GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS
GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

Maaperäkarttojen selitykset, lehdet 2142 01–12 (1:20 000)
Explanation to the maps of surficial deposits, sheets 2142 01–12 (1:20 000)

R. Kujansuu (toimittaja), R. Erviö, E. Herola, J. Hyyppä, E. Kae, P. Lahermo, E. Raikamo, C-G. Stén ja M. Taka

Oriveden alueen maaperä

Summary: Surficial deposits in the Orivesi area

Espoo 1981

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS – GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

Maaperäkarttojen selitykset, lehdet 2142 01 – 12 (1:20 000)
Explanation to the maps of surficial depostis,
sheets 2142 01–12 (1:20 000)

R. Kujansuu (toimittaja), R. Erviö, E. Herola, J. Hyyppä,
E. Kae, P. Lahermo, E. Raikamo, C-G. Stén ja M. Taka

ORIVEDEN ALUEEN MAAPERÄ

Summary:
Surficial deposits in the Orivesi area

Espoo 1981

Oriveden alueen maaperäkartoitus sekä selostus on tehty
Geologisen tutkimuslaitoksen, Maanmittaushallituksen ja
Maatalouden tutkimuskeskuksen yhteistyönä.

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

Kujansuu, R. (editor) 1981: Oriveden alueen maaperä. Summary: Surficial deposits in the Orivesi area. *Geological Survey of Finland, Explanations to the maps of surficial deposits, Sheets 2142 01 – 12 (1:20 000).* 44 pages. 24 figures and 10 tables.

The Orivesi area. map sheet 2124. is located in the southwestern part of central Finland. It is mainly a subaquatic area, where the highest marine limit is about 160 m above sea level. The area is characterized by extensive rocky stretches (35 %) and till deposits (26 %). Fine-grained deposits cover nearly 20 % of the area. The most significant Quaternary feature is the so-called Näsijärvi ice-marginal formation with its vast outwash plain and delta deposits.

The ground-water resources of the area are abundant and the quality of the water is good. The reserves of arable land are large, about 10 000 ha, whereas the reserves of horticultural and fuel peat are scarce. The voluminous sand and gravel resources (108.5 million m^3) are concentrated in the northwestern part of the area.

Editor's address:
Raimo Kujansuu, Geological Survey of Finland
SF-02150 Espoo 15, Finland

ISBN 951-690-149-2

Helsinki 1982. Valtion painatuskeskus

SISÄLTÖ

Esipuhe 4
Aluekuvaus 5
Yleistä 5
Korkeussuhteet 6
Kallioperä 6
Geologinen kehitys kvartääriajalla 7
Maaperä 7
Kallioalueet 7
Moreenikerrostumat 9
Jäätikköjokikerrostumat 10
Ranta-, joki- ja tuulikerrostumat 12
Hienorakeiset kerrostumat 13
Eloperäiset kerrostumat 16
Turvekerrostumat 16
Yleistä 16
Suoyhdistymätyypit 17
Suotyypit 19
Turvelajit 20
Maatuneisuus 21
Kehitys ja rakenne 21
Liejukerrostumat 23
Pohjavesi 24
Pohjaveden esiintyminen 24
Veden laatu 26
Maaperän käyttö ja siihen vaikuttavat tekijät 30
Maa- ja metsätaloudellinen käyttö 30
Rakennettavuus 33
Sora- ja hiekkavarat 34
Turvemaiden ja turpeen taloudellinen käyttö 35
Maaperägeologisia luonnonmuistomerkkejä 35
Summary: Surficial deposits in the Orivesi area 37
Viitteet – References 41
Geologista sanastoa 42

ESIPUHE

Topografisen kartan 2142 alueen maaperäkartoitus kaavaan 1 : 20 000 suoritettiin peruskarttojen uudistuksen yhteydessä vuosina 1972–75. Kartat painettiin vuosina 1974–77. Tämä maaperäkartoitus siihen liittyvine selvityksineen on ensimmäinen Geologisen tutkimuslaitoksen, maanmittaushallituksen ja Maatalouden tutkimuskeskuksen kartoitusyhteistyön tulos. Työn taustaa, maaperätietojen tarvetta sekä yhteistyössä kehitetyn maaperäkartan sisältöä ja painoasua on selostettu maanmittaushallituksen julkaisussa n:o 44, ''Suomen maaperän peruskartoitus'' (1977). Kartoitusperusteita ja maaperäkartan käyttöä selostetaan myöhemmin ilmestyvässä kartan käyttäjän oppaassa.

Ilmakuvaukset peruskartan uudistusta varten suoritettiin vuosina 1971 ja 1973. Maastotyössä käytettiin 1 : 10 000 -mittakaavaisia ilmakuvasuurennoksia. Käytetty korkeusjärjestelmä on N60.

Alueen maaperää on aiemmin esitetty geologisilla yleiskartoilla, 1 : 400 000, lehti B2, Tampere (Sederholm 1906) ja lehti C2, Mikkeli (Frosterus 1903) sekä pienimittakaavaisilla, koko Suomea koskevilla kartoilla: irtainten maalajien kartta (Sauramo 1925), kivennäismaalajien kartta (Okko 1961), Etelä-Suomen suomaiden kartta (Malm 1908) ja Suomen suot (Valovirta ja Oranne 1976). Lisäksi alueen maaperää on selvitetty mm. Tampereen seutukaavaliiton julkaisuissa, sora- ja turvevarojen inventointiasiakirjoissa sekä geologisessa kirjallisuudessa ja karttalehtiselostuksissa.

Nyt suoritetun maaperäkartoituksen valvonnasta ovat vastanneet seuraavat henkilöt: Geologisesta tutkimuslaitoksesta E. Kae ja R. Kujansuu (mineraalimaiden kartoitus ja tutkimus), C-G. Stén (turvetutkimukset), P. Lahermo (pohjavesitutkimukset) ja J. Hyyppä (raskasmetallitutkimukset). Maatalouden tutkimuskeskuksesta R. Erviö (maa- ja metsätaloutta palvelevat tutkimukset) sekä maanmittaushallituksesta P. Rahkila (perus- ja maaperäkartoituksen maastotyöt). Varsinaisen maastokartoituksen ovat suorittaneet maanmittaushallituksen kartoittajat A. Harola, A. Jokinen, M. Järvenpää, M. Mononen, P. Mäkirinta, S. Peltola, P. Pulkkinen, S. Savijoki. L. Särkinen, P. Särkinen ja R. Tapanainen teknikoiden K. Hokkanen ja A. Mikkola valvonnassa. Kartoituksessa käytetty maalajiluokitus ilmenee karttojen merkkien selityksestä, jossa on osittain käytetty sekä RT- että GEO-luokituksen mukaisia maalajinimiä. Tässä karttalehtiselostuksessa on sen sijaan yksinkertaisuuden vuoksi käytetty vain RT-luokituksen mukaisia nimityksiä.

Vastuu tämän karttalehtiselostuksen kirjoittamisesta jakaantuu seuraavasti: aluekuvaus ja maaperä mineraalimaiden osalta, rakennettavuus sekä sora- ja hiekkavarat E. Kae, eloperäiset kerrostumat ja niiden käyttö, C-G. Stén, pohjavesi E. Herola, J. Hyyppä ja P. Lahermo, maaperän maa- ja metsätaloudellinen käyttö, R. Erviö, geologinen sanasto, E. Raikamo ja englanninkielinen tiivistelmä, M. Taka. Toimittaja on koonnut ja tasoittanut tekstin.

Sekä edellä mainituille henkilöille että muille Oriveden alueen maaperäkartoitukseen liittyviin tutkimuksiin osallistuneille tutkijoille, kesäharjoittelijoille, kairaajille, laboratoriohenkilökunnalle, piirtäjille sekä muille esitän parhaimmat kiitokseni saumattomasta yhteistyöstä.

Espoossa 27.4.1981

Raimo Kujansuu

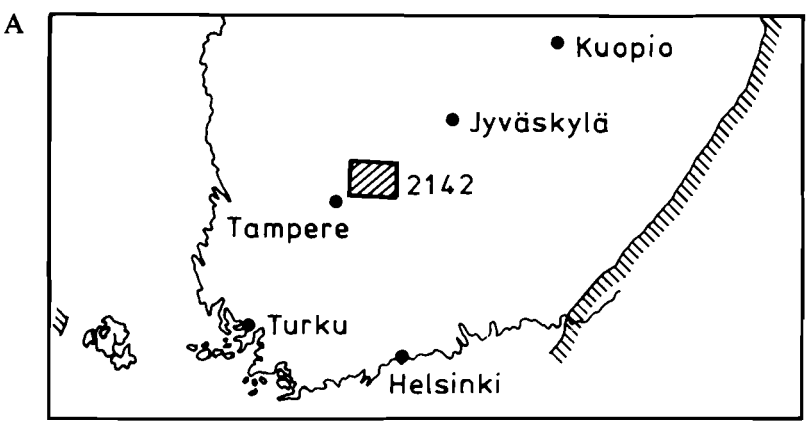
ALUEKUVAUS

Yleistä

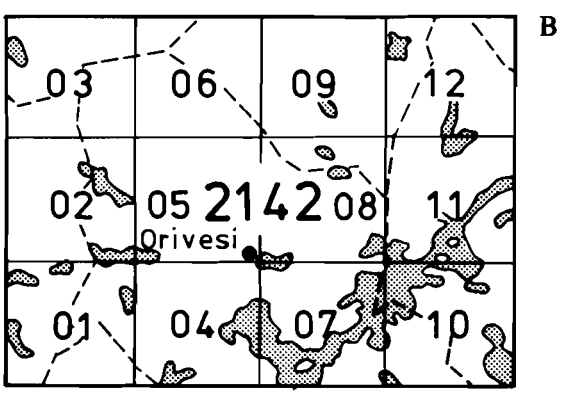
Topografisen kartan 2142 (Orivesi) alue eli tässä selitysvihkossa käsiteltävä kartoitusalue (kuva 1) on Hämeen läänin keskiosassa, ja siihen kuuluvat Oriveden kunta melkein kokonaan, Juupajoen ja Längelmäen kunnat pääosiltaan sekä pieniä osia Tampereen kaupungista sekä Kangasalan, Ruoveden ja Kuoreveden kunnista.

Alueesta on vesistöjä 11,8 %. Järvet kuuluvat pääasiassa Kokemäenjoen vesistön Längelmäveden reittiin ja ne laskevat Längelmäveden, alueen suurimman järven, kautta Roineeseen ja sieltä edelleen Vanajaveteen. Alueen länsiosissa olevat pikkujärvet laskevat kuitenkin Näsijärveen, jonka pitkä vuonomainen lahti Paarlahti on Viitapohjan karttalehden (01) pohjoisosassa.

Vuoden keskilämpötila oli Juupajoen Hyytiälässä 3,1° C vuosina 1961–75, jolloin lämpimimmän kuukauden heinäkuun keskilämpötila oli + 15,3° C ja kylmimmän, helmikuun, – 8,3° C (Heino 1976). Kasvukauden tehoisan lämpötilan summa on 1 100°–1 200°, mikä on n. 200° vähemmän kuin Suomen lounaisrannikolla. Vuotuinen sademäärä on 600–650 mm ja pysyvä lumipeite kestää keskimäärin neljä ja puoli kuukautta.



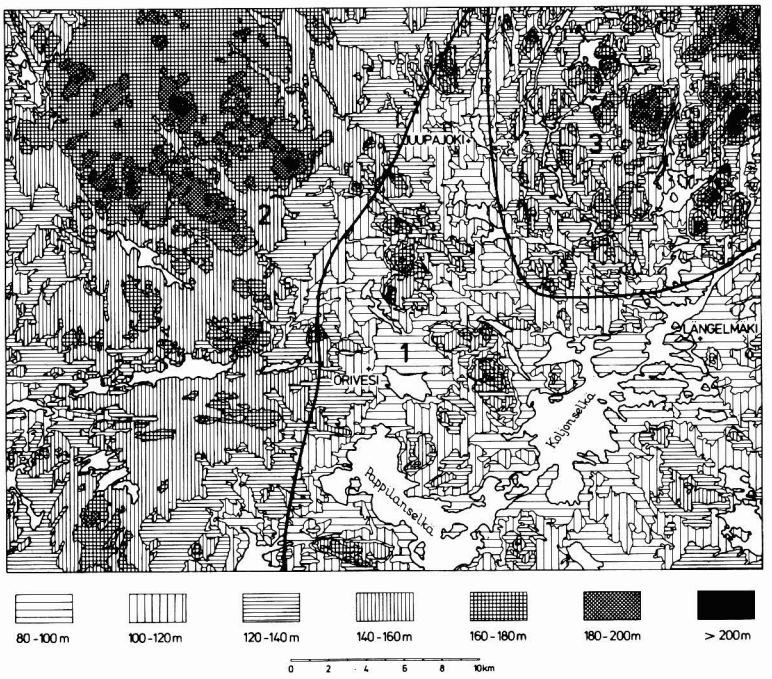
Kuva 1. Oriveden kartoitusalueen sijainti (A) sekä kunnanrajat, vesistöt ja karttalehtijako (B).
Fig. 1. Location of the Orivesi map sheet (A), municipalities, watercourses and map sheet division (B).



01 Viitapohja
02 Enokunta
03 Lauttakulma
04 Oriveden asema
05 Orivesi
06 Korkeakoski
07 Päilahti
08 Leppähammas
09 Juupajoki
10 Eräjärvi
11 Längelmäki
12 Urtimojärvi

Korkeussuhteet

Korkeussuhteiden (kuva 2) perusteella kartoitusalue voidaan jakaa kolmeen toisistaan erottuvaan osaan: Oriveden kirkonkylän ja Eräjärven ympäristön **kaakkoinen järvialue,** Viitapohjan ja Lauttakulman välinen **läntinen kalliomaa-alue** sekä Urtimojärven ympäristön **koillinen kalliomaa-alue.** Kaakkoisella järvialueella suurimpien vesistöjen pinta on 80–90 m:n korkeudella ja kohoumien laet nousevat keskimäärin 150–160 m:iin. Juupajoelle suuntautuva järvialueen pohjoinen jatke jakaa kalliomaa-alueen kahteen osaan. Läntisellä kalliomaa-alueella järvien vedenpinnat ovat yleisesti 140–160 m:n tasolla. Korkeimpien mäkien laet ovat Viitapohjan alueella yli 180 m:n ja Lauttakulman alueella yli 200 m:n tasolla. Koillisella kalliomaa-alueella vesistöjen pinnat ovat yleisesti n. 100 m:n tasolla, mutta osa on yli 140 m:n korkeudella. Näillä seuduilla mäkien korkeimmat huiput kohoavat paikoitellen yli 200 m:n. Myös suurimmat suhteelliset korkeuserot ovat koillisella kallioalueella, esimerkiksi Pitkävesi Äväntöjärven pohjoispuolella on 97 m:n tasolla, kun taas viereinen Lahovuori kohoaa yli 210 m:n korkeuteen.



Kuva 2. Kartoitusalueen korkeusvyöhykekartta, jonka perusteella alue on jaettu osiin: 1) kaakkoinen järvialue, 2) läntinen kalliomaa-alue ja 3) koillinen kalliomaa-alue.
Fig. 2. Hypsometric map used to divide the area into three sections: 1) Southeastern lake area, 2) western rocky area and 3) northeastern rocky area.

Kallioperä

Kartoitusalueen kallioperä on karjalaisen poimuvuoriston syvälle kulunutta juuriosaa. Pohjois- ja koillisosissa ovat vallitsevina karkearakeiset graniitit, jotka kuuluvat Keski-Suomen syväkivialueen reunavyöhykkeeseen. Graniittien eteläpuolella on liuskeita ja gneissejä, joiden suuntaus on lännestä itään. Näiden vyöhykkeiden pääkivilajit ovat kiilleliuske, grauvakka, suonigneissi sekä muuttuneet (metamorfoituneet) vulkaaniset kivilajit. Niiden eteläpuolella tavataan kvartsi- ja granodioriittialue, johon rajoittuu Tampereen liuskevyöhykkeen jatke. Liuskevyöhykkeen suunta on

alueen lounaisosassa lounais–koillinen ja kääntyy Oriveden kirkonkylän eteläpuolella itä–läntiseksi. Liuskevyöhykkeen pohjoisosassa ovat vallitsevina koostumukseltaan vaihtelevat muuttuneet vulkaaniset kivilajit ja eteläosassa kiilleliuske. Eräjärven monilla louhoksilla kiilleliusketta louhitaan laattakiveksi. Liuskevyöhykkeen eteläpuolella ovat erilaiset granodioriitit vallitsevina kivilajeina. Selostus kallioperästä perustuu Ilkka Laitakarin antamiin tietoihin.

Kartoitusalueella tavataan siirros- ja murrosvyöhykkeitä, jotka ovat syntyneet erilaisten lohkoliikuntojen tuloksena. Selvin tämänlaatuinen muodostuma on Paarlahti, jonka jatke suuntautuu laaksona itään kohti Oriveden aseman seutua ja Ylikylää. Yleisimmin havaittava kallioperän murrossuunta on kuitenkin luoteesta kaakkoon. Tämä johtunee lähinnä siitä, että vallitseva viimeinen jäätikön virtaus on uurrehavaintojen mukaan tapahtunut tässä suunnassa ja jäätikkö on raivannut tämän suuntaiset murrosvyöhykkeet laaksoiksi. Lounais- ja itäosissa on koilliseen suuntautuvia siirros- ja murroslaaksoja, jotka liittyvät paikallisen kivilajin suuntaukseen. Suurimmat järvet sijaitsevat yleensä murros- ja siirroslaaksoissa.

Geologinen kehitys kvartääriajalla

Kartoitusalueella on jäätikön päävirtaussuunta uurrehavaintojen mukaan ollut viimeisen jääkauden aikana luoteesta kaakkoon (320–330°). Tämä suunta on myös tärkein moreeniaineksen ja samalla malmilohkareiden kulkeutumissuunta. Paikoin on havaittu myös päävirtaussuunnasta poikkeavia uurresuuntia, jotka kuvastavat paikallisen korkokuvan vaikutusta virtaussuuntiin jääkauden loppuvaiheessa. Päävirtaussuuntaa osoittaa myös maaston yleinen juovaisuus.

Mannerjäätikön sulamisvaiheessa jäätikön reuna peräytyi luodetta kohti. Oriveden karttaalueella vetäytyminen kesti n. 250 vuotta (Sauramo 1924), mikä vastaa n. 150 m:n vetäytymistä vuodessa. Jäätikön reuna pysähtyi kuitenkin kartoitusalueen luoteiskulmauksessa ja pysyi paikallaan n. pari sataa vuotta (Virkkala 1963). Tänä aikana syntyi niin sanottu Näsijärven reunamuodostuma.

Alueen vapautuessa jääpeitteestään vesi peitti suurimman osan aluetta aina n. 160 m:n korkeustasolle saakka. Vain läntisen kalliomaa-alueen pohjoisosassa ja koillisella kalliomaa-alueella on laajoja veden koskemattomia eli supra-akvaattisia alueita (kuva 2). Jäästä vapautumisen aika kuuluu Itämeren kehityshistoriassa ns. Yoldia-merivaiheeseen. Tähän mereen kerrostuivat myös Näsijärven reunamuodostumaan kuuluvat deltat ja alueen lustosedimentit.

Maankohoamisen seurauksena oli, että veden pinta aleni ja Yoldia-meri muuttui Ancylusjärveksi, joka on viimeinen kartoitusalueelle ulottunut Itämeren vaihe. Sen muodostamia rantamerkkejä tavataan 112–120 m:n korkeudella.

Järvien kuroutuminen omiksi altaikseen tapahtui suurimmaksi osaksi Ancylusjärvivaiheessa. Näin tapahtui myös Längelmävedelle. Kuroutumisen jälkeen alkoi vesistön oma kehitys. Aluksi Längelmävesi laski Roineeseen ja muodosti suuren Sorsakosken. Koska maankohoaminen oli luoteessa nopeampaa kuin kaakossa nousi vedenpinta kaakkoisrannalla aina siihen asti, kunnes Längelmävesi mursi tiensä Iharin kosken kautta Pälkäneveteen. Tämä tapahtui vuonna 1604 (Blomqvist 1926, Virkkala 1949). Viimeisen suuren katastrofin aiheutti ihminen kaivamalla Kaivannon kanavan Kangasalan Vehoniemeen vuonna 1830, jolloin Längelmäveden vedenpinta laski äkillisesti Roineen tasoon. Entisen, laajemman Längelmäveden vanhoja rantamerkkejä tavataan muutamia metrejä nykyisen vedenpinnan yläpuolella.

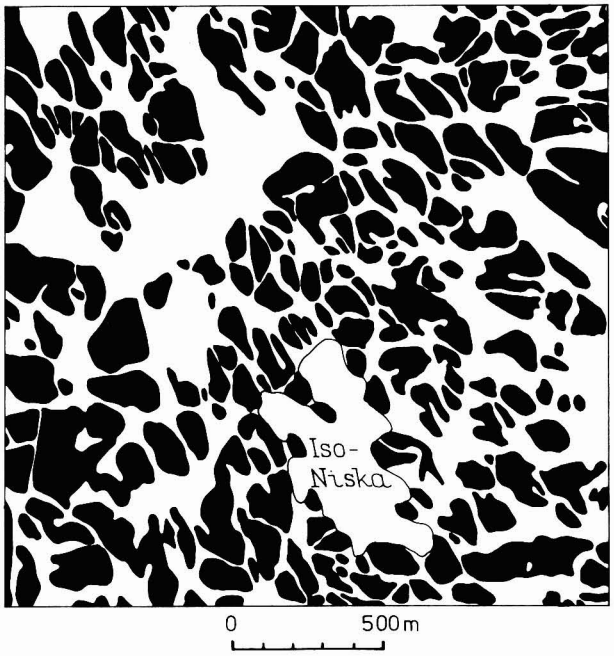
MAAPERÄ

Kallioalueet

Oriveden kartoitusalueella on avokalliota tai ohuesti (alle 1 m) moreenin peittämää kalliota 35,4 % (taulukko 1). Tyypillistä on, että kallioalueet ovat karttakuvana hyvin rikkonaisia, moreeni-,

Taulukko 1. Maa-alan jakautuminen kalliomaan ja maalajien kesken sekä vesistöjen osuus karttalehdittäin.
Table 1. Distribution of surficial deposits and watercourses per map sheet.

