PN-ACB-467

**Eesti Keskkonnaministeerium**
**Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuur**
**Ameerika Ühendriikide Rahvusvahelise Arengu Agentuur**

# KESKKONNAEKSPERTIISI KURTNA PIIRKONNA TOOTMISALADE MÕJU JÄRVESTIKU SEISUNDILE LÜHIKOKKUVÕTE

# NON TECHNICAL SUMMARY OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT KURTNA LAKES AND GROUND WATER PROTECTION

**Estonian Ministry of the Environmennt**
**U.S. Environmental Protection Agency**
**U.S. Agency of International Development**

**September 1996**

PN-ACB-467

# KESKKONNAEKSPERTIISI

# KURTNA PIIRKONNA TOOTMISALADE MÕJU JÄRVESTIKU SEISUNDILE

# LÜHIKOKKUVÕTE

# NON TECHNICAL SUMMARY OF

# THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

# KURTNA LAKES AND GROUND WATER PROTECTION

**September 1996**

- 1 -

Koostajad: Kai Helm, projekti koordinaator
Anne Randmer, Eesti Majandusjuhtide Instituut

Fotod: Lembit Michelson, ETA
Kujundus: Meelis Merilo, Keskkonnaministeerium

Väljaandja: Eesti Majandusjuhtide Instituut

Compiled and edited by Kai Helm, Project Coordinator
Anne Randmer, Estonian Management Institute

Photos: Lembit Michelson, ETA
Layout: Meelis Merilo, Ministry of Environment of Estonia

Published by Estonian Management Institute

©Eesti Keskkonnaministeerium, Ministry of Environment of Estonia 1996

# SAATEKS

Eestis maastike mitmekesisus on meie kodumaa suur rikkus. Siin kohtab tasaseid loopealseid, vaheldusrikast künkikku moreenmaastikku, metsarikkaid sandurtasandikke, kauneid luitemaastikke, eriilmelisi soid. Selle mitmekesisuse üheks näiteks on keset tööstusmaastikku asuv Kurtna mõhnastik oma 40 järve ja metsadega, mis paikneb Iisaku-Illuka-Kurtna liustikutekkelise pinnavormistiku põhjaosas. Aga siinne maapõu peidab põlevkivi, üht meie tähtsamat loodusvara. Lähedusse jäävad Oru turbaväljad. Ja olemegi tõsise dialemma ees: mida võtta, mida jätta.
Mil määral võib muuta loodusmaastikku, mis ei ole isoleeritud saar omaette, vaid on seotud nii naaber kui ka kaugemate piirkondadega. Selgitamaks tootmise mõju Eesti ühele omanäolisemale järverikkamale piirkonnale viidi läbi siin keskkonnaekspertiis, mis peab aitama leida kompromissi tootmise ja loodusmaastike säilitamise vahel. Oluline on kavandada tulevaste kaevandamistööde mahtu, arvestades keskkonnanõudeid, ning planeerida ühtlasi keskkonnakaitselisi meetmeid. Keskkonnaekspertiisi tegemisel osales koos meiega ka Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuur.
Kaheksa stsenaariumit, kuidas parandada Kurtna järvestiku seisundit, on analüüsitud ja ettepanekudki edaspidiseks tehtud. Lahendustee valikusse on veel kõigil võimalik sekkuda, et aidata parandada Kurtna looduse keskkonnaseisundit ja tagada Eestimaa ühe omapärase maastikuala säilimist.

Rein Ratas,
Eesti Keskkonnaministeeriumi kantsler.

Kurtna järvistu oma ligi 40 säilinud järvega on üks Ida-Virumaa kaunimatest looduspärlitest. Kurtna järved ja metsad on kujunenud meelispaigaks Jõhvi ja Kohtla-Järve linnainimestele puhkamiseks ja seene ja marjakorjamiseks. Järvistu vahelduv maastik ja pinnavormid pakuvad suurepäraseid võimalusi nii matkajaile kui ka suusamõnude soovijaile. Vähe sellest, Kurtna järvistu on aastakümneid olnud teadlaste uurimisobjektiks, samuti Tartu Ülikooli üliõpilastele suurepäraseks praktikabaasiks. Järved on unikaalsed oma tekkepõhjuselt, liigiliselt koosseisult, setete keemiliselt koostiselt jne.
Vaatamata oma kaunidusele ja unikaalsele looduskooslusele on Kurtna järvistu ja teda ümbritsev piirkond ihaldatud toorainebaas väga erinevatele tööstusharudele. Peidab ju maapõu siin nii põlevkivi kui kõrgekvaliteedilist liiva. Siit saab joogivett Kohtla-Järve ja Jõhvi linn ning tehnoloogilist vett elektrijaamad ja keemiatööstus. Kurtna järvede kaudu toimub kaevandusvete suunamine Läänemerre.
Säilitamaks Kurtna järvistut ja püüdes kaitsta seda pealesuruva tööstuse eest moodustati 1987.a. looduskaitsetöötajate ja teadlaste ühise aktiivse tegevuse tulemusena Kurtna Riiklik Maastikukaitseala. Kuigi tööstuse surve ei vähenenud, andis kaitseala staatus siiski toonastele otsustajatele ometi mingi võimaluse piirata põlevkivi- ja turbatootmise mõju järvedele.
Käesolev, kaasaegne keskkonnaekspertiis on valminud Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuuri osalusel ja kaasabil. Väljatöötatud ja analüüsitud kaheksa arengustsenaariumit on kindlasti suureks abiks otsuste langetamisel Kurtna järvistu säilitamiseks ja seisundi parandamiseks. Otsuste tegijate põhimõtteks peab olema seisukoht, et need tonnid põlevkivi ei maksa iialgi kinni seda hindamatut väärtust, mis on kätketud Kurtna järvistusse.
Tahaksin siinkohal siiralt tänada USA Keskkonnakaitse Agentuuri, EV Keskkonnaministeeriumi ja kõiki, kes osalesid Kurtna keskkonnaekspertiisi teostamisel. Samuti aga ka kõiki neid, eriti aga Eesti Ökoloogia Instituuti, kes on hea seisnud selle nimel, et Kurtna järvistu on siiani Ida-Virumaa pärl.

Agu Värimäe
Ida-Viru asemaavanem

# PREFACE

The high variety of landscapes in Estonia is a treasure of ours. Flat alvars, changeable morainic terrains, outwashed plains covered with forests, beautiful dune landscapes, a variety of mires - all that can be found here. One example of this diversity is the Kurtna esker field which lies in the middle of an industrial area. The Kurtna esker field - the northern part of the Iisaku-Illuka-Kurtna relief form of glacial origin - with its more than forty lakes is covered with forests. One of Estonia's main natural recourse - oil-shale - is also found in this area. The peat deposits of Oru are also very close. So we are at the dilemma: what to take, what to leave. To which extent can we change the natural landscape which is not an isolated island but is closely connected with the both the nearest neighbourhood and with its further environs. In order to identify the impact of industrial activities to one of the unique lake districts of Estonia, an Environmental Impact Assessment (EIA) was carried out with the aim to suggest compromises between the needs of industrial production and preservation of natural landscapes. It is important to plan the mining capacities for the future, taking into account environmental protection requirements and planning environmental measures in parallel. At the implementation of the EIA, experts of the U.S. Environmental Protection Agency participated together with the Estonian experts. As a result of this EIA, eight alternative scenarios for improvement of the conditions of the Kurtna Lakes have been analysed and, based on that, proposals for future activities have been made. The choice of alternatives for improving the environmental conditions in Kurtna Region to assure the preservation to the one of the most unique landscapes in Estonia is still subject to influence of everyone.

Rein Ratas
Chancellor of the Estonian Ministry of the Environment

The Kurtna Lakes district with its more than forty lakes is one of the most picturesque natural areas in Ida-Virumaa. The Kurtna Lakes and forests have become the favourite recreation area of town people from the nearby Kohtla-Järve and Jõhvi - among other activities for picking berries and mushrooms. The varying landscape of the Lakes area provides wonderful possibilities for both hiking-wandering and cross-country skiing. In addition, the area has for decades been subject to scientific research and has provided an exciting basis for both studies and practical training for students of the Tartu University. Here everything is unique - the genesis of the lakes, species composition, chemical composition of sediments, etc.

Apart from its beauty and unique ecosystems, the Kurtna Lakes with their vicinity are a desired raw material basis for various branches of industry. Deposits of both oil-shale and high quality sand are found here. The nearby towns of Kohtla-Järve and Jõhvi are supplied with drinking water from this area and technological water is used by the thermal power plants and chemical plants. The waste water of the oil-shale mines is discharged through the Kurtna Lakes, ultimately reaching the Gulf of Finland.

In order to protect the Kurtna Lakes from the industrial impact, the Kurtna National Landscape Reserve was founded in 1987 as a result of joint efforts of the scientists and nature conservationists. Although the pressure from production and processing entreprises did not decrease, the status of protection area provided a basis for decision-makers of this period to somehow set limits to oil-shale and peat mining.

This Environmental Impact Assessment (EIA) was implemented with assistance and support from the U.S. Environmenal Protection Agency (U.S. EPA). As a result, eight alternatives were screened and analysed - this provides a basis for decision-making with the aim of preservation and improvement of state of the Kurtna Lakes. The decision-makers should depart from the principle that the tons of produced oil-shale will never compensate the loss of invaluable features of the Kurtna Lakes.

I would like to express our sincere gratitude to experts of the U.S. Environmental Protection Agency, the Estonian Ministry of the Environment, and all the others who participated at the conducting of the EIA. We also thank everyone, especially the Estonian Institute of Ecology, who have made efforts to preserve the Kurtna Lakes as the pearl of the Ida-Virumaa County.

Agu Värimäe

Deputy Governor, Ida-Viru County

## SISSEJUHATUS

Eestis, Ida-Virumaal asuv Kurtna järvestik on omapärane looduskompleks, kus 30 km²-l paikneb ligi nelikümmend järve, milledest paljud on unikaalsed nii oma järvetüübi kui ka seal leiduvate haruldaste liikide poolest. Inimtegevuse tulemusena on järvestik sattunud hävimisohtu. 1970-80-ndatel aastatel Ida-Virumaa ekstensiivselt areneva tööstusega kaasnevad keskkonnamõjutused hakkasid üha selgemini muutma otseselt ka Kurtna järvestiku looduskompleksi ja tänaseks on need mõjutused progresseeruvad. Ida- ja läänepoolt läheneb järvestikule põlevkivitootmine, põhjaosas ammutatakse liiva, idas turvast, keskosas pumbatakse joogivett. Kaevanduste heitveed juhitakse ala lõunapoolsetesse järvedesse, märkimisväärne on saaste ka õhu kaudu.

Kaitsmaks seda unikaalset piirkonda edasiste tööstus-mõjude eest, moodustati loodusteadlaste survel 1987.a Kurtna Riiklik Maastikukaitseala. Kuna et aeg ei soosinud kompromisse tööstuse ja keskkonnakaitse esindajate vahel, siis kaitseala loomisega ettenähtud meetmed ei jõudnud praktikasse sellisel määral, et järvestku hävimisoht oleks peatatud.

