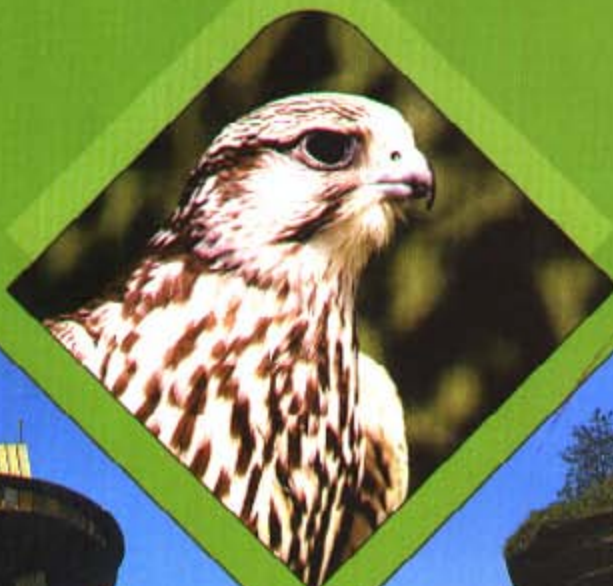




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2001**





Jadrová energia a jadrové materiály sa môžu využívať len na mierové účely v súlade s medzinárodnými zmluvami, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Mierové využívanie jadrovej energie musí byť odôvodnené prínosom, ktorý vyváži prípadné riziká z takýchto činností, najmä pri porovnaní s inými spôsobmi, ktorými možno dosiahnuť rovnaký prínos.

§ 3 ods. 1 a 2 zákona č. 130/1998 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie ...

RIZIKOVÉ FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

● FYZIKÁLNE RIZIKOVÉ FAKTORY

Rádioaktivita v životnom prostredí

Údaje o radiačnej situácii v SR zhromažďuje a vyhodnocuje Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS). Hlavným pracoviskom SÚRMS-u je Ústav preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave. Monitorovanie radiačnej situácie v SR v rámci SÚRMS-u zabezpečujú:

- **Teritoriálne siete meračov príkonu efektívnej dávky v ovzduší.** Teritoriálnu sieť meračov príkonu efektívnej dávky v ovzduší zabezpečuje Integrovaný radiačný monitorovací systém MŽP SR, varovný systém MV SR a varovný systém MO SR,
- **Teritoriálna sieť meračov integrálnej efektívnej dávky v ovzduší.** Teritoriálna sieť meračov integrálnej efektívnej dávky v ovzduší je vybudovaná na báze integračných termoluminiscenčných dozimetrov (MZ SR),
- **Lokálne siete v okolí JE EBO Jaslovské Bohunice.** Lokálnu sieť, ktorú prevádzkuje JE v Jaslovských Bohunicach tvorí monitorovanie výpustí z JE (on-line systém), telemetrický systém na území JE a jej okolí (on-line systém), sieť termoluminiscenčných dozimetrov v okolí JE,
- **Lokálne siete v okolí JE EMO Mochovce.** Lokálnu sieť, ktorú prevádzkuje JE v Mochovciach tvorí monitorovanie výpustí z JE (on-line systém) a sieť termoluminiscenčných dozimetrov v okolí JE.
- **Podporné laboratóriá.** K týmto zariadeniam patria najmä Laboratóriá hygienickej a veterinárnej služby MV SR, sekcie CO a laboratóriá vonkajšej dozimetrie JE Jaslovské Bohunice a JE Mochovce.

◆ Príkon dávkového ekvivalentu vo vzduchu

Príkon vonkajšieho fotónového dávkového ekvivalentu vo vzduchu H ($\text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$) v roku 2001 dosahoval v sieťach včasného varovania a na celom území SR priemernú hodnotu $104 \pm 20 \text{ nSv}\cdot\text{h}^{-1}$ (s rozpätím 61 - 153 $\text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$). Priemerná ročná efektívna dávka E (mSv) na území SR dosiahla v roku 2001 hodnotu 712,4 μSv .

◆ Kontaminácia ovzdušia

Kontaminácia ovzdušia bola kontinuálne sledovaná prostredníctvom objemovej aktivity jednotlivých rádionuklidov v aerosoloch odoberaných v prízemnej vrstve atmosféry.

V roku 2001 nedošlo k závažnejšej kontaminácii ovzdušia umelými rádionuklidmi. Koncentrácia rádionuklidu ^{137}Cs , ktorý má svoj pôvod v horných vrstvách atmosféry v dôsledku rozptylu pri skúškach jadrových zbraní, sa pohybovala na území SR pod úrovňou minimálnej detekovateľnej aktivity ($\text{MDA} = 3 \mu\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$).

◆ **Kontaminácia zložiek životného prostredia**

Kontaminácia pôdy rádionuklidom ¹³⁷Cs dosiahla v roku 2001 priemernú hodnotu 18,5 Bq.kg⁻¹.

