

ATS

YDINTEKNIikka

SUOMEN
ATOMITEKNILLINEN
SEURA —

ATOMTEKNISKA
SÄLLSKAPET
I FINLAND ry



1/2002 vol. 31

Tässä numerossa Content

Pääkirjoitus Lisää ydinvoimaa Euroopan Unioniin..	3
Editorial Nuclear option for the European Union.....	4
Status of Nuclear Energy and Nuclear Safety in Slovenia.....	5
Nuclear safety of the Paks Nuclear Power Plant and the EU accession...	10
Nuclear Power in Slovakia.....	12
Temelin Nuclear Power Plant in the European Context.....	15
Russian youth for nuclear technologies.....	19
Overview of the Russian-Finnish Co-operation at Leningrad NPP.....	21
<i>Nuclear terrorism can be prevented – but it is not easy</i> Ydinterrorismi on torjuttavissa – helppoa se ei ole.....	24
<i>TACIS program stumbles in Russia</i> TACIS-ohjelma kompastelee Venäjällä.....	27
<i>Finland is prepared for nuclear accidents in Russia</i> Suomi varautuu Venäjän ydinonnettomuuksiin.....	29
<i>Support for the nuclear safety in Kola</i> Ydinturvallisuusapua Kuolan laitokselle.....	31
<i>Annual Meeting of the Finnish Nuclear Society</i> Vuosikokouksen kuulumisia.....	35

ATS

1/2002, vol. 31

JULKAISIJA

Suomen Atomiteknillinen Seura –
Atomtekniska Sällskapet i Finland ry.

ATS WWW

<http://www.ats-fns.fi>

TOIMITUS

PÄÄTOIMITTAJA
DI Olli Nevander
Fortum Nuclear Services Oy
PL 10, 00048 Fortum
p. 010 453 2613
olli.nevander@fortum.com

ERIKOISTOIMITTAJA
TkT Eija Karita Puska
VTT Energia
PL 1604, 02044 VTT
p. (09) 456 5036
eija-karita.puska@vtt.fi

ERIKOISTOIMITTAJA
Päivi Maaranen
Säteilyturvakeskus
PL 14, 00881 Helsinki
p. (09) 7598 8329
paivi.maaranen@stuk.fi

TOIMITUSSIHTEERI
Minna Rahkonen
Fancy Media Ky
Uusi Porvoontie 857
01120 Västerskog
p. (0400) 508 088
fancymedia@saunalahti.fi

ERIKOISTOIMITTAJA
TkL Jarmo Ala-Heikkilä
Teknillinen Korkeakoulu
PL 2200, 02015 TKK
p. (09) 451 3204
jarmo.ala-heikkila@hut.fi

ERIKOISTOIMITTAJA
TkL Eero Patrakka
Teollisuuden Voima Oy
27160 Olkiluoto
p. (02) 8381 3300
eero.patrakka@tvo.fi

JOHTOKUNTA

PUHEENJOHTAJA
TkT Harri Tuomisto
Fortum Nuclear Services Oy
PL 10
00048 Fortum
p.010 453 2464
harri.tuomisto@fortum.com

VARAPUHEENJOHTAJA
FT Rolf Rosenberg
VTT Kemiantekniikka
PL 1404, 02044 VTT
p. (09) 456 6342
rolf.rosenberg@vtt.fi

SIHTEERI
DI Minna Tuomainen
VTT Prosessit
PL 1604, 02044 VTT
p. (09) 4561
minna.tuomainen@vtt.fi

RAHASTONHOITAJA
Tekn.yo. Reetta von Hertzen
Luvaniementie 8 A 19
00350 Helsinki
reetta.raikkala@lut.fi

DI Kari Kaukonen
Teollisuuden Voima Oy
27160 Olkiluoto
p. (02) 8381 2120
kari.kaukonen@tvo.fi

DI Kirsi Alm-Lytz
Säteilyturvakeskus
PL 14, 00881 Helsinki
p. (09) 7598 8663
kirsi.alm-lytz@stuk.fi

DI Martti Kätkä
Teollisuuden Voima Oy
Töölönkatu 4, 00100 HKI
p. (09) 6180 3130
martti.katka@tvo.fi

MUU TOIMINTA

YLEISSIHTEERI
Liisa Hinkula
VTT Energia
PL 1604, 02044 VTT
p. (09) 456 5097
liisa.hinkula@vtt.fi

KANSAINVÄL. ASIOIDEN SIHT.
DI Olli Nevander
Fortum Nuclear Services Oy
PL 10, 00048 Fortum
p. 010 453 2613
olli.nevander@fortum.com

EKSKURSIOSIHTEERI
DI Kai Salminen
Fortum Nuclear Services Oy
PL 10, 00048 Fortum
p. 010 453 3093
kai.salminen@fortum.com

YOUNG GENERATION
DI Marjo Mustonen
Teollisuuden Voima Oy
27160 Olkiluoto
p. 02 8381 3223
marjo.mustonen@tvo.fi

ENERGIAKANAVA
TkT Eija Karita Puska
VTT Energia
PL 1604,02044 VTT
p. (09) 456 5036
eija-karita.puska@vtt.fi

VIIDEN 2002 TEEMAT

1/2002
EU:n hakijamaat ja Venäjä

2/2002
Ydinjätehuolto
ja safequards

3/2002
Ydintekniikan opetus
ja koulutus

4/2002
USA-Kanada ekskursio
+ ENC 2002 Lille

ILMOITUSHINNAT

1/1 sivua 400 €
1/2 sivua 300 €
1/4 sivua 200 €

TOIMITUKSEN OSOITE

ATS Ydintekniikka
c/o Olli Nevander
Fortum Nuclear Services Oy
PL 10, 00048 Fortum
p. 010 453 2613 (suora)
telefax 010 4533 403

Osoitteenmuutokset
pyydetään ilmoittamaan
Liisa Hinkulalle /
VTT Energia
telefax (09) 456 5000
e-mail: liisa.hinkula@vtt.fi

Lehdessä julkaistut
artikkelit edustavat
kirjoittajien omia mieli-
piteitä, eikä niiden kaikissa
suhteissa tarvitse vastata
Suomen Atomiteknillisen
Seuran kantaa.

ISSN-0356-0473



Painotalo Miktor Ky

Lisää ydinvoimaa Euroopan Unioniin



Euroopan unionin mahdollisuudet saada uusia ydinvoimalaitoksia lähiaikoina näyttävät olevan EU:n laajentumisen ensi vaiheen hakijamaiden ja Suomen varassa. Entisen Neuvostoliiton toimittamat ydinvoimalaitokset jauhavat sähköä hakijamaiden: Tsekin, Slovakian ja Unkarin alueella. Tsekki käynnistelee Temelinin ydinvoimalaitosta aivan ydinvoiman vastaisen Itävallan naapurissa. Temelinin laitoksen vastustus yhdistää Itävallan kadunmiehen ja ministerin, jotka ovat vuonna 1978 päättäneet kalliisti purkaa Itävallan oman Zwentendorfin ydinvoimalaitoksen. Temelinin kuten muidenkin Itä-Euroopan ydinlaitosten suurimmat huolenaiheet ovat jätteet ja turvallisuus: Kuka arvioi hakijamaiden laitosten turvallisuuden ja millä kriteereillä? Käytetäänkö arviointiin vasta piirustuspöydällä olevien laitosten tiukkoja vaatimuksia vai jo jäsenmaissa käynnissä olevien laitosten vaatimuksia? Pitääkö uuden jäsenmaan ydinjätteiden käsittely ja ydinjäteohjelman rahoitus ratkaista ennen päätöstä?

Keskisen Euroopan välttelyitä seurattessa juolahtaa mieleen kysymys: Miksi Suomi, jolla on ainoa EU:ssa käytössä oleva VVER-laitos ei ole saanut suurempaa roolia tässä arviointityössä? EU:n tukiohjelmissä suomalaisten toteuttava rooli on sentään ollut maamme talouden kokoa suurempi. Monet VVER-laitoksilla toteutetut tai suunnitteilla olevat, turvallisuutta parantavat hankkeet ovat olleet kopioita Lovviisassa jo tehdyistä laitosparannuksista. Samoin Suomen viranomaisten riippumaton ja turhaa byrokratiaa välttävä valvontakulttuuri on toiminut mallina monen VVER-käyttäjään uudistuvalla valvontaorganisaatiolle.

Tänä keväänä Suomella on mahdollisuus käynnistää ydinvoiman uusi tuleminen Euroopassa. Eduskunta hyväksyy tai hylkää Suomen energiavaltaisen teollisuuden viimeisen yrityksen. Samaan aikaan Euroopan vihreiden silmissä välkkyvä ajatus Suomen muuttamisesta vihreäksi, ikimetsäiseksi kesä-lomaparatiisiksi ilman häiritsevää teollisuutta.

Entäpä, jos eduskunta äänestää kyllä – Suomeen rakennettava laitos olisi EU:n ensimmäinen pitkään aikaan ja rakennettava laitostyyppi saattaisi avata uuden sarjan entistä turvallisempia ydinlaitoksia. Kansanedustajat eivät – puheistaan huolimatta – päättä yhdenkään voimalaitoksen rakentamisesta. Heillä on ainoastaan mahdollisuus estää yhden energiamuodon jatkorakentaminen. Teollisuus päät-

tää rakennetaanko uusi ydinvoimalaitos Suomeen vai lisätäänkö halvan ydinsähkön ostamista Venäjältä ja Ruotsista.

Ydinvoiman vastustajien vihreänä ajatuksena lienee nostaa sähkön kuluttajahintaa. Sähkön hinnan nousu suosii sähkön tuottajia ja energiaverotusta. Yrityksen voiton tai veron suhteellinen osuus kasvaneesta hinnasta on pienempi. Korkeampi hinta tekee myös valtion rahoilla rakennettavat vaihtoehtoiset tuotantomuodot edullisemmiksi. Valtion tukieuroilla tehdyistä investoinneista ei tarvitse maksaa korkoa.

Kevään päätöksistä riippumatta Suomen voimayhtiöiden seisokkisuuksien ja taloudelliset ratkaisut ovat jatkossakin esimerkkinä ydinvoimayhtiöille ympäri maailman. Vierailivat asiantuntijat ovat voineet todeta Suomen jätehuoltoratkaisujen ja polttoainehankinnan toteutuvan esimerkillisellä tasolla. Näihin ratkaisuihin perustuu suomalaisen ydinvoiman suhteellinen halpuus, jonka käsittäminen on ollut usein ylivoimaista ydinvoiman vastustajien Suomeen kutsumille maallikkoasiantuntijoille.

Toisena teimana on ollut tuulivoiman ja ydinvoiman tai puun ja ydinvoiman keinotekoinen vertailu. Jokainenhan ymmärtää, että kaikki maisemaamme taloudellisesti sijoitettava tuulivoima kannattaa rakentaa. Samoin sähkön ja lämmön yhteistuotanto puulla on useimmiten kannattavaa. Puulla ja tuulella ei kateta tietoyhteiskunnan kasvavaa sähkön tarvetta, vaikka jaossa olisi massiivisia valtion tukiaisia.

Yleisen mielipiteen tuuliviiri näyttää olevan kääntymässä ydinvoimamyönteiseksi muuallakin. Keväällä ja kesällä 2001 USA:ssa tehdyt useat mielipidekyselyt osoittavat, että yli 60 % jenneistä kannattaa ydinvoiman lisärakentamista - pari vuotta aiemmin heitä oli vain 40 %. Tarkemmat analyysit osoittavat ennen kaikkea amerikkalaisten naisten muuttaneen mielipidettään – Kalifornian energiakuplan puhjettua. Kaikissa tutkimuksissa haastatellut kokivat suhtautuvansa ydinvoimaan keskimäärin myönteisemmin kuin yleinen mielipide. Pohjoismaisissa kyselyissä negatiivisimmin ydinvoimaan suhtautuvat mielipidemuokkaajat: poliitikot ja toimittajat. Energiapolitiikka on valtapolitiikkaa ja myytti ydinvoiman vastaisesta mielipidevirrasta elää yhä.

Nuclear option for the European Union

The debate around nuclear energy has been hectic in Parliament as well as in Finnish newspapers. Nuclear energy has an important role in the countries which will join the European Union in the first wave of the accession process. Hungary, the Czech Republic and Slovakia use VVER plants, the original nuclear safety concepts of which are based on the design standards and norms of the former Soviet Union. The Temelin NPP of the Czech Republic near the Austrian border has become an important political topic and a subject of many protests among citizens, parliament members and even ministers in Austria.

The main concern within the EU focuses on nuclear safety and waste management. The problem is that there are no common technical requirements in the EU regarding nuclear safety. Finland has had a fairly important role in the PHARE and TACIS programmes. However, several safety solutions applied at other VVER-440s were performed for the first time at the Loviisa NPP. The Finnish radiation and nuclear safety authority (STUK) with a series of nuclear guides (YVL guides) has also been a model and a benchmark for small countries using VVER plants. Therefore, the Finnish VVER specialists should have a more important role in the nuclear safety negotiations with the EU candidates.

Finland's electricity imports from Russia rose by almost 70% during last year. In 2001, the Finnish net imports of electricity totalled 10 billion kWh, 4.1 billion kWh of import came from the northern grid and billion 7.7 kWh from Russia. The amount of the imports from Russia is somewhat more than the production of Olkiluoto unit 1, which is 7.2 TWh. Finland's fifth nuclear unit is today in Russia. Finland's Prime Minister Paavo Lipponen said in January: "Our concern is that we are becoming too dependent on imported electricity."

This year Finland has an opportunity to start a new era in the history of nuclear power in Europe. The Finnish nuclear project could start a generation of reactors which are safer and economically more competitive than those available today. The Finnish government has recommended that Parliament should approve the Decision in Principle for the construction of a fifth reactor unit. However, Ms Satu Hassi, the Minister of the Environment, has started hard work against the fifth plant unit. Ms Hassi is a member of the

Green Party, and she seems to prefer a war against nuclear power, instead of encouraging economy of low carbon emissions. Nuclear power offers a zero-carbon-source of electricity on a scale, which, for each plant, is larger than that of any other option. The one third of Parliament members, who still have an open or unexpressed opinion, has claimed that the greens are trying to brainwash them to support the opposing opinion.

The Finnish industry is also expecting the decision to see if there will still be room for wood-processing industry in Finland. If the Finnish Parliament says "no", many people believe that investors will leave Finland and the brain drain from Finland will grow rapidly. Anyway, many Finnish people share the notion that the greens see the future of Finland as a green paradise, where a bird-watcher and tourist from central Europe can stay for a couple of weeks as part of his or her summer holidays. However, the Finnish Parliament can either accept or reject the nuclear option. The Market Forces will build the fifth plant, if they want to make this very long-term investment.

Over the past year there have been remarkable changes in public support for nuclear power in many countries. Electricity shortages in California have resulted in a dramatic change in the USA. Between October 1999 and July 2001, there was an increase, from 42 percent to 63 percent, in the support for building more nuclear power plants in future. Particularly the American women have changed their opinion, because of the blow-out of the Californian energy bubble. Usually people have the idea that their own views about nuclear energy are more positive than the views of the general public. On the other hand, a survey carried out in Finland to compare attitudes towards nuclear power has shown that the media is more negative than the public. Since the media has a great influence on the formation of public opinion, the myth of the majority of people opposing nuclear energy persists. ■



Status of nuclear energy and nuclear safety in Slovenia

Although in Slovenia there is only one nuclear power plant in operation, it represents a substantial share in the production of electrical power in the country. Nuclear fuel cycle in Slovenia comprises the nuclear power plant, a research reactor, a storage for low and intermediate level radioactive waste and uranium mine in decommissioning. The Krško NPP operation meets the standards of the high level of nuclear safety. Considerable effort has been put into the negotiations in the field of nuclear energy and nuclear safety with the European Commission within the pre-accession activities of Slovenia to European Union.

The electrical energy produced in the Krško NPP represents about 37% of the overall electrical power produced in Slovenia. Slovenia is among the 17 countries world-wide which rely 25% or more on nuclear power. This fact is reflected into the main objectives of the long-term policy for nuclear power, which can be summarised as follows:

- Maintenance of a high operational safety level of the Krško NPP, both during its operation and after the shutdown, as well as to gradually establish conditions for its safe decommissioning;
- Prior to deciding to shut down the plant, energy supply reliability has to be ensured. This decision needs to be taken at least ten years in advance accompanied by measures to replace its energy contribution.



A steam generator on a lifting ring before its installation (May/June 2000).

- Improve the operational safety and output while the plant is operating. All economically justifiable measures recommended by international missions need to be implemented.

The Krško nuclear power plant

The Krško NPP is a Westinghouse two-loop pressurized light-water reactor with 709 MWe at the generator and a net electrical output of 676 MWe. It is located in south-east Slovenia on the bank of the Sava river, which provides the heat sink for the plant. Its construction started in 1975 and it was commissioned in 1981. Annually the Krško NPP generates about 4.5 TWh net output to the electrical distribution grid. The safety and operational indicators are given in the Table 1.

One can judge the modifications and the effort put into the enhancement of safety of the Krško NPP during the past decade through the following two sections.

The Krško NPP modernisation programme

The Krško NPP modernisation programme consisted of four projects: supply (design, manufacture and transport) of steam genera-

tors, steam generator replacement (installation: removal/replacement), power uprate analyses and supply of a full-scope simulator. The project was entitled the Krško NPP Modernisation due to close relationships between those four projects and their influence on plant safety and long-term operation.

The specific goals of the Krško NPP Modernisation were:

1. increase the overall operational safety, minimise the risk of environmental radioactive releases and reduce the number of plant trips and unplanned shut-downs,
2. improve the qualifications of operational staff and satisfy the international standards,

3. increase the plant availability to a level over 85 % percent and standardise plant refuelling outage duration to approximately 35 days,

4. uprate the plant's nominal thermal power by 6.3 %, from 1882 MW to 2000 MW,

5. reduce the operational costs of energy production,

6. sustain the operation over plant's anticipated lifetime until 2023.

The programme started in 1997. In February 1998 the Krško NPP awarded the contract for the steam generator replacement project to the Siemens-Framatome Consortium. The project was performed on a "turnkey" basis, which means that the Consortium supplied all engineering, fabrication and site activities, and preparation of the modification packages. The contractor for safety analyses was Westinghouse, the supplier of the full-scope simulator was the Canadian company CAE (Canadian Aerospace Electronic).

Design and manufacturing of steam generators

The steam generators delivered by Siemens-Framatome were designed in accordance with the requirements of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III, Class 1 Components using Siemens KWM design concept. The components for the steam generators were manufactured in various factories across the world (Mitsubishi, Ansaldo, Studsvik, ENSA-Equipos Nucleares)

It was necessary to replace worn out steam generators because of many degraded tubes (nearly 18 % tube plugging). In the design and manufacture of the new steam generators a lot of improvements were introduced which ensured better resistance to

The Krško NPP Safety and Operational Indicators (average during all operational period and in 2000)

<i>Safety and Operational Indicators</i>	<i>Average</i>	<i>2000</i>
Availability factor (%)	82.34	83.06
Load factor (%)	78.47	81.15
Forced outage factor	1.44	0
Net electrical energy production (GWh)	4245.4	4548.8
Reactor shutdown – manual (number)	2.23	1
Reactor shutdown – automatic (number)	3.6	0
Incident reports (number)	4.06	1
Outage duration (days)	56.18	62
Fuel reliability indicator (FRI)	0.13	0.00814

tubes degradation. One of the major improvements was the use of Inconel 690 TT as the tubing material. The steam generators were successfully replaced during the outage in June 2000.

Power uprate analyses

Comprehensive safety analyses were performed by Westinghouse in 1997 to verify the plant safety performance and to confirm the mechanical integrity and lifetime of systems and components. Work reports together with the revised Updated Safety Analyses Report (USAR) including revised Krško NPP Technical Specification represented the documentation submitted to SNSA as the basis for issuing license.

Full scope simulator

The Krško NPP full scope simulator enables training of the operators by simulating the activities that are performed from the main control room and from the local shutdown panels. It has been built in accordance with the American standard, ANSI/ANS-3.5.

The licensing process was finished on March 1, 2000. After the final phase of simulator acceptance testing, it was ready for training in April 2000.

In November and December, 2000, the first state exams, supervised by the members of the Commission for Licensing of the Reactor Operators, have been conducted using the full scope simulator. The simulator is extensively used for the validation of emergency, abnormal and normal procedures and for validation of severe accident management procedures as well.

The Krško NPP spent fuel reracking project

The Krško NPP will run out of storage capacity for spent fuel assemblies after the 2003 refuelling outage. Therefore, the Krško NPP is going to increase the capacity of the existing Spent Fuel Storage Pool (SFP) to 1750 spent fuel assembly storage locations, but at the same time all required analyses will be done for 2450 spent fuel assembly storage locations for eventual extended lifetime of 20 years.

Technical analysis reports are in the final stage and are planned to be finished by the end of February 2002. This project is sub-



Switchyard of the Krško NPP.

ject to approval by the SNSA. The manufacturing of racks and other equipment is in progress and shall be finished by June 2002. The installation of an additional heat exchanger for the spent fuel pool is planned to start in February 2002. The installation of racks shall start in October 2002 and the project shall be finished in April 2003.

The research reactor TRIGA

The research reactor TRIGA was commissioned in 1966. Its thermal power is 250 kW, and it is capable of operation in pulse mode. It is located approximately 10 km north-east from Ljubljana.

From the reactor, 218 spent fuel rods and one damaged fresh fuel rod were returned to the USA in July 1999. The total amount of low and highly enriched uranium was about 40 kg. For future reactor operation only low enriched uranium will be used. At present there are 94 fuel elements on site, approximately half in the reactor core and half in the fresh fuel storage.

Spent fuel and nuclear waste

Spent Fuel

In 1996 the Slovenian Government adopted a long-term strategy for the spent fuel man-

agement that will be, revised every three to five years. According to current strategy, the decision on the location of a nuclear spent fuel disposal site will be adopted in Slovenia by the year 2020. The options are the construction of a repository in Slovenia and/or Croatia. The disposal of nuclear waste in third countries will also be considered. It is planned to have the repository for spent fuel available by the year 2050. Until then the fuel will be stored in the spent fuel pool.

Low and intermediate level radioactive waste (LILW)

The LILW generated in the Krško NPP is stored in the adjacent radioactive waste building. In order to reduce the volume of waste, the Krško NPP has undertaken several volume reduction campaigns. The first supercompaction campaign was carried out in 1988-1989. During it, 1924 standard drums were compacted into 617 overpacks. The second supercompaction campaign was executed in 1994-1995. A total of 9157 standard drums were compacted into 1753 special casks. They are so called Tube Type Containers (TTC), with an inside diameter of 640 mm and 2700 mm high. In order to further reduce the waste volume, the so-called "in drum drying system" of evapora-



*The team performing core mapping from the main control room.
(All pictures are courtesy of the Krško NPP.)*

tion bottoms and spent resins is being introduced by the NPP. In 1998 the Krško NPP contracted with Studsvik, Sweden, to experimentally incinerate compressible waste.

At TRIGA reactor centre, there is a facility for interim storage of LIL solid radioactive waste for small waste producers, such as medical facilities, research organisations, and industrial application of ionising sources. Three kinds of solid radioactive waste are stored at this facility:

- contaminated laboratory materials and materials with induced radioactivity due to irradiation in the TRIGA reactor, stored in closed drums;
- other contaminated and/or activated bulky solid materials, which cannot be filled into drums due to their large size and are therefore separately stored without packaging;
- disused sealed ionizing sources, stored in shielded containers.

Seismic studies of the Krško basin

A special survey was financed by the Austrian Government in 1995 entitled "Evaluation of Seismic Risk of the Site, Components and Structures at Krško NPP". The

survey demonstrated that the Krško NPP would withstand earthquake accelerations up to 0.6 g, which proved that the Krško NPP was built on a conservative design basis comparing with practices in other countries. Design SSE (Safe Shutdown Earthquake) acceleration is 0.3 g, which is comparable to design SSE accelerations of the nuclear power plants constructed in seismic areas. The designed and achieved seismic safety of the Krško NPP successfully demonstrate high seismic margin.

The PHARE Report prepared by experts from the OGS, the Universities of Trieste and Leoben and the experts from Slovenian institutions was made available for the SNSA in November 2000. The new findings have indicated that seismic hazard of the site is within the limits of seismic design parameters applied for the construction and operation of the Krško NPP.

Accession to EU Activities

The recent status in the preparation of the position of Slovenia in EU negotiations in the field of nuclear energy and nuclear safety shows that Slovenia has still some tasks to be done, but there are no pending issues which might hinder the accession process.

An effective communication has been established between European Commission and Slovenia. There are no issues which would need further clarification or even a transition period.

In 1998 interministerial working groups were established in Slovenia to coordinate the preparation of the screenings, which took place in late 1998 and early 2000, and to prepare the position paper of Slovenia. Nuclear energy was comprised in the working group 14. "Energy", and nuclear safety in the working group 22. "Environment".

The screenings were designed in two phases. The first phase was multilateral. For each topic the EU invited all Candidate States to Brussels and prepared for them the presentation of EU legislation, the current status of the considered issue in the European Union and what is expected from the Candidate States. The second phase was bilateral. The EU discussed with each Candidate State carefully what is the current level of the approximation of the legislation in the particular State and what are the plans to achieve full transposition and implementation.

Transposition of legislation

The Euratom Treaty is the fundamental document (i.e. primary legislation) for all regulations in the area of nuclear safety and radiation protection in the EU. The Euratom Treaty, together with the regulations stipulated by it, forms the regulatory framework, which is binding for each Member State. There are not any directives in the field of nuclear energy to be transposed in the Slovenian legislation. The practical tasks in this field comprise:

- the compliance with the statute and the rules of the Euratom Supply Agency,
- the introduction of the Euratom Safeguards regime in Slovenia,
- international agreements on peaceful use of nuclear,
- investments and joint undertakings.

A big leap forward will be achieved with the adoption of a new Law on Nuclear and Radiation Safety, which is under preparation and is due to be adopted in the first half of 2002. The current legislation is based on two acts adopted in 1980 and in 1984; and all regulations were passed in the eighties. Although the legislation seems obsolete, the level of implementation of current international and EU standards, which are not stip-

ulated by this legislation, shows much more favourable picture. These standards and practices are implemented by the licensees on a voluntary basis.

Report on nuclear safety in the context of enlargement

In 2000 the COREPER (Committee of Permanent Representatives of the Member States at the EU) requested from the Working Party on Atomic Questions (AQG) to prepare the Report on Nuclear Safety in the Context of Enlargement. COREPER endorsed the methodology proposed by the AQG as a means of defining EU positions on a "high level of nuclear safety" in the Candidate States for nuclear installations covered by the Convention on Nuclear Safety. It was pointed out already in the original mandate given by COREPER to AQG that the demands made to Candidate States to achieve the expected "high level of nuclear safety" ought not to be stricter than the requirements in force in the EU. COREPER set up a Working Party on Nuclear Safety (WPNS), which would meet as an ad hoc formation of the AQG, to carry out the evaluation for each Candidate State. In February and March 2001 the Candidate States received two letters requesting them to provide the data, in order to prepare the report, for the installations covered by the Convention on Nuclear Safety and for the other types of nuclear installations (research reactors, fuel cycle, including spent fuel, and radioactive waste management facilities) respectively.

The WPNS prepared a report classifying the recommendations into two types: type I (with the highest priority for consideration in accession negotiations) and type II (should be implemented by Candidate States, but in a more flexible time frame than type I). The general recommendations for all Candidate Countries can be summarized in:

(a) Type I recommendations:

- all Candidate States with nuclear power plants should complete their plant specific safety improvement programmes,
- the Candidate States should, as a short term priority, ensure that their nuclear safety programmes include measures in relation to full safety analysis report, safety reassessment practices, emergency operating procedures, feedback of experience and resources of the regulator,

(b) Type II recommendations:

- the Candidate States should ensure that their nuclear safety programmes include measures in relation to probabilistic safety assessments and regulatory quality management.

Slovenia, in particular, received, as a short term priority, one recommendation of type I, which refers to nuclear legislation (to complete the on-going revision of the legislation), and three recommendations of type II: regarding the resources of the regulator (the action plan to ensure that the regulatory body has adequate resources to carry out all its duties), the seismic qualification of the Krško NPP (complete the regulatory review, approval process and follow-up of the Krško seismic case) and the National Emergency Response Plan (develop an integrated national emergency plan).

In relation to other types of nuclear installations there was one recommendation of type II for Slovenia, which refer to the resources of the regulatory authority (to ensure resources for the regulation of the safe management of spent fuel and radioactive waste).

Slovenian position

Slovenian position in accession to the EU in the field of nuclear energy and nuclear safety is well defined. The position paper was finished without major comments from the European Commission. The main future tasks are finalisation of the new legislation and strengthening of the regulatory body. The task "new legislation" comprises the secondary legislation (i.e. regulations) and not just the new Law on Nuclear and Radiation Safety. These are quite demanding tasks although the preliminary assessments from the EC are favourable for Slovenia.

No transition period for any of the tasks was requested by Slovenia – transition period refers to the postponement of the implementation of the EU acquis (body of law) at the time of accession. All regulatory bodies responsible for the implementation of EU legislation have already been established, therefore no new institutions are needed.

Slovenia was the first EU acceding country which has managed to successfully close chapters on "Energy" and on "Environment". This practically meant that the EU adopted the position that these two

chapters did not, at that stage, require further negotiation. The EU will continue to monitor the progress in adoption and implementation of the acquis throughout the negotiations. In addition the EU may require additional information for the negotiations on these chapters and which are to be provided to the Accession Conference, therefore the EU has invited Slovenia to provide regularly detailed, written information to the Association Council on progress in alignment with and implementation of the acquis. In view of the above considerations, the EU may return to these chapters at a later stage.

Concluding remarks

The role of nuclear energy in Slovenia is very important. There had been some pressure from the local and foreign green parties and from some Austrian politicians to close down the Krško NPP in the early nineties. However the pressure has been much less intensive during the recent years. It seems that in the nearest future there will be no expansion in the nuclear energy sector, but there is a substantial dependence on nuclear power in Slovenia. The nuclear energy provides a driving force for the sustainable development in Slovenia in terms of power production, in terms of employment opportunity in the area and to keep up Slovenian industry with the state-of-the-art technology. Although Slovenian nuclear programme is small in size, compared to other countries' programmes, it is a huge enterprise for the country with two million inhabitants. ■

Assistant Director
Igor Grlicarev,
Slovenian Nuclear Safety
Administration,
igor.grlicarev@gov.si



Nuclear safety of the Paks nuclear power plant

Hungary is one of those countries, which will join the European Union in the first wave of the accession process. PAKS, the only nuclear plant in Hungary has four VVER-440 V213 units started up between 1982 and 1987. The extensive safety upgrading program of the plant is finalised in the end of 2002.

In order to evaluate whether the candidate countries conform to the Community Acquis detailed evaluation was carried out in different areas of the economy and politics. The nuclear industry is no exception and its importance has always been emphasised by the European Commission. By now the chapters "Energy" and "Environmental protection" (which have parts relating to nuclear power and safety) have been temporarily closed, and thus the nuclear power does not seem to be an obstacle in the accession process.

One of the legal conditions of the accession is that the legal framework of the candidate countries has to meet the EU requirements. The EU prepared a so called "acquis communautaire" that contained the list of legal documents and Hungary declared the readiness to adopt those documents for implementation. The problem was that there were no common technical requirements in the EU regarding the nuclear safety. (Requirements exist only relating to radiation protection, safeguards of nuclear material and procurement of nuclear fuel.)

Therefore it was an important concern, how to evaluate the situation of nuclear safety in the candidate countries. Since there were no nuclear safety requirements in the EU, the question was whether the evaluation would be subjective, would it include political elements etc. Theoretically the question of nuclear safety is considered as the "internal matter" of any individual country. However the EU has been making efforts to assess the nuclear safety in candidate countries since the very beginning of the preparation process of the EU enlargement. This question is particularly kept on

the agenda permanently by the EU member countries having no nuclear power plants.

The first assessments performed by the EU were merely based on rather superficial review of the questions by small experts or expert groups. In these first reviews Hungary received the best assessment among the candidate countries. The reports concluded that if Hungary completes its comprehensive refurbishment programme lasting from 1996 till 2002 worth 300 M ECU the nuclear safety of the Paks Nuclear Power plant will reach the level of that existing in the EU countries.

Working party and report of regulators

In 1999 the nuclear safety authorities of the Western European countries established an association called WENRA and carried out a review of the nuclear safety situation in the candidate countries. The review (as well as all later reviews) covered both, the nuclear safety of the installations and the legal framework in the countries. It was considered that this review would be the basis for the assessment of nuclear safety. However due to the resistance of countries without nuclear power the European Commission contracted a consortium led by the ENCONET (consulting company based in Austria) in early 2000, and than in the end of 2000 a working party was established by the EC including representatives from all EU countries. This group (Atomic Questions Group – AQG) had an objective to evaluate the nuclear situation in the candidate countries in an objective manner. One of the conditions was that the requirements set for the

Nuclear Engineer,
Janos Toth
is the Head of Nuclear
Safety Department of the
Paks NPP in Hungary.



nt and the EU accession

review should not be stricter than those existing for the nuclear safety in the EU member states. The review was completed and the report was published in May 2001 and it was submitted to the COREPER (advisory body of the Council of EU).

At the moment this report is accepted as the most authentic for safety assessment of nuclear safety in the candidate countries. Similarly to the previous report the conclusions and the recommendations for Hungary are quite favourable.

Recommendations for Hungary

There is a type I (first priority) recommendation regarding the independence of the regulatory body. According to the report "Formally, in the legal framework, Hungary should complete the on-going process of strengthening the independence of the regulatory body (Hungarian Atomic Energy Authority – Nuclear Safety Directorate) in relation to persons, bodies or organisations that are related to promotion of nuclear energy or operation of nuclear facilities."

As a type II (second priority) recommendation the report concluded, which "measures should be taken to complete the regulatory review regarding full verification of the performance of the containment bubbler condenser system for all design basis accidents".

As general recommendation for all candidate states the AQQ report stated that "all Candidate States with nuclear power plants should complete their plant-specific safety improvement programmes according to the presented plans" and "all Candidate States should ensure that their nuclear programme include good practices regarding:

- Full safety analysis reports
- Safety reassessment practices
- Emergency operating procedures
- Feedback of operating experience
- Adequate human and financial resources of the regulator".

Situation of PAKS NPP

Now it may be stated that Hungary is very close to the completion of the measures that assure the fulfilment of the requirements set by the review.

The extensive safety-upgrading programme 1996-2002 is in the "home straight" now. The modifications that had the largest contribution to the reduction of Core Damage Frequency (CDF) were completed in 1996-1997 and CDF value was reduced by one order of magnitude. (The average value of CDF for all internal events (including fire) and for all operational modes (including shut-down) is about 5×10^{-5} 1/year.) The installation of the new digital reactor protection and the relating I&C for Unit4, the implementation of the symptom-oriented emergency operating procedures and the seismic upgrading programme will be completed this year (for the other three units the digital system was installed in the previous years). Regarding the bubbler condenser analysis the Paks Nuclear Power Plant Company (together with the other concerned plants) will complete the additional analysis work and experiments that are needed to prove the efficiency of the installation for all possible accident scenarios. (For the most severe design basis accidents the work have already been completed.)

The final safety analysis report (FSAR) was submitted to the safety authority in 2000 and was approved in 2001. The regulator requested some modifications to the FSAR and they will be completed by the beginning of 2004. Hungary carried out periodic safety reviews of the reactors in 1995-1997. The Paks Nuclear Power plant is implementing adequate methods for the use of operating experience including root cause analysis methods and the assessment of human performance and the improvement of safety culture.

By the measures described above it is considered that the safety of the Paks Nuclear Power Plant will reach the level ac-

cepted in the EU countries operating nuclear power plants.

Regarding the independence and resources of the regulator the Nuclear Safety Directorate is making all the necessary efforts to eliminate the deficiencies identified by the reviews.

As an independent review that can support the positive safety evaluation of the Paks NPP is the report of the OSART mission carried out by the IAEA in October 2001. The review has not identified any major deficiency that could be an obstacle to the EU accession. All the recommendations made by the review team contribute to the further enhancement of the good operational safety and safety culture of the Paks NPP.

What is the future of the Paks NPP?

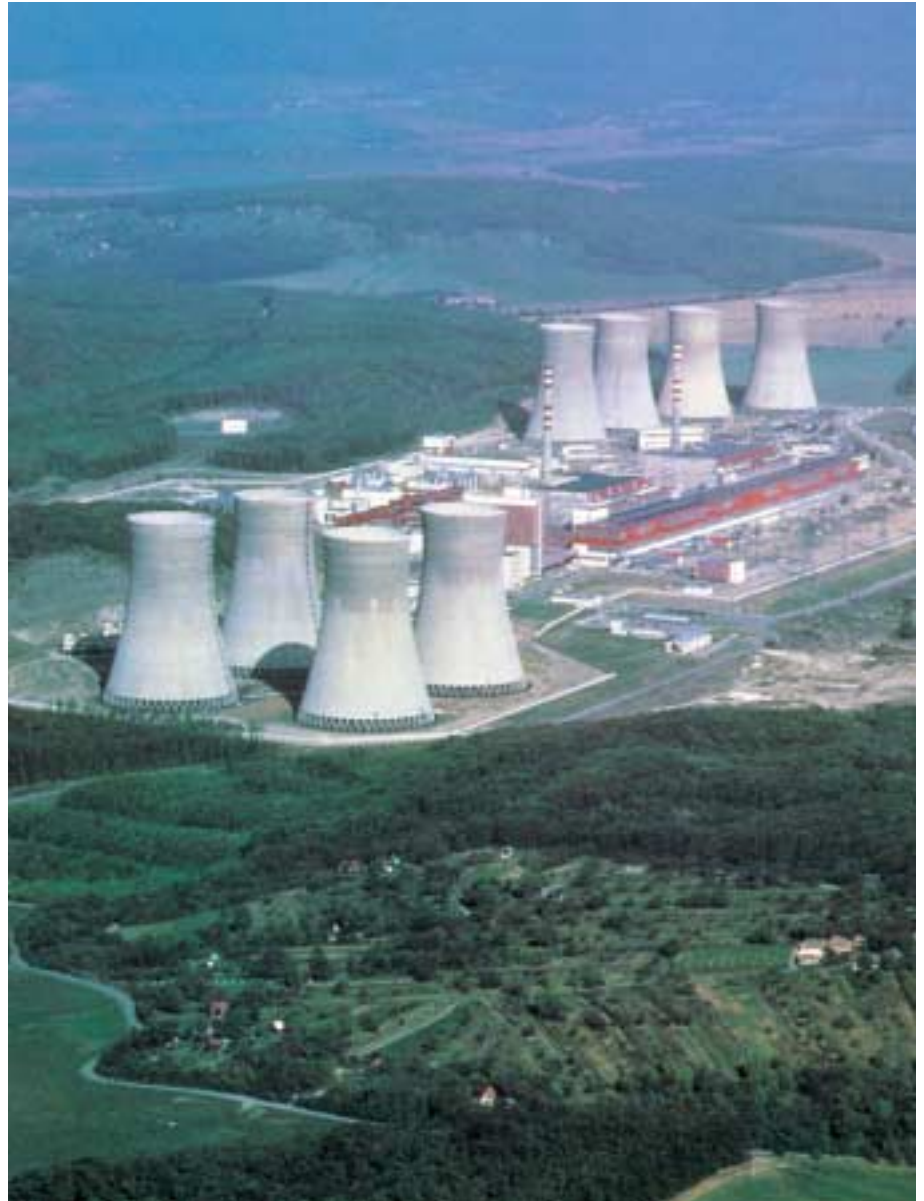
In 2001 the owner of the plant endorsed the strategy of reactor power uprating and the lifetime extension. As short-term development the thermal power of the reactor will be increased to 108 % by the years 2005-2006. In this project the experience gained at the Loviisa NPP will be utilised as well.

A longer-term development is the lifetime extension of the plant. The first unit was commissioned in 1982 with a designed lifetime of about 30 years. Now the strategy includes the feasibility evaluation of extending the design lifetime by 10-20 years. For this purpose the application package with the supporting documents should be submitted to the safety authority by 2007. Since this is a huge work the project team was established in the end of 2001.

With the implementation of these two projects the supply of safe, clean and cheap electrical energy will be assured for another 25 years from now with a 40 % contribution to the Hungarian electricity production. ■

Nuclear power in Slovakia

Nuclear is a significant part of the Slovak energy mix. There are six units in operation with VVER-440 reactors, out of which two older design V230 units are in the Bohunice V1 plant, two advanced design V213 units in the Bohunice V2 plant and two V213 units in the Mochovce plant. In 2001, these nuclear units generated 17 103 TWh of electricity with the average load factor of 73.9%, which represented the nuclear share of 53.4%. The total amount of their reactor-years is 84. Electricity consumption rose by 3.65% in 2001. There are also other nuclear installations in Slovakia. The Slovak Nuclear Regulatory Authority is an independent body with worldwide reputation. Privatization of the Slovak power sector including nuclear is being prepared. The Bohunice A1 plant has been under decommissioning since 1978 after two accidents.



There is a broad nuclear industry infrastructure in Slovakia. The major current issues are the commitment of the Slovak government to close the Bohunice V1 units in 2006 and 2008, respectively, notwithstanding their safety upgrade up to a level accepted internationally, as a precondition for Slovak acceptance to the EU, and the efforts to complete the construction of Mochovce-3 and -4. The Slovak Nuclear Society has been trying to promote nuclear case by engaging in communication with the public.

The Slovak power policy has three milestones: preparation for the integration to EU markets, security of energy supplies, and sustainable development. The transformation of the power sector is achieved by meeting the basic objectives: privatizing utilities, establishing independent regulatory authority, making energy prices more realistic, and introducing legislation regulating the power sector.

The dominant producer of electricity is the utility Slovak Electric Inc. (Slovenské elektrárne - SE), a share-holding company

owned by the National Property Fund. Electricity production from other producers is about 15%. The distribution of electricity is made by regional energy companies. The power grid operates within the UCPT. Slovakia has only a limited amount of available domestic energy resources, i.e. brown coal, oil, natural gas. The energy potential of renewables is about 5%.

The average costs of electricity production are roughly 1400 Sk/MWh (50 Slovak Crown ~ 1 USD). The costs of nuclear electricity are approximately half of the average. Bohunice V1 is the major source that makes it possible to keep energy prices at a low level.

Nuclear power installations

Bohunice V1

The Bohunice V1 unit 1 was commissioned in 1978 and unit 2 in 1980. A “small reconstruction” was carried out in the period 1991-1993 and a “gradual reconstruction” in 1995-2000 in cooperation with Western companies. The safety upgrading focused mainly on:

- improving confinement integrity
- upgrading seismic resistance
- analyzing reactor pressure vessel life
- backfitting fire protection systems
- annealing reactor pressure vessels
- installing another diesel generator and new distributions of essential power supply
- verifying validity of the “leak before break” principle at reactor coolant system
- modifying core cooling during both normal operation and loss of coolant accidents
- modifying emergency power supply and instrumentation and control systems
- enhancing the levels of quality assurance, safety, operating procedures, documents for personnel training, emergency planning etc.

The Consortium REKON consisting of German Siemens and Slovak VÚJE has been in charge of the gradual reconstruction. The safety upgrading of Bohunice V1 was a prominent example of an integrated

approach to achieve an internationally accepted safety level for the remaining operating lifetime. The Bohunice V1 units are now the first VVERs using digital I&C technology for safety protection. According to the International Conference on Strengthening Nuclear Safety in Eastern Europe, organized by the IAEA, EU and OECD in Vienna, June 14-18, 1999, the implementation of measures at Bohunice V1 can be considered as an example of the internationally accepted safety level which these reactors should achieve. The V1 nuclear safety also achieved the level acceptable for early nuclear power plants according to both IAEA and WENRA reviews.

Nevertheless, the Slovak government made – under strong pressures from the EU in relation to the Slovak efforts to join the EU – a decision that Bohunice-1 and -2 would be closed in 2006 and 2008, respectively. This premature closure will result in a loss of self-sufficiency by 30 percent. Import of electricity at the level of 8 - 10 billion Sk will be needed which will result in a deterioration of passive trade balance and unemployment. The Slovak Nuclear Society (SNUS) has strongly supported the continuation of Bohunice V1 operation.

Two prominent members of the European Parliament said the European Commission should justify its insistence on the closure of the Bohunice V1 - and have questioned the stance taken on unit closures in EU candidate countries generally. MEPs Gordon Adam of the UK and Piia-Noora Kauppi of Finland, who completed a fact-finding visit to Bohunice V1 in September 2001, said in their report to parliamentary colleagues: “There is no doubt that the closure of the two units at Bohunice V1 is a political decision. The Commission should be asked to justify its accession negotiating stance, given the upgrading that has been carried out to achieve safety standards comparable to reactors of similar vintage in the EU, and that this has been achieved at reasonable cost.”

The MEPs pointed out that considerable efforts had been made to upgrade the plant in line with recommendations from international regulatory bodies such as the Western European Nuclear Regulators’ Association

(Wenra). The MEPs recommended that greater attention should be paid to the need for clear energy strategies in accession countries and for MEPs generally to have more contact with the Slovak regulator and to use information from bodies such as Wenra in judging the safety and performance of power reactors in accession countries. The MEPs pointed out that there is no clear strategy for replacing the generating capacity.

Bohunice V2

Bohunice V2 unit 1 was commissioned in 1984 and unit 2 in 1985. Since 2000, a modernization project with safety upgrading has been going on. A similar program will be implemented with the objective to upgrade the seismic resistance and nuclear safety of Bohunice V2. The ultimate goal is to establish conditions for extending its design life up to 40 years, i.e. till 2025.

Mochovce

The Mochovce unit 1 was completed and commissioned in 1998 and unit 2 in 1999 in cooperation with Western companies. Both units were upgraded in cooperation with a number of foreign firms, mainly with the EUCOM consortium of Framatome and Siemens. The instrumentation and control systems were supplied by Siemens in cooperation with PPA Bratislava. The Mochovce project was an excellent example of suc-





successful East-West cooperation. First Environmental Impact Study was developed by the AEA Technology and was subject to public hearing. Thanks to this, a public opinion poll showed that nuclear energy is acceptable for a majority of the Slovak population. Austrian attempts to stop Mochovce were unsuccessful. The completion of Mochovce-3 and -4 was suspended in 1994. Slovak government will not finance the completion, although it will not prevent an investor from completing the units without state guarantees.

Nuclear power industry and fuel management

The major domestic producers and suppliers of selected components of pressure systems for nuclear installations are the Slovak Power Engineering Works (SES) in Tlmace and the Piping Company in Kosice. The major supplier of civil construction works is the Hydrostav Bratislava. Training of nuclear personnel is carried out in a Training Center of VÚJE Trnava.

All the fuel has been imported from the Russian Federation. No diversification is currently planned in the procurement of new fuel. The Bohunice V2 and Mochovce units have been under transition to the use of fuel with a higher enrichment (3,82%) and with a longer stay in reactor (5 years) since 2000.

Spent fuel storage is stored in plant pools for 6 months and later in the Interim Spent Fuel Storage Facility (MSVP) of wet-type on the Bohunice site. This facility was reconstructed in 1997-2000 resulting in a capacity increase from 5000 up to 14000 fuel assemblies (1680 tU). This capacity is sufficient for all Bohunice and Mochovce units

till 2015. By that time, it will be necessary to build a new storage facility on the Mochovce site. According to current plans, the facility will be based on dry storage technology. The fundamental concept for the management of the back-end of the fuel cycle is to dispose spent fuel in a deep underground geological repository. Activities on the selection of an adequate site are underway.

The whole amount of radwaste from Bohunice units is now stored temporarily on the site. The following facilities have been built in the Bohunice Radwaste Treatment and Conditioning Center: bitumenation, vitrification, cementation, pressing, and incineration. All the low- and medium-level radwaste is stored in fiber-concrete containers. The National Radwaste Repository has been commissioned on the Mochovce site in 2000.

A subsidiary of the SE utility with the name Decommissioning of Nuclear Power Installations and Management of Radwaste and Spent Fuel Plant (SE-VYZ) has commenced its activities in 1996 on the Bohunice site. It will be responsible for the ultimate disposal of all kinds of radwaste and spent fuel from plant operation and decommissioning and of institutional radwaste from other organizations. The plant activities have been financed from the budget of the utility and from the State Fund for Decommissioning of Nuclear Power Installations and Management of Spent Fuel and Radwaste, established in 1995. The fund has been accumulated from nuclear electricity sales: the contribution is 10 percent from the selling price of electricity supplied from nuclear plants.

Nuclear research and development and regulatory framework

The basic research in the field is concentrated in the Slovak Academy of Sciences and at universities, and applied research in independent research institutes. VÚJE Trnava, Inc., celebrating 25 years since its establishment, is the largest engineering, design and research organization in nuclear field in Slovakia and extends its activities to non-nuclear area as well. In the field of international co-operation, the most significant projects are those with the IAEA, with the European Union within the PHARE programs, and also bilateral international co-operation.

The Nuclear Regulatory Authority (ÚJD SR) was established on January 1, 1993 as an independent body reporting directly to the government and to the National Council. The ÚJD SR executes the state regulation over safety of nuclear installations including the management of waste, spent fuel and other phases of nuclear fuel cycle; nuclear materials including their control and recording; and quality of selected components. The main nuclear regulation is the Law No. 130/1998 on the peaceful use of nuclear energy. All the relevant international treaties have been ratified.

Conclusions

The major current issues in Slovakia are the efforts to reverse the decision on premature closure of Bohunice V1 and to complete Mochovce-3 and -4. Least-cost analysis shows that completion is the best option. Political parties in opposition promised to reverse the closure of Bohunice V1 and to complete the construction of Mochovce-3 and 4, if they are successful in the general elections in September 2002. Ongoing privatization should provide a guarantee that a future private owner will use the Slovak nuclear capacity in the best way.

SNUS tries to contribute to transparent presentation of nuclear power to the public to show that nuclear is a safe, environmentally friendly and economic source of energy. The Finnish example of governmental approval for the construction of the fifth nuclear unit is a great encouragement for us. We believe that it will be an attractive example of nuclear renaissance in Europe and are sure that nuclear will be an irreplaceable part of the energy mix in the future.

I can recommend to the readers to visit the exhibition stand of the SE utility at the ENC in Lille, France, October 7 to 9, 2002, and to attend an SE seminar on the Slovak power sector there, in order to get a better and more detailed picture of the Slovak nuclear power.

Jiri Suchomel works for VÚJE Trnava, Inc. and he is the President of Slovak Nuclear Society (SNUS).





Temelin nuclear power plant in the European context

At present, the Czech Republic has two nuclear power plants, both owned by Czech Power Utility – ČEZ, a.s. Dukovany Nuclear Power Plant operates four reactor units of VVER-440/213 type and the second is the Temelin with two reactor units. The Temelin unit 1 received the fuel loading permit in 2000. The power ascension process with nearly all commissioning and start up tests has been done already and the plant is operating with full power. Temelin Unit 2 has been completed and hot functional tests were done at the end of 2001. The unit 2 is just before fuel loading, which is expected in February 2002. The trial operation should start by the end of year 2002.

The original concept of nuclear safety for the Temelin Nuclear Power Plant is based on the standard Russian Design of VVER-1000. The concept of VVER pressurized water reactor units corresponds to the design of western PWR type reactor units.

Let's remind some most important factors pertain to the genesis of the Temelin

construction. After an extensive survey, the demonstration of future site suitability and the issue of the Territorial Decision in 1985, the state expert analysis of the design was made and the Building Permit was issued one year later. The design was of a Russian origin however thanks to the exceptional position, caused by high technical capability, of the Czechoslovakia industry within the then Council for Mutual Economic Aid, mostly Czechoslovakia companies started to build Temelin NPP. At that time the project had already been modified and improved as for safety features. The change of political structures in Europe in 1989, started a new period, when the project was heavily compared to advanced west technologies. In addition, its safety and technical level was judged and the consequent transfer of technologies and changes was later marked as the most extensive and general pertain to VVER-1000 reactors. The operator, ČEZ, was inviting expert organizations many times. ČEZ submitted them the modified



In brief to the history of the Czech power industry

The nuclear power industry in the Czech Republic is currently represented by the already seventeen years operated Nuclear Power Plant (NPP) Dukovany and by the Temelín NPP that is in the commissioning process. The Czech Republic is one of few countries in the world that is able to design, manufacture and construct a nuclear power plant. The research, design and production basis is comprised of a number of institutions and enterprises able to work precisely, which is inevitable in the nuclear industry and just those companies participated in the construction of the Czech nuclear power plants. Immense experience of the nuclear power has been gained in the Czech Republic already as a part of the then Czechoslovakia, when many scientists, experts and enterprises took part since late fifties in designing, construction as well as operating of the nuclear power plants A1, V1 and V2 in Jaslovské Bohunice – that means on the territory of Slovakia. They further developed their experience at the construction, commissioning and operation of 4 VVER 440/213 units in Dukovany and now at 2 VVER 1000/320 units in Temelín. The current nuclear power industry in the Czech Republic is based, alike in the most European Union countries, on the pressurized water reactors.

The basic design data for the Czech nuclear power plants came from the design institutes of the former Soviet Union. The Russian design solutions have a number of extraordinarily good features and, if the power plants are outfitted by quality components and systems, it is an ideal combination. More than 85% of the plants' equipment has been manufactured by companies in the Czech Republic.

Basic technical data of the Temelín NPP

Installed power	2 x 1000 MW
Annual electricity supply	The long-term average assumes 11,7 TWh
Total investment costs	CZK 98,6 billion (EUR 3,11 billion)
Reactor type	PWR – pressurized water reactor Type VVER 1000 / V320, 3000 MWt
Containment	Full-pressure of prestressed concrete Parameters 0,49 MPa at 150°C
Primary circuit	4 loops with horizontal steam generators Operational pressure 15,7 MPa, temperature 290 - 320°C
Turbine	Monoblock - 1000 MW
Safety systems	3 x 100% redundancy

design and their intentions and got valuable recommendations and the assurance that the right way had been chosen.

In the course of the construction of Temelín NPP, ČEZ has made such improvements in the design so that both units, at the time of their commissioning, correspond on the comparable level to the most advanced nuclear power plants in Western Europe and the USA. The comprehensive evaluations and recommendations made by a mission of IAEA represents about 10 000 manhours and an external safety review done by an independent organization represents 7000 manhours effort by nuclear experts.

Combination of Czech and world technologies for Temelín NPP

The Temelín NPP project is a practical combination of safety conceptions contained within the Russian design with an advanced information and control system by western designer. In many respects, this combination improves the safety parameters of the power plant as also stated in the IAEA mission conclusions in 1996. Combinations of engineering and technologies are common in the worldwide field of nuclear engineering; an example could be found in all areas of the life and also in nuclear industry. The Finnish Loviisa NPP is operating Soviet VVER 440 reactors. Its operating reliability and safety characteristics are valued as ones of the best in the world.

Another example is the British power plant of SIZEWELL B where the originally intended I&C system was replaced by a digital control and protection system, which was used as the basis for the instrumentation and control system at Temelín NPP. Digital information or control systems are still a new technology but at the same time a reality of technology development in this field. The number of suppliers able to produce machinery or nuclear energy of an appropriate quality is limited and their deliveries can be found in various NPP projects throughout the world.

Legislative provisions for construction

On January 24, 1997, the original legislation for nuclear related areas was replaced by Act No. 18/1997 Coll., called the Atomic Law, which newly defined conditions for

peaceful utilization of nuclear energy and ionizing radiation. Compared to the former legislation, the law was mainly extended to include the field of liabilities for nuclear damages, emergency preparedness and radioactive waste treatment, legal competencies of an independent body to supervise the nuclear safety under free market economy conditions, which had already been operating before, based on the former legislation.

Last year this Act was revised again and it will come in force in July 2002. The new Atomic Law had been prepared within the adaptation of the legislation of the Czech Republic before its membership in the European Union and is fully comparable to the analogous laws in the member countries of the EU.

Of course there is no unified system of standards in the field of safety standards in the EU. Each of the member countries has its own set of national standards, however there is a principal agreement on safety principles (given through the evolution of nuclear engineering at the worldwide level) applied in the respective countries.

It must be stated that not only the safety features of nuclear facilities are important but also the standard of nuclear legislation and the existence of expert and independent state regulatory body are the conditions of nuclear utilization acceptability. That is why also these areas were the subject of the WENRA assessment and the IAEA evaluations through the mediation of special IRRT missions. Last but not least IAEA and the member states also scrutinized the Czech Republic National Report elaborated in line with the Nuclear Safety Convention.

Convention on nuclear safety and the Czech Republic

On April 12, 1999, when the first National Reports assessment meeting started, fifty countries, including the Czech Republic, ratified the "Convention on Nuclear Safety" in the International Atomic Energy Agency residence in Vienna, which entered into effect on October 24, 1996. Six months prior to this date, the countries of the Convention submitted to the IAEA (International Atomic Energy Agency) their comprehensive "National Reports" summarizing information on the way and progress of the Convention fulfillment. The countries of the Convention evaluated these reports and asked for written answers to their questions. The

Czech Republic answered all questions in written form. Most of the questions had originated from Austria. Upon the evaluation of the Czech Republic National Report, it was stated:

- The new Czech nuclear legislation is in compliance with the international standards
- Czech Regulatory Body (SUJB) is an independent supervisory body as required by the Convention
- Positive appraisal of the approach to enhancement of the nuclear safety in the Czech nuclear power plants (Temelin NPP, Dukovany NPP), including licensing aspects of significant changes.

Currently last year updated National Report is available at www.sujb.cz.

Public acceptance

In the period just shortly before the start-up of the Temelin nuclear power plant there were more and more voices asking for information on the power plant. For a number of years this information has been available to the public. Since September 1, 1997 there have been more than 30 studies concerning the Environmental Impact Assessment (EIA) of the plant available to the public at the Information Centre of Temelin NPP. Since January 1998 there have been also the individual chapters of the basic safety document of the Temelin NPP – of the Preoperational Safety Analysis Report. But up to now not very many people have taken advantage of this possibility. Therefore, so called Public Safety Report has been prepared and it will be released soon. At the end of 2001 about 75% of the local public have a positive attitude to Temelin.

Temelin NPP safety acceptance and its safety assessments

The International Atomic Energy Agency have inspected since 1990 various safety aspects 17 times. They were welcomed at Temelin NPP last year in November again. Other expert organizations from the USA, Germany, Switzerland and even from Austria have scrutinized the design at least 6 times. Temelin NPP has twice undergone evaluation of Western European Nuclear Regulators' Association – WENRA and twice evaluation of European commission work group.

Also the known and reputable German Gesellschaft für Anlagen- and Reaktor-

sicherheit (GRS) in their selected safety features review expressed in 2000 the following opinion:

"In the view of GRS, the analysis of the seven selected safety issues has shown that the design-independent safety requirements of the German guides and standards are largely fulfilled by the concepts and safety measures provided in Temelin NPP for the elimination of the known deficiencies of standard VVER-1000 plants. As for the identified deviations, the regulations of other Western countries, in particular the US regulations of the US-NRC, are followed in most cases in line with the demands of the licensing authority and according to the application documents submitted by the applicant."

The representatives of this organization did not detect any safety faults as they said at the Eurosafe Forum in Köln am Rein in November 2000.

The European Commission approved the Atomic Question Group's "Report on Nuclear Safety in the Context of Enlargement" in June 2001. It verified nuclear safety in the candidate countries and did not find any technical problems that would prevent Temelin NPP from operation. They used a similar statement like the WENRA "The safety improvement programme for the Temelin units has been the most comprehensive so far for this reactor type." Specific recommendations were given to complete the demonstration of appropriate protection for two items only.

Notwithstanding the Austrian Government reservation, the "Atominstitut der Österreichischen Universitäten" together with the "Österreichischen Kerntechnischen Gesellschaft" prepared in August 2001 their Assessment Report with the following final statement: "AI and OKTG consider the Temelin NPP operation as rightful from technical and radiological point view".

And the results of last two IAEA missions in 2001 was very positive again.

Contacts with Austria

The bilateral contacts with Austria in the field of the nuclear safety have unofficially started about the end of the 70's, the official meetings have been taking place since the year 1982, when the questions concerning the Temelin Nuclear Power Plant were discussed for the first time. Since then there has been at least one regular meeting of the

More information: www.sujb.cz

so-called Czech-Austrian Committee of Specialists every year, where both sides have informed each other on the situation in their country. It is obvious that the Czech side has been also giving information on the Temelin Nuclear Power Plant. In the year 1989 the intergovernmental agreement was adjusted and extended.

The last regular meeting was held on December 11, 2001 in the Czech Republic.

In the recent years the contacts are becoming even more intensive.

Temelin is a political issue

Notwithstanding the Czech side's openness, Temelin has become, after the new Austrian governments inauguration, an important political topic and a subject of many loud protests and casting doubts on safety and economic reasonability. Temelin has also become the principal argument during the accession membership negotiation between the CR and the EU. This situation has gradually got as far as to the edge of a conflict. Therefore, the Protocol of the negotiations between the Czech and the Austrian Governments led respectively by Prime Minister Zeman and Federal Chancellor Schüssel, with the participation of Commissioner Verheugen, was concluded in Melk, on 12 December 2000. In its Chapter IV the parties agreed to conduct a dialogue to find a better mutual understanding on the issue of the Temelin Nuclear Power Plant relating to nuclear safety.

The Czech Republic and Austria requested the European Commission to undertake an expert mission with trilateral participation to find solution to the identified problems.

The Austrian party chose the Austrian Risk Research Institute which had been established in the past and which has shown itself as serving for the implementation of political orders so as to elaborate arguments against nuclear power energetics not only in the Czech Republic but also in the past it had led campaigns against Ukraine, Slovakia, Bulgaria, and Slovenia. This institute identified 29 so called Temelin NPP safety issues, which in total majority was a compilation of other organizations' questions, especially the IAEA's from 1995 that related to a VVER 1000 serial soviet unit.

These questions have never been and are not applicable to Temelin NPP. The Czech party however entered the dialogue in a constructive and patient way.

The parties established « an expert mission with trilateral participation » which was dispatched first to Vienna, on 2 February 2001, to identify the Austrian main issues of concern. Two additional workshops were organised in Rez on 26-27 February and in Prague on 4 April. A subsequent mission was held in Prague and the Temelin NPP on 15 and 16 March 2001. The same expert mission heard the explanations given by representatives of the Czech Republic on these issues of concern. The Czech party prepared written detailed answers to all 29 Austrian questions for this meeting. A final joint meeting took place in Brussels, on 14 and 15 May 2001, in order to find solutions to the identified problems, on the basis of the state of the art relevant in the Member States of the European Union. The Austrian party obstructed the whole meeting and attacked the common document prepared by the European Commission representatives. The final discussion between the heads of the delegations took place in Brussels on 30 May 2001, at the request of the Austrian side. The head of the expert mission in the end after the concessions to Austria decided to end the work and to issue the final report. The European commission declared the work as successfully finished, however Austria elaborated their own "Austrian Technical Position Paper" so called black book, on which anti-Temelin activists base their position today and which was written in such a way as if practically nothing had ever been explained.

There is no safety issue against plant operation

Parallely with Melk talks Atomic Question Group called Working Party on Nuclear Safety (AQG/WPNS) appointed by COREPER was created ad hoc in order to evaluate the level of nuclear safety in EU entry candidate states. Austria tried to push their issues to this group, however they were unsuccessful. As said before in the Report on Nuclear Safety in the Context of Enlargement AQG/WPNS presented to Temelin, there are only two specific recom-

mendations, which CEZ had already been working on. These issues had not been found by the EU nor by IAEA mission to be a hindrance to the plant operation.

Within the frame of this protocol also the extended Environmental Impact Assessment Process has been performed in accordance with the European Council directives. At the negotiations held on November 29, 2001 between the Czech and the Austrian Governments led by Prime Minister Zeman and Federal Chancellor Schüssel, was agreed that the problems will be further discussed in the scope of a bilateral agreement. A special "road map" was agreed for these meetings up to 2004 year. Based on this agreement even the Austrian government agreed to close the Energy Chapter accession negotiations.

It is the incontestable reality, that ČEZ provided the public and the neighboring countries, with the scope of information that is probably unprecedented in the history of the nuclear industry. In spite of all this, it is sad that ČEZ is still confronted with rude invectives and law suits. The evidence of it is the plebiscite recently organized by the FPÖ party. The Czech Republic is thus discriminated by one member of the European Union by means of blockades of border crossings and the threat of obstructions at the negotiations on the CR entry to the EU even if other members of the EU do not share this opinion.

In the light of the total prevalence of positive statements regarding the safety of Temelin NPP safety it is not so difficult to find the true answer. So much misinformation, which unfortunately created great anti-nuclear emotions and caused big moral damage to our neighbourly relations, has been published that it will be very difficult to remedy.

✱

Miroslav HOLAN is the Deputy Director for Safety and Technology of Temelin NPP. He is also a Member of expert group for assessment of the Temelin NPP safety in the frame Melk protokol.



Russian youth for nuclear technologies



Nuclear industry has a half-century of history, but its development today depends on the young scientists and specialists, who have decided to devote themselves to work in this area. Unfavorable public opinion and insufficient support from state authorities in the last years have led to the fact that the professions of nuclear specialty have become less popular. Nuclear professionals leave their field in search of more lucrative jobs. Therefore, the real problem today is how to attract the youth to the industry and transfer the industry's years of accrued experience to the youth.



tween Russia and the USA is being developed. Young nuclear professionals of two continents actively work in the organization "Russian and American Youth for Nuclear Science."

Meeting in the Obninsk 1998

The International Forum "Youth and the Plutonium Challenge" became the turning point in the organization's activities. It was held in Obninsk in July of 1998. Over 180 young engineers, students and post-graduates from ten countries took part in the forum activities. The honorary chairmen of the Forum were the recognized experts in this area: Glen Seaborg, Nickolai Ponomarev-Stepnoy and Victor Mikhailov. The primary goal of the Forum was the transfer of experience and understanding of the problem from one generation, which created it, to another one, which should help solve it. Besides Russian politicians and scientists, the Forum attracted three senators from the USA and several chiefs of national laboratories, led by the noted senator Pete Dominici who stands for the further development of nuclear technologies.

The international character of the meeting gave an unique opportunity to compare the approaches of various countries to solution of similar problems: nuclear materials monitoring and control, management of radioactive wastes and plutonium. In the

course of the Forum young nuclear specialists from different countries came to the conclusion that their activity will be more effective if the efforts of different youth organizations are integrated into one network.

Visit to the largest nuclear centers of Russia

The spring of 1999 brought a new event. The large delegation of the YDRNS active members, supported by MINATOM and the Nuclear Society of Russia, for the first time went on a tour through the closed nuclear cities of Russia: Sarov, Ozersk, Snezhinsk, Novouralsk, Seversk, Zheleznogorsk, Zelenogorsk. Young nuclear activists also visited the Beloyarsk Nuclear Power Plant. For the first time the youth could visit the largest nuclear centers of the country. Until that moment such an event was simply impossible because of secrecy and the closed character of those sites. The YDRNS members were pleased to find many nuclear advocates in each city.

Problems of the "closed" cities; perspectives on the creation of science cities, atomic-cities and technopolices; forming of public opinion; energy sources of the future – these are the topics touched upon at the Russian youth conference "The Future of Russia and Nuclear Technologies," which has held in the summer of 1999 in Obninsk within the framework of the tenth annual

“It is the youth who should assert the interests of the nuclear field and develop it in the future” – students, post-graduates and young experts believe. And on November 21, 1995 the Youth Department of Russian Nuclear Society was established in Obninsk, the city where the world's first Nuclear Power Plant was commissioned. "It is difficult for one person to achieve tangible results, but it is possible for an organization," young enthusiasts declare and get down to work.

The nuclear youth movement is supported by the Nuclear Society of Russia, Ministry for Atomic Power of Russian Federation (MINATOM), concern ROSENERGOATOM and by many others – all those who see the future in nuclear engineering.

The youth department of Russian nuclear society issues the newsletter with the title "MOYA GAZETA," which becomes the basic and constant issuing of the organization. International contacts are being developed and getting stronger. The program of a student's exchange on nuclear subjects be-

conference of the Nuclear Society of Russia. About hundred young people from eighteen cities ranging from St. Petersburg and Rostov region to Siberia gathered at the conference. They came to share their views and ideas and to discuss the future of the nuclear field in Russia.

“Many people now think that great events and main discoveries are in the past, in the past century. My message is: it’s not so, it’s a mistake. With the young generation and with the new century we only begin a new nuclear era.”— with these words Evgeny Adamov, the Minister of the Russian Federation for Atomic Energy, addressed the young nuclear professionals at the Opening Panel of the International Youth Nuclear Congress (IYNC) in Bratislava, Slovakia.

Since 1995 the fast development of youth movements of nuclear supporters has continued. The problem was that the organizations were separate and often they had no knowledge of the activities of their colleagues in neighboring countries. YDRNS put forward the initiative of making the nuclear field more popular and gathering nuclear professionals from different countries under the aegis of the Congress. For the first time this idea was suggested at the International Forum “Youth and the Plutonium Challenge.”

International Youth Congress

The representatives of different countries and organizations of five continents were included into the structure of the IYNC 2000 Executive Committee and actively worked on preparation of the International Youth Nuclear Congress.

Invitations were sent throughout the world with the call to tell about the current direction of nuclear youth activities and about ideas concerning its future. It was also very interesting to learn about the views of the senior generation on the future of the nuclear industry. About 300 students, young scientists and established specialists from different fields of nuclear science and technology, people with interesting visions for the future of the nuclear industry, came to the Congress. 34 countries were represented. The age of the participants ranged from 15 to “over 70.”

The thematic topics of the Congress were directed to the future and were not limited by highly specialized frameworks. Besides

technical subjects, political and social issues as well as economic problems were touched upon. The directions in which the youth movement can produce the maximum benefit were considered.

The activity of young Russian nuclear specialists is highly esteemed by international organizations. In an interview with the Russian journal “Nuclear Society” the IAEA General director Mohamed ElBaradei noted, “I would like to underline our high estimation of the efforts of the Nuclear Society of Russia in the improvement of understanding the role of nuclear power among the public. I would like to specially emphasize the activity of Russian Nuclear Society on involving the young generation into the nuclear area, including support of the International Youth Nuclear Congress in Bratislava. The agency highlights the significance of activities in this direction. We cooperated in the organization of the Congress in the year 2000 and are ready to keep our support and commitment to the next youth congress in Korea in 2002.”

During the eleventh annual conference of the Russian Nuclear Society “Nuclear Power and Economy” the executive vice-president of the Nuclear Society of Russia, Executive Director of MINATOM of Russia Serguei Kushnarev was presented with the “Jan Runermark Award” of the European Nuclear Society for great support of the youth movement.

Nuclear geography of Russia -tour

On August 6, 2000 YDRNS conducted a tour entitled “Nuclear geography of Russia: history, present day and future.” In the course of two weeks, the youth visited eight Nuclear Power Plants, ranging from the Kola peninsula to the Beloyarsk NPP on Ural.

Meeting with Minister

On September 27, 2000 a new event took place. In response to the initiative of YDRNS and the youth commission of MINATOM of Russia, the first deputy minister Valentin Ivanov invited to the meeting over 30 young experts and students from different regions. The meeting started with the opening speech by the Minister. Eugeny Adamov spoke in detail about the new governmental document “The Strategy of Nu-

clear engineering development,” which presents a concept of the nuclear industry development for the next fifty years. According to the words of the minister: “...due to availability of new technologies, the opportunity has appeared to separate power engineering from weapons production. This is the initiative presented by the president of Russia Vladimir Putin at the Millenium Summit.”

In the autumn of 2000, several days before the Summit, the Russian government considered and approved the provisions of three key laws, which are essential not only to nuclear engineering, but also to the national economy as a whole.

Later, the deputies of the State Duma ratified the amendments to the law on processing of the irradiated nuclear fuel of foreign countries in Russia. This project is considered to be both ecologically safe and profitable. The realization of the potential of advanced technologies in the nuclear industry will provide the additional means for maintenance and development of the nuclear field as well as for accomplishment of social programs and solutions for numerous ecological problems.

Young generation activities are growing in Russia

At first, only Obninsk, Moscow and Nizhni Novgorod were involved in YDRNS activities. On the eighth annual conference of the Nuclear Society of Russia in 1998 in Zarechny city, Sverdlovsk region, the Ural branch of YDRNS was found, and since then the expansion of organization activities in several regions of Russia has been started. Geography of the youth movement is now very extensive. YDRNS branches are located in thirty cities in European and Asian parts of Russia. YDRNS has about 500 members.

Since YDRNS foundation nuclear advocates were found both in Russia and abroad, the solutions of many problems were offered, and an international youth organization for nuclear technologies was created. Much was done, and much more is ahead. The most important thing is that we are together, we are energized to do anything, and it is only the beginning!

Overview of the Russian-Finnish Co-operation at Leningrad NPP

Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland (STUK) organised a seminar on 5 February 2002 to celebrate 10th anniversary of Russian-Finnish co-operation to improve the safety of Leningrad and Kola NPP's. This overview of the co-operation at Leningrad NPP has been edited from the speech of STUK's Director General Jukka Laaksonen.

Ten years ago there was much public concern on nuclear risks beyond our Eastern border, and there was a political pressure to start active co-operation for supporting development of nuclear safety in Russia.

For the experts at STUK it was clear that the actual risks were in most cases smaller than what was believed by the general public, and many of the perceived nuclear risks caused by Russian nuclear facilities and waste storages were not significant to the Finnish people or environment.

However, it was also clear that nuclear power plants are a potential risk that we cannot ignore.

When proposing priority areas for co-operation, STUK indicated that the nuclear threats of biggest concern to Finland are the nuclear weapons and the nuclear power plants close to our territory. In addition to our own plants, we identified three foreign nuclear facilities that are so close to our borders that we should pay special attention to their safety. These are Leningrad NPP and Kola NPP in Russia and Forsmark NPP in Sweden.

With Sweden we already had active co-operation both at company and at authority level, and safety of the Forsmark NPP had been improved in parallel with our own TVO plant because the two plants are of similar design.

With Russian nuclear regulatory authorities and especially with the Russian nuclear power plants we had had much less contacts. Therefore it was found important to seek for co-operation with our Eastern neighbours and to assess what we could possibly do to improve the safety of the Leningrad and Kola NPP's.

Assessment of the nuclear safety situation at Leningrad NPP ten years ago

Before starting the co-operation we made our own general assessment of the safety situation at the neighbouring stations. Our knowledge at that time was based on our previous long time co-operation with the Russian organisations, mostly related to the construction and operation of Loviisa NPP, but also direct contacts with other VVER



nuclear power stations and our very active involvement in the work of the International Atomic Energy Agency (IAEA) which had started a special programme on safety of Soviet designed NPP's. In 1992 we also made together with the Gosatomnadzor (GAN, Russian nuclear regulatory organisation) an extensive assessment of operational safety of Leningrad NPP. The assessment took three weeks and it was attended by more than 10 experts from each side.

On the Leningrad NPP we learned among other things the following:

- necessary modifications had been done at Leningrad NPP reactors to eliminate the possibility of a similar accident scenario that occurred at Chernobyl

- no in-depth safety analysis was available for Leningrad NPP but instead the plant management had made on an ad-hoc basis a very ambitious programme for safety improvements; some programme parts were being implemented

- operational practices were inherited from the Soviet era, based on complex rules and regulations and main emphasis being in formal compliance with the rules; consequently there was little personal initiative for making improvements among the staff, and the primary responsibility of the operating organisation for the safety was not emphasised

- plant management was open for new ideas on how to improve safety, both by making hardware modifications and by adopting new operating practices

- financial problems made it difficult to install new safety improving equipment.

Finnish strategy for nuclear safety co-operation with Russia

One of our first judgements was that the possibilities to achieve concrete results from co-operation with administrative bodies in Moscow were questionable. Fortunately we found that it was easy to make contacts directly with each nuclear plant, and therefore it was evident that most effective activity would be co-operation at the local plant level.

Also in the regulatory co-operation direct contacts with resident inspectors were emphasised. We wanted to build communication links that would provide us with fast and reliable information exchange with them and we were also ready to pay them for extra

work that they made in reporting us about the safety situation at the NPP's.

The funds available for bilateral work were limited, and therefore we wanted to put emphasis in projects that could either catalyse safety upgrading measures by the NPP organisations or promote internationally funded larger projects (EBRD, EU, multinational co-operation).

Besides the projects actually increasing safety, concerns by the Finnish general public had to be taken into account. For them it was important to know that we have reliable communication and alarm systems that would give us an early warning on possible accidents.

Strategy for selecting joint projects with the Leningrad NPP had to be based on recognition of the fact that the Finnish experts did not have specific technical knowledge on RBMK type of nuclear power plants. Therefore we had to prioritise co-operation in the areas that are independent from the plant type.

Our choice was to initially focus on

- means to ensure integrity of pipelines,
- fire protection, and
- management of plant operations.

Later on we collected knowledge on RBMK technology from the International Safety Review of RBMK plants, where we participated first with our bilateral funds and later as a member of the EU. That knowledge permitted us to participate the In Depth Safety Analysis of Leningrad 2 unit and now also a similar project of the Leningrad 1. Another area on which the plant asked for our support arose from the increased terrorist threat after the Chechenian war and the need to improve physical protection of the facilities against such threat.

Measures to ensure integrity of pipelines

From the very beginning, an important part of the co-operation programme has been introduction of the LNPP experts to modern NDT technology. The co-operation has covered all common methods in use in Finland: x-ray testing, manual and automatic ultrasonic testing, Eddy Current inspection, liquid penetrant examination, magnetic particle examination and thickness measurement methods. Finland has supplied a number of different equipment and trained LNPP experts to use them. Some of the LNPP experts have even been qualified in

accordance with the principles recommended within the EU.

Using the Finnish supplied equipment the Leningrad NPP experts revealed some years ago a serious safety concern to all RBMK stations: susceptibility of the reactor coolant system welds to Intergranular Stress Corrosion Cracking (IGSCC). Similar concerns were observed already much earlier at the Western BWR's, and resulted in extensive safety improving measures that successfully solved the problems. A major international project to address the IGSCC at RBMK's is now underway within the IAEA, and all RBMK stations have been forced to make extensive repairs to keep the cracking problem under control. Finnish experts have actively worked both bilaterally with the Russian experts and internationally within the IAEA to analyse the risks from the IGSCC and to develop adequate remedies.

Knowledge gained by the Leningrad NPP from our bilateral co-operation has facilitated further progress in getting modern NDT technology to the plant. Many equipment were supplied by the EBRD in the late 1990's and more recently Eddy Current equipment have been acquired with Norwegian help that can be used for instance to monitor the condition of turbine condensers. The condensers have had frequent leaks, and this has been the main cause for operational disturbances at all NPP units in the recent years.

Fire protection

In the early stages of co-operation, a thorough review of the plant spaces was made by the Finnish experts to identify fire risks. Based on its results, the fire brigade was equipped with a variety of equipment that can be used for active fire fighting. Among them were about 1 000 portable devices for quick manual extinguishing of fires and a radiotelephone system for operative management of fire brigade. The usefulness of those equipment was demonstrated for instance last August when burning of turbine oil could be quickly suppressed at turbine no 2 at the NPP unit 1, thus preventing potential escalation of the event to a serious one.

Especially we should note the successful Finnish contribution to the modern fire detection system at all Leningrad NPP units which was finally supplied as part of the

EBRD programme. Proposal and specifications for this system were made in our bilateral programme, and then proposed further to the EBRD. After competitive bidding a Finnish company was awarded also the contract for system implementation, and the work was completed so successfully that similar systems were later on decided to be installed at all Finnish NPP units as well. Installation has already been done at three NPP units and will be done this year at Olkiluoto 2. This is a good example of co-operation which has improved also the safety of the Finnish NPP's.

Management of plant operations

Ideas for co-operation in the safe management of NPP's were generated during the STUK/GAN joint inspection in the fall 1992. It was then decided that instead of offering proposals on how to improve the safety of the Leningrad operations, a large number of middle management would be invited to the Finnish NPP's, for getting acquaintance to the typical Western work methods. Each visitor had a personal programme tailored for his respective expert area, and he spent a week together with a host working in similar duties.

A related activity is the advice and consulting by the Finnish experts for developing of the maintenance management. This work is about to be extended both in Leningrad and other Russian NPP's because there is a good chance to continue it with TACIS funding from the European Union.

In Depth Safety Analysis

One of the observations from the international co-operation that started between the USSR and other countries after the accident at Chernobyl 4 in 1986 was that in the USSR there was no formal licensing based on in depth safety analysis. In most Western countries such analysis has been required for each NPP unit before issuing the operations license. The purpose of the analysis is to reveal the potential safety hazards, and to address them by means of design improvements.

A commitment for making an In Depth Safety Analysis for Kursk NPP unit 1 was included in the agreement between the EBRD and Russia, and requirements for the contents of such analysis were issued by

GAN in the fall 1997. However, it took a very long time to get the Kursk analysis started, and it was presented to the EBRD only a few months ago. On the other hand, Leningrad NPP responded positively to the Western originated idea to conduct an in-depth analysis for its unit number 2. The work called LISA-2 was done with the help of an international expert team, and the results were reported in June last year.

New analysis is underway for NPP unit 1, and it will provide additional information relevant for both units 1 and 2 on how to put the proposed safety upgrade measures into priority order.

Finnish contribution to LISA has focused mainly on risks from fires, floods and external natural phenomena, and on probability based ranking of risks.

Based on the insights gained from the systematic analysis and study of the safety features, the Finnish experts have also been able to give guidance on most needed safety equipment to their Danish colleagues who have then provided supply and installation of the recommended equipment.

Current situation at Leningrad NPP and future visions

Our current impression is that the financial resources of the Leningrad NPP have improved very recently, and there are now better possibilities to do safety upgrading with their own money. This is a very welcome development because no international support could be adequate to meet the identified needs.

Our financial means for the bilateral co-operation are so limited that we prefer to minimise the supply of equipment in the future. Supplies should however include spare parts for earlier devices as they are needed and are difficult to get from Russia.

When considering the areas where we could give most efficient contribution to the Leningrad NPP safety, we have identified two areas of priority. These are

- Ensuring the integrity of the reactor coolant system piping: inspections, criteria and methods for repairing identified faults, material research, analysis of crack growth in materials, and analysis of reliability of piping against fractures.

- Further extension of the scope and depth of the LISA, for the purpose of helping to manage the safety improvement programme in an optimum manner

In the past we have spent quite a lot of effort and funds to get current information from the operation of the Leningrad NPP. Recently the information flow has much improved with the availability of the good internet pages of the plant. We hope that further improvement will be seen in the future and the pages continue to be both informative and up to date.



Ydinterrorismi on torjuttavissa *Helppoa se ei ole!*

New Yorkin tuho aiheutettiin tavanomaisin ”asein”. Jos terroristeilla olisi joukkotuhoaseita, asiantuntijat ovat vakuuttuneita, että he niitä myös käyttäisivät. Suurin uhkakava on, että terroristit saavat hankituksi minkä tahansa tyyppisiä joukkotuhoaseita, niiden osia tai laitteita ja tieto-taitoa, kuinka joukkotuhoaseita voi itse valmistaa. Näihin päämääriin terroristit voivat päästä aseita ostamalla, varastamalla tai valmistamalla; mistä ikinä niitä helpoiten saavat.



Terrorismi ei ole mikään yhtenäinen ilmiö, muttei kaotinenkaan. Amerikkalaiset ovat identifioineet sille runsaat 190 erilaista määritelmää. Terroristitekoja tekevät erilaiset ryhmät ja organisaatiot, joilla on erilaisia kullekin ryhmälle ominaisia motiiveja, toimintatapoja, päätöksenteon mekanismeja sekä toimintapsykologioita. Läheskään kaikki terroristiryhmät eivät hyväksy massamurhaamista toimintansa välineenä, koska yhteiskunta kääntyisi niiden myötä pysyvästi ryhmiä ja niiden tavoitteita vastaan.

Poikkeuksen tekevät uskonnolliset ääri-ryhmät, joiden tavoitteena on luoda ja ylläpitää uskonnollisuuteen perustuva sosiaalinen ja poliittinen yhteiskunta. Toimintakenttänä on koko läntinen maailma, joka edustaa puhtasoppisuuden suurinta turmelijaa. Erityisesti amerikkalaisia nimitetään ”ristiretkeläisiksi”, joiden tunkeutumista ja vaikutusvaltaa vastaan käydään taistelua ”elämästä ja kuolemasta”. Massamurha on pääkeino; mitä enemmän pahuutta tuhotaan sen parempi. Tässä suhteessa ydinlaitokset eivät ole ryhmille kovin hyvä kohde; niihin iskeminen ei tuota valtavaa määrää välittömästi henkensä menettäneitä eikä myöhemmin syöpään sairastuvia lasketa. Ydinlaitoksiin iskemisellä on sekundääristä symboliarvoa.

Ryhmien toiminnalle on tyypillistä se, etteivät ne ilmoita iskujen jälkeen ottavansa niistä vastuuta. Työtä ei tehdä mediaa tai otikoita varten, vaan omalle jumalalle; ”ilmoituksia ei tarvita; hän kyllä tietää”.

Uskonnollisiin ääriryhmiin kuuluvista terroristiorganisaatioista merkittävimmät ovat al-Qaida ja Aum Shinrikyo. Jälkim-

mäinen oli vastuussa Tokion metron sariinihyökkäyksestä vuonna 1995. Aumin tiedetään systemaattisesti pyrkineen hankkimaan kaikkia joukkotuhoasetyyppejä (kemiallisia, biologisia ja ydinaseita). Se oli mm. onnistunut rekrytoimaan tohtoritason kemistejä, mikrobiologeja ja ydinfyysikoita. Al-Qaidan tilille taas kuuluvat viime vuoden syyskuun iskujen lisäksi hyökkäykset USA:n lähetystöihin Keniassa ja Tansaniassa vuonna 1998 sekä amerikkalaista sotalaiva Colea vastaan Jemenissä vuonna 2000. Myös al-Qaidan tiedetään yrittäneen hankkia kaikkia joukkotuhoasetyyppejä jo vuodesta 1993 lähtien.

Ydinterrorismin uhkakuvat

Terroristeilla on globaalisti lukuisia ydin-kohteita. Voidaan esimerkiksi todeta, että maailmassa on noin 30 000 ydinasetta, 450 000 kg erotettua plutoniumia (riittää runsaan 55 000 ydinaseen valmistukseen IAEA:n käyttämän ns. merkittävän määrän perusteella), 1 700 000 kg korkeasti rikastettua urania (riittää runsaan 65 000 ydinaseen tekemiseen). Lisäksi tulee tuhansia ydinaseasiantuntijoita, joista monien heikot elinolosuhteet antavat huolenaiheen ”aivo-voudosta”.

Sekundäärisempänä riskinä pidetään ydinlaitosten sabotoimista tai tavanomaisista radioaktiivisista aineista valmistettuja ns. saastepommeja. Maailmassa on periaatteessa runsaasti tällaisiakin kohteita: 438 ydinvoimalaa, 651 tutkimusreaktoria, joista 284 on käytössä, 250 muuta ydinpolttoainekierron laitosta, joista 13 on jälleenkäsittelylaitoksia, 22 uraanin rikastuslaitosta, 10



Ilmankerääjiä Kazakstanissa.

MOX:n eli uraanin ja plutoniumin sekaoksidipolttoaineen valmistuslaitosta sekä 49 uraanipolttoaineen valmistuslaitosta. Lisänä on kymmeniä tuhansia radioaktiivisten aineiden suljettua lähteitä terveydenhuollon, teollisuuden ja maatalouden piirissä, sekä vuosittain globaalisti kuljetettavat noin 20 miljoonaa radioaktiivista pakkausta, joista Suomessa noin 20 000.

Ydinterrorismi voidaan torjua

Tärkeimpänä tavoitteena on estää, mieluiten pysyvästi, terroristeja varastamasta, ostamasta tai valmistamasta (ostamalla tarvittavia laitteita ja osaamista) joukkotuhoaseita mukaan lukien ydinaseet.

Seuraavana tavoitteena on estää sabotaa-si. Ydinturvallisuuden kannalta tämä koskee ensisijaisesti laitoksia, joista iskun seurauksena voi vapautua merkittäviä määriä radioaktiivisia aineita. Tällaisia laitoksia ovat ensisijaisesti käytetyn ydinpolttoaineen jälleenkäsittelylaitokset ja käytetyn ydinpolttoaineen suuret erillisvarastot. Seuraavaksi tärkein ryhmä ovat ydinvoimalaitokset. Uraanipolttoaineen valmistuslaitokset, kon-

versiolaitokset ja uraanin rikastuslaitokset ovat vähempimerkityksellisiä kohteita.

Tavanomaisia radioaktiivisia aineita, ns. suljettuja lähteitä, on terveyden huollon, teollisuuden, tutkimuksen ja maatalouden käytössä globaalisti kymmeniä tuhansia. Tässä suhteessa ne voisivat olla terroristi-iskuihin houkuttelevia kohteita. Samoin ns. saastepommit, joissa tavanomainen radioaktiivinen aine räjäytettäisiin tavallisella räjähdysaineella niin, että radioaktiivisuus leviäisi laajalle alueelle kontaminaatiota levittäen. Tällaisista iskuista aiheutuvat radioaktiivisten aineiden päästöt eivät voisi johtaa moneenkaan ihmisen välittömään menehtymiseen, eivätkä siksi ole ylläesitettyyn viitaten terroristi-iskujen primäärikohteita. Symboliarvonsa takia iskujen mahdollisuutta ei voi kokonaan sulkea pois.

Joukkotuhoaseet pidettävä terroristien ulottumattomissa

Venäjän ydinase- ja muiden joukkotuhoaseiden arsenaalien, niiden raaka-ainearseenaalien sekä koko alan teollisuuden alasajoa tulee voimistaa, sekä vahvistaa joukkotuhoaseiden ja niiden materiaalien turvallisuutta



ja valvontaa. Erityisinä ydinturvallisuuskohteina olisivat ydinaseiden, plutoniumin ja korkeasti rikastetun uraanin varastot sekä ydinaseasiantuntijat. Toimenpiteitä, joilla joukkotuhoaseasiantuntijat pysyvät Venäjällä eivätkä siirry terroristien tai niitä tukevien valtioiden palvelukseen tulisi voimistaa. Moskovan Kansainvälinen tiede- ja teknologia keskus ISTC (verkkosivu: <http://www.istc.ru/>) ja Ukrainan sisarorganisaatio Kiovassa toimivat tätä tarkoitusta varten. Niiden toimintaa tulisi laajentaa ja tehostaa.

Tässä yhteydessä on hyvä mainita Ulkoministeriön rahoittamat ja STUK:n toimeenpanemat Venäjän, Baltian maiden, Ukrainan, IAEA:n ja Irakin valvonnan Action Teamin tukiohjelmat. Ennen Suomen liitty-

mistä EU:iin Suomi oli ISTC:n täysivaltaisen jäsen. Nykyään EC edustaa ISTC:ssä EU-maita, ja Suomen panos on toteutettu arvioimalla EC:lle ISTC:n projektiesityksiä ja osallistamalla nk. Foreign Collaborator-ominaisuudessa projekteihin.

On tärkeää varmistua, että kaikki ydinmateriaali pysyy tehokkaassa valvonnassa eikä mailla ole salaisia ydinohjelmia. Tämän ns. safeguards-valvonnan yleismaailmalliset sopimusjärjestelyt on Irakin sodan seurauksena modernisoitu hyvälle mallille (ns. Additional Protocol), mutta uuden järjestelmän käyttöönottoa ja toimeenpanoa tulisi huomattavasti tehostaa.

Ydinmateriaalien salakuljetusten torjuntaan tarvittavia järjestelyitä tulee globaalisti huomattavasti tehostaa. Painopiste on Venäjältä etelään nk. “-stan” maissa. Ydinaineiden salakuljetusten estämiseen tähtäävän rajavalvonnan tehostamisessa Suomi on toiminut esimerkillisesti. UM-STUK-tulli yhteistyönä rajamme on laitteistettu salakuljetuksia vastaan, ja omia, venäläisiä, Baltian maiden ja Ukrainan tullimiehiä sekä tulliakatemioiden opettajia on koulutettu STUK:ssa. Myös Baltiaan on asennettu valvontalaitteita tukiohjelman puitteissa.

Jokaisen maan, jolla on ydinaseita, ydinräjähteisiin kelpaavaa materiaalia, tai merkittäviä ydinlaitoksia, tulisi sitoutua korkea tasoiseen kansalliseen turva- ja valvontajärjestelmään. Tällä hetkellä ei ole yleistä kansainvälistä velvoitetta suojella ydinmateriaaleja ja -laitoksia. Todettakoon, että Suomen ydinvoimalaitosten fyysisen suojaamisen suhteen on ryhdytty toimenpiteisiin.

Voidaanko al-Qaida tuhota pysyvästi?

Sota terrorismia vastaan on julkisuudessa kulminoitunut bin Ladenin löytämiseen ja kiinniottamiseen – elävänä tai ei. Mutta ei sota yhtä miestä kaipaa, sen tietävät hyvin tätäkin sotaa johtavat tahot. Al-Qaidan kokoisen organisaation toiminta edellyttää päämajaa, verkoston komento- ja kontrollijärjestelmiä, harjoitus- ja koulutusleirejä, kommunikaatiojärjestelmää, mutkikkaan rahoitusjärjestelmän hallintaa, ehkä laboratoriotakin.

Afganistan tarjosi tunnetusti näihin hyvät, lähes ihanteelliset olosuhteet. Leireillä arvioidaan koulutetun runsaat 11 000 terroristia, jotka ovat jakaantuneet runsaaseen 50 maahan. Olipa julkitulleiden tietojen mu-

kaan organisaation käytössä jopa maan kansallinen lentoyhtiö resurssien ja viestien siirtelemiseen maasta muualle. Järjestön ihmisiä liikkui mm. lentoyhtiön henkilöstönä.

Järjestön sen toiminnan edellytysten hävittäminen ei ole yksinkertaista. Onhan kyse perimmiltään ääriaatteen hävittämisestä, jolle järjestö perustuu.

Kun järjestöllä ei ole paluuta Afganistaniin, se etsii uutta kotipaikkaa, joka tarjoaisi mainittuja edellytyksiä toiminnan jatkumiselle. On käynnistynyt uusi kilpajuoksu, jossa USA:n johtama rintama pyrkii estämään näiden kotipaikkojen olemassaolon.

Tällaisiksi olosuhteiksi asiantuntijat leimaavat maan, jossa on heikko ja sekava valtionhallinto, ääriaatetta sympatisoiva paikallinen väestö ja mahdollisuus löytää erämaaolosuhteita. Vaikka al-Qaidalla on soluja tietyvästi yli 50 maassa, läheskään kaikki eivät tarjoa järjestön toiminnalle suotuisia olosuhteita. Asiantuntija-arvioissa katseet ovat tällä hetkellä kääntyneet mm. Pakistaniin, Somaliaan, Jemeniin, Sudaniin, Filippiineihin ja Irakiin.

Uudet kotipaikat?

Pakistanin johto on antanut merkittävää tukea terrorismin vastaiseen taisteluun ja vahvistanut Afganistanin vastaista rajaa mahdollisesti pakenevia al-Qaidalaisia vastaan. Mutta jos heitä pääsee valvotun rajan yli, pääosa pohjoisen paikallisesta pakistanilaisväestöstä on Talebaneihin ja al-Qaidaan myönteisesti suhtautuvia. Intian parlamenttiin tehdyt iskut osoittavat kouriintuntuvasti, kuinka vaikeaa maan johdolle on herkässä ja tärkeässäkin tilanteessa terroristiryhmien valvominen ja kontrollointi.

Pakistanilla on ydinaseita, arviolta 20 – 60 kappaletta. Etenkin kun asiantuntija-arvioiden mukaan riskit Pakistanin sisäisille levottomuuksille ovat suuret, on tärkeää, ettei maahan muodostu sellaista hallintoa, joka voisi antaa ydinaseisiin liittyvää tukea Afganistanin Talebaneille tai al-Qaidalle. On myös tärkeää, minkä roolin maan armeija, jossa Talebanit nauttivat suurehkoa tukea, jatkossa ottaa.

Somaliassa ei ole todellista hallitusta eikä keskushallintoa, vaan maata johtavat kilpailevat sota- ja klanipäälliköt. Maassa on sotilaallinen ryhmittymä, jolla on yhteyksiä al-Qaidaan. USA on käynyt maassa sotapäälliköiden ja Etiopian sotilasjohdon kanssa keskusteluita. USA myös partioi maan

rannikkoa tarkastaen sinne pyrkiviä aluksia Kuuban kriisin aikaisen saarron tapaan.

Jemen on usein mainittu bin Ladenin “esi-isien” maana, jonka vuoristoiset seudut ovat tunnetusti tarjonneet piilopaikkoja terroristeille sekä aiemmille Afganistanista Neuvostoliiton sotatoimia paenneille ääriislamilaisille. On esitetty, että sekä maan hallinnossa että armeijassa on al-Qaidaan myötämielisesti suhtautuvaa ainesta. Täällä tehtiin vuonna 2000 myös isku USA:n sotalaiva Colea vastaan. Julkisuuuteen tulleiden tietojen mukaan Jemenin hallinnon uusi yhteistyö terrorismia vastaan sotivan rintaman kanssa onkin tuottanut paljon tiedustelutietoa näytellen tärkeää osaa mm. al-Qaidan rahaa välittävien organisaatioiden lopettamisessa.

Ennen siirtymistään Afganistaniin, bin Ladenin päämajaa sijaitsi Sudanissa. USA pommitti aiemmin Sudanissa olevia al-Qaidan harjoitusleirejä risteilyohjuksin. Julkisudessa olleiden tietojen mukaan Sudanin valtiojohto monitoroi tuolloinkin järjestön toimintaa, ja nyt näitä tiedostoja on luovutettu terrorismia vastaan taistelevalle liittoutumalle.

Al-Qaidalla on väitetty olevan harjoitusleirejä Filippiinien tiheissä viidakoissa ja yhteistyötä Abu Sayyaf -järjestön kanssa. Tämän järjestön ja tunnettujen harjoitusleirien hävittämiseksi USA on aloittanut yhteistyön Filippiinien kanssa.

YK hävitti Irakista lähes kaiken löydetyn ydinaseohjelman, mutta laaja tietotaito jäi. IAEA:n Action Team ei ole päässyt Irakiin kolmeen vuoteen suorittamaan ydinohjelman valvontaa. Uhkakuvana on Irakin, Talebanien ja al-Qaidan yhteistyö ydinalalla. Irakin valvonnan tukemista tulisi jatkaa, jopa voimistua. ■

FL Tero Varjoranta on Säteilyturvakeskuksen Ydinjätteiden ja ydinmateriaalien valvonta-osaston johtaja. puh. 09-7598 8375, tero.varjoranta@stuk.fi



EU ja Moskova

Tacis-ohjelma kompastelee Venäjällä

EU:lla ja Venäjällä on ydintekniikkaan liittyvää yhteistyötä monella tasolla, mutta tällä haavaa näkyvintä on teknisen avun Tacis-ohjelman ydinturvallisuusosuus. Tshernobylin onnettomuuden ja Neuvostoliiton hajoamisen indusoima ohjelma on ollut käynnissä täydet kymmenen vuotta, joten saavutettuja tuloksia on hyvää mahdollisuus arvioida.

Lukijat huomatkoon, että tässä esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajan omia eivätkä edusta EU:n Komission kantaa.



EU:n edustusto Moskovassa.

EU:n Komissio lähti 1990-luvun alussa itäreaktoreiden turvallisuuden parantamiseen tähtäävässä ohjelmassaan liikkeelle laajalla rintamalla. Samoihin aikoihin aloitettujen kahdenvälisten aloitteiden tapaan ohjelma ulotettiin kattamaan itäreaktoreiden tekniset ratkaisut, perusanalyysit, käyttöturvallisuus, viranomaisen kehittäminen, jäteongelmat ja onnettomuusvalmiuskysymykset. WANO:n harjoittaman twinning-käytännön innoittamana aloitettiin myös ns. On-site assistant toiminta, jossa venäläiselle (tai ukrainalaiselle) voimalaitokselle sijoitetun läntisen voimayhtiön edustajat yhdessä isäntälaitoksen edustajien kanssa identifioivat puutteita ja laativat teknisiä spesifikaatioita parannuksille. Samalla on-site assistentti juurruttaa läntistä turvallisuuskulttuuria ja laatuajattelua venäläiseen käyttöhenkilöstöön. On-site assistant -järjestelmä on itse asiassa Tacis-ohjelman selkein ominaispiirre, joka antaa mahdollisuudet pitkän aikavälin suunnitelmalliseen yhteistyöhön. Valitettavasti tämäkin yhteistyömuoto on monelta osin ollut pettymys.

Tacis-ohjelman ydinturvallisuusohjelma ei kaikesta kaikkiaan ole toteutunut likimainkaan toivotulla tavalla. Tacis-projektit ovat ajoit-

tain kasaantuneet lähes liikkumattomaan summaan. Saavutetut tai saavuttamatta jääneet tulokset ovat toistuvasti olleet EU:n Komission tilintarkastajien arvostelun kohteena. Myös EU:n jäsenmaiden edustajat esittävät perustellusti tuomitsevaa kritiikkiä.

Komissio on vuosien mittaan eritellyt syytä huonolle menestykselle. On esitetty, että liikkeelle lähdettyä ei ole ollut tarjolla riittävän pitkälle valmisteltuja hyviä projekteja, venäläisosapuolen kanssa on ollut vaikeata luoda todellisia yhteistyösuhteita, käytetyt proseduurit ovat olleet sopimattomia tämäntyyppisille projekteille, laitehankintasopimusten solmimiseen on kulunut poikkeuksellisen pitkä aika, sopimuksia on muuteltu liian tiheään projektien toteutusajankana jne. Oman lisänsä ovat tuoneet pitkään jatkuneet epäselvyydet Komission sisäisessä vastuunjaossa eri direktoraattien välillä.

Parannusta on pyritty etsimään useilla keinoilla. Komissiota on uudelleenorganisoitu ja henkilöstöä on lisätty. JRC Petten on kytketty mukaan antamaan teknistä apua. Lisäksi Petteniin ollaan ottamassa venäläisiä asiantuntijoita antamaan tietopanokseensa hankkeiden tekniseen spesifointiin. Projektinjohdon käyttöön on myös tekeillä tietokantatyökalu, jonka on määrä auto-

maattisesti indikoida uhkaava viivästyminen. Pääkeino on ollut hallinto-organisaation jatkuva kehittäminen. Ohjelman hallintoa onkin vuoroin keskitetty ja vuoroin hajautettu niin tiiviiseen tahtiin, että hetkeksikään ei ole saavutettu tasapainotilaa, jossa henkilöstö ja ulkopuoliset toimijat olisivat ehtinyt tottua voimassa olevaan käytäntöön.

Perusongelmat ja niiden syyt

Kritisoitaessa Tacis-ohjelman tuloksetto muutta ohjelmaa verrataan yleensä kahden välisen ohjelmien ja EBRD:n NSA-ohjelman ripeään toimintaan. Valitettavasti näyttää siltä, että EU:n Komission ydinturvallisuusohjelmassa ei ole mahdollista saavuttaa vertailukohtien tuloksellisuutta. Ohjelmalla on liian monta herraa ja päättäjää. Tosin EBRD:n ydinturvallisuusrahastossa oli useampia rahoittajatahoja kuin EU:ssa jäsenmaita, mutta kaikki mukaan tulleet maat kuitenkin hyväksyivät alusta alkaen kyseisen rahaston toimintatavoitteen, neuvostovalmisteisten ensimmäisen sukupolven ydinreaktoreiden pikaisen teknisen parantamisen rajoitettua jäljellä olevaa käyttöä silmälläpitäen. EU:n Tacis-ohjelmalla sen sijaan on 15 erilaista isäntää, joilla on hyvin erilaiset näkemykset ydinenergian tulevaisuudesta. Toinen laita tähtää ydintekniikan kehittämiseen ja myyntiin Venäjälle samoin kuin muualle Itä- ja Keski-Eurooppaan. Toinen taas pyrkii kieltämään kaiken ydinenergian tuotannon niin EU-maissa kuin lähialueillakin.

EU:n Tacis-ohjelman menettelytavat joudutaan muotoilemaan siten, että kaikkien jäsenmaiden ääntä kuunnellaan ja kaikkien intressit turvataan. Käytännössä ajaututaan niin monimutkaisiin ja kankeisiin hallintorutiineihin, että todellisten turvallisuuspa-

rannusten toteuttaminen estyy. Suhteellisen yksinkertaisen yksittäisen laitteen toimitaminen venäläiselle ydinvoimalaitokselle saattaa viedä Tacis-ohjelmassa kolmesta kuuteen vuotta. Tämä on ihmetyksen aihe saajapuolelle, joka on aikoinaan rakentanut koko kyseisen ydinvoimalaitoksen vajaassa viidessä vuodessa. Viive tarkoittaa myös sitä, että todettu turvallisuuspuute on uhkana kaikki nämä vuodet. Muut rahoittajat sen enempää kuin käyttäjäorganisaatio itse eivät puutu asiaan, jonka korjaaminen on luvattu hoitaa Tacis-ohjelmassa. Tässä Tacis-ohjelman toimeenpanijat ottavat suuren vastuun kantaakseen. Tacis-ohjelman hitauden tultua yleisesti tunnetuksi vastuuntuntoiset voimalaitosorganisaatiot eivät tosin enää jätäkään todella turvallisuuteen vaikuttavia hankkeita Tacis-ohjelman varaan, vaan pyrkivät hoitamaan ne muilla keinoin.

Monimutkaisten hallintomääräysten lisäksi Tacis-ohjelman toimivuuteen vaikuttaa näiden hallintomääräysten tulkitsemisen. Valitettavasti Tacis-ohjelmaa hallinnoidaan EU:n komissiossa muiden sektoreiden tapaan ulkoasiainhallinnosta tutulla tavalla: ihmisiä kierrätetään tehokkaasti eri tehtävissä. Muutaman vuoden jakson jälkeen henkilö siirtyy tehtävään, jonka substanssista hänellä ei useimmiten ole vähäisintäkään tietoa. Yleisen diplomatian ja hallintokäytännön rutiineja noudattaen hän hoitaa postiaan säädetyn ajan. Tärkeintä on noudattaa kirjattuja sääntöjä ja olla tekemättä virhettä. Laajemmat tavoitteet kuten vaikkapa ydinturvallisuuden parantaminen ovat tässä katsannossa toissijaisia. Tacis-ydinturvallisuusohjelman hallinnossa tämä asenne, muutamaa poikkeusta lukuunottamatta, on valitettava tosiasia, johon ei ole nähtävissä muutosta. Laajan Tacis-ohjelman muilla osa-alueilla ehkä tullaan toimeen näinkin,

mutta ydinturvallisuusohjelmaa ei kirjanpittäjäasenteella saada toimivaksi.

Tulevaisuus: radikaaleja muutoksia

Tacis-ohjelma on toki vain ohimenevä välivaihe EU:n ja Venäjän välisessä yhteistyössä. Suoranaisen avun antamisesta kulkee luonnollinen kehitys syvenevään vastavuoroiseen yhteistyöhön EU:n ja Venäjän ydinenergia tuotannon eri toimijoiden välillä. Tämän ajatuksen hyväksyminen vain on osalle EU:n jäsenmaita äärimmäisen vastenmielistä.

EU:n Tacis-ydinturvallisuusyhteistyöhön Venäjän ja Itä-Euroopan kanssa tarvitaan radikaaleja muutoksia. Yksi askel kohti EU:n Komission virkakoneiston vaikutusvallan rajoittamista on aloite siirtyä suuriin ns. Large-scale Tacis-hankkeisiin ja niiden hallinnon delegoiminen laitospaikoilla toimiville projektinjohtoyksiköille. Vieläkin radikaalimpia ehdotuksia on heitetty epävirallisesti. Ydinturvallisuusosuus olisi tarpeen irrottaa kokonaan muun Tacis-ohjelman kahleista. Eri maiden harjoittamissa kahdenvälisissä ydinturvallisuuden parantamisohjelmissa löytyy useita menestystarinoita. Tacis-ydinturvarahat voitaisiin siirtää rahastoksi, josta varoja myönnettäisiin hyvin perusteltuihin ja valmisteltuihin kahdenvälisiin hankkeisiin. EU:n Komission virkamiehet eivät tällöin enää puuttuisi hankkeiden johtamiseen. Yksittäisen projektin hallinto olisi yhden jäsenmaan tai muutaman maan muodostaman konsortion harteilla.

TACIS program stumbles in Russia

Heikki Reponen

TACIS Nuclear Safety programme has been operating in Russia for ten years, but the results do not meet the expectations. Corresponding programmes conducted bilaterally or by the EBRD have been far more successful. In spite of the constant alteration of the organisation and procedures, the TACIS Nuclear Safety programme may never reach that level of efficiency. The interests of the 15 EU member states differ leading to complicated ruling. The practice to occupy the project management posts with administrators without relevant background leaves no emphasis to the nuclear safety itself. More radical changes are needed. A first step would be launching large-scale projects with their management delegated to the plant site.

DI Heikki Reponen,
Nuclear Safety Expert,
Delegation of the European
Commission in Russia.
Bistro Nuclear Safety -
projektien hallinto.
puh. 7-095 721 2000
heikki.reponen@cec.eu.int



Suomi varautuu Venäjän ydinonnettomuuksiin

Suomen ja Venäjän yhteistoimintaa ydinonnettomuuksiin varautumiseksi on kehitetty onnettomuuksista ilmoittamista ja ydinlaitostietojen vaihtamista koskevan vuonna 1987 allekirjoitetun sopimuksen perusteella. Sopimus määrää esimerkiksi hälytysyhteyksistä ja ilmoituskynnyksistä. Käytännössä on toteutettu lisäksi lukuisia suoria yhteyksiä lähialueella sijaitseviin ydinvoimalaitoksiin. Valmiuden ylläpitäminen edellyttää yhteyksien ylläpitämistä, toistuvaa harjoittelua sekä ympärivuorokautisesti toimivaa asiantuntijapäivystystä. Säteilyturvakuksella on valmius käynnistää Suomessa tarvittavat toimenpiteet nopeasti Leningradin (Sosnovyi Bor) ja Kuolan ydinvoimalaitoksiin liittyvien tilan tietojen ja ympäristön säteilymittaustietojen perusteella. Toteutetut lähialueen yhteysjärjestelyt ovat kansainvälisesti verrattuna ainutlaatuisia.



Kirjoittaja (oikealla) ja STUKen Hannele Aaltonen tutustumassa Moskovan valmiuskeskukseen. Hannelen ja kirjoittajan välissä tulkki Anna.

Suomessa toimii tehokas koko oman maan ja sen ydinvoimalaitosten lähiympäristön kattava reaaliaikainen ulkoisen säteilyn valvontajärjestelmä. Jo 1990-luvun alussa toteutettiin tähän teknologiaan perustuva vastaava alueellinen säteilymittausverkko Kuolan niemimaalla. Siellä vaikeutena olivat huonot tiedonsiirtoyhteydet etäisiltä mittauspaikeilta ja mittaussasemat toimivat vain paikallisesti ilman automaattista tiedon keruuta.

Vuonna 1994 STUK käynnisti hankkeen Sosnovyi Borissa sijaitsevan Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueen ja lähiympäristön mittaussasemien rakentamiseksi. Rados Technology Oy:n tekniikkaa kehittämällä syntyi järjestelmä, jonka mittaustiedot ovat reaaliaikaisesti laitoksen sekä tarvittaessa suomalaisen osapuolen Säteilyturvakuskuksen käytettävissä. Tiedonsiirtoon kehitettiin myös uusia ominaisuuksia, kuten kahdennettu tiedonsiirto sekä radio- että puhelinyhteyksiä käyttäen. Suomeen tiedot siirretään paikallisista yhteysjärjestelmistä riippumattomalla Inmarsat-satelliittijärjestelmällä. Vuonna 2001 sovittiin myös var-

mentavasta tiedonsiirtomenettelystä Venäjän ydinenergiaministeriön Minatomin ylläpitämän Moskovan valmiuskeskuksen kautta. Lisäksi Tanska on hankkinut Leningradin ydinvoimalaitokselle suomalaisia säteilymittausasemia ja järjestelmä koostuu nykyisin yli kahdestakymmenestä automaattisesta mittaussasemasta.

Sosnovyi Borin säteilymittausjärjestelmän käytöstä on saatu hyviä kokemuksia. Eräät tilanteet, jolloin laitosalueen käyttötoiminnot ovat aiheuttaneet vähäisen lisän normaaliin ympäristön säteilytasoon, on selvitetty nopeasti. Tällaisia annosnopeuden nousuja ovat aiheuttaneet mm. radioaktiivisten aineiden siirrot laitoksessa ja ei-ydinteknisen metallirakenteen säteilylähteellä tapahtuneesta materiaalitarkastuksesta mittaussaseman välittömässä läheisyydessä.

Kuolan ydinvoimalaitos ja sen käyttöä vastaava Rosenergoatom kiinnostuivat myös samasta suomalaisesta teknologiasta. Vuonna 1997 alkaneen suunnittelun, yhteisprojektin ja hankevalmistelun tuloksena syntyi uusi laitosympäristön mittaussasema, joka otettiin käyttöön vuonna 2000. Mit-



Moskovan valmiuskeskus on varustettu ajanmukaisella tekniikalla.

tausasemat ovat laitosalueen ulkopuolella ja niitä on yhteensä viisitoista. Erityispiirteenä Kuolassa ovat pohjoisen alueen vaativat sääolosuhteet ja maantieteelliset piirteet, jotka vaikuttavat mittausjärjestelmän toiminnallisiin vaatimuksiin. Poikkeustilanteissa mittaustiedot tästä järjestelmästä siirretään Moskovassa sijaitsevan Minatomin valmiuskeskuksen kautta Säteilyturvakukseen.

Kuolan hankkeen aikana kyseiselle säteilymittausteknologialle hankittiin Venäjällä yleisesti pätevä viranomaishyväksyntä. Järjestelmän suomalaisten radiomodeemien toimittajan Satel Oy:n laitteet saivat vastavan sertifiointin Venäjän viestiliikenneviranomaisilta.

Suorat ilmoitusmenettelyt lähialueelta

Venäjän ydinturvallisuusviranomaisella (GAN) on molemmilla lähialueen ydinvoimalaitoksilla usean hengen vahvuinen paikallistarkastusyksikkö. Venäjän viranomaisen ja Säteilyturvakituksen yhteistyönä laitospaikkojen viranomaisyksiköihin asennettiin vuonna 1992 ulkoisista häiriötekijöistä riippumattomaksi varmennettu Hansabaltic Oy:n toimittama hälytysjärjestelmä. Sen avulla saadaan tarvittaessa Inmarsat-satelliittijärjestelmän välityksellä selkeä tapahtumailmoitus Säteilyturvakituksen

ympäri vuorokautiseen päivystysjärjestelmään.

Ilmoituksen lähettäjä valitsee tapahtumaa, sen vakavuutta ja mahdollisia radioaktiivisten aineiden päästöjä koskevan viestin neljän painonapin ryhmistä ja käynnistää tiedonsiirron Inmarsat-satelliittijärjestelmän kautta. Yhteyttä testataan säännöllisesti.

Leningradin ydinvoimalaitoksella ilmoitusjärjestelmä uudistettiin teknisesti vuonna 2000 ja Kuolan ydinvoimalaitoksella samanlainen uudistus on tarkoitus toteuttaa vuonna 2002. Vastaava ilmoitusjärjestelmä on asennettu myös siviilikäyttöisten ydin-alusten satama-alueelle Murmanskissa, mutta ennen sen jatkokäyttöä ja uudistamista selvitetään vaihtoehtoiset ilmoitusmenettelyt.

Ruotsi on toteuttanut Ignalinan ydinvoimalaitoksella samanlaisen hälytyspaneelin ja satelliittiyhteyden kuin Suomen lähialueella olevissa venäläisissä ydinvoimalaitoksissa on.

Valmiuskeskusyhteistyö

Suomen ja Venäjän väliseen kahdenväliseen sopimukseen perustuvan onnettomuusilmoitus- ja laitostiedon vaihdon osapuolet ovat Venäjän ydinenergiaministeriö Minatom ja Säteilyturvaketus.

Minatom ja ydinvoimalaitosten käytöstä vastaava Rosenergoatom ovat perustaneet

vuosituhannen vaihteessa Moskovaan erittäin vahvat ympärivuorokautisesti miehittetyt ja huipputekniikalla varustetut tieto- ja valmiuskeskukset. Säteilyturvaketus ja venäläiset osapuolet ovat laajentaneet toimintaa kattamaan harjoitusyhteistyön ja tiedonvaihdon. Suomesta on annettu lisäksi tukea Minatomin Pietarissa sijaitsevan alueellisen valmiuskeskuksen kehittämiseen. Sen käyttöön on esimerkiksi luovutettu puhelinkeskusjärjestelmä ja myöhemmin uudisrakennukseen tarkoitettu ilmasto- ja lämmitysjärjestelmä. Liikkuvaa mittaus- ja laboratoriotointia on tuettu suomalaisin Senya Oy:n valmistamin ilmanäytteenkerääjin.

Yhteistyön edellytykset

Yhteistyö ei koostu pelkästään teknisistä kehityshankkeista ja sopimusneuvotteluista. Työ vaatii myös monikulttuurista ymmärrystä ja toisen osapuolen kunnioitusta. Ratkaistaviin ongelmiin kuuluvat teknisten asioiden lisäksi esimerkiksi tulli- ja lupaongelmat. Käytännön työ edellyttää liikkumista vaativissa oloissa. Asennusolosuhteet laitoksen tiloissa sekä mastoissa ja tuntureilla ovat vaikeita. Tarvikkeita joudutaan usein hankkimaan luovaa mielikuvitusta käyttäen. Nopeisiin korjauksiin on oltava jatkuva valmius.

Venäjän yhteistyösapuolet ovat hyväksyneet suomalaisten toteuttamat järjestelmät lähialueella ja toisaalta ovat tehostaneet oman alueensa sisällä maan omia valmiusjärjestelyjä. Olennaista kannaltamme on ylläpitää säännöllisesti yhteyksiä kaikkiin Venäjän puolella toimiviin osapuoliin.

Viite:
Säteilyturvallisuuksi yli rajojen –
Säteilyturvakituksen
lähialueyhteistyö 1992 - 2002

DI Olli Viikamo on
Säteilyturvakituksen
Ydinvoimalaitosten valvonta
-osaston säteilysuojelu-
toimiston päällikkö.
puh. 09-7598 8311,
olli.viikamo@stuk.fi





Ydinturvallisuusapua Kuolan laitokselle

Jo kahden vuoden ajan TVO:n asiantuntijoita Olkiluodosta on ollut mukana toteuttamassa TACIS-apuohjelmaa Kuolan ydinvoimalaitoksella Luoteis-Venäjällä. Apu on paitsi EU-budjetoidun rahan käyttöä suoraan komponentti- ja laitteistohankintoihin myös luonteeltaan teknisen osaamisen ja tietotaidon välittämistä Kuolan laitoksen kollegoille heidän suunnittelemiinsa prosessien parannustöihin ja laitteiden uusimisiin samoin kuin läntisen turvallisuuskulttuurin siirtämistä laitoksen käyttötoimintaan. TVO:n markkinointiyhtiö TVONS on paraikaa tekemässä EU:lle tarjousta seuraavasta sopimuskaudesta, jolloin apua käytettäisiin ensisijaisesti Kuolan laitoksen nestemäisten jätteiden käsittelyjärjestelmien parantamiseen.

Kuolan laitos on saanut vuosina 1997 ja 1998 Venäjän parhaiten sekä vuonna 1999 toiseksi parhaiten tuottavan ja luotettavasti toimivan ydinvoimalaitoksen kunniamaininnan näyttävine plakaatteineen pääsisäänkäynnin aulassa. Noin kolmetuhantinen henkilöstö, joista 580 toimii käyttövuoroissa, on vahvasti sitoutunut työhönsä ja erittäin ylpeä laitoksestaan ja työskentelystään laitoksen turvallisen toiminnan hyväksi.

Kaikkialla näkyy tekemisen meininki ja ydinvoimalaitoksen tuoma hyvinvointi, mikä heijastuu myös läheisen 24.000 ihmisen asuttaman Polarnyje Zorin kaupungin päivittäiseen elämään vanhojen rakennusten kunnostustöinä, katutöinä, vapaa-ajanviettopaikkojen kunnostuksina ja uudisrakennuksina, kuten jäähallin rakentamisena ja jo kertaalleen lakkautetun elokuvateatterin ehostuksena, sekä ahkerana lasten ja nuor-



ten koulutus- ja kulttuuritoimintana. Län- siautojen lukumäärä lisääntyy jatkuvasti, julkisia kulkuneuvoja uusitaan ja onpa vie- reinen laskettelumäkikin saanut lumitykin ja kanadalaisen käytetyn rinteiden tamppaus- koneen. Kaupunkiin rakennetaan paraikaa sen historian ensimmäistä kirkkoa. Lisäksi Kuolan laitos suunnittelee modernia 20 MW:n sähkökaukolämpökeskusta Polyarnie Zorin kaupunkiin.

Neljä Loviisa-tyyppistä VVER-440-reaktoria säätövoiman tuottajina

Kuolan laitos sijaitsee 13 km Polyarnie Zo- rista pohjoiseen Pietari-Murmansk-tien var- ressa, 40 km Vienan meren pohjukassa ole- vasta Kantalahdesta ja runsaan 200 km päässä 400.000 asukkaan Murmanskista. Laitos jauhaa neljällä vuosina 1973, 1974, 1981 ja 1984 käyttöön otetulla VVER 440- reaktorilla 47 prosentin tuotanto-osuudellaan sähköä Murmanskin alueelle, jonka koka- naiskulutus vuonna 2000 oli noin 18 TWh. Huippuvuosina 1985-1993 kulutus oli noin 21 TWh.

Muita sähkön tuottajia ovat 18 vesivoi- malaitosta 43 prosentin ja kaksi lämpövoi- malaitosta 9 prosentin osuuksillaan sekä pienet paikalliset lämpövoimalaitokset

yhden prosentin osuudellaan. Vesivoima on kuitenkin Kuolan alueen perusenergia ydin- energiatuotannon toimiessa säätövoimana. Alueella asuu noin miljoona ihmistä pää- asiassa Kantalahti – Murmansk -akselilla, kun Suomen puolella vastaavalla Sodankylä – Utsjoki -välillä asuu noin 200.000 ihmistä.

Ydinsähkön vientiä

Eniten sähköä kuluttavat laajat, pitkälle ja- lostamattomat ja vanhaa tekniikkaa käyttä- vät kaivos- ja metalliteollisuuskombinaatit, jotka vallanvaihdon, korkean työttömyyden, nuorison etelään muuttamisen ja rahapulan aiheuttaman laman jälkeen ovat selvästi al- kaneet tuottaa alueelle taas parempaa hyvin- vointia. Sähkön tarve on kaiken aikaa li- sääntynyt, eikä laitos voi enää toteuttaa ai- empaa strategiaansa: kolme yksikköä käyn- nissä ja yksi huollossa ympäri vuoden. Para- aikaa ovat kaikki neljä laitosta käynnissä niiden tehotason ollessa noin 60%. Täyttä tuotantoa estää vielä alhaisen kysynnän li- säksi myös heikkokuntoinen siirtoverkosto, jota tosin sitäkin on paikoin alettu ehostaa Karjalan tasavallan ja Pietarin suuntaan.

Kaikesta huolimatta sähköä riittää vielä viintiinkin Karjalaan, Suomeen ja Ruotsiin. Suomen kulutuksesta muuten 12 prosenttia oli viime vuonna tuontisähköä ja siitä 9 pro-

senttia pääasiassa Kuolasta ja Sosnovyi Bo- rista. Kuola suunnittelee paraikaa sähkön vientiä myös Saksaan Suomen kautta, mutta siihen suomalaiset ovat vastanneet kieltä- västi etelään menevien täysien siirtoverkko- jensa takia.

Länsivaltiot Kuolan ydinvoimalaitoksella

Tshernobylin onnettomuus 1986 ja Neuvos- toliiton hajoaminen avasivat länsimaille mahdollisuuden alkaa vaikuttaa myös Ve- näjän laitosten turvallisuustason parantami- seen. Vuoden 1992 Münchenin huippu- kokouksessaan G7-maat vaativat 10 kpl VVER/440- ja 16 kpl RBMK-tyyppisiä reaktoreita nopeasti suljettaviksi entisen Neuvostoliiton alueella. Lakkautettavien laitosten listalle kirjattiin myös Kuolan sa- moin kuin Sosnovyi Borin kaksi vanhempaa laitosta. Ylimenokaudeksi näille päätettiin kuitenkin myöntää hätäapua, jota on saatu sekä kansainvälisten että kahdenvälisen yh- teistyöohjelmien kautta.

Kuolaan on ulkomaista apua vuosina 1989-2000 saatu teknisiin uudistuksiin noin 37 milj. euroa omistajan sijoittaessa samaan aikaan noin 113 milj. euroa. TACIS-ohjel- man osuus ulkomaisesta rahoituksesta on ollut noin 2 milj. euroa. Tärkeimmät tekni-

set parannukset on tehty reaktoriturvallisuuden sekä hätäjähdytysjärjestelmän ja varasähkönsyötön varmentamiseen, joihin on käytetty rahaa noin 100 milj. euroa. Laitoksen ympäristöön on rakennettu säteilyvalvonta- ja ilmoitusjärjestelmä. Paloturvallisuutta on parannettu mm. käsittelemällä kaapelit palamattomalla materiaalilla, ja lähitulevaisuudessa aloitetaan myös voimalan kattojen pinnoitus palamattomalla aineella.

TVONS Kuolan ydinvoimalaitoksella

TVO:n tytäryhtiön TVO Nuclear Services Oy:n (TVONS) ja EU:n välinen Kuolan ydinvoimalaitoksen järjestelmien ja laitteiden modernisointiin sekä henkilöstön toimintatapojen kehittämiseen tähtäävä sopimus allekirjoitettiin 29.2.2000. Sopimus on kaksiosinen, jakautuen ns. pehmeään General Operational Assistance -osaan ja teknisiin, turvallisuutta parantaviin Specific Projects with Equipment Supply -modernisointiprojekteihin. Sopimuksen kesto oli alunperin 19 kuukautta ja sitä valmisteltiin lähes 2 vuotta. Sopimuksen piti olla voimassa 29.10.2001 asti. Nyt sitä on jo jatkettu kaksi kertaa, niin että budjetoitujen varojen loppuessa maaliskuussa 2002 Kuolan laitos saattaa joutua jo toisen kerran tilanteeseen, jossa sillä ei ole läntistä TACIS-yhteistyökumppania.

Turvallisuuskulttuuria ja teknistä turvallisuutta

TVONS:n rooli Kuolassa on valvoa projektien toteuttamista sekä kehittää uusia projekteja yhdessä venäläisten kanssa. Tähän kuuluu hankkeiden koordinointi, tekninen neuvonta, yhteydenpito rahoittajiin, laitetoimittajiin, voimalaitokseen ja sen omistajiin sekä viranomaisiin. Muita töitä ovat muun muassa laitehankintojen ja alihankintatöiden valvonta ja hallinnointi.

Ns. pehmeään osaan käytettävä työtuntimäärä on tässä sopimuksessa suhteellisen vähäinen, vaikkakin 12 modernisointiprojektia työllistää TVO:n spesialisteja lisäantuvyvässä määrin sitä mukaa, kun projektit etenevät kohti laitetoimituksia. Tämän osan merkitys on länsimaisen (ja TVO:laisen) turvallisuuskulttuurin siirtäjänä merkittävä.

Modernisointiohjelmien toteuttaminen lisääkin miestyökuukausia jo huomattavasti nopeammin, ei pelkästään määrällisesti, vaan joidenkin projektien osalta myös ras-

kaan komponenttivalmistuksen, monimutkaisten viranomaisluvitusten, tulliselvitysten ja useiden, TACIS-kuvioissa pakollisia lausuntoja antavien konsultti- ja standardoimislaitosten byrokratian takia.

TVONS:n koordinoimiin TACIS-projekteihin kuuluva höyrygeneraattoreiden 24:n uuden varoventtiilin (Sebim) asentaminen Kola 4:lle ja Kola 3:lle on jo toteutettu. Kola 1 ja 2 -yksiköille vastaavat venttiilit on EBRD:n rahoittamana asennettu jo vuosina 1996-1998. Toinen projekti, joka päättyi laiteasennuksiin vielä TVONS:n voimassaolevan, jatkettun sopimuskauden aikana eli maaliskuuhun 2002 mennessä, on kolmen polttimen hankinta kiinteää laitosjätettä polttavan uunin kylkeen. Tähän projektiin saatiin lopulta suora sopimus Kuolan laitoksella jo aikaisemmin toimineen laitetoimittajan (Nukem) kanssa. Polttouuni on odottanut varaosiaan jo noin viisi vuotta, mikä kuvaa hyvin TACIS-hankkeiden raskassuoluista toteutusta.

Yhteistyökokeuksia Kuolan ja Brysselin kanssa

Alun perin sopimuksen mukaan viimeisten laitteiden arvioitiin olevan asennettuina vuoden 2002 loppuun mennessä. Tällä hetkellä voidaan todeta että viimeiset laitteet ovat asennettuina aikaisintaan 2004. Alkuperäisellä 19 kk:n sopimuskaudella jäätisiin suunnitellusta aikataulusta jälkeen noin 15 kuukautta. Nämä tosiasiat kertovat puolestaan kuinka tehokasta yhteistyö on ollut.

Venäläisen osapuolen kanssa on aina vaikeata. Heillä on oma kulttuurinsa, ajattelutapansa ja tyyliinsä hoitaa neuvottelut läntisten kumppaniensa kanssa. Venäläisten kanssa tulee kuitenkin toimeen ja pääsee sopimukseen, kun on sitkeä, peräksi antamaton ja huumorintajuinen eikä lankea ensimmäiseen ”kotiinpäin vetoon” vaan heittää samanlaisen takaisin. Venäläiset ovat kauppiaita, ovat olleet sitä jo ammoisista ajoista lähtien. Suomalaiset eivät sitä ole, ja se meidän on tiedostettava jatkuvasti heidän kansa työtä tehdessämme. Tietysti venäläinen byrokratia on luku sinänsä. Viranomais-, tull- ja verovapauspäätökset viipyvät kuukausikaupalla, tulevat yleensä viime tipassa, ja mitä pitempään päätöstä on venytetty, sen kalliimpi se myös on. Näihin lakisääteisiin, vanhoihin neuvostorutiineihin Venäjän presidenttikin on jo puuttunut.

Yhteistyö EU:n kanssa on ollut tahmeaa ja yllättävää. EU:lta puuttuvat selkeät peli-

säännöt, joiden mukaan pitäisi toimia; projekteja viedään eteenpäin yritys ja erehdys -periaatteella. Pelisääntöjä on muutettu kesken projektien hoidon, ja näin aiheutettu uhka jo toteutetun työn mitätöimiseksi. EU:n on vaikea pysyä itse hyväksymässään aikataulussa. Kuolassa ja TVONS:ssa valmistellut asiakirjat toimitetaan aina EU:lle tarkastus- ja hyväksymiskierrokselle, johon ottaa osaa myös kolme EU:n konsulttivirastoa. Tämä vaihe korjauksineen, uudelleen käsittelyineen ja ehdottoman puolueettomuuden tarkistuksineen on raskasta ja vienyt aikaa useista kuukausista jopa vuoteen. TACIS-ohjelma on liian hidaskäyttöinen eikä kykene vastaamaan äkillisiin tarpeisiin, ja apua on vaikea sovittaa yhteen ydinvoimalaitosten tarpeiden kanssa.

Venäläiset ovat järeäpäisiä ja kokeilevat koko ajan vastapuolen kestävyttä ja taitoa, mutta tulevat aina vastaan ja pyrkivät sisukkaasti omalta osaltaan pysymään aikataulussa. EU:n byrokratia sen sijaan kaikessa kankeudessaan on painostavaa, turhauttavaa ja kallista kaikille osapuolille. Kaiken kokeineet venäläisetkin ovat ihmetelleet EU-byrokratian mittavuutta.

Uusi sopimus Kuolan laitoksen jäteongelman ratkaisemiseksi

Kaikesta koetusta huolimatta tai ehkä juuri sen takia TVONS:n koordinoitavaksi on tarjottu uutta TACIS-ohjelmaa Kuolan laitokselle. Rahoitusta alettiin EU:ssa järjestellä jo syksyllä 2000 ja sopimuksen pitäisi tulla voimaan keväällä 2002. Kuolan laitos on saamassa jopa 3 vuoden TACIS-apua nestemäisten laitosjätteiden käsittelemiseksi ja varastoimiseksi. Sopimus TVONS:n ja EU:n välillä tehdään kuitenkin aluksi vain 1 vuoden mittaiseksi. Sopimus sisältää meneillään olevien ”vanhojen” projektien loppuun saattamisen, useita ”pehmeitä” OSA-projekteja länsimaisen ydinturvallisuuskulttuurin viemiseksi ja varsinaisesta jäteprojektista sen suunnitteluvaiheen useine valmistettavine teknisine spesifikaatioineen ja lisensointiasiakirjoineen.

Suunnittelu-urakan tulisi siis valmistua kevään 2003 loppuun mennessä. Tämä tarkoittaa on nestemäisten jätetankkien täyttämisen takia (tila loppuu viimeistään 2005) deadline myös laitosten käytön jatkamislvalle. Jätehuoltojärjestelmä on alun perin rakennettu liian pieneksi eikä sitä talousvaikeuksien takia ole saatu laajennettua ajallaan. Kuolan laitoksen henkilökunta tietää

hyvin, mitä edellä mainittu käytännössä tarkoittaa, ja on tästä syystä oma-aloitteisesti jo aloittanut ison projektin valmistelutyöt; rakennustyöt ovat jo pitkälle edenneet, ja osan asiakirjoista Venäjän ydinturvallisuusviranomaisen Gosatomnadzor on jo kertaalleen hyväksynyt. Alustava kokonaiskustannusarvio on noin 60 milj. euroa, mistä TACIS-osuus on nykyisten suunnitelmien mukaan noin 30% eli puolet kaikesta tähänastisesta länsimaisesta avusta (37 milj. euroa).

Kuolan tulevaisuuden suunnitelmia

Koska halpa ydinsähkö on alueen energiahuollolle välttämätöntä, on Kuolan laitoksen seuraavana suurena projektina turvallisuusparannusten jälkeen selvittää mahdollisuus kahden vanhimman reaktorin käyttöönsä jatkamiseen. Näiden laitosten suunniteltu alkuperäinen käyttöikä on 30 vuotta eli ne tulisi sulkea 2003-2004 mennessä. Parhaan tutkitaan mahdollisuutta jatkaa Kola 1 ja 2 -yksiköiden käyttöikä 5-10 tai jopa 15 vuodella ja Kola 3 ja 4 -yksiköiden käyttöikä 20 vuodella. Arviointi tehdään kansainvälisenä yhteistyönä ja kansainvälisten luokitusten mukaan. Jos asiantuntijoilta ei saada luokitusta, reaktorit suljetaan.

Venäjällä on mittava suunnitelma ydinenergian lisärakentamiseksi. Nykyinen 15%:n tuotanto-osuus on tarkoitus nostaa 30%:iin vuoteen 2020 mennessä. Kuolan laitosten käyttöönsä jatkamiselle vaihtoehtoisena mahdollisuutena Murmanskin paikallishallinto tutkii kahden uuden 640 MW:n

painevesireaktorin rakentamista. Suunnitelman mukaan Kola 5 otettaisiin käyttöön aikaisintaan 2018. Keskeisenä esteenä uuden voimantuotannon rakentamiselle vielä tällä hetkellä on pääoman puute.

Länsimainen tuki Venäjän ydinturvallisuuteen tulevaisuudessa

Alun perin länsimainen taloudellinen tuki entisen itäblokin ydinvoimalaitoksille oli tarkoitettu ylimenokauden hätäavuksi pikaisesti pysäytettäviksi suunnitelluille laitoksille, ja sitä se lukuisissa kahdenkeskisissä niin kuin hidassoutuisissa TACIS- ja PHARE-ohjelmissakin on ollut. Hätäapu on kuitenkin selvästi muuttumassa laitosten modernisoinniksi tarkoituksena jatkaa käyttöikä. Mitään keinoja painostaa Venäjää sulkemaan käyttöikänsä päähän tulevia laitoksia ei ole olemassa. G7-maiden vuonna 1992 tekemää ”pikaista sulkemispäätöstä” on noudatettu vain Tshernobylessä. Asia on erityisen tärkeä ja ajankohtainen Suomelle, jonka rajoilla on neljä laitosta, jotka vuoteen 2005 mennessä ohittavat 30 vuoden rajapyykin.

Ydinturvallisuuden kohottamiseen liittyvät ristiriidat ovat johtamassa siihen, että länsimainen avustus on myös Kuolassa enenevässä määrin kohdistumassa Murmanskin alueen jäte- ja ympäristöongelmien ratkaisemiseen. Hyvä näin, mutta se raha on suoraan poissa ydinturvallisuudesta. Jäte- ja ympäristöasiat ovat tärkeitä, mutta niiden seurausvaikutukset pienet mahdolliseen ydinturmaan verrattuna. Sitä sijaan tär-

keämpää olisi opettaa venäläisiä itse hoitamaan ympäristöongelmansa ja käyttämään asteittain enemmän omia kasvavia varojaan.

Yhteistyötä pitää jatkaa omaa kehitystä kuitenkin unohtamatta

Lännen on oltava yhteistyössä venäläisten kanssa korkean ydinturvallisuustason ylläpitämiseksi ja tietojen vaihtamiseksi myös tulevaisuudessa. Lännen ei kuitenkaan tarvitse tulevaisuudessa tukea Venäjän ydinenergia-alaa taloudellisesti nykyiseen tahtiin ja nykytapaan. Venäjä tulee kyllä pärjäämään omillaan, kunhan saa energia- ja muut tuotantolaitoksensa modernisoitua ja löytää tehokkaat toimintatavat. Sen sijaan länsimaat ja nimenomaan lähinaapurit Suomi ja Ruotsi voisivat olla enemmän huolissaan omasta energiahuollon omavaraisuudesta ja hyvinvoinnista tulevaisuudessa modernisoituvan Venäjän rinnalla.

Tässä suhteessa EU:n hidaskäynnin toteutus on tahtomattaan ollut ”pitkäjänteinen” ja eurooppalaisten veromarkkoja ”harkitsevasti” käyttävä ja säästävä prosessi. Pian on myös aika tarkistaa Münchenin kokouksen pelisäännöt. TACIS-ohjelmat eivät kohta enää ole puhdasta hätäapua ydinturvallisuuteen eikä edes ympäristön siivoamiseen, vaan venäläisen turvallisen, edullisen ja ympäristöystävällisen ydinenergiatuotannon ja -viennin lisäämisen tukemista. Siinäpä on pohdittavaa myös Suomen nykyiseen ydinenergiakeskusteluun osallistuville. ■

Support for the nuclear safety in

In accordance with the resolution by the G7 countries in Munich in 1992, financial aid had to be given to assure the safe operation of old irreparable nuclear power plants in the region of the former Soviet Union. Also Kola NPP in Murmansk region has used this kind of aid in total 37 million euro including 2 million euro by EU TACIS program during 1989-2001. The Russian own share has been 113 million euro. TVO Nuclear Services Ltd (TVONS), a subsidiary of TVO, has had a hand in TACIS activity in Kola from 2000 and is drafting a new contract with EU. Until now TACIS activities have been sluggish and bureaucratic without being able to keep the agreed time schedules. Taking into account the recuperation of Russian economy, large-scale plans for additional nuclear electricity in Russia and the interest of Western countries in nuclear waste and environmental problems in Russia and particularly in Murmansk region, the original decision of the Munich summit should now be revised. Anyhow, co-operation and exchange of information and experiences between Western and Russian colleagues shall absolutely be continued.

FM Tapio Vähämaa toimii
EU:n TACIS Team Leaderinä
TVONS:n paikallistoimistossa
Kuolan laitoksella.
040-7292778
TACIS@kolatom.murmansk.ru
ja tapio.vahamaa@tvo.fi



Vuosikokouksen kuulumisia

ATS:n vuoden 2002 vuosikokous pidettiin perinteiseen tapaan Tieteiden talossa maanantai-iltana 25.2. Sääntömääräisten asioiden lisäksi kokouksessa jaettiin Erkki Laurila -palkinto edellisvuoden parhaalle ATS Ydintekniikka -artikkelin kirjoittajalle ja kuultiin esitelmät suomalaisesta teollisuusyhteistyöstä kansainvälisissä fuusio- ja hiukkastutkimushankkeissa.

Vuosikokouksessa käsiteltiin johtokunnan laatima toimintakertomus ja tilinpäätös vuodelta 2001 sekä vahvistettiin tämän vuoden toimintasuunnitelma ja talousarvio. Eniten keskustelua herätti tilinpäätöksen suuri alijäämäisyys, joka oli 75000 mk budjetoidun 23000 mk:n sijaan, mutta vuosikokous hyväksyi johtokunnan selvityksen asiasta. Suurimpina lisämenojen aiheuttajina voidaan mainita aktiivinen tiedotustoiminta, joka on nykytilanteessa hyvin perusteltua, sekä 35-vuotisjuhlat, jotka järjestettiin edellisen vuosikokouksen ponnen velvoittamina.

Toinen vilkasta keskustelua herättänyt aihe oli European Nuclear Society (ENS), joka on talousvaikeuksien takia uudelleenorganisoidumassa. ATS seuraa tilanteen kehittymistä mielenkiinnolla.

Koska tämän vuoden talousarviossa seuran menoja ei ole juurikaan mahdollista laskea, edellisvuotta paremman tasapainon saavuttamiseksi jäsenmaksuja päätettiin euronmuunnoksen yhteydessä korottaa noin 10%, ensimmäistä kertaa sitten vuoden 1995. Lisäksi ATS Ydintekniikalle budjetoitiin enemmän mainostuloja ja voimayh-

tiöiltä saadaan tukea ENS:n jäsenmaksua varten.

Tällä kertaa vuosikokouksessa oli käsiteltävänä vain yksi henkilövaihdos: Jarmo Ala-Heikkilän kolmevuotisen toimikauden päättyessä johtokunnan uudeksi sihteeriksi valittiin DI **Minna Tuomainen** VTT Prosesseista. Minna on opiskellut voimalaitostekniikkaa LTKK:ssa, josta hän valmistui viitisen vuotta sitten. Minnan työhön kuuluvat lähinnä passiivisten turvajärjestelmien virtauslaskenta-analyysit.

Minnan harrastuksiin kuuluvat juoksu, pyöräily, hiihto, melonta sekä yleensäkin lajit, joissa liikutaan luonnossa. Kesäomat kuluvatkin usein rinkka selässä vaeltamassa. Toinen lempiharrastus on puutarhanhoito, ja tulevaisuuden haaveena Minnalla on saada mahdollisimman suuri piha sekä kasvihuone, jossa voisi luoda sopivat olosuhteet eri kasveille kaktuksista orkideoihin.

Kokouksessa jaettiin järjestyksessä toinen Erkki Laurila -palkinto ATS Ydintekniikan vuoden 2001 parhaan artikkelin kirjoittajalle **Rainer Salomalle** tämän kirjoituksesta "Fuusioenergian 50 vuoden synnytyks", joka sai suurimman äänimäärän toimi-



Johtokunnan uusi sihteeri Minna Tuomainen.

tuksen äänestyksessä. Palkinto koostuu kunniamerkistä ja 500 euron stipendistä ja se jaetaan jatkossa aina vuosikokouksen yhteydessä.

Kokouksen päätteeksi Pertti Pale esitteli suomalaista teknologiaohjelmaa kansainvälisten fuusiohankkeiden yhteydessä ja Olli Vuola vastaavaa teknologiaohjelmaa hiukkastutkimuslaitos CERN:in hankkeissa. Suomalaiset yritykset, tutkimuslaitokset ja korkeakoulut ovat näissä monen miljardin euron Big Science -projekteissa päässeet tekemään yhteistyötä vaativan asiakkaan kanssa ja kehittämään osaamistaan omilla erityisalueillaan. Suomen kaltaiselle pienelle maalle on mahdollista saada jäsenmaksu-osuudet kompensoitua teollisuuden saamalla tilauksilla ja tämä näyttää toteutuvan sekä fuusio- että hiukkastutkimuksen puolella. Kansallista teollisuusyhteistyötä kannattaa siis jatkaa edelleen. ■

Ydinviestinnän kiemurat

ATS järjesti koulutusseminaarin viestinnästä ja tiedottamisesta Tieteiden talossa 11.2. jatkona edellisvuotiseen viestintäkoulutusseminaarille. Esitelmöitsijöiksi oli saatu median edustajia sekä kokeneita ydinviestintäjohtajia. Seminaariin osallistui yli 30 aktiivista ydinalan eri organisaatioista. Seminaariesitelmistä kävi selväksi, että sanomalehtien ja muiden tiedotusvälineiden tavoitteena on tiedonjakamisen lisäksi tehdä esittämistään asioista mielenkiintoisia, jotta ne saavuttavat mahdollisimman laajan yleisön. Ydinasiat ovat tapetilla niiden ajankohtaisuuden vuoksi, mutta koska ne ovat suurelle yleisölle ja myös monille toimittajille vaikeatajuisia, omaa viestintää ei aina saa täsmälleen oikeassa muodossa julkisuuteen. Tähän täytyy kuitenkin sopeutua ja oman viestin perillemenoaa voi edistää valmis-

tautumalla ennakkoon. Ymmärrettävyys viestissä on tärkeämpää kuin tarkkuus, joten viesti pitäisi aina pyrkiä sopeuttamaan lukijoiden tai kuulijoiden tasoon sopivaksi. Tässä ydinvoiman puolestapuhujilla on haasteellinen tehtävä.

Ydinasioista tiedottaminen on yksi ATS:n perustehtäviä ja tällaisella viestintäkoulutuksella voidaan aktivoida jäsenistöä tiedottamiseen. Viestinnän pelisääntöihin tutustuminen ja muiden kokemuksista oppiminen ovat tällaisen seminaarin tärkeintä antia. Vuosien 2001 ja 2002 koulutusseminareista saadun positiivisen osallistujapalautteen perusteella ATS järjestää tällaista viestintäkoulutusta vastaisuudessakin.

SUOMEN
ATOMITEKNILLINEN
SEURA —

ATOMTEKNISKA
SÄLLSKAPET
I FINLAND ry



Kannatusjäsenet:

ABB Power Oy
Fortum Oyj
Fintact Oy
Oy Helium Gas Research HGR Ltd
Kemira Oy, Energia
Mercantile-KSB Oy Ab
Patria Finavitec Oy
Perusvoima Oy
Platom Oy
Pohjolan Voima Oy
Posiva Oy
PRG-Tech Oy
PrizzTech Oy
Rados Technology Oy
Saanio & Riekkola Oy
Siemens Osakeyhtiö
Soffco Oy Ab
Suomen Atomivakuutuspooli
Teollisuuden Voima Oy
VTT Energia
VTT Kemiantekniikka
VTT Valmistustekniikka
YIT-Huber Oy

ATS internetissä:

<http://www.ats-fns.fi>