Samas on Kurtna järvestik üliindustrialiseeritud piirkonna elanike pea ainus looduslik puhkeala. Looduse ja tootmise vaheline konflikt on kestnud aastakümneid ja siiani, - hoolimata keskkonnakaitsjate pingutustest, kaotajaks pooleks on jäänud järvestik, lõppkokkuvõttes aga ikkagi inimene ise.

Kuna Kirde-Eestis kaevandatakse põlevkivi, mis on energiaallikaks kogu Eestile, ja teisi maavarasid, on siinsed loodusressursid küllaltki hästi uuritud. Uurimused on tehtud põhiliselt ressursside olemasolu, paiknemise ning varude kohta. Eraldi on ulatuslikult läbiviidud järvestiku teadusuuringuid. Vähem on analüüsitud maavarade kasutusega kaasnevaid mõjusid keskkonnale, samuti ei ole senini õnnestunud rakendus- ja teadusuuringuid kompleksselt ühitada.

## INTRODUCTION

The Kurtna Lakes system, situated in the Ida-Virumaa County of Estonia, presents a valuable natural complex with almost 40 lakes spread over the territory of 30 km². Some of these lakes are unique due to their type as well as the rare species found there. Now the survival of the lakes is endangered by human activity. As the result of the rapid industrial development in the Ida-Virumaa region during the 1970's - 1980's, the concurrent environmental impacts became more and more pronounced and started directly to change the Kurtna lakes natural complex. In recent years, these impacts have grown worse. From the east and west direction, oil shale mining is moving closer to the lakes; from the north - sand pits; peat mining is encroaching from the east; in the central part - potable water intakes are lowering water levels of lakes. Mine drainage water is discharged into the southern lakes, and there are also significant airborne pollution loads.

In order to protect this unique area from further industrial impacts, Kurtna National Landscape Reserve was founded in 1987 under pressure from the environmentalists. But since that period did not favour compromises between industry and environmentalists, the protection measures prescribed at the time of the formation of the reserve were not implemented enough to eliminate the risks to the lakes.

These risks are serious because the Kurtna Lakes is almost the only natural recreational area for the residents of this highly industrial region. The conflict between industry and nature has lasted for several decades, and until now - despite all efforts of the environmentalists - the lakes are losing the battle, that is to say, people are also the losers.

In Northeaster Estonia, where oil shale (the main energy source for the republic) and other minerals are mined, natural mineral deposits have been relatively well studied. The availability of the resources, their location, and the size of the reserves are well known. Separate, extensive studies have also been carried out by lake scientists. However, the environmental impacts resulting from the utilization of min-

Seetõttu alustati 1993.aastal Ida-Viru Maavalitsuse, Eesti Keskkonnaministeeriumi ja Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuuri poolt keskkonnaekspertiisi läbiviimist, mille eesmärgiks oli määrata tootmisalade mõju Kurtna järvestiku hüdro-geoloogilisele seisundile. See ei kujunenud mitte lihtsalt olemasolevate rakendus- ja teadusuuringute andmete põhjal eksperthinnangu andmiseks, vaid sellega kaasnesid ulatuslikud lisauuringud täiendamaks puuduolevaid andmeid.

Avaliku konkursi korras valiti keskkonnaekspertiisi läbiviijaks litsentseeritud ekspertfirma "Ideon & Ko", kes tegi koostööd selle piirkonna probleemidega juba varem tegelnud Eesti parimate ekspertidega nii tehnika- kui ka loodusteadlaste hulgast. Kogu ekspertiisi vältel koordineeris ekspertgrupi tegevust Keskkonnaministeeriumi juurde moodustatud erinevate ametkondade esindajatest moodustatud juhtgrupp. Väärtuslikku ekspertabi andsid keskkonnaspetsialistid Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuurist. Keskkonnaekspertiisi läbiviimist finantseeris Ameerika Ühendriikide Rahvusvahelise Arengu Agentuur.

eral resources have not been sufficiently analysed, and attempts to integrate industrial studies with scientific research on the lakes have been unsuccessful.

As a result, in 1993 on the initiative of the Ida-Virumaa County government, the Estonian Ministry of the Environment and the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) an environmental impact assessment (EIA) was undertaken, the aim of which was to determine the impact of industrial areas on the hydrogeological condition of the Kurtna Lakes. This was done to provide an expert assessment based on the available industrial and scientific research findings, and it was accompanied by extensive additional investigations to complement the inadequate data.

The public tender for the EIA contractor was won by Ideon & Ko., an accredited expert company. Ideon&Ko invited the best Estonian specialists from among environmentalists - known for their previous involvement in the problems of the region - to participate in the undertaking. The whole process of EIA was coordinated by Steering Committee, which was formed at the Estonian Ministry of the Environment. The members of the Steering Committee were representing various authorities. Valuable expertise and assistance were provided also by environmental specialists from the U.S. EPA. The EIA process was funded by the U.S. Agency for International Development.

**Keskkonnaekspertiisi eesmärgiks on inimesele ja ümbritsevale keskkonnale avaldatava mõju hindamine; alternatiivide vaagimine ning leevendavate meetmete soovitamine; üldsuse informeerimine ja kaasamine; otsusetegija varustamine vajaliku informatsiooniga andmaks talle võimalus heaks ja objektiivseks valikuks. Selle ekspertiisi põhieelduseks oli majanduse vajaduste rahuldamine järvestiku seisundit säilitades või isegi parandades .**

**Purpose of EIA is to assess the impact to man and surroundings, to concider alternatives and propose mitigation measures; inform publicity and supply decisionmaker with information that gives him possibility for choosing the right and objective alternative.The aim of this EIA was to identify alternatives for maintaining or even improving the condition of the Kurtna Lakes while meeting the demands of the economy.**

Keskkonnaekspertiisi läbiviimisel oli põhitähelepanu pööratud Kurtna järvestikule kui haruldasele maastikutüübile, kus senine toot-

The EIA focussed on the Kurtna Lakes system as a rare type of natural landscape where ongoing industrial activities have had a dual

mistegevus on kahjustanud järvestiku seisundit kahel viisil. Esiteks on Kurtna järvestiku keskosasse rajatud Vasavere veehaardest joogivee väljapumpamine alandanud järvede veetaset. Teisalt on kaevandusvete järvedesse juhtimine muutnud pinnavee hüdrokeemilisi tingimusi. Seetõttu on eraldi võttes mitmete järvede seisund ebastabiilne ja järvestiku kui terviku seisund halveneb ka praeguste tingimuste püsimise korral. Kuigi järvestiku üldseisundit mõjutavad lisaks hüdrogeoloogilistele tingimustele ka mitmed teised tegurid, siiski ei kuulunud antud keskkonnaekspertiisi ülesannete hulka näiteks metsaga seonduvate ja õhusaastest tingitud mõjude detailsem hindamine selles piirkonnas.

effect on the condition of the lakes. First, pumping of potable water from the Vasavere intake (see figure 1.), built in the central part of the lake district, has reduced the water level in the lakes. Second, discharge of mine drainage waters into the lakes has changed the hydrochemical characteristics of the surface water. Therefore, the condition of several lakes has been destabilized and the entire lake system is likely to deteriorate if the current circumstances continue. Although the general condition of the lakes is also influenced by several other factors, the scope of this EIA did not include a detailed evaluation of impacts associated with logging or caused by air pollutants.

**Läbiviidud keskkonnaekspertiisi tulemustes pakutavad lahendusteed on vajalikud neile, kes otsustavad, kuidas praegust ja planeeritavat tootmistegevust ning keskkonnakaitset mõistlikult ühitada, samuti neile, keda nimetatud lahenduste valik otse või kaudselt mõjutab. Seega on tulemustest huvitatute ring väga suur: keskvalitsus-, maavalitsus ja piirkonna omavalitsused; tööstusjuhid; investeerijad; avalikkus.**

**Solutions suggested by the EIA are meant for those who have to make a reasonable decision how to consolidate the interests of the current and planned industrial activities and environmental protection, as well as for those who are likely to be affected directly or indirectly by these decisions. Thus, the circle of stakeholders is extremely wide, including the central government, the county government and regional local authorities, industry leaders, investors and the public.**

Kuna Eestis on keskkonnaekspertiisi seadus alles väljatöötamisel, lähtuti keskkonnaekspertiisi läbiviimisel praegu kehtivast raamseadusest — Säästva Arengu Seadusest, samuti teistest keskkonnaalastest seadustest ja määrustest ning standarditest ja normidest. Oluline osa oli ka keskkonnaekspertiisi kõigi protseduurireeglite järgimisel, eriti alternatiivide läbitöötamisel,mistõttu tihti võis asjasse mittepühendatutel jääda mulje protsessi liigsest venitamisest. Läbiviidud rahvakoosolekute ja üldsuse teavitamisega püüti avalikkust kogu keskkonnaekspertiisi protsessi vältel kursis hoida ning pakutavad lahendusteed arvestasid oluliselt üldsuse arvamustega. Kuna sellises mahus avalikkuse kaasamine Eestis on uus kogemus, siis selle kaheaastase töö jooksul on õppinud kõik - ametnikud, eksperdid ja avalikkus.

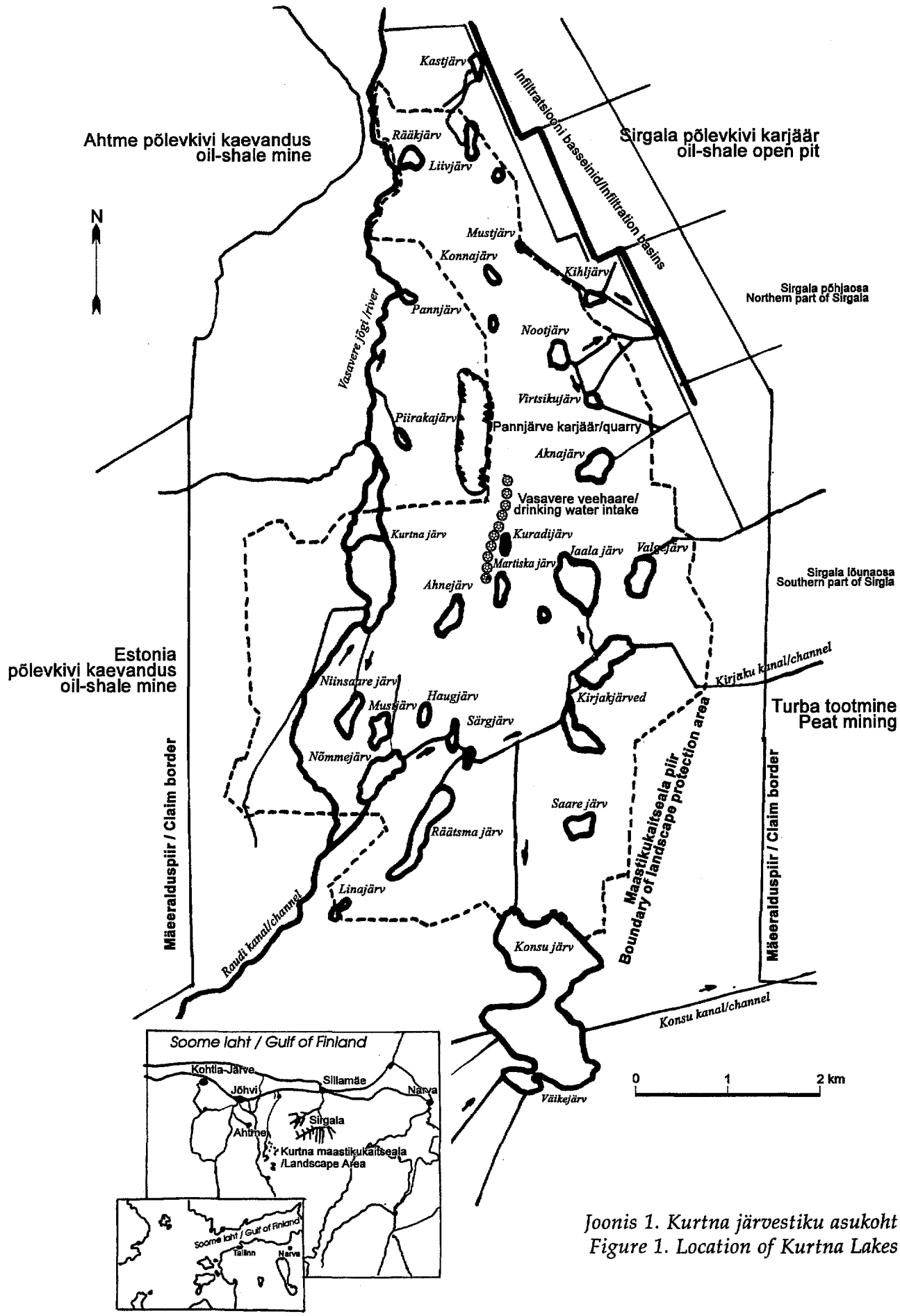
Since the Estonian law on environmental impact assessment is still being drafted, this EIA was conducted according to the provisions of the valid framework law - *Act on Sustainable Development* and other relevant environmental laws and resolutions, standards, and requirements. It was also essential to comply with all the rules established by the Ministry of the Environment for the EIA procedure, especially the selection of alternatives. Therefore, sometimes the public were under the impression that the process was unduly slow. Public participation was ensured throughout the EIA process. Information was disseminated, public meetings were organized, and solutions that were recommended took account of public opinion. For Estonia, public participation on such a large scale was a novel experience; consequently, all those involved - officials, experts, the public.