Maalaji / Kartan numero	Pinta-ala ha 01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Yhteensä ha	% yhteisalasta
Avokalliota tai moreenia kallion päällä alle 1 m:n kerros	4 171	3 554	2 656	4 333	2 184	2 547	1 639	2 848	2 905	2 784	2 742	5 103	37 466	35,41
Moreenia yli 1 m:n	2 784	2 728	2 546	1 740	2 779	2 026	2 533	2 218	1 490	1 984	1 985	2 665	27 478	25,97
Jäätikköjokimuodostumat														
Soravaltainen muodostuma	7	68	647	24	26	42	25	8	–	19	–	–	866	0,81
Hiekkavaltainen muodostuma	6	57	507	72	107	1 471	10	–	–	14	8	86	2 338	2,21
Hietavaltainen muodostuma	14	–	177	–	1 742	1 828	–	0	1 520	–	–	1	5 282	4,99
Ranta-, joki- tai tuulikerrostumat														
Soravaltainen kerrostuma	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	4	0,00
Hiekkavaltainen kerrostuma	8	33	41	27	–	2	15	2	24	39	10	1	202	0,19
Hietavaltainen kerrostuma	18	410	664	193	117	81	69	17	396	71	1	65	2 102	1,98
Hienorakeiset kerrostumat														
Hieno hieta	1	636	1	14	315	2	15	4	77	–	5	8	1 078	1,01
Hiesu	497	501	201	1 687	1 517	33	2 162	3 759	2 865	2 666	3 154	649	19 691	18,61
Savi	165	1	–	4	–	1	16	–	2	4	1	–	194	0,18
Liejusavi	–	–	–	17	–	–	16	–	–	14	1	–	48	0,04
Eloperäiset kerrostumat														
Lieju	3	12	34	13	12	–	14	11	4	15	42	–	160	0,15
Soravaltainen turve	395	507	470	248	262	513	100	152	230	249	158	290	3 574	3,37
Rahkavaltainen turve	978	560	1 669	299	351	982	17	29	66	67	31	250	5 299	5,00
Maa-ala yhteensä													105 782	100,00
Vesistöt	952	933	387	1 329	588	472	3 368	952	421	2 074	1 862	880	14 218	
Koko tutkimusalue													120 000 ha	



Kuva 3. Esimerkki kallioalueiden (musta) levinneisyydestä Enokunnan karttalehden (02) alueella.
Fig. 3. Example of the distribution of rocky areas (black) in Enokunta (map sheet 02).

turve- ja hiesujuottien toisistaan erottamia kallilohkoja. Enokunnan karttalehden (02) alueella kartoitettiin koeluonteisesti kalliot hyvin yksityiskohtaisesti ja todettiin, että kalliokuviotiheys yleisesti on yli 50 kuviota km^2 (kuva 3). Läntisellä kalliomaa-alueella kallioalueita ja erityisesti avokallioita on runsaasti. Lähes kaikki korkeimpien mäkien laet ovat avokalliota. Poikkeuksen tekee Näsijärven reunamuodostuman luoteispuoli Lauttakulman karttalehden (03) alueella, missä kallioalueita on huomattavasti vähemmän kuin muodostuman etelä- ja kaakkoispuolella.

Koillisella kalliomaa-alueella kalliota on 51 % maa-alasta. Maisemalle antavat leimansa kapeat kalliorinteiset murroslaaksot sekä mäkien jyrkät rinteet. Kohoumien laet ovat vielä useammin avokalliota kuin läntisellä kalliomaa-alueella. Suurten korkeuserojen ja jyrkkien rinteiden vuoksi maalajipeitettä on kapeina kerrostumina tavallisesti vain murroslaaksojen pohjalla tai korkeiden kalliokohoumien suojapuolella jäätikön virtaukseen nähden.

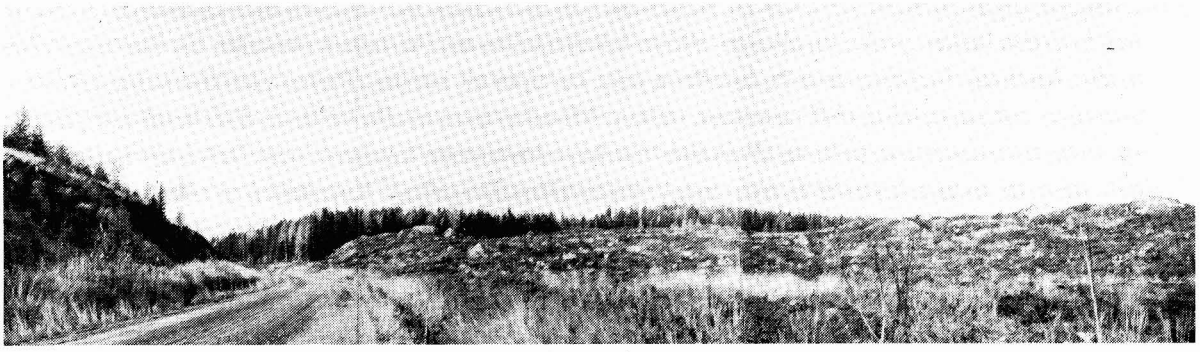
Kaakkoisella järvialueella maapeite on yhtenäisempi kuin muilla osa-alueilla ja maaperä tasoittaa alueen korkokuvaa. Kallioalueet ovat usein myös laajempia, tasaisempia ja yhtenäisempiä kuin kartta-alueen muissa osissa.

Moreenikerrostumat

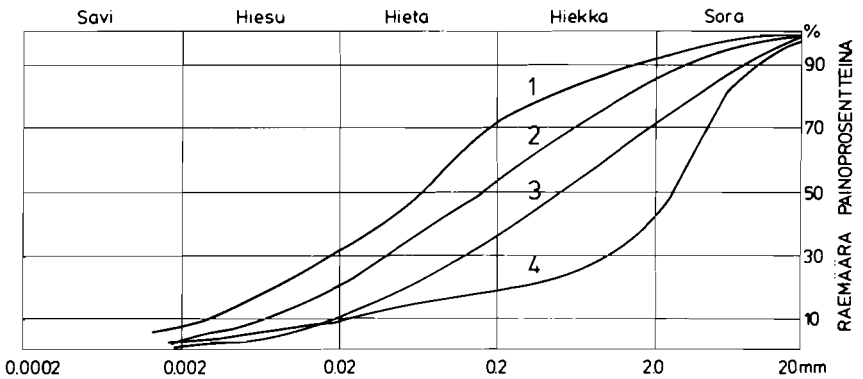
Moreenia (paksuus yli 1 m) on 26 % maapinta-alasta (taulukko 1). Moreeni verhoaa kallioperää suhteellisen ohuena kerroksena ja sen keskimääräinen paksuus on vain 1–2 metriä. Moreenialueiden pinnanmuodot kuvastavat yleisesti alustana olevan kallioperän muotoja niitä vain vähän tasoittaen ja pehmentäen (kuva 4). Tästä johtuu, että tasapintaisilla kallioalueilla (kaakkoinen järvialue, Näsijärven reunamuodostuman luoteispuoli) myös moreenipeite on tasapaksu ja laakea, kun taas vaihtelevan korkokuvan alueilla (läntinen ja koillinen kalliomaa-alue) moreeniaines keskittyy kohoumien välisiin notkelmiin ja murroslaaksoihin sekä kalliokohoumien kaakkoissivulle, joissa moreenia on todettu olevan jopa 8–10 metriä.

Moreenin yleisin esiintymismuoto kartoitusalueella on pohjamoreeni. Se on tiivisrakenteista, vaikeasti kaivettavaa ja veden peitossa olleella alueella pinnaltaan 0,5–1 m:n syvyyteen saakka jonkin verran huuhtoutunutta. Huuhtoutunut kerros on useimmiten hienoainesköyhää ja löyhää ja sen vuoksi helposti kaivettavaa. Pintakerros antaa väärän kuvan pohjamoreenin ominaisuuksista.

Pohjamoreenin lisäksi alueella esiintyy moreeniaineksesta syntyneitä kasaantumismuotoja, itsenäisiä (omamuotoisia) moreenimuodostumia. Ne liittyvät Lauttakulman karttalehden (03) luoteisosassa olevaan Näsijärven reunamuodostumaan, jonka laaja proksimaali- eli jäätikönpuoleinen reuna on kuvattu moreenimuodostumana. Samaan muodostumaan kuuluu Jakamakankaan ja Välikankaan välissä oleva pieni moreenikumpareikko. Jäätikön reunan paikallisen etenemisen seurauksena tavataan Särkikankaan luoteisosassa lajittuneen aineksen päällä jäätikön reunan suuntaisia 2–5 m korkeita moreeniselänteitä.



Kuva 4. Kallioista moreenialuetta Urtimojärven kartta-alueella (12).
Fig. 4. Rocky till tract in the Urtimojärvi area (map sheet 12).



Kuva 5. Esimerkkejä kartoitusalueen moreenien raekoon jakautumista:
1) supra-akvaattisten alueen hienorakeinen moreeni, Urtimojärvi (karttalehti 12)
2) huuhtoutumaton pohjamoreeni, Eräjärvi (karttalehti 10)
3) huuhtoutumaton pohjamoreeni, Orivesi (karttalehti 05)
4) subakvaattisen alueen huuhtoutunut moreeni. Korkeakoski (karttalehti 06).
Fig. 5. Examples of grain size distribution of tills:
1) Till in supra-aquatic area, Urtimojärvi (map sheet 12)
2) unwashed basal till, Eräjärvi (map sheet 10)
3) unwashed basal till. Orivesi (map sheet 05)
4) washed till in subaquatic area, Korkeakoski (map sheet 06)

Raesuuruusanalyysien mukaan kartoitusalueen moreenit ovat pääasiassa hietamoreeneja. Veden koskemattoman alueen moreenit sisältävät jonkin verran enemmän hienoainesta (savespitoisuus 3–8 %) kuin veden peitossa olleiden alueiden moreenit (savespitoisuus 1–2 %) (kuva 5).

Suuntauslaskut osoittavat moreenin kivien suuntauksen vastaavan alueella esiintyvää jäätikön päävirtaussuuntaa (320–330°). Kivilaskujen perusteella maaperässä olevat kivet ja lohkareet edustavat alueen kallioperässä tavattavia kivilajeja. Hienorakeiset kivilajit ovat kuitenkin kestäneet paremmin kulutusta jäätikön kuljetuksessa kuin karkearakeiset graniitit.

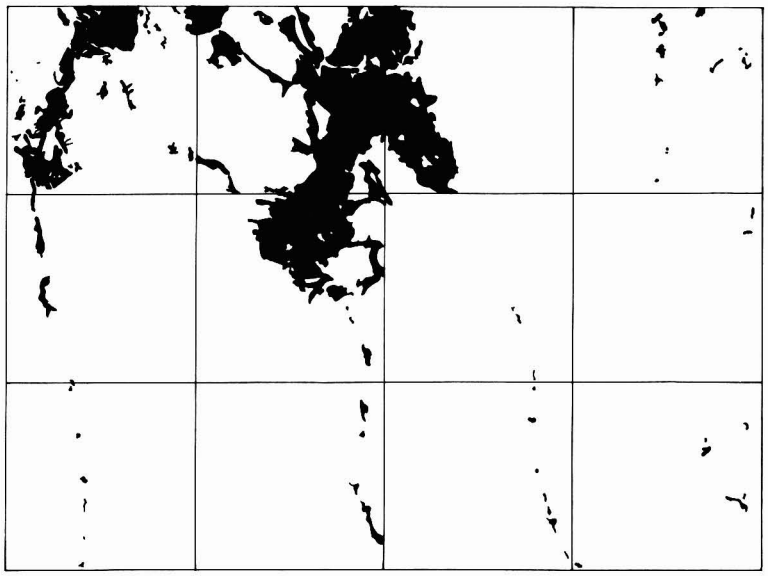
Jäätikköjokikerrostumat

Jäätikköjokikerrostumia on kartoitusalueella n. 8 % maapinta-alasta (taulukko 1 ja kuva 6).

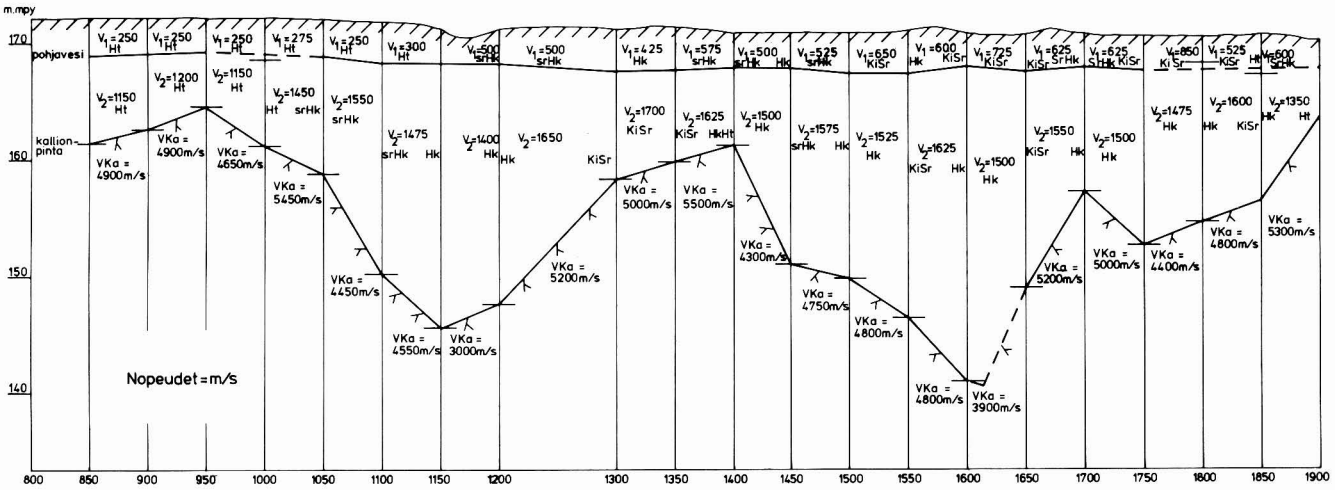
Huomattavin lajittuneen aineksen muodostuma on Näsijärven reunamuodostuma Lauttakulman karttalehden (03) alueella. Sen eteläisimpänä osana on kartoitusalueella tasainen ja laaja Jakamakangas, jota osin peittää suokasvillisuus. Proksimaaliosaa peittää 1–1,5 m:n paksuinen moreenikerros. Kairauksissa on todettu Jakamakankaalla yli 20 m paksuja hiekkakerrostumia.

Reunamuodostuma jatkuu koilliseen Välikankaana, jonka erottaa Särkikankaasta pieni suojuotti. Särkikangas on noin 6–7 km^2:n laajuinen, loivasti kaakkoon viettävä hiekkatasanne, jonka pinnan korkeus laskee proksimaaliosan 180 m:stä distaaliosan, jäätiköstä poispäin olevan osan 170 m:iin. Kankaan luoteisosassa on kuolleen jään kuoppia eli suppia. Pienet jäätikön sulamisvesien uurtamat uomat kuvioittavat tasanteen pintaa. Muodon perusteella voidaan Särkikankaan päätellä syntyneen kuivanmaan deltana eli sandurina. Muodostumaan kuuluvat osat Oriveden karttalehden (05) alueella ovat sen sijaan kerrostuneet veteen (Hirsilän delta). Kairausten ja seismisten tutkimusten perusteella on Särkikankaan hiekkakerrosten paksuuden todettu olevan paikoitellen yli 30 m (kuva 7).

Reunamuodostuma jatkuu itä-koillisessa edelleen kaksiosaisena muodostumana, jonka luoteista (Siikakankaan sanduri) ja kaakkoista osaa erottaa toisistaan korkea kalliomaa-alue. Muodostuman kaakkoisosa sijaitsee Korkeakosken ja Juupajoen karttalehtien (06 ja 09) alueilla (Korkeakosken delta).



Kuva 6. Jäätikköjokikerrostumien levinneisyys Oriveden kartta-alueella.
Fig. 6. Distribution of glaciofluvial deposits in the Orivesi area.



Kuva 7. Refraktioseisminen luotauslinja Särkikankaan keski- ja eteläosasta. Linjan sijainti osoitettu maaperäkartalla (03). Tulk. S. Koho.
Fig. 7. Seismic refraction profile across the central and southern parts of the Särkikangas outwash plain. Location of the line is shown on the map (sheet 03). Interpreted by S. Koho.

Hirsilän deltan luoteisosa on n. 140 m:n korkeudella ja viettää etelään ja kaakkoon laskien kaakkoisosassa hieman yli 100 m:n tasolle. Ainekseltaan delta on karkeata hietaa. Kairausten mukaan deltassa on ainesta yli 11 m; paksuimmat kerrostumat ovat lähes 20 m. Korkeakosken deltan aines on yhtä hienoa kuin Hirsilässäkin. Kerrospaksuudet ovat kuitenkin suuremmat, paikoitellen jopa yli 30 metriä. Monin paikoin tasanteen pintaa kattaa ohut turvekerros.

Selviä harjujaksoja on kartoitusalueella vain neljä (kuva 6). Pieni katkonainen harjujakso on alueen länsiosassa, karttalehtien 01 – 03 alueella, ja esiintyy useimmiten vain laaksontäytteenä. Aines on hiekkavaltaista, mutta selvästi harjumaisissa osissa on myös jonkin verran soraa.

Kartoitusalueen toinen harjujakso alkaa Pappilanselän eteläpuolelta. Se on aluksi harjumainen, mutta Koivukylän kohdalla se on osaksi hienorakeisten kerrostumien peitossa. Harjujakso jatkuu katkonaisena Oriveden kirkonkylän läpi. Sen pohjoispuolella vain muodostuman korkeimmat kohdat pistävät esiin hiesukerrostumista. Hirsilän kohdalla harju on hautautunut mainittuihin deltakerrostumiin, ja deltan pohjoispuolella se jatkuu mahtavana Vatiharjuna.

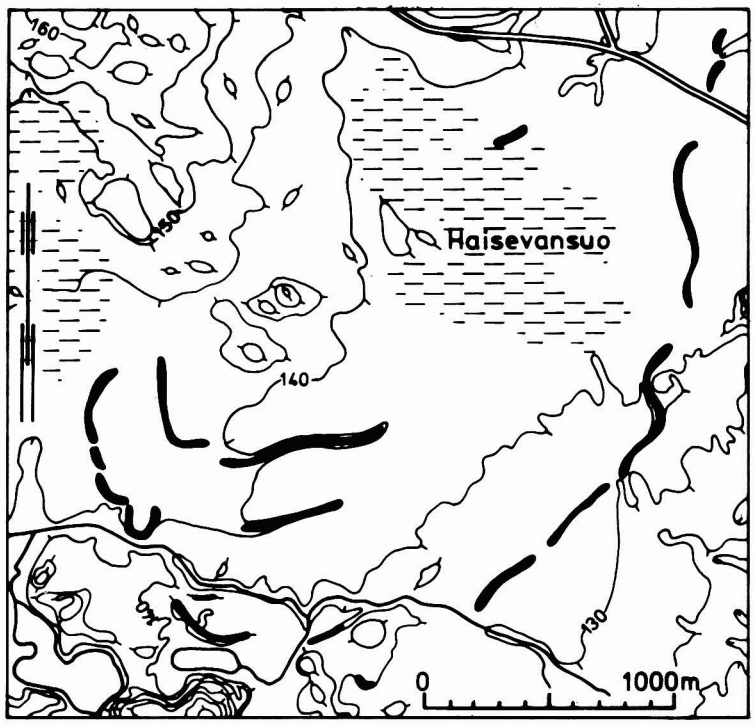
Eräjärven kirkon luota alkaa kolmas harjujakso. Aluksi se suuntautuu luoteeseen, mutta Koppalan talon luona Päilahden karttalehden (07) alueella se kääntyy melkein pohjoiseen. Tämäkin harjujakso on katkonainen ja monin paikoin hienorakeisten kerrostumien peittämä. Kairauksilla ja seismisillä tutkimuksilla on todettu, että Koljonkulmalla Purnun luona on yli 15 m paksu hiekkakerrostuma, joka länsireunaltaan on hiesun peittämä. Harjujakso loppuu Leppäkankaan karttalehden (08) alueella. Tällä kohtaa aines on huonosti lajittunutta ja pinnaltaan lohkareista.

Eräjärven karttalehden (10) itäosassa on pieni harjujakso, joka selvimpänä on Löytäneen ja Vähä-Löytäneen välisen salmen länsirannalla. Muodostuma on hiekkavaltainen.

Koillisella kalliomaa-alueella jäätikköjokikerrostumia on vähän eivätkä ne muodosta selvää harjujaksoa. Kerrostumat sijaitsevat yleensä kalliokohoumien suojapuolella ja ovat pienialaisia. Kerrospaksuudet ovat kuitenkin huomattavia. Kairauksissa on todettu yli 11 metriä paksuja hiekkakerrostumia.

Ranta-, joki- ja tuulikerrostumat

Kartoitusalueella ranta-, joki- ja tuulikerrostumia on noin 2,2 % pinta-alasta (taulukko 1). Runsaimmin niitä on Enokunnan ja Lauttakulman karttalehtien (02, 03) alueilla, ja ne ovat pääasiassa rantakerrostumia. Laajimmat rantakerrostumat liittyvät jäätikköjokimuodostumiin. Moreenialueilla rantavoimat eivät ole pystyneet yhtä helposti lajittelemaan ainesta ja moreeniaineksesta huuhtoutuneet rantakerrostumat ovatkin pinta-alaltaan pieniä, ohuita ja usein huonosti lajittuneita.

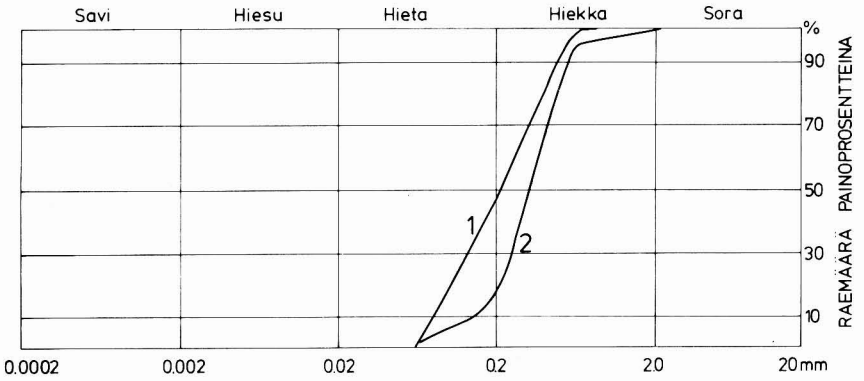


Kuva 8. Dyynikaaria Hirsilän delta-alueella.
Fig. 8. Dune arches in the Hirsilä delta area.

