

u nás

magazín o našom okolí

Reakcia
na článok
v Pravde.

Nie všetok jadrový odpad mieri hlboko pod zem

OBSAH
03/2011

Pracujeme pre vás

Ponuka na predaj
zariadení JE V1 STRANA 5

STRANA 6 Dve dekády
so „starou dámou“

Priekopníčka jadrovej
energetiky STRANA 8

Učíme sa

Riešenie hlbinného
ukladania vo svete

STRANA 12

Javys v regióne

JAVYS rokoval
s občanmi

STRANA 14

V prvom septembrovom vydaní Pravdy autor článku Jadrový odpad mieri hlboko pod zem sprostredkoval informácie o novej smernici Európskej únie s previazanosťou na súčasnú situáciu na Slovensku. Podľa tejto európskej direktívy od 1. septembra 2011 platia pre všetky členské krajiny jednotné pravidlá v oblasti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a iným rádioaktívnym odpadom.

Mnohými faktmi však autor článku viac dezinformoval ako informoval. Hneď úvodná veta: „Rádioaktívny odpad už nebude možné skladovať v dočasnom úložisku, ako to Slovensko zatiaľ robí,“ nie je pravdivá. Nesprávne je i ďalšie tvrdenie: „Po tom, čo Slovensko v 90. rokoch prestalo vyvážať jadrový odpad do Ruska, využíva sa na jeho skladovanie takzvané republikové úložisko, ktoré leží asi dva kilometre od jadrovej elektrárne v Mochovciach. Funguje už 11 rokov a postačí na uloženie zhruba 62-tisíc ton rádioaktívneho odpadu uloženého v špeciálnych betónových kontajneroch. Aj keď sú dnes tieto priestory zaplnené len asi do tretiny, čas skladovania je ohraničený na 10 až 15 rokov, takže ide o dočasné riešenie.“

Aká je skutočnosť?

Počas prevádzky a vyradovania jadrových elektrární vznikajú rádioaktívne odpady (RAO), ktoré sa podľa úrovne aktivity delia na nízko, stredne a vysoko aktívne. Nakladanie s nimi musí viesť k ich bezpečnému uloženiu vo vhodnom type úložísk. Úroveň aktivity a skupenstvo do značnej miery ovplyvňujú spôsob spracovania a ukladania rádioaktívnych odpadov. V Slovenskej republike túto činnosť zabezpečuje spoločnosť JAVYS.

Nízko a stredne rádioaktívne odpady spracováva v jadrových zariadeniach v Jaslovských Bohuniciach a v Mochovciach. Finálny produkt spracovania, ktorým je naplnený vláknobetónový kontajner, potom ukladá do Republikového úložiska RAO v Mochovciach. V súlade s platnou legislatívou sú v úložisku od roku 2001 natrvalo ukladané spracované nízko a stredne aktívne RAO vo vláknobetónových kontajneroch. V súčasnosti sa ukladá do prvého dvojradu úložných boxov a pripravuje sa prevádzkovanie druhého dvojradu. V ďalších rokoch sa predpokladá dobudovať ešte 5, 5 dvojradov.

Pre vysoko rádioaktívne odpady a vyhoreté jadrové palivo, ktoré je špecifickým druhom rádioaktívneho materiálu, sú na trvalé uloženie určené hlbinné úložiská. Dovtedy sú vysoko aktívne RAO umiestnené v špeciálnych skladoch pri jadrových elektrárňach a vyhoreté palivo v medzisklade vyhoretého paliva v Jaslovských Bohuniciach. Od jeho uvedenia do aktívnej prevádzky, v roku 1987, je všetko vyhoreté jadrové palivo vyprodukované v blokoch VVER 440 na Slovensku, uskladnené v bohunicom medzisklade.

Spoločnosť JAVYS všetky uvedené činnosti vykonáva podľa Stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky, ktorá je v súlade s novou smernicou EÚ. V súčasnosti Národný jadrový fond pripravuje aktualizáciu stratégie, ktorá má stanoviť nielen smer vývoja, ale aj priority a od nich sa odvíjajúce financovanie jednotlivých projektov a aktivít súvisiacich so záverečnou časťou jadrovej energetiky.

-MM-

Jadrová elektrárňa V1 má povolenie na vyradovanie

Úrad jadrového dozoru SR (ÚJD SR) vydal Rozhodnutie o povolení na I. etapu vyradovania jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach.



Povolenie na 1. etapu vyradovania JE V1 odovzdala generálnemu riaditeľovi JAVYS Ing. Jánovi Horváthovi predsedníčka ÚJD SR Marta Ziaková.

Rozhodnutie ÚJD SR č. 400 z 19. júla 2011 bolo vydané na základe žiadosti spoločnosti JAVYS, ktorá oň požiadala 17. decembra 2010 a súhlasného stanovis-

ka Európskej komisie v súlade s EURATOM Treaty.

Súčasťou žiadosti bolo 21 dokumentov. Okrem iného obsahovali stanoviská a rozhodnutie MŽP SR, plán nakladania a prepravy rádioaktívnych odpadov a plán nakladania s konvenčným odpadom, dokumentáciu systému kvality a požiadavky na kvalitu jadrového zariadenia, systém odbornej prípravy zamestnancov, vnútorný havarijný plán, analýzu oblasti ohrozenia JE V1, limity a podmienky bezpečného vyradovania, plán 1. etapy vyradovania, koncepciu vyradovania na obdobie

po skončení povoľovanej etapy vyradovania a zabezpečenie finančného krytia zodpovednosti za jadrovú škodu.

Povolenie na vyradovanie JE V1 je historicky prvé, ktoré bolo na Slovensku vydané pre takýto typ jadrového zariadenia. Pre samotnú elektrárňu je to začiatok jej poslednej fázy existencie.

V súvislosti s I. etapou vyradovania JE V1 prevzala spoločnosť JAVYS aj dve rozhodnutia Úradu verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR). Prvé rozhodnutie OOPŽ/3761/2011 sa týka povolenia na činnosti vedúce k ožiareniu počas prvej etapy vyradovania jadrovej elektrárne V1. V druhom rozhodnutí OOPŽ/3760/2011 úrad povolil uvoľňovanie rádioaktívnych látok spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním v exhalátoch ventilačným komínom a v odpadových vodách jadrovej elektrárne V1. Rozhodnutia ÚJD SR a ÚVZ SR nadobudli právoplatnosť 20. júla 2011.

-MMA - FOTO: RASTISLAV PRÍŠKAV

JAVYS ocenil „jadrových“ bakalárov

Tohtoročná Cena JAVYS za jadrový program má už nových držiteľov. Na bakalárskych promóciách Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity (FEI STU) si 16. septembra 2011 ocenenie prevzali štyria absolventi študijného programu Elektrotechnika, výberový blok Elektroenergetika.

Bakalárske práce hodnotila skúšobná komisia, ktorej predsedal prof. Ing. Vladimír Slugeň, DrSc., riaditeľ Ústavu jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU. Spoločnosť JAVYS zastupoval Ing. Miroslav Božik, PhD., riaditeľ divízie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoreným jadrovým palivom.

V roku 2011 komisia najvyššie ohodnotila prácu Miloša Bajana, ktorý riešil minorné aktinoidy vo vyhorenom jadrovom



Čerství bakalári a držiteľia Ceny JAVYS za jadrový program z ľava Roman Skoupý, Miloš Bajan, profesor FEI STU Vladimír Nečas, Dana Barátová a Jaroslav Holub.

palive. Druhé miesto prisúdila Jozef Snopkovi za radiačné poškodenie konštrukčných materiálov fúzných reaktorov. Medailová pozícia pripadla Dane Barátovej, ktorá sa venovala dávkovej záťaži pracovníkov v procese ukladania RAO do povrchových úložísk. Roman Skoupý sa zaoberal meraním rádioaktívnych látok vo výpustiach JE, čo mu vynieslo štvrté miesto.

Do päťice najlepších prác patrila i radonová problematika. Jej autorom je Jaroslav Holub.

V rámci spoločenskej zodpovednosti sa JAVYS venuje verejnoprospešným aktivitám. Oblasť vzdelávania patrí k tým, pomocou ktorých usiluje o zvýšenie povedomia verejnosti o spoločnosti JAVYS, ale aj o rozvoj vedomostnej úrovne na Slovensku.

-R- FOTO: MAMPROMOTION

Za skúsenosťami s vyradovaním

Takmer 20-ročné skúsenosti s vyradovaním jadrovej elektrárne (JE) Greifswald sprostredkovali zástupcovia nemeckej spoločnosti EWN (Energiewerke Nord) dvadsiatim pracovníkom JAVYS na seminári od 22. do 26. augusta 2011.



Pracovníci JAVYS na skusoch v Nemecku.

Venovali sa viacerým témam počnúc plánovaním a priebehom vyradovania, technickým aspektom vyradovania v JE Greifswald, ale i odporúčaniam pre efektívne vyradovanie jadrových zariadení, ktoré zabezpečuje na Slovensku spoločnosť JAVYS.