Kontaminácia povrchových a pitných vôd rádionuklidom ¹³⁷Cs tak ako v predošlých rokoch bola vo všetkých prípadoch nižšia ako 0,02 Bq.l⁻¹. Povrchové a pitné vody boli aj v roku 2001 kontaminované trícium, pričom objemová aktivita ³H dosahovala v priemere 6,7 Bq.l⁻¹ (v roku 2000 priemerná objemová aktivita ³H v povrchových a pitných vodách SR dosahovala 14 Bq.l⁻¹).

◆ **Kontaminácia potravín a poľnohospodárskych produktov**

Z umelých rádionuklidov bolo možné v roku 2001 vo vzorkách potravín detekovať iba rádionuklid ¹³⁷Cs. Jeho obsah však vo všetkých meraných komoditách - s výnimkou húb - dosahoval hodnoty < 1 Bq.kg⁻¹, resp. Bq.l⁻¹.

Tabuľka 165. Aktivita ¹³⁷Cs (Bq.kg⁻¹, Bq.l⁻¹) v potrave a poľnohospodárskych produktoch v roku 2001

Produkt	Typ	Maximum
mlieko	čerstvé	0,22± 0,03
mäso	čerstvé	0,38± 0,07
ryby	čerstvé	0,25 ±0,07
ovocie*	čerstvé	0,27± 0,06
zelenina**	čerstvé	0,67± 0,14
huby	sušina	90,7 ±1,11
krmoviny***	čerstvé	1,23 ±0,31
obilniny****	čerstvé	0,1 ±0,02

Poznámka: Zdroj: ÚPKM
 * (ovocie): čerešne, višne, marhule,slivky, jablká, hrušky, ribezle, hrozno, jahody, maliny, čučoriedky
 ** (zelenina): mrkva, petržlen, kapusta, cibuľa, uhorky, hrach, fazuľa, zemiaky, cvikla
 *** (krmoviny): trávny, ďateľina, kukurica, cukrová repa
 **** (obilniny): jačmeň, pšenica



◆ **Radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny**

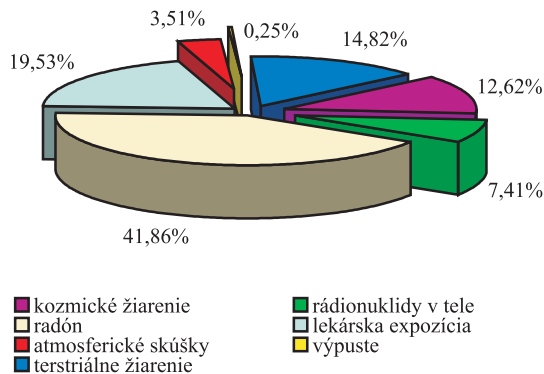
Najvýznamnejší zdroj ožiarenia obyvateľov predstavuje **radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny** (cca 41,86 % z ročného efektívneho ekvivalentu ožiarenia). Z tohto dôvodu je osobitná pozornosť venovaná problematike prírodnej rádioaktivity a radónového rizika - regulovanej vyhláškou MZ SR č. 12/2001 Z.z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany.

Tabuľka 166. Radiačná záťaž obyvateľstva z prírodných rádionuklidov v roku 2001

Zdroj ožiarenia	Radiačná záťaž	
	Jednotlivca (mSv)	Populácia (10 ⁵ manSv)
Prírodné pozadie		
• kozmické žiarenie	2,4	650
• terestriálne žiarenie gama	0,39	
• rádionuklidy v tele	0,46	
• radón a produkty premeny	0,23	
• radón a produkty premeny	1,3	
Lekárska expozícia	-	165
• diagnostika	0,59	90
• rádioterapia	-	75
Atmosferické skúšky jadrových zbraní	-	30
Výpuste rádionuklidov	-	2

Zdroj: ÚPKM

Graf 220. Percentuálne zastúpenie jednotlivých zdrojov ožiarenia obyvateľstva v roku 2001



Zdroj: ÚPKM

Pri celoživotnom pobyte v budovách (7 000 hodín za rok, koeficient nerovnováhy rovný 0,4), s hodnotou ekvivalentnej objemovej aktivity radónu (EOAR) $200 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ je odhadnuté, že približne 2% osôb exponovaných radónom a produktami jeho rádioaktívnej premeny umiera na rakovinu pľúc zhruba o 20 rokov skôr - vzhľadom k priemernej dĺžke života. Z dlhodobých prehľadov ožiarenia radónom možno predpokladať, že z celkovej ročnej incidencie karcinómu pľúc 10-15% je dôsledkom ožiarenia

Tabuľka 167. Rozdelenie nameraných hodnôt EOAR v bytových priestoroch v roku 2001

EOAR ($\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$)	Počet bytov	Počet bytov (%)
< 20	1 094	29,3
20 – 199	2 227	59,7
200 – 599	381	10,6
600 – 999	25	0,7
> 1000	4	0,3

Zdroj: ÚPKM

Tabuľka 168. Okresy s najvyššími priemernými hodnotami EOAR - s odhadom priemernej celoročnej efektívnej dávky na obyvateľa z expozície radónu a jeho dcérskym produktom v bytovom priestore v roku 2001