Raekoostumukseltaan rantakerrostumat ovat tavallisimmin hiekkoja. Raekoko riippuu kuitenkin alkuperämuodostumien aineksesta.

Tuulikerrostumia on runsaimmin Hirsilä–Korkeakosken tasaisten hiekkakenttien yhteydessä. Deltojen kohotessa vedenpinnan yläpuolelle tuuli kasasi ainesta lentohiekkakinoksiksi eli dyyneiksi. Dyynien muodoista voidaan päätellä, että niiden kerrostumisaikana ovat luoteistuulet olleet vallitsevia.

Dyynit ovat tavallisesti 300–500 m pitkiä, 4–6 metriä korkeita, 10–20 metriä leveitä kaarevia tai kaarevista osista muodostuneita selänteitä (kuva 8). Raekoostumukseltaan tuulikerrostumat ovat hienoa hiekkaa tai karkeata hietaa (kuva 9). Mineraalikoostumukseltaan tuulikerrostumat ovat pääasiassa kvartsia ja maasälpää. Tummia mineraaleja on vähän.



Kuva 9. Esimerkkejä tuulikerrostumien raekoon jakaumista: 1) Hirsilän alue, 2) Korkeakosken alue.
Fig. 9. Examples of grain size distribution of eolian depositis: 1) Hirsilä area, 2) Korkeakoski area.

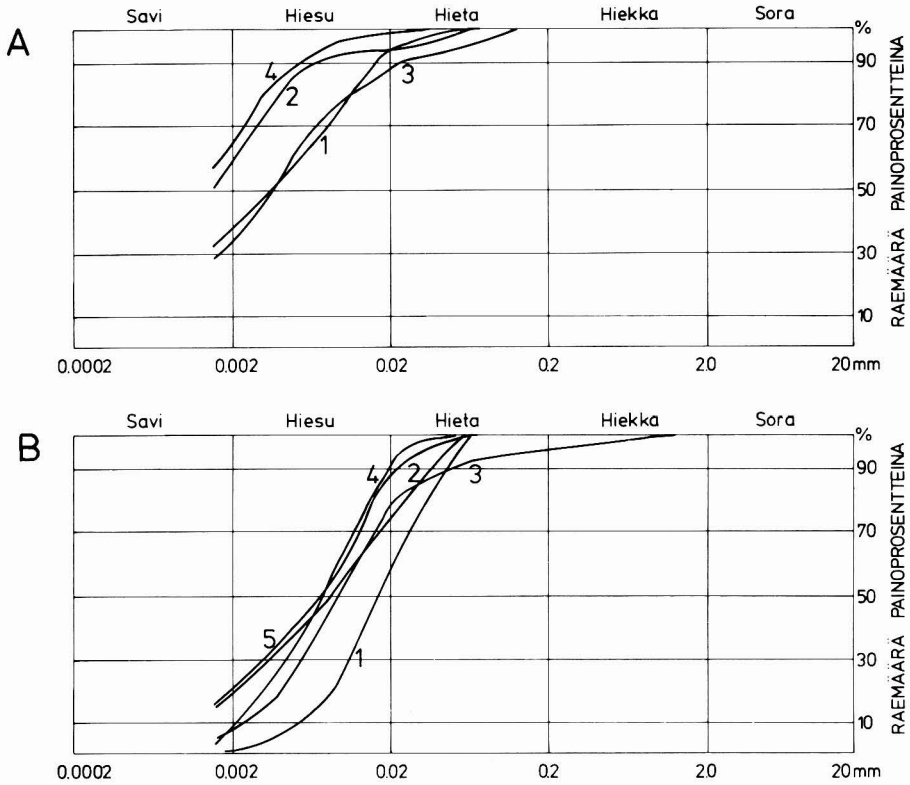
Hienorakeiset kerrostumat

Kartoitusalueesta on hienorakeisia kerrostumia yhteensä lähes 20 % (taulukko 1). Nämä kerrostumat ovat pääasiassa hiesua. 18,6 %, hienoa hietaa on n. 1 %, savea n. 0.2 % ja liejusavea vain 0,04 % pinta-alasta (kuva 10).

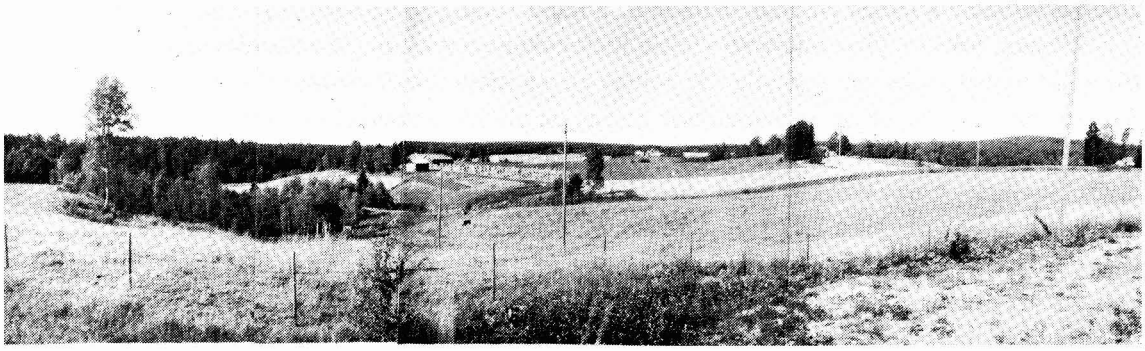
Hienoa hietaa esiintyy eniten Enokunnan karttalehden (02) alueella (yli 6 % maapinta-alasta), missä se liittyy kartoitusalueen länsiosissa olevaan harjujaksoon. Myös Oriveden karttalehden (05) alueella on hienoa hietaa Hirsilän delta-alueen itäpuolella.

Hiesua, joka on ylivoimaisesti yleisin hienorakeinen maalaji, tavataan läntisillä karttalehdillä (01–03) murroslaaksojen pohjalla. Se peittää alleen muut niissä esiintyvät kerrostumat. Vain Savonkylän ja Viitapohjan ympäristöissä hiesua on yli 15 % maa-alasta. Kaakkoisella järvialueella hiesua esiintyy varsinkin järvialtaiden varsilla laajoina kenttinä. Laaja-alaisia hiesuesiintymiä on myös Hirsilän–Korkeakosken delta-alueen kaakkoispuolella, missä karkea hieta vaihettuu vähitellen hienon hiedan kautta hiesuksi. Tällä alueella on hiesu tavallisesti suoraan kallioperän päällä tasoittaen sen loivasti kumpuilevaksi maastoksi (kuva 11). Kairausten mukaan hiesukerrostumien paksuus on 1–5 m, painanteissa jopa yli 20 m. Koillisella kalliomaa-alueella hiesua on vähän.

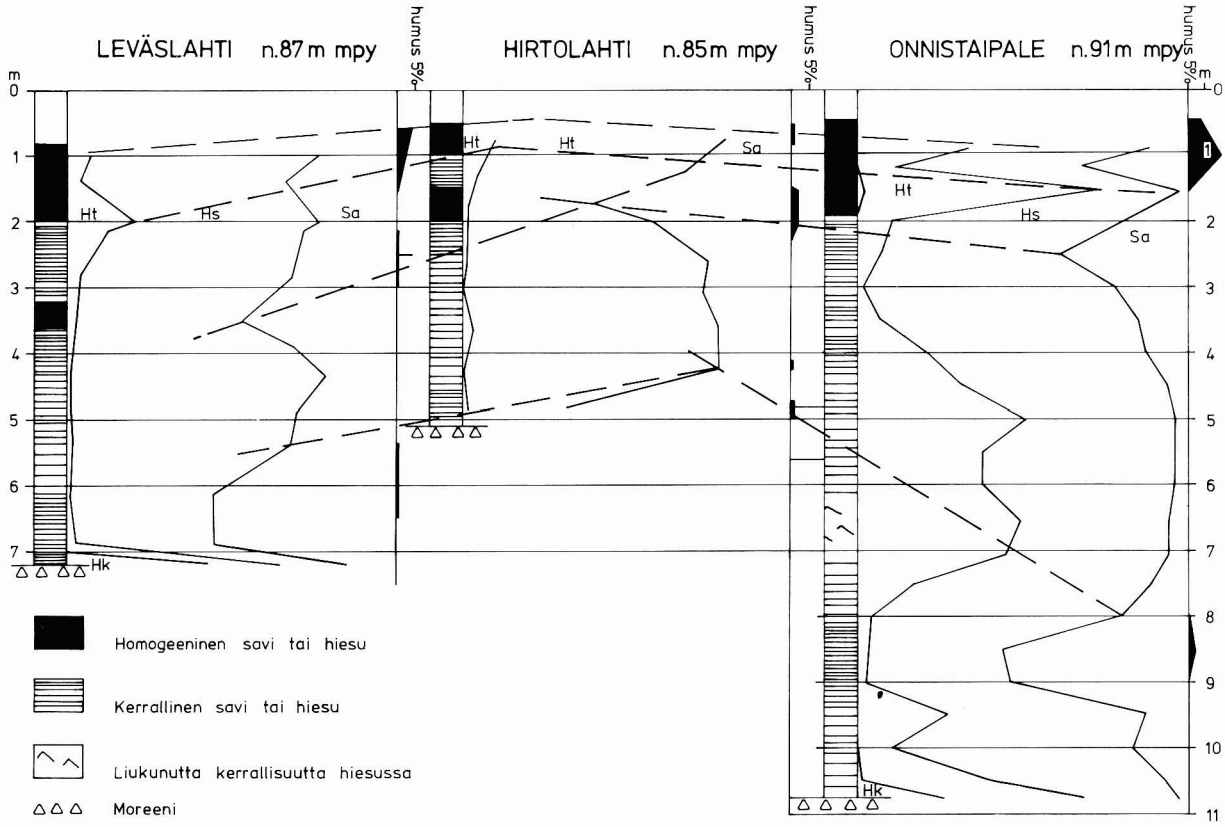
Savialueita on kartoitusalueella hyvin vähän. Ne sijoittuvat yleisimmin järvialtaiden länsi- ja luoteisrannoille. Tämä johtuu siitä, että maankohoaminen on nopeampaa luoteessa kuin kaakossa aiheuttaen järven pohjan kohoamista vedenpinnan yläpuolelle altaiden luoteisosissa. Myös Längelmäveden eteläosassa on pienialaisia savikoita.



Kuva 10. Esimerkkejä kartoitusalueen savien (A) ja hiesujen (B) raekoon jakaumista:
A. 1) Orivesi (karttalehti 05), humusta 0,5 %
2) Leppähammas (08)humusta 0,0 %
3) Eräjärvi (10), humusta 4,3 %
4) Oriveden asema (04), humusta 0,0 %
B. 1) Leppähammas (08),
2) Eräjärvi (10)
3) Juupajoki (09)
4) Oriveden asema (04)
5) Orivesi (05)
Fig. 10. Examples of grain size distribution in clay (A) and fine silt (B). (Karttalehti = map sheet, humusta = humus)



Kuva 11. Hiesun peittämiä kalliokohoumia Hirsilässä (05).
Fig. 11. Rocky hummocks covered with fine silt at Hirsilä.
Valok. E. Kae 1975, *Photo*

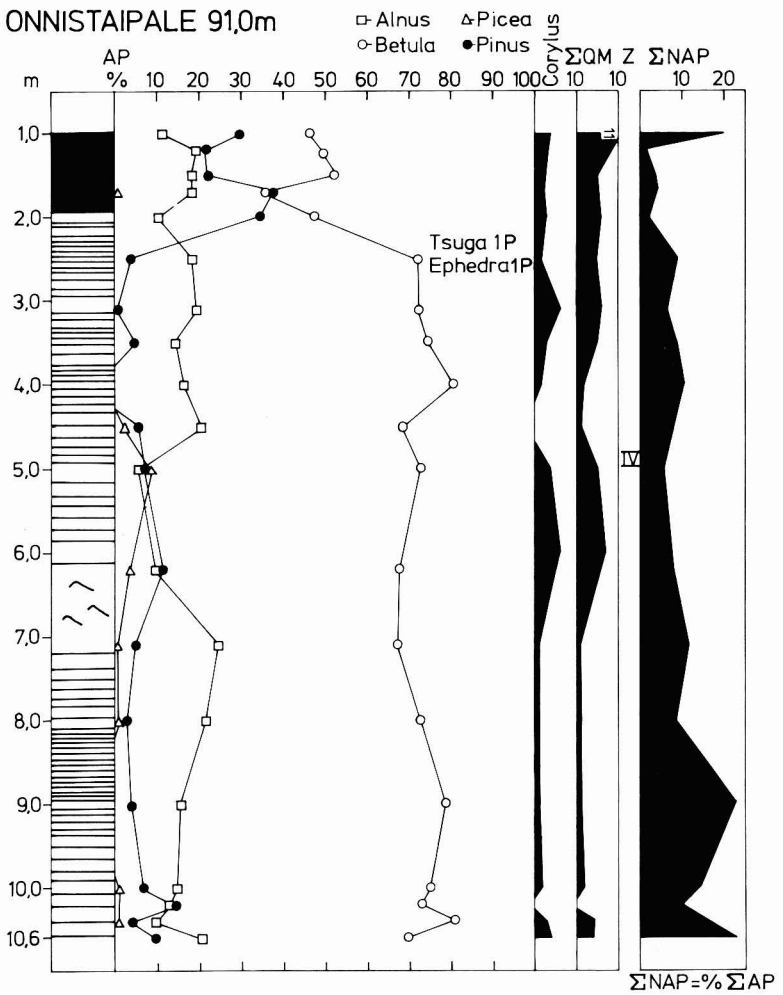


Kuva 12. Näytesarjoja hienorakeisista kerrostumista.
Fig. 12. Drill cores of fine grained deposits. Kerrallinen savi tai hiesu = varved clay or fine silt. Homogeeninen savi tai hiesu = Homogeneous clay or fine silt.

Taulukko 2. Maaperän pintaosien (0–0,6 m) maalajien keskimääräinen lajitejakauma prosentteina. Maantutkimuslaitoksen aineisto.
Table 2. Average grain size distribution in the topmost layer of surficial deposits (0–0.6 m).

Maalaji	Näytteitä kpl	Lajite								
		Savi	Hiesu		Hieta		Hiekka		Sora	
			hieno	karkea	hieno	karkea	hieno	karkea	hieno	karkea
Sora	7	–	–	–	2,9	5,0	13,3	22,4	26,2	30,2
Karkea hiekka	6	–	–	–	4,0	6,8	26,3	38,9	19,1	4,9
Hieno hiekka	16	0,5	0,5	0,8	4,7	19,5	40,9	17,9	10,6	4,5
Karkea hieta	33	3,7	3,1	5,4	16,5	50,2	18,4	2,6	0,1	0,0
Hieno hieta	41	9,2	10,2	20,7	36,3	17,4	4,2	1,7	0,3	–
Hiesu	176	19,5	27,5	35,1	12,6	2,9	1,5	0,9	–	–
Hietasavi	9	33,2	22,3	12,4	11,7	10,0	6,6	3,8	–	–
Hiesusavi	41	38,5	35,0	16,8	5,7	1,8	1,4	0,8	–	–
HtMr	8	7,5	6,4	12,4	15,6	19,4	13,4	9,0	9,1	7,2

Kartoitusalueen hienorakeisista kerrostumista on otettu kolme näytesarjaa (kuva 12). Yhteistä niille on, että pohjana olevan moreenin päällä on paksulustoinen kerrostuma. Hirtolahden ja Leväslahden sarjoissa tämä kerrostuma on kerrallista savea, ja Onnistaipaleen sarjassa se on kerrallista hiesua. Tämä johtuu siitä, että Onnistaipale on lähellä Hirsilän deltan reunaa ja Onnistaipaleelle kulkeutui runsaasti hiesua karkeamman aineksen kerrostuessa Hirsilässä deltana. Kerrallisen hiesun



Kuva 13. Siitepölydiagrammi Onnistaipaleen näytesarjasta.
Maalajien selitykset kuvassa 12. Anal. L. Ikonen
Fig. 13. Pollen diagram of Onnistaipale drill core.
Symbols of soils in Fig. 12. Anal. by L. Ikonen

päällä on myös Onnistaipaleella kerrallista savea. Kaikissa sarjoissa kerrallinen savi vaihettuu ylöspäin kerralliseksi hiesuksi, jonka paksuus on n. 2–5 m. Tämän jälkeen savespitoisuus jälleen lisääntyy. Päällimmäisenä on tasalaatuista savea tai hiesua, joka aivan pintaosiltaan on humuspitoista. Onnistaipaleen kerrossarjasta tehdystä siitepölydiagrammista (kuva 13) voidaan päätellä hienolajitteisen kerrostuman (1,0–10,6 m) syntyneen preboreaalikaudella, jolloin koivumetsät olivat vallitsevia (vrt. s. 23).

Kartoitusalueen maalajien keskimääräinen lajitejakauma on osoitettu taulukossa 2. Aineisto perustuu Maantutkimuslaitoksen maaperän pintaosasta (0–0,6 m) keräämiin näytteisiin, joista on tehty myös ravinneanalyysit (taulukko 8). Näytepisteiden paikat on osoitettu maaperäkartoilla.

Eloperäiset kerrostumat

Turvekerrostumat

Yleistä

Geologinen tutkimuslaitos on tutkinut kartoitusalueella yhteensä 30 suota. Suurimmat suot inventoitiin jo v. 1960 lähinnä polttoturvevarojen käyttöä silmällä pitäen (Salmi 1961).

Suurin osa alueen soista on pienialaisia (alle 50 ha). Yli 100 ha:n soita on vain neljä, joista Ruoveden ja Oriveden rajalla sijaitseva Siikaneva on laajin. Tutkittujen soiden pinta-ala on yhteensä 2 841 ha, josta 2 474 ha on tutkittu linjaverkkoa käyttäen ja 367 ha hajapistein. Yleensä on pyritty tutkimaan vähintään 10 pistettä/100 ha. Tällä alueella on yhteensä 958 pistettä, joista 103 pistettä on merkitty maaperäkartoille. Tällä alueella soiden tutkimustarkkuus on 33,7 pistettä 100 ha kohden. Tutkituista soista esitetyt pinta-alatiedot edustavat turvekerrostumia, joiden paksuus on vähintään 30 cm (taulukko 3).

Taulukko 3. Yhteenveto Oriveden kartta-alueen tutkituista soista.
Table 3. Statistics of the peatlands investigated in the Orivesi map sheet area.