Nemecká jadrová elektrárň Greifswald ukončila prevádzku jadrových reaktorov VVER v roku 1990 a jej samotné vyradovanie sa začalo o päť rokov neskôr po získaní príslušnej licencie. V súčasnosti sa spoločnosť EWN bližie ku koncu niekoľkoročného procesu vyradovania. Využívané postupy sú vo veľkej miere aplikovateľné pre JAVYS, ktorý je na začiatku procesu vyradovania.

EWN je spoločnosťou s ručeným obmedzením v 100% vlastníctve štátu a je financovaná štátom na báze ročného rozpočtu. Je neziskovou organizáciou, ktorá nevykazuje zisk a má uhradené všetky svoje náklady. Výnosy z predaja majetku sú príjmom štátneho rozpočtu. Historicky v JE Greifswald vyčlenili všetky také činnosti, u ktorých pri komerčných aktivitách boli problémy so stanovením skutočného podielu úhrad prevádzkových nákladov zo štátneho rozpočtu verzus z vlastných zdrojov.

Organizačná štruktúra a systém riadenia spoločnosti EWN sú podriadené hlavnému cieľu, t.j. vyradovaniu JE. Organizačná štruktúra je veľmi štíhla a funkcia všetkých jej zložiek je priamo, či nepriamo orientovaná na vyradovanie. V systéme plánovania a riadenia vyradovania má kľúčovú pozíciu

controlling, ktorému sú podriadené všetky ostatné podporné aktivity – IT servis a radiačná kontrola.

Riadenie cez controlling

Riadenie a realizáciu projektov má na starosti controlling. V našom ponímaní tomuto slovu najviac zodpovedá ekvivalentný výraz – riadenie projektov. Prostredníctvom controllingu je proces vyradovania plánovaný po projektoch s časovým harmonogramom, oceňovaný, sledovaný a regulovaný. Zo softvérovej podpory je zaujímavý Decommissioning Management System (DeManS). Je to riadiaci systém pre riadenie projektov, samostatne vyvinutý pre pro-

jekt vyradovania. Ako uviedli pracovníci JE Greifswald, pre proces vyradovania vzhľadom na špecifiká sa nedá kúpiť žiadny štandardizovaný softvér. V tomto systéme sa plánujú projekty vyradovania, ich plnenie, plánujú a sledujú priame náklady projektov. Toky materiálov z vyradovania v rôznej štruktúre podľa druhu materiálu, aktivity, pôvodu a konečného naloženia s on-line presnou identifikáciou sa sledujú pomocou Mass Flow Tracking (material management) – ReVK (Reststoff Verfolgungs und Kontrollsystem)

Predaj nepotrebného materiálu

Vyradovaniu je podriadený aj predaj nepotrebných zásob a materiálu (komponenty, zariadenia, suroviny) z vyradovania. Predaj je jeden z prostriedkov likvidácie materiálu z vyradovania. Hlavným cieľom nie je dosiahnuť maximálne možné výnosy z predaja, ale predaj tak veľa materiálu z vyradovania, koľko je v čase stanovenom pre vyradovanie možné.

Prijem z predaja nepotrebného materiálu z vyradovania je odvádzaný do štátneho rozpočtu. Pracovníci predaja rozhodujú o spôsoboch predaja a schvaľujú realizáciu predaja za ponúknuté ceny. Na pracovníkov predaja sú delegované rozhodovacie právomoci spojené s predajom, vrátane podpisovania zmlúv. Uvedená filozofia predaja a decentralizácia rozhodovania o predajoch majú za cieľ maximálne spružniť a skrátiť predajný proces, aby predaj čo najviac podporil vyradovanie.

Jadrová elektrárň Greifswald a Rheinsberg (VVER-2)

Blok	Typ	Výkon (MW)	Začiatok prevádzky	Ukončenie prevádzky	Výroba elektriny (GWh)
1.	VVER 230	440	1973	18. 12. 1990	41 321
2.	VVER 230	440	1974	15. 2. 1990	40 040
3.	VVER 230	440	1978	28. 2. 1990	36 028
4.	VVER 230	440	1979	2. 6. 1990	32 077
5.	VVER 213	440	1989	29. 11. 1989	240
6.	VVER 213	440	Pripravený na uvedenie do prevádzky		
7.	VVER 213	440	Inštalované hlavné komponenty		
8.	VVER 213	440	Inštalované hlavné komponenty		
VVER-2		70	9. 5. 1966	1. 6. 1990	8127

Zdroj: JE Greifswald, 2011



V Greifswalde boli inštalované tlakovodné reaktory typu VVER.



Jadrová lokalita Greifswald.

Pružnosť predaja je podporovaná aj systémom riadenia a sledovania toku materiálov z vyradenia. Systém a kategorizácia materiálov v ňom umožňujú včas identifikovať materiál, ktorý môže byť predávaný a včas tak zvážiť spôsob a cesty predaja.

Demontážne práce sú realizované na základe jednotlivých búracích povolení, nie ako celku. Špeciálne objekty sú kompletne demontované a demolované až po úroveň podlažia - aj zo základovými doskami. V strojovni bola realizovaná demontáž technologických zariadení, demolácia stolic turbín a následne upravená podlaha. V súčasnosti sa hala využíva na podnikateľské účely.

Zo 6000 na 900 zamestnancov

Počas ukončovania prevádzky v roku 1990 mala spoločnosť približne 6000 zamestnancov. Postupným znižovaním stavov zamestnancov sa dosiahol dnešný stav, ktorý je asi 900 zamestnancov. Najvýraznejšia redukcia sa uskutočnila v rokoch 1992-1993. Pri prechode z režimu prevádzky jadrovej elektrárne do režimu jej vyradenia sa podľa skúsenosti osvedčil prechod z líniovej schémy riadenia na model projektového riadenia. Získanie licencie na vyradenie a následne licencie na vyradenie jednotlivých jadrových blokov zabezpečoval útvar s dvadsiatimi zamestnancami.

Za mimoriadne pozitívny krok možno považovať vybudovanie suchého skladu pre vyhorené jadrové palivo. Počas prevádzky blokov JE Greifswald bolo vyhorené jadrové palivo skladované v mokrom medzisklade bazénového typu. V rámci prípravy vyradenia bolo prijaté rozhodnutie o likvidácii tohto skladu a v súčasnosti je vyhorené palivo zo všetkých blokov skladované v skladovacích kontajneroch CASTOR, ktoré sú uložené v jednej z hál medziskladu pre RAO. Takýto typ skladovania paliva nemá žiadne nároky na elektrické napájanie, udržiavanie chemického režimu vody, obsluhu



Demontáž zariadení v strojovni.

personál, monitorovanie celistvosti zariadenia ako je u mokrého typu skladovania. Z tohto pohľadu je možné považovať suché skladovanie vyhoreného jadrového paliva za mimoriadne ekonomicky efektívne.

Zástupcovia JAVYS počas prezentácií získali komplexný pohľad na proces vyradenia v JE Greifswald a načerpali podnety, ktoré im pomôžu pri presadzovaní myšlienok pri vyradení JE V1. V rámci prehliadky jadrovej elektrárne nazreli do strojovne, horúcej dielne, integrálneho skladu, prezreli si spracovateľské a meracie zariadenia a halu pre meranie rádioaktívnych odpadov.

Spolupráca pri vyradení

Možnosti spolupráce v oblasti vyradenia a dekontaminácie jadrových zariadení hľadali 26. augusta 2011 predstavitelia spoločností JAVYS a AREVA, francúzskeho dodávateľa jadrovej energetických technológií. Slovenskí odborníci informovali o aktivitách, ktoré vykonáva JAVYS v záverečnej časti jadrovej energetiky. V samostatných prezentáciách priblížili vyradenie jadrových elektrární A1 a V1 v Jaslovských Bohuniciach. Zástupcovia spoločnosti AREVA prezentovali novú organizačnú štruktúru, ponúkli svoje skúsenosti a kapacity v oblasti dekontaminácie, likvidácie veľkých komponentov, ako aj celého procesu vyradenia jadrových elektrární. Zaujímali sa o jednotlivé projekty vyradenia slovenských jadrových elektrární a eventúálnu spoluprácu na týchto projektoch.

ING. DOBROSLAVA DOBÁK, HOVOKA

Ponuka na predaj zariadení JE V1

V rámci ukončovania prevádzky 1. a 2. bloku jadrovej elektrárne V1 (JE V1) a jej vyradenia sa technologické zariadenia tejto elektrárne ako čerpadlá, armatúry, riadiace systémy, meracie prístroje, generátory, transformátory, vrátane nepoužitých náhradných dielov stali pre elektrárňu už nepotrebné a nevyužiteľné. Vďaka kvalitnej údržbe a vykonaným rekonštrukciám je však funkčnosť a bezpečnosť prevažnej väčšiny týchto komponentov zachovaná. Sú naďalej využiteľné na ich pôvodné určenie, najmä v rámci údržby, resp. rekonštrukcie obdobných zariadení. V snahe o čo najefektívnejšie vyradenie V1 Jadrová a vyradenia spoločnosť uvedené nepotrebné náhradné diely z vyradenia elektrárne a zariadenia ponúka na predaj. Viac informácií o predaji poskytujú webová stránka www.javys.sk.