**Keskkonnaekspertiisi tulemuste põhjal võib öelda, et praegu on viimane võimalus säilitada Kurtna järvestikku tervikuna ja kahjustatud järvi taastada, kui valitakse säästlik lahendustee. Kuid otsuste tegemine ja nende elluviimise edasilükkamine aastateks järvestiku säilitamise võimalust enam ei jäta.**

**The EIA results indicate that if a sustainable development alternative is chosen now, it will take advantage of the last possibility to preserve the Kurtna Lakes system as an entity and to improve the damaged lakes. If decision-making and the implementation process are postponed for more years, the chance to save the lakes will be lost.**

Järvestiku seisukohalt positiivses lahendis kokku-leppimine parandaks kindlasti teadlaste, võimude ja elanikkonna vahelist koostööd ja läbisaamist ning aitaks kaasa Kirde-Eesti säästva arengu programmi edule.

If the interested parties are able to agree on a positive solution for the lakes, it would most certainly improve cooperation and relations between scientists, authorities and the local population thereby promoting the implementation of the sustainable development program in North eastern Estonia.



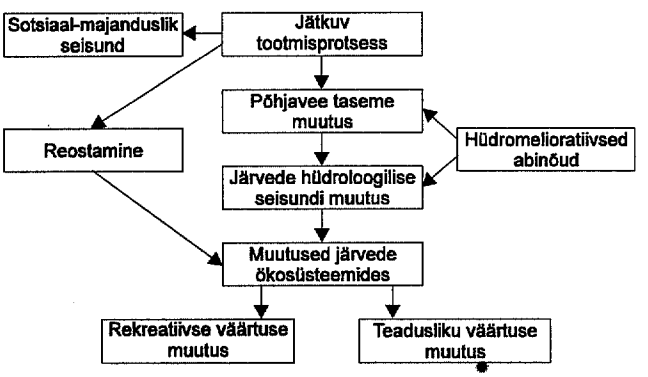

*Joonis 1. Kurtna järvestiku asukoht*
*Figure 1. Location of Kurtna Lakes*

## KESKKONNAEKSPERTIISI ULATUS

Keskkonnaekspertiisiga haaratud territoorium on tinglikult vaadeldav mitme väljana. Neist keskse moodustab Kurtna järvestik oma unikaalsete järvede ja seal leiduvate haruldaste liikidega. Teises väljas lisanduvad järvestiku seisundit mõjutavad tootmisalad, mis haaravad ka järvestiku ümbruse (kaevandused, karjäärid, tehnoloogilise vee haare Konsu järvest jms.), mis paiknevad peamiselt Vaivara, Illuka, Toila ja Jõhvi valdade territooriumidel. Selles ringis paiknevad ka pinna- ja põhjavee taseme reguleerimise rajatised. (vt. joonis 1 ja 4). Kolmanda välja määravad ära tootmisalade sotsiaalsed aspektid ja mõjud. Territoriaalselt haarab see eelkõige tootmisüksuste tööjõu areaali ning on ähmaselt piiritletav. Järvestiku seisundi võtmeelemendiks on põhjavesi, mille taseme muutus kutsub esile rea olulisi muutusi järvede seisundis.

## THE SCOPE OF THE EIA

The scope covered by the EIA can be divided into three areas. The central ares represents the Kurtna Lakes system with its unique lakes and rare species' habitats. The second area comprises the industrial sites that affect the condition of the lakes, including the area surrounding the lakes (mines, quarries, technological water intake from Lake Konsu, etc.), situated mainly on the territories of the Vaivara, Illuka, Toila, and Jõhvi municipalities. The hydrotechnical facilities that regulate the surface and groundwater levels are located within this circle (see figure No.1 and 4). The third circle is less precisely defined by the social aspects and impacts of the industrial sites, embracing primarily the labour force area of the production units. The key element of the Lake district is the groundwater level, changes of which consequently reflect in the conditions of the lakes.




*Joonis 2 Keskkonnaekspertiisi ulatus ja protsesside omavaheline seotus*

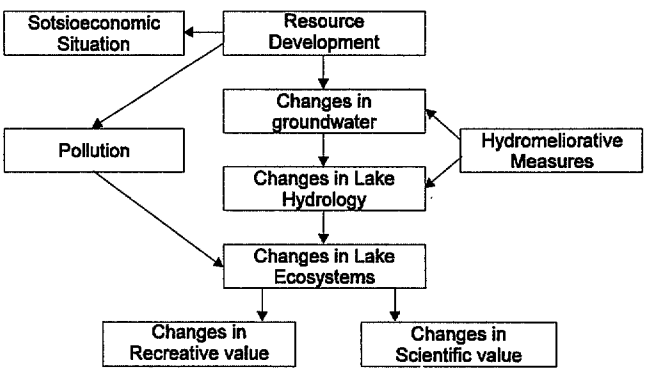



*Figure 2. The scope of the EIA and links between different processes.*

## LOODUSLIKUD TINGIMUSED

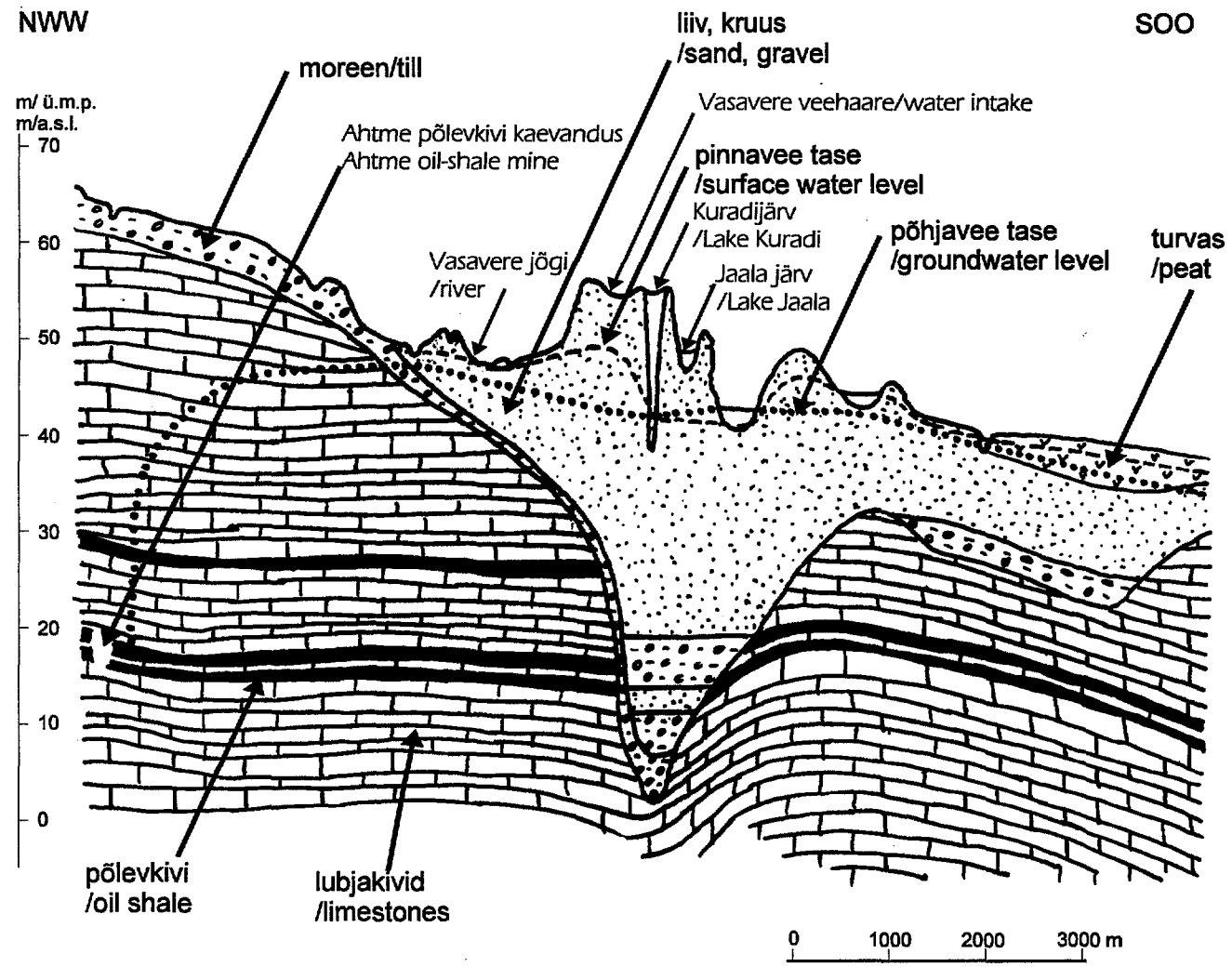
Kurtna järvestik leiab kasutamist peamiselt puhkealana, sest piirkond on enamuses kaetud metsaga, põllumajanduslik tegevus on vähem arenenud ja kohalik asustus hõre võrreldes teda ümbritsevate linnade-asulatega.

Looduslikest tingimustest vaadelduna asub ala Kurtna mõhnastikus, mis oma kõrgusega kuni 70 m üle merepinna eraldub selgesti teda ümb-

## NATURAL CONDITIONS

The Kurtna Lakes region is predominantly a recreational area because it is widely forested, agriculture is less developed there, and the population density is low compared to the nearby towns and villages.