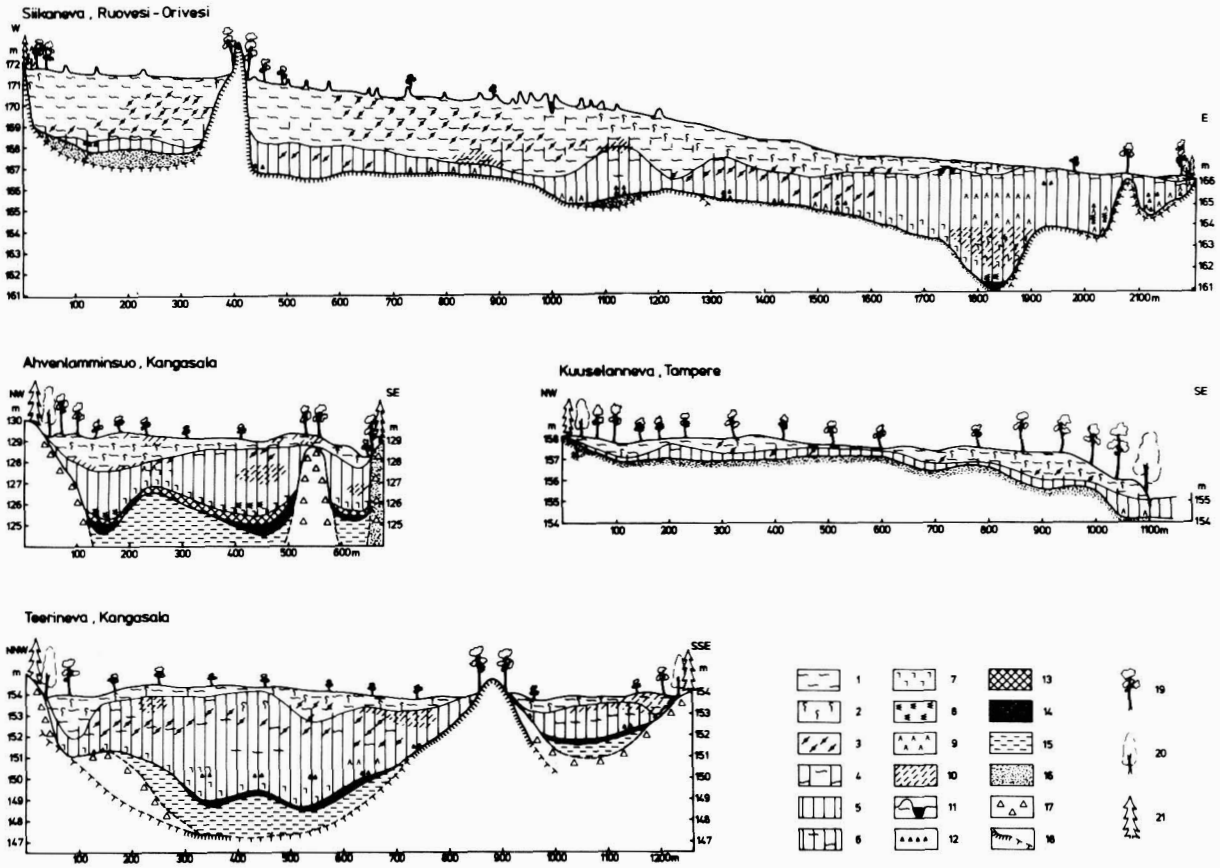
				4. Pinta-ala (ha)			8. Keskim. syv. (m)			9. Keskim. maat. (H)			10. Turvemäärä (milj. m³)				
N:o	1. Suo	2. Kunta	3.[1] Kartta-lehti	5. Koko suo	6. >1 m:n syv.alue	7. >2 m:n syv.alue	H 1–4	H 5–10	H 1–10	H 1–4	H 5–10	H 1–10	H 1–4	H 5–10	H 1–10	>1 m:n alue H 1–10	>2 m:n alue H 1–10
1	Ahvenlamminsuo	Kangasala	01	40	24	10	0,78	1,30	2,03	3,4	6,8	5,5	0,31	0,52	0.83	0,57	0,28
2	Teerineva	Kangasala	01	54	32	13	1,04	1,39	2,43	3,6	6,8	5,4	0,56	0,75	1,31	0,91	0,45
3	Koukkusuo	Orivesi-Kangasala	01	22	15	10	0,55	3,62	4,17	3,5	6,9	6,5	0,12	0,80	0,92	0,63	0,42
4	Piilisuo	Orivesi	01	12	10	5	1,85	3,90	5,75	3,0	6,6	5,4	0,22	0,47	0,69	0,58	0,29
5	Härkisuo	,,	01	69	43	31	1,62	2,06	3,68	3,2	5,3	4,3	1,12	1,42	2,54	1,64	1,25
6	Kaakkosuo	Tampere	01	48	34	22	1,95	1,23	3,18	3,3	5,7	,2	0,94	0,59	1,53	1,08	0,70
7	Kuuselanneva	,,	03	48	10	–	0,49	0,37	0,86	3,1	6,6	4,7	0,24	0,18	0,42	0,13	–
8	Jakamaneva	,,	03	121	68	33	0,52	1,32	1,84	3,0	7,0	5,8	0,63	1,60	2,23	1,23	0,74
9	Talvineva	Ruovesi	03	40	21	8	0,70	1,40	2,10	2,7	5,5	4,5	0,28	0,56	0,84	0,44	0,20
10	Siikaneva	Ruovesi–Orivesi	03–06	1215	1019	713	1,22	1,38	2,60	3,3	5,8	4,6	14,82	16,77	31,59	28,33	22,03
11	Männistönneva	Orivesi	03	96	28	2	0,22	0,99	1,21	2,9	7,0	6,3	0,21	0,95	1,16	0,33	0,04
12	Soimasuo	,,	04	44	20	8	0,49	2,17	2,66	3,1	6,1	5,6	0,22	0,95	1,17	0,53	0,25
13	Muuraisneva	,,	04	53	18	5	0,25	1,61	1,86	3,2	6,7	6,2	0,13	0,85	0,98	0,33	0,13
14	Ruohosuo	,,	04	18	10	8	1,20	1,80	3,00	2,9	6,6	5,1	0,22	0,32	0,54	0,30	0,24
15	Nevasuo	,,	04–05	24	16	10	0,82	2,48	3,30	3,2	6,3	5,5	0,20	0,59	0,79	0,53	0,33
16	Aukeasuo	,,	05	41	23	13	0,90	1,13	2,03	3,3	5,8	4,7	0,37	0,46	0,83	0,47	0,33
17	Haisevansuo	,,	05	75	–	–	–	0,25	0,25	–	8,4	–	0,19	0,19	–	–	
18	Haikarasuo	,,	05–06	22	14	5	0,86	1,09	1,95	3,3	6,4	5,1	0,19	0,24	0,43	0,27	0,13
19	Valkeajärvensuo	,,	06	19	9	2	0,97	0,80	1,77	2,5	7,5	4,8	0,18	0,15	0,33	0,16	0,05
20	Hanhineva	,,	06	65	38	21	0,60	2,18	2,78	3,6	6,8	6,2	0,39	1,42	1,81	0,91	0,61
21	Piimäsuo	Juupajoki–Orivesi	06	80	–	–	0,17	0,30	0,47	3,0	7,0	0,14	0,24	0,38	–	–	
22	Lakkasuo	Orivesi	06	116	65	35	1,08	1,10	2,18	3,0	6,3	4,6	1,24	1,28	2,53	1,42	1,04
23	Hanhijärvensuo	,,	06	54	32	18	0,13	1,97	2,10	3,0	5,1	5,0	0,07	1,06	1,13	0,67	0,42
24	Viheriäisenneva	Ruovesi	06	178	106	68	0,70	2,21	2,91	2,8	7,2	6,1	1,25	3,93	5,18	3,26	2,50
25	Pehkusuo	Juupajoki	06	64	27	9	0,30	1,33	1,88	3,8	5,6	5,2	0,19	0,83	1,07	0,45	0,21
26	Ketunsuo	,,	06	70	17	1	0,33	0,71	1,04	2,8	7,2	5,8	0,23	0,50	0,73	0,21	0,02
27	Isosuo	,,	06–09	87	–	–	0,02	0,15	0,17	2,5	5,3	5,0	–	0,15	0,15	–	–
28	Ahvensuo	Längelmäki	11–12	23	13	6	1,78	2,26	4,04	3,6	5,7	5,8	0,41	0,52	0,93	0,53	0,35
29	Heinäojansuo	Juupajoki	12	24	8	3	0,50	1,35	1,85	3,3	5,7	5,0	0,12	0,32	0,44	0,15	0,08
30	Hatinsuo	Längelmäki	12	19	13	5	0,60	1,90	2,50	2,9	6,4	5,6	0,11	0,35	0,47	0,33	0,16
				2841	1732	1064	1,08	1,58	2,66	3,2	6,2	5,0	25,12	39,02	64,14	46,39	33,25

1 = Name of the mire. 2 = Parish. 3 = Number of map sheet. 4 = Area in hectares. 5 = Total area. 6 = Area over one meter deep. 7 = Area over two meters deep. 8 = Average depth (m). 9 = Average degree of humification. 10 = Quantity of peat (millions of m³). H_{1-10} *= Whole peat deposit,* H_{1-4} *= less humified surficial layer,* H_{5-10} *= more humified bottom layer.*

Turvekerrostumia on alueella vain 8,4 % (taulukko 1). Ilvessalon (1960) mukaan maa-alasta on n. 12 % soiden peittämää. Tällöin suoksi on luettu aivan ohuetkin turvekerrostumat (alle 30 cm) eli kasvitieteelliset suot. Runsaimmin turvekerrostumia on läntisen kalliomaa-alueen pohjoisosassa, missä 22,6 % maa-alasta on turvetta. Vähiten turvetta (2–6 % maa-alasta) on kartoitusalueen itä- ja eteläosissa.

Suoyhdistymätyypit

Oriveden kartoitusalue sijaitsee Sisä-Suomen keidassuoalueen länsiosassa (Eurola 1962). Alueen suot ovat joko pinnaltaan hieman kaltevia eli eksentrisiä kohosoita tai tasaisia kohosoita, joiden pinnalla kasvaa ruskeaa rahkasammalta. Laide ja reunaluisu on heikosti kehittyneitä. Suon keskusta kohoaa yleensä vain vähän reunoja korkeammalle (kuva 14). Keskustassa on usein avosuota, missä kuivemmat rahkaiset ja pieniä kitukasvuisia mäntyjä kasvavat mättäät ja kermit vuorottelevat märempien kuljujen kanssa. Kermit ovat asettuneet kohtisuoraan suon pinnan kaltevuussuuntaa vasten ja ne ovat yleensä vain 0,1–0,3 m korkeita.



Kuva 14. Siikanevan, Ahvenlamminsuon, Kuuselannevan ja Teerinevan profiilit. 1 = rahkaturve, 2 = tupasvilla, 3 = suoleväkkö, 4 = sara-rahkaturve, 5 = saraturve, 6 = rahka-saraturve, 7 = korte, 8 = järviruoko, 9 = puuta, 10 = varpua, 11 = kermi ja allikko, 12 = hiiltä, 13 = karkeadetritusliejuu, 14 = hienodetritusliejuu, 15 = savi, 16 = hiekka, 17 = moreeni, 18 = kallio, 19 = mänty, 20 = koivu, 21 = kuusi.
Fig. 14. Cross sections from the mires of Siikaneva, Ahvenlamminsuo, Kuuselanneva and Teerineva. 1 = Sphagnum-peat, 2 = Eriophorum, 3 = Scheuchzeria, 4 = Carex-Sphagnum-peat, 5 = Carex-peat, 6 = Sphagnum-Carex-peat, 7 = Equistetum, 8 = Phragmites, 9 = Lignid, 10 = Nanolignid, 11 = Hummocky ridges and hollows, 12 = charcoal, 13 = coarse detritus gyttja, 14 Œ fine detritus gyttja, 15 = cay, 16 = sand, 17 = till, 18 = bedrock, 19 = Pinus, 20 = Betula, 21 = Picea.

Kuva 15. Näkymä Ruoveden Siikanevan (n:o 10) koillisosan kermikeidasalueelle Moskulanmäeltä etelään. Tummina näkyvät pitkänomaiset mäntyjä kasvavat *Sphagnum fuscum*-kermit ja niiden välillä kuljut ja veden täyttämät allikot.
Fig. 15. View from NE part of the raised bog of Siikaneva (No. 10) Ruovesi. The darker pine-grown elongated hummocky ridges (kermis) alternating with light-coloured moss hollows and bog pools.
Valok. E. Raikamo, 1975, *Photo.*

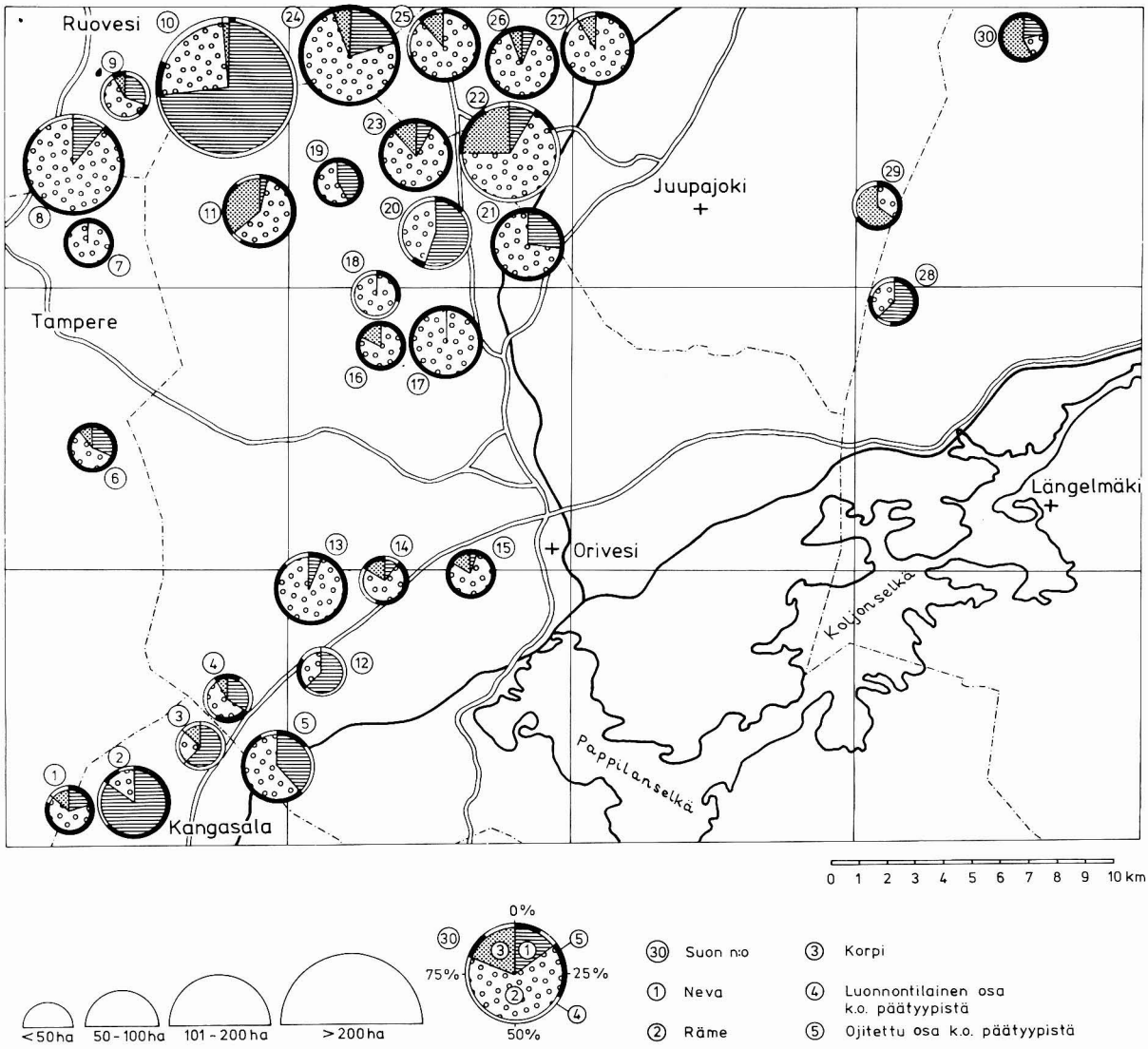
Ruoveden Siikanevan kohosuoalueen allikkoisessa keskustassa, missä kermit ovat 0,3–0,5 m korkeita, tavataan Satakunnan kermikeidasalueen piirteitä (kuva 15).

Muutamat alueen soista ovat kuivia metsäisiä korpikankaita tai rämeitä ilman kermejä.

Vaikka valtaosa soista on kohosoita ja aapasoiden eteläinen levinneisyysraja sijaitsee n. 70 km pohjoisempana, tavataan alueella soita, joilla on selvästi aapasoille tyypillisiä piirteitä. Näitä minerotrofiaa ilmentäviä, saravaltaisia alueita tavataan mm. Siikanevalla.

Suotyypit

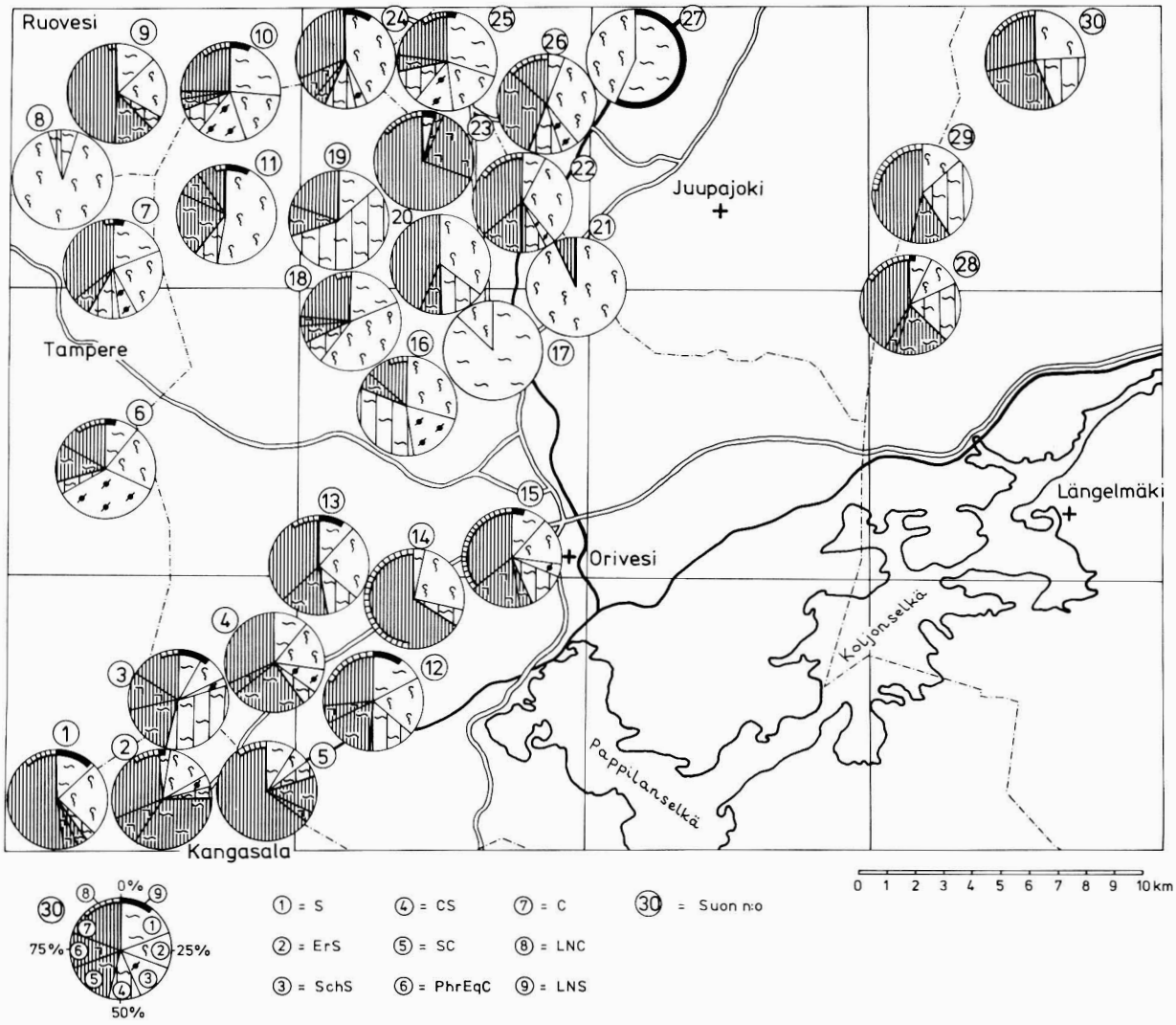
Suotyypit on määritetty kussakin tutkimuspisteessä. Pienialaiset ja metsäiset suot on yleensä tutkittu hajapistein. Näillä soilla suotyyppien prosentuaalinen jakauma on määritetty niiden suhteellisen pinta-alaosuuden mukaan. Tutkituista soista on 42,6 % nevaa, 51,3 % rämettä ja 6,1 % korpea. Näistä on luonnontilassa 54,5 % ja 45,5 % on ojitettu (kuva 16). Tulokset poikkeavat huomattavasti aikaisemmin esitetyistä (Ilvessalo 1960) mahdollisesti osittain myös määritysmenetelmien erojen takia.



Kuva 16. Tutkittujen soiden suotyyppien prosentuaalinen jakautuminen päätyyppeihin sekä soiden ojitustilanne.
Fig. 16. Percentages of the main mire types and the drainage situation. 1 = Open mire, 2 = Pine bog, 3 = spruce swamp, 4 = In natural condition, 5 = Drained part of each mire type.

Turvelajit

Turvelajien suokohtaiset prosentuaaliset jakaumat on esitetty kuvassa 17. Turvelajiluokituksessa on yhdistetty tupasluikka (Tr) tupasvillaan (Er). Järviruoko ja korte on esitetty yhdessä. Puun ja varvun osuus on yhdistetty ja ne esitetään erikseen rahka- ja saraturpeissa. Alueen etelä- ja itäosien pienet allassuot ovat selvästi saravaltaisia, kun taas alueen luoteisosan laajat ja korkealla tasolla sijaitsevat suot ovat rahkavaltaisia.



Kuva 17. Turvelajien prosenttijakauma tutkituissa soissa. 1 = rahkaturve, 2 = tupasvillarahkat., 3 = suoleväkkörahkat., 4 = sararahkat., 5 = rahkasarat., 6 = järviruokokortesarat., 7 = sarat., 8 = puuta ja/tai varpua sisältävää sarat., 9 = puuta ja/tai varpua sisältävää rahkavaltaista turvetta.
Fig. 17. Relative distribution of peat types in the investigared mires. 1 = Sphagnum peat, 2 = Eriophorum-S p., 3 = Scheuchzeria-S p., 4 = Carex-S p., 5 = Sphagnum-Carex p., 6 = Phragmites-Equisetum-C p., 7 = Carex p., 8 = Carex-dominated peat with tree and/or shrub remains, 9 = Sphagnum-dom. peat with tree and/or shrub remains.

Kartoitusalueella rahkavaltaiset turpeet ovat hieman yleisempiä (58 %) kuin saravaltaiset (42 %). Rahkaturpeissa lisätekijänä on runsaimmin tupasvillaa (ErS – 30 %), saraturpeiden ryhmässä vastaavasti yleisin on puhdas saraturve (C – 26 %). Puuta sisältävää rahkaturvetta (LS) on vain 0,8 % ja varpua sisältävää rahkaturvetta (NS) 3,8 % koko turvemäärästä. Puuta ja varpua sisäl-

täviä saravaltaisia turpeita on lähes yhtä runsaasti (LC – 3,8 %, ja NC – 3,9 %). Ruskosammalturvetta esiintyy tutkituissa soissa vain muutamassa ja silloinkin hyvin niukasti.

Maatuneisuus

Alueen soiden koko turvekerroston keskimääräinen maatuneisuus (H 1–10) on 5,0, josta heikosti maatuneen turpeen (H 1–4) osuus on 3,2 ja paremmin maatuneen turpeen (H 5–10) 6,2.

Soiden keskimääräinen syvyys on 2,66 m. Tästä on heikosti maatunutta (raakaa) pintakerrosta 1,08 m ja paremmin maatunutta 1,58 m. Suokohtaiset keskimaatuneisuus- ja keskisyvyystiedot on esitetty taulukossa 3.

Kehitys ja rakenne

Alueen soita edustamaan on otettu neljä erityyppistä suota (kuva 14). Siikaneva edustaa rahkavaltaista, laajaa suota, jonka itäosassa tavataan saravaltaisia alueita. Siikanevan soistuminen on alkanut umpeenkasvualtaista ja jatkunut pääasiassa primaarisena eli mineraalimaan soistumana, osittain metsämaan soistumisena. Muinaisjärvien umpeenkasvua on tapahtunut karttalehden alueella pinta-alallisesti varsin vähän.

Kuuselanneva on ohutturpeinen rahkavaltainen, tasaiselle tai heikosti viettävälle hiekkakankaalle syntynyt suo.

Teerineva ja Ahvenlammensuo ovat kallio- ja moreenialueille syntyneitä soita. Soistuminen näissä on tapahtunut muinaisjärven umpeenkasvulla, jolloin altaiden pohjille kerrostui liejua. Tämän päälle muodostui järviruokoa ja kortetta sisältävää saraturvetta. Hyvin maatuneessa saraturpeessa tavataan myös varpujen ja puun jätteitä, jotka osoittavat suon olleen metsittyneenä. Saraturpeen yläosassa rahkan ja suoleväkön osuus kasvaa. Suon pintaosat ovat yleensä rahkavaltaisia. Tupasvillaa esiintyy yleisesti, tupasluikkaa ja suoleväkköä harvemmin.

Soistumisen alkaminen vesistöjen umpeenkasvun kautta on alueella ollut hyvin yleistä, sillä yli puolessa tutkituista soista on näin tapahtunut. Soiden pinta-alasta kuitenkin vain n. 8 % käsittää vesistöjen umpeenkasvusoistumia ja n. 92 % mineraalimaan soistumia.

