

University of West Hungary
Faculty of Forestry

Theses of doctoral (PhD) dissertation

**Facilitation of environmental impact assessment by
means of information systems**

Veronika Elekné Fodor

Sopron

2016

Doctoral school: Pál Kitaibel Doctoral School
of Environmental Sciences

Leader: Prof. Dr. Zoltán Kolláth

Program: K1 Bioenvironmental Sciences

Leader: Prof. Dr. Levente Albert

Supervisor: Dr. József Pájer

Background and objectives

Prior to implementing, abandoning, or significantly extending establishments and operations that fall within the scope of certain conditions, it is often legally binding to conduct environmental impact assessment; even if it is not, it is highly recommended, by way of precaution, without any legal obligation. The number of impact studies is growing from year to year. In Hungary between 1994 and 1997 the number of environmental impact assessments submitted to the authorities increased by 10% a year as an average. In 1997, more than 500 impact studies were made (PÁJER 2001) and by 2005 this number exceeded 750 (CSEH AT AL. 2007).

Environmental impact assessment is a procedure the task of which is to explore those environmental impacts that can be anticipated as a result of certain human activities and of their products; furthermore, its task is to evaluate and present the ensuing changes in order that the environmental requirements can get across in decision-making (PÁJER 1998).

In general, an impact study is a process of information collection and analysis, and up-to-date, available and relevant data are needed for attaining useful results. The importance and necessity of data is emphasised in the basic principles of environmental impact assessment (e.g. holistic, complex and concentrated examination), because their realisation is only possible if data of appropriate quantity and quality is available.

The author set herself the aim to explore the requirements on primary data, data content, availability and actuality of data of the Hungarian environmental information systems and databases having relevance to the research. It was investigated what type of environmental descriptive primary data are necessary and satisfactory for demonstrating the state of the individual elements of the environment and to assess the anticipated impacts. Part of her

task was to create a data list that contains all the kinds of data needed in most of the cases of impact studies and may serve as a basis for formulating a guide of data acquisition for impact studies.

The dissertation addressed the general data requirement of environmental impact studies, and has not touched upon the special demands of professional domains such as demand on data of the modelling procedures for the assessment of spreading of impact.

The research was aimed at finding the answers to the questions as follows:

1. What concrete instructions can be found in the literature and in the legal system home and abroad in relation with the data content of environmental impact assessment and environmental information systems?
2. Which phases of impact assessment need data that can presumably be attained from environmental databases?
3. Is it possible to define data content for performing environmental impact assessment, which can be generally applied in the course of impact studies?
4. What kind of environmental information systems do experts of environmental protection use and to what extent in the course of their work?
5. What data content do those environmental information systems in Hungary have which may potentially provide data for environmental impact assessment?
6. To what extent the information systems are useful in the course of conducting environmental impact assessments?
7. What developments are needed to be done for a better operation of the information systems and databases as well as for a more effective data transfer?

Applied methods

The author studied the provisions pertaining to the data content in Hungarian and European rules of law on environmental impact assessment, explored the relevant literature and conducted a document analysis on the available studies and preliminary research documents. In the frame of this investigation the general primary data were identified, use of which is stipulated in the rules of law, as well as which are actually applied by experts when conducting impact studies. On the basis of this investigation, by using statistical evaluation, a general data list was drafted, containing those data fields only, which were found in the involved impact studies at least at a frequency of 75%.

The author revealed the data content of relevant databases and information systems, and investigated the possibilities of data transmission. From the point of impact studies, those descriptive databases and information systems have relevance that may provide primary environmental data in relation to the individual elements of environment. In selecting the databases and information systems to be involved in the investigation, data contents of nationwide coverage, inspection by the state as well as one-off access were considered as primary requirements. The examination of the use and the evaluation of information systems the author conducted questionnaire survey.

The author cross-checked the general data list of environmental impact assessment and the data content of the information systems and demonstrated the degree of overlapping. The degree at which the demand on data can potentially be met was investigated by polling from databases. On the basis of the results a guide was drawn up containing the set of data types recommended for transmission, along with their properties and origin. The author tested the research results through a concrete case study.

The author specified the classes, groups and types of objects needed for setting up a possible Geographical Information System. On the basis of the case study a model system design was elaborated. In the theoretical model of system design the environmental objects of the data model were identified; in the logical model the geometrical features and attributes of the objects were defined.

Theses of the dissertation

1. The author identified 16 Hungarian information systems and databases for the support of environmental impact assessment. She proved that experts conducting impact studies use the information systems to a small extent (20%) only; however, they nearly unanimously (96%) claim the extension of the possibilities for data transmission.
2. Through the content analysis of 62 impact studies, the author ascertained that among the phases of impact studies, it is the survey of initial state that necessitates and enables the use of primary data of central acquisition.
3. The author proved that it is possible to compile a data list that is generally applicable in the course of environmental impact assessment. On the basis of the evaluation of a number of impact studies, and by scrutinising rules of law, and relevant literature she identified those basic primary environmental data which are needed for the characterisation of the state of the environment.
4. By comparing the data requirement of environmental impact studies and the data content of the environmental information systems, the author ascertained that the latter actually contain the majority (almost 90%) of the data need; hence they are useful for the support of environmental impact assessment. By cross-checking the general master data list and the data list of the impact studies conducted for special establishments, she clarified that the establishment-specific data make up 12% surplus only. This result confirmed the applicability of the general master data list.

5. By making use of the master data list and the results of the investigations on the individual information systems, the author drew up a guide and she tested its applicability through a concrete case study. In this guide she identified the environmental data needed for the characterisation of the basic environmental state, the data model, the geometry and display of data.
6. On the basis of the general data list of the environmental impact studies, the author performed a classification of the environmental objects. She defined 6 object classes, 17 object groups as well as 54 object types.
7. The author, based on the results, worked out a model system design. In the theoretical model she determined the individual layers of the system, then in the logical model she gave in tabular form the properties of the object types (geometrical data and attributes).

Application of the results

The research results support principally the completion of the initial survey phase of environmental impact assessment, rendering the completion and verification of the impact study faster and more effective. The thesis work facilitates the practical application with a guide, the implementation of which is demanded by a wide community (86% of experts according to our survey).

The classification of environmental objects completed by the author may form the basis of a future modification of laws and regulations relative to environmental impact studies, as well as of the review of the data contents of existing environmental information systems; furthermore, it may serve as an aid in connecting the different systems involved.

The model system design worked out contains those layers, which are needed in the course of impact studies. The construction of an actual system design assures its application in any geographical information system serving connected objectives.

References

- CSEH S., KOVÁTSNÉ NÉMETH M., PÁJER J. (2007): A környezetvédelmi engedélyezés követelményei, gyakorlata és fejlődés iránya. Projekt zárójelentés. NYME KKK, Sopron
- PÁJER J. (1998): Környezeti hatásvizsgálatok. Kézirat. Soproni Egyetem, Sopron
- PÁJER J. (2001): A környezeti hatásvizsgálatok alkalmazásának elemzése. In: Erdészeti lapok CXXXVI. évf. 6. szám

Publications

Articles in English

Elekné Fodor V., Pájer J. (2016): Application of Environmental Information Systems in Environmental Impact Assessment (In Hungary). *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica* 13:(1). *Accepted for publication*

Elekné Fodor V. (2013): Environmental Impact Assessment of roads supported by Environmental Information Systems. In: Polgár A., Bazsó T., Lakatos F., Pájer J. (eds.): *International Workshop in Environmental Security and Management, Hungary, Sopron*, pp. 17-24. ISBN 978-963-334-124-7

Elekné Fodor V. (2012): Data of Environmental Impact Assessments and Information Systems. In: Neményi M. Heil B., Facskó F. (szerk.): *International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint, The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron*. ISBN:978-963-334-047-9 (reviewed)

Elekné Fodor V. (2010): Data-pretension of the Environmental Impact Assessment of Roads. In P. Bikfai (ed.): *7th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc Innovation and Technology Transfer Centre*, pp. 17-21. ISBN: 978-963-661-941-1 (reviewed)

Articles in Hungarian

Elekné Fodor V., Pájer J. (2014): Környezeti információs rendszerek alkalmazása a környezeti hatásvizsgálatok során. In: Bidló A., Szabó Z. (szerk.): *Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NYME, Erdőmérnöki Kar, Sopron*, pp. 85-88. ISBN:978-963-359-033-1

Elekné Fodor V. (2013): Utak hatásvizsgálatának támogatása információs rendszerekkel. In: Keresztes G. (szerk.): Tavasz Szél 2013 Konferenciakötet, Budapest, pp. 408-414 ISBN: 978-963-895-602-6 (reviewed)

Elekné Fodor V. (2012): Monitoring rendszerek alkalmazása a környezeti teljesítmény fejlesztésében. In: Varga G. (szerk.): Környezeti kutatások 2008-2012. Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft., Sopron, pp. 53-56. ISBN: 978-963-359-002-7

Elekné Fodor V. (2012): Utak hatásvizsgálatához szükséges környezeti adatok vizsgálata. In: Lakatos F., Szabó Z. (szerk.): Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, pp. 164-168. ISBN: 978-963-334-041-7

Elekné Fodor V. (2010): Hazai információs rendszerek alkalmazhatósága a környezeti hatásvizsgálat során. In: Füzesi I., Béres Cs., Merk i., Borzsák I. (szerk.): Nyugat-Dunántúl környezeti állapota - Helyzetkép és kihívások. NYME Savaria Egyetemi Központ TTK, MTA Vas megyei Tudományos Testület, Szombathelyi Tudományos Társaság, Szombathely, pp. 39-47.

Book

Elekné Fodor V., Varga G. (2015): Környezetvédelmi információs és monitoring rendszerek. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 185. ISBN 978-963-334-223-7

Studies, research reports

Elekné Fodor V., Koronikáné Pécsinger J., Pájer J., Pintérné Nagy E. (2011): Vasúti létesítmények környezeti hatásainak azonosítása. NymE EMK KFI, Sopron, pp. 1-56.

Pájer J., **Elekné Fodor V.**, Koronikáné Pécsinger J., Pintérné Nagy E. (2011): A környezetterhelés értékelésének módszertani fejlesztése, különös tekintettel a védelmi tervek készítésének szempontjaira. Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft., Sopron, pp. 1-91.

Pájer J., **Elekné Fodor V.**, Koronikáné Pécsinger J., Pintérné Nagy E. (2011): A környezetterhelés értékelésének módszertani fejlesztése a természetben okozott károsodás jelentőségének értékeléséhez. Kutatási jelentés, NymE EMK KFI Környezetvédelmi Intézeti Tanszék, Sopron, pp.1-80.

Czupy I., **Elekné Fodor V.**, Kiss Zs., Koronikáné Pécsinger J., Pájer J., Varga G., Vig P., Vincze M. (2011): Előzetes Vizsgálati Dokumentáció a Sopron, Pozsonyi úti (4902/23. hrsz.) inert hulladéklerakóban deponált inert hulladék kitermeléséhez. Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft., Sopron, pp. 1-46.

Ecsedi H., **Fodor V.**, Varga G. (2007): Kistérségi fejlesztések környezeti adatigényeinek vizsgálata. In: Pájer J. (szerk.): A környezeti hatásvizsgálat módszertanának és alkalmazásának fejlesztése, IV. kötet: Térinformatikai alapú környezetbiológiai adatbázis kifejlesztése a Paksi Atomerőmű körzetében. NYME Környezeti Erőforrás-gazdálkodási és -védelmi kooperációs Kutatási Központ, Sopron, pp. 1-140.

Pájer J., Katonáné Gombás K., Kovács M., **Fodor V.**, Pintérné Nagy E., Szász S. (2007): A szabályozás követelményei, gyakorlata és fejlesztési iránya. In Pájer J. (szerk): A környezeti hatásvizsgálat módszertanának és alkalmazásának fejlesztése, I. kötet: A környezetvédelmi engedélyezés követelményei, gyakorlata és fejlesztési iránya. Nyugat-magyarországi Egyetem Környezeti Erőforrás-gazdálkodási és -védelmi Kooperációs Kutatási Központ, Sopron, pp. 5-16.

Pájer J, Katonáné G K, Kovács M, Kovács N, Koronikáné P J, Nagy T, Pintérné N E, Polgár A, Szabó GY, **Fodor V**, Széll A (2006): A környezeti hatásvizsgálatok fejlesztése: A kérdőíves és szóbeli megkérdezések illetve a tartalomelemzés végrehajtása, Nyugat-magyarországi Egyetem Környezeti Erőforrás-gazdálkodási és -védelmi Kooperációs Kutatási Központ, Sopron, pp. 1-92.

Abstract in Hungarian

Elekné Fodor V. (2012): Utak környezeti hatásvizsgálatának adatigénye. In: Puskás J. (szerk.): VII. Regionális Természettudományi Konferencia, NYME Savaria Egyetemi Központ, Szombathely, 2012. január 26. Program és az előadások összefoglalói. pp.21

Conference poster in English

Elekné Fodor V. (2012): Data of Environmental Impact Assessments and Information Systems. International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint, The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment. Sopron, 2012. March 26-27.

Conference posters in Hungarian

Elekné Fodor V., Pájer J. (2013): Környezeti információs rendszerek alkalmazása a környezeti hatásvizsgálatok során. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, Sopron, 2013. december 10.

Elekné Fodor V. (2012): Utak környezeti hatásvizsgálatának adatigénye. VII. Regionális Természettudományi Konferencia. NYME Savaria Egyetemi Központ TTK, MTA Vas megyei Tudományos Testület, Szombathelyi Tudományos Társaság, Szombathely, 2012. január 26.

Oral presentations in English

V. Elekné Fodor (2013): Environmental Impact Assessment of roads supported by Environmental Information Systems. International Workshop in Environmental Security and Management, The University of West Hungary, Faculty of Forestry, Hungary, Sopron, 2013. September 12-13.

V. Elekné Fodor (2010): Data-pretension of the Environmental Impact Assessment of Roads. Oral presentation In 7th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc, 2010. August 8-12.

Oral presentations in Hungarian

Elekné Fodor V. (2014): Információs rendszerek a környezetvédelemben. Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (MTESZ), Veszprém Megyei Szervezet, Soproni Országos Környezetvédelmi Konferencia, Sopron, 2014. október 14-16.

Elekné Fodor V. (2014): Információs rendszerek és adatbázisok. ZENFE – Képzők képzése és tananyagfejlesztő workshop, Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron, 2014. november 21.

Elekné Fodor V. (2013): Utak hatásvizsgálatának támogatása információs rendszerekkel. Doktoranduszok Országos Szövetsége - Tavaszi Szél 2013 Konferencia, Sopron, 2013. május 31.- június 2.

Elekné Fodor V. (2011): Utak hatásvizsgálatához szükséges környezeti adatok vizsgálata. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, Sopron, 2011. október 5.

Elekné Fodor V. (2011): Monitoring rendszerek alkalmazása a környezeti teljesítmény fejlesztésében. Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft. projektzáró Konferencia, Sopron, 2011. május 24.

Elekné Fodor V. (2010): Hazai információs rendszerek alkalmazhatósága a környezeti hatásvizsgálat során. "Nyugat-Dunántúl környezeti állapota - Helyzetkép és kihívások" nemzetközi konferencia. NYME Savaria Egyetemi Központ TTK, MTA Vas megyei Tudományos Testület, Szombathelyi Tudományos Társaság, Szombathely, 2010. november 12.

Fodor V., Pájer J., Pintéerné Nagy E. (2006): A szabályozás követelményei, gyakorlata és fejlesztési iránya. A környezeti hatásvizsgálatok módszertani fejlesztése szimpózium, NYME Környezeti Erőforrás-gazdálkodási és -védelmi Kooperációs Kutatási Központ, Sopron, 2006. szeptember 14-15.

Thesis

Elekné Fodor V. (2008): Utak hatásvizsgálatainak adatigénye. Sopron (Környezetirányítási szakértői szakdolgozat) 45 p.