Okres	EOAR ($\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$)	E (mSv)
Rožňava	120	5,3
Košice-vidiek	119	5,2
Spišská Nová Ves	94	4,1
Rimavská Sobota	87	3,8
Stará Ľubovňa	87	3,8
Veľký Krtíš	79	3,4
Trebišov	72	3,2
Nitra	71	3,1
Komárno	66	2,9
Levice	65	2,9

Zdroj: ÚPKM

◆ Jadrové zariadenia na území SR

Prevádzkovatelia jadrových zariadení

Akciová spoločnosť Slovenské elektrárne, a.s., je v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti (jediného medzinárodne právne záväzného dokumentu v oblasti jadrovej bezpečnosti) prevádzkovateľom nasledujúcich **jadrových zariadení** (podľa odštepných závodov):

- Atómové elektrárne Bohunice, o.z. - bloky V-1
- Atómové elektrárne Bohunice, o.z. - bloky V-2
- Atómové elektrárne Mochovce, o.z. 1. a 2. blok
- Vyradňovanie jadrovoenergetických zariadení a zaobchádzanie s rádioaktívnym odpadom (RAO) a vyhoretým palivom, o.z (SE-VYZ), tvoreného z:
 - Medziskladu vyhoreného paliva (MSVP)
 - Technológií pre spracovanie a úpravu RAO
 - Republikového úložiska RAO (RÚ RAO).

Výskumný ústav jadrových elektrární (VÚJE), a.s., Trnava prevádzkuje na lokalite Jaslovské Bohunice spaľovňu RAO.

Činnosť jadrových zariadení v SR v roku 2001

Z hľadiska posudzovania činnosti a bezpečnosti jadrových zariadení na území SR malo v roku 2001 mimoriadny význam vypracovanie **Národnej správy Slovenskej republiky v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti**, ktorý SR ratifikovala 23. 2. 1995 ako prvý štát s inštalovaným jadrovým zariadením, čím SR jasne deklarovala ochotu a pripravenosť otvorene a aktívne sa zúčastňovať na plnení ustanovení predmetného Dohovoru.

Dohovor o jadrovej bezpečnosti je prvým medzinárodnoprávne záväzným dokumentom v oblasti jadrovej bezpečnosti, ktorého cieľom je vytvoriť zásady organizačných, technických a legislatívnych požiadaviek na zabezpečenie vysokej úrovne jadrovej bezpečnosti na celom svete. Kontrolný mechanizmus plnenia Dohovoru sa zakladá na tzv. posudzovacích zasadaniach, na ktorých sa posudzujú **národné správy** zmluvných strán. V národnej správe každá zmluvná strana predkladá správu o opatreniach, ktoré prijala, resp. prijíma na realizáciu každého zo záväzkov obsiahnutých v článkoch Dohovoru.

Závery posudzovacieho zasadnutia k Dohovoru o jadrovej bezpečnosti **potvrdili súlad a ostatných aktivít v oblasti jadrovej bezpečnosti v Slovenskej republike s článkami Dohovoru** a ocenili prístup SR k otázkam jadrovej bezpečnosti.

JE V-1 Bohunice (JE EBO V-1)

Od roku 1990 sa v **JE EBO V-1** trvalo vykonávali bezpečnostné vylepšenia cieľom ktorých bolo zvýšiť jadrovú bezpečnosť tejto elektrárne na cieľovú úroveň, stanovenú ÚJD v roku 1994 a ktorá je v súlade s odporúčaniami Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE). Plánované aktivity programu zvyšovania bezpečnosti boli ukončené už v roku 2000, pričom v novembri 2000 sa v JE EBO V-1 na pozvanie ÚJD uskutočnila misia špecialistov delegovaných MAAE, ktorí posudzovali bezpečnosť prevádzkovaných blokov s tlakovodnými energetickými reaktormi VVER-440/V-230 jadrovej elektrárne po ich rekonštrukcii. Účastníci misie spracovali a začiatkom roku 2001 zverejnili správu pre MAAE o stave bezpečnosti týchto blokov, v ktorej sa pozitívne zhodnotila rekonštrukcia elektrárne. V roku 2001 vydal ÚJD svojimi rozhodnutiami súhlas na ďalšiu prevádzku oboch blokov JE EBO V-1.

Na základe hodnotenie zostatkovej životnosti hlavného technologického zariadenia a tlakovej nádoby reaktora JE EBO V-1 je možné konštatovať, že čerpanie životnosti hlavných zariadení a reaktora je priaznivé a nelimituje ďalšiu prevádzku oboch blokov. Navyše, po plánovaných GO blokov JE EBO V-1 došlo aj k ďalšiemu zlepšeniu stavu tesnosti hermetickej zóny.

Pri prevádzke oboch blokov JE EBO V-1 v súlade s metodikou schválenou ÚJD bolo v roku 2001 zaznamenaných 20 udalostí, z toho 19 v stupni INES 0, a jedna mimo stupnice. Analogická pozitívna tendencia sa zaznamenala aj v počte rýchlych automatických odstavení - ktorá nastala jedenkrát na bloku 1.

JE V-2 Bohunice (JE EBO V-2)

Oba bloky **JE EBO V-2** pracovali v roku 2001 v základnom režime, prípadne aj v režime terciárnej regulácie, pričom z oboch blokov sa využívala aj neelektrická produkcia - para, slúžiaca ako zdroj tepla pre vykurovanie Trnavy, Hlohovca a Leopoldova.

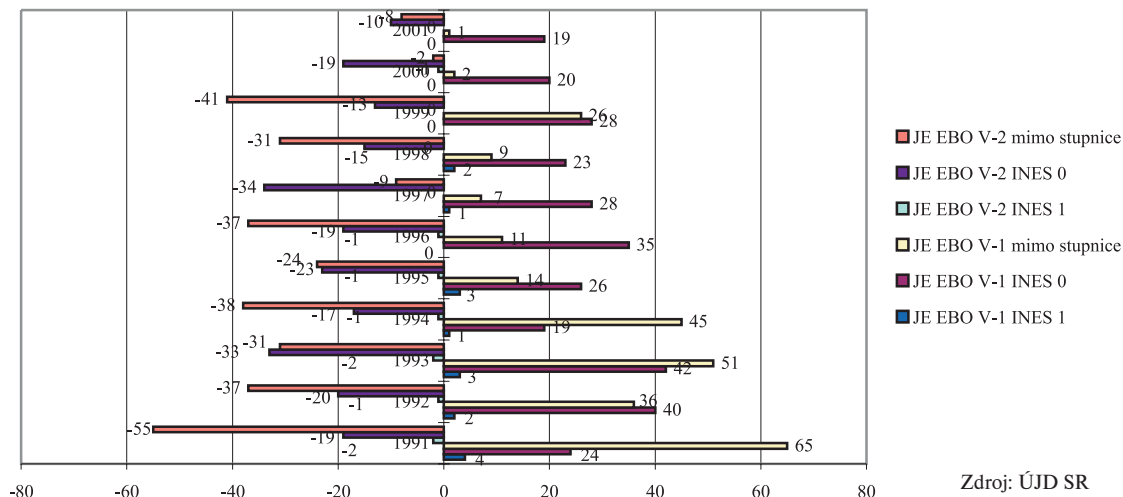
V roku 2001 sa uskutočnila typová generálna oprava (TGO) 1. a 2. bloku JE EBO V-2, počas ktorých ÚJD posudzoval programy prevádzkových kontrol a vykonával priebežné kontroly, zamerané na plnenie týchto programov a hodnotenie dosiahnutých výsledkov. Na základe získaných poznatkov možno stav technologického zariadenia JE EBO V-2 hodnotiť ako dobrý a nelimitujúci ďalšiu bezpečnú prevádzku blokov 1. a 2.

Na oboch blokoch JE EBO V-2 došlo k inovácii systému monitorovania stavu aktívnej zóny reaktorov VVER 440. Existujúce systémy komplexu vnútroreaktorovej kontroly oboch blokov boli doplnené o nový systém, ktorý je už adaptovaný na prevádzku s profilovaným palivom. Do aktívnej zóny blokov 1. a 2. JE EBO V-2 bolo počas TGO v roku 2001 zavezené profilované palivo so stredným obohatením 3,82%, na základe čoho boli vypracované zmeny v Bezpečnostnej správe.

Počas plánovaných odstávok v 1. a 2. bloku JE EBO V-2 v roku 2001 ÚJD posudzoval projektové zmeny bezpečnostne významných systémov, ktoré boli predložené prevádzkovateľom so zámerom zvýšiť úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti oboch blokov. Na oboch blokoch bol v roku 2001 realizovaný program systematického zvyšovania tesnosti hermetickej zóny, ktorým sa dosiahlo významné zvýšenie tesnosti hermetickej zóny, hodnoty ktorej sú na oboch blokoch lepšie ako v roku 2000 a významne lepšie, ako sú predpísané limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre JE EBO V-2.

V roku 2001 na oboch blokoch JE EBO V-2 bolo zaznamenaných cca 18 prevádzkových udalostí, z toho 10 bolo hodnotených stupňom INES 0 a 8 bolo zaradených mimo stupnice INES. Tieto údaje dokumentujú výrazné zlepšenie bezpečnosti prevádzky JE EBO V-1 v roku 2001 - v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Navyše - podobne ako v roku 2000 nebol zaznamenaný ani jeden prípad rýchleho automatického odstavenia reaktora.