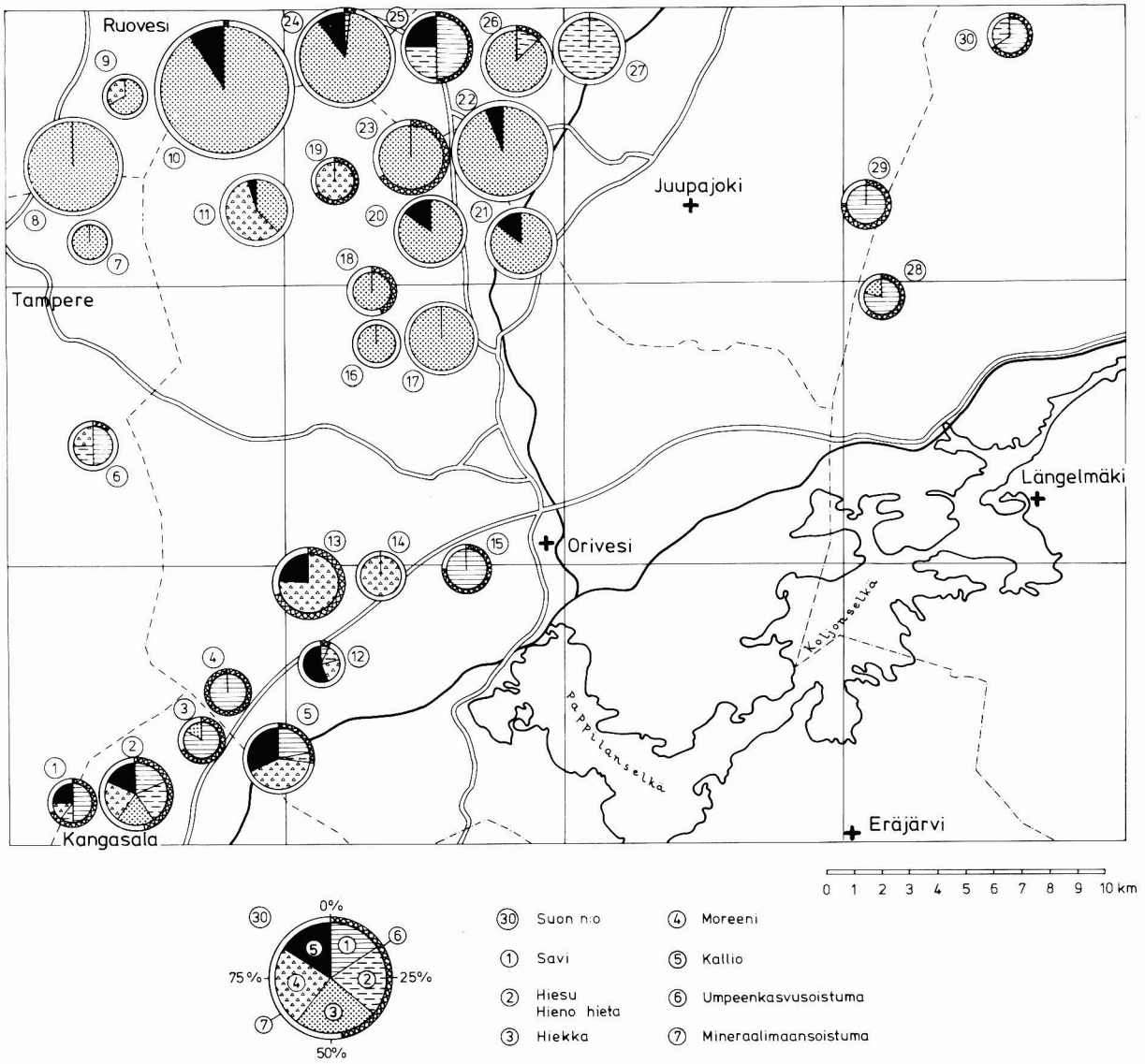
Alueen luoteisosan suot ovat suureksi osaksi hiekkapohjaisia (kuva 18). Eteläosan kallio- ja moreenialueiden suot taas ovat suureksi osaksi savi-, hiesu- ja hietapohjaisia allassoistumia, missä liejun esiintyminen on yleistä. Soiden peittämän alueen jakautuminen on seuraava: savi 5,0 %, hiesu ja hieta 3,2 %, hiekka 74,1 %, moreeni 8,3 % ja kallio 9,4 %.

Soistuminen on edennyt varsin voimakkaana deltoilla sekä harjujen liepeillä. Hienorakeisten kerrostumien soistumisluvut ovat melko pienet, mikä johtuu näiden maalajien suhteellisen pienestä osuudesta alueella. Moreeni- ja kallioalueiden suot ovat pienialaisia ja rikkonaisia, ja sen tähden niitä on tutkittu suhteellisen vähän.

Alueen turvekerrostumien syntyä ja jääkauden jälkeistä metsähistoriallista kehitystä on selvitetty Ruoveden Siikanevasta tehdyn siitepölydiagrammin avulla (kuva 19). Turvekerrostuma on ajoitettu kuuden radiohiili-ikäyksen (14C) avulla.

Siikanevan soistuminen alkoi preboreaalikaudella (vyöhyke IV n. 9700–9500 vuotta sitten), jolloin alueella vallitsivat koivuvaltaiset metsät ja muinaisjärvet alkoivat kasvaa umpeen (Tolonen et al. 1979). Ruskosammalta ja kortetta sisältävää saraturvetta alkoi muodostua Siikanevalla ajanjakson loppuvaiheessa (8870 BP, SU-591). Vyöhykeraja IV/V on Etelä-Suomessa radiohiili-ikäysten perusteella ajoitettu 8900–9000 vuoden ikäiseksi (Donner 1971).

Boreaalikaudella koivuvaltaiset metsät muuttuivat mäntyvaltaisiksi (zooni V), jolloin pähkinäpensasta *(Corylus)* ja jalavaa *(Ulmus)* esiintyy harvinaisena.



Kuva 18. Tutkittujen soiden peittämän kallio- ja maaperän jakautuminen sekä umpeenkasvun seurauksena tapahtuneen soistumisen ja mineraalimaan soistumisen prosentuaaliset osuudet.
Fig. 18. Distribution of peat covered ground, paludification of lake basins and minerogenic ground. 30 = Number of the mire, 1 = Clay, 2 = Fine sand and coarse silt, 3 = Sand, 4 = Till, 5 = Bedrock, 6 = Gyttja-covered part of the mire area, 7 = Percentages of peat-covered area on mineral soil.

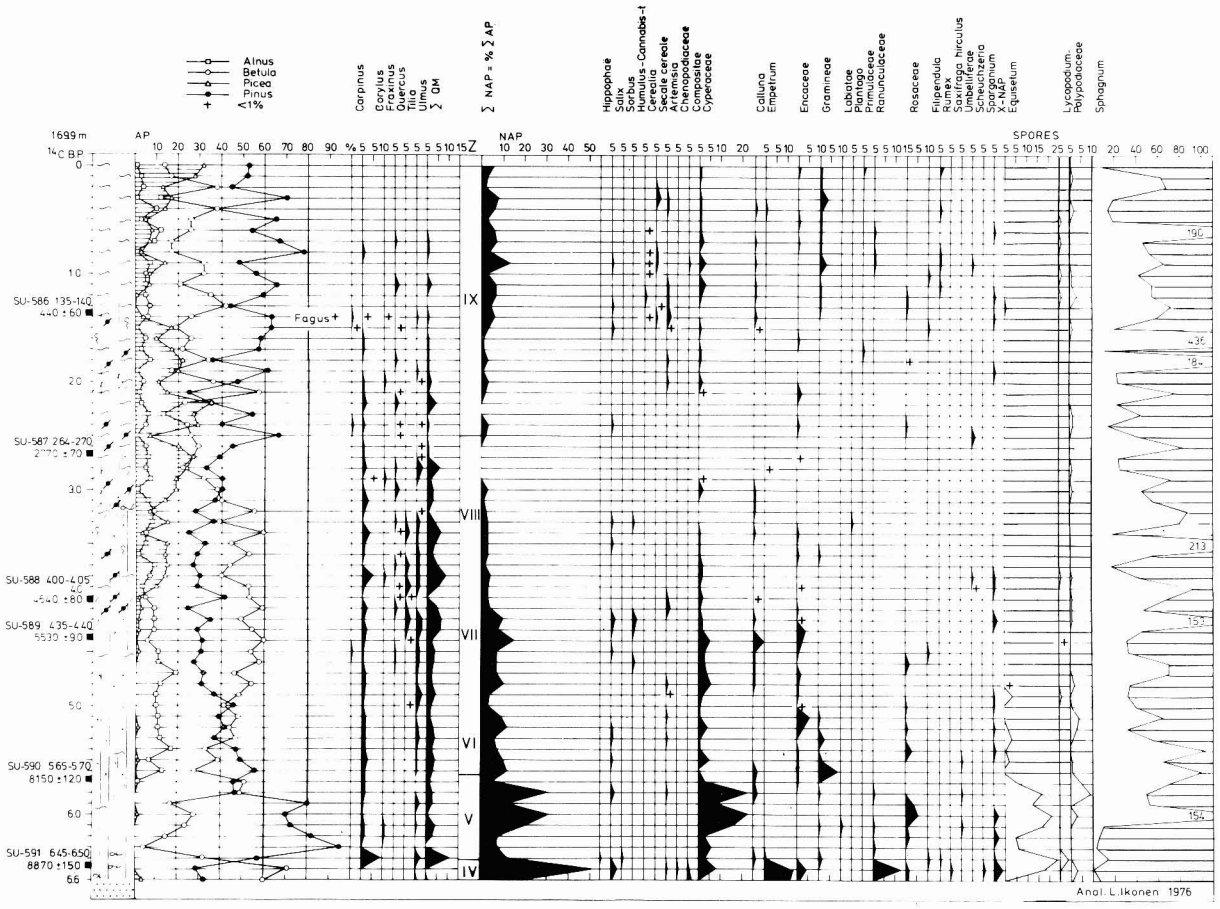
Radiohiili-ikäysten mukaan lepän yleistyminen alueella tapahtui n. 8150 vuotta sitten (SU-590). Lounais-Suomessa tämä tapahtui n. 8000 vuotta sitten eli lähes samanaikaisesti. Atlanttisella kaudella (zooni VI–VII) jalot lehtipuut yleistyivät koivuvaltaisissa metsissä. Viimeisen metsäpuun kuusen saapuminen idästäpäin on ajoitettu noin vuoteen 4640 BP (SU-588) (vrt. Aartolahti 1966). Lähes samanaikaisesti jalavan siitepölymäärät loppuvat tilapäisesti.

Subboreaalikauden (zooni VIII) lopulla rahkoittuminen suolla kiihtyy. Ilmaston huononemisen myötä jalojen lehtipuiden siitepölyjen määrät alkavat vähentyä. Tällöin alkaa myös kermien ja kuljujen muodostuminen. Tämä ajankohta on ajoitettu vuoteen 2770 BP (SU-587).

Subatlanttista (zooni IX) kautta luonnehtivat havupuut. Ihmisen toiminta alueella näkyy myös diagrammissa syvyydestä 1,4 m lähtien, missä on tavattu viljan *(cerealia)* siitepölyjä, joista

ruis *(Secale cereale)* on erikoisesti mainittava. Ne osoittavat, että maanviljelystä on harjoitettu ja tämän aloittaminen on radiohiili-ikäysten mukaan tapahtunut 1500-luvun alussa (SU-586).

Siikanevan paksuturpeisimmassa osassa on suon korkeuskasvu ollut keskimäärin 0,7 mm/v., ja subatlanttisella kaudella n. 1 mm/v. Suurimmillaan, 3 mm/v. se on ollut viimeisten 400 viime vuoden aikana. Nämä luvut suon keskiosista poikkeavat selvästi Lukkalan (1933, s. 89) suorittamista suon itäisintä reunaosaa koskevista mittauksista, joiden mukaan korkeuskasvu on ollut vain 0,2–0,3 mm/v.



Kuva 19. Ruoveden Siikanevan siitepölydiagrammi (anal. L. Ikonen) radiohiili-ikäyksineen (anal. A. Heikkinen). Maalajien selitykset kuvassa 14.

Fig. 19. Pollen diagram (anal. by L. Ikonen) from Siikaneva, Ruovesi with radiocarbon datings (anal. by A. Heikkinen). For explanation of symbols, see Fig. 14.

Liejukerrostumat

Kartoitusalueella tavataan liejukerrostumia hyvin vähän, vain 160 ha eli 0,15 % maa-alasta (taulukko 1). Liejua esiintyy nykyisissä järvialtaissa sekä laskettujen järvien vesijättöalueella. Längelmäveden lasku- ja säännöstelytöiden yhteydessä (alkaen v. 1604) järven pinta laski noin viisi metriä, jolloin alavia osaksi liejun peittämiä ranta-alueita on paljastunut Pappilanselän pohjoisrannasta Hirsilään ja Koljonselän ja Juupajoen välillä (Blomqvist 1926).

Lisäksi liejua esiintyy suppea-alaisesti kaikkiaan 19 tutkitun suon (30:stä) turvekerrostumien pohjalla. Koukku- ja Piilisuolla (suot n:o 3 ja 4) on paikoin lieju- ja turvekerrostumien välissä järvimutaa, joka on humuspitoisessa vedessä muodostunutta kolloidista saostumaa (kuva 18).

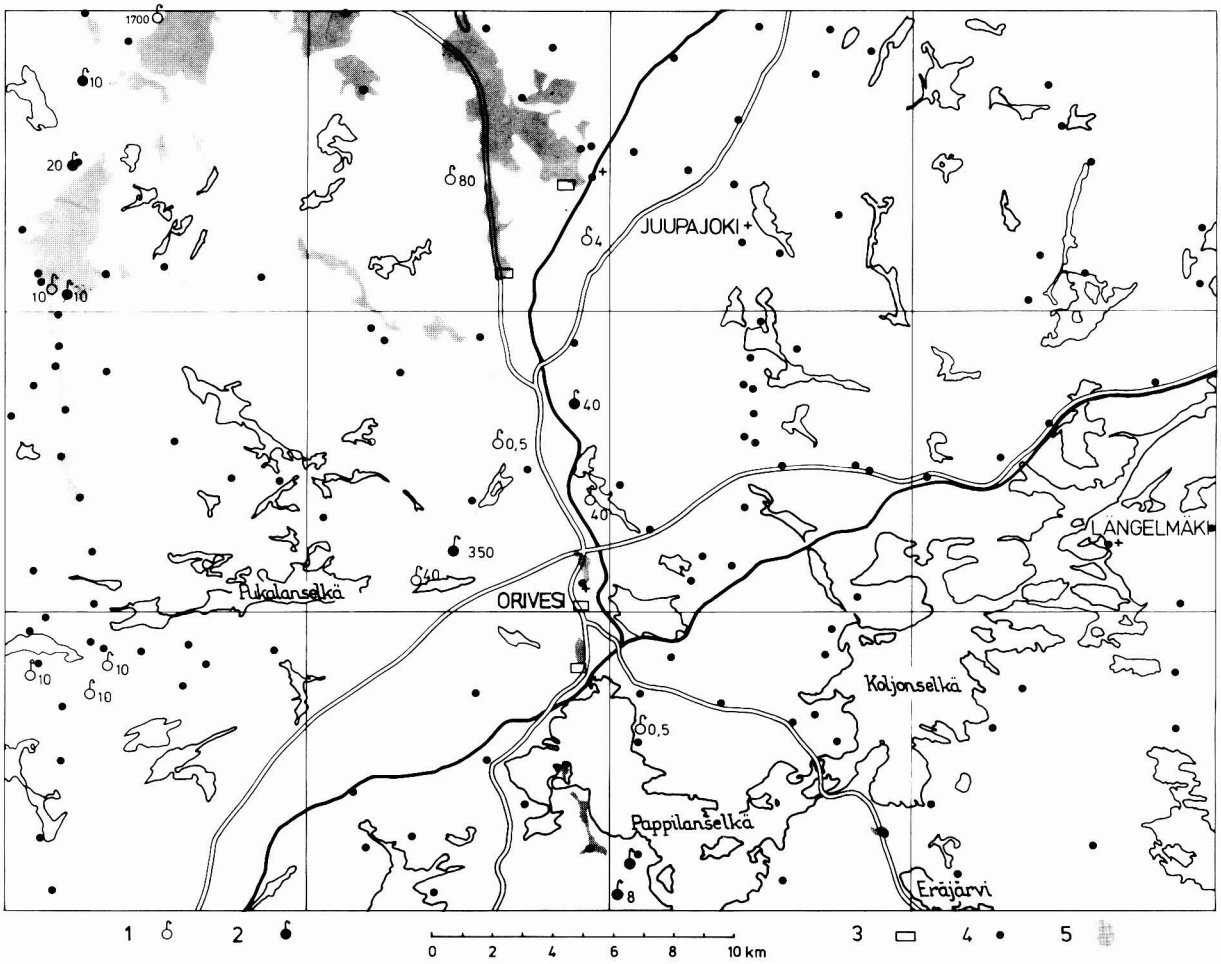
Lieju turvekerrostuman pohjalla ilmaisee soistumisen alkaneen järvialtaan umpeenkasvun seurauksena.

POHJAVESI

Pohjaveden esiintyminen

Runsaimmat pohjavesivarat ovat Jakamakankaan, Särkikankaan ja Siikakankaan deltoissa sekä Vatiharjussa ja siihen liittyvässä Korkeakosken deltassa (kuva 20).

Siikakankaan muodostumasta on kartoitusalueella n. 50 % eli sen 3 km^2 laaja distaaliosa. Alue on aineksellaan pääasiassa hiekkaa, jota on tärykairaustulosten mukaan paikoin ainakin 20 m:n paksuudelta. Sieltä on saatavissa pohjavettä 2 000–3 000 m^3 vuorokaudessa. Siikakankaan muodostuman keski- ja proksimaaliosat, joissa kerroksien vedenjohtavuus on parempi kuin distaaliosassa, kuuluvat viereiseen karttalehtialueeseen.



Kuva 20. Pohjavesihavaintoja Oriveden karttalehdellä. 1. Lähde, ylivirtaama m^3/d, 2. Lähde, josta on vesinäyte, 3. Pohjavedenottamo, numero viittaa taulukkoon 6, 4. Muu vesinäyte, 5. Pohjavesialueet.

Fig. 20. Ground-water observations in the Orivesi area. 1. Spring, discharge m^3/d, 2. Spring, (including water sample), 3. Ground-water intake plant, number refers to table no. 6, 4. Water sample, 5. Aquifers.

Särkikangas on noin 6–7 km^2 laaja, yhtenäinen ja käyttökelpoinen pohjavesiesiintymä. Muodostuman keski- ja kaakkoisosissa pohjavedenpinta on 2–4 m:n syvyydellä (kuva 7), mutta proksimaalireunalla se on huomattavasti syvemmällä. Pohjavesivyöhyke on paksuimmillaan 20 m:n luokkaa. Proksimaaliosassa on moreenien alla erittäin hyvin vettä johtavia kerroksia. Sitä osoittavat mm. proksimaalirinteen juurella olevat lähteet. Suurimman lähteen (kuva 21) ylivirtaama oli vuoden 1974 kesäkuussa 1 700 m^3/d. Lisäksi siellä purkautui pohjavettä tihkumalla metsäojiin. Särkikankaan proksimaaliosasta purkautuvat pohjavesimäärät olivat kesäkuussa 1974 virtaamamittausten mukaan vähintään 2 000 m^3/d, mutta koko muodostumasta saatavissa oleva keskimääräinen pohjavesimäärä on arvioitu vähintään 3 000 m^3:ksi vuorokaudessa.

Kuva 21. Särkikankaan proksimaaliosassa oleva suuri, lähes luonnontilainen lähde. Kesäkuussa 1974 mitattu virtaama 1 700 m^3/d.
Fig. 21. A large spring, in nearly natural state, in the proximal part of the Särkikangas outwash plain. The discharge measured in June 1974 was 1 700 m^3/d.
Valok. P. Lahermo 1975, *Photo*

Jakamaneva jakaa 1,5 km^2 laajan Jakamakankaan kahteen osaan. Proksimaaliosassa hiekka- ja sorakerrostuman paksuus on n. 20 m. Siellä purkautui lähteistä kesäkuussa 1974 virtaamamittausten mukaan pohjavettä yhteensä n. 1 700 m^3/d. Distaaliosan aines on hiekkaa. Kalliopaljastumat osoittavat, että hiekkakerrostumat ovat siellä ohuempia kuin proksimaaliosassa. Distaaliosan uomissa olevista tihku- ja lähdevyöhykkeistä purkautui pohjavettä n. 1 500 m^3/d ja siten koko Jakamakan-

kaan alueella muodostuu pohjavettä vähintään 3 200 m^3/d. Jakamakankaan jatkeena etelään päin on harjujakso, jonka pinta-ala on 1,5 km^2. Varovaisen arvion mukaan tällä alueella muodostuu pohjavettä n. 1 000 m^3/d.

Vatiharjun ja siihen liittyvän ainekseltaan hiekkavaltaisen Korkeakosken deltan kokonaispinta-ala on 6 km^2. Oriveden kunnalla on Vatiharjun eteläosassa pohjavedenottamo, jonka kapasiteetti on 1 500 m^3/d. Deltaan kuuluvalla Huikonkankaalla, jonka keskiosissa on tärykairausten mukaan hiekkaa ja soraa 30 m:n paksuudelta, ja sen ympäristössä on vesihallituksen laskelmien mukaan 3,56 km^2:n pohjavesialue, josta on saatavissa vettä 2 000 m^3/d. Juupajoen kunnalla on Käpylänkankaalla pohjavedenottamo, josta voidaan pumpata 400 m^3/d.

Vatiharjun jatkeena etelään on laaja, paikoin 20 m:n paksuinen Hirsilän delta. Sen kerrostumat ovat kuitenkin niin hietavaltaisia ja vettä huonosti johtavia, että muodostuman merkitys pohjaveden antajana on vähäinen.

