



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
REPUBLIC OF CYPRUS



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

MINISTRY OF AGRICULTURE,
NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT
GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT

Ετήσια Έκθεση 2006

Annual Report 2006



Εξώφυλλο: «Πέτρα του Ρωμιού» - Τόπος γέννησης της Αφροδίτης
«Petra tou Romiou» - Birthplace of Aphrodite

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ – CONTENTS

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – INTRODUCTION	7
Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ – STRUCTURE OF THE DEPARTMENT	8
ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – GENERAL ACTIVITIES	9
Εκδόσεις – Publications	10
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ – GEOLOGICAL MAPPING	10
Χαρτογράφηση – Mapping	10
Ενεργός Τεκτονισμός – Active tectonics	11
Γεωλογικός χάρτης Λευκωσίας – Geological map of Lefkosia	13
Γεωμορφολογία – Geomorphology	14
Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών – Geographical Information Systems	15
ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ – GROUNDWATER RESOURCES	16
Υδρογεωλογικές έρευνες – Hydrogeological investigations	16
Εφαρμογή νομοθεσίας – Implementation of legislation	18
Παρακολούθηση υπόγειων νερών – Groundwater monitoring	19
Κάλυψη αναγκών σε υπόγειο νερό – Groundwater prospecting	20
ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ – MINERAL RESOURCES	21
Έρευνες για ορυκτούς πόρους – Research on mineral resources	21
Δραστηριότητες – Activities	24
ΓΕΩΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – GEOHAZARDS AND THE ENVIRONMENT	26
Δομημένο περιβάλλον – Build environment	26
Φυσικά φαινόμενα - Γεωκίνδυνοι – Natural phenomena-Geohazards	27
Σεισμοί – Earthquakes	29
ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – GEOLOGY AND THE ENVIRONMENT	31
ΤΟΜΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ – SUPPORTING SERVICES – LABORATORIES	32
Διατρήσεις – Drilling	33
Γεωφυσικές διασκοπήσεις – Geophysical surveys	33
Εργαστήρια – Laboratories	33
Γεωλογικός Χάρτης της Κύπρου – Geological Map of Cyprus	34

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με ιδιαίτερη χαρά σας παρουσιάζω την επανέκδοση της Ετήσιας Έκθεσης του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης (Τ.Γ.Ε.) της Κυπριακής Δημοκρατίας, μετά από αρκετά χρόνια σχετικής διακοπής.

Η παρούσα Έκθεση σας εισάγει στην ποικιλία των θεμάτων και δραστηριοτήτων, που έχουμε αναλάβει, και – χωρίς να είναι εξαντλητική – σας περιφέρει στα «γεωλογικά πεπραγμένα» του 2006 του τόπου μας. Είναι, κατά την άποψή μου, ο συνοπτικός απολογισμός των εργασιών ενός επιτυχούς έτους, που έχουν αναβαθμίσει το Τμήμα, τόσο λόγω της ποικιλίας και του ενδιαφέροντός τους, όσο και λόγω του ψηλού επιστημονικού/ τεχνικού επιπέδου τους.

Πιστεύω, ότι είμαστε στη σωστή κατεύθυνση! Και τούτο, διότι, παρά το μικρό μέγεθος της χώρας μας αλλά και το γεγονός, ότι το Τμήμα δεν μπορεί να λειτουργεί στο κατεχόμενο από την τουρκική εισβολή (1974) βόρειο τμήμα της πατρίδας μας, συνεχίζει εντούτοις ν' αυξάνει τις δραστηριότητές του, ν' αναβαθμίζει την ποιότητα των εργασιών του και, ταυτόχρονα, να διευρύνει τον κύκλο των διεθνών συνεργασιών του. Επιπλέον, διότι εξακολουθήσαμε ν' ανταποκρινόμαστε με τη μεγαλύτερη δυνατή προσοχή στα θέματα και τις προκλήσεις, τόσο του δημόσιου, όσο και του ιδιωτικού τομέα, που μας αφορούν.

Ελπίζω, ότι διαβάζοντας την ανά χείρας Ετήσια Έκθεση του Τ.Γ.Ε. δεν θα διστάσετε ν' αποταθείτε σ' εμάς για τυχόν απορίες ή και συμπληρωματικές πληροφορίες. Εμείς, πάντως, θα είμαστε στη διάθεσή σας για την καλύτερη δυνατή ενημέρωσή σας.

Δρ Πόλυσ Μιχαηλίδης

Διευθυντής
Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης



Dr Polys Michaelides

Director
of Geological Survey Department

PREFACE

It is with great pleasure that I present to you the new edition of the Annual Report of the Geological Survey Department (G.S.D.) of the Republic of Cyprus, after an interval of several years.

This Report introduces you to the variety of subjects and activities that we have undertaken, and – without being exhaustive – takes you through the “geological happenings” of the year 2006 in our country. It is, in my opinion, the concise review of the work of a successful year, which has upgraded the Department, not only due to the variety and interesting nature of our work, but also due to its high scientific / technical level.

I believe that we are heading in the right direction! This is because, despite the small size of our country and the fact that the Department cannot operate in the northern area of the island, occupied by Turkish troops since the Turkish invasion of 1974, it continues to increase its activities, upgrade the quality of its work and at the same time broaden the spectrum of its international collaborations. Furthermore, it is due to the fact that we continue to respond with the greatest possible attention to issues and challenges of the public but also of the private sector, which are within our responsibilities.

Please do not hesitate to contact us for any inquiries or additional information. We, will be at your disposal for your best possible briefing.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης (Τ.Γ.Ε.) υπάγεται στο Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος της Κυπριακής Δημοκρατίας και είναι ο τεχνικός σύμβουλος του κράτους για όλα τα γεωλογικά θέματα.

Οι κύριες δραστηριότητές του κατά το 2006, αλλά και διαχρονικά, αφορούν :

- την έρευνα για τη γένεση, εξέλιξη και γεωλογική δομή του κυπριακού χώρου,
- την έρευνα, παρακολούθηση, προστασία και αξιοποίηση των υπόγειων υδάτινων πόρων,
- την έρευνα, καταγραφή και αξιολόγηση των ορυκτών πόρων,
- τις έρευνες για τη σωστή θεμελίωση των αναπτυξιακών έργων του κράτους,
- την έρευνα και μελέτη των γεωκινδύνων με στόχο την ελαχιστοποίηση των συνεπειών τους,
- τη μελέτη της σεισμικότητας του ευρύτερου κυπριακού χώρου,
- τη γεωχημική έρευνα και προστασία του εδάφους,
- τις εφαρμογές της σύγχρονης γεω-πληροφορικής, και
- την έκδοση γεωλογικών – θεματικών χαρτών και συναφών συγγραμμάτων.

Βασική αποστολή του Τμήματος είναι η εξυπηρέτηση του κράτους και της κοινωνίας στα θέματα της αρμοδιότητάς του, η προαγωγή της γεωλογικής έρευνας, και η διάχυση των αποτελεσμάτων της σε όλους τους σχετικούς φορείς και, τέλος, η διασφάλιση της αειφορίας του περιβάλλοντος μέσα από το πολύπτυχο έργο του.

Στον διεθνή χώρο, το Τ.Γ.Ε. διατηρεί στενές και παραγωγικές σχέσεις με ομόλογες υπηρεσίες, πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, κυρίως της Ε.Ε. και των Η.Π.Α., και επιδιώκει μέσα από κάθε ευκαιρία την ανάπτυξη των διεθνών συνεργασιών του.

INTRODUCTION

The Geological Survey Department (G.S.D.) is part of the Ministry of Agriculture, Natural Resources and the Environment of the Republic of Cyprus and is the technical advisor of the State for all geological issues.

Its main activities during 2006, but also over the years, are focused on the:

- investigation for the geological genesis, development and structure of Cyprus,
- investigation, monitoring, protection and exploitation of the underground water resources,
- investigation, mapping and evaluation of the mineral resources,
- investigations for foundation work of government construction projects,
- investigation and study of geo-hazards aiming towards minimising their effects,
- study of the seismicity of the broader Cyprus region,
- geochemical investigation and protection of soils,
- applications of state-of-the-art geo-information and technology, and
- distribution of information through the publication of geological – thematic maps and relevant bulletins.

The basic mission of the Department is to be of service to the state and society in relation to issues of its scientific specialisation, to promote geological research in the Republic of Cyprus, to disseminate results to all competent authorities and, finally, to protect and maintain a sustainable environment through its multi-disciplinary work.

Internationally, the G.S.D. maintains close and productive relationships with their counterparts in universities and research centres abroad, mainly in the E.U. and the U.S.A., and it pursues the development of international collaborations with every opportunity.

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, με βάση τις προαναφερθείσες δραστηριότητές του, διαρθρώνεται διοικητικά στους εξής οκτώ (8) κλάδους:

- της Γενικής Γεωλογίας και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών,
- της Υδρογεωλογίας,
- των Διατρήσεων,
- της Οικονομικής Γεωλογίας,
- της Τεχνικής (ή Μηχανικής) Γεωλογίας,
- της Γεωφυσικής,
- της Σεισμολογίας και
- της Περιβαλλοντικής Γεωλογίας.

Οι πιο πάνω κλάδοι και οι συναφείς εργασίες τους υποστηρίζονται ανάλογα από γεωτρητικά συνεργεία, εργαστήρια χημικών αναλύσεων και γεωτεχνικών δοκιμών, σχεδιαστήριο, βιβλιοθήκη καθώς και κεντρικό Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.).

Στο Τμήμα εργοδοτούνται συνολικά 120 πρόσωπα. Από αυτούς, οι 22 είναι προσοντούχοι Λειτουργοί – γεωπιστήμονες, οι 35 καλά καταρτισμένοι τεχνικοί και οι υπόλοιποι υποστηρικτικό προσωπικό διαφόρων ειδικοτήτων.

Το οργανόγραμμα του Τμήματος φαίνεται στο διάγραμμα, που ακολουθεί.

STRUCTURE OF THE DEPARTMENT

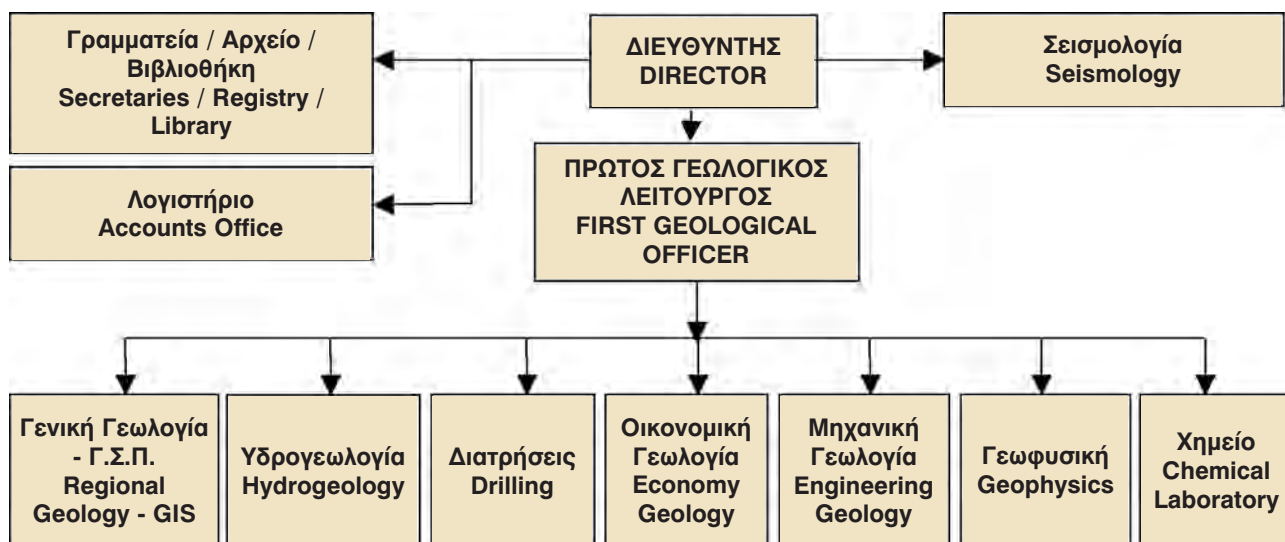
The Geological Survey Department, based on the above-mentioned activities, is administratively structured in eight (8) branches or sections, which are:

- General Geology – Cartography and Geographical Information Systems,
- Hydrogeology,
- Drilling,
- Economic Geology,
- Technical (or Engineering) Geology,
- Geophysics,
- Seismology, and
- Environmental Geology

The above sections and their relevant activities are supported by drilling crews, laboratories for chemical analyses and geotechnical tests, drawing facilities, a library, as well as a central Geographical Information System (G.I.S.).

The Department employs a total of 120 people. Twenty-two (22) of these people were qualified officers – geoscientists, 35 well-trained technicians, and the rest are multi-disciplinary supportive personnel.

The Department's organizational chart is shown in the figure below.



ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης είναι (από το 2005) τακτικό μέλος της οργάνωσης EuroGeoSurveys (πρώην FOREGS) που εδρεύει στις Βρυξέλλες και αντιπροσωπεύει όλες τις Γεωλογικές Υπηρεσίες των κρατών της Ευρώπης. Κατά το 2006, ο Διευθυντής του Τμήματος συμμετείχε ενεργά στις εργασίες της Γενικής Συνέλευσης της πιο πάνω οργάνωσης, που έλαβε χώρα (στις 13 – 17/9/2006) στο Βουκουρέστι της Ρουμανίας.

Ο Διευθυντής του Τμήματος επισκέφτηκε επίσης, με Ανώτερο Γεωλογικό Λειτουργό, στις 9 - 12/5/2006 το Κοινό Κέντρο Ερευνών J.R.C. της Ε.Ε. στην πόλη Ίσπρα της Ιταλίας. Σκοπός της επίσκεψης ήταν η ενημέρωση για το εν λόγω Κέντρο, καθώς και η διερεύνηση της δυνατότητας συνεργασίας μαζί του.

Στα πλαίσια διεθνών συνεργασιών, το Τμήμα συνεργάστηκε επίσης, με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) και το Ινστιτούτο Τεχνικής Σεισμολογίας και Αντισεισμικών Κατασκευών (Ι.Τ.Σ.Α.Κ.) Θεσσαλονίκης, καθώς και με άλλους φορείς για την επιτυχή διεκπεραίωση των εργασιών του Δικτύου με θέμα «Αντιμετώπιση των συνεπειών από σεισμούς στο δομημένο περιβάλλον», καθώς και για τη διοργάνωση σχετικής Ημερίδας, που έγινε (στις 3/2/2007) στη Λευκωσία.

Επίσης, το Τμήμα είχε στενή συνεργασία με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Γεωφυσικό Ινστιτούτο του Ισραήλ, το Ευρω-Μεσογειακό Σεισμολογικό Κέντρο (EMSC) στη Γαλλία, καθώς και συμμετοχή στα Προγράμματα «Μείωση των απωλειών από σεισμούς στην ανατολική Μεσόγειο» (R.E.L.E.M.R.) της UNESCO και, επίσης, στον Οργανισμό για την Τήρηση της Συμφωνίας Απαγόρευσης (των πυρηνικών) Δοκιμών (C.T.B.T.O.) του Ο.Η.Ε., στη Βιέννη.