Nový majiteľ päť blokových transformátorov na vlastné náklady a vlastnými kapacitami demontoval a odviezol z areálu JE V1.

FR. FOTO: RASTISLAV PRÍTSKY

Dve dekády so „starou dámou“

Bohunická vé-jednotka je od 20. júla tohto roku v poslednej fáze životného cyklu. „Bola to dobrá elektrárňa. A som rád, že môžem byť pri jej vyradovaní,“ prezrádza **Ing. Jaroslav Mlčúch**, vedúci sekcie realizácie projektov vyradovania. Nečudo, že mu elektrárňa prirástla k srdcu. Je s ňou v dennodennom kontakte už vyše dve desiatky rokov.



„Na novú činnosť sme sa priebežne pripravovali pred odstavením blokov, ale aj v etape ukončovania prevádzky elektrárne. Aktívna účasť na riadení investičných, prevádzkových projektov a projektov ukončovania prevádzky jadrovej elektrárne (JE) V1 bola jednou z podporovaných činností, ktorá nám napomôže pri reálnom vyradovaní. Pridanou hodnotou v tomto procese je fakt, že prevádzkované zariadenia veľmi dobre poznáme, čo umožní plynulejší priebeh vyradovacích prác,“ vysvetľuje Ing. Mlčúch.

V prvom rade sa bohunickí „vyradovači“ budú zaoberať prípravou, koordináciou a samotnou implementáciou projektov hradených najmä z prostriedkov Medzinárodného fondu na podporu odstavenia JE V1 Bohunice (BIDSF). Tieto projekty sa týkajú nielen jadrovej elektrárne V1, ale aj zariadení, ktorých sa predčasné odstavenie V1 bezprostredne týka. Ide napr. o úpravu vnútorného systému varovania a vyznamenania, automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany JE, výstavbu integrálneho skladu a ďalšie.

Povolenie má len Slovensko

„Základ našej činnosti tvorí príprava, koordinácia a realizácia projektov, ktoré bezprostredne súvisia s fyzickým vyradovaním JE V1,“ dopĺňa úlohy sekcie Ing. Jaroslav Mlčúch a konkretizuje: „Demontáž strojovej, demolácia chladiacich veží a vonkajších nekontaminovaných

objektov bude rukolapný dôkaz toho, že to s likvidáciou JE V1 myslíme vážne.“ Pri samotnom vyradovaní elektrárne budú vznikať obrovské množstvá odpadov, ktoré bude treba z pohľadu logistiky, životného prostredia, manažmentu a plánovania cieľavedome riadiť. To bude mať na starosti ďalší tím pracovníkov.

Zámerom ďalšej etapy vyradovania je príprava a realizácia vyradovania zariadení v kontrolovanom pásme JE V1 implementáciou projektov hradených taktiež najmä z prostriedkov BIDSF v rámci II. etapy vyradovania. Tá je plánovaná po roku 2014. „Našou prioritou je prostriedky Európskej banky pre obnovu a rozvoj využiť čo najefektívnejšie a v maximálnej miere a tým ušetriť financie z iných externých zdrojov pre zabezpečenie činnosti našej spoločnosti,“ zdôrazňuje Ing. Mlčúch. Doterajšie výsledky uzatvárania grantových dohôd a alokácie prostriedkov na realizáciu projektov vyradovania sú veľmi dobré. Napokon z troch krajín, ktoré čerpajú prostriedky z medzinárodného podporného fondu na odstavenie jadrovej elektrárne (okrem našej V1 aj bulharský Kozloduj a litovská Ignalina) sme zatiaľ len my držitelia povolenia na vyradovanie.

Zahraničné skúsenosti

Informácie z iných vyradovaných jadrových zariadení sú cenným zdrojom pri realizovaní nových činností. So svo-

jimi skúsenosťami sa nedávno podieľali nemeckí odborníci, ktorí sa podieľajú na vyradovaní JE v Greifswalde. Prezentácie, ale aj obhliadky jednotlivých zariadení motivovali a inšpirovali slovenských „vyradovačov“. Ing. Mlčúch patrí medzi zástancov myšlienok lepšie jedenkrát vidieť ako trikrát počuť, resp. nie je potrebné vymýšľať vymyslené. Veď predsa naša vé jednotka nie je prvá jadrová elektrárňa vo svete, ktorá je vyradovaná. Samozrejme, každé vyradované jadrové zariadenie má svoje špecifiká, avšak know-how a tzv. „dobrá prax“ z tejto činnosti umožní vytvoriť viac priestoru práve na problematiku operácií.

Do značnej miery, hlavne v čase prípravy, sa osvedčila spolupráca s medzinárodným konzultantom projektovej manažérskej jednotky (PMU). Jeho úloha je v tomto procese veľmi dôležitá vzhľadom na zabezpečenie činnosti v rámci prípravy projektov BIDSF, pretože konzultanti PMU majú skúsenosti s vyradovaním podobných zariadení.

Na rôznych postoch

Súčasnú výzvu chápe Ing. Mlčúch ako logické zúročenie praktických poznatkov počas jeho pôsobenia v jadrovoenergetickom komplexe v Jaslovských Bohuniciach. Z jadrových zariadení, ktoré študoval na „technike“, sa upísal jadrovej elektrárni V1. Nováčikovské skúsenosti zbieral na poste operátora sekundár-



neho okruhu na blokovej dozorni. Tu sa udomácnil takmer na jedenásť rokov, striedajúc rannú, popoludňajšiu a nočnú zmenu. Zvýšil si kvalifikáciu na operátora primárneho okruhu a šesť rokov pôsobil ako vedúci reaktorového bloku. Riadenie jadrového bloku vymenil za riadenie bezpečnosti opráv blokov V1. „Pri odstávkach bloku bolo rušnejšie aj na blokovej dozorni. Vždy sme si všetci uľahčene vydýchli, keď toto rušné a náročné obdobie skončilo a blok išiel na plný výkon,“ spomína Ing. Mlčúch. Odstávka, počas ktorej sa okrem výmeny paliva realizovali potrebné údržbárske práce na jednotlivých zariadeniach, zamestnávala nielen veľa pracovníkov elektrárne, ale aj dodávateľských firiem. Sklíbiť činnosti, ľudí, techniku, povolenia na práce a dodržať stanovené termíny to bolo len torzo činností, za ktoré zodpovedal Ing. Mlčúch na pozíciách v spoločnosti Slovenské elektrárne a od roku 2006 v Jadrovej a vyrážačnej spoločnosti ako vedúci odboru správy strojnej technológie a neskôr správy majetku JE V1.

Jeho doterajší pracovný život sa spájal s veľkou jednotkou a kolektívom pracovníkov, s ktorým toho nemalo preskákalo počas prevádzky a správcovstva. Je presvedčený, že nový tím bude dobrým ťahúňom i pri jej dôstojnom vyrážaní a likvidovaní. Podľa neho si to „stará dáma“ veľkej jednotky zaslúži.



1. S jadrovou elektrárnou V1 spojil Ing. Jaroslav Mlčúch celý svoj profesionálny život.

2. Káva dobre padne v akúkoľvek hodinu.

3. Krátka operatívka s pracovníkmi odboru projektov demontáže strojovne a nakladania s odpadmi vľavo v popredí Ing. Jozef Haring, Ing. Juraj Ondrušek, vpravo v popredí Ing. Miroslav Dulanský a Ing. Martin Golis.

4. Ešte nevyhnutné pokyny pre asistentku Grétku Schmidtovú.

5. Predtým dohliadali na údržbu zariadení strojovne, dnes Ing. Juraj Ondrušek (vpravo v popredí) a Ing. Miroslav Dulanský majú na starosti ich demontáž.

6. Projekty vyrážania zariadení, ktoré úzko súvisia s veľkou jednotkou, sú na plecach Ing. Juraja Kalinu (vpravo) a Ing. Mariána Boledoviča.

7. Kolektív realizátorov projektov vyrážania JE V1.

8. Činnosti spojené s demoláciou stavebných objektov zastrešia Ing. Róbert Tománek (vpravo v popredí) a Ing. Miroslav Klč.

9. Jedným z variantov umiestnenia integrálneho skladu sú priestory v areáli elektrárne. Členkou riešiteľského tímu je aj Ing. Eva Hrašnová.

Priekopníčka jadrovej energetiky

Jadrová elektrárň V1 vstúpila po bezpečnej, spoľahlivej a efektívnej prevádzke do etapy vyradovania.

Prínos

Jadrová elektrárň V1 (JE V1) v Jaslovských Bohuniciach sa od spustenia 1. bloku stala prvou československou jadrovou elektrárnou priemyselného typu s plne osvojeným a sériovo vyrábaným zariadením a významným výrobcom elektrickej energie na Slovensku. Projekt jadrovej elektrárne VVER440 typu V230 použitý v elektrárni V1 zodpovedal vtedajšej filozofii jadrovej bezpečnosti uznávanej v bývalom Sovietskom zväze. Čiastočne sa líšila od filozofie západných výrobcov, čo však neznamená, že bola na horšej úrovni. Pre zvýšenie odolnosti blokov pred výskytom rozsiahlejších havarijných situácií boli v projekte uplatnené prvky pasívnej bezpečnosti vo forme značných technologických rezerv.

Prevádzku 1. bloku a následne aj 2. bloku JE V1 je možné považovať za priekopnícku činnosť v oblasti prevádzky priemyselných jadrových blokov v bývalom Československu. Pri spúšťaní a v prvej prevádzke 1. bloku JE V1 bolo overené projektové riešenie a získali sa hlboké praktické skúsenosti personálu prevádzkovateľa. Podstatne sa zvýšila technická úroveň pracovníkov projektových organizácií, výrobných a dodávateľských organizácií. Výsledky spúšťania elektrárne V1 a získané skúsenosti počas prevádzky boli zúročené pri uvádzaní všetkých blokov VVER440 v bývalom Československu do prevádzky.

Pôvodne boli jadrové bloky určené len na prevádzku v základnom zariadení, od roku 1987 sa začali využívať aj pre terciárnu reguláciu elektrizačnej sústavy podľa požiadaviek energetického dispečingu. Po prepojení sústavy CENTREL, teda energetickej sústavy medzi Slovenskom, Českom, Poľskom a Maďarskom so západoeurópskou sústavou UCPTE vzrástli požiadavky i na elektrizačnú sústavu Slovenskej republiky. Jednou z nich bola prevádzka blokov JE V1 aj v režime primárnej regulácie elektrickej siete, čo predstavuje reguláciu frekvencie. Jadrové bloky V1 preukázali schopnosť pracovať aj v tomto režime a so súhlasom Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR) boli takto prevádzkované od roku 1998.

Prevádzka

Prevádzka jadrovej elektrárne V1 bola spoľahlivá, bezpečná, ekologická a ekonomicky výhodná a potvrdila správnosť orien-



Tu vyrastie ďalšia jadrová elektrárň V1.



Buduje sa strojná, kde budú umiestnené turbogenerátory.

tácie spoločnosti na takýto spôsob výroby elektrickej energie. Dokazujú to i dosiahnuté výsledky niektorých technicko-ekonomických ukazovateľov. Od začiatku prevádzky dosiahla účinnosť bloku brutto v priemere približne 30,7 %, merná spotreba energie z paliva na výrobu elektrickej energie dosiahla v priemere hodnotu 11,7315 GJ/MWh, vlastná spotreba sa pohybovala na úrovni 7,9 %, priemerné elektrické zaťaženie bloku bolo takmer 398 MW, počet prevádzkových hodín blokov sumárne, t.j. doba, kedy je k elektrizačnej sústave prifázovaný aspoň jeden TG, dosiahol hodnotu 399 625 hod.

Počas prevádzky elektrárne vyrobila celkovo viac ako 159 mil. MWh, čo predstavuje približne 5,7-ročnú spotrebu elektrickej energie Slovenska.

Bloky jadrovej elektrárne V1 boli po ukončení komerčnej prevádzky vo veľmi dobrej technickej kondícii a úroveň bezpečnosti JE V1 bola na porovnateľnej úrovni s inými jadrovými zariadeniami podobnej generácie, ktoré sú vo svete v prevádzke a u ktorých sú ešte aj trendy predlžovať životnosť.

Nezanedbateľný je jej príspevok k ochrane životného prostredia. Minimálnym počtom preprav paliva, nulovou spotrebou kyslíka pri výrobe elektriny a nulovou tvorbou emisií, vrátane skleníkových plynov výrazne pozitívne vplývala na životné prostredie.

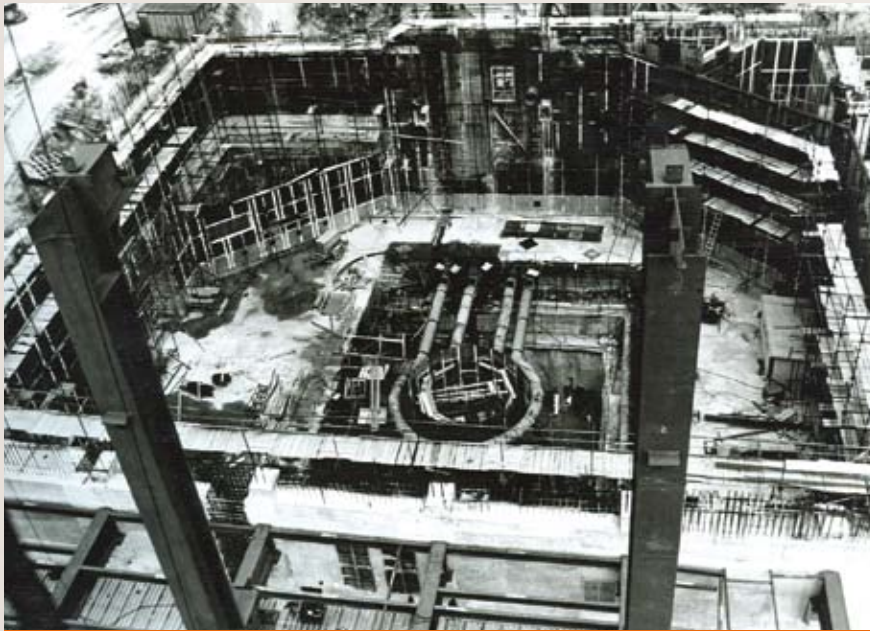
Zvyšovanie bezpečnosti

V JE V1 sa od začiatku udržiaval vysoký štandard bezpečnosti prevádzky. Dokonalá znalosť zariadenia, technická zdatnosť a kvalifikovaný prístup sa premietli v navrhovaných a realizovaných úpravách. Boli to napríklad dodatočná montáž kontinuálneho čistenia rúrok hlavných kondenzátorov, sít na trase cirkulačnej vody do kondenzátorov, rekonštrukcia chladiacich veží, úprava rozvážacieho kola vysokotlakových častí turbín a iné. Z dôvodu zníženia radiačnej záťaže zvarových spojov tlakovej nádoby reaktora bolo miesto palivových kaziet zavezených 36 tieniacich kaziet po obvode aktívnej zóny postupne na oboch blokoch.

Malá rekonštrukcia

Na začiatku deväťdesiatych rokov minulého storočia sa nachádzali bloky JE V1 typu V230 v približne 1/3 pôvodne plánovanej svojej životnosti a začali sa podrobovať hlbkovej analýze ich prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti z pohľadu novších kritérií, vzniknutých v období po spustení oboch blokov. V snahe zaistiť zvýšenú úroveň bezpečnosti elektrárne Československá komisia pre atómovú energiu vydala Rozhodnutie č. 5/91, v ktorom podmienila ďalšiu prevádzku elektrárne zrealizovaním 81 bodov tohto rozhodnutia.

O množstve vykonaných prác svedčí i výška nákladov vynaložených na tzv. malú rekonštrukciu, ktorá predstavovala v tom čase značnú sumu 2 miliardy korún. Realizáciou týchto prevažne technických



Stavenisko reaktorovej sály.

opatrení sa výraznou mierou zvýšila bezpečnosť jadrovej elektrárne V1.

Postupná rekonštrukcia

Po ukončení prác malej rekonštrukcie vydal ÚJD SR v roku 1994 rozhodnutie, podľa ktorého ďalšia prevádzka závisela od dosiahnutia medzinárodne akceptovateľnej úrovne jadrovej bezpečnosti. Na základe tohto rozhodnutia sa v rokoch 1996 – 2000 v JE V1 realizovala tzv. postupná rekonštrukcia. Cieľom rekonštrukcie za približne 7,5 mld. korún bola implementácia bezpečnostných opatrení a vytvorenie predpokladov pre možné predĺženie plánovanej životnosti elektrárne, ktorá bola pôvodne určená na 30 rokov. Bol to pilotný projekt na reaktoroch tohto typu a JE V1 sa po ukončení postupnej rekonštrukcie stala najbezpečnejšou elektrárnou s reaktormi typu VVER V230.

Po ukončení rekonštrukcie v novembri 2000 misia MAAE vykonala posúdenie výsledkov postupnej rekonštrukcie. V sumárnej správe konštatovala, že bol realizovaný súhrnný a uspokojivý program zvýšenia bezpečnosti, ktorý definuje novú projektovú základňu spĺňajúcu slovenské národné požiadavky a v niektorých oblastiach je nad rozsah odporúčaní MAAE.

Vykonané audity a misie zo strany odborných medzinárodných organizácií ako MAAE, WANO (Svetové združenie prevádzkovateľov jadrových elektrární), WENRA (Združenie západoeurópskych národných dozorov) a podobne v záveroch kladne hodnotili stav jadrovej elektrárne a žiadna neodporučila odstavenie JE V1 z prevádzky.

Úrad jadrového dozoru SR po ukončení postupnej rekonštrukcie vydal Rozhodnutie ÚJD SR č. 144/2001 pre 1. blok a č. 220/2001 pre 2. blok JE V1, v kto-

staví jadrové bloky elektrárne V1 v roku 2006 a 2008 bolo politickým rozhodnutím na základe prístupových rokovaní zo strany vlády SR a orgánov EÚ a nebolo vyvolané nevyhovujúcim technickým stavom zariadení jadrovej elektrárne alebo neakceptovateľným rizikom z prevádzky tejto elektrárne.

Ukončovanie prevádzky a vyradovanie

Spoločnosť JAVYS naplnila uznesenie vlády SR o predčasnom odstavení dvoch blokov jadrovej elektrárne V1 v roku



Chladiace veže – budúce dominanty jaslovskobohunického jadrového komplexu.



Tlaková nádoba reaktora je už na Slovensku.

rom vyjadril súhlas s ďalšou časovo neobmedzenou prevádzkou blokov JE V1. Váda Slovenskej republiky prijatím Uznesenia 801/1999 schválila predčasne odstaviť JE V1 Jaslovské Bohunice. Rozhodnutie od-

2006, resp. v roku 2008. Následne začala vykonávať činnosti podľa Konceptie ukončovania prevádzky.

Bezprostredne po odstavení blokov zabezpečoval JAVYS ich dochladenie, podľa

Míľniky

- 24. apríl 1972 – začiatok výstavby JE V1
- 7. november 1978 – začiatok zavážania jadrového paliva do reaktora 1. bloku
- 27. november 1978 – dosiahnutie minimálneho kontrolovaného výkonu reaktora 1. bloku
- 17. december 1978 – uvedenie 1. bloku do skúšobnej prevádzky
- 15. marec 1980 – dosiahnutie minimálneho kontrolovaného výkonu reaktora 2. bloku
- 26. marec 1980 – uvedenie 2. bloku do skúšobnej prevádzky
- 1991 – začiatok realizácie malej rekonštrukcie
- 1993 – ukončenie realizácie malej rekonštrukcie
- apríl 1996 – začiatok realizácie postupnej rekonštrukcie
- september 1999 – rozhodnutie vlády SR o odstavení JE V1
- jún 2000 – ukončenie realizácie postupnej rekonštrukcie
- 31. december 2006 – odstavenie 1. bloku
- 31. december 2008 – odstavenie 2. bloku
- 21. január 2011 – odvoz posledného vyhoreného jadrového paliva z JE V1

pokračovanie na str. 10 ►►

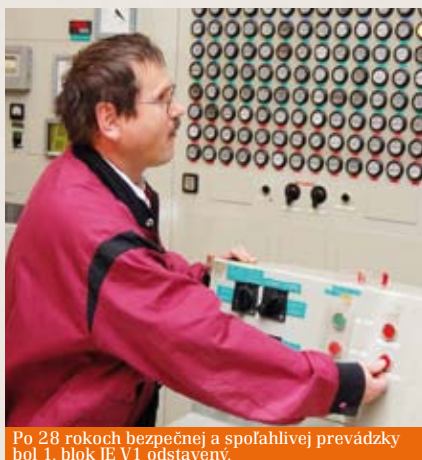


JE V1 dodáva prvé kilowatty do siete.

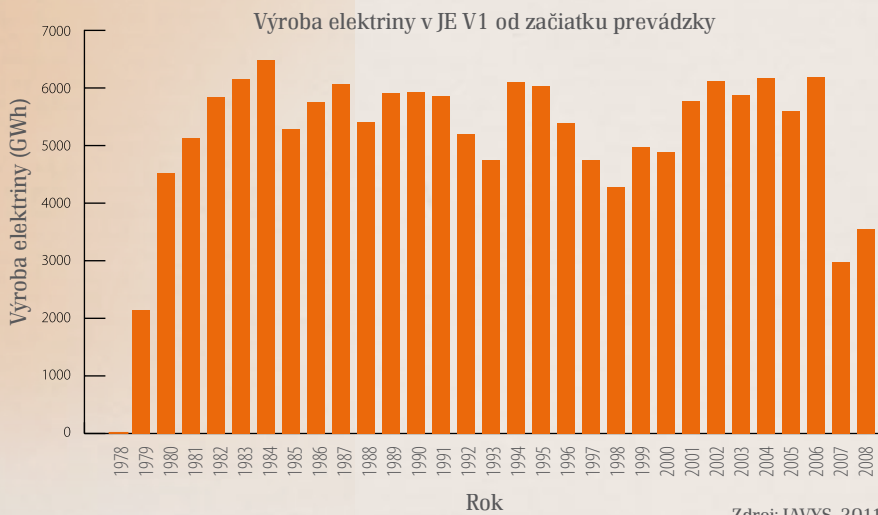


Rušno na blokovej dozorni.

dioaktívnych odpadov vznikajúcich pri vyraďovaní.



Po 28 rokoch bezpečnej a spoľahlivej prevádzky bol 1. blok JE V1 odstavený.



V1 neohrozuje okolie

Úrad jadrového dozoru SR schválil zmenu veľkosti pásma ohrozenia jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Od 20. júla 2011 je vymedzené hranicami areálu tejto elektrárne. Spoločnosť JAVYS požiadala o zmenšenie oblasti ohrozenia na základe analýzy veľkosti oblasti ohrozenia jadrovým zariadením, ktorá bola súčasťou dokumentácie žiadosti o povolenie na 1. etapu vyraďovania JE V1. Podľa analýzy potenciálna radiačná záťaž obyvateľstva v okolí jadrovej elektrárne V1 v prvej etape vyraďovania a uvažovaných súbežných činnostiach bude oveľa nižšia ako sú povolené limity ožiarovania obyvateľov. JAVYS ako držiteľ povolenia na prevádzku jadrového zariadenia pri výkone činností postupuje v súlade s rozhodnutiami Úradu jadrového dozoru SR a Úradu verejného zdravotníctva SR.

Ďalší balík projektov z BIDSF

JAVYS podpísal štyri grantové dohody pre financovanie projektov vyraďovania jadrovej elektrárne V1 Jaslovské Bohunice zo zdrojov medzinárodného fondu BIDSF.

Zástupcovia Jadrovej a vyraďovacej spoločnosti a Európskej banky pre obnovu a rozvoj (EBOR) podpísali 1. júla 2011 štyri grantové dohody pre financovanie 12 nových projektov vyraďovania jadrovej elektrárne (JE) V1 Jaslovské Bohunice zo zdrojov medzinárodného fondu BIDSF (Bohunice International Decommissioning Fund), fondu na podporu odstavenia tejto elektrárne. Celková hodnota nových projektov je 45,24 mil. €. Po podpísaní uvedených grantových dohôd má JAVYS s EBOR uzatvorených celkom 15 grantových dohôd v celkovej hodnote približne 253 mil. €. Prostredníctvom grantových dohôd sa realizuje prísľub EÚ a ďalších prispievateľov do fondu BIDSF spolufinancovať projekt vyraďovania JE V1 Bohunice.



Generálny riaditeľ JAVYS Ing. Ján Horváth (vľavo) preberá od zástupcu Európskej banky pre obnovu a rozvoj Vince Novaka grantové dohody na financovanie ďalších projektov z fondu BIDSF.

Podpisu dohôd predchádzala príprava projektov, počas ktorej musel JAVYS ako prijímateľ pomoci z fondu BIDSF, najskôr identifikovať jednotlivé projekty, navrhnúť spôsob ich technickej realizácie a financovania, prezentovať na Spoločnom výbore SR a EBOR a obhájiť na zasadnutí Zhromaždenia prispievateľov fondu BIDSF. Dvanásť nových schválených projektov predstavuje doteraz najväčší pripravený a schválený balík projektov v histórii fondu BIDSF a súvisí s plánovaným reálnym začiatkom demontážnych činností po získaní povolenia na etapu vyraďovania JE V1.

Fond BIDSF zriadila Európska únia a niekoľko ďalších prispievateľských krajín. Prispievatelia zverili správu fondu EBOR, ktorá riadi všetky operácie a projekty financované z neho. Prostriedky z tohto fondu majú slúžiť na čiastočnú úhradu nákladov, ktoré vznikli Slovensku predčasným odstavením JE V1 Jaslovské Bohunice.

OTÁZKY PRE...



Starostlivosť o rádioaktívny odpad je príkladom

Slovensko je jednou z mála krajín EÚ, ktorá má vybudované kapacity na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov a súčasne zabezpečuje aj ich bezpečné ukládanie. Prístup Slovenska k nakladaniu s rádioaktívnymi odpadmi je v súlade so záväznými štandardmi, ktoré nedávno prijala Rada Európskej únie a uložila členským štátom do roku 2015 predstaviť svoje národné programy v tejto oblasti. Činnosti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi vyprodukovanými na Slovensku odborne, technicky i personálne zabezpečuje spoločnosť JAVYS. Tému rádioaktívnych odpadov sa venujeme v rozhovore s Ing. Jozefom Balážom, vedúcim odboru prevádzky úložísk.

Kde všade rádioaktívne odpady vznikajú?

Existuje veľa odvetví, ktoré bežne pracujú s rádioaktivitou a rádioaktívnymi materiálmi. Na Slovensku je to predovšetkým v jadrovej energetike, no tiež v ostatných odvetviach priemyslu, vo výskume a zdravotníctve. Špecifikum týchto činností spojených s rádioaktivitou je v tom, že pri nich vznikajú rádioaktívne odpady.

Rádioaktívnych odpadov je mnoho druhov, líšia sa formou, stupňom svojej nebezpečnosti i miestom pôvodu. Vznikajú pri energetickom využití uránu v priebehu celého palivového cyklu od ťažby, úpravy rudy a prevádzky jadrovej elektrárne až po jej vyradenie. Vyskytujú sa tiež v nukleárnej medicíne. Takým odpadom je vyradený žiarič z ožarovacieho zariadenia, ktorým sa lieči rakovina, či zvyšok rádioaktívneho liečiva. Použitie rádioaktívnych materiálov je dnes veľmi rozmanité a zasahuje od priemyslu cez poľnohospodárstvo až napríklad k archeológii či kriminalistike. Všetky rádioaktívne odpady, vznikajúce pri práci so zdrojom ionizujúceho žiarenia s výnimkou vyhorelého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov z prevádzky a vyradenia jadrových zariadení, sa nazývajú inštitucionálne rádioaktívne odpady (RAO). O všetky rádioaktívne odpady, ktoré z týchto činností na území SR vzniknú, sa vieme bezpečne postarať.

Čím sú charakteristické rádioaktívne odpady?

Rádioaktívne odpady obsahujú rádionuklidy. Na rozdiel od iných priemysel-

ných odpadov, ktoré sú jedovaté či inak nebezpečné na veky, rádioaktívne odpady svoju nebezpečnosť rozpadom rádionuklidov postupne strácajú. V porovnaní s odpadmi iného druhu, napríklad z klasickej energetiky, je ich čo do objemu pomerne málo. Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi sa riadi prísnyimi pravidlami a podlieha kontrole. Pokiaľ sú rádioaktívne odpady niečím výnimočné, tak je to pozornosť, ktorá sa venuje manipulácii s nimi a ich izolovaniu s cieľom zabezpečenia dostatočnej úrovne ochrany človeka a životného prostredia. Starostlivosť, aká sa venuje rádioaktívnym odpadom, je príkladom pre ostatné odvetvia.

Ako je zabezpečené ich skladovanie?

V súčasnej dobe sa rádioaktívne odpady z jadrových elektrární, ale aj inštitucionálne RAO, zvyčajne skladujú v mieste svojho vzniku, alebo v zariadeniach špeciálne skonštruovaných na tento účel. Pri dočasnom skladovaní (až niekoľko desiatok rokov) stále klesá rádioaktivita odpadov, čo uľahčuje neskoršiu manipuláciu s nimi. V priebehu doby skladovania taktiež môže dôjsť k zdokonaleniam v metódach úpravy a ukládania RAO, čo dovoľuje realizovať tieto činnosti na vyššej úrovni než v dobe vzniku týchto RAO.

Aké hlavné zásady sa využívajú pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi?

Pri spracovaní odpadov sú dôležité tri hlavné zásady: znížiť množstvo odpadov redukciami ich objemu, vytvoriť bezpečnú formu vhodnú na uloženie ich fi-

xáciou a zabezpečiť dostatočné bariéry voči úniku rádioaktivity do životného prostredia počas doby uloženia. Všetky rádioaktívne odpady sa starostlivo zhromažďujú, sledujú a po celú dobu práce s nimi sa monitorujú a kontrolujú.

V Slovenskej republike sa tieto odpady spracovávajú v dvoch lokalitách. V Jaslovských Bohuniciach je v prevádzke jadrové zariadenie Technológie na spracovanie a úpravu RAO a v Mochovciach jadrové zariadenie Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov. V oboch zariadeniach sa spracovávajú a upravujú rádioaktívne odpady do bezpečnej formy – do vláknobetónových kontajnerov s garantovanou životnosťou tristo rokov.

Podľa Atómového zákona musia všetky činnosti pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi smerovať k ich bezpečnému uloženiu...

Definícia charakterizuje úložisko RAO ako priestor, objekt alebo zariadenie na povrchu, alebo v podzemí, slúžiace na ukládanie RAO a umožňujúce ich izoláciu, kontrolu a ochranu životného prostredia. V Mochovciach je pre účely ukládania RAO vybudované jadrové zariadenie Republikové úložisko RAO. Je to úložisko povrchového typu a je určené na konečné uloženie pevných a spevnených nízko a stredne aktívnych RAO vo vláknobetónových kontajneroch. Toto jadrové zariadenie naša spoločnosť prevádzkuje už desať rokov.

Ďakujem za rozhovor.

Dokončenie v budúcom čísle.



RIEŠENIE HLBINNÉHO UKLADANIA VO SVETE

V niektorých krajinách, ktoré využívajú jadrovú energiu, pracujú na vývoji hlbinných úložísk už niekoľko desiatok rokov. Najďalej sú vo Švédsku, Finsku, Nemecku a Belgicku. Pri výbere lokality pre hlbinné úložisko vychádza každá krajina zo svojich geologických podmienok. Hostiteľská hornina musí spĺňať niekoľko požiadaviek. Najviac vyhovujú podmienkam hlbinného ukladania tvrdé kryštallické horniny (napríklad žula, tufy, sopečný popol), soľné dómy a ílové vrstvy.

USA

V Spojených štátoch amerických, kde je v prevádzke viac než 100 jadrových reaktorov, bola pre hlbinné úložisko vybraná lokalita v pohorí Yucca Mountains v Nevade, asi 160 kilometrov severozápadne od Las Vegas. Úložné priestory sú umiestnené 300 metrov po horskom chrbtí, ktorý tvorí sopečné tufy.

V americkom štáte Nové Mexiko je od roku 1999 v prevádzke prvé hlbinné úložisko pre ukladanie odpadu kontaminovaného transuránmi (prvkami ťažšími ako urán). Je situované v hĺbke 650 metrov, vo vrstevnatej soľnej formácii a má kapacitu 2 milióny metrov kubických jadrového odpadu.

ŠVÉDSKO

Vo Švédsku sú prípravné práce na vybudovanie hlbinného úložiska vo veľmi pokročilom štádiu. Úložisko má byť vybudované v žulovom masíve v hĺbke 500 metrov pod povrchom. Podzemné laboratórium, kde niekoľko rokov prebieha výskum horninovej formácie, je vybudované v rovnakej hĺbke, v akej by malo byť umiestnené úložisko. Úložné kontajnery budú mať dva plášte, vnútorný z ocele a vonkajší z medi. Ich predpokladaná životnosť je státisíce rokov.

NEMECKO

Nemecké hlbinné úložisko by mohlo byť umiestnené v mohutnom soľnom dome v Hornom Sasku. Soľ má veľmi vhodné fyzikálne vlastnosti – neobsahuje voľnú vodu a veľmi dobre vedie teplo. Soľné formácie vznikli už pred 250 miliónmi rokov. V Gorlebone, ktoré je jedným z miest, kde by úložisko mohlo byť vybudované, siaha soľná formácia až do hĺbky troch kilometrov pod povrchom. V nemeckom úložisku nájdeme miesto i odpady z prepracovaného paliva. Na priame ukladanie vyhoretého paliva boli v Nemecku vyvinuté špeciálne kovové kontajnery Pollux. Súčasťou zmeny stratégie v energetickej politike je rozhodnutie hľadať popri dvoch existujúcich lokalitách ďalšie riešenie pre hlbinné úložisko v iných geologických prostrediach.

BELGIKO

V Belgicku bude hlbinné úložisko vybudované vo vrstve ílu. Íl je pre svoju nepriepustnosť považovaný za najlepší izolačný materiál. Podobné materiály sa ako výplň budú používať v úložiskách vybudovaných v iných horninách. V belgickom úložisku bude vedľa vy-

holetého paliva a vitrifikovaného odpadu uvoľňujúceho teplo, uložený nízko a stredne aktívny odpad s počasom premeny okolo 30 rokov. Tomu bude zodpovedať usporiadanie úložných chodieb a vzdialenosti medzi nimi.

Predpokladá sa, že výskum a vývoj hlbinných úložísk potrvá v jednotlivých krajinách 30 až 40 rokov. Vlastná stavba úložiska sa vo väčšine krajín plánuje približne na 10 rokov. Ich prevádzka do uzatvorenia asi na 20 rokov.

PRÍRODNÉ ÚLOŽISKO (IGAR LAKE)

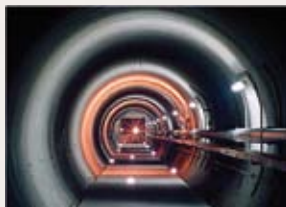
Prikladom dokonalej analógie s hlbinným úložiskom je ložisko uránovej rudy, ktoré sa nachádza pri jazere Cigar Lake v Kanade. V hĺbke 450 metrov pod zemou sa pred miliónom a tri tisíc rokmi vytvorilo ložisko uránovej rudy s niekoľkonásobne vyšším obsahom uránu, než sa bežne v prírode vyskytuje. Viac než milión kubických metrov takto bohatej rudy leží v žulovom masíve a je prekrytý tridsať až päťdesiatmetrovou vrstvou ílu. Podobnosť s konštrukciami hlbinných úložísk je neuveriteľná. Meraniami sa preukázalo, že ani takáto extrémna akumulácia uránu nemá vplyv na bezpečnosť životného prostredia. Ílová vrstva dokázala toto úložisko po celú dobu izolovať.

PODZEMNÉ LABORATÓRIA

Za jeden z kľúčových aspektov riešenia hlbinného ukladania sa považuje zriaďovanie a prevádzka podzemných laboratórií. V nich je priamy prístup k horninovému masívu v hĺbke a umožňuje jeho charakterizáciu z hľadiska hostiteľského prostredia pre rádioaktívne odpady. V laboratóriách sa vykonávajú dlhodobé experimenty, ktoré vierohodne napodobňujú správanie úložného systému a poskytujú veľmi cenné informácie na vytvorenie optimálneho variantu úložiska. Zároveň sa zintenzívňuje zahraničná spolupráca na báze dvoj a viacstranných výskumných projektov, viazaných predovšetkým na možnosti využívania podzemných laboratórií v Belgicku (Mol – ílové prostredie – Boom clay), Švajčiarsku (Grimsel – granitoidy, Mt. Terri – íly – Opalinus clay), Švédsku (Aspö – granitoidy), Francúzsku (Meuse – sedimenty – argility), Kanade (Manitoba, Ontario – granitoidy), USA (Yucca Mountains – sedimenty – vulkanický tuf), Japonsku (Mizunami – kryštallické horniny, Horonobe – sedimentárne horniny) atď.

GRIMSEL

Podzemné laboratórium sa nachádza v žilovom prostredí v južnej časti švajčiarskych Álp v nadmorskej výške 1732 metrov. Priestory laboratória sú v hĺbke 450 metrov. Už niekoľko rokov sa tu s medzinárodnou účasťou realizovalo niekoľko experimentov zameraných na správanie sa žulového masívu a jeho hydrogeologické vlastnosti.



Švajčiarske podzemné laboratórium Grimsel je v prevádzke od roku 1983.

ÄSPÖ

Bolo vybudované začiatkom 90-tych rokov na polostrove Simplvar v hĺbke 450 metrov a vedie k nemu štyri kilometre dlhá podzemná šachta. Laboratórium sa nachádza v žulovom masíve v hĺbke, ktorá približne zodpovedá umiestneniu budúceho úložiska. V podzemí sa okrem iného experimentálne overovali a porovnávali metódy razenia chodieb klasickou technikou s použitím trhavín a raziacim štítom. Značná časť výskumu je venovaná prúdeniu podzemnej vody a tiež pohybu rádionuklidov v miestach puklín v hornine.



V žulovom masíve je vybudované podzemné laboratórium vo švédskom Äspö.

MOL

Laboratórium je situované na severovýchode Belgicka v ílovej vrstve v hĺbke 230 metrov. V prieskumnej štolni dlhej 62 metrov sa realizujú projekty zamerané na technológie hĺbenia chodieb v íle a na detailné skúmanie termomechanických a hydrogeologických vlastností ílových hornín.



Vlastnosti termomechanických a hydrogeologických ílových hornín skúmajú v podzemnom laboratóriu Mol na severovýchode Belgicka.

EÚ PODPORUJE UKLADANIE DO HLBINNÝCH ÚLOŽISK

Rada Európskej únie 19. júla 2011 prijala smernicu o hospodárení s vyhorotým jadrovým palivom a iným rádioaktívnym odpadom zavádzajúcu jednotné pravidlá v tejto oblasti pre všetky členské krajiny.

Nové pravidlá sa okrem iného týkajú ukladania odpadu pochádzajúceho z jadrových elektrární a iných zariadení do konečných úložísk a dodržiavania bezpečnostných noriem vypracovaných Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE), ktoré sa stanú právne záväznými.

Smernicu navrhla Európska komisia 3. novembra 2010 a vstúpila do platnosti v septembri tohto roku. Keďže Európsky parlament má pri legislatíve vyplývajúcej zo zmluvy o Euratome iba konzultačnú úlohu, o konečnej podobe smernice rozhodovali členské štáty.

Krajiny budú podľa nových pravidiel povinné predstaviť svoje prvé detailné Národné programy v tejto oblasti v roku 2015, ktoré následne komisia vyhodnotí a prípadne požiada o doplnenia a zmeny.

Podľa záverov Rady ministrov sa plány budú týkať nakladania s palivom a odpadom, vydávania licencií, kontrol a inšpekcií, vynútenia dodržiavania pravidiel, informovania verejnosti, konzultácií, financovania i vytvorenia nezávislého regulačného úradu.

Nová smernica okrem iného stanovuje, že viaceré členské štáty EÚ sa môžu dohodnúť na používaní spoločného úložiska, vývoz do tretích krajín však bude zakázaný. Vlády budú taktiež povinné informovať verejnosť, ktorá „by mala dostať príležitosti efektívne sa podieľať na rozhodovaní procese“. Členské štáty budú takisto musieť pravidelne vyzývať zahraničných partnerov na vzájomné vyhodnotenie, následnú výmenu skúseností a uistenie sa, že využívajú najvyššie štandardy, a to v priebehu najmenej každých 10 rokov.

Jadrové reaktory v súčasnosti prevádzkuje 14 z 27 členských krajín EÚ. Napriek tomu, že prvé z nich začali fungovať už pred viac ako 50 rokmi, na území dnešnej únie stále neexistujú konečné úložiská vyhorotého paliva. Okrem vyhorotého jadrového paliva dvadsaťsedmíčka každý rok vyprodukuje okolo 7-tis. m³ vysokoradioaktívneho odpadu. Väčšina končí v takzvaných dočasných úložiskách, ktoré si vyžadujú stály dohľad a navyše sú vystavené riziku havárií či prírodných katastrof. Komisia preto podporuje názor medzinárodných expertov, že najvhodnejším trvalým riešením je ukladanie do hlbinných geologických úložísk.

JAVYS prerokoval s občanmi zámer

V Kalnej nad Hronom sa 22. júna 2011 uskutočnilo verejné prerokovanie správy o vplyve zariadenia pre nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi (IRAO) a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi (ZRAM) Mochovce na životné prostredie.

Okrem obyvateľov regiónu prevažne z obce Čifáre, sa na ňom zúčastnili zástupcovia spoločnosti JAVYS a Ministerstva životného prostredia SR. Verejné prerokovanie zvolal Ing. Ladislav Ďhn, starosta Kalnej, ktorý sa zhostil aj úlohy moderátora.

Spracovateľa správy ECO Monitoring a EKOS PLUS zastupoval Ing. Mgr. Martin Kováčik. Vo svojom vystúpení vysvetlil zmysel verejného prerokovania. Zdôraznil účasť verejnosti v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie, možnosť pripomienkovania,

mi sú Čifáre najviac zaťažené dopravou. Prispieva k tomu aj neďaleká skládka tuhého komunálneho odpadu. Obyvateľov ohrozujú chýbajúce chodníky. Podľa starostu plánované pracovné obsadenie zariadenia (vytvorenie 1 miesta a stabilizácia 16 miest) nie je taký ar-



Verejné prerokovanie správy o posudzovaní vplyvov zariadenia IRAO a ZRAM na životné prostredie v Kalnej nad Hronom.

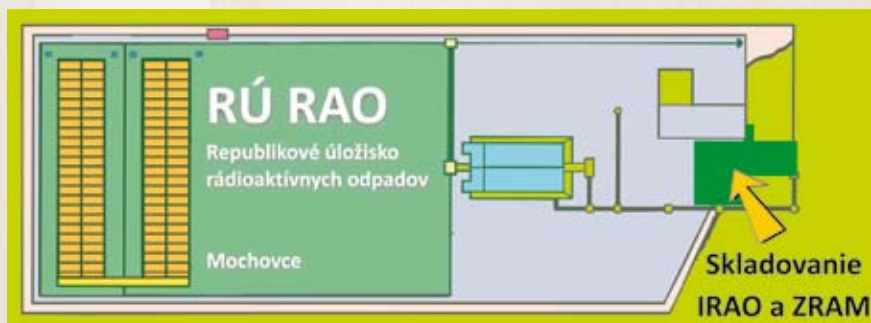


Starosta Kalnej nad Hronom Ing. Ladislav Ďhn v úlohe moderátora verejného prerokovania, vľavo starosta Čifár Mgr. Július Czapala.

Na celospoločenskú potrebu výstavby tohto zariadenia pri riešení problematiky zaobchádzania s IRAO a ZRAM na Slovensku poukázal manažér divízie bezpečnosti JAVYS Ing. Branislav Mihály. Túto úlohu z uznesenia vlády SR č. 610 z roku 2009 zabezpečuje spoločnosť JAVYS. Ing. Mihály zdôraznil, že v tomto zariadení nebudú skladované RAO z prevádzkovaných jadrových zariadení. Súčasne upozornil na nevhodné skladovacie priestory a spôsoby zaobchádzania s IRAO u jednotlivých producentov, ktorými sú nemocnice, výskumné ústavy, vedecké pracoviská, vojenské zariadenia a laboratória. Je niekoľko dôvodov na umiestnenie zariadenia v lokalite Mochovce. Okrem technických a personálnych podmienok, havarijnej pripravenosti, vykonávaného monitorovania okolia je nesporné dôležitý i fakt, že odbremení už teraz preťažené cestné komunikácie. Jeho vybudovanie neďaleko zariadení na spracovanie a úpravu RAO a umiestnenie v blízkosti Republikového úložiska RAO, kde budú odpady trvale uložené prispeje k zníženiu počtu prepráv IRAO a ZRAM. Z postupu nakladania s IRAO a ZRAM vyplýva, že až 90-95% týchto odpadov bude možné spracovať na zariadeniach na spracovanie a úpravu RAO do formy uložiteľnej na RÚ RAO, preto nebudú trvalo skladované v navrhovanom zariadení.

inštitút verejného prerokovania, ktorý umožňuje diskusia a vysvetľovanie navrhovanej činnosti v rámci verejného prerokovania sprá-

gument, ktorý by mal presvedčiť o umiestnení zariadenia v Mochovciach ako o najvýhodnejšom riešení. Navyše táto lokalita je už za-



vy o hodnotení. Súčasne poskytol informácie o zariadení a jeho možných vplyvoch na životné prostredie a obyvateľstvo.

Diskusiu rozprúdil starosta Čifár Mgr. Július Czapala, ktorý za aktívnej podpory zúčastnených občanov prezentoval záporné stanovisko zastupiteľstva obce k výstavbe zariadenia v Mochovciach zaslané na MŽP SR. Okrem iného upozornil na zvýšenú dopravnú záťaž lokality pri zvoze IRAO a ZRAM (1-2 zvozy za týždeň) a aj počas výstavby zariadenia (približne 5 mesiacov). V porovnaní s okolitými obca-

ťažená skládkou komunálneho odpadu, treba riešiť skládky inde. Vyčítal, že v správe nebol zohľadnený názor obyvateľov obce, ktorý bol zisťovaný prostredníctvom dotazníka.

Predstavitelia JAVYS a spracovateľa správy odpovedali účastníkom diskusie na predložené pripomienky. Spolu so stanoviskami ostatných obcí boli zapracované do správy, ktorú navrhovateľ so záznamom verejného prerokovania odoslal na MŽP SR. Proces posudzovania vyhodnotí odborne spôsobilá osoba.

Samosprávy hovorili o bezpečnosti a záťažových testoch

Dôležitým zdrojom informácií pre starostov a primátorov oboch slovenských jadrových regiónov sa stal seminár *Bezpečnosť a budúcnosť jadrových zariadení na Slovensku*, ktorý sa uskutočnil 23. júna 2011 v Nitre. Organizačne ho zastrešili Občianske informačné komisie Bohunice a Mochovce. Cenné informácie využijú zástupcovia samosprávy na stretnutiach s občanmi.



O bezpečnosti a budúcnosti jadrových zariadení na Slovensku diskutovali starostovia a primátori zo slovenských jadrových regiónov.

Ako uviedla Alena Žáková, riaditeľka odboru medzinárodných vzťahov v energetike MH SR, jadrová bezpečnosť je na Slovensku absolútnou prioritou. Zvyšovanie bezpečnosti jadrových reaktorov je dlhodobý proces, ktorý prebieha kontinuálne. V súvislosti s udalosťami v japonskej jadrovej elektrárni Fukušima potvrdila realizáciu záťažových testov aj na slovenských jadrových elektrárňach Marta Žiaková, predsedníčka Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Ich cieľom je prehodnotiť bezpečnostné rezervy prevádzkovaných a budovaných jadrových elektrární. V praxi to znamená, že sa previera projektové charakteristiky elektrárne a jej schopnosti zvládaf extrémne udalosti, napr. zemetrasenie, záplavy a iné. Úrad jadrového dozoru SR odporučil pri realizácii testov, kompletizácii správy a implementácii nápravných opatrení spolupracovať s prevádzkovateľmi blokov VVER najmä v krajinách EÚ. Termín pre finálnu správu zo záťažových testov je 31. október 2011. V prvom štvrtroku budúceho roku sa budú konať kontroly medzinárodných preverovacích Peer Review tímov v jednotlivých elektrárňach. Manažér jadrového inžinieringu Slovenských elektrární Imrich Krajmer dokumentoval pripravenosť slovenských jadrových elektrární na záťažové testy.



Prínos podujatia ocenili predsedovia OIK Bohunice a Mochovce Mgr. Gilbert Liška (vľavo) a Miroslav Považan.

V ďalšom bloku informácií prezentovali predstavitelia energetických spoločností aktivity zamerané na zvyšovanie bezpečnosti jadrových zariadení. Riaditeľ prevádzky jadrových elektrární Slovenských elektrární Ing. Jaroslav Holubec je presvedčený o dostatočnej bezpečnosti slovenských jadrových zariadení, ktoré majú rozsiahly program zvládania ťažkých havárií. Slovenská jadrová energetika by sa perspektívne mala dostať medzi 10% najlepších európskych prevádzkovateľov. Na vysokú úroveň jadrovej bezpečnosti dbá aj spoločnosť JAVYS. O jej dodržiavaní pri všetkých činnostiach,

ktoré spoločnosť realizuje v rámci záverečnej časti jadrovej energetiky, ubezpečil Ing. Miroslav Božík, riaditeľ divízie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhorieťým jadrovým palivom. Projekt nového jadrového zdroja v Jaslovských Bohuniciach priblížil Tomáš Vavruška, riaditeľ úseku bezpečnosti a kvality Jadrovej energetickej spoločnosti Slovenska. O type a inštalovanom výkone novej elektrárne sa rozhodne až po vypracovaní štúdie realizovateľnosti.

Na prínos seminára poukázali v záverečnom hodnotení predsedovia OIK Bohunice a Mochovce Mgr. Gilbert Liška a Miroslav Považan. Jadrové zariadenia na Slovensku sú bezpečné, no dôvera v jadrovú energetiku je po udalostiach v japonskej Fukušime naštartená. Občianske informačné komisie potvrdili svoju opodstatnenosť v jadrových lokalitách.



Aktuálne informácie z oblasti jadrovej energetiky poskytli účastníkom seminára zástupcovia ÚJD SR, ÚVZ SR, SE-Enel a JAVYS.

V bohunickej lokalite má zásluhu na aktívnom pôsobení komisie jej prvá predsedníčka a starostka Maduníc Mgr. Alena Jelušová, ktorá sa stala predsedníčkou ZMO regiónu Jaslovské Bohunice. Za jej prácu na čele OIK Bohunice poďakoval jej nástupca Mgr. Gilbert Liška, starosta Veľkých Kostolian. Obom predstaviteľom miestnej samosprávy želáme na novom poste veľa trpezlivosti a odvahy pri presadzovaní požiadaviek vedúcich k prosperite obcí a miest a k pokračovaniu otvoreného dialógu o aktivitách spoločnosti JAVYS a projektoch, ktoré budú na prospech všetkých obyvateľov regiónu.

Pečeňady v znamení hudby

Pečeňady sú prekvitajúcou obcou, ktorá leží neďaleko bohunických chladiacich veží. Prijemným oživením kultúrneho a spoločenského života jej obyvateľov sa stalo Pečeňadské hudobné leto, ktoré finančne podporila spoločnosť JAVYS. Rezkú muziku dychových kapiel a iných hudobných telies v miestnom parku si počas júnových nedeľňajších popoludní už 5. rok prišli vypočuť nielen Pečeňadčania. Chýr o podujatí prilákal i záujemcov z okolitých obcí. V tomto roku sa v rámci Pečeňadského hudobného leta predstavili skupiny Maġuranka, Borovienka, Art Music Orchestra, Túfaranka a Straňanka.

Myšlienku starostu obce Ladislava Boháčika pretavujú členovia spoločenských organizácií – hasiči i poľovníci a na tomto ročníku sa podieľali aj dôchodcovia. Vítaná je každá pomocná ruka. V prázdninovom hlasovaní na webovej stránke obce z takmer štyroch tisícok hlasov sa najviac páčila Túfaranka. V pripravách na budúci rok organizátori hudobného leta s víťaznou kapelou zo Šakvic rátajú. No na svoje si určite prídu aj milovníci iných hudobných žánrov.



Otom Pečeňadského hudobného leta je starosta obce Ladislav Boháčik.

-MM- FOTO: ING. ROBERT TOMÁNEK

Vôňa cibule sa šírila z Maduníc



Zrodil sa nový cibuľový rekordér.

Už šestnásťte leto sa v Maduniciach točilo okolo cibule, ktorá prilákala v auguste aj v tomto roku návštevníkov zo široké-

ho okolia. Trojdňový maratón vystúpení speváckych a hudobných skupín, folklórnych súborov, zabávačov, športové aktivity, cibuľový parkúr, cibuľový ohňostroj či alegorický voz to je neúplná mozaika tohtoročného bohatého programu Cibuľových slávