

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific
Research
University of Technology
Building and Construction Engineering
Department



GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF HEAVY METALS POLLUTION OF URBAN SOILS WITHIN BAGHDAD CITY

A Thesis Submitted to the
Building and Construction Engineering Department
of the University of Technology in Partial Fulfillment of the
Requirements of the Degree of Master of Science in
Environmental Engineering

By:

FATIMA HUSSEIN ABD ALI

B.Sc. Sanitary & Environmental Engineering, Building &
Construction Engineering Department; 2011

Supervised By:

Prof. Dr. Riyad Al-Anbari

Prof. Dr. Abdul Hameed Al-Obaidy

February 2015

Rabi al-thani-1436

Abstract

In this study, we have attempted to demonstrate some of the advantages of integrating information from different data sets. 1D, 2D and 3D resistivity imaging using ABEM Lund Imaging System in addition to GIS were implemented to delineate the extent of landfill materials (domestic wastes) in Al-Kut Mosque in Wassit Governorate.

Field work investigations were carried out from 11/4/2014 to 5/3/2014. The study area occupies an area of about 7600 m². 2D survey was carried along 36 spreads with total length 3304 m, 10 spreads for IP (with total length 80 m) and 14 VES points (with max length 200m). Maximum depth of penetration was between 8 to 34 m. In the field, combined resistivity and IP data were collected as 2D geoelectrical imaging. The work was carried out using the geometry of Wenner-Schlumberger array and global positioning system (GPS) to ascertain the image of the subsurface and the position at the earth surface. The 3D image consists of 26 parallel lines. The inverted models were plotted as vertical sections and 3D visualizations of the distribution of resistivity and chargeability of the ground. 3D electrical resistivity images reflect a clearer picture for resistivity distribution which gives 16 different depth slices. Also 16- 3D maps were created using Arc GIS software which has been correlated with 3D images obtained from RES3DINV software.

According to resistivity and thickness values from deep VES confirmed by boreholes, 3-4 main geoelectric zones have been recognized. The quantitative interpretation of 1D, 2D, 3D and ArcGIS data reflects the variation in the lithology of the study area in both vertical and horizontal directions. The true resistivity sections are

obviously shown a decrease in resistivity values with depth, and they give a primary picture about the distribution of deposits which is mainly silty clay-clayey silt to thin clayey sand. N values are between 12 and 24 at depths 2.5-8m respectively reaching $N > 30$ after the later depth to the end of boring. Liquidity index values are less than one, so the consistency of the soil is in a semi-solid or solid state, while other values indicate that the soil is in a plastic state. From comparing interpretation results of 2D imaging and VES techniques, it is found that 2D imaging technique is better than VES technique in delineating landfill areas at the surveyed region. 3D imaging technique is the best to view the subsurface because it can define the problem in clear image than the other techniques such as 2D imaging and VES.

The 2D and 3D imaging sections showed a good agreement with the drilling data. Good confirmation between resistivity and chargeability is shown where high chargeability associated with low resistivity which is interpreted as clayey soil. It is noticed that the low resistivity does not always correlate with chargeability increase. The dominant feature in the models is the resistive zone coinciding with the estimated location of the landfill layer. Output results from different datasets (1D, 2D, 3D ERI and ArcGIS Software) have been used by giving landfill resistivity between 20 to more than 500 ohm.m with depth ranges from 1-8m.

الخلاصة

حاولنا في هذه الدراسة، إظهار بعض فوائد تكامل المعلومات من مجموعات البيانات المختلفة. استخدمت تقنيات أحادية وثنائية وثلاثية الأبعاد للمقاومة النوعية التصويرية باستخدام نظام لوند التصويري (ABEM) بالإضافة إلى نظم المعلومات الجغرافية لتحديد امتداد مواد الملء (النفائيات المنزلية) في موقع بناء جامع الكوت في محافظة واسط.

أجريت تحريات العمل الحقلية من 2014/04/11 إلى 2014/05/03. تشغل منطقة الدراسة مساحة حوالي 7600 متراً مربعاً. تم إجراء مسح ثنائي البعد على طول 36 نشرة بطول كلي 3304 متر، و11 نشرة للاستقطاب المحتث (بطول كلي 80م) و 14 نقطة جس عمودي (VES) (بطول كلي 200 م). بلغ أقصى عمق تحري بين 8-34 متر. في الحقل، تم جمع بيانات المقاومة النوعية والاستقطاب المحتث مجتمعاً للتصوير الجيوكهربائي ثنائي البعد. تم تنفيذ هذا العمل باستخدام ترتيب فينر-شلمبرجير ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) للتأكد من صورة تحت السطح والموقع على سطح الأرض. تتكون صورة ثلاثية البعد من 17 خط متوازي. تم رسم النماذج المعكوسة إلى مقاطع عمودية وتصويرية ثلاثية الأبعاد لتوزيع المقاومة النوعية و شاحنية الأرض. تعكس صور المقاومة النوعية الكهربائية ثلاثية الأبعاد صورة أكثر وضوحاً لتوزيع المقاومة النوعية والتي ستعطي 16 شريحة عمق مختلفة. كما تم إنشاء خارطة ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) التي تم مقارنتها مع صور ثلاثية الأبعاد التي تم الحصول عليها من برنامج (RES3DINV).

وفقاً لقيم المقاومة النوعية والسمك من الجس العمودي العميق والمتوافقة مع الابار، تم التعرف على 3-4 أنطقة جيوكهربائية رئيسية يعكس التفسير الكمي لبيانات أحادية وثنائية وثلاثية البعد، ونظام برنامج ArcGIS الاختلاف في الخصائص الصخرية لمنطقة الدراسة في الاتجاهين العمودي والأفقي على حد سواء. تظهر مقاطع المقاومة النوعية الحقيقية انخفاضاً في قيم المقاومة النوعية وتعطي صورة أولية حول توزيع الترسبات التي تتكون أساساً من الطين الغريني-الغرين الطيني الى الرمل الطيني الرقيق. تراوحت قيم N ما بين 12-24 في أعماق 2.5-8 على التوالي لتصل الى أكثر من 30 بعد العمق الأخير وحتى نهاية الحفر. بلغت قيم مؤشر السيولة أقل من واحد، وبالتالي فإن قوام التربة هو حالة شبه صلبة أو صلبة، بينما تشير قيم أخرى إلى أن التربة في حالة لدنة. من مقارنة نتائج تفسير تقنيات التصوير ثنائي البعد والجس العمودي، تبين أن تقنية التصوير ثنائي البعد أفضل من تقنية الجس العمودي في تحديد مناطق دفن النفائيات في المنطقة المسوحة. إن تقنية التصوير ثلاثية الأبعاد هي أفضل لعرض ما تحت سطح الأرض ويمكن تحديد المشكلة بصورة واضحة عما هو في التقنيات الأخرى مثل ثنائي البعد التصويري الجس العمودي.

أظهرت مقاطع ثنائية وثلاثية البعد التصويرية اتفاق جيد مع بيانات الحفر. وتظهر تأكيداً جيداً بين المقاومة النوعية والشاحنية حيث الشاحنية العالية مرتبطة بالمقاومة النوعية المنخفضة التي تفسر على أنها تربة طينية. ويلاحظ أن انخفاض المقاومة لا تتطابق دائماً مع زيادة الشاحنية. إن السمة الغالبة في الموديلات هي المنطقة المقاومة المتطابقة مع الموقع المقدر لطبقة الملء. وقد استخدمت النتائج الخارجة من البيانات المختلفة لتقنيات أحادية وثنائية وثلاثية الأبعاد للمقاومة النوعية التصويرية وبرنامج

نظام ArcGIS والتي أعطت مقاومة نوعية لطبقة الملء بين 20 إلى أكثر من 500 أوم. متر مع نطاقات عمق من 1- 8 متر.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات

تطبيق هندسي للتقنيات المقاومة الكهربائية و الجيوماتييك في التحريات تحت السطحية

رسالة مقدمة إلى قسم هندسة البناء والإنشاءات في
الجامعة التكنولوجية
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم
هندسة البناء والإنشاءات - الهندسة الجيوماتيكية

من قبل

فاطمة اسعد طيب

(بكالوريوس هندسة مدنيه, 2010)

يلشرف

أ.د. حسين حميد كريم أ.م.د. امزاحم عبد الكريم علوان

2015

1436