Oriveden keskustan kautta kulkee osaksi hienolajitteisten kerrostumien peittämä, 0,35 km^2:n alueella pintaan ulottuva harju. Sen eteläpuolella Kirkkolahden länsirannalla on Naarajoen pohjavedenottamo, jonka nykyinen käyttö on n. 700 m^3/d ja arvioitu antoisuus 1 000 m^3/d. Asemanseudulla olevan harjun ottamossa vastaavat pohjavesimäärät ovat 160 m^3/d ja 800 m^3/d. Hirtolahdessa on myös 1,5 km:n pituinen, hiesujen rajoittama ja osaksi peittämä harjujakso, jonka 0,1 km^2:n laajuisesta keskiosasta vesihallitus on arvioinut saatavissa olevaksi pohjavesimääräksi 70 m^3/d.

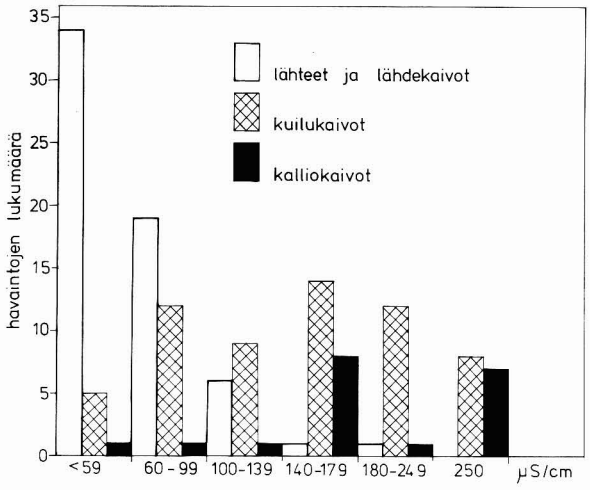
Kartoitusalueen ohuilla ja yleensä yli 25 % hienoainesta ($\emptyset < 0{,}06$ mm) sisältävillä moreenikerrostumilla (vrt. kuva 5 ja taulukko 2) on merkitystä vain pientalouksien vedenhankinnassa.

Hienolajitteisten kerrostumien vedenjohtavuus on erittäin vähäinen, joten niillä ei ole merkitystä pohjaveden antajana, mutta ne voivat suojata niiden alla mahdollisesti olevia merkittäviä pohjavesiesiintymiä saastumiselta.

Alueen kallioporakaivoista ei ole pumppaustietoja. Kallioperästä on kuitenkin mahdollista saada pientalouksille riittävästi pohjavettä.

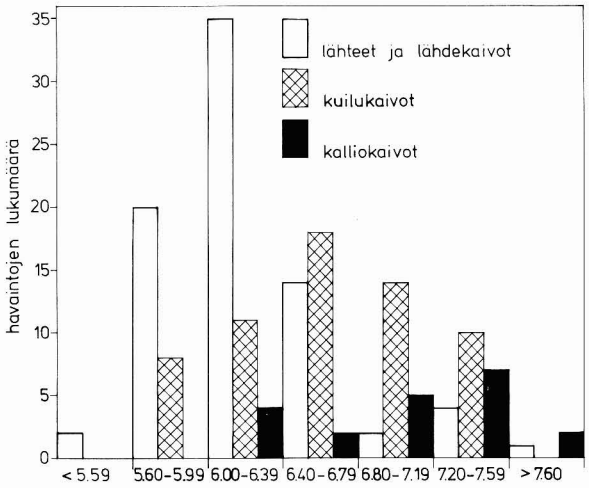
Veden laatu

Pohjavesinäytteitä kerättiin lähteistä sekä lähde-, kuilu- ja kallioporakaivoista yhteensä 143 kpl (kuva 20).



Kuva 22. Ominaisjohtokyvyn (µS/cm, +20°C) jakauma lähteiden ja lähdekaivojen, kuilukaivojen ja kallioporakaivojen vesissä.
Fig. 22. Distribution of specific electrical conductivity (µS/cm) of water from springs and captured springs, shaft wells and wells drilled in bedrock.

Näytteiden sähkönjohtokyvyn (kuva 22) mukaan lähteiden ja lähdekaivojen vesiin liuenneiden aineiden määrät ovat keskimäärin huomattavasti pienemmät kuin muissa vesinäytteissä. Tämä johtuu siitä, että lähteinä purkautuva pohjavesi on virrannut melko hyvin johtavia kerroksia myöten ja usein vielä lyhyen matkan. Kuilukaivojen vedet ovat lähdevesiä keskimäärin kauemmin maaperässä viipynyttä vettä ja lisäksi niissä vaikuttaa liuenneiden aineiden määrään kaivojen sijainti asutuksen piirissä. Eniten liuenneita aineita on keskimäärin kallioperän pohjavedessä sen hitaan kierron takia. Kalliopohjaveden sähkönjohtokyky vaihtelee kuitenkin paljon kaivon syvyyden mukaan.



Kuva 23. pH:n jakauma lähteiden ja lähdekaivojen, kuilukaivojen ja kallioporakaivojen vesissä.
Fig. 23. Distribution of pH in the water from springs and captured springs, shaft wells and wells drilled in bedrock.

Taulukko 4. Pohjaveden keskimääräinen koostumus lähteistä (LA),lähdekaivoista (LK) kuilukaivoista (KU) ja kallioporakaivoista (PK) kerättyjen näytteiden perusteella. Taulukon alaosassa pohjaveden koostumus hiekka- ja sorakerrostumissa (HK) ja moreenikerrostumissa (MR) lähteistä ja lähdekaivoista kerättyjen näytteiden perusteella. Suluissa olevat luvut ilmoittavat määritysten lukumäärän.
Table 4. Mean composition of ground-water in springs (LA), captured springs (LK), shaft wells (KU) and in wells drilled in bedrock (PK). Lower part of the table shows the concentration in sand and gravel deposits (HK) and in till deposits (MR) based on samples from springs and captured springs. Figures in brackets indicate the number of determinations.

	pH	Sähkönjohtokyky µS/cm	Alkaliteetti mval	Kokonaiskovuus dH°	$KMnO_4$ kulutus mg/l	NO_3^- mg/l	Cl^- mg/l	Na^+ mg/l	K^+ mg/l	Fe^{+2} mg/l	Mn^{+2} mg/l
LA	6,2	51,5	0,34	1,15	6,9	0,14	2,40	2,60	0,70	0,075	<0,005
	(29)	(28)	(37)	(36)	(37)	(36)	(36)	(31)	(31)	(9)	(9)
LK	6,1	61,0	0,29	1,20	5,80	1,27	2,90	2,90	1,00	0,012	<0,005
	(31)	31	(42)	(42)	(42)	(42)	(42)	(36)	(36)	(22)	(22)
KU	6,5	146	0,84	3,60	7,90	6,38	6,20	7,10	3,30	0,229	<0,005
	(65)	(63)	(65)	(65)	(65)	(65)	(65)	(64)	(63)	(64)	(64)
PK	7,3	175	1,73	4,25	4,60	0,10	6,30	9,60	2,35	0,250	<0,005
	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)	(18)
					LA + LK						
HK	6,1	47	0,28	0,8	5,0	0,100	2,4	1,9	1,1	0,049	<0,005
	(9)	(9)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(11)	(11)	(6)	(6)
MR	6,2	58	0,34	1,2	6,6	0,42	2,5	2,85	0,95	0,013	<0,005
	(51)	(50)	(65)	(65)	(65)	(64)	(64)	(56)	(56)	(25)	(25)

Kuvassa 23 on esitetty vastaavien näyteryhmien pH:n jakaumat. Maaperän pohjavesi on keskimäärin varsin hapanta ja siten se syövyttää esimerkiksi metalleja. Lähdevedet ovat happamimpia, ja porakaivovedet ovat keskimäärin hiukan emäksisiä. Pohjavesissä on siis yleensä sitä enemmän liuenneita aineita, mitä suurempi on niiden pH.

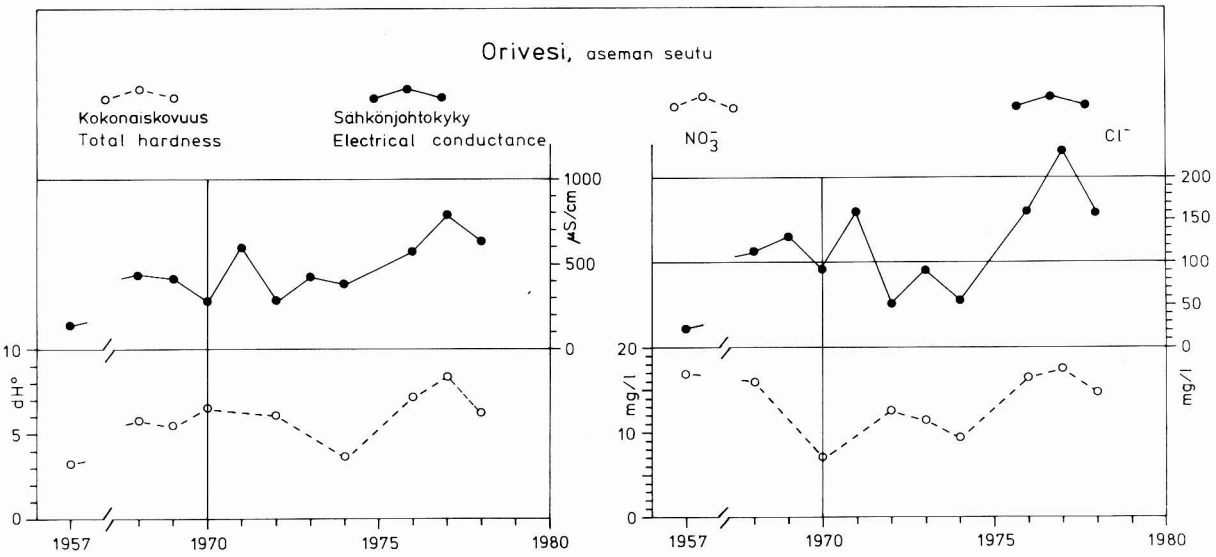
Taulukon 4 mukaan pohjavesi on keskimäärin kovinta kallioporakaivoissa ja pehmeintä lähteissä. Kalium- ja nitraattipitoisuudet ovat taas suurimmat kuilukaivojen vesissä, joihin asutuksen vaikutus on selvin.

Rautapitoisuus on keskimäärin suurin porakaivojen vesissä, koska niissä on yleensä vähähappisemmat olosuhteet kuin maaperän pohjavesissä. Erityisesti hienolajitteisten kerrostumien peittämillä laaksoalueilla voi kallioperän pohjaveteen liueta pelkistynyttä ferrorautaa niin paljon, että rautapitoisuus ylittää talousvedelle asetetut kelpoisuusrajat.

Lähde- ja lähdekaivovesien vettäjohtavan kerrostuman mukaan luokitellut analyysitulokset osoittavat liuenneita aineita olevan yleensä enemmän moreenien kuin hiekka- ja sorakerrostumien vedessä.

Taulukko 5. Pohjaveden keskimääräinen koostumus vedenottamoissa. Ottamon nimen edessä oleva numero viittaa kuvaan 20. Suluissa olevat luvut osoittavat määritysten lukumäärää.
Table 5. Mean composition of ground-water at the water intake plants. Figure preceding the name of the intake plant refers to Fig. 20. Figures in brackets indicate the number of determinations.

Ottamo	Arvioitu tuotto m^3/vrk, käytössä oleva osuus %	Ph	Sähkönjohtokyky µS/cm	Alkaliteetti mval	Kokonaiskovuus dH°	$KMnO_4$ kulutus mg/l	NO_3^- mg/l	Cl^- mg/l	Fe^{+2} mg/l	Mn^{+2} mg/l
Orivesi asemanseutu	800/20	6,50 (20)	417 (22)	0,7 (5)	5,2 (20)	6,1 (22)	14,8 (16)	104,4 (24)	0,13 (19)	0,08 (13)
Orivesi Naarajoki	1000/70	6,65 (22)	310 (20)	1,1 (1)	5,7 (21)	3,8 (21)	8,2 (15)	42,0 (20)	0,08 (22)	0,14 (19)
Juupajoki Ylösjoki	1500/70	5,90 (19)	46 (17)	0,2 (1)	1,02 (18)	4,6 (18)	0,9 (14)	5,4 (17)	0,14 (17)	0,06 (10)



Kuva 24. Pohjaveden laadun muuttuminen Oriveden asemanseudun vedenottamossa.
Fig. 24. Changes in ground-water quality at the water intake plant close to Orivesi railway station (map sheet 04).

Taulukossa 5 on vertailtu Oriveden pohjavedenottamoiden veden laatua. Asemanseudun ottamon vesi on sisältänyt keskimäärin eniten liuenneita aineita, ja määrä on lisääntynyt erityisesti vuosina 1972–77 (kuva 24). Veden ominaissähkönjohtokyvyn arvo on ollut vuosikymmenen aikana alimmillaan n. 300 µS/cm, mutta se on kasvanut käytön aikana lähes kolminkertaiseksi. Samaan aikaan on kloridin minimiarvo, n. 50 mg/l, muuttunut 4–5 kertaiseksi sekä veden kovuus ja nitraattipitoisuus miltei kaksinkertaiseksi. Syynä veden laadun muuttumiseen on pidettävä pohjavesialueen tiheän asutuksen vaikutusta. Myös Naarajoen ottamon vedessä on havaittavissa asutuksen vaikutus, mutta veden laatu on pysynyt samankaltaisena kuin asemanseudun vesi oli ennen voimakasta likaantumista. Vatiharjun eteläpäässä asumattomalla seudulla olevan Yrösjoen ottamon veden laatu on esimerkki likaantumattomasta vedestä. Veteen liuenneiden suolojen määrä on siinä vain murto-osa Oriveden muiden vedenottamoiden veden vastaavasta määrästä ja sekä kloridi- että nitraattipitoisuudet ovat hyvin vähäiset.

Taulukko 6. Oriveden kartta-alueelta otettujen vesinäytteiden raskasmetallipitoisuuksia ja muutamia muita kemiallisia ominaisuuksia.
Table 6. Heavy metal concentrations and certain other chemical properties of ground-water samples collected in the Orivesi area.

	Kuilukaivot			Kallioporakaivot			Lähteet		
	med.	min.	max.	med.	min.	max.	med.	min.	max.
Cu µg/l	8,0	1,2	8,5	5,7	2,5	16	3,7	1,5	250
Pb	1	1	1	1	1	1	1	1	2,0
Zn	60	20	80	240	7	5000	65	10	4700
Cd	0,6	0,5	2,4	1,1	0,6	5,1	1,0	0,5	9,8
Ni	1	1	1	1	1	11,5	1	1	1
Co	1	1	1,0	1	1	2,5	1	1	1
Cr	1,5	1	3,5	2	1	5,0	1	1	3,0
Fe	80	8	200	56	5	5400	28	6,0	10 000
Mn	8,5	7,0	38	9,0	3,0	470	5,0	1,5	86
SO_4 mg/l	11	6,5	15	8,2	5,0	26	7,8	2,0	14
pH	6,5	5,9	7,4	7,5	5,9	7,9	6,3	5,8	6,7
Ominaissähkönjohtokyky µS/cm	150	45	341	178	73	299	55	37	103

Pohjavesien raskasmetallitutkimuksiin otettiin 25 näytettä, joiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 6. Niissä oli talousvedelle asetettuja raja-arvoja vähemmän kadmiumia, kromia ja lyijyä, jotka on luokiteltu myrkyllisiksi aineiksi. Kadmiumin maksimipitoisuus, 9,8 µg/l (mikrogrammaa litrassa), oli miltei yhtä suuri kuin ylin sallittu pitoisuus. Runsaat kupari- ja sinkkipitoisuudet vähentävät veden nautittavuutta. Raja-arvot ovat kupari 1,0 mg/l ja sinkki 5,0 mg/l. Neljässä näytteessä oli sinkkipitoisuus 1–5 mg/l. Jos vedessä on runsaasti sinkkiä on siinä usein normaalia enemmän myös kadmiumia. Edellä esitetyt suurimmat raskasmetallipitoisuudet eivät ole peräisin maankamaran aineksesta, koska vesien vastaavat sulfaattipitoisuudet eivät olleet poikkeuksellisen suuria. Todennäköiset syyt pitoisuuksiin ovat metallien korroosio vesijohtolaitteissa ja erilaiset epäpuhtaudet. Eniten nikkeliä, 11,5 µg/l, oli kallioporakaivon vedessä gabroalueella Eräjärven karttalehden (10) alueella. Koboltin ja kromin maksimipitoisuudet olivat kiilleliuskealueilta otetuissa näytteissä.

MAAPERÄN KÄYTTÖ JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Maa- ja metsätaloudellinen käyttö

Peltojen osuus koko maa-alasta on 13,1 %. Viljellyn maan maalajijakauma on esitetty taulukossa 7. Oriveden seutu on tyypillistä hiesualuetta, sillä pelloista on peräti 76 % hiesua. Muista maalajeista runsaimpina esiintyvät pelloissa karkea hieta (taulukon hietavaltainen muodostuma) 11,8 %, turpeet 4,4 %, hieno hieta 2,8 % ja moreeni 2,0 %.

Hiesu esiintyy suhteellisesti yleisimpänä (yli 90 % peltoalasta) kartoitusalueen itä-kaakkoisosassa eli Oriveden kunnan itä- ja kaakkoisosassa sekä Längelmäen kunnan keski- ja lounaisosassa. Hietavaltaisten muodostumien viljellyt maat keskittyvät Juupajoen kunnan länsiosiin, Oriveden kunnan pohjoisosiin ja koko kartoitusalueen länsi-koillisosaan. Esimerkiksi Korkeakosken (06) alueella pelloista on hietavaltaisia 77 %. Kartoitusalueella on savea pintamaana oikeastaan vain Viitapohjan (01) Paarlahden ympäristössä. Turvetta on peltojen alasta suhteellisesti eniten (noin 17 %) Viitapohjan (01) ja Enokunnan (02) alueilla.

Kartoitusalueelta on otettu 1 180 maanäytettä, jotka edustavat 468:aa näytepaikkaa. Näistä miltei tasan puolet (238 kpl) oli viljellyiltä mailta ja toinen puoli (230 kpl) metsistä ja soilta. Näytepaikkoja tuli yksi noin 60:tä peltohehtaaria ja yksi noin 400:aa viljelemättömän maan hehtaaria kohti, jossa tosin ovat mukana myös avokallioalueet. Pelloilta ja soilta otettiin näytekohdasta kaksi näytettä 0–20 cm ja yleensä 30–50 cm, mutta metsistä kolme: kangashumus (A.-horisontti) n. 0–3 cm. kivennäismaa tämän alapuolelta 20 cm:iin ja pohjamaa noin 40–60 cm (C-horisontti).

Maanäytteistä määritettiin pH vesilietteessä, kalsium, kalium, magnesium ja fosfori hapanammoniumasetaattiuutteessa (Vuorinen ja Mäkitie 1953) sekä humus- ja typpiprosentti kaikista pintamaista. Analyysitulokset on esitetty suurimpien maalajiryhmien osalta keskiarvoina taulukossa 8.

Taulukko 7. Viljellyn maa-alan jakautuminen maalajeihin karttalehdittäin.
Table 7. Distribution of surficial deposits in areas of cultivated land per map sheet.

Maalaji / Kartan numero	Pinta-ala ha												Yhteensä ha	% yhteisalasta
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Avokalliota tai moreenia kallion päällä alle 1 m:n kerros	8	10	2	11	1	0	3	8	9	2	3	6	63	0,45
Moreenia yli 1 m	25	46	45	13	29	1	24	10	36	19	8	30	286	2,05
Jäätikköjokikerrostumat														
Soravaltainen muodostuma	–	0	0	1	–	–	3	1	–	–	–	–	5	0,03
Hiekkavaltainen muodostuma	–	6	20	21	1	25	5	–	–	1	–	3	82	0,59
Hietavaltainen muodostuma	1	–	7	–	309	215	–	0	391	–	–	–	923	6,64
Ranta-, joki- tai tuulikerrostumat														
Soravaltainen kerrostuma	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	0,00
Hiekkavaltainen kerrostuma	5	1	10	1	–	–	4	–	0	1	–	0	22	0,15
Hietavaltainen kerrostuma	3	113	218	52	20	–	28	4	233	22	0	18	711	5,11
Hienorakeiset kerrostumat														
Hieno hieta	–	155	–	6	177	1	10	3	33	–	3	5	393	2,82
Hiesu	227	246	95	957	901	24	1391	2214	1350	1363	1441	350	10559	76,00
Savi	113	–	–	4	–	–	10	–	2	2	1	–	132	0,95
Liejusavi	–	–	–	8	–	–	8	–	–	13	1	–	30	0,21
Eloperäiset kerrostumat														
Leiju	2	10	24	2	0	–	12	0	2	–	16	–	68	0,48
Saravaltainen turve	83	119	27	36	31	12	40	54	53	80	38	7	580	4,17
Rahkavaltainen turve	11	3	21	–	–	1	–	1	–	–	–	–	37	0,26
Koko ala													13892	100,00

Taulukko 8. Tavallisimpien maalajien keskimääräiset pH-arvot, ravinne- ja humuspitoisuudet.
Table 8. The average pH-values, nutrient and humus contents of cultivated soils, mires in natural state and forest soils.

Maalaji	Pintamaa (0–20 cm)									Jankko (30–50 cm)											
	Näytteitä kpl	pH (H_2O)	Ca	K Helppoliuk.	Mg mg/l	F maata	Humus %	Kokon. typpi %	C/N	kpl	pH	Ca	K mg/l	Mg maata	P	kpl	pH	Ca	K mg/l	Mg naata	F
Viljellyt maat																					
Hietamoreeni	6	5,8	1212	52	77	6,1	5,2	0,25	12,1	6	6,0	300	75	54	2,1						
Karkea hieta	15	5,9	1016	69	55	5,1	4,4	0,17	21,2	11	5,6	213	34	20	2,6						
Hieno hieta	28	5,9	1116	114	79	8,0	5,2	0,18	–	27	5,9	497	31	125	2,4						
Hiesu	148	5,8	1150	95	131	9,3	4,7	0,21	13,9	133	6,3	890	52	250	2,8						
Savi	9	5,6	1194	125	174	7,9	4,9	0,18	–	37	6,5	1378	73	459	2,5						
Lieju	5	5,7	1490	60	107	3,0	11,3	0,38	39,0	5	5,7	2060	18	133	4,2						
Multamaa	11	5,5	1636	62	118	5,9	21,4	0,66	18,4	–	–	–	–	–	–						
Saravaltainen turve	12	4,8	1679	84	152	4,3	52,5	1,40	24,3	13	4,7	1454	24	195	1,3						
Luonnontilaiset suot																					
Saravaltainen turve	12	4,4	871	58	131	4,1	63,3	1,29	62,1	11	4,7	1255	15	174	1,0						
Rahkavaltainen turve	25	3,9	314	40	59	4,0	69,7	0,93	48,6	24	4,1	414	12	67	1,3						
Metsämaat																					
Kangashumus	192	4,3	581	154	88	14,9	58,9	1,14		A_1–B_1-horisontti (n. 5–20 cm)						C-horisontti (n. 40–60 cm)					
Hiekkamoreeni										6	4,9	31	28	22	0,8	12	5,2	21	26	15	2,6
Hietamoreeni										32	5,0	24	39	21	1,4	86	5,2	45	30	25	1,6
Hiekka										8	5,0	16	22	12	1,5	18	5,3	38	10	13	2,8
Savi										2	5,4	950	62	274	0,1	9	6,2	1061	57	422	1,5

Eri maalajien keskimääräiset **pH-arvot** viljeltyjen maiden kyntökerroksessa olivat varsin samaa tasoa, pH 5,5–5,8 lukuun ottamatta turvemaita (pH 4,8). Tämä johtuu luonnollisesti ihmisen toiminnan, kalkituksen, tasoittavasta vaikutuksesta. Sen sijaan viljeltyjen maiden syvemmän kerroksen kohdalla erottuivat hiesu- ja savimaat korkeamman pH:n puolesta moreeni-, hieta- ja liejumaista. Korkein pH-keskiarvo 6,5 – oli saven jankkokerroksessa.

Luonnontilaisilla soilla saravaltaisten turpeiden pH-arvo oli 0,4 pH-yksikköä korkeampi kuin rahkavaltaisten. Metsämaiden kangashumuksen pH oli normaalin alhainen, keskimäärin 4,3 ja sen alla olevien kivennäismaiden 4,9–5,3 A_1 – B_1-horisontissa sekä 5,2–6,2 C-horisontissa. Savimaissa oli luonnollisesti korkeimmat arvot.

Koko aineiston alhaisimmat pH-arvot – 3,4 – tavattiin kangashumuksessa ja korkeimmat – pH 7,3 – pohjamaan hiesusavessa. Yleisesti ottaen alueen viljelymaat olivat liian happamia viljavuustutkimuksen suosituksiin verrattuna ja edustavat vain tyydyttävää happamuustasoa.

Kalsiumin maalajikohtaiset pitoisuuskeskiarvot liikkuviat viljelymaiden pintakerroksessa välillä 1 000–1 900 mg/l, mutta jankkokerroksessa paljon laajemmalla pitoisuusalueella 200–2 000 mg/l. Pintamaissa eloperäisten maiden luvut olivat selvästi korkeimmat. Syvemmällä kivennäismaalajien karkeusasteen mukaiset kalsiumpitoisuuden erot tulivat näkyviin niin, että karkean hiedan keskiarvo oli vain 213 mg/l, kun hiesun oli 891 mg/l ja savien 1 378 mg/l. Saravaltaista turvetta olevien soiden paremmuus rahkavaltaisiin verrattuna näkyi kalsiumpitoisuuden erona. Rahkavaltaisten turpeiden kalsiumarvo oli vain runsas kolmannes saravaltaisten arvosta.

Kaliumpitoisuus kuten kalsiumpitoisuuskin lisääntyvät mineraalimaan hienousasteen kasvaessa, lähinnä saviaineksen osuuden lisääntymisen johdosta (Urvas, Erviö ja Hyvärinen 1978), mikä on tässäkin aineistossa havaittavissa. Jankon hienon hiedan keskimääräinen kaliumluku oli 31, hiesun 52 ja saven 73 mg/l. Turpeiden ja liejun kaliumpitoisuudessa voitiin huomata varsin selvä ero pinta- ja pohjamaan välillä, niin että pohjamaassa oli vain noin neljäsosa pintamaan kaliummäärästä. Metsämaiden A–B-horisonttia edustavassa kerroksessa oli yleisesti jonkin verran enemmän kaliumia kuin C-horisonttia edustavassa kerroksessa.

Magnesiumin määrä lisääntyy maan hienousasteen kasvaessa suhteellisesti vielä selvemmin kuin kalsiumin tai kaliumin määrä. Peltomaiden jankossa saatiin savien magnesiumpitoisuuden keskiarvoksi 459 mg/l, kun karkeassa hiedassa oli vain 20 mg/l. Saravaltaiset turpeet sisälsivät sekä viljellyissä että viljelemättömissä maissa suhteellisen paljon magnesiumia. Sen sijaan metsämaiden karkeissa kivennäismaissa oli magnesiumia hyvin vähän, keskimäärin 13–25 mg/l.

Muokkauskerroksen eri maalajien välillä ei **fosforipitoisuuksissa** ollut merkittäviä eroja, niin kuin ei myöskään syvemmissä kerroksissa. Helppoliukoinen fosfori ei olekaan siinä määrin riippuvainen kivennäismaalajien hienousasteesta kuin kalsium, kalium ja magnesium. Lannoitustoimenpiteiden vaikutus sen sijaan ilmenee selvästi verrattaessa saman maalajin muokkauskerroksen ja jankon fosforipitoisuuksia. Muokkauskerroksesta on saatu noin kaksin–kolminkertaisia fosforiarvoja. Soiden saraturpeessa on pintakerroksen fosforipitoisuus nelinkertainen 30–50 cm:n kerrokseen nähden.

Muokkauskerroksen **humuspitoisuus** oli kivennäismaalajeissa 4–5 %. Tämä luku on selvästi, noin 2 prosenttiyksikköä alhaisempi kuin esimerkiksi aikaisemmin kartoitetun Vammalan karttalehtialueen (2121) vastaava luku (Virri 1973). Multamaan määritelmän mukaan sen edellytetään sisältävän humusta 20–39 ja turpeen vähintään 40 painoprosenttia. Multamaiden keskimääräinen humuspitoisuus oli vain vähän yli 20 % ja viljeltyjen saraturpeiden humuspitoisuus on muun muassa maanparannukseen käytetyn kivennäismaan lisäyksen vuoksi keskimäärin alhaisempi kuin vastaavien luonnontilaisten turpeiden.

Kokonaistypen määrä maassa liittyy kiinteästi sen orgaanisen aineksen määrään. Näin ollen eri kivennäismaalajien luokkaa 0,17–0,25 %, olevat kokonaistypen keskiarvot ovat myös alhaisemmat

kuin edellä mainitun Vammalan alueen keskiarvot 0,24–0,37 %. Taulukossa esiintyvä orgaanisen hiilen ja typen suhdeluku (C/N) on esimerkiksi hiesulla suhteellisen hyvä (13,9), kun ihanteellinen on 10:n paikkeilla.

Metsämaiden kangashumuskerros (A_0-horisontti) sisälsi, kuten tunnettua, monin verroin enemmän ravinteita kuin sen alla oleva kivennäismaa, lukuun ottamatta savimaan kalsiumia. Tämän alueen aineistossa metsämaille tyypillisten karkeiden kivennäismaiden kalsiumpitoisuus oli vain noin 4 %, kaliumpitoisuus noin 22 %, magnesiumpitoisuus noin 19 % ja fosforipitoisuus noin 9 % kangashumuksen vastaavista pitoisuuksista.

Viljelymaiden ravinnetilanne on viljavuustutkimuksen tulkinnan (Kurki ym. 1965) mukaan yleisesti ottaen vain välttävää tasoa, tulkintataulukossa luokka 3, kun luokka 7 on paras. Tavallisimmalla viljelymaalajilla, hiesulla, keskimääräinen pH-taso vastaa luokkaa 4, kalsium-, magnesium- ja fosforipitoisuus luokkaa 3 ja kaliumpitoisuus ainoastaan luokkaa 2.

Kartoitusalueella ovat **viljelykelpoisen maan reservit** suhteellisen suuret verrattuna nykyisin viljelyssä olevaan alaan. Viljelykelpoinen maa-ala on kaikkiaan noin 32 000 ha, kun viljelykelpoisiksi maalajeiksi luetaan karkea hieta ja sitä hienommat kivennäismaat sekä saravaltainen turve ja lieju (taulukko 1). Tuosta alasta on viljelyssä nykyisin noin 14 000 ha (taulukko 7), jolloin reservialaksi jää noin 18 000 ha. On kuitenkin huomattava, että viljelyyn sopivan maan sijaitessa hajallaan, pieninä alueina tai liian viettävillä rinteillä tai kuivatuksen puolesta hankalilla paikoilla, ei sen otto viljelyyn aina ole taloudellista. Tästä syystä todellinen reserviala on edellämainittua pienempi. Tämän lisäksi suurin osa alueen hietavaltaiseksi jäätikköjokimuodostumaksi kartoitetusta hiedasta (4 400 ha) Hirsilän ja Korkeakosken alueella ei sovellu viljelyyn suuresta kerrospaksuudesta johtuvan heikon vedenpidätyksen vuoksi. Todellinen viljelymaareservi on siten noin 10 000 ha.

Valtaosa maa-alasta, noin 70 %, kuuluu maalajinsa puolesta ehdottomiin **metsämaihin.** Kartoitusvuonna metsätalouskäytössä olleesta maasta puolet on avokalliota tai alle 1 m:n moreenikerroksen peittämää kalliota. Kun avokalliota voidaan pitää metsätalouden kannalta joutomaana, on tämän maalajiryhmän peittämä alue metsätaloudellisesti melko karu. Pääosa metsämailta otetuista maanäytteistä on otettu varsinaisilta moreenialueelta. Nämä näytteet (103 kpl) ovat metsätyyppien puolesta jakautuneet: lehto- (LT) 1, käenkaali-mustikka- (OMT) 6, mustikka- (MT) 89, puolukka- (VT) 6 ja kanervatyyppi (CT) 1 kpl. Lajittuneiden kivennäismaiden maanäytekohdat ovat edustaneet karkeiden maalajien – sora, hiekka ja karkea hieta – osalta puolukka- ja mustikkatyyppejä ja hienompien maalajien – savi, hiesu ja hieno hieta – kohdalla käenkaali-mustikka- ja mustikkatyyppejä. Metsämaiden C-horisontissa todetun maalajin perusteella esimerkiksi hiekkamailla oli 16 tapauksesta 10 kpl VT-, 4 kpl CT- ja 2 kpl MT-metsiä, mutta hiesumailla 24 tapauksesta 13 kpl OMT- ja 11 kpl MT-metsiä. Kaikkien maanäytekohtien (191 kpl) metsätyyppijakauma oli: LM 2 %, OMT 13 %, MT 66 %, VT 17 % ja CT 2 %.

Rakennettavuus

Kartoitusalueen lukuisat kallioalueet ovat jyrkkärinteisiä ja pienialaisia (ks. kuva 3). Tämä rajoittaa niiden käyttöä rakennuskohteina. Rakenteet joudutaankin useimmiten perustamaan maaperän varaan, jolloin maalajien ominaisuuksien ohella on otettava huomioon myös alueen pohjavesi- sekä korkeus- ja kaltevuussuhteet.

Hyvää rakennuspohjaa ovat jäätikköjokikerrostumat, joita alueella on kaikkiaan 8 %. Lajittuneet karkearakeiset maalajit sijoittuvat suurimmaksi osaksi kuudelle läntiselle lehdelle. Useat kylät, muun muassa Oriveden kirkonkylä sekä Eräjärven ja Korkeakosken keskustat sijaitsevat jäätikköjokimuodostumilla, mikä osoittaa, että aikaisemminkin on tunnettu niiden hyvät rakennuspohjaominaisuudet.

Alueen pohjamoreeni, joka on rakeisuudeltaan hiekkamoreenia, on myös hyvää rakennuspohjana, koska sen kantavuus on suuri. Haittatekijänä moreenialueilla on usein routivuus.

Laajimmat rantakerrostumat esiintyvät yleensä jäätikköjokimuodostumien liepeillä, ja usein niiden alla on hienorakeisia kerrostumia. Tämän vuoksi ne vaativat rakennettavuuden kannalta aina lisätutkimuksia.

Hienorakeisilla kerrostumilla rakennettavuusominaisuudet ovat heikoimmat. Hienon hiedan ja hiesun raekoostumus on sellainen, että niissä kapillaariveden nousu on suuri ja veden läpäisevyys riittävä roudan muodostumiseen. Savi taas ei niin pahasti roudi, koska aines on huonosti vettä läpäisevää. Oriveden kartta-alueella hienorakeisia kerrostumia on lähes 20 % pinta-alasta, ja varsinkin kaakkoisella järvialueella ne muodostavat laajahkoja kenttiä. Aikaisemmin sijoitettiin tämänkaltaiselle maaperälle vain kevyitä rakenteita kuivakuorikerroksen varaan, mutta kehittyneen paalutustekniikan ansiosta voidaan rakentaa myös raskaita rakenteita. Tämä edellyttää kuitenkin, ettei kova pohja ole syvällä, koska silloin perustamiskustannukset nousevat liian suuriksi.

Oriveden kartoitusalueen maaperä on yleensä hyvää rakennuspohjana. Kovapohjaisia rakennusalueita on runsaasti, niin että pehmeiköille ei tarvitse rakentaa, vaan ne voidaan pitää edelleen maanviljelyksen käytössä.

Sora- ja hiekkavarat

Kartoitusalueen sora- ja hiekkavarat on arvioitu Geologisen tutkimuslaitoksen ja TVL:n yhteistyönä. Oheiset tiedot perustuvat tähän tutkimukseen (Kurkinen, Niemelä, Tikkanen 1974).

Taulukossa 9 on esitetty alueen murskauskelpoisen aineksen sekä hiekka- ja soravarojen määrät miljoonina m^3:inä. Kokonaismäärältään ainesta on alueella n. 109 milj. m^3. Taulukosta ilmenee myös, miten epätasaisesti kyseiset varat ovat jakautuneet. Kuudella läntisellä lehdella (01–06) on n. 97 % koko alueen sora- ja hiekkavaroista. Itse asiassa näilläkin alueilla varsinaista soraa on vähän, sillä suurimmaksi osaksi aines on hiekkavaltaista. Esimerkkinä voidaan ottaa Päilahden (04) kaakkoiskulmauksessa oleva Kanniston harju, jonka pinta-ala on 27 ha. Kerrospaksuus muodostumassa on keskimäärin 7 m ja tämä vastaa n. 1,5 miljoonaa m^3. Harjun käyttökelpoisesta aineksesta on soraa vain n. 20 % eli 0,3 milj. m^3 sekä hiekkaa 80 % eli 1,2 milj. m^3. Murskauskelpoista ainesta on hyvin vähän.

Taulukko 9. Oriveden kartoitusalueen sora- ja hiekkavarat (milj. m^3). Karttalehden 08 ja 11 alueilla ei ole sora- ja hiekkaesiintymiä.
Table 9. Total of gravel and sand resources in the Orivesi map sheet area
A: material suitable for crushing (Ø 60 mm)

Kartta-lehti	Muod. lukum.	Kokonais-massat	Murskaus-kelpoinen aines (A)	Sora-valtainen aines (B)	Hiekka-valtainen aines (C)
01	1	0,045	–	–	0,045
02	4	7,690	0,050	1,440	6,200
03	15	48,800	0,505	3,830	44,465
04	5	3,210	–	0,450	2,760
05	8	6,030	–	0,530	5,500
06	10	39,780	0,230	2,230	37,320
07	9	1,430	0,025	0,290	1,115
09	1	0,090	–	0,010	0,080
10	6	0,842	0,051	0,414	0,377
12	6	0,625	0,015	0,095	0,515
	65	108,542	0,876	9,289	98,377

Kuudella itäisellä lehdellä (07–12) sora- ja hiekkavarat ovat vähäiset. Tämän vuoksi siellä käytetään ja joudutaan tulevaisuudessakin käyttämään pieniäkin jäätikköjokikerrostumia sekä alueen rantakerrostumia.

Turvemaiden ja turpeen taloudellinen käyttö

Alueen soita on otettu maatalouden käyttöön lähinnä Oriveden ympäristössä. Niitä on raivattu pelloiksi tai niistä on nostettu turvetta maanparannusaineeksi pelloille. Heikosti maatunutta rahkaturvetta eli turvepehkua on perinteisesti nostettu soilta ja käytetty kuivikkeina. Tämä käyttö on nykyään hyvin pientä.

Soiden metsätaloudellinen hyödyntäminen on laajenemassa. Tutkituista 30 suosta kaikki ovat olleet ojitustoiminnan kohteena. Näistä 11 on täysin ojitettu.

Tutkituissa soissa on yhteensä 64,1 milj. m^3 turvetta, josta heikosti maatunutta on 25,12 milj. m^3 ja paremmin maatunutta 39,02 milj. m^3. Yli yhden metrin syvyisellä alueella on yhteensä 46,39 milj. m^3 ja yli kahden metrin 33,25 milj. m^3.

Kasvuturpeeksi soveltuvaa heikosti maatunutta rahkaturvetta on Kaakkosuossa 0,66 milj. m^3, Härkisuossa 0,70 milj. m^3, Ahvensuossa 0,23 milj. m^3, Hanhisuossa 0,23 milj. m^3 ja osassa Viheriäisennevaa 0,50 milj. m^3 luonnontilaisena.

Polttoturpeen tuotantoon soveltuvaa turvetta on Jakamanevassa yli 1 m:n syvyisellä 67 ha:n alueella 0,90 milj. m^3 ja Viheriäisennevassa vastaavalla 106 ha:n alueella 2,70 milj. m^3. Lähinnä pienimittaiseen palaturvetuotantoon soveltuisi Jakamaneva, jossa arvioidaan olevan tähän tarkoitukseen soveltuvaa turvetta n. 0,30 milj. m^3 luonnontilaisena.

Maaperägeologisia luonnonmuistomerkkejä

Kartoitusalueen soista on rauhoitettu Oriveden Lakkasuo (Mannerkoski 1979) suotyyppien monipuolisuuden ja Siikaneva (Tolonen et al. 1979) laaja-alaisten avosuotyyppien ja luonnontilaisuuden vuoksi. Soimasuo on metsähallituksen päätöksellä muodostettu aarnialue. Lisäksi olisi suotavaa Koukkusuon ja Piilisuon umpeenkasvusoiden sekä Hanhinevan luonnontilaisen osan rauhoittaminen (Tampereen seutukaavaliitto 1973).

Luonnonsuojelulain nojalla on rauhoitettu myös Ruoveden Santakankaalla oleva suuri siirtolohkare, Ollinkivi, ja Juupajoella, Reunamäestä 1/2 km itään tien varressa oleva luolamainen onkalo.

Taulukossa 10 on esitetty Oriveden karttalehtialueen maaperägeologisesti mielenkiintoisia retkeily- ja opetuskohteita.

Taulukko 10. Merkittäviä maaperägeologisia kohteita

Karttalehden n:o	Paikka	Aihe
2142 01	Peräjärven länsipuoli, ruudut 6838/503-04	Rotkolaakso, Paarlahden jatkeena oleva paikoin yli 30 m syvä kallioperän murrosvyöhyke
2142 02	Aunionkangas, ruudut 6844-45/501-02	Harjuselänne, jonka pohjoispää on erityisen jyrkkärinteinen. Harjussa suppia, joiden syvyys on suurimmillaan 10 m
–,,–	Vehokylä, ruutu 6849/501	Harju
2142 03	Kaakkonevan ja Porrasnevan välissä, ruudut 6855-56/503	Moreenikumpareikko, joka on syntynyt liikekykynsä menettäneen ns. kuolleen jään sulaessa, liittyy Näsijärven reunamuodostumaan
–,,–	Särkikangas, pohjoisosa, ruutu 6859/505	Reunamoreenivalli, kasaantunut lajittuneen aineksen päälle, 2–6 m korkea; vallin pohjoispuolella suppia
–,,–	Lehmilammenkorven etelä- ja itäpuolella, ruutu 6859/504	Suppia
–,,–	Särkikankaan keskiosa, ruudut 6858-59/505	Muinaisuomia, jäätiköltä virranneiden sulamisvesien Särkikankaan sandurin pintaan uurtamia
–,,–	Siikaneva, Särkikankaan etelä-puolinen osa	Aapasuokompleksi
–,,–	Siikaneva, Särkikankaan ja Jaarikanmaan välinen osa	Kohosuo
	Särkikangas, ruutu 6859/505	Suuri lähde, jonka antoisuus oli v. 1974 1 700 m^3 vuorokaudessa
2142 05	Hirsilän kylän länsipuoli, ruudut 6846-48/504-06	Lentohiekkakinoksia eli dyynejä (ks. kuva 8)
2142 06	Yrjöskankaan ympäristö, ruudut 6850/516-17	Lentohiekkakinoksia sekä deltaan kaivautuneita syviä puronuomia
–,,–	Lakkaharju, ruutu 6852/519	Lentohiekkakinoksia
–,,–	Santakangas, ruutu 6858/511	Siirtolohkare (Ollinkivi), rauhoitettu
2142 07	Oriselän lounaispuoli, radan varsi, ruutu 6839/520	Silokallioita, joilla on uurteita ja muita jäätikkökulutuksen merkkejä
–,,–	Koppala, ruutu 6836/528	Pieni moreeniselänne, hyvin lohkareinen ja jyrkkärinteinen
2142 10	Löytäneen ja Vähä-Löytäneen välissä. Ropanniemi. ruutu 6834/538	Kapea harjuselänne, joka on vain muutaman metrin korkuinen. Luonnonkaunis paikka
2142 11	Vilkkilä, Orivesi–Jämsä -maantien varrella, ruudut 5847/537-39	Preglasiaalista rapautumaa tien pohjoispuolisissa kallionleikkauksissa
–,,–	Viinavuori, Tuulijärven etelärannalla, ruutu 6848/538	Siirtolohkare Viinavuoren laella, koko noin 12 x 7 x 5 m
2142 12	Karttalehden luoteisnurkka, Reunamäestä n. 500 m itään, ruutu 6859/531	Luola, mannerjäätikön ja sen sulavesien kovertama onkalo, rauhoitettu

Summary

SURFICIAL DEPOSITS IN THE ORIVESI AREA

Regional setting

Topography

Physiographically, the Orivesi area (Fig. 1) can be divided into three sections (Fig. 2).

Bedrock

The area belongs to the deeply eroded root zone of the Karelian orogeny. The rocks met with in the area consist of coarse granites, various gneisses, greywackes, metamorphosed volcanic rocks, quartzdiorites and granodiorites.

Various tectonic lineaments are common in the map area. The most significant of these is the Paarlahti fracture and its castward extension. The dominant fault direction is from NW to SE. This coincides with the direction of the last glacial advance, which evidently formed valleys along suitably oriented fractures. Most of the lakes are located in tectonically oriented valleys.

Geological History of the Quanternary

The main direction of the glacial flow, as determined by striae observations, was from NW to SE (320–330°). This was also the main direction of glacial transport. The retreat of the melting ice margin halted for some 200 years in the NW corner of the map sheet. It was during this period that the so-called Näsijärvi ice-marginal formation evolved.

After deglaciation, the terrain was covered by the Yoldia Sea up to an elevation of about 160 m. Supra-aquatic areas are met with only in the western and northeastern rocky areas. Shore lines dating back to the Ancylus lake stage are observed at elevations of 110–120 m.

Surficial deposits

Rocky areas

In the Orivesi area, 35.4 % of the land area consists of either barren rock or a till layer not more than 1 metre thick. The bedrock is generally rugged, forming a large number of small rocky hummocks separated by depressions filled with till, clay and peat deposits (Fig. 3).

Till deposits

Till more than 1 metre thick covers 26 % of the land area. The average thickness of the till is 1–2 m (Fig. 4). The most common type is basal till, and it is compact in structure except for a somewhat washed top layer (0.5–1 m) in the subaquatic area. Its surficial part is therefore somewhat sorted and enriched in coarse material.

The Näsijärvi ice-marginal formation (map sheet 03) is considered to be an end moraine with broad outwash plains and deltas.

Grain-size analyses show the till in the area to be mainly fine sandy till. The till in the supra-aquatic areas contains more fines (clay content 3–8 %) than is generally the case (clay content 1–2 %) (Fig. 5).

Fabric analyses give results that coincide well with the main direction of ice flow based on striae observations.

Glaciofluvial deposits

Glaciofluvial deposits cover 8 % of the land area (Fig. 6). The most significant accumulations of sorted material are found in the outwash plains and deltas of the Näsijärvi ice-marginal formation (map-sheet 03). The southern part forms the large flat Jakamakangas delta, which is partly covered by mire vegetation. The proximal part has a till cover 1–1.5 m thick.

The thickness of the sand deposit exceeds 20 m. The ice-marginal formation continues as the Välikangas delta, which is separated from the Särkikangas outwash plain by an elongated mire. The thickness of the sand exceeds 30 m (Fig. 7). The Hirsilä delta begins in the NW at an elevation of 140 m and slopes SE to about 100 m a.s.l. The delta consists of fine sand having a bed thickness of from 11 m to more than 30 m.

There are four eskers in the area. The largest one begins from the southern side of Pappilanselkä (map sheet 04) as a well-developed esker ridge. At Koivukylä, the ridge is partly buried under fine-grained sediments. At Hirsilä (map sheet 05), the esker is covered by delta sediments and further north it continues as the Vatiharju esker.

Shore, fluvial and eolian deposits

Shore, fluvial and eolian deposits cover 2.2 % of the land area. These deposits are mainly concentrated in the surroundings of Enokunta (02) and Lauttakulma (03). They are mostly shore deposits connected with glaciofluvial formations. The shore deposits washed from till generally cover only a very limited area and are poorly sorted.

Eolian deposits are met – most frequently in connection with the Hirsilä–Korkeakoski deltas. Land uplift caused the delta surface to be elevated above sea level, promoting the formation of coastal dunes. Their shape indicates that northwesterly winds prevailed. The dunes are generally curved ridges of fine-grained sand or coarse-grained fine sand 300–500 m long and 10–20 m wide (Figs. 8 and 9).

Fine-grained deposits

Fine grained deposits cover nearly 20 % of the land area, distributed as follows: fine silt (Ø 0.02–0.002 mm) 18.6 %, coarse silt (Ø 0.06–0.02 mm) about 1 %, clay about 0.2 % and gyttja clay 0.04 % (Figs. 10–13). Coarse silt is most common in Enokunta (map sheet 02), where it covers 6 % of the area. Fine silt is by far the most common fine grained sediment, occurring as valley fill in the western part of the area (map sheet 01, 02, 03). Clay deposits are very rare in the area. The few occurrences are located mainly along the W and NW shores of the lakes, owing to the fact that land uplift has been greater in the NW than in the SE.

Organic deposits

Peat deposits cover 8.4 % of the land area, of which 2341 hectares (30 mires) were studied for eventual economic exploitation.

Orivesi is located in the western part of the Finnish inland raised bog area. The mires are either moderately tilted *Sphagnum fuscum* bogs or eccentric bogs (Figs. 14 and 15).

The percentual distribution of cover types of bogs is as follows: 42 % open mire, 51.3 % pine bogs and 6.1 % spruce swamps. Of the total area, 54.5 % is in a natural state and 45.5 % is drained (Fig. 16).

Sphagnum-dominated peat is slightly more common (58 %) than *Carex*-dominated peat (42 %). In the *Sphagnum* type, the most abundant additional remains are *Eriophorum* (ErS−30 %). and in the group of *Carex* peats, the most common type is pure *Carex* peat (Fig. 17).

The average degree of humification in the peat deposits is 5.0 (von Post's scale H 1−10), being on the average 3.2 for slightly humified peat and 6.2 for more humified peat.

The mean thickness of the peat deposits is 2.66 m. which includes 1.08 m of slightly humified surficial deposits. The maximum depth of the peat deposits in the area is 7.2 meters, which was measured in Siikaneva.

Fig. 14 illustrates four different cross sections of peat deposits. Fig. 19 shows a pollen diagram with six radiocarbon datings.

Gyttja deposits are very rare in the area. They indicate that paludification started as a consequense of peat infilling of a lake basin.

Ground water

The largest ground-water basins in the area are found in the following formations: the distal part of the Siikakangas outwash plain, the Särkikangas outwash plain, Jakamakangas delta and Vatiharju esker, including the Huikonkangas delta (Fig. 20).

Half of the Siikakangas outwash plain is located within the Orivesi map sheet area. The yield is considered to be 2 000−3 000 m^3/d.

The Särkikangas outwash plain forms a 6−7 sq. km aquifer having a yield of at least 3 000 m^3/d. In its proximal part, high-yielding deposits underlying till form a large spring discharging at 1 700 m^3/d (Fig. 21).

In the proximal part of Jakamakangas, there is a bed of sand and gravel about 20 m thick. The discharge of the springs in this formation is 1 700 m^3/d. The distal part has a discharge of 1 500 m^3/d through filtration springs. The discharge of the esker, stretching south from Jakamakangas, is 1 500 m^3/d.

The Vatiharju esker and the Huikonkangas delta cover an area of 6 sq. km. A ground-water intake plant with a capacity of 1 500 m^3/d and another one with a capacity of 400 m^3/d are located here. There are other minor formations used as local water supplies.

Till deposits in the area are important only as individual domestic water supplies. Wells drilled in the bedrock have as a rule a low yield and satisfy the needs of individual households.

The quality of 136 water samples was studied (Figs. 22−24 and Tables 4−6). The ground waters of the area generally have low concentrations of dissolved solids, and they are mostly acidic bicarbonate waters.

The heavy metal concentrations are also low in the natural waters. However, owing to their acidity, they easily dissolve metals. For example, one out of six samples contains 1−5 mg/l of zinc, which most likely originates from water-supply installations.

The electrical conductivity of the water from springs and captured springs indicates lower concentrations of dissolved solids than samples from other sources. This is because the water of wells generally has flowed longer distances and remained in the ground for a longer time than the water discharged from springs. The highest concentrations of dissolved solids occur in wells drilled in bedrock because of the slow circulation of water. However, the concentrations vary according to the depth and location of the well. The water in springs and captured springs is on the average more acidic than the water of shaft wells. The water of the wells drilled in bedrock is on the average most basic.

The highest cadmium concentration is 9.8 µg/l, which is close to the maximum allowed concentration for domestic water supply. The maximum nickel concentration was met with in the

water of a well drilled into the bedrock in a gabbro area. Table 6 shows the maximum, median and minimum values for copper, lead, cobolt, chromium, iron, manganese, sulphate and pH in the water of shaft wells, wells drilled into the bedrock and in springs.

Land utilization

Soil in agriculture and forestry

In the area, altogether 1 180 soil samples were collected from 468 sites, 238 of which were on cultivated and 230 on virgin land (Table 7). Each sample from cultivated land was representative of 60 ha and each one from virgin land, 400 ha. The two sampling depths used in fields and bogs were 0–20 cm and 30–50 cm, and the three used in forest areas ca. 0–3 cm, 3–20 cm and 40–60 cm.

The pH was determined in water suspension and the major mineral nutrients (Ca, K, Mg and P) by the acid (pH 4.65) ammonium acetate method. These results are given in mg/litre of soil in Table 8.

The nutrient contents of cultivated soils were in general only of a passable standard. The average quantities of exchangeable calcium, potassium and magnesium increased with fineness of the minerogenic soil.

If all fine sand and finer minerogenic soils. *Carex* peat and gyttja are considered as suitable for cultivation, the total reserves of arable land in the area are 18 000 ha. Since parts of these areas are scattered and small and some are too dry or unfertile, owing to thick fine sand deposits, about 10 000 ha are a more realistic estimate of the arable land reserves. This is a rather large area as compared with the present total cultivated soil area, which is about 14 000 ha.

The main part. about 70 %, of the land must be classifiesd as suitable or passable forest soil. Half of the forest area consists of bedrock with a till cover less than one meter thick, representing poor forest land.

Gravel and sand resources

The total amount of exploitable gravel and sand resources is 109 million m^3, of which 97 % is located in the western half of the area (Table 9).

The economic utilization of peat lands

Mires have been used as agricultural land, and peat has been used as a humus additive in agriculture. The drainage of mires for afforestation is gaining ground.

The investigated peat deposits contain 64 million m^3 of peat, of which 25 million m^3 are slightly humified. There is a scarcity of peat suitable for exploitation by the horticultural peat industry.

There are possibilities for small-scale exploitation of the peat contained in the mire of Viheriäisenneva (Table 3).

VIITTEET – REFERENCES

Aartolahti, T. 1966. Über die Einwanderung und Verhäufigung der Fichte in Finnland. Ann. Bot. Fenn. 3, 368–379.

Blomqvist, E. 1926. Vattenståndsförändringar och strandförskjutningar i Pälkänevesi, Joutsenselkä, Längelmävesi och Vesijärvi sjöar sedan början av 1600-talet. Svenska tekniska vetenskapsakademien i Finland, Acta IV, 81 s.

Donner, J. 1971. Towards a stratigraphical division of the Finnish Quaternary. Comm. Phys. – Math. 41(3), 281–305.

Eurola, S. 1962. Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. Ann. Bot. Soc. ''Vanamo'' 33(2), 243 s.

Frosterus, B. 1903. Maalajikartta. Lehti C2. Mikkeli. Suomen geologinen yleiskartta, 1:400 000

Heino, R. 1976. Taulukoita Suomen ilmasto-oloista kaudelta 1961–1975. Suomen meteorologinen Vuosik., nide 75, osa 1 a 41 s. Helsinki.

Ilvessalo, Y. 1960. Suomen metsät kartakkeiden valossa. Summary: The forests of Finland in the light of maps. Comm. Inst. Forest. Fenniae 52(2), 70 s.

Kurki, M., Lakanen, E., Mäkitie, O., Sillanpää, M. & Vuorinen, J. 1965. Viljavuusanalyysin tulosten ilmoitustapa ja tulkinta. Ann. Agric. Fenn. 4, 143–153.

Kurkinen, I., Niemelä, J. ja Tikkanen, J. 1974. Soravarojen arviointi TVL:n Hämeen piirissä. Geologinen tutkimuslaitos. Maaperäosasto, raportti P13.3.011, 498 s.

Lukkala, O. J. 1933. Tapahtuuko nykyisin metsämaan soistumista. Referat: Vollzieht sich gegenwärtig Versumpfung von Waldboden. Comm. Inst. Forest. Fenniae 19(1), 1–27.

Malm, E. A. 1908. Suomen eteläosan suomaiden kartta 1:400 000. Suomen Suoviljelysyhdistyksen Vuosik. 210–211.

Mannerkoski, H. 1979. Suojuoksu. Suotyyppinäytealojen retkeilyreitti. Helsingin yliopisto, Suometsätieteen laitos. Moniste 13.

Okko, V. 1960. Kivennäismaalajit. Kartta 1:2 000 000. Suomen kartasto 4. Helsinki.

Salmi, M. 1961. Turvetutkimuksia Tampereen talousalueen pohjoispuoliskolla. Tampereen liikennealueen seutusuunnitteluliitto. Julkaisu n:o 91, 3–6.

Sauramo, M. 1924. Maalajikartan selitys. 1:400 000 Lehti B2. Tampere. Suomen geologinen yleiskartta. 76 s.

Sauramo, M. 1925. Irtaimet maalajit. Kartta 1:2 000 000. Suomen kartasto 9. Helsinki.

Sederholm, J. J. 1906. Maalajikartta B2, Tampere. Suomen geologinen yleiskartta 1:400 000.

Suomen maaperän peruskartoitus 1977. Maanmittaushallituksen julkaisu n:o 44, 32 s.

Tampereen seutukaavaliitto 1973. Tampereen seutukaava-alueen suojeltavaksi ehdotetut suot II. Selvitys B 44.

Tolonen, K., Raikamo, E., Lahti, T., Viista, J. 1979. Siikaneva mire complex. Excursion guide. International Symposium on Classification of Peat and Peatlands. Hyytiälä, Finland. September 1979. International Peat Society, 26 s.

Urvas, L., Erviö, R. & Hyvärinen, S. 1978. Soil nutrient status as related to soil textural classification. Selostus: Maan ravinteisuuden riippuvuus lajittuneiden maiden lajitekoostumisesta ja tämän arvo käytössä olevan maalajiluokituksen tukena. Ann. Agric. Fenn. 17, 75–82.

Valovirta, V. ja Oranne, P. 1976. Suomen suot. Kartta 1:1 000 000. Geologinen tutkimuslaitos.

Virkkala, K. 1949. Längelmäveden seudun synty. Längelmäveden seudun historia, Forssa. 11–23.

Virkkala, K. 1963. On the ice-marginal features in SW-Finland. Bull. Comm. Géol. Finlande 210, 76 s.

Virri, K. 1973. Vammala-Mouhijärvi, Agrogeologisia karttoja 26. Ann. Agric. Fenn. 12, Suppl. 1, 45 s., 12 karttaa.

Vuorinen, J. & Mäkitie, O. 1955. The method of soil testing in use in Finland. Selostus: Viljavuustutkimuksen analyysimenetelmästä. Agrogeol. Julk. 63, 44 s.

GEOLOGISTA SANASTOA

Aapasuo	Keski- ja Pohjois-Suomessa vallitsevana esiintyvä yleensä aukea suoyhdistymä, joka saa vetensä suureksi osaksi ympäröiviltä mineraalimailta (vrt. keidassuo)
Allikko	Keidassuon avovesikulju, turvepohjainen suolampi
Ancylusjärvi	Itämeren postglasiaalinen järvivaihe
Atlanttinen kausi	Lehtimetsien ja jalojen lehtipuiden luonnehtima postglasiaalinen lämpökausi
Boreaalikausi	Mäntymetsien luonnehtima ilmaston vaihe preboreaalikauden ja atlanttisen kauden välissä
Delta	Joen tai jäätikköjoen suisto
Detrituslieju	Eliöiden jäänteiden muodostama, veteen kerrostunut sedimentti
Distaalinen	Jäätiköstä poispäin suuntautunut (vrt. proksimaalinen)
Dyyni	Lentohiekkakinos
Eksentrinen	Keidassuosta: epäkeskinen, pinnaltaan kalteva
Harju	Jäätikköjokien kuljettamasta aineksesta koostunut selänne tai kohouma
Homogeeninen savi	Tasakoosteinen savi (vrt. lustosavi)
Jankko	Pellon muokkauskerroksen alapuolella oleva koskematon, usein tiivis maakerros
Juotti	Suosta: pitkänomainen, kapea suoalue, suojuotti
Jäätikköjoki	Jäätikön piirissä toimiva ja jäätikön sulamisesta vetensä saava joki
Kapillaarivesi	Kapillaarivoimien vaikutuksesta maaperän kyllästymättömässä vyöhykkeessä oleva vesi
Keidassuo eli kermikeidas	Etelä-Suomessa vallitsevana esiintyvä yleensä ympäristöään korkeammalle kohoava suoyhdistymä, joka saa vetensä pääasiassa sateesta (vrt. aapasuo)
Kermi	Rämekasvillisuutta kasvava keidassuon kuivempi pintamuoto (vrt. kulju)
Keskusta eli keskustasanne	Keidassuon se suurmuoto-osa, joka muodostaa suon pääosan ja on yksistään sadeveden mukanaan tuomien ravinteiden varassa.
Kohosuo	Keidassuosta aikaisemmin käytetty nimike
Konsentrinen	Keidassuosta: samakeskinen
Kuilukaivo	Kaivamalla tehty suurehkoläpimittainen kaivo
Kuivakuorikerros	Pohjaveden pinnan yläpuolella oleva, mineraalirakeiden kuivumiskutistuman kautta syntynyt kantavampi hienolajitteisen maalajin pintakerros
Kulju	Keidassuolla kermien välinen kostea, nevakasvillisuutta kasvava pinta
Laide	Keidassuon reuna-alueen se suurmuoto-osa, joka saa ravinteensa ympäristön kivennäismailta valuvien vesien mukana

Lajittunut	Maalajista: tasarakeinen
Lustosavi	Kerrallinen savi (vrt. homogeeninen savi)
Maannos/ horisontit	Maan pintaosassa tapahtuneen huuhtoutumisen ja rikastumisen aiheuttamat erilaiset vaakasuorat kerrokset (= mantu), A-, B- ja C-horisontit
Maatuminen	Turvekerrostumassa kasvimassaa muuttaneet kemialliset ja fysikaaliset tapahtumat (lyhenne H)
Metamorfoosi	Sedimenttikivien alkuperäisten mineraalien uudelleenkiteytyminen
Minerotrofinen	Suosta: vetensä ympäröiviltä mineraalimailta saava
Moreeni	Lajittumaton, jäätikön kerrostama maalaji
Moreeni-muodostuma	Moreenista muodostunut omamuotoinen kasauma
Murrosvyöhyke	Kallioperän sisäisen jännityksen purkautuessa syntynyt murtuma-alue
Nivoo	Taso
Ombrotrofinen	Suosta: vetensä pääasiassa sateesta saava
Ominaissähkönjohtokyky (= sähkönjohtokyky)	Veden sisältämän elektrolyyttimäärän säätelemä sähkönjohtavuus
Pehmeikkö	Hienorakeisten ja/tai orgaanisten maalajien peittämä, rakentamiseen huonosti soveltuva alue
Postglasiaalinen	Jääkautta myöhempi
Preboreaalikausi	Postglasiaalinen ilmaston vaihe nuoremman dryaskauden ja boreaalikauden välissä
Preglasiaalinen	Jääkautta edeltävä
Proksimaalinen	Jäätikön puoleinen
Radiohiili-ikäys	Hiili-isotoopin ^{14}C hajoamiseen perustuva eloperäisen aineen iän määritys
Refraktioseisminen	Pintaseisminen tutkimusmenetelmä, joka perustuu tärinäaaltojen erilaiseen etenemisnopeuteen eri maakerroksissa ja aallon taittumiseen kerrosten välisessä rajapinnassa
Reunaluisu	Keidassuon reuna-alueen se suurmuoto-osa, joka on kaikkein viettävin ja sijoittuu laiteen ja keskustan väliin
Reunamuodostuma	Jäätikön reunalla syntynyt, joko moreenia tai lajittunutta ainesta sisältävä reunan suuntainen muodostuma
Routa	Maassa olevan veden jäätymisen johdosta kovettunut maakerros
Routiminen	Roudan syntyessä tai sulaessa tapahtuvaa maanpinnan liikkumista tai maan fysikaalisten ominaisuuksien muuttumista siinä määrin, että erilaisille rakenteille aiheutuu vaurioita
Sanduri	Kuivalle maalle syntynyt delta
Saves	Savilajite, raekoostumukseltaan alle 0,002 mm
Siitepöly-analyysi	Kvartäärigeologiassa käytetty kerrostuman siitepölykoostumukseen perustuva ajoitusmenetelmä
Siirrosvyöhyke	Kalliossa oleva murtumapinta tai ruhjevyöhyke, jota pitkin on tapahtunut toisen puolen siirtyminen toiseen nähden
Subakvaattinen	Veden peittämä, veden alla ollut (vrt. supra-akvaattinen)

Subatlanttinen kausi	Postglasiaalisen lämpökauden jälkeinen, kuusen ja männyn luonnehtima ilmaston vaihe
Subboreaalikausi	Postglasiaalisen lämpökauden loppupuolisko
Suoyhdistymätyyppi	Suokokonaisuus, jota luonnehditaan suon pinnanmuotojen, yleisen suotyyppikoostumuksen ja kosteussuhteiden perusteella.
Suppa	Jäätiköstä irtautuneen ja maaperään hautautuneen suuren jäälohkareen sulaessa maaperään muodostunut suppilomainen kuoppa
Supra-akvaattinen	Jääkauden jälkeen merenpinnan yläpuolelle jäänyt, veden koskematon
Vulkaaninen	Tulivuoren toimintaan liittyvä, tuliperäinen
Zooni	Siitepölyvyöhyke

MAAPERÄKARTTOJEN SELITYKSET, **Lehdet 2142 01–12 (1:20 000) – Kujansuu, Raimo (toimittaja)**

Tätä julkaisua myy	Denna publikation säljes av	This publication can be obtained from
VALTION PAINATUSKESKUS MARKKINOINTIOSASTO	**STATENS TRYCKERICENTRAL** MARKNADSFÖRINGSAVDELNINGEN	**GOVERNMENT PRINTING CENTRE** MARKETING DEPARTMENT
Postimyynti PL 516 00101 HELSINKI 10 Puh. 90-539011	**Postförsäljning** PB 516 00101 HELSINGFORS 10 Tel. 90-539011	**Mail-order business** P.O. Box 516 SF-00101 HELSINKI 10 Phone 90-539011
Kirjakauppa Annankatu 44, Helsinki (Et. Rautatiekadun kulma) Puh. 90-17341	**Bokhandel** Annegatan 44, Helsingfors (i hörnet av S. Järnv.g.) Tel. 90-17341	**Bookshop** Annankatu 44 00100 HELSINKI 10 Phone 90-17341