Επιπρόσθετα, το Τμήμα υπέγραψε σύμβαση συμμετοχής στο Πρόγραμμα «Terrafirma» του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για το Διάστημα. Το Πρόγραμμα αυτό παρακολουθεί, μεταξύ άλλων, τις μικρομετακινήσεις της επιφάνειας της Γης με τη χρήση δορυφορικού ραντάρ.

GENERAL ACTIVITIES

The Geological Survey Department is (as of 2005) a full member of EuroGeoSurveys (formerly FOREGS), an organisation, which is based in Brussels and represents all the Geological Survey Services of the European States. During 2006, the Director of the Department participated in the General Meeting of EuroGeoSurveys, which took place in Bucharest, Romania (between 13 and 17/9/2006).

The Director of the Department also visited, with a Senior Geological Officer, the Joint Research Centre (JRC) of the E.U. in the city of Ispra in Italy between 9 and 12/5/2006. The purpose of the visit was the briefing about the Centre, as well as the investigation of possible collaboration.

Within the framework of international co-operations, the Department also collaborated with the Aristotle University of Thessaloniki and the Institute of Technical Seismology and Anti-seismic Structures of Thessaloniki, as well as other organizations. The collaboration successfully concluded in a Network entitled: "Management of the effects of earthquakes in the built environment", followed by the organisation of a Conference held (on 3/2/2007) in Lefkosia.

Moreover, the Department had close collaboration with the National Observatory of Athens, the Geophysical Institute of Israel, and the Euro-Mediterranean Seismological Centre (EMSC) in France. It also participated in the "Reduction of Earthquake Losses in the Eastern Mediterranean Region" (R.E.L.E.M.R.) Project of UNESCO and in the Comprehensive (Nuclear) Test-Ban Treaty Organisation (C.T.B.T.O.) of the U.N., in Vienna.

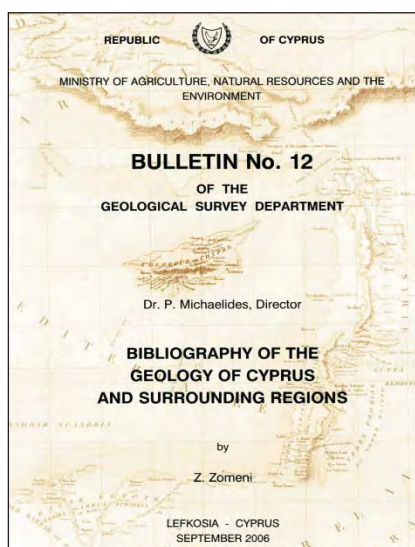
Furthermore, the Department signed a partnership agreement with the "Terrafirma", a Programme of the European Space Association. This project monitors small movements on the surface of the earth with the use of a satellite radar.

Εκδόσεις

Μέσα στο 2006 εκδόθηκε το Δελτίο 12 με τίτλο “Bibliography of the geology of Cyprus and surrounding regions”, το οποίο περιλαμβάνει γύρω στις 5.000 βιβλιογραφικές αναφορές, από το 1850 μέχρι σήμερα. Η έκδοση συμπεριλαμβάνει ψηφιακό δίσκο με το περιεχόμενο του Δελτίου, έτσι ώστε να καθίσταται χρήσιμο και πρακτικό εργαλείο για τους ερευνητές, που ασχολούνται με τη γεωλογία (γένεση και εξέλιξη) της Κύπρου.

Publications

A recent publication of the Department is that of Bulletin 12 titled “Bibliography of the geology of Cyprus and surrounding regions”, which includes about 5000 bibliographical references dating back to year 1850. The bulletin includes a compact disk serving as a useful and practical search tool for researchers working in the subject of the geology (genesis and development) of Cyprus.



Το τελευταίο Δελτίο του Τμήματος (Αρ. 12) - The latest bulletin publication of the Survey (No 12)

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

Χαρτογράφηση

Στα τελευταία χρόνια, το Τμήμα επιδεικνύει μεγάλο ενδιαφέρον για τη γεωλογία της Τεταρτογενούς Περιόδου. Αυτή η τάση για τη μελέτη και κατανόηση της γεωλογικής ιστορίας του πρόσφατου παρελθόντος παρατηρείται σε πολλές δημόσιες γεωλογικές υπηρεσίες σε παγκόσμιο επίπεδο, γιατί είναι πολύ σημαντική στη χάραξη πολιτικής και στο σχεδιασμό προγραμμάτων, ιδιαίτερα σε σχέση με το περιβάλλον (δομημένο και φυσικό), και στην εκτίμηση των κινδύνων, που το απειλούν.

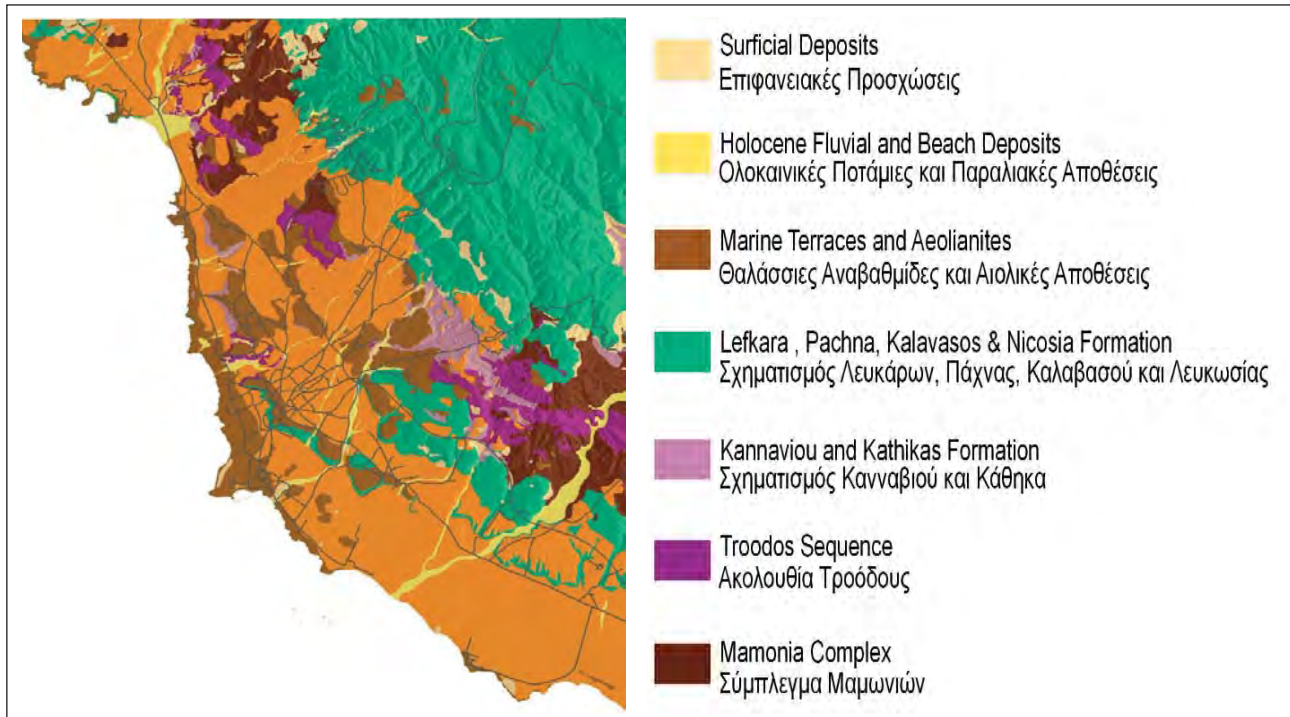
Σημαντικά παραδείγματα μελετών εκτίμησης φυσικών κινδύνων και εργαλεία χάραξης πολιτικής είναι οι μικροζωνικές μελέτες σε μεγάλα αστικά κέντρα. Η λεπτομερής γεωλογική χαρτογράφηση αποτελεί το υπόβαθρο τέτοιων μελετών, αφού αυτές βασίζονται κυρίως στο πάχος και τη δομή των επιφανειακών και υπόγειων σχηματισμών καθώς και στη συμπεριφορά τους σε ενδεχόμενη δυναμική – σεισμική φόρτιση.

GEOLOGICAL MAPPING

Mapping

In the last three to four years, the Geological Survey Department has been greatly interested in research about the Quaternary period. This trend towards the study and understanding of the geological history of the recent past is common among many state geological services on an international level because it is very important in planning and policymaking, especially in relation to the environment, (both built and natural) and the assessment of any hazards to both.

Important examples of natural hazard assessment studies and such policymaking tools are the microzonation studies in big urban areas. Detailed geological mapping serves as the basis for such studies, since the risk assessment is mainly based on the thickness and structure of surficial and bedrock formations as well as their response under any potential dynamic – seismic loading.



Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της περιοχής Πάφου – Λετύμπου
Simplified geological map of the Pafos – Letymbou area

Κατά τη διάρκεια του 2006 ολοκληρώθηκε η Μικροζωνική Μελέτη της αστικής περιοχής Πάφου, μια τεκτονικά και γεωλογικά περίπλοκη περιοχή στο δυτικό τμήμα της Κύπρου. Η γεωλογική χαρτογράφησή της έγινε παράλληλα με τη μελέτη του ενεργού τεκτονισμού της Κύπρου. Εντός του 2008 προγραμματίζεται και η έκδοση του σχετικού γεωλογικού χάρτη με τίτλο «Πάφος – Λετύμπου», που θα είναι ο τέταρτος της νέας σειράς χαρτών στην εν λόγω πολύπλοκη, γεωλογικά και τεκτονικά, δυτική και νοτιοδυτική περιοχή της Κύπρου.

Ενεργός Τεκτονισμός

Η πρόσφατα διεξαχθείσα (2005 – 2006) μελέτη του ενεργού τεκτονισμού της Κύπρου κατέγραψε όλα τα ενεργά ρήγματα εξετάζοντας, ταυτόχρονα, την πιθανή ενεργοποίησή τους κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς και, ειδικότερα, στη διάρκεια του Ολοκαίνου. Η εκτίμηση της δραστηριότητάς τους, κυρίως σε ό,τι αφορά τη συχνότητα και ένταση, αποτελούν απαραίτητα στοιχεία στην εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου και της σεισμικής επικινδυνότητας του τόπου. Τα ρήγματα αυτά, που απαντούν κυρίως στις παράλιες περιοχές και αποτελούν προεκτάσεις του Κυπριακού Σεισμικού Τόξου, αναμένεται στο μέλλον να ερευνηθούν σε βάθος, γιατί έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις παράκτιες κατασκευές. Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το ρήγμα του Κιτίου κατά

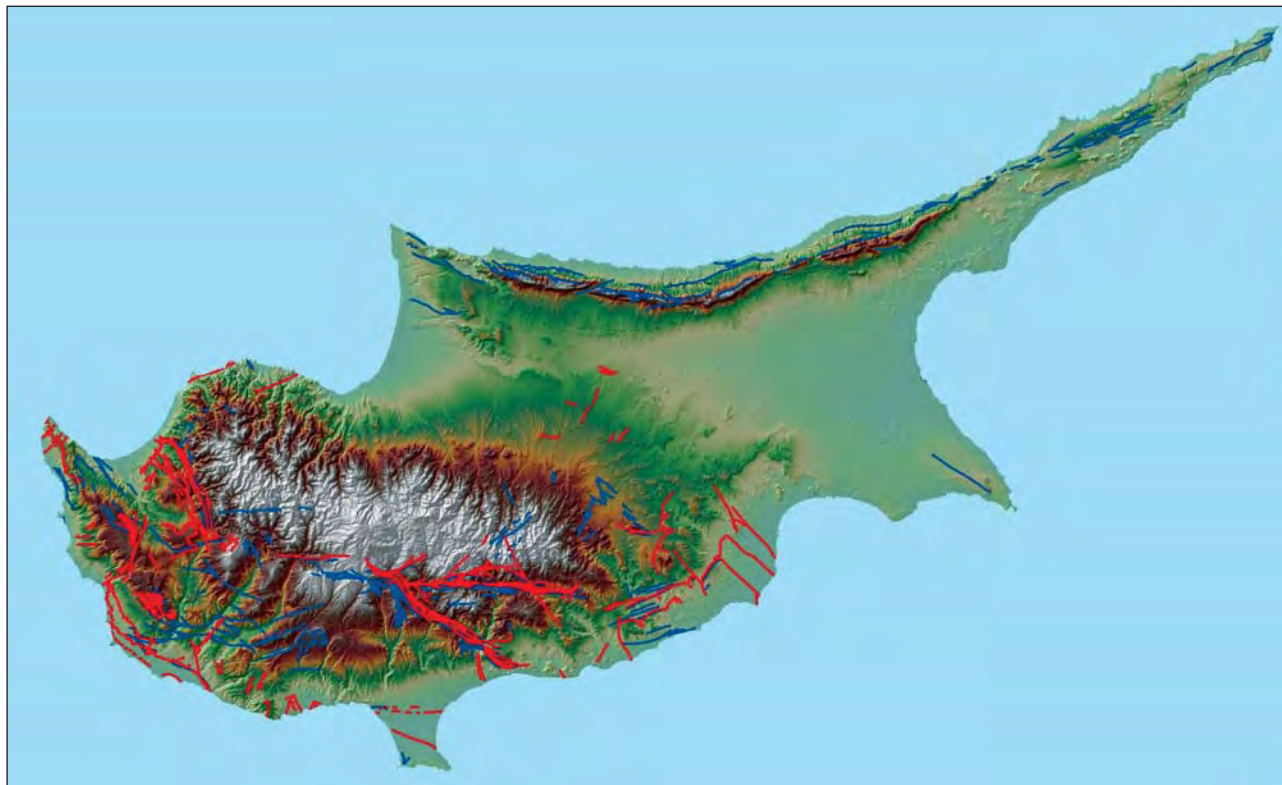
The study for the microzonation of the broader urban area of Pafos, a very tectonically and geologically complex region in the west part of Cyprus, was completed in 2006. The geological mapping took place in parallel with an island wide study of active tectonics. The geological map of Pafos – Letymbou area will be published in 2008 and will be the fourth in the new map series of the department in this geologically and tectonically complex west and southwest area of Cyprus.

Active tectonics

The recently completed (2005 - 2006) study of active tectonics of Cyprus, mapped all the active faults on the island and at the same time investigated their possible movement during the Quaternary and more specifically the Holocene. The assessment of their past activity, especially in relation to their frequency and amplitude is required data for assessing seismic hazard and seismic risk of the island. Located primarily in the coastal areas, these active faults are extensions of the Cyprus Seismic Arc. They will be studied in detail in the near future because of their special significance in relation to coastal structures. One such fault is the Kiti fault, along the southern coast of the island which disturbs Quaternary marine deposits and runs through

μήκος της νότιας ακτής του νησιού, που διατράσσει τεταρτογενείς θαλάσσιες αποθέσεις και διατρέχει κατοικημένες περιοχές, καθώς και βασικά έργα υποδομής. Λεπτομερείς έρευνες, που βρίσκονται σε εξέλιξη, αναμένεται να βοηθήσουν στην εκτίμηση του σεισμικού δυναμικού του.

urban areas, as well as large and important infrastructure works. Detailed geological investigations which are under way are expected to facilitate in the assessment of its seismic potential.



Πλειστοκαινικά (κόκκινο) και προ-πλειστοκαινικά (μπλε) ενεργά ρήγματα, που προσδιορίστηκαν κατά τη διάρκεια της Μελέτης Ενεργού Τεκτονισμού της Κύπρου (2005 – 2006)
Quaternary (red) and pre-Quaternary (blue) active faults detected during the Active Tectonics Study of Cyprus (2005 – 2006)

Η διαπίστωση και ο προσδιορισμός επιφανειακών μετακινήσεων του εδάφους αποτελεί προσπάθεια αναγνώρισης και εκτίμησης των ενεργών επιφανειακών διεργασιών. Μια τέτοια προσπάθεια βρίσκεται σε εξέλιξη για την αστική περιοχή της Λευκωσίας και πραγματοποιείται με τη χρήση ευρωπαϊκού δορυφόρου στα πλαίσια του Προγράμματος «TerraFirma». Ο δορυφόρος καταγράφει μικρές μετακινήσεις στην επιφάνεια της γης, που θα πρέπει να συσχετιστούν με γεωλογικές διεργασίες, όπως καθιζήσεις, διογκώσεις και συρρικνώσεις αργιλικών εδαφών, ενεργό τεκτονισμό, ή καρστικά φαινόμενα.

Identifying and quantifying surficial earth movements is part of an attempt towards identifying and evaluating active surficial processes. One such attempt is underway for the greater urban area of the capital city of Lefkosia and is taking place with the use of data from the European satellite, and in connection with the TerraFirma project. The satellite sensors record small movements on the surface of the earth which should be correlated to geological activity, such as subsidence, expansion and shrinkage of clay-rich surficial deposits, active faults and karstic phenomena.



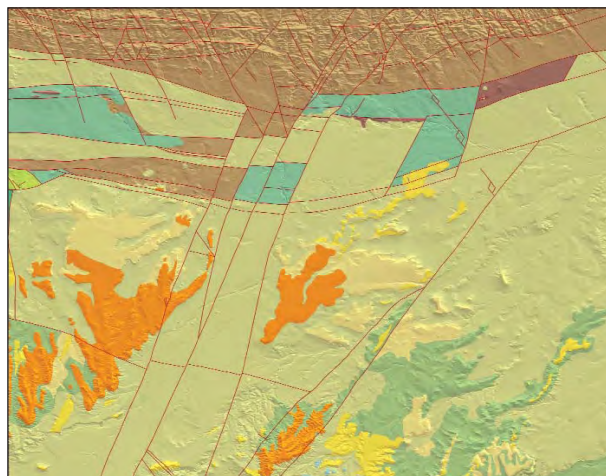
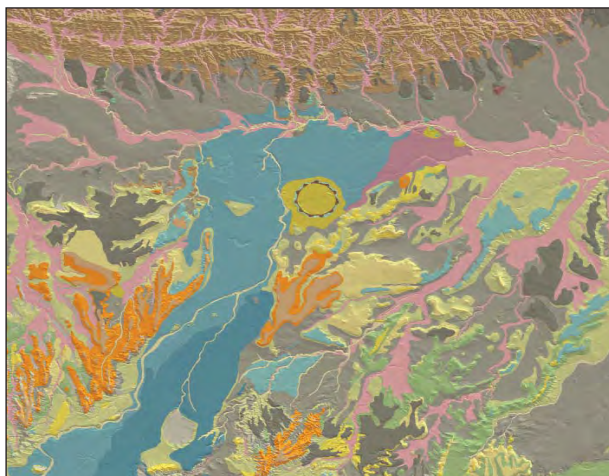
Το ρήγμα Κιτίου (στο Ακρωτήριο Κιτίου) διαταράσσει πλειστοκαινικές θαλάσσιες αποθέσεις και παλαιοεδάφη, που υπέρκεινται του Σχηματισμού της Πάχνας
The Kiti fault (here at Cape Kiti) disturbs Quaternary marine gravels and red paleo-soils which top the Pachna formation

Γεωλογικός χάρτης Λευκωσίας

Η Μελέτη για την εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου στην περιοχή τις Λευκωσίας, δικοινοτικό πρόγραμμα που χρηματοδοτήθηκε από την UNOPS, έδωσε πολλές πληροφορίες για τον ενεργό τεκτονισμό στο κεντρικό μέρος του νησιού. Η μελέτη συμπεριλάμβανε λεπτομερή γεωλογική χαρτογράφηση, ψηφιακή αρχειοθέτηση γεωγραφικών και γεωλογικών στοιχείων, εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου και ψηφιακή χαρτογραφία. Οι δυο γεωλογικοί χάρτες, που προέκυψαν και βρίσκονται τώρα στο στάδιο εκτύπωσης σε συνεργασία με τη Γεωλογική Υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών, παρέχουν νέες πληροφορίες για το περιβάλλον απόθεσης των πλειο-πλειστοκαινικών σχηματισμών, το νεοτεκτονισμό και τις επιφανειακές γεωλογικές διεργασίες.

Geological map of Lefkosia

The study for seismic risk assessment in the area of Lefkosia was a bi-communal program funded by the United Nations Office of Project Services. The study gave valuable information about the active tectonics in this central part of the island. The project included detailed geological mapping, digital archiving of geological and geographical data, seismic hazard and risk assessment and, finally, digital cartography. The Survey is in the process of publishing two geological maps of the area in cooperation with the United States Geological Survey, a bedrock geological map and a surficial geological map. The uniqueness of these maps is the fact that they give a lot of new information for the Pliocene and Quaternary depositional environments, neotectonics and surficial processes.



**Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης επιφανειακών αποθέσεων (αριστερά)
και απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης του υποβάθρου (δεξιά) της ευρύτερης περιοχής Λευκωσίας**
*Simplified surficial geological map (left)
and simplified bedrock geological map (right) of the greater Lefkosia area*

Γεωμορφολογία

Η μελέτη της γεωμορφολογίας της Κύπρου άρχισε το 2006 και αναμένεται να δώσει σημαντικές πληροφορίες για τις πλειστοκαινικές γεωλογικές διεργασίες. Τελικό προϊόν της μελέτης θα είναι ο γεωμορφολογικός χάρτης της Κύπρου (1:50.000), στον οποίο, μεταξύ άλλων, θα αναγνωρίζονται οι γεωμορφολογικές διεργασίες και θα χρονολογούνται με σύγχρονες μεθόδους οι πλειστοκαινικές αποθέσεις και οι εδαφικοί σχηματισμοί.



Απολιθωματοφόροι ορίζοντες στο Φαράγγι της Κακκαρίστρας - Fossil rich beds in Kakkaristra canyon

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης δίδει ιδιαίτερη σημασία στη διατήρηση σημαντικών γεωμορφών και γεωτόπων με γεωλογική και πολιτιστική σημασία. Τέτοιες θέσεις υπάρχουν διάσπαρτες σε όλο το νησί και σχετίζονται με θηλαστικά, που έζησαν το Πλειστόκαινο, ή με την πρώτη εμφάνιση του ανθρώπου, ή με χαρακτηριστικές γεωλογικές εμφανίσεις, ή με την εκμετάλλευση χαλκούχων μεταλλευμάτων, ή και με τοπία

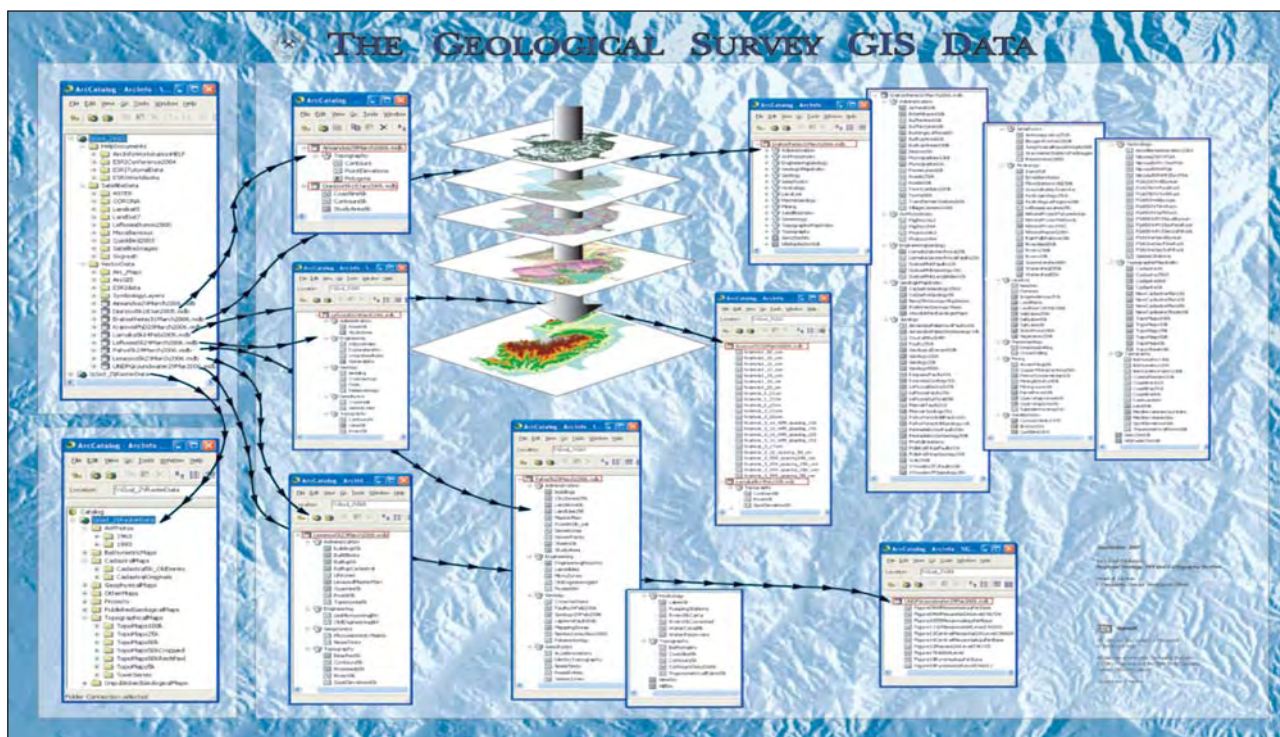
Geomorphology

The study for the geomorphology of Cyprus begun in 2006 and is expected to give great insight into geological processes of the Pleistocene. The final product of the study will be a seamless geomorphological map of Cyprus (scale 1:50.000), on which geomorphological processes will be identified. Pleistocene deposits and soil strata will be dated with the use of state of the art geochronological methods.

The Cyprus Geological Survey has always focused a lot of attention on the protection of features and sites with geological and cultural significance. Such sites are found throughout the island, and are related to Pleistocene mammals, early human occupation, characteristic geological outcrops, copper deposit exploration or sites of extreme natural beauty. As part of the application of the Vienna

εξαιρετικής φυσικής καλλονής. Μέσα στα πλαίσια της εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Συνθήκης για την προστασία του τοπίου, το Τμήμα έχει προσδιορίσει και προτείνει την προστασία σημαντικών γεωμορφών και γεωτόπων.

Landscape Convention, for the protection of the landscape, the Survey has identified and suggested sites and areas for their protection due to their significance as part of the landscape.



*Η Γεωτράπεζα Πληροφοριών «Ερατοσθένης» του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών του Τμήματος
The Data Bank "Eratosthenes" of the Department Geographical Information System*

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Το Τμήμα δημιούργησε γεωτράπεζα σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ), στην οποία τηρούνται διοικητικά, γεωλογικά και τοπογραφικά στοιχεία. Η δομή της γεωτράπεζας επιτρέπει γεωγραφικά σωστή προβολή και ανάλυση των στοιχείων. Γι' αυτό, η τράπεζα έχει εξελιχθεί σε καθημερινό εργαλείο του επιστημονικού σχεδιασμού. Ταυτόχρονα, αναβαθμίζεται και εμπλουτίζεται με νέα δεδομένα, που προκύπτουν από τις εργασίες όλων των κλάδων του Τμήματος. Επιπλέον, λειτουργούν επιμέρους θεματικές βάσεις δεδομένων.

Τα ψηφιοποιημένα δεδομένα από ήδη εκδοθέντες γεωλογικούς χάρτες είναι επίσης διαθέσιμα στο κοινό. Άλλη ψηφιακή πληροφορία είναι κατάλογοι σαρωμένων χαρτών και δορυφορικών εικόνων με σωστή γεωαναφορά, προσβάσιμοι για γρήγορη και εύκολη προβολή γεωγραφικής πληροφορίας στους χρήστες των ΓΣΠ.

Geographical Information Systems

The Department established a multi-user geodatabase, in a Geographical Information Systems (GIS) environment, which stores administrative, geological, and topographical data. The structure of the geodatabase allows correct geospatial display and analysis of data. For this reason, it has become a daily tool in planning and scientific decision-making. At the same time, it is constantly being upgraded and improved by the addition of new data, resulting from projects by all the sections of the Department.

The digital data, derived from published geological maps of the survey are also available for sale to the public. Other sources of digital information are raster catalogues of georeferenced maps and satellite images, available for quick and easy display of background geographical information to GIS users.

ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

Οι κυριότερες δραστηριότητες του Τμήματος στον τομέα των υπόγειων υδάτινων πόρων σχετίζονται με την έρευνα, παρακολούθηση και προστασία των υπόγειων νερών, την κάλυψη υδατικών αναγκών, την εφαρμογή σχετικής εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας και την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών σχετικά με τους υδάτινους πόρους και το περιβάλλον.

Υδρογεωλογικές έρευνες

Οι εκπονούμενες μελέτες έχουν κυρίως εφαρμοσμένη κατεύθυνση και σκοπός τους είναι η συμβολή στη διαχείριση, αξιοποίηση, και προστασία των υδάτινων πόρων.

Μελέτη επανεκτίμησης των υπόγειων υδατικών πόρων της Κύπρου

Η μελέτη ήταν τριετής και σκοπό είχε την ποσοτική και ποιοτική επανεκτίμηση των υπόγειων υδάτινων πόρων του νησιού. Η εκπόνησή της έγινε με τη συνεργασία ερευνητικής ομάδας από ξένα ερευνητικά ιδρύματα.

Οι κυριότερες δράσεις της μελέτης ήταν ο καθορισμός των υδατικών ισοζυγίων σε επίπεδο λεκάνης απορροής, η κατασκευή προσομοιώσεων και, γενικότερα, η ποιοτική και ποσοτική επανεκτίμηση των υπόγειων υδάτινων πόρων του νησιού.

Τα υδατικά ισοζύγια καθορίστηκαν για την περίοδο 1987-1997 με προσομοίωση τύπου SVAT (Soil-Vegetation-Atmosphere-Transfer). Προσομοιώσεις έγιναν επίσης στους υδροφόρους της Δυτικής Μεσαορίας και του Διάριζου (αλλουβιακοί), καθώς και στους υδροφόρους στα διαρρηγμένα πετρώματα του Τροόδους.

Το κύριο συμπέρασμα της μελέτης είναι η ύπαρξη ελλειμματικού υδατικού ισοζυγίου της τάξης των 23 εκ. κυβ. μέτρων το χρόνο, το οποίο είναι εμφανέστερο στις δυτικές και κεντρικές λεκάνες απορροής. Επίσης, διαπιστώθηκε υπαλμύριση στους πλείστους παράκτιους υδροφόρους, ενώ σε περιοχές με έντονη γεωργική και οικιστική δραστηριότητα παρατηρήθηκαν ψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών αλάτων. Σειρά άλλων ποιοτικών προβλημάτων (αλατότητα, θειικά, βόριο κ.ά.) αποδίδονται στην αλληλεπίδραση του υπόγειου νερού με τους γεωλογικούς σχηματισμούς και στον φτωχό εμπλουτισμό των υδροφόρων.

GROUNDWATER RESOURCES

The Department's main activities in the sector of groundwater resource, are related to the exploration, monitoring and protection of groundwater, the satisfaction for the need of water, the implementation of the relative national and European legislation and the provision of consulting services with regard to water resources and the environment.

Hydrogeological investigations

The projects undertaken mostly have an applied research approach and aim at contributing to the management, the utilisation and the protection of water resources.

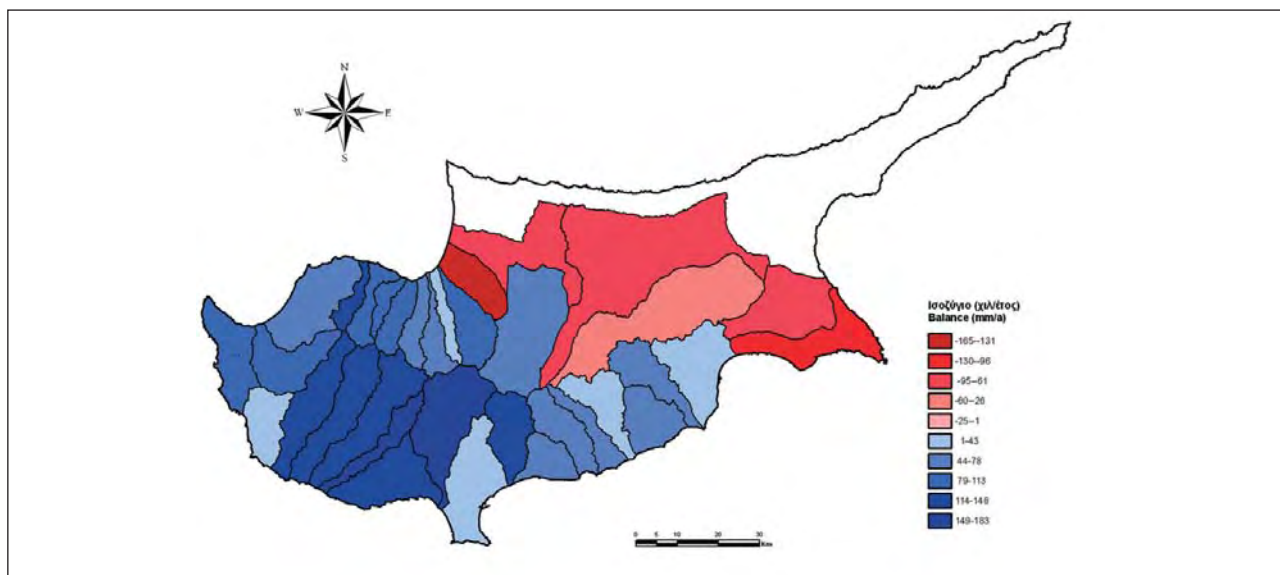
Study for the re-evaluation of the groundwater resources of Cyprus

The study was a three-year project aiming for the qualitative and quantitative re-evaluation of the island's groundwater resources. It was carried out in collaboration with a research group made up of foreign research institutes.

The main tasks of the project were the calculation of water balances at the level of catchment areas, the construction of numerical models and generally, the qualitative and quantitative re-evaluation of the island's groundwater resources.

Water balance for each aquifer, for the period 1987-1997, were estimated by adapting an SVAT type model (Soil – Vegetation – Atmosphere - Transfer). Groundwater modelling was also applied in the alluvial aquifers of Western Mesaoria and Diarizos as well as the aquifers in the fractured rocks of Troodos.

The main conclusion of the study is that there is an annual negative water balance of around 23 m.c.m., which is more evident and pronounced in the western and central watersheds. Furthermore, seawater intrusion takes place in the majority of the coastal aquifers whereas, in areas of intense agricultural and urban activity, a high concentration of nitrates is being observed. A number of other issues with regard to water quality (salinity, sulphates, boron, etc) can be attributed to the reactions between groundwater with the host bedrock and to the poor replenishment of aquifers.



Υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη απορροής – Water balance per watershed

Μελέτες εφαρμογής τεχνητού εμπλουτισμού

Για άμβλυνση του αρνητικού υδατικού ισοζυγίου γίνεται προσπάθεια για ένταξη του ανακυκλωμένου νερού τριτοβάθμιας επεξεργασίας στο υδατικό ισοζύγιο. Για το σκοπό αυτό εκπονούνται μελέτες τεχνητού εμπλουτισμού των υδροφόρων της Λεμεσού και των Κοκκινοχωριών με ανακυκλωμένο νερό τριτοβάθμιας επεξεργασίας. Οι μελέτες αυτές, που βρίσκονται σε εξέλιξη, αφορούν τεχνητό εμπλουτισμό μέσω γεωτρήσεων.

Με την πιο πάνω διαδικασία αναμένεται να βελτιωθεί η ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των υδροφόρων, οι οποίοι παρουσιάζουν ψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών αλάτων και υφαλμύριση του παράκτιου τμήματός τους.

Water balance per watershed

There is an attempt to minimize the negative water balance, by incorporating tertiary treated water to the water cycle. For this reason, studies are being carried out for the artificial recharge of the Lemesos and Kokkinochoria aquifers, using tertiary treated water. These studies which are underway, are considering artificial recharge through boreholes.

The above-mentioned practice is expected to improve the qualitative and quantitative state of those aquifers that exhibit high nitrate concentration and seawater intrusion at their coastal part.



*Κατασκευή εμπλουτιστικών γεωτρήσεων στα Κοκκινοχώρια (αριστερά) και στον ποταμό Γαρίλλη (δεξιά)
Construction of recharge boreholes in the Kokkinochoria area (left) and Garillia river (right)*

Εφαρμογή νομοθεσίας

Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

Η Οδηγία 91/676/ΕΟΚ αφορά την προστασία των νερών από νιτρικά άλατα γεωργικής προέλευσης και ενσωματώθηκε στο εθνικό Δίκαιο με τον Κανονισμό 534/2002 του περί του Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και του Εδάφους Νόμου 106(1)/2002.

Η αρμοδιότητα του Τμήματος έγκειται στην παρακολούθηση και αξιολόγηση της ποιότητας των νερών σε σχέση με την περιεκτικότητά τους σε νιτρικά άλατα από γεωργικές δραστηριότητες. Στα πλαίσια της Οδηγίας αυτής καθορίστηκαν έξι (6) ευάλωτες από νιτρορύπανση ζώνες. Παράλληλα, από την αξιολόγηση των σχετικών δεδομένων διαπιστώθηκε ότι, δεν προκύπτει οποιαδήποτε εμφανής τάση βελτίωσης της ποιότητας των νερών στις εν λόγω ευάλωτες περιοχές.

Οδηγία Πλαίσιο για Ύδατα 2000/60/ΕΚ

Το Τμήμα εμπλέκεται ενεργά στην υλοποίηση των υποχρεώσεων του Κράτους, που απορρέουν από την εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ. Μέχρι σήμερα υλοποιήθηκαν οι πρόνοιες των άρθρων 5 & 6, ενώ σε εξέλιξη βρίσκεται η υλοποίηση του άρθρου 8.

Οδηγία 2006/118/ΕΚ

Η Οδηγία αυτή υιοθετήθηκε πρόσφατα και σχετίζεται με την προστασία των υπόγειων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση. Το Τμήμα συμμετείχε ενεργά στη διαδικασία της θεσμοθέτησής της. Επίσης, ανέλαβε την αρμοδιότητα εφαρμογής των σημαντικότερων προνοιών της.

Καθορισμός ζωνών προστασίας υδρευτικών γεωτρήσεων

Ο καθορισμός ζωνών προστασίας των υδρευτικών γεωτρήσεων προκύπτει από τον περί του Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και του Εδάφους Νόμο 106(1)/2002. Με βάση τον νόμο αυτό θα καθοριστούν ζώνες προστασίας για 400 περίπου υδρευτικές γεωτρήσεις. Το Τμήμα ανέλαβε να εκπονήσει λεπτομερείς υδρογεωλογικές μελέτες για κάθε γεώτρηση, με βάση τις οποίες ορίζονται οι σχετικές ζώνες προστασίας από την αρμόδια Αρχή. Οι μελέτες αυτές λαμβάνουν υπόψη τις γεωλογικές, υδρογεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες, τις χρήσεις γης και, γενικά, τις τοπικές πιέσεις στα υπόγεια νερά. Μέχρι σήμερα εκπονήθηκαν 23 τέτοιες μελέτες.

Implementation of legislation

Directive 91/676/EEC

Directive 91/676/EEC addresses the protection of water against pollution caused by nitrates of agricultural origin. It was incorporated into national legislation with Regulation 534/2002 of the Water and Soil Pollution Control Law 106(1)2002.

The Department is called to monitor and evaluate the quality of the water resources (surface water and groundwater) in relation to their concentration in nitrates which result from agricultural activity. In the framework of this directive, six (6) Nitrate Vulnerable Zones (NVZs) have been delineated. Furthermore, based on the evaluation of the relevant data, water quality did not show any trend for improvement in the above-mentioned vulnerable areas.

Water Frame Directive 2000/60/EE

The Department is actively involved in meeting the country's obligations that arise from the Water Framework Directive 2000/60/EC. To this day, the provisions of articles 5 & 6 have been met, the monitoring networks are under development, according to article 8 of the Directive.

Directive 2006/118/EC

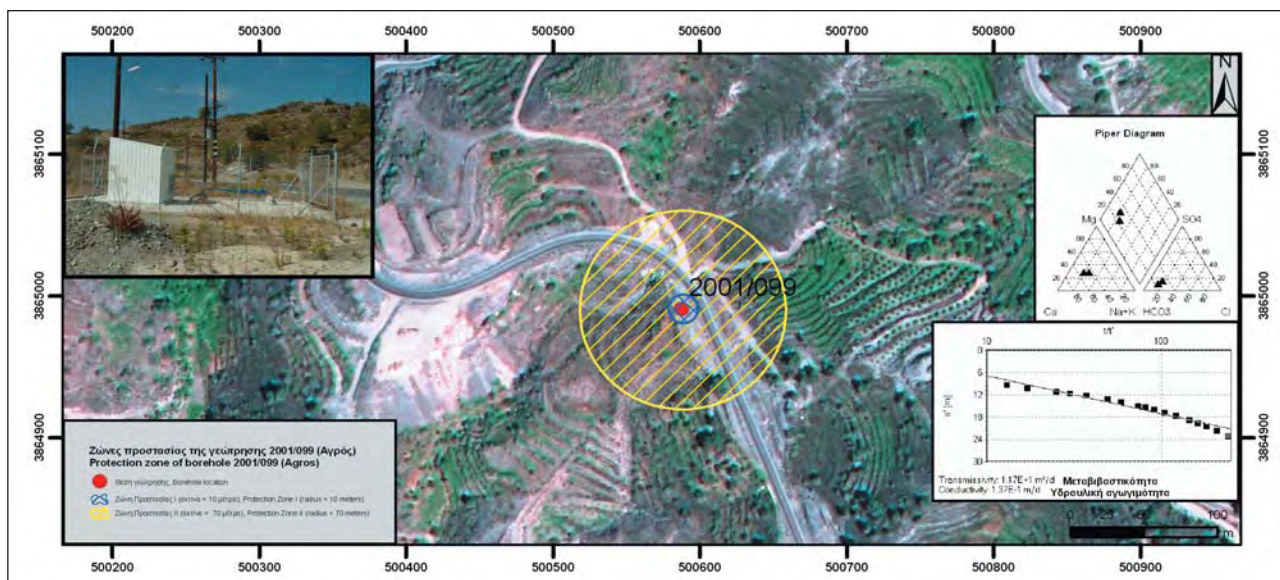
This recently adopted Directive relates to the protection of groundwater against pollution and deterioration. The Department was actively involved in the process of implementing this Directive. In addition, it has undertaken the authority for the application of its most important provisions.

Delineation of protection zones for water supply boreholes

The delineation of protection zones around water supply boreholes derives from the Water and Soil Pollution Control Law 106(1)2002. In accordance with this law, four hundred (400) protection zones will be delineated. The Department will carry out detailed hydrogeological studies for each borehole on which the competent authority will base protection zone delineations. Such studies take into consideration the geological, hydrogeological and hydrological conditions, the use of the land and in general, all the local external pressures applied to the groundwater system. Up to date, 23 such studies have been completed.

Το Τμήμα εμπλέκεται, επίσης, σε θέματα προστασίας των υδάτινων πόρων, όπως είναι η εξεύρεση κατάλληλων χώρων για την επεξεργασία και διάθεση των υγρών και στερεών αποβλήτων των πόλεων, οικισμών και χωριών.

The Department is also actively involved in other issues for the protection of water resources, such as the search for suitable areas for the treatment and disposal of liquid and solid waste produced in towns and villages.



Παρακολούθηση υπόγειων νερών

Το Τμήμα εγκατέστησε και λειτουργεί σειρά δικτύων παρακολούθησης, τα οποία σχετίζονται κυρίως με την εφαρμογή σχετικής εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας. Τα δίκτυα αυτά υποστηρίζουν επίσης την εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων. Τα σημαντικότερα είναι τα ακόλουθα:

• Δίκτυο νιτρορύπανσης

Το δίκτυο αυτό σχετίζεται με την εφαρμογή των προνοιών της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ, που αφορά την προστασία των νερών από νιτρικά άλατα γεωργικής προέλευσης. Αποτελείται από 220 σταθμούς στα υπόγεια νερά και δέκα (10) στα επιφανειακά.

• Αυτογραφικό δίκτυο

Το δίκτυο αυτό καλύπτει τους πιο σημαντικούς υδροφόρους, αποτελείται δε από 90 σταθμούς συνεχούς καταγραφής (ανά ώρα) της στάθμης, θερμοκρασίας και ηλεκτρικής αγωγιμότητας του υπόγειου νερού.

Τα δεδομένα, που συλλέγονται, αρχειοθετούνται στη βάση δεδομένων EnvIS και χρησιμοποιούνται κυρίως σε μελέτες υδατικών ισοζυγίων, τεχνητού και φυσικού εμπλουτισμού, καθώς και παρακολούθησης της υφαλμύρισης των παρά-

Groundwater monitoring

The Department has installed and operates a number of water monitoring networks, which are designed for implementing the relative national and European legislation. These networks also contribute to other research projects. The most important networks are the following:

• Nitropollution network

This network is related to the implementation of the provisions of Directive 91/676/EEC, concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. The network consists of 220 stations for groundwater and ten (10) for surface water.

• Datalogger network

The network covers the most important aquifers and consists of 90 monitoring stations equipped with continuous dataloggers (hourly) which record the level, temperature and electrical conductivity of groundwater.

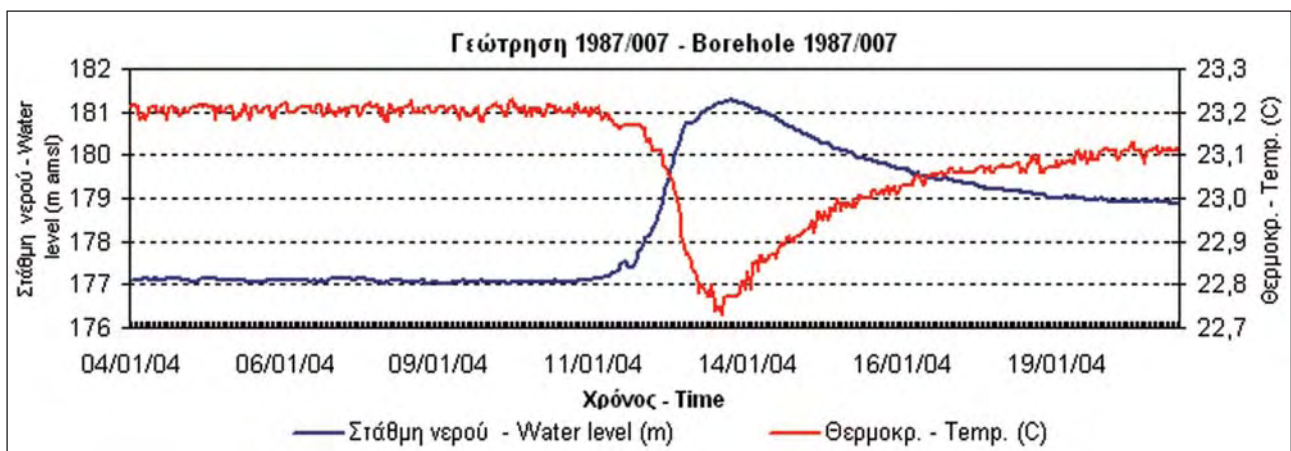
The collected data are stored in the EnvIS database and are mostly used in water balance studies and specifically for the monitoring of aquifer recharge as well as the seawater-groundwater interface fluctuation, in the case of

κιων υδροφόρων. Παρακολουθείται, επίσης, η ποιότητα του βρόχινου νερού.

coastal aquifers. Furthermore, rainfall quality monitoring networks are also operated.



Δίκτυα παρακολούθησης (α) σε σχέση με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ για τη νιτρορύπανση (αριστερά) και (β) αυτόματης καταγραφής της στάθμης, θερμοκρασίας και ηλεκτρικής αγωγιμότητας των υπόγειων νερών (δεξιά)
Monitoring networks (a) in relation to Directive 91/676/EEC for nitropollution (left) and (b) with loggers for monitoring groundwater level, temperature and electrical conductivity (right)



Μεταβολή της στάθμης και θερμοκρασίας του υπόγειου νερού μετά από έντονες βροχοπτώσεις
Fluctuations in groundwater level and temperature in response to an intense rain event

Κάλυψη αναγκών σε υπόγειο νερό

Εκτός από την υδρογεωλογική έρευνα, το Τ.Γ.Ε. προβαίνει στην ανόρυξη παραγωγικών γεωτρήσεων με σκοπό την κάλυψη υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών σε κοινότητες, καθώς επίσης για την ενίσχυση των κυβερνητικών υδατικών έργων. Για τον σκοπό αυτό, εκτός από τα διατηρητικά μέσα του Τμήματος, μισθώνονται επίσης σχετικές υπηρεσίες από τον ιδιωτικό τομέα.

Εντός του 2006 ανορύχθηκαν 61 ερευνητικές γεωτρήσεις συνολικού βάθους 14.000 m. Σε 34 γεωτρήσεις εκτελέστηκαν δοκιμαστικές αντλήσεις, ώστε αυτές να αξιοποιηθούν για παραγωγικούς σκοπούς.

Groundwater prospecting

Besides hydrogeological research, the Department drills and pumps exploratory boreholes in an attempt to meet the needs of communities in potable and irrigation water as well as in supporting government water works. For this purpose, outsourcing in the private sector is also utilized, in addition to the department's drilling equipment.

In 2006, 61 exploratory boreholes were drilled, which add up to a total depth of 14.000 meters. Pumping tests were performed in 34 boreholes, which were intended to be used for water supply and irrigation purposes.



Ανόρυξη υδρογεώτρησης με σφυρογεωτρήπανο (αριστερά) – Εκτέλεση δοκιμαστικής άντλησης σε γεώτρηση (δεξιά)
Drilling of a borehole with a Schramm rig (left) – Pumping test in a productive borehole in the Troodos area (right)

ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ

Οι κυριότερες δραστηριότητες του Τμήματος στον τομέα των ορυκτών πόρων σχετίζονται με τον εντοπισμό, την απογραφή, διαχείριση, και ορθολογική αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου της Κύπρου, στα πλαίσια μιας αειφόρου λατομικής και μεταλλευτικής ανάπτυξης. Παράλληλα, το Τμήμα ενεργεί ως σύμβουλος του κράτους σε θέματα ορυκτών πόρων, συμμετέχοντας στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής στον τομέα των ορυκτών πόρων, στη θέσπιση κανονισμών και στον καθορισμό κριτηρίων, που διέπουν τη λειτουργία υφιστάμενων μεταλλείων, λατομείων και μονάδων επεξεργασίας και μεταποίησης ορυκτών πόρων. Επίσης, μετέχει στη διαδικασία δημιουργίας ή τροποποίησης λατομικών ζωνών, καθώς και της διασφάλισης των αναγκαίων στρατηγικών αποθεμάτων.

Έρευνες για ορυκτούς πόρους

Οι εκπονούμενες από το Τμήμα μελέτες έχουν ουσιαστικά εφαρμοσμένη κατεύθυνση και στοχεύουν στην ανεύρεση νέων αξιοποιήσιμων κοιτασμάτων, την ποιοτική αξιολόγησή τους, τη διαχείρισή τους αλλά και στην επαναφορά του περιβάλλοντος σε λατομικές και μεταλλευτικές περιοχές σε αποδεκτά πλαίσια περιβαλλοντικής αισθητικής.

Μελέτη ανάπτυξης νέας μεθοδολογίας για την εξερεύνηση και εκμετάλλευση χαλκούχας μεταλλοφορίας

Η μελέτη αυτή είχε τριετή διάρκεια και βασικός της στόχος ήταν η ανάπτυξη νέας μεθοδολογίας για την εξερεύνηση και εκμετάλλευση χαλκούχας μεταλλοφορίας χρησιμοποιώντας νέες επιστημονικές μεθόδους. Η εκπόνησή της έγινε σε συνεργασία με ξένο ερευνητικό ίδρυμα.

MINERAL RESOURCES

In the sector of mineral resources, the main activities of the Department are related to the identification, mapping, management, and rational exploitation of the mineral wealth of Cyprus, in a framework of sustainable quarrying and mining development. In parallel, the Department acts as a consultant to the state, in matters of mineral resources, taking part in environmental policy making in the mineral industry, in the establishment of regulations and in the definition of criteria which are used in overseeing the operation of existing mines, quarries and treatment plants of mineral resources. It also takes part in the process of defining new or modifying existing quarry zones and in the process of assuring the necessary strategic reserves.

Research on mineral resources

The studies carried out by the Department have a substantially applied research direction and aim towards the exploration and exploitation of new mineral deposits, their qualitative evaluation, the management of mineral resources but also the rehabilitation of the environment in quarrying and mining regions to an acceptable aesthetic state.

Study of development of New Methodology on the Exploration and Exploitation of Copper Mineralization

This three-year long research program had as principal purpose the development of new methodology for the exploration and exploitation of copper mineralization using new scientific methods. This research program was carried out in collaboration with a foreign research institute.

Οι βασικές δράσεις της μελέτης ήταν: (α) η εφαρμογή πρωτοποριακών επιστημονικών μεθόδων για την ερμηνεία και επεξεργασία παλαιότερων ερευνητικών αποτελεσμάτων καθώς και για τον εντοπισμό χαλκούχων κοιτασμάτων χαμηλής, κυρίως, περιεκτικότητας, (β) η κατανόηση ενός γενετικού μοντέλου μεταλλογένεσης στον Οφιόλιθο του Τροόδους με βάση τις σύγχρονες επιστημονικές αντιλήψεις και (γ) ο σχεδιασμός και η εκτέλεση πιλοτικού προγράμματος για εντοπισμό κοιτασμάτων.

Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε με την ανόρυξη και αξιολόγηση ερευνητικών πυρηνοληπτικών γεωτρήσεων, που πραγματοποιήθηκαν σε δύο περιοχές και απέδειξαν την παρουσία μεταλλοφορίας.

Μελέτη για την εκτίμηση επικινδυνότητας από την παρουσία του Μεταλλείου Αμιάντου

Η μελέτη αυτή ήταν τριετής και είχε βασικό στόχο την εκτίμηση της επικινδυνότητας από την παρουσία του Μεταλλείου Αμιάντου στο Τρόοδος. Η εκπόνησή της έγινε σε συνεργασία με όλο του εξωτερικού.

Οι εργασίες περιελάμβαναν εκτενές πρόγραμμα δειγματοληψίας και αναλύσεων για εντοπισμό και καταμέτρηση ινών αμιάντου στον ατμοσφαιρικό αέρα, τα υπόγεια και επιφανειακά νερά, το έδαφος και τα πετρώματα της περιοχής με στόχο τον καθορισμό του βαθμού επικινδυνότητας της περιοχής.

Οι δειγματοληψίες κάλυψαν, τόσο τον χώρο του μεταλλείου, όσο και την ευρύτερη περιοχή. Σημαντικός αριθμός δειγμάτων ατμοσφαιρικού αέρα λήφθηκε από τον χώρο του μεταλλείου, που είναι η πιο βεβαρυμένη περιοχή σε συγκεντρώσεις ινών αμιάντου, και έτσι, θεωρείται η κύρια πηγή ινών αμιάντου στην ατμόσφαιρα. Όλα τα δείγματα αναλύθηκαν και τα αποτελέσματα έτυχαν κατάλληλης αξιολόγησης και ερμηνείας.

Η καταμέτρηση των ινών αμιάντου στον ατμοσφαιρικό αέρα θα συνεχίσει καθ' όλο το διάστημα, κατά το οποίο θα γίνονται έργα ανάπλασης στον χώρο του μεταλλείου.

The main tasks of this study were: (a) the application of new scientific methods for the evaluation and analysis of older research results as well as the identification of copper bearing ore bodies, mainly those with low copper content, (b) the comprehension of the model for metallogenesis in the Troodos Ophiolite, based on modern scientific perceptions and (c) the planning and execution of a pilot program for locating deposits.

The program was completed with the execution and evaluation of research core boreholes, executed in two locations and showing the presence of ore.

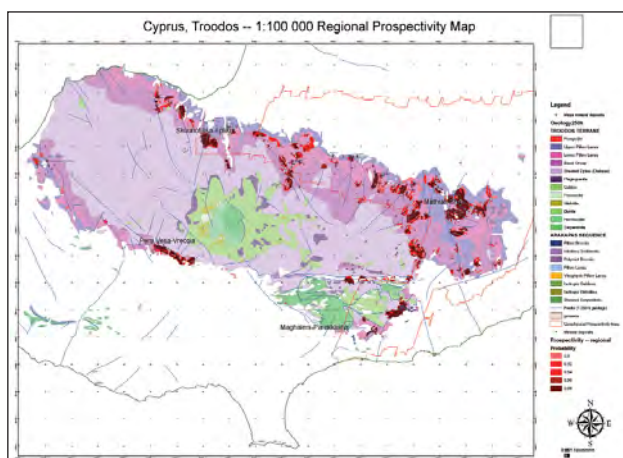
Study on the risk assessment from the presence of Asbestos Mine

This three-year long research program had as principal purpose the assessment of the risk from the presence of the asbestos mine in the Troodos area. This research program was carried out in collaboration with a foreign consulting company.

The study included extensive sampling and analyses in order to identify possible locations and count the asbestos fibres in atmospheric air, underground and surface water, the soil and the bedrock of the general area, aiming to determine the degree of risk in the region of the mine.

The samplings covered both the area within the mine and the wider region surrounding the mine. A significant number of atmospheric air samples were taken in the area of the mine, where asbestos fibres are highly concentrated since the mine itself is considered as the main source of fibres of asbestos in the atmosphere. All the samples were analysed and their results were given the proper evaluation and interpretation.

Counts of asbestos fibres in atmospheric air will continue during the whole duration of the works of rehabilitation and reforestation. Feasibility Study and Strategic Estimate of Repercussions to the Environment from Possible Development of a New Quarrying Zone in the District of Pafos



Χάρτης περιοχής ερευνών χαλκούχων κοιτασμάτων (αριστερά) – Δειγματοληψία ατμοσφαιρικού αέρα (δεξιά)
Copper deposits research map (left) – Sampling of atmospheric air (right)

Μελέτη σκοπιμότητας και στρατηγική εκτίμηση επιπτώσεων στο περιβάλλον από πιθανή δημιουργία νέας λατομικής ζώνης στην επαρχία Πάφου

Η εφαρμογή στρατηγικής για αειφόρο λατομική και μεταλλευτική ανάπτυξη της Κύπρου, μέχρι το 2025, προϋποθέτει τη δημιουργία νέας λατομικής ζώνης στην επαρχία Πάφου. Γι' αυτό, το Τμήμα προχώρησε στην εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας και στρατηγικής εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εν λόγω δημιουργία λατομικής ζώνης. Με την εφαρμογή της μεθόδου των πολλαπλών κριτηρίων προσέκυψαν δύο εναλλακτικές περιοχές ως κατάλληλες για την ανάπτυξη λατομικής δραστηριότητας.

Μελέτη της αποσάθρωσης των αδρανών υλικών με στόχο τη βελτίωση της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος

Στα πλαίσια της αναθεώρησης του σχετικού προτύπου από την Τεχνική Επιτροπή Αδρανών Υλικών του Κυπριακού Οργανισμού Τυποποίησης (CYS) προέκυψε η ανάγκη εκτέλεσης ερευνητικού προγράμματος για μελέτη της αποσάθρωσης των αδρανών υλικών. Το Τμήμα, σε συνεργασία με άλλους εμπλεκόμενους φορείς, όπως το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το Τμήμα Δημοσίων Έργων και άλλους, ετοίμασε ερευνητικό πρόγραμμα για μελέτη της αποσάθρωσης των αδρανών υλικών με στόχο τη βελτίωση της ανθεκτικότητας του παραγόμενου σκυροδέματος. Η πρόταση υποβλήθηκε στο Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας (ΙΠΕ) και εγκρίθηκε. Το Τμήμα ανέλαβε την ευθύνη των δειγματοληψιών και των πετρογραφικών περιγραφών.

Feasibility Study and Strategic Estimate of Repercussions to the Environment from Possible Development of a New Quarrying Zone in the District of Pafos

A strategic plan for the sustainable quarrying and mining development of Cyprus until 2025 requires the establishment of a new quarry zone in the district of Pafos. For this purpose, the Department conducted a feasibility study and a strategic estimate for the impact on the environment from a possible new quarry zone. Using multi-parameter criteria methods, two possible locations were judged as suitable for new quarrying activity.

Research program evaluating the soundness of aggregates aiming for the improvement of the durability of concrete

The need to conduct a research program for the study of the soundness of aggregates used in the construction industry resulted from the process of review of the relative standard of the Technical Committee of Aggregates of the Cyprus Standard Organization (CYS). The Department, in collaboration with other involved partners such as, the University of Cyprus, the Public Works Department and others, prepared a proposal for a research program evaluating the soundness of the aggregates aiming for the improvement of the durability of concrete. The proposal was submitted to the Institute for the Promotion of Research and it was accepted. The Department took on the responsibility for the sampling and the work of petrographic descriptions.

Ερευνητικό πρόγραμμα για εξεύρεση κατάλληλων πετρωμάτων για εξόρυξη ογκολίθων για θαλάσσια έργα

Με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου, το Τμήμα διεξήγαγε έρευνα για εντοπισμό περιοχών, που διαθέτουν δυνητικά αποθέματα ασβεστολιθικού ψαμμίτη, κατάλληλου για χρήση σε θαλάσσια έργα. Η έρευνα κάλυψε δύο εκτεταμένες περιοχές στις επαρχίες Λεμεσού και Λάρνακας. Το ερευνητικό πρόγραμμα περιελάμβανε λεπτομερή γεωλογική χαρτογράφηση, ανόρυξη πυρηνοληπτικών γεωτρήσεων και διεξαγωγή εργαστηριακών δοκιμών σε δείγματα πυρήνων. Η έρευνα θα ολοκληρωθεί το 2007.

Ερευνητικό πρόγραμμα για αξιολόγηση της ποιότητας των πρώτων υλών σε προτεινόμενες λατομικές ζώνες για χρήση στην τουβλοποιία

Πρόκειται για ερευνητικό πρόγραμμα σε δύο προταθείσες λατομικές ζώνες για την αξιολόγηση της ποιότητας των πρώτων υλών (αργίλων), που χρησιμοποιούνται στην τουβλοποιία, με στόχο την μεγιστοποίηση των απολήψιμων αποθεμάτων. Η έρευνα που αφορά τις μάργες του γεωλογικού σχηματισμού Λευκωσίας (γκρίζα άργιλος) καθώς και τις εναποθέσεις κορημάτων από διαβασικά πετρώματα (κόκκινη άργιλος). Εργαστηριακά περιλαμβάνει όλες τις βασικές δοκιμές για την αξιολόγηση της ποιότητας των αργίλων ξεχωριστά αλλά και του μείγματος της ανάμειξης τους μέσα από διάφορες αναλογίες.

Δραστηριότητες

Μεταλλείο Αμιάντου

Το Τμήμα έχει την ευθύνη για τον συντονισμό του σχεδιασμού και της εκτέλεσης των εργασιών ανάπλασης του χώρου καθώς και της επαναφοράς του περιβάλλοντος στο μεταλλείο Αμιάντου. Γι' αυτό, για την υλοποίηση του ετήσιου προγράμματος πραγματοποιήθηκε σειρά συνεδριάσεων και επιτόπιων επισκέψεων και έγινε ο σχεδιασμός και η εκτέλεση χωματουργικών έργων, η ολοκλήρωση του αποστραγγιστικού συστήματος και η αναδάσωση / αναχλόαση του χώρου.

Διαχείριση αμιαντούχων αποβλήτων

Το Τμήμα συμμετέχει στις εργασίες της Τεχνικής Επιτροπής για τη Διαχείριση των Αμιαντούχων Αποβλήτων και, επιπλέον, έχει αναλάβει το έργο εξεύρεσης χώρων προσωρινής αποθήκευσης ή υγειονομικής ταφής των αποβλήτων, σε συνεργασία με τις Επαρχιακές Διοικήσεις. Πραγματοποιήθηκε σειρά συνεδριάσεων και επί μέρους

Research program to identify areas suitable for the quarrying of armoustone for marine works

Based on a decision by the Council of Ministers, the Department started a research program in order to locate areas that have significant reserves of calcarenite, suitable for use in marine works. The research covered two extensive areas in the districts of Lemesos and Larnaca. The research program involved detailed geological mapping, core borehole drilling and laboratory work on core samples. The study will be completed in 2007.

Research program for the evaluation of the quality of raw materials in proposed quarrying zones to be used in the brick industry

The research program takes place in two newly proposed quarry zones and aims to evaluate the quality of raw materials (clays) used in the manufacture of bricks, and to maximize the exploitable reserves of the proposed quarry zones. This study involves marl of the Nicosia Formation (grey clay) as well as talus deposits from diabase rocks (red clay). The research program includes all the basic laboratory testing for evaluating the quality of the clays as separate samples but also of combined samples in various proportions.

Activities

Asbestos Mine

The Department has the responsibility for coordinating the planning and execution of landscape restoration works as well as environment restoration of the Asbestos mine. To implement the annual program, several meetings of the steering committee took place, including site visits. The committee handled individual small projects such as the planning and execution of landscaping work, the completion of a drainage system and the reforestation of the area.

Management of asbestos waste

The Department participates in the activities of the Technical Committee for the Management of Asbestos Waste. In addition, it has undertaken a task to find areas for the temporary storage or burial of such waste in collaboration with the District Administrations. Several meetings and consultations were held and a

επαφών και ετοιμάστηκε σχετική έκθεση προς την Τεχνική Επιτροπή με εισηγήσεις χώρων για τοποθέτηση των αποβλήτων. Επίσης, το Τμήμα είχε σημαντική συμβολή στην ετοιμασία της Γενικής Έκθεσης για το θέμα της Διαχείρισης Αμιαντούχων Υλικών, ιδιαίτερα όσον αφορά την πρόταση για επιλογή του χώρου του μεταλλείου Αμιάντου ως μόνιμου χώρου υγειονομικής ταφής των αμιαντούχων αποβλήτων.

Επιτήρηση της αγοράς για τα αμμοχάλικα

Με την επίσημη ανάθεση στο Τμήμα από την αρμόδια Αρχή (Υπουργείο Εσωτερικών), της επιτήρησης της αγοράς για τα αμμοχάλικα εντατικοποιήθηκε ο δειγματοληπτικός έλεγχος στα πλαίσια της διαδικασίας ελέγχου ποιότητας των παραγομένων από τις σκυροθραυστικές μονάδες αδρανών υλικών. Κατά τη διάρκεια του 2006 έγιναν συνολικά 256 δειγματοληψίες από σκυροθραυστικές μονάδες και μονάδες έτοιμου σκυροδέματος καθώς και από μονάδες ασφαλτικού σκυροδέματος. Επιπρόσθετα, μετά την εφαρμογή των νέων προτύπων για τα αμμοχάλικα, διενεργήθηκαν έλεγχοι σε δελτία αποστολής ή τιμολόγια σχετικά με τη σήμανση "CE" ή την αναγραφή σε αυτά της επιβαλλόμενης πληροφόρησης.

Αξιολόγηση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η συμβολή του Τμήματος, ως μέλος της Μόνιμης Τεχνικής Επιτροπής Αξιολόγησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από τη λειτουργία λατομείων ή μεταλλείων, επικεντρώθηκε σε θέματα που σχετίζονται με τις γεωλογικές, μεταλλευτικές και λατομικές παραμέτρους. Αξιολογήθηκαν συνολικά δέκα μελέτες για ισάριθμες λατομικές μονάδες ή μονάδες επεξεργασίας, που ασχολούνται με την εξόρυξη και επεξεργασία πετρωμάτων και ορυκτών για παραγωγή αδρανών υλικών ή και άλλων βιομηχανικών ορυκτών. Δύο από τις μελέτες αφορούσαν την τελική διαμόρφωση λατομείων.

relative report was prepared for the Technical Committee, which included proposals for sites of asbestos waste burial. In addition, the Department made significant contributions for the preparation of the General Report on the subject of the Management of Asbestos Materials, particularly with regard to the proposal for the selection of the Asbestos Mine as a permanent site for burial of asbestos waste.

Monitoring the market of aggregates

After the official assignment to the Department for monitoring the market for aggregates by the Competent Authority (Ministry of Interior), the sampling procedure was intensified, in the framework of the process of quality control of the produced aggregates from crushing plants. During 2006, a total of 256 samples were taken from crushing plants, concrete batching plants and asphalt batching plants. In addition, after the implementation of the new standards for aggregates, the way bills or invoices issued by the producers of aggregates were checked whether they were bearing the "CE" mark or whether they provided the required product specifications.

Evaluation of environmental impact studies

The contribution of the Department, as a member of the Permanent Technical Committee for the Evaluation of Environmental Impact Studies due to the operation of quarries and mines, concentrated specifically in issues concerning geological, mining and quarrying parameters. A total of ten such studies were evaluated for an equal number of quarries and crushing plants that deal with the excavation and process of rocks and minerals suitable for the production of aggregates or other industrial minerals. Two of these studies involved the final restoration of quarries.

ΓΕΩΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Δομημένο περιβάλλον

Το Τμήμα, ως ο αρμόδιος γεωτεχνικός σύμβουλος του κράτους, αναλαμβάνει τη διεξαγωγή γεωτεχνικών ερευνών με στόχο τη σωστή και ασφαλή θεμελίωση των διαφόρων κυβερνητικών αναπτυξιακών έργων, όπως είναι τα υδατικά έργα, οι δρόμοι, τα αεροδρόμια, τα δημόσια κτίρια και άλλα. Οι μελέτες αυτές ανατίθενται στο Τμήμα από τις αρμόδιες Τεχνικές Υπηρεσίες του κράτους, που είναι κυρίως τα Τμήματα Αναπτύξεως Υδάτων, Πολεοδομίας και Οικήσεως, Δημοσίων Έργων, οι Τεχνικές Υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού και οι Επαρχιακές Διοικήσεις.

Υδατικά έργα

Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν υδατοφράκτες, υδατοδεξαμενές και αγωγούς. Για το 2006 αναφέρονται ενδεικτικά οι γεωτεχνικές μελέτες, που έγιναν για τα φράγματα Γουρρίου, Τερσεφάνου, Σολέας και Ακακίου – Μαλούντας. Οι εν λόγω έρευνες κάλυψαν όλες τις φάσεις της μελέτης των φραγμάτων, δηλαδή από το στάδιο της προμελέτης μέχρι την κατασκευή των έργων. Περιλαμβάνουν δε λεπτομερή γεωλογική χαρτογράφηση, ανόρυξη πυρηνοληπτικών γεωτρήσεων, επιτόπια εκτέλεση δοκιμών περατότητας καθώς και άλλες εργασίες πεδίου, π.χ. γεωφυσικές.

Βασικός τους στόχος είναι η εκτίμηση της γεωλογικής καταλληλότητας των προτεινομένων χώρων, με έμφαση στη διερεύνηση των συνθηκών θεμελίωσης των φραγμάτων, της περατότητας του υποβάθρου, καθώς και η εξασφάλιση κατάλληλων κατασκευαστικών υλικών.

Έργα οδοποιίας - γεφυροποιίας

Το Τμήμα αναλαμβάνει τη διεξαγωγή γεωτεχνικών μελετών για οδικά έργα, τα οποία ανατίθενται από το Τμήμα Δημοσίων Έργων και τις Επαρχιακές Διοικήσεις. Οι έρευνες στοχεύουν στη διακρίβωση των συνθηκών θεμελίωσης, την εξασφάλιση της ευστάθειας των οδικών πρηνών και την ανεύρεση κατάλληλων υλικών για την κατασκευή των έργων. Ανάμεσα στα έργα, που μελετήθηκαν κατά το 2006 είναι: α) Ο συνδετήριος δρόμος Μενοίκου με τον παλαιό δρόμο Λευκωσίας-Ακακίου, β) Η σύνδεση του κόμβου Μεγάλου Αλεξάνδρου με τη Νέα Λήδρα (πλησίον Λατσιών), γ) Η αναβάθμιση του κόμβου Αγίου Αθανασίου Λεμεσού και δ) Η γέφυρα του δρόμου Μαντριών – Πλατρών.

GEOHAZARDS AND THE ENVIRONMENT

Build environment

The Department is the geotechnical consultant to the state and carries out geotechnical site investigations, aiming at the correct and safe foundation and design of various state construction projects like water retaining structures, roads, airports, public buildings etc. These geotechnical site investigations are assigned to the Department by other Government Departments, such as the Water Development Department, the Town Planning and Housing Department, the Public Works Department, the Technical Services of the Ministry of Education and Culture and the District Administrations.

Water retaining structures

This category includes dams, water reservoirs-ponds and pipelines. For 2006, some of the geotechnical investigations that were concluded were those of Gourri, Tersefanou, Solea and Akaki-Malounda dams. The geotechnical site investigations covered the whole design stage, that is, they begun in the early stages of the preliminary design of the dams and continued up to the completion of the construction. They usually include detailed geological mapping, the drilling of core boreholes, in-situ permeability tests and other in situ testing, i.e. geophysical surveys.

The main scope of the site investigations is the geological suitability of the proposed sites, with emphasis on research for the dam foundation conditions, the permeability of the foundation bedrock as well as the local availability of suitable materials for the construction.

Road and bridge projects

The Department carries out geotechnical site investigations for transportation projects, which are assigned by the Public Works Department, and the District Administrations. The studies aim to investigate the foundation conditions, to ensure the stability of the road cuts, and to identify borrowing areas with suitable materials for the construction of the projects. Some projects with site investigations during 2006 are: a) The road between Meniko and the old Lefkosia - Akaki road, b) The link of Alexander the Great junction with Nea Ledra area, in Latsia, c) The improvement of the Agios Athanasios underpass junction, in Limassol and d) The Mandria-Platres road bridge.



**Φράγμα Ακακίου-Μαλούντας: Κατασκευή υπερχειλιστή (αριστερά) –
Παρακαμπτήριος δρόμος Λεμεσού: Κατασκευή κόμβου Αγ. Αθανασίου (δεξιά)
Akaki-Malounda Dam: Construction of spillway (left) –
Limassol Highway Ayios Athanasios underpass junction (right)**

Οικισμοί

Το Τμήμα αναλαμβάνει επίσης τη διεξαγωγή γεωτεχνικών ερευνών σε χώρους, που υποδεικνύονται από το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως και τις Επαρχιακές Διοικήσεις για δημιουργία νέων οικισμών αυτοστέγασης εκτοπισθέντων, αναδόμησης παλαιών συνοικισμών αλλά και διαχωρισμού οικοπέδων, που παραχωρούνται σε δικαιούχες οικογένειες. Βασικός στόχος των ερευνών είναι η γεωλογική εκτίμηση της καταλληλότητας των προτεινομένων χώρων. Οι κυριότεροι, που ερευνήθηκαν κατά το 2006 είναι σε περιοχές των χωριών Κόρνος, Κοκκινότριμιθιά, Κελιά, Μάμμαρι και Πύλα.

Φυσικά φαινόμενα - Γεωκίνδυνοι

Η μελέτη των καταστροφικών φυσικών φαινομένων, όπως είναι οι σεισμοί, οι κατολισθήσεις, οι λασποροές (μετά από πλήμμυρες), οι βραχοπτώσεις και οι καρστικές καταβυθίσεις (καταβόθρες και υπόγεια έγκοιλα) εμπίπτουν (μαζί με τις συνεπακόλουθες επιπτώσεις τους στο περιβάλλον) στις βασικές δραστηριότητες και αρμοδιότητες του Τμήματος. Οι σχετικές με τα φαινόμενα αυτά γεωτεχνικές έρευνες αποσκοπούν στην καταγραφή και ερμηνεία των φαινομένων, αλλά και στην υπόδειξη τρόπων πρόληψης ή και εκ των υστέρων αντιμετώπισης των συνεπειών τους.

New residential areas

The Department undertakes site geotechnical investigations in areas as indicated by the Town Planning and Housing Department and the District Administrations. On these sites, the above-mentioned authorities plan new refugee settlements, the improvement of old refugee settlements and the development of plots allowed to families. The main scope of these investigations is the assessment of the geological suitability of the proposed sites. Some of the investigated sites in 2006 are in the villages of Kornos, Kokkinotrimithia, Kelia, Mammari and Pyla.

Natural phenomena-Geohazards

The investigation of natural catastrophic phenomena, like earthquakes, landslides, mudflows (after big flood events), rockfalls and karst features (sinkholes, cavities and caves) fall (together with aftermath effects on the environment) in the category of basic activities of the Department. Geotechnical investigations related to this phenomena intend to help map, record and interpret them, but also help provide ways for preventing or taking remedial measures for their effects.

Αποσταθεροποιήσεις πρανών

Σε αρκετές περιοχές της Κύπρου με προβληματικές γεωλογικές συνθήκες, ιδιαίτερα στην Επαρχία Πάφου, παρουσιάζονται συχνά φαινόμενα κατολισθήσεων. Επιπλέον, ο ανθρώπινος παράγοντας πολλές φορές συνεργεί στην πρόκληση ανάλογων φαινομένων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα μεγάλων κατολισθήσεων, που έτυχαν πρόσφατα (2005-2006) λεπτομερούς γεωτεχνικής μελέτης από το Τμήμα, είναι στο χωριό Πισσούρι και σε παραλία του Πρωταρά. Μέσα στο 2006 το Τμήμα μελέτησε, επίσης, αριθμό βραχοπτώσεων σε (ορεινά) χωριά της περιοχής του Τροόδους.

Μικροζωνικές μελέτες

Οι μελέτες αυτές αποσκοπούν στον διαχωρισμό μιας περιοχής σε μικροζώνες, η καθεμιά των οποίων έχει τη δική της συμπεριφορά (απόκριση του εδάφους) κάτω από σεισμικές δονήσεις. Στόχος τους είναι η μείωση του σεισμικού κινδύνου στο δομημένο περιβάλλον με την εισαγωγή κατάλληλων σεισμικών συντελεστών στις νεοαναγειρόμενες κατασκευές. Οι μικροζωνικές μελέτες στην Κύπρο διεξήχθησαν μέχρι τώρα σε συνεργασία με Συμβούλους και Πανεπιστήμια του εξωτερικού. Πρόσφατα δε ολοκληρώθηκε η Μικροζωνική Μελέτη του πολεοδομικού συγκροτήματος της πόλης Πάφου και οργανώθηκε σχετική ενημερωτική Ημερίδα.

Ζώνες γεωλογικής επικινδυνότητας

Κατά το 2006 ετοιμάστηκαν προκαταρκτικοί χάρτες, τόσο σε ψηφιακή, όσο και σε έντυπη μορφή, με αναφορά σε ζώνες επικινδυνότητας για αριθμό χωριών στις επαρχίες Πάφου και Λεμεσού, όπου παρουσιάζονται διάφορα γεωλογικά προβλήματα, όπως αστάθειες πρανών και διόγκωση αργιλικών εδαφών. Οι χάρτες αυτοί αποτελούν βοηθητικό εργαλείο για το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως και τις Επαρχιακές Διοικήσεις στη διαδικασία έκδοσης πολεοδομικών και οικιστικών αδειών, καθώς επίσης στον σχεδιασμό νέων πολεοδομικών ζωνών.

Μελέτη των καρστικών φαινομένων

Η μελέτη αυτή άρχισε το 2004 και αναμένεται να περατωθεί το 2007. Βασικός της στόχος είναι, αφενός μεν η διερεύνηση των γενεσιουργών παραγόντων και συνθηκών, που συμβάλλουν στην εκδήλωση και ανάπτυξη των καρστικών φαινομένων μέσα στις γύψους και αφετέρου η υπόδειξη μέτρων για περιορισμό της ανάπτυξης καθώς και των συνεπειών τους στο δομημένο περιβάλλον. Ένα από τα κύρια προϊόντα της τελικής μελέτης θα είναι η εκπόνηση χαρτών επικινδυνότητας σε 6 τουλάχιστον περιοχές, στις οποί-

Instability of natural slopes and cuts

Numerous areas of Cyprus with complex geological - geotechnical conditions, in particularly the area of Pafos, frequently exhibit landsliding phenomena. In many occasions, these phenomena can be triggered by human activity. Some characteristic examples of recent (2005-2006) large-scale landslides, which have lately received detailed geotechnical investigations by our Department, are the Pissouri village and the Protaras coastal area landslides. The Department has investigated, during 2006, a number of rockfalls / landslides in villages of the Troodos mountains.

Microzonation studies

These studies indent to divide one area into small zones, each zone behaving uniquely (ground response) in the case of an earthquake. The scope of the microzonation studies is the minimization of seismic risk in the built environment with the application of new suitable seismic codes in newly constructed buildings. In Cyprus, these studies have up to now been carried out in collaboration with overseas consultants and universities. Recently, the microzonation study of the broader urban area of Pafos has been completed, followed by an informative seminar.

Geological hazard zones

During 2006, the Department has prepared preliminary maps, in digital and hard copy, with reference to hazard zones for a number of villages in the districts of Pafos and Lemesos, which indicate various geological problems, like slope instability and expansive argillaceous soils. These maps constitute a useful tool for the Town Planning and Housing Department, as well as the District Administrations for the process of town planning, the issuance of building permits, and the planning for new building zones.

Study of karstic phenomena

This study begun in 2004 and is expected to be completed in 2007. The main objective is on one hand to investigate the genesis parameters and conditions that facilitate the development of karstic phenomena in gypsum deposits and on the other hand to identify measures for limiting their development as well as their impact on the built environment. One of the main products of the final report will be the compilation of hazard maps for at least six areas, in which such phenomena are identified and which at the

ες εντοπίζονται τέτοια φαινόμενα και οι οποίες αποτελούν ταυτόχρονα περιοχές σημαντικής οικιστικής ανάπτυξης. Η μελέτη αυτή εκπονείται σε συνεργασία με κοινοπραξία οργανισμών του εξωτερικού.



same time are undergoing significant urban development. This study is undertaken in collaboration with a consortium of foreign institutes.



*Κατολίσθηση στο Πισσούρι: Ζημιές στο οδόστρωμα και σε κατοικίες (αριστερά) –
Επιφανειακά έγκοιλα στη γύψο: Περιοχή Τόχνης – Ψεματισμένου (δεξιά)
Pissouri landslide damages on road and adjacent houses (left) –
Surface cavities in gypsum in the area of Tochni – Psematismenos villages (right)*

Σεισμοί

Το Τμήμα μελετά επίσης τους σεισμούς στον κυπριακό και ευρύτερο χώρο για προσδιορισμό των σεισμολογικών στοιχείων, που μπορούν να βοηθήσουν στην ορθολογική εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας των διαφόρων περιοχών της Κύπρου, ώστε να καταστεί δυνατή η αντιμετώπιση και μείωση των καταστροφικών αποτελεσμάτων τους.

Κατά το 2006 συνεχίστηκε πάνω σε 24ωρη βάση η λειτουργία του σεισμολογικού δικτύου, που αποτελείται από επτά σταθμούς, δύο σταθμούς αναμετάδοσης σεισμικών δεδομένων καθώς και το κέντρο καταγραφής σεισμών στη Λευκωσία. Παράλληλα, λειτούργησε το δίκτυο επιταχυνσιογράφων στα αναμενόμενα πλαίσια με 4 αναλογικούς και 12 ψηφιακούς επιταχυνσιογράφους.

Κατά την περίοδο Ιανουαρίου-Δεκεμβρίου 2006 καταγράφηκαν στο Σεισμολογικό Κέντρο 334 σεισμοί. Το διάστημα αυτό δείχνει ελαφρά μείωση της σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή της Κύπρου, η οποία όμως είναι ανάλογη εκείνης των προηγούμενων έξι ετών (2000 έως 2005). Συνολικά καταγράφηκαν 225 τοπικοί σεισμοί με απόσταση epicέντρων μικρότερη των 300

Earthquakes

The Department studies seismic activity in the broader area of Cyprus in order to help determine the earthquake parameters necessary for assessing the seismic hazard of the different tectonic zones of the island, in order to be in a position to face and minimise losses from earthquake damages.

In 2006, the Cyprus Seismic Network which consists of seven stations, two relay earthquake data acquisition stations and the earthquake-recording centre in Lefkosia, operated on a 24-hour basis. In parallel, the accelerometer network operated with four (4) analogue and twelve (12) digital accelerometers.

Between January and December 2006, 334 local seismic events were recorded by the Seismic Station. The seismic activity during this period shows slightly reduced seismic activity in the region of Cyprus, which is, in any case analogous to that of the previous six years (2000–2005). A total of 225 local earthquakes were recorded, with epicentres in distances smaller than 300 kilometres from the coast of Cyprus, 67 earthquakes in the general area with epicentre distance between 300 – 1000

χιλιομέτρων από τις ακτές της Κύπρου, 67 περιφερειακοί σεισμοί με απόσταση epicέντρων μεταξύ 300 – 1000 χιλιομέτρων από τις ακτές της Κύπρου και 42 τηλεσεισμοί και μακρινοί σεισμοί μεγέθους > 5.0 βαθμών στην Κλίμακα Richter, με απόσταση epicέντρων πέραν των 1000 χιλιομέτρων από τις ακτές της Κύπρου.

Από το σύνολο των τοπικών σεισμών, 192 σεισμοί είχαν επίκεντρο την υποθαλάσσια περιοχή, ενώ οι υπόλοιποι 33 σεισμοί είχαν επίκεντρο την ξηρά. Οι πιο κάτω 3 σεισμοί έγιναν αισθητοί σε διάφορες περιοχές της Κύπρου.

Richter Scale with an epicentre distance greater than 1000 km from the coast of Cyprus.

From the total number of local earthquakes, 192 of them had an offshore epicentre, while the rest of them, 33 in number, had their epicentres on land. The following 3 earthquakes were felt in various areas of Cyprus.

Αισθητοί σεισμοί στην Κύπρο κατά το έτος 2006 – Earthquakes felt in Cyprus during 2006

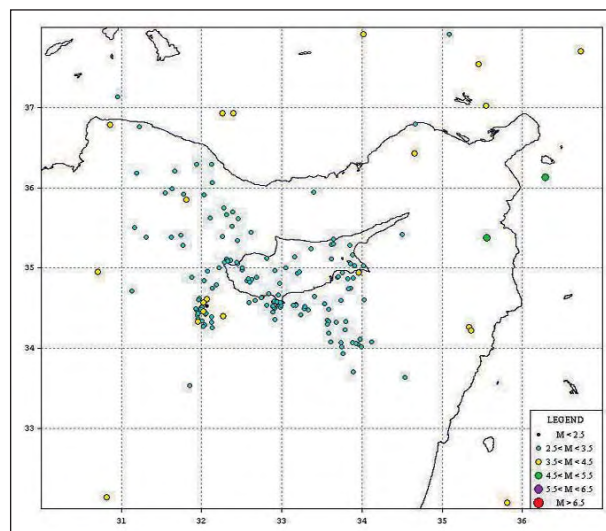
A/A A/N	Ημερομηνία Date	Τοπική ώρα Local time	Μέγεθος σεισμού (Ρίχτερ) Magnitude (Richter)	Περιοχή, όπου ο σεισμός έγινε αισθητός - Παρατηρήσεις	Area where the earthquake was felt- Remarks
1	4/04/2006	08:25	4.1	Ελαφρά αισθητός στην Πάφο. Επίκεντρο: θαλάσσια περιοχή 40 χλμ. νοτιοδυτικά της Πάφου.	Slightly felt at Paphos. Epicentre: offshore 40 southwest of Pafos
2	15/10/2006	04:35	4.7	Πολύ αισθητός στο Παραλίμνι, Αγία Νάπα, Λάρνακα, Κίτι και ελαφρά αισθητός μέχρι το Ζύγι. Επίκεντρο: θαλάσσια περιοχή 38 χλμ ανατολικά της Λάρνακας και 10 χλμ. νότια της Αγίας Νάπας. Δεν αναφέρθηκαν ζημιές παρά μόνο μικρο-μετακινήσεις επίπλων στο Παραλίμνι.	Strongly felt at Paralimni, Agia Napa, Larnaca, Kiti and lightly felt up to the Zygi area. Epicentre: offshore 10 km south of Agia Napa and 38 km east of Larnaca. No damage was reported. Only minor movement of furniture was observed at Paralimni.
3	31/12/2006	18:57	4.1	Ελαφρά αισθητός στην Πάφο. Επίκεντρο: θαλάσσια περιοχή 35 χλμ. νοτιοδυτικά της Πάφου.	Slightly felt at Pafos. Epicentre: offshore 35 km southwest of Pafos.

Όλα τα σεισμολογικά δεδομένα καταγράφηκαν σε μηνιαία σεισμολογικά δελτία, τα οποία ανταλλάχθηκαν με δελτία περιφερειακών σεισμολογικών κέντρων για περαιτέρω αξιολόγηση και μελέτη. Τα δελτία αυτά αποστέλλονται ανελλιπώς στη σεισμολογική τράπεζα του Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου στο Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς και στο Ευρωμεσογειακό Σεισμολογικό Κέντρο στη Γαλλία. Αποστέλλονται, επίσης, σε διάφορες υπηρεσίες στην Κύπρο, όπως την Πολιτική Άμυνα, το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, το Ε.Τ.Ε.Κ. κ.λπ.

Επιπλέον, ετοιμάστηκαν τέσσερα τριμηνιαία σεισμολογικά δελτία για ενημέρωση διαφόρων υπηρεσιών, οργανισμών καθώς και των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας.

All seismic data were processed, evaluated and reported in monthly seismological bulletins, sent to other seismological institutes in the region, the Seismic Data Bank of the International Seismological Centre in the U.K. and the Euro - Mediterranean Seismological Centre in France. The bulletins were delivered to government departments and other authorities e.g. the Water Development Department, the Department Civil Defence and the Technical Chamber of Cyprus.

Additionally, four quarterly earthquake bulletins were prepared for the information of various departments, organizations as well as for means of public communication.



Το Κέντρο Καταγραφής Σεισμών του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης στη Λευκωσία (αριστερά) – Σεισμοί κατά την περίοδο 1/1/2006-31/12/2006 (δεξιά)
The Earthquake Recording Centre of the Geological Survey Department in Lefkosia (left) – Earthquakes for the period 1/1/2006-31/12/2006 (right)

ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Καταγραφή των Δυνητικών Πηγών Ρύπανσης του Εδάφους

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης έχει ολοκληρώσει μέσα στο 2006 μελέτη για τη δημιουργία σύγχρονου - ηλεκτρονικού Εθνικού Αρχείου Ρυπασμένων Περιοχών, συμπεριλαμβανομένων όλων των πιθανών πηγών ρύπανσης του εδάφους, με σκοπό τη διαμόρφωση σωστού πλαισίου Διαχείρισης Ρυπασμένων Εδαφών, καθώς και Σχεδίου Αποκατάστασής τους. Η μελέτη αυτή αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τον προγραμματισμό και τη διαχείριση των δυνητικά ρυπασμένων περιοχών της Κύπρου με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία – Πλαίσιο για τα νερά (2000/60) και την υπό διαμόρφωση Ευρωπαϊκή Οδηγία για την προστασία των εδαφών.

Η μελέτη αυτή διεξήχθη σε συνεργασία με ερευνητικό ίδρυμα του εξωτερικού.

Το Εθνικό Αρχείο Ρυπασμένων Περιοχών έχει ως βάση τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφόρησης (ΓΣΠ), είναι συμβατό με άλλες υπάρχουσες κυπριακές βάσεις δεδομένων, που έχουν σχέση με περιβαλλοντικές εφαρμογές, και περιλαμβάνει:

- όλες τις πιθανές πηγές ρύπανσης του εδάφους,
- τα χαρακτηριστικά της ρύπανσης του εδάφους σε σχέση με τα ρυπαίνοντα χημικά στοιχεία και ενώσεις,

GEOLOGY AND THE ENVIRONMENT

National inventory for potential sources of soil contamination

In 2006, the Geological Survey Department has completed a project for creating a state-of-the-art, digital National Inventory of Contaminated Sites, including all the potential sources of soil contamination. The project endeavours to set the right framework for the management of contaminated soils as well as the planning for their remediation. This study constitutes a valuable decision-making tool for the planning and management of potentially contaminated sites in Cyprus based on the European Water Directive 2000/60 and the pending European Soil Directive.

The study was conducted in collaboration with a foreign research institute.

This National Inventory of Contaminated Sites is based on Geographical Information Systems (GIS) and it is compatible with other existing geodatabases of the Cyprus region, which deal with environmental applications. It includes:

- all potential sources of ground pollution,
- the characteristics of the pollution source in relation to the pollutants, its chemical elements and compounds,

- τη θέση, έκταση, τον βαθμό και το αίτιο της ρύπανσης, καθώς και την εκτίμηση της ανάγκης αποκατάστασης ή απορρύπανσης του εδάφους, και

- τον καθορισμό οριακών τιμών για διάφορα χημικά στοιχεία ή ενώσεις στο έδαφος, την ταξινόμηση των ρυπασμένων θέσεων με βάση τις οριακές τιμές για τα διάφορα χημικά στοιχεία και ενώσεις καθώς και τη μεθοδολογία για τη διεξαγωγή μελετών επικινδυνότητας των ρυπασμένων περιοχών με στόχο την απορρύπανσή τους.

Γεωχημικός Άτλαντας

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, έχοντας υπόψη τις μεγάλες πιέσεις που δέχεται το έδαφος της Κύπρου από τις διάφορες δραστηριότητες καθώς και τη σημασία του χημισμού του εδάφους, αποφάσισε τη διεξαγωγή μελέτης για την εκπόνηση του Γεωχημικού Άτλαντα της Κύπρου.

Η μελέτη αυτή άρχισε τον Απρίλιο του 2006 σε συνεργασία με οίκο του εξωτερικού. Έχει διάρκεια πέντε χρόνων και σκοπεύει στην έκδοση πολυστοιχειακού Γεωχημικού Άτλαντα πολλαπλών χρήσεων, ο οποίος θα αποτελεί τη βάση για την ορθολογική διαχείριση του εδάφους αλλά και τη διεξαγωγή λεπτομερέστερων ερευνών σε περιβαλλοντικά επιβαρημένες περιοχές. Θα εκδοθεί σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή και θα καλύπτει την ελεύθερη επικράτεια της Κυπριακής Δημοκρατίας (5.897 km²), καθώς και τον χώρο των Βρετανικών Βάσεων (259 km²). Θα στηρίζεται βασικά σε δειγματοληψίες εδάφους από 6.500 σημεία και σε εκατοντάδες αναλύσεις, που θα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ανόργανων στοιχείων, οργανικών ενώσεων και ραδιονουκλιδίων.

Ο Γεωχημικός Άτλαντας της Κύπρου θα περιλαμβάνει τα γεωχημικά χαρακτηριστικά των εδαφών βάσει της εδαφολογικής τους κατάταξης και της υποκείμενης λιθολογίας. Θα έχει ως βάση τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφόρησης και θα είναι συμβατός με άλλες υπάρχουσες κυπριακές βάσεις δεδομένων, που έχουν σχέση με περιβαλλοντικές εφαρμογές.

ΤΟΜΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Οι προαναφερθείσες δραστηριότητες και τα ερευνητικά προγράμματα του Τμήματος υποστηρίζονται από διατρητικά εργοτάξια, γεωφυσικές διασκοπήσεις και εργαστήρια.

- the position, the extent, the degree and the source of pollution, as well as the assessment of the need for a soil rehabilitation programme and

- the definition of limit values for different chemical elements and compounds in the soil, the classification of contaminated sites based on the limit values for the different chemical elements and compounds and finally, the methodology upon which the risk assessment studies regarding the polluted sites will be based on, targeting their environmental restoration.

Geochemical Atlas

The Cyprus Geological Survey, having in mind the large-scale environmental pressures applied on the soils of the island from various activities and having also in mind the importance of soil chemistry, it has decided to conduct a study for the creation of the Geochemical Atlas of Cyprus.

The study begun in April of 2006 in collaboration with a foreign institute. The study will be carried out over a period of five years and its main goal is the creation of a multi-element geochemical atlas intended for many uses, which will set the basis for the correct utilisation of soils, but also the execution of more detailed studies in environmentally sensitive and encumbered areas. The study will become available in both printed and digital formats and will cover the free area of the Republic of Cyprus (5.897km²), including the areas of the British sovereign bases (259 km²). The study will be based on soil samples taken from 6.500 sampling sites, which will be analysed for a wide range of inorganic elements, organic compounds and radio nuclei.

The geochemical atlas of Cyprus will present the geochemical characteristics of soils based on their soil taxonomy and underlying lithology. It will be built on geographic information system background data and will be compatible with other existing databases of the island, which deal with environmental applications.

SUPPORTING SERVICES – LABORATORIES

All of the above mentioned scientific research and projects carried out by the Department is largely supported by the drilling crews, geophysical surveys and laboratories.

Διατρήσεις

Στο Τμήμα λειτουργούν 8 γεωτρητικά εργοτάξια και ένα συνεργείο δοκιμαστικών αντλήσεων. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τέσσερα (4) σφυρογεωτρήματα, τρία (3) κρουστικά γεωτρήματα, δύο (2) πυρηνοληπτικά γεωτρήματα, ένας (1) προωθητής γαιών, καθώς επίσης αριθμός οχημάτων υποστήριξης των εργασιών και του προσωπικού.

Γεωφυσικές διασκοπήσεις

Το Τμήμα διαθέτει σύγχρονο γεωφυσικό εξοπλισμό. Συγκεκριμένα οι ακόλουθες μέθοδοι χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση:

Η βαρυτομετρική, η μαγνητομετρική, η της πόλωσης εξ επαγωγής, η ηλεκτρομαγνητική, η της αυτοδυναμικού, η σεισμική, η γεωηλεκτρική, η μέθοδος VLF (ηλεκτρομαγνητική πολύ χαμηλής συχνότητας), η της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και το γεωραντάρ.

Εργαστήρια

Χημικό εργαστήριο

Εκτός από τους χημικούς προσδιορισμούς σε δείγματα νερού και εδάφους, καθώς και τις μετρήσεις ραδιενέργειας, το Χημείο αναλαμβάνει την εκπόνηση περιβαλλοντικών και γεωχημικών ερευνών, οι οποίες σχετίζονται με τη ρύπανση του νερού και του εδάφους, τον ποιοτικό έλεγχο των δομικών υλικών και τη διαχείριση επικίνδυνων ουσιών.

Το Χημείο διαθέτει σύγχρονο εξειδικευμένο εξοπλισμό όπως:

Φασματοσκόπια ακτίνων α και γ, ανιχνευτή ραδονίου, αέριους χρωματογράφους, ιοντικούς χρωματογράφους, φασματοσκόπιο φθορισμού με ακτίνες Χ, φασματοσκόπιο επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος ατομικής εκπομπής, αυτόματο αναλυτή άνθρακα – θείου και σύστημα διάσπασης εδαφικών δειγμάτων με χρήση μικροκυμάτων.

Το 2006 άρχισε η διαδικασία διαπίστευσης του Χημείου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17025.

Εργαστήριο Μηχανικής Γεωλογίας και Βιομηχανικών Ορυκτών

Το εργαστήριο αυτό διαθέτει σύγχρονο εξοπλισμό, που επιτρέπει τη διεξαγωγή των βασικών δοκιμών και αναλύσεων σε μαλακά εδάφη και βραχώδεις σχηματισμούς. Επίσης, υπάρχει εργαστήριο λιθοτομών και λειοτρίβησης.

Drilling

The Department operates 8 drilling groups and one pumping test group. Specifically, there are 4 rotary drilling rigs, 3 percussion rigs, 2 core / auger drilling rigs, one hand operated auger rig, one dozer, and a large number of vehicles and equipment offering support to projects and employees.

Geophysical surveys

The Department owns the latest technology in geophysical instrumentation. The following geophysical methods can be carried out:

Gravimetric, magnetometric, induced polarization, electromagnetic, self potential, seismic, geo-electric, very low frequency (VLF) electromagnetic measurements, electric conductivity and ground-penetrating radar (GPR).

Laboratories

Chemical Laboratory

Besides chemical analyses on water and soil samples as well as radiation measurements, the Chemical Laboratory specializes in carrying out environmental and geochemical investigations, which are related to groundwater pollution, contaminated soils, cement and aggregate quality control and management of hazardous materials.

The chemical laboratory is upgraded with many specialized analytical instruments such as:

Digital alpha and gamma - ray spectrometers, radon analyzer, gas chromatographs, ion chromatographs, energy dispersive XRF, ICP-AES, atomic absorption spectrophotometer with graphite atomizer and a C-S Analyzer for soil samples.

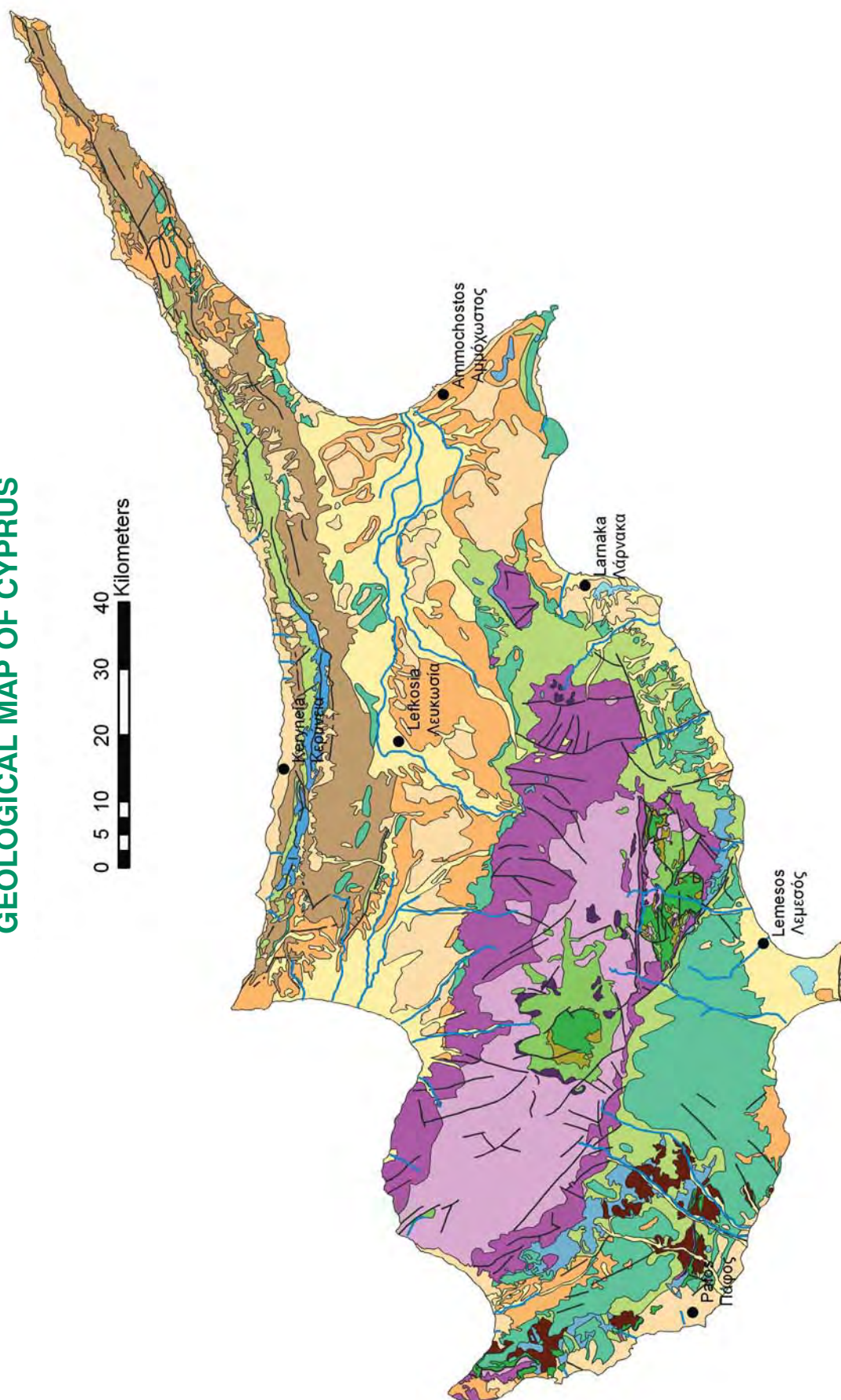
In 2006, the Chemical Laboratory has initiated the process of accreditation according to the standards of ISO 17025.

Engineering Geology and Industrial Minerals Laboratory

This laboratory has modern equipment, which allows for the execution of basic tests and analyses on soft and hard rocks. There is also a lapidary laboratory.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ GEOLOGICAL MAP OF CYPRUS

0 5 10 20 30 40
Kilometers



ΥΠΟΜΝΗΜΑ – LEGEND

Αλυκή	Salt lake
Αλλούβιο - Κολλούβιο	Alluvium - Colluvium
Αποθέσεις Αναβαθμιδών, Σύναγμα	Terrace Deposits, Fanglomerate
Σχηματισμοί Απαλού, Αθαλάσσης, Κακκαρίστρας και Λευκωσίας	Apalos, Athalassa, Kakkaristra and Nicosia Formations
Σχηματισμοί Καλαβασού και Πάχνας	Kalavastos and Pachna Formations
Σχηματισμοί Λευκάρων, Καλογραίας - Αρδάνων και Λαπήθου	Lefkara, Kalogrea-Ardana and Lapithos Formations
Σχηματισμοί Κάθηκα, Μονής, Κανναβιού και Πέρα Πεδίου	Kathikas, Moni, Kannaviou and Perapedhi Formations
Ανώτερος και Κατώτερος Ορίζοντας Λαβών και Ορίζοντας Βάσης	Upper and Lower Pillow Lavas and Basal group
Σύστημα Πολλαπλών Φλεβών	Sheeted Dykes (Diabase)
Πλαγιογρανίτης	Plagiogranite
Γάββρος	Gabbro
Πυροξενίτης, Βερλίτης και Δουνίτης	Pyroxenite, Wehrlite and Dunite
Χαρτζβουργίτης και Σερπεντινίτης	Harzburgite and Serpentinite
Σχηματισμός Κυθραίας	Kythrea Formation
Σχηματισμοί Ιλαρίωνα, Συγχάρι, Δικώμου και Καντάρας	Hilarion, Sykhari, Dhikomo and Kantara Formations
Σύμπλεγμα Μαμωνιών	Mamonia Complex



*Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης
The Geological Survey Department*



Γ.Τ.Π. / ΡΙΟ 430/2007 - 400

ISSN 1986-0374

Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών
Published by the Press and Information Office

Εκτύπωση / Printed by Zavallis Litho Ltd