Graf 221. Trend v počte udalostí zaznamenaných na blokoch JE EBO V-1 a V-2

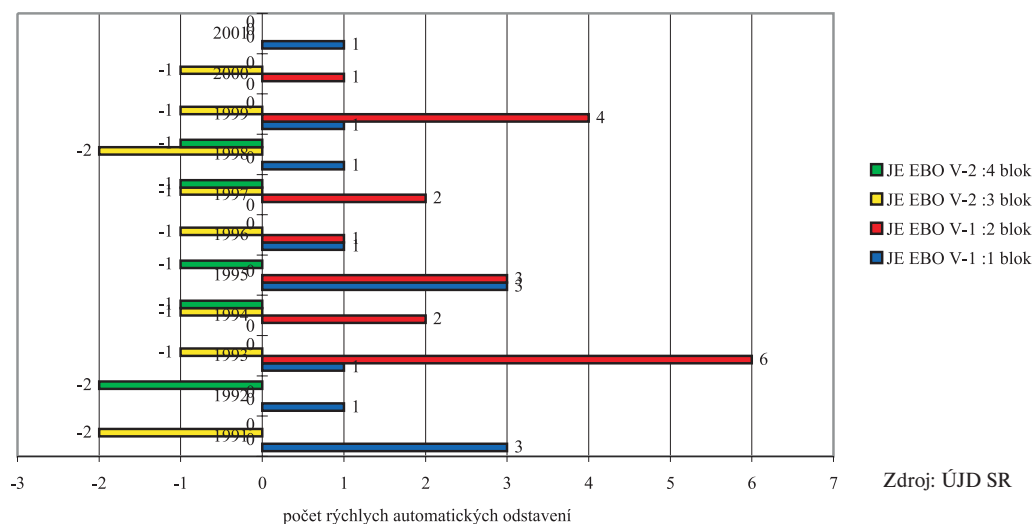


Zdroj: ÚJD SR

Legenda: Hodnotenie udalostí v jadrových zariadeniach podľa medzinárodnej stupnice INES:

stupeň 0 - odchýlka: situácie, pri ktorých nie sú prekročené prevádzkové limity a podmienky a ktoré sú bezpečne zvládnuté vhodnými postupmi
stupeň 1 - porucha: technické poruchy alebo odchýlky, ktoré neovplyvňujú bezpečnosť elektrárne priamo, alebo bezprostredne, ale môžu viesť k následnému prehodnoteniu bezpečnostných opatrení. Môžu byť zapríčinené zlyhaním zariadení, chybou obsluhy, alebo nevhodným prevádzkovým postupom

Graf 222. Trend v počte rýchlych automatických odstavení podľa jednotlivých blokov JE EBO V-1 a V-2



Zdroj: ÚJD SR

JE Mochovce (JE EMO)

JE Mochovce (JE EMO) tvoria štyri bloky VVER 440 s reaktormi typu V213 so zvýšenou bezpečnosťou. Prvý blok bol spustený v roku 1998 a druhý v apríli roku 2000. Tretí a štvrtý blok sú vo fáze výstavby, ktorá je od roku 1994 prerušená.

V priebehu roka 2001 sa dokončovala realizácia časti bezpečnostných opatrení, uložených rozhodnutím ÚJD. Pri druhej odstávke 1. bloku, počas ktorej bola vyvezená celá aktívna zóna, boli realizované bezpečnostné opatrenia na doplnovacích trasách systému chladenia aktívnej zóny, protipožiarnych klapkách a seizmickom zodolnení technologických zariadení. Zároveň boli upravené zariadenia a potrubia - s cieľom obmedziť vnútorné riziká vyvolané možným prasknutím vysokoenergetických potrubí. Na základe výsledkov prevádzkových kontrol boli zariadenia posúdené ako spôsobilé pre ďalšiu prevádzku a technický stav zariadení možno hodnotiť ako dobrý.

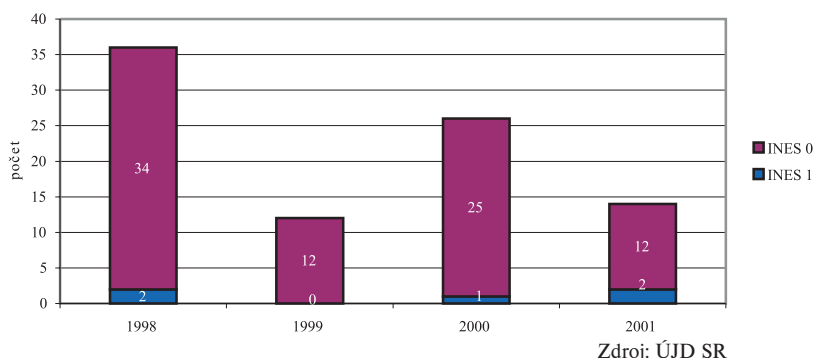
Dňom 1. júla 2001 bol zriadený v lokalite JE Mochovce odštepny závod SE-MO34, riadiaci konzerváciu rozostavaného 3. a 4. bloku JE Mochovce.

ÚJD v roku 2001 ukončil posudzovanie v oblasti licencovania profilovaného paliva, ktoré sa začalo v JE Mochovce používať a ktoré malo za následok zmeny v programovom vybavení systému vnútroreaktorovej kontroly.

V roku 2001 sa v JE EMO vyskytlo celkom 62 udalostí spadajúcich do pôsobnosti ÚJD. Tento počet je vyšší ako u JE EBO, ale nevybočuje z rámca počtu udalostí, typických pre bloky uvádzané do prevádzky. Podľa stupnice INES bolo 12 udalostí ohodnotených stupňom 0 a 43 udalostí bolo zaradených mimo stupnice. Dve udalosti boli ohodnotené stupňom INES 1, čo podľa uvedenej stupnice ešte nepredstavuje poruchu ovplyvňujúcu jadrovú bezpečnosť. Počas celého roku nedošlo v prvom bloku k aktivácii automatiky rýchleho odstavenia reaktora, čo je i celosvetovo vynikajúci výsledok. V druhom bloku bolo operatívnym personálom jedenkrát ručne aktivované rýchle odstavenie reaktora z dôvodu výpadku 400 kV linky, pričom automatiky v priebehu udalosti pracovali správne.

V priebehu prevádzky sa v druhom bloku vyskytla netesnosť na sekundárnej strane parogenerátora a netesnosť upchávky hlavnej uzatváracej armatúry. Obidve netesnosti boli odstránené počas krátkodobých odstávok bloku a po ich odstránení blok pokračoval v normálnej prevádzke. Celkový počet a charakter udalostí v 1. a 2. bloku JE Mochovce nevybočuje z rámca obvyklých technických porúch a ich príčin, charakteristických pre nové zariadenie. Systémy a zariadenia, dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti, pracovali počas celého roka spoľahlivo.

Graf 223. Trend v počte udalostí zaznamenaných na blokoch JE EMO



JE A-1 Bohunice

Jadrová elektráreň JE EBO A-1 s heterogénnym reaktorom na prírodný urán, moderovaným ťažkou vodou a chladeným oxidom uhličitým, pracovala celkom 4 roky a bola definitívne odstavená z prevádzky po havárii vo februári roku 1977 (stupeň INES 4).

V roku 2001 boli hlavné činnosti v JE EBO A-1 zamerané na zvyšovanie bezpečnosti nakladania s RAO ich solidifikáciou alebo preskladnením, najmä v prípade anorganického chladiva vyhoreteho paliva. V pôvodnom sklade pevných RAO bola vyprázdnená a zrekonštruovaná približne polovica kobiek. Pokračovalo spracovanie nízko kontaminovaných kovových RAO na dekontaminačnej linke a fragmentačnom zariadení.

Z historických dôvodov predstavujú RAO z JE EBO A-1 osobitný problém, nakoľko neboli za prevádzky tohto zariadenia ani dôsledne triedené, ani evidované. Ku koncu roka 2001 predstavoval upresnený súhrnný inventár kvapalných RAO viac ako 1 400 m³. Súhrnné množstvá pevných RAO (okrem filtrov) dosiahli v roku 2001 cca 700 m³ zlisovaných a mäkkých netriedených RAO, 700 m³ triedených, 1 080 t kovových RAO a ďalších 260 m³ týchto RAO uskladnených v sudoch. Celkový objem skladovanej kontaminovanej zeminy a sute dosiahol v roku 2001 hodnotu takmer 7 200 m³. Objem vlastných skladovaných pevných RAO sa mení na jednej strane v závislosti od demontážnych prác a na strane druhej od ich úpravy a ukladania. Celkový objem zvyšujú aj produkty cementačných a bitúmenačných liniek, ktoré sú pred úpravou skladované tiež v skladoch JE A1 Bohunice.

Medzisklad vyhoreteho paliva Bohunice (MSVP)

MSVP Bohunice slúži na dočasné ukladanie vyhoreteho paliva z JE EBO V-1 a V-2 pred jeho transportom do prepracovateľského závodu, alebo trvalé uloženie v úložisku.

Po ukončení rekonštrukcie medziskladu v roku 2000 pokračoval v roku 2001 program postupného prekladania vyhoreteho paliva z pôvodných zásobníkov T-12 do nových skompaktných zásobníkov KZ-48. V roku 2001 sa začal realizovať program prevádzkových kontrol stavu stavebných a technologických častí a systémov MSVP Bohunice a skladovaného vyhoreteho jadroveho paliva.

Technológie na spracovanie a úpravu RAO Bohunice

Jadrové zariadenie „Technológie na spracovanie a úpravu RAO Bohunice“ zahŕňa najmä **dve bitúmenačné linky a Bohunické spracovateľské centrum (BSC) RAO**. Bitúmenačné linky, každá s kapacitou 120 l/hod, sú určené na bitúmenáciu koncentrátov z JE typu VVER a z JE A-1 Bohunice do 200 l sudov. Prvá linka je v prevádzke od roku 1994, druhá bola úspešne uvedená do prevádzky a pripravuje sa vydanie rozhodnutia na jej trvalú prevádzku. Celkové množstvo koncentrátov spracovaných bitúmenáciou do roku 2001 dosiahlo 941,7 m³.

BSC RAO slúži ako ťažiskové zariadenie pre finálnu úpravu RAO na uloženie. K spracovaniu a k úprave RAO využíva BSC RAO okrem cementácie aj spaľovanie, fragmentáciu, vysokotlakové lisovanie a koncentráciu odparovaním. Vzhľadom na zložitosť procesu spúšťania jednotlivých prevádzkových súborov BSC RAO bolo jeho uvádzanie do prevádzky rozdelené na dve fázy, ktoré prebehli v roku 2000. Na počiatku roka 2001 vydal ÚJD svojim rozhodnutím súhlas na prevádzku BSC RAO. Počas prevádzky BSC RAO bolo v roku 2001 zaplnených 144 ks kontajnerov (VBK). Bolo spálených 51 t pevných a 3,9 m³ kvapalných RAO, zlisovaných 85,7 t pevných RAO a cementáciou upravených 186 m³ koncentrátov.

Jadrové zariadenia VÚJE Trnava

VÚJE Trnava, a. s., prevádzkuje dve spracovateľské zariadenia. Bitúmenačná linka bola počas roku 2001 odstavená a spaľovňa, ktorej súčasťou je i cementačné zariadenie, bola v roku 2001 používaná len na experimentálne účely.

◆ Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi (RAO)

Stratégia nakladania s RAO

Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi predstavuje súhrn činností, ktoré smerujú k ich minimalizácii, efektívnemu spracovaniu, úprave do balenej formy a ich bezpečnému uloženiu. ÚJD dozoruje všetky fázy nakladania s RAO z jadrových zariadení a záverečné fázy nakladania s RAO.

Základná súčasná stratégia nakladania s RAO v SR je založená na nasledovných krokoch:

- úprave RAO do formy vhodnej na uloženie alebo dlhodobé skladovanie,
- ukladaní nízkoaktívnych a strednoaktívnych RAO do povrchového úložiska a dlhodobom skladovaní RAO neuložitelných do povrchového úložiska,
- výskume a vývoji hlbinného úložiska na ukladanie vyhoretého jadrového paliva a RAO neuložitelných do povrchového úložiska.

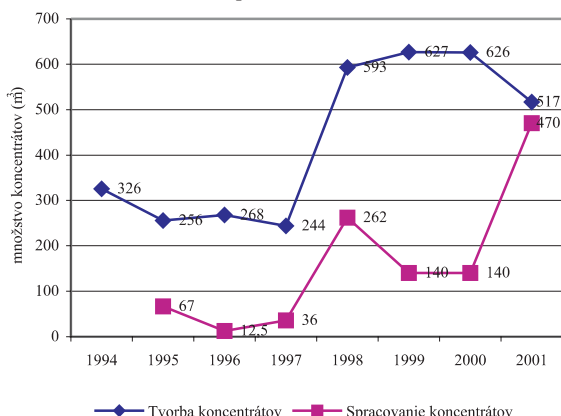
Táto stratégia je v súlade s medzinárodným **Dohovorom o bezpečnosti nakladania s RAO a o bezpečnosti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom**, ktorý SR ratifikovala ako jedna z prvých členských krajín MAAE koncom septembra 1998.

Množstvo a aktivitu vznikajúcich RAO musí ich pôvodca technicky a organizačne udržiavať na čo najnižšej racionálne dosiahnuteľnej úrovni. V každej JE sa spracováva **Komplexný program minimalizácie tvorby RAO**, ktorý sa hodnotí formou ročných správ.

Kvapalné RAO tvoria koncentráty, kaly, sorbenty a oleje, pričom koncentráty predstavujú ich najdôležitejšiu časť. Údaje o celkovej tvorbe koncentrátov v JE EBO V-1 a V-2 a JE EMO a trend znižovania ich tvorby za posledné obdobie dokumentujú ich mierny nárast od roku 1999, čo súviselo s uvedením do prevádzky blokov JE EMO a počiatočnou vysokou tvorbou koncentrátov na týchto blokoch

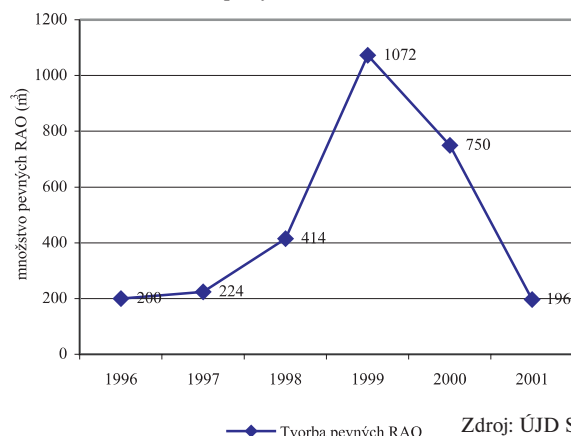
Pevné RAO predstavujú filtre, kovové RAO, betónová suť, spáliteľné a lisovateľné RAO. V JE sú pevné RAO predbežne triedené v mieste vzniku podľa ich následného spracovania a aktivity. Presné súhrnné údaje o tvorbe pevných RAO vo väzbe na ich skladovanie nie je možné uviesť, nakoľko niektoré spáliteľné odpady sú priebežne spaľované a v evidencii sa nevyskytujú a niektoré druhy sú evidované prevádzkovateľom len v kusoch, či v tonách v závislosti od spôsobu skladovania. Ako príklad trendu tvorby pevných RAO je uvedený graf tvorby tých pevných RAO, ktoré sú vyjadrované v m³. Výrazný nárast tvorby pevných RAO v rokoch 1998-2000 bol zapríčinený rekonštrukciou JE EBO V-1.

Graf 224. Trend v tvorbe a spracovaní koncentrátov RAO



Zdroj: ÚJD SR

Graf 225. Trend v tvorbe pevných RAO



Zdroj: ÚJD SR

Vzhľadom na pôvodnú koncepciu nakladania s RAO zameranú na ich úpravu a uloženie až po odstavení JE z prevádzky, dochádzalo k hromadeniu RAO v skladovacích priestoroch. Ku koncu roka 2001 sa v nádržiach JE typu VVER v SR skladovalo takmer 8 000 m³ koncentrátov, čo v lokalite Bohunice predstavuje 75,5% z celkových skladovacích kapacít. Ku koncu roka 2001 sa v JE typu VVER skladovalo 3 500 m³ pevných RAO, skladovacie kapacity pre tieto RAO sú v JE V1 Bohunice vyčerpané.

V jadrových zariadeniach, ktoré sú vo vyradovaní, vznikajú len sekundárne RAO v spojitosti s dekontaminačnými, demontážnymi a demolačnými prácami.

Skladovanie RAO

Vyprodukované kvapalné a pevné RAO sú skladované v skladoch jednotlivých jadrových zariadení.

Preprava RAO

Preprava RAO je súčasťou systému nakladania s RAO, nakoľko umožňuje prepojenie jeho jednotlivých prvkov. Postup licencovania prepravy RAO spočíva v dvoch krokoch. Prvým krokom je schválenie typu prepravného zariadenia a druhým je vlastné povolenie prepravy RAO v tomto zariadení.

V roku 2001 boli schválené 4 typy prepravných zariadení na prepravu RAO a boli vydané príslušné povolenia na ich prepravu. Počas roku 2001 sa k jednotlivým spracovateľským technológiám prepravilo cca 365,5 t pevných a 474 m³ kvapalných RAO. Na RÚ RAO sa prepravilo 115 zaplnených vláknotbetónových kontajnerov (VBK), čo predstavuje 356,5 m³ pevných a spevnených RAO

Ukladanie RAO

Záverečným krokom v procese nakladania s RAO je ich ukladanie. Balené formy RAO sa trvalo umiestňujú do úložiska RAO. Bezpečnosť ukladania sa zabezpečuje izoláciou upravených RAO s použitím inžinierskych a prirodzených bariér.

Republikové úložisko RAO (RÚ RAO) Mochovce je určené na ukladanie balených foriem nízko-, až strednoaktívnych RAO. ÚJD vydal v roku 1999 súhlas na uvádzanie tohto JZ do prevádzky a bolo tu uložených prvých 52 ks VBK s RAO. Po posúdení Správy o vyhodnotení uvádzania RÚ RAO do prevádzky vydal ÚJD v septembri 2001 rozhodnutie o súhlase na jeho prevádzku. Ku koncu roka 2001 tu bolo celkovo uložených 122 ks VBK.

Hlbinné úložisko

Predpokladá sa, že bloky jednotlivých JE vyprodukujú za projektovú dobu prevádzky 2 500 t vyhorelého jadrového paliva a 3 700 t RAO, ktoré v zmysle platnej legislatívy nebudú môcť byť uložené do RÚ RAO Mochovce (tento odhad zahŕňa aj produkciu RAO z JE A-1 Bohunice) a ktoré sa budú musieť uložiť do hlbinného úložiska (HÚ).

Projektové práce na **výstavbe hlbinného úložiska** v SR sa začali v roku 1996. Na základe predbežných hodnotení existujúcich geologických údajov bolo identifikovaných 15 území, potenciálne vhodných pre HÚ. Ďalšie hodnotenie viedlo k redukcii tohto počtu na 4 územia v dvoch možných hostiteľských prostrediach, ktoré navrhli pre detailnejší výskum.

Hluk a vibrácie

Problematikou zaťaženia obyvateľov SR hlukom sa zaoberá Štátny zdravotný ústav SR. Údaje o zaťažení obyvateľstva hlukom za rok 2001 sú identické s predchádzajúcimi rokmi 1999 a 2000, počas ktorých sa monitoroval hluk v 63 mestách a obciach s celkovým počtom obyvateľov 1 627 306.

Tabuľka 169. Percentuálny podiel obyvateľstva SR zaťaženého hlukom z cestnej a železničnej dopravy podľa úrovne prekročenia ekvivalentných hladín hluku (L_{Aeq}) v dB(A) v roku 2001

Hladina hluku	% obyvateľov zaťažených hlukom z cestnej dopravy	% obyvateľov zaťažených hlukom zo železničnej dopravy
>55 dB(A)	19,33	0,10
>60 dB(A)	12,87	1,27
>65 dB(A)	6,15	1,26
>70 dB(A)	1,31	0,46
>75 dB(A)	0,13	0,00

Zdroj: SZÚ SR

Podľa poznatkov zdravotníctva hluková hladina 65 dB (A) predstavuje hranicu, od ktorej začína byť negatívne ovplyvňovaný vegetatívny nervový systém. Požiadavky na ochranu zdravia pred rizikom z vystavenia hluku a mechanickému kmitaniu a otrasom (vibráciám) a na predchádzanie tomuto riziku boli do 1. februára 2002 špecifikované vyhláškou MZ SSR č. 14/1977 Zb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, ktorá určovala najvyššie prípustné hodnoty hluku a vibrácií pre rôzne prostredia. Vláda SR vyhlášku zrušila nariadením č. 40/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia pred hlukom a vibráciami.