The lake land lies in the Kurtna kames, which rise distinctly above the surrounding marshlands to average altitudes up to 70 m. The




*Joonis 3. Läbilõige Kurtna järvestiku keskosast*
*Figure 3. Cross-section from the central part of the Kurtna lake system*

ritsevatest sootasandikest. Mõhnastik on moodustunud põhja-lõunasuunalise Vasavere ürgoru kohale. Ürgorg ise on nüüdisajal kruusadeliivadega täidetud, kuigi tegemist on kuni 6 km laiuse ja ligi 70 m sügavuselt lubjakividesse lõikunud pinnavormiga (vt joonis 3.) Settekivimite kompleksi all, enam kui 300m sügavusel, lamab kristalne aluskord.

Maastikukaitseala ümbritsev tootmistegevus on sellel territooriumil kõige rohkem mõjutatud põhjavett. Ala looduslik põhjaveevool on siin läänest itta, kuid põlevkivi tootmisel pumbatakse lubjakivides leiduv põhjavesi hüdrotehniliste rajatiste ja pinnaveekogude kaudu mitmesse ilmakaarde. Vasavere ürgoru liivadest-kruusadest väljapumbatav joogivesi suunatakse torude kaudu lähedal asuvatesse linna-

ground is elevated above the Vasavere ancient valley running in the north-south direction. Today, the ancient valley is filled with sand and pebble; it represents an almost 6 km wide and 70 m deep land form cut into the limestone (see Fig.3). Underneath the strata of sediment rocks, at the depth of more than 300 m, lies the crystalline bedrock.

Industrial activity in the area surrounding the landscape reserve has had a significant impact on groundwater. In this region the groundwater flow is from west to east, but during oil shale production operations groundwater found in the limestone is pumped by means of hydrotechnical facilities and surface aquatic bodies to different directions. Potable water extracted from the sand-pebble layers of the

desse. Nii on looduslik tasakaal rikutud ja selle tulemusena on esmalt hakanud kuivama järved, millele järgneb pöördumatult ka kogu loodus-kompleksi häving.

Keskkonnaekspertiisile püstitatud ülesannete lahendamiseks koostati ala hüdrogeoloogilise seisundi uurimiseks arvutimudel, kuhu sisestati olemasolevad tõepärased piirkonna hüdrogeoloogilised karakteristi-kud ja varasemad uuringuandmed. Nende abil modelleeriti juba olemasolevad ja planeeritavad erinevatest tootmistegevusest tulenevad mõjud. Nii kujunes keskkonnaekspertiisi käigus esialgselt välja 24 erinevat lahendusteed (alternatiivi), mis kirjeldavad nii minimaalse kui ka maksimaalse planeeritava tegevuse koosmõju.

Et ekspertiisi lähtealuseks oli Kurtna järvestiku seisundi säilitamine-parandamine, töötati detailsemalt edasi nende lahendusteedega, millede rakendamine võimaldaks vastavat ülesannet täita. Seetõttu jäid edasisest uurimistööst kõrvale need lahendusteed, millede rakendumise korral oleks järvestiku kui sellise häving ilmne. Lõpptulemusena jäid sõelale kaheksa erinevat perspektiivsemat arenguteed.

Lisaks hüdrogeoloogilisele modelleerimisele uuriti eraldi põhjavee kvaliteeti ja selle vastavust joogivee nõuetele, mille analüüsimiseks tehti arvukalt lisauuringuid. Samuti leidis põhjalikku käsitlust järvede praegune hüdrokeemiline ja bioloogiline seisund. Tänu juba aastakümneid siin läbiviidavatele limnoloogilistele uuringutele oli võimalus võrrelda saadud andmeid, et tõepärasemalt hinnata ja ennustada Kurtna järvede edasist arengut. Kuna piirkond on tähtis ka puhkealana, siis seetõttu hinnati ka järvede rekreatsioonilist väärtust.

Vasavere valley is channelled via pipeline to the neighbourhood towns. Thus the natural water balance has been upset and, consequently lakes have started to dry up, to be followed by the irreversible ruin of the entire complex.

In order to achieve the objectives of the EIA, a computer-assisted model for the studies of the hydrogeological condition of the area was prepared, and available reliable characteristics as well as data from earlier research was fed in. All potential, existing, and planned impacts associated with various industrial activities were then simulated. As a result during the EIA process, 24 alternatives were initially identified which reflected both the minimum and maximum levels of the cumulative impacts from the planned actions.

The key principle of the EIA effort was the preservation and improvement of the Kurtna Lakes system 's condition. Therefore, most of the work concentrated in more detail on these alternatives which would facilitate the achievement of the objective. Detailed research work was not given to those alternative solutions which, if applied, would cause the ruin of the lakes. Finally, eight perspective options for future development were identified.

In addition to the hydrogeological computer simulation, separate studies were carried out to determine the quality of groundwater and its conformity with the Estonian standards for potable water. This work entailed numerous analysis and additional tests. The current biochemical and biological characteristics of the lakes were also throughly examined. Thanks to prior limnological studies conducted there for many decades, it was possible to compare available data and then predict further development of Kurtna Lakes. Because the area is an important holiday place, the recreational value of the lakes was also considered.

**Kuigi keskkonnaekspertiisi käigus lõpptulemusena väljavalitud kaheksa reaalset arenguteed vaatlevad erinevate tootmistegevuste mõju Kurtna järvestikule koosmõjuna, on alljärgnevalt parema ülevaate saamiseks lühidalt kirjeldatud peamisi tegevusi tootmisharude kaupa.**

**These eight real development alternatives that were finally chosen in the course of the EIA address the cumulative impact of various industrial actions on the Kurtna Lakes system. However, the following short description of main actions by branches of economy should provide a better overview.**

## JOOGIVEE TOOTMINE

Käesoleval ajal Jõhvi ja Ahtme linnade elanike joogivee saamiseks segatakse kahe veehaarde vett. Nendest Vasavere veehaare kujutab endast 1972.a. rajatud puuraukude rida, mis paikneb Kurtna järvestiku keskosas Vasavere ürgoru kruusades-liivades (vt. joonis 1, 3 ja 4). Siit toodetav joogivesi on väga kõrge kvaliteediga, kuid väljapumbatav veekogus põhjustab Kurtna järvedes veetaseme alanemist. Jõhvi ja Ahtme lähedale rajatud 13 puuraugust saadav joogivesi on kloriididerikkam, sest puuraugud on rajatud aluspõhja kivimitesse.

1995.a. toodeti Vasavere veehaardest ligi 10000 $m^3$ joogivett päevas. Reaalselt tarbiti Jõhvi ja Ahtme linna poolt alla poole toodetust joogiveest, sest veekaod teel tootmisest lõpptarbijateni moodustasid kuni 58%. Niisugune olukord on kestnud aastaid. Veekadude põhjusi on mitmeid: eelkõige halvasti ehitatud ja amortiseerunud veevõrk, veemõõtjate puudumine ja aastaid kestnud ametkondlik-elukondlik hoolimatu ning mittesäästlik suhtumine veesse kui väärtuslikku loodusressurssi. Tagajärjeks on joogivee suur defitsiit ja üha kasvav surve suurendada joogivee tootmist just Vasavere veehaardest, kus joogivee kvaliteet on üks Eesti parimatest. Vasavere veehaardele kinnitatud tootmislimiidi piir 8000 $m^3/d$ on juba põhjustanud reas ümbritsevates järvedes olulisi veetaseme langusi, limiidi pidev ületamine kiirendab seda pöördumatut protsessi veelgi.

## DRINKING WATER

At present, drinking water from two intakes is mixed to provide a supply the citizens of Jõhvi and Ahtme. One of these two intakes - the Vasavere intake - consists of a number of borewells made in 1972 and situated in the central part of the lakeland in the sands and pebble of the Vasavere valley (see figures No. 1, 3, and 4). Potable water drawn from this intake is of very good quality but amounts pumped-out cause lowering of the water level in Kurtna lakes. Drinking water supplied from 13 borewells of another intake near Jôhvi and Ahtme, is rich in chlorides because the wells there were drilled into dep bedrock.

In 1995, about 10,000 $m^3$ of potable water was drawn from the Vasavere intake daily. In reality the towns of Ahtme and Jõhvi consumed less than half of the produced water because losses between the point of production and the end-user constituted up to 58%. Such practice has gone on for many years. Reasons for water losses are numerous: badly built, depreciated water supply network; lack of water metres; negligence of public utilities authorities; and unsustainable production conflicting with nature conservation. These losses resulted in acute potable water deficit, and greater public pressure to increase the drinking water production from the Vasavere intake where the quality is one of the best in Estonia. The yield limit of 8,000 $m^3$/day that has been established for the Vasavere intake has already caused a significant reduction of the water level in a number of adjacent lakes, constantly exceeding of the limit are going to accelerate the irreversible degradation of the lakes even more.

***Järvestiku säilitamiseks on hädavajalik oluliselt piirata joogivee tootmist Vasavere veehaardest või see hoopis lõpetada.***

***For the survival of the lakes it is essential to considerably limit water extraction loads from the Vasavere intake or to completely stop it.***

Veedefitsiidi leevendamiseks hakati 1995.a. rajama Kurtna järvestiku kaguosasse uut veehaaret (vt. joonis 4), mille projekteeritud tootlikkus peaks olema kuni 4000m$^3$/d. Uue veehaarde praegusele käikulaskmisele on aga tugev vastasseis, sest praeguste veekadude juures jõuaks tarbijateni ikkagi vaid tühine osa väljapumbatavast veest.

In order to mitigate the water supply problem, a new intake was started in 1995 in the southeastern part of the Kurtna lakeland (see figure No.4); its capacity is estimated up to 4,000 m$^3$/d. However, there is a strong opposition to the launching of the new intake because (in view of the loss rate in the network) only a small amount of the produced potable water will reach the consumer.

**Nõutava joogivee koguse saamiseks on mitmeid teid. Esmalt tuleb oluliselt vähendada seniseid kadusid. Võimaluse korral toota Vasavere veehaardest ainult niipalju vett, mille lisamisel vastaks lõpptoodanguna Jõhvis ja Ahtmes tarbitav joogivesi standardile.**

**There are several ways to satisfy the need for potable water. It would be best to minimize losses before assessing how much more is needed. If feasible, Vasavere should provide only the amount sufficient (if added to other sources) to ensure that the end-product supplied to Jõhvi and Ahtme conforms with the prescribed standards for potable water.**

**Võimalus on alustada tootmist uuest, kaitseala kaguserva rajatud veehaardest ja/või rajada uus joogivee haare Konsu järvest. Valmis tuleb ehitada ümberkorraldustega kaasnevad hüdrotehnilised rajatised (vt. joonis 4). Veevõtmise vähendamine Vasavere veehaardest kuni 6000m$^3$/ööpäevas stabiliseeriks järvestiku praeguse olukorra, vähendamine kuni 4000m$^3$/ööpäevas aitaks parandada olemasolevaid tingimusi ja veevõtu lõpetamine parandaks oluliselt järvestiku seisundit.**

**It is also possible to start-up the production at the new intake in the southeastern section of the landscape reserve and/or to build a new intake of Lake Konsu. It is necessary to complete the construction of the hydrotechnical facilities required by the restructuring (see figure No.4) If water extraction rate from the Vasavere intake is lowered to 6,000 m$^3$/per day, the present condition of the lakes will stabilize, whereas a decrease to only 4,000 m$^3$/per day would enable an improvement to the existing conditions. However, the termination of this activity would considerably remedy the state of the lakes.**

## KAEVANDUSVETE ÄRASTUS JA TEHNOLOOGILISE VEE TOOTMINE

Piirkonna tööstuse tehnoloogilise veetarbe rahuldamiseks rajati 1953.a. veevõtu süsteem Konsu järvest, ning hiljem, järve veevarude täiendamiseks kanalite võrk, mille kaudu juhitakse osa Estonia ja Viru kaevanduse ärastusvetest Raudi kanali kaudu Nõmmejärve ja sealt kanalite kaudu läbi Särg- ja Ahvenajärve Konsu järve (vt. joonis 4). Nii suunati 1994.a. järvedsse 18.6milj.m$^3$ kaevandusvett. Kaevandustest ärastatav põhjavesi on tunduvalt sulfaatiderikkam kui pinnaveed ja seega muudetakse järvede hüdrokeemilisi tingimusi. Kavandatud veejaotussüsteemi äravoolu aga ei ole võimalik sihipäraselt reguleerida, sest see on lõpuni välja ehitamata ja osaliselt lagunenud. Kaevandusvete otsest kasutust tehnoloogilise veena ei ole siiani rakendatud, sest see nõuaks vete eeltöötlemist. Seega juhtides kaevandusveed läbi looduslike järvede süsteemi saavutatakse lahjendusefekt järvede ökosüsteemide muutuste hinnaga. Konsu järvest toodeti 1995.a.tehnoloogilist vett 8.4 milj m$^3$, millest tarbiti 5.6 milj.m$^3$. Joogivee juures kirjeldatud põhjustel jäi ka siin kadude arvele 2.8 milj. m$^3$ ehk 34% toodetust.

## DISPOSAL OF MINE DRAINAGE WATER AND PRODUCTION OF TECHNOLOGICAL WATER

In order to provide technological water for the needs of the industry in this region, a water supply system was built from Lake Konsu (beginning in 1953). To recharge the aquifer, a canal network was added later which is used to discharge part of the waste water from Estonia and Viru mines through the Raudi ditch to Lake Nõmmjärv and from there via Särgjärv and Ahvenajärv to Lake Konsu (see figure No.4). Thus, in 1994, 18.6 million m$^3$ of water from the mines were discharged into the lakes. Groundwater discharged from the mines has a much higher sulphate content than surface waters and, as a result, the hydrochemical characteristics of the lakes have changed. The discharge rates in the planned water distribution system cannot be regulated because the construction of the system was never finished and it has partly fallen into disrepair. Mine drainage waters have not as yet been used for the purposes of technological water because they require preliminary treatment. By discharging the mine drainage water through the chain of the natural Kurtna Lakes, a dilution effect is achieved at the expense of the lakes' ecosystems. In 1995, 8.4 million m$^3$ of technological water were produced from Lake Konsu, and only 5.6 million m$^3$ were consumed. The leaks described in connection with the potable water accounted in this case for 2.8 million m$^3$ in losses or 34% of the total output.

***Järvestiku säilitamiseks on vajalik oluliselt piirata või lõpetada kaevandusvete juhtimine järvedesse. Piirata tuleb tehnoloogilise vee tarvet kadude likvideerimise ja tehnoloogilise protsessi täiustamise arvelt. Tehnoloogiliseks veeks tuleks kasutada kaevandusvett ja Konsu järve vett lisada vaid kaevandusvete lahjendamiseks sellises koguses, et lõpptulemus vastaks tehnoloogilise vee standardile. Vajalikud on väljaehitada ümberkorraldustega kaasnevad hüdrotehnilised rajatised.***

***For the survival of the lakes it is crucial to limit or terminate the discharge of mine drainage water into the lakes. The need for technological water can also be reduced by eliminating the losses and improving the technological process. Mine waters should be used as technological water and water from Lake Konsu can be added to dilute the mine drainage water to the extent required by the standards for technological water. It is also necessary to finish the construction of the hydrotechnical facilities associated with the water distributing system.***

## PÕLEVKIVITOOTMINE

1995.a. tegutses Eestis kuus kaevandust ja kolm karjääri, milledest toodeti 13.3 miljonit tonni põlevkivi. Nendest otseselt või kaudselt mõjutasid Kurtna järvestikku (vt.joonis 1):

**Sirgala karjääri põhjaosa** (endine Viivikonna karjäär), mille mäetööde rinne liigub lääne suunas ning on kohati jõudnud maaeralduse piirini. Sellel suunal jätkub põlevkivi kuni Vasavere ürgoru servani kogumahus ca 8 milj. tonni. Karjääri nihkumine nii lähedale järvedele on juba põhjustanud ulatusliku põhjavee languse ja reas lähedalasuvates järvedes veetaseme alanemise. Kuigi veetaseme languse leevendamiseks projekteeriti ja ehitati osaliselt välja infiltratsioonibasseinid, ei ole nende tõhusus praegusel kujul piisav. Põlevkivi tootmine lääne suunas üle praeguse maaeraldus-piiri ei ole võimalik ilma rea väärtuslike järvede hävinguta ja ei ole ka majanduslikult põhjendatud. Seetõttu tuleb koheselt alustada Sirgala karjääri põhjaosa sulgemisega.

**Sirgala karjääri lõunaosa:**
Siin on raskendavaks teguriks samas suunas suurenev põlevkivi kattev kivimite paksus (kattekihid paksenevad 3 m kilomeetri kohta), mille eemaldamine praegu kasutuses oleva lihtkaevandusviisiga ei ole tööee lõuna suunas liikumisel enam võimalik. Majanduslike arvutuste põhjal võib peagi küsitavaks muutuda karjääriviisiline kaevandamine sellel suunal. Samas on põlevkivivarusid siin aga 124 milj. tonni.

## OIL SHALE PRODUCTION

In 1995, six underground and three pits were operated in Estonia which produced 13.3 million tons of oil shale. Out of these the following had either a direct or indirect impact on the Kurtna lake system (see figure No.1):

**- the northern section of the Sirgala open-pit,** formerly known as Viivikonna: where the mine face is moving west and has in some places reached the land boundary. In this direction oil shale deposits extend to the edges of the Vasavere valley and amount to 8 million tons in total. The close proximity of the pit to the lakes has already caused extensive groundwater subsidence and a water level drop in several nearby lakes. Although infiltration basins were designed and built to compensate for the lowering of the water level, they are not sufficiently effective in their present form. Oil shale mining in the westward direction beyond the present land boundary would mean destruction of the valuable lakes and is also not viable economically. Therefore, immediate action should be taken to close down the northern section of the Sirgala pit.

**- the southern section of the Sirgala open-pit:** here difficulties arise in connection with the rock layers above the oil shale layer which become thicker in the same direction and cannot be stripped by the conventional mining techniques which could be used if the mine face moves further to the south. Economic calculations indicate that open pit mining in this direction will soon become questionable. However, deposits there contain 124 millions tons of oil shale.

***Järvestiku säilitamiseks on vajalik koheselt lõpetada kaevandamine Sirgala põhjaosas. Sirgala lõunaosas kaevandada järvestikule mitte lähemale kui 2000 meetrit mäeeraldispiirist.***

***For the survival of the lakes it is essential to stop mining activities in the northern section of the Sirgala pit without any delay. In the southern section to refrain from moving closer to the lakes than 2000 metres from claim border.***

## TURBATOOTMINE

Eesti aktiivsed turbavarud on 1.52 miljardit tonni. Kurtna järvestikku mõjutab alast idasse ja kagusse jäävate Puhatu soostiku Oru lõunapoolsete turba-väljade tootmistegevus (vt. joonis 1). Lõunapoolsete väljade turbavarud mäeeralduse piires on 2.6 milj. tonni, millest 1995.aastal kaevandati 200 tuhat tonni, järgnevatel aastatel on planeeritud kaevandada kuni 300 tuhat tonni aastas.

Kuna turvast kaevandatakse horisontaalsete kihtidena, ei suudeta kogu ala ilmselt ammendada enne kahtkümmend aastat ja paratamatult jääb osa turbaväljadest lõunasuunas liikuvale Sirgala põlev-kivikarjäärile jalgu. Majanduslikult on küll selliselt hävitamisele kuuluva turbavarude hind väike võrreldes saadava põlevkivi hinnaga, kuid rääkida säästliku arengu printsiipide rakendamisest sel puhul ei saa.

## PEAT PRODUCTION

In Estonia active peat reserves amount to 1.52 billion tons. The Kurtna Lakes system is affected by the peat production operations in the southern fields of Oru, stretching to the east and southeast of the area (see figure No. 1). Peat reserves in the southern fields (within the claim boundary) contain 2.6 million tons, out of which 200,000 tons were cut in 1995. More than 300,000 tons per annum has been planned as the yield for future years.

As peat is usually mined by horizontal slicing, the whole area will not be depleted before twenty years, and inevitably some of the peat fields will be in the way of the Sirgala oil shale mine moving southwards. Economically, the price of the peat reserves destined for mining is not comparable to the price of extracted oil shale. However, in this case we cannot consider the use of natural resources to correspond to sustainable development.

***Järvestiku säilitamiseks on vaja, et turbatootmine ei ligineks Kurtna järvestikule lähemale kui 1000 meetrit praegu kehtivast mäeeralduspiirist.***

***For the survival of the lakes it is essential that peat production will not move closer to the lakes than 1000 m from the established claim border.***

## EHITUSLIIVA TOOTMINE

Kurtna järvestiku lääneserval paikneb 390 ha suurune Pannjärve liivamaardla (vt joonis 1), kinnitatud koguvarudega 100 milj.m$^3$. Alates 1964. aastast, mil siia rajati karjäär, on kaevandatud 15 milj.m$^3$ liiva. Aasta toodangulimiidiks on kinnitatud 450 tuh.m$^3$, tegelik toodang selleni ei küüni. Selline tootmismaht ei riku põhjaveerežiimi, kuid karjäär paikneb Kurtna maastikukaitseala läänepiiri vahetus läheduses.

## SAND FOR CONSTRUCTION PURPOSES

On the western side of the Kurtna Lakes system are 390 hectares of the Pannjärv sand deposits (see figure No.1), with the total reserves of sand estimated at 100 million m$^3$. Since 1964 when the sand pit was opened, 15 million m$^3$ tons of sand have been excavated there. The annual output limit is set at 450,000 m$^3$, but the actual level does not reach this.Such output levels would not disturb the groundwater regime, even though, the pit is located in the immediate vicinity to the western border of the Kurtna Landscape reserve.

***Järvestiku säilitamiseks on vajalik, et ehitusliiva ei toodeta allpool põhjavee taset mitte rohkem kui 500m$^3$ päevas.***

***For the survival of the lakes it is important that sand production beyond the groundwater level shall not exceed the 500 m$^3$ output limit per day.***

## MAJANDUSLIKUD JA SOTSIAALSED MÕJUD

Tootmise lõpetamisega Sirgala karjääri põhjaosas jääb kaevandamata 8 miljonit tonni põlevkivi, mille kaevandamine on mõeldav ainult filtratsiooni takistava tõkke rajamise korral. Niisuguse rajatise ühe kilomeetri maksumus on aga vähemalt 10 miljonit krooni, mistõttu siin sellesuunaline edasine kaevandamine muutub majanduslikult küsitavaks. Sirgala karjääri põhjaosa sulgemisega ei pea kaasnema Eesti põlevkivitoodangu vähenemist, sest põlevkivitööstus tervikuna töötab nagunii alakoormusega. Sirgala põhjaosa sulgemine ja tootmise intensiivistamine teistes karjäärides-kaevandustes võib tuua kokkuvõttes kaasa hoopis põlevkivi omahinna languse. Erinevate arenguteedega ettenähtavad muud piirangud lühendaksid Eesti põlevkivitootmist kuni kolm aastat, kuid samas on tõenäoline, et juba enne Eesti põlevkivivarude lõplikku ammendumist muutub energiatootmine põlevkivist majanduslikult põhjendamatuks.

Eestis kavandatav põlevkivitööstuse rekonstrueerimine näeb ette ka töökohtade arvu vähendamise, sest praeguste võimsuste koormatus on madal. Peale Sirgala karjääri põhjaosa sulgemist leiaksid osa 250 töötajast, kellest umbes pooled on pensioniealised või lähenevad sellele eale, sellessamas piirkonnas rakendust väiksemamahulistel karjääri sulgemistöödel, kaevandatud alade rekultiveerimisel ja infiltratsioonibasseinide hooldamisel.

Vasavere veehaardest joogivee tootmise vähendamise või sulgemisega kaasnevate ümberkorraldustega mõjutatakse mitte ainult keskkonda ja otsest tootmist, vaid ka elanikkonda üldisemalt. Konsu järve veehaarde rakendumise korral paraneb piirkonna veega varustatus, kuid sellega võib kaasneda mõningane joogivee kvaliteedi langus, kuna Vasavere veehaarde kvaliteetsed põhjaveed asendatakse/segatakse Konsu järvest võetava pinnaveega.

## ECONOMIC AND SOCIAL IMPACTS

If production is terminated in the northern section of the Sirgala opencast mine, 8 million tons of oil shale will remain unmined. Mining of oil shale in the area will be possible only if an anti-filtration barrier is erected. The cost of such a project will most likely be at least 10 million kroons per kilometre which makes mining operations in this direction economically questionable. The closure of the northern section of the Sirgala pit will not bring about a decrease in the oil shale production in Estonia because the oil shale company "Eesti Põlevkivi" is working under capacity. Closure of the Sirgala northern pit and intensification of production in other mines and open pits may even lead to the lowering of oil shale production costs. Other limitations planned by various alternative solutions would shorten the oil production cycle in Estonia by three years, but at the same time it is obvious that long before oil shale resources in Estonia are depleted, energy generation from oil shale will become economically unprofitable.

The planned reconstruction of the Estonian oil shale industry will also mean fewer jobs because at present the existing capacities are under used. After closing down of the Sirgala northern pit some of its 250 workers (nearly half of them are people of retirement or near-retirement age) can be employed for small-scale tasks associated with the closing procedure, recultivation of the mining areas and maintenance of infiltration beds.

Changes due to the minimization of potable water production from the Vasavere intake (or its termination) would not only affect the environment and immediate production activities, but also the population at large. If the water of Lake Konsu is used as a alternative for drinking water, the water supply of the region will improve. However, its side-effect may be deterioration of the potable water quality as the high-quality Vasavere groundwater is substituted or mixed with surface water from Lake Konsu.

See ei peaks ümbruskonna rekreatiivset väärtust oluliselt vähendama, sest viimastel aastatel ei kasutata Konsu järve enam aktiivselt supluskohana, kuid see võib riivata järve läheduses elava paarikümne inimese huvisid. Vastavalt Saastekahju Hüvitise Seadusele ja teistele loodusvara kasutust reguleerivatele seadustele laekub kohalike valdade eelarvesse rida olulisi makse. Tootmise ümberjaotumise korral - karjääride sulgemine, veeheidete ümberkorraldus jne. - jaotuvad valdade lõikes ümber ka nende eelarvesse laekuvad maksed.

Development of Konsu water is not likely to significantly decrease the recreational value of the neighbourhood, because in recent years the lake Konsu has not been actively used as a bathing place. However, it may conflict with the interests of approximately twenty residents of the area. Pursuant to *Pollution Charge Law* and other laws regulating the utilization of natural resources, local municipalities collect a number of important taxes that provide their budgetary revenue source. If the pattern of production activities changes -mine pits are closed, water disposal reoriented, etc. - taxes paid into the budget of the municipalities will also be redistributed.

***Järvevee kasutamine joogivee allikana eeldab muidugi Ahtme veepuhastusjaama ja vastavate rajatiste ehitamist. Enne vastavasisulist otsust tuleb kahe aasta jooksul teha piisavalt analüüse ja vaatlusi ning lõpetada kaevandusvete juhtimine järvedesse. Joogivee allikana kasutusele tuleva Konsu järve ümber tuleb luua sanitaartsoon.***

***The prerequisite for using the lake as sources of drinking water is the construction of Ahtme water treatment plant and other necessary facilities. Before a decision is made, appropriate analyses should be performed, tests carried out, and discharge of mine drainage water into the lakes stopped. A sanitary zone should be established around Lake Konsu if it is to be used as a potable water source.***

## KESKKONNAKORRALDUS

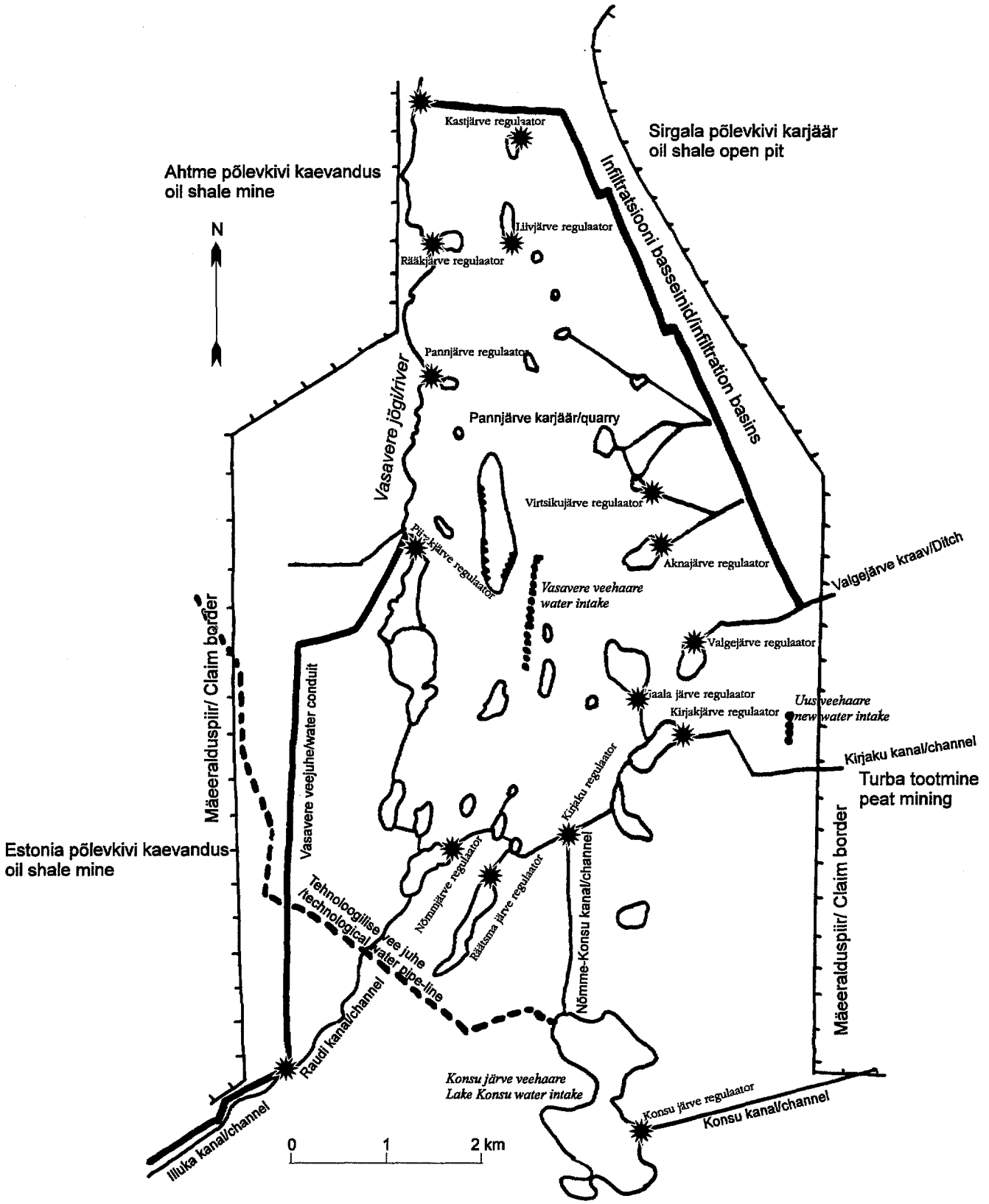
Kaitsealasiseselt erinevate tsoneeringute kehtestamisel tuleb arvestada kaitstava maastiku väärtushinnangu-tega. Selle elluviimiseks on vaja luua efektiivne kaitseala juhtimisstruktuur, kelle ülesanne on ka veemajanduse korraldamine hüdrotehniliste rajatistega ja vastava kontrolli teostamine. Vastava haldusorgani ülesanneteks oleks lisaks maastikukaitseala otsese administ-reerimisega seotud ülesannetele ka veemajandusobjektide haldamine, seire ja rakendustööde korraldamine.

## ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Within the reserve, zoning should take into consideration the value indicators of the protected area. For the implementation of the plan, the reserve needs an effective management system. One of its responsibilities would be to solve the water supply issues with the help of the hydrotechnical facilities and their control and supervision respectively.
Besides routine administrative functions, the administration of the reserve should also deal with the governing of water supply sites, monitoring, R&D.

***Kurtna järvestiku seisundi parandamiseks on vaja praeguse maastikukaitseala piire laiendada, haarates ka rajatavad hüdrotehnilised rajatised ja Konsu järve sanitaarkaitse tsoon.Praegu Kurtna Maastikukaitseala personal puudub. Lisaks muule tugevdab maastikukaitseala administratsioonile keskse funktsiooni andmine kogu piirkonna keskkonnakaitse korraldust.***

***In order to improve the condition of the Kurtna lake system, it is necessary to expand the territory of the landscape reserve, to include within its borders the hydrotechnical facilities and the Lake Konsu sanitary zone.At present Kurtna Landscape Reserve has no administrative staff. If the administration of the reserve is empowered with a strong administrative function, then in addition to other benefits, the environmental management of the entire region will improve.***




*Joonis 4. Hüdrotehnilised rajatised*
*Figure 4. Hydrotechnical engineering facilites*

## HÜDROTEHNILISED RAJATISED JA NENDE EHITUSMAKSUMUS

**Sirgala karjääri põhjaosa sulgemisvarje.** Tuleb ehitada karjääri lõputranšeesse, on vajalik erineva pinna- ja põhjaveetasemega territooriumite üleminekujoonel erinevate veerežiimide tasakaalus hoidmiseks.Põlevkivitootjad on karjääri sulgemise otsusega põhjendamatult venitanud, mistõttu varasemad projektlahendused ei ole praegu enam realiseeritavad ning on hädavajalik viivitamatult alustada uute välja-töötamisega.

**Sirgala põhjaosa infiltratsioonibasseinid.** Kohene lõpuniehitamine on vajalik veetaseme alanemise vältimiseks. Peale karjääri sulgemist leiavad kasutamist veetrassina karjääri täitmisel. Kahe paralleelse basseinitrassi pikkus on 6 km, ehitusmaksumus 24.7 milj kr, millest ehitustöid juba tehtud 4.2 milj. kr. eest. Infiltritatsioonibasseinide hooldekulud on 0.14milj kr/aastas.

**Vasavere veejuhe, Illuka kanal, Illuka regulaator ja Vasavere jõe süvendamine.** Vajalikud Estonia kaevanduse idatiiva vee ärajuhtimiseks Vasavere jõkke, mis võimaldab täita ka infiltratsioonibasseinide kaudu hiljem ka Sirgala põhjaosa karjääri. Projekteeritud Illuka kanal ja Vasavere veejuhe on kogupikkusega 10.4 km, ehitusmaksumus on 8.5 milj. kr, sellest on ehitustöid juba tehtud 0.8 milj kr eest. Illuka kahesuunalise regulaatori maksumuseks on 0.74 milj. kr.

**Konsu regulaator ja Kirjaku kanali regulaator.** On vajalikud Konsu järve veerežiimi reguleerimiseks, eriti juhul kui Konsu järve käsitletakse võimaliku joogi-majandusvee haardena. Kirjaku kanali regulaator on ühtlasi ka leevendusehitiseks veealandusele ja piirdeks Oru turbaväljade ja Sirgala karjääri veejuhtmete ees. Ehituste maksumus on vastavalt 0.84 milj. kr ja 0.29 milj. kr, projektid on koostatud, vajadus nende järgi on juba praegu olenemata lõplikest otsustest.

## HYDROTECHNICAL ENGINEERING FACILITIES AND THEIR CONSTRUCTION COST

**Shut-off shield for the northern section of Sirgala open pit.** This has to be erected in the end-trench of the pit, required to maintain the balance of varying flow regimes along the transit line of diverse surface and groundwater level territories. Since the oil shale company has delayed the closing of the pit, the former project solutions cannot be realized now and it is vital to design new projects as soon as possible

**Infiltration basins in the northern part of Sirgala.** They have to be promptly finished in order to prevent further reduction of the water level. After the closure of the pit, they can be used as a water duct when filling the pit. The length of the two parallel beds is 6 km. The construction cost is estimated to be 24.7 million kroons, but construction work has already been done to the value of 4.2 million. Maintenance costs of the infiltration beds will be likely 0.14 million kroons per annum.

**Vasavere water conduit, Illuka ditch, Illuka regulator and dredging of the Vasavere River.** These works are needed to direct the water from the eastern side of "Estonia" mine into the Vasavere River which, in turn, will later allow to fill the northern section of the Sirgala pit through the infiltration beds. The total length of the designed Illuka ditch and the Vasavere conduit is 10.4 km. Construction costs are 8.5 million kroons, out of which likely to be 0.8 million has already been spent on construction work. The Illuka dual-action regulator will cost probably 0.74 million kroons.

**Konsu regulator and Kirjaku ditchregulator.** They are needed to regulate the flow regime in Lake Konsu, especially if lake Konsu is considered as a potential potable-household water intake site. The Kirjaku ditch regulator will also have a mitigating effect on the lowering of the water level and serve as a safeguard barrier before the Oru peat fields and the Sirgala pit water conduit. Construction costs respectively are expected to be 0.84 million and 0.29 million kroons. The need for these facilities already exists irrespectively of what the final decision will be.

**Veetaseme regulaatorid 12 järve tarvis** koos vajalike juurdepääsuteedega. Ehitusmaksumus kokku 2.4 milj. kr. Nende rajatiste jooksev- ja kapitaalremondiks ning amortisatsioonikuludeks on arvestatud 5% ehitusmaksumusest aastas;

**Uus põhjaveehaare.** Osa vajalikest töödest on praeguseks juba tehtud. 1993.a. arvutuste põhjal nähti ette järgmised kulutused: puuraukude maksumus 1.95 milj. kr, Vasavere pumbajaama ümberehitus 0.3milj. kr; torujuhe 3.2milj. kr, kokku 5.45 milj. kr, millele lisanduks aastas 0.735milj.krooni eest ekspluatat-sioonikulusid.

**Konsu järve veehaare.** 1993.a. arvutuste põhjal nähti ette järgmised tööd ja nendega seotud kulutused - Ahtme veepuhastusjaam 15.0 milj. kr,. tehnoloogilise vee torujuhe 8.2milj.kr; Kurtna pumbajaama ümberehitamine 0.2milj.kr; Konsu pumbajaama ja veehaarde ümberehitamine 0.2milj.kr, kokku 23.6 milj.kr. Aastased ekspluatatsioonikulud 3.0 milj. krooni .

**Vasavere veehaarde käigushoidmine.** Vajalik kapitalremont vähemalt 2 milj. kr ulatuses.

**Veelekete avastamine ja likvideerimine.** Vastavad kulutused ei ole siin toodud, kuna probleemi lahendamine nõuab regionaalset lähenemist ja on käivitunud mitmed projektid. Arvutuslikult on näiteks lekete vähendamisega 4000m$^3$ võrra võimalik säästa ligi 4 milj kr. aastas.

**Järvede kaldavööndi puhastamine.** Hädavajalik töö, kuna eelnevate aastate jooksul langatatud veetase on põhjustanud järvekallaste muutusi. Muutuste iseloomust olenevalt on selleks tehtavad kulutused keskmiselt 35 tuh. kr/ha, kogumaksumuse seega kuni 500 tuh.kr. Hinnangu kriteeriumiteks olid:

**Water level regulators for 12 lakes** together with the necessary access roads. Total construction costs are estimated at 2.4 million kroons. For the maintenance, overall and depreciation costs 5% of the construction costs have been calculated on the annual basis.

**A new groundwater intake well.** Part of this work has already been done. The 1993 cost estimates included: cost of drillholes, 1.95 million; reconstruction of the Vasavere pumping station, 0.3 million; pipeline, 3.2 million kroons; the total will be 5.45 million kroons, to which 0.73 million kroons for annual operating expenses should be added.

**Lake Konsu intake.** The 1993 estimates included the following work and associated costs: Ahtme water treatment plant, 15.0 million; technological water pipeline, 8.2 million; reconstruction of the Kurtna pumping station, 0.2 million; reconstruction of the Konsu pumping station and intake, 0.2 million kroons; the total will be 23.6 million kroons. Annual operating expenses 3.0 million kroons.

**Keeping the Vasavere intake in operation.** Requires general repairs at least in the amount of 2 million kroons.

**Detection and elimination of water leakages.** Costs are not indicated because the solution of the problem requires regional efforts and several projects have already been launched. Estimates indicate that reduction of leaks by 4000 m$^3$ will give an annual savings of 4 million kroons.

**Cleaning of the shore zone.** This work needs to be undertaken because the reduction of the water level has left a mark on the shoreline of the lakes. Depending on the nature of the changes, the average cost per hectare will be 35 000 kroons and a total project cost approximately 500,000 kroons.

## HINNANGU KRITEERIUMID

## EVALUATION CRITERIA

***Keskkonnaekspertiisi protsessis hinnati kaheksat arenguteed, millede rakendumise korral Kurtna järvestiku seisund ei halveneks või isegi paraneks. Hindamiseks rakendati erinevaid arvutus- ja hindamismetoodikaid ja lõpptulemusena kaaluti saadud väärtusindekseid, millede alusel reastati erinevad arenguteed.***

***In the course of the EIA process eight alternatives were screened which, if implemented, would not contribute to the deterioration of the condition of the lakes and might even improve it. Different computation and evaluation methods were applied, then the value indices obtained were weighed and on their basis various alternatives were ranked.***

* *järvestiku keskkonnaseisund,* mille all mõisteti järvestikku kui terviklikku looduskompleksi ja selles eraldi iga järve ja selle väärtust;
* *järvestiku rekreatiivne väärtus,* mille all mõisteti järvede sobivust puhkuse veetmiseks;
* *loodusvarade kasutamise vastavus säästliku arengu põhimõtetele,* mille all mõisteti majanduse arenguks vajalike resursside tagamist loodust oluliselt kahjustamata;
* *sotsiaalsed mõjud,* mille all mõisteti siin ümberkorraldustega kaasnevaid muutusi kohaliku elanikkonna elu- ja töötingimustes;
* *negatiivsete mõjude leevendusvõimalus,* mille all mõisteti nii keskkondlike, tootmise, kui sotsiaalsete muutustega kaasnevate mõjude leevendust;
* *adapteeritavus,* mille all mõisteti võimalust minna ühelt arenguteelt teisele ja juba tehtud otsustuste paindlikkus muutuvas olukorras.
* *teostatavus,* mille all mõisteti arenguteede rakendumisega kaasnevat seadusandliku ja emotsionaalset vastasseisu;
* *kulud,* mille all mõisteti otsesete hüdrotehniliste rajatistega (ka leevenduseks ettenähtud) kaasnevaid orienteeruvaid minimaalseid ehituskulusid. Need kulud ei sisalda karjääride ja kaevanduste sulgemiskulusid.

Evaluation criteria applied:

* *environmental state of the lake system,* meaning the condition of the lake area as a unique natural complex and the value of every single lake therein;
* *recreational value of the lakes,* meaning their suitability as a holiday place;
* *exploitation of natural resources in compliance with the sustainable development principle,* meaning supplying the economy with necessary resources without essentially affecting the nature;
* *social impacts,* meaning changes in the living and working conditions of the local population associated with the restructuring;
* *mitigation possibilities of negative impacts,* meaning mitigation of impacts generated by environmental, industrial, and social changes;
* *adaptability,* meaning the possibility of making a transition from one alternative to another, and flexibility of decisions in view of changing circumstances;
* *implementability,* meaning overcoming legislative or public opposition associated with the implementation of the recommended alternative;
* *costs,* primarily meaning the estimated minimum construction costs of the hydrotechnical facilities (including those designed for mitigation purposes). These costs do not include closedown costs of the mines and open pits.

## OPTIMAALNE ARENGUTEE

## OPTIMUM DEVELOPMENT

***Analüüsi tulemusena jõudis ekspertgrupp järeldusele, et Kurtna järvestiku piirkonna loodusresursside kasutuse ja keskkonnakaitse huvide ühildamiseks on optimaalne arengutee, mille kohaselt Vasavere veehaardest lõpetatakse tootmine täies mahus ja asendatakse see Konsu järvest võetava veega. Selle arengutee kohaselt kaevandusvett järvedesse enam ei juhita. Põlevkivi, liiva ja turba tootmise tingimused on kirjeldatud eespool.***

***Experts' conclusion:***
***The experts' group recommended the immediate termination of water production from the Vasavere intake and its replacement with the Konsu intake. This optimal alternative will tie in the interests of nature conservation and the sustainable use of natural resources in the Kurtna Lakes area. Terms and requirements for oil shale, sand and peat production are described in the following pages.***

Praktikas tuleb soovitud arenguteeni jõudmiseks läbida teatav areng, mis võtab aega 4 - 5 aastat ja koosneb kolmest etapist. On võimalik, et peale II etappi otsustatakse, et Konsu järvest veehaaret ei rajata ja sellisel juhul ei saa ka Vasavere veehaaret täielikult sulgeda, ning soovitud arenguteega ei minda lõpuni.
Kõrvalleheküljel on kirjeldatud tegevused, mis viivad soovitud tulemuseni.

In reality, before we reach the preferred alternative, one has to undergo a certain development process that will take four to five years and consist of three phases. It is possible that after the second phase, decision will be made not to build the Konsu intake, meaning that it will then become impossible to completely shut down the Vasavere intake and fully implement the preferred alternative.
The following is a list of actions that will lead to the preferred results.

## TEGEVUS

1996.a.

**I ETAPP:**

Suletakse Sirgala karjääri põhjaosa
Lõpetatakse Sirgala põhja osas infiltratsioonibasseinide ehitus ja see rakendatakse tööle.
Alustatakse järvede limnoloogilist seiret
Alustatakse Konsu järve veekvaliteedi seiret
Alustatakse pinnavee äravoolu seiret
Kindlustatakse põhjaveetaseme seire jätkumine
Käivitatakse hüdrogeoloogiline püsimudel
Koostatakse pinnaveesüsteemi mudel
Valmistatakse järvede taastamise projekt ja alustatakse kaldavööndi korrastamist
Vähendatakse joogivee kadusid seniselt 50%-lt 30%-le
Vähendatakse Vasavere veehaarde koormust 2000m$^3$/d võrra
Lõpetatakse Vasavere veejuhtme ehitus ja ehitatakse Konsu ja Kirjaku regulaatorid
Selgitatakse tehnoloogilise vee kokkuhoiu võimalused
Lõpetatakse Viru kaevanduse vee juhtimine Raudi kanalisse

1998.a.

**Etapi lõppedes tuleb vastu võtta otsus, kas täiendava veeallikana kasutatakse**

* **uut põhjaveehaaret või**
* **Konsu järve**

**II ETAPP**: Valitakse täiendav joogiveeallikas

***Juhul kui otsustatakse uue veehaarde kasuks, siis***:
Ehitatakse lõpuni valmis uus põhjaveehaare ja sellega kaasnevad hüdrotehnilised rajatised

1999.a.

Selle ellurakendamise pikkus on kuni üks aasta. Uusi joogivee allikate kasutuselevõttu ei ole ette näha ja 10-15 aasta jooksul ei muudeta põlevkivi ja turbatootmise tingimusi

***Juhul kui otsustatakse rajada Konsu veehaare, siis***:
Ehitatakse valmis Illuka kanal
Lõpetatakse Estonia kaevanduse vee juhtimine Raudi kanalisse
Kehtestatakse Konsu järve ümber sanitaarkaitsevöönd
Kompenseeritakse järve ümbruse elanikele sellega tekitatud kahju
Vähendatakse Vasavere veehaarde koormust tasemele 4000m$^3$/d
Viiakse ellu tehnoloogilise vee kulu vähendamise programm

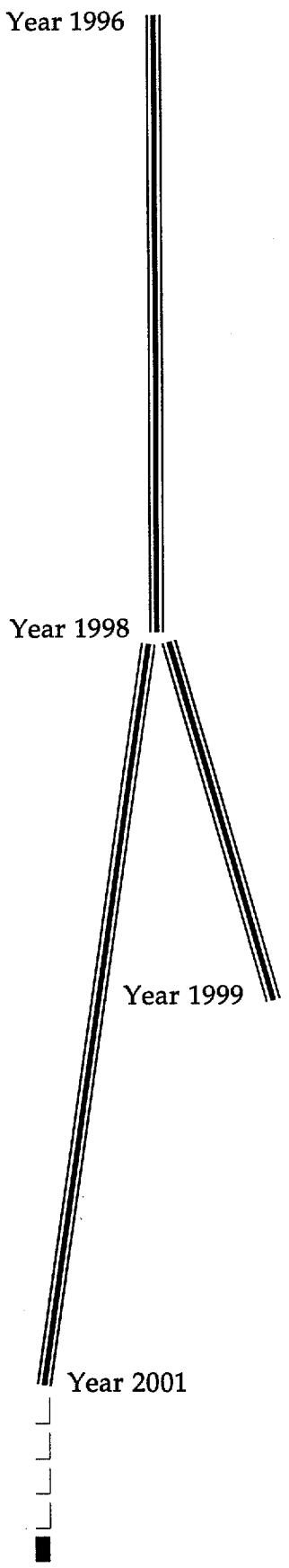
2001.a.

Etapi ellurakendamise pikkus on rohkem kui kaks aastat, mille jooksul peab selguma, kas Konsu järve veevarud ja kvaliteet võimaldavad Vasavere veehaarde täielikku sulgemist. **Selle etapi lõppedes tuleb otsustada, kas rakendub ekspertide poolt pakutud optimaalse arengutee täies mahus, kus liigutakse ka kolmandasse etappi.**

**III ETAPP:**

Suletakse Vasavere veehaare
Tõstetakse järvede veetase endisele tasemele.

## ACTION




**PHASE I**

Northern section of the Sirgala pit is shut down
Construction of infiltration basins in the northern part of Sirgala is completed and they are taken into use
Limnological monitoring of the lakes begins
Monitoring of the water quality in Lake Konsu commences
Monitoring of surface water outflow is started
Continuation of groundwater level monitoring is ensured
Hydrogeological permanent model is established
Model for surface water system is devised
Lake rehabilitation project is prepared, work to clean the shore zone is undertaken
Potable water losses are reduced from current 50 % to 30 %
Vasavere intake load is reduced by 2,000 $m^3/d$
Construction of the Vasavere conduit is finished, Konsu and Kirjaku regulators are erected
Possibilities to save technological water are examined
Discharge of mine drainage water from the Viru mine into Raudi ditch is stopped

**At the end of phase I there have a decision to be made concerning the potable water source:**

* **a new water intake or**
* **water of Lake Konsu**

**PHASE II** : selection of auxiliary potable water source

***If the decision is made in favour of a new intake:***
Construction of the new groundwater intake and the respective hydrotechnical facilities is completed.

Implementation of this period takes approximately one year. The use of new potable water sources is not foreseen; oil shale and peat production conditions will not change for 10-15 years.

***If the decision is made in favour of building the Konsu intake:***
Construction of Illuka ditch is finished
Discharge of mine drainage water from "Estonia" mine to Raudi ditch is stopped
Sanitary zone is established around Lake Konsu
Compensation for losses thus caused to the lakeside residents is paid
Vasavere intake load is reduced to the level of 4,000 $m^3/d$
Program for the minimization of the technological water volume is implemented

Implementation period is more than two years. During this time it will become clear whether the amount and quality of Lake Konsu waters are sufficient to completely close down the Vasavere intake.
**At the end of this phase a decision has to be made whether the optimal alternative suggested by experts in phase III will be implemented.**

**PHASE III**

Vasavere intake is shut down
Water level in the lakes is raised to its previous level.

## KOKKUVÕTTEKS

Keskkonnaekspertiis "Kurtna piirkonna tootmisalade mõju järvestiku seisundile" kestis üle kahe aasta. Eksperdid on oma töö teinud ja andnud hinnangu. Kohalik elanikkond ja laiem ring Kurtna piirkonna tulevikust huvitatuid on ootel. Järg on otsuste tegijate käes. Keskkonnaekspertiisi lõppedes 1996.a. juunis aktsepteeris tööd koordineeriv juhtgrupp täielikult ekspertide töö tulemused ning andis omapoolsed soovitused Keskkonnaministeeriumile edasiseks tegevuseks. Oma kirjaga 27. juunist 1996. a. Ida-Viru Maavanemale tegi Keskkonnaminister ettepaneku alustada koostööd keskkonnaekspertiisis antud ettepanekute elluviimiseks.

Keskonnaekspertiisi "Kurtna piirkonna tootmisalade mõju järvestiku seisundile" materjalidega saab tutvuda ning lisainformatsiooni on võimalik saada järgnevalt:

| | |
|---|---|
| **Keskkonnaministeerium** | **Telefon** |
| **Olavi Tammemäe** | |
| Toompuiestee 24, | |
| Tallinn EE0100 | 372-62-62 802 |
| **Ida-Viru Maavalitsus** | |
| **Agu Värimäe** | |
| Keskväljak 1, Jõhvi EE2045 | 372-33-70 010 |
| **Ida-Viru Keskkonnaamet** | |
| **Aado Endoja** | |
| Pargi 15, Jõhvi EE2045 | 372-33-22 485 |

## IN CONCLUSION

The Environmental Impact Assessment of Kurtna Lakes and Ground Water Protection was carried out within two years. Experts have finished their assessment and given their recommendations. Local citizen and wider audience interested in the futuer of Kurtna area are waiting. The time for decision making starts. After the finalization of the EIA in June 1996 coordinating body -Steering Committee approved the results of the whole EIA as excellent and gave its recommendations to the Ministry of the Environment for future activities. On June 27, 1996, Minister of the Environment in his letter made a proposal to Governor of Ida-Virumaa to start cooperative work for implementation the recommendations of the EIA.

For more detail information and materials concerning the EIA Kurtna Lakes and Groundwater Protection please contact:

| | |
|---|---|
| **Ministry of the Environment** | **Telephone** |
| **Olavi Tammemäe** | |
| Toompuiestee 24, | |
| Tallinn EE0100 | 372-62-62 802 |
| **Ida-Viru County Government** | |
| **Agu Värimäe** | |
| Keskväljak 1, Jõhvi EE2045 | 372-33-70 010 |
| **Ida-Viru Environmental Department** | |
| **Aado Endoja** | |
| Pargi 15, Jõhvi EE2045 | 372-33-22 485 |

**Koostajatelt:**

Käesolev lühikokkuvõte on koostatud Eesti Keskkonnaministeeriumi ja Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitse Agentuuri poolt aastatel 1994-1996 läbiviidud ulatusliku keskkonnaekspertiisi põhjal eesmärgiga tutvustada selle tulemusi laiemale avalikkusele. Koostajad on tänulikud kõigile asutustele ja üksikisikutele, kes aitasid käesoleva väljaandmise ilmumisele. Eriti tahaksime tänada hr. Toomas Ideoni, Tõnis Põderit, Weston Wilsonit, Michael Wiremani ja Bruce Stedmani.

**Acknowledgements**

This non technical summary is written on the basis of the Environmental Impact Assessment (EIA), which was carried out in years of 1994-1996 in the frames of the Cooperative Agreement between Estonian Ministry of the Environment and U.S. Environmental Protection Agency. The aim of this publication is introducing the results of the EIA to the wider circle of public. We would like to thank all the organizations and individuals for their assistance in this publication. Our special thanks to Mr. Toomas Ideon, Tõnis Põder, Weston Wilson, Michael Wireman and Bruce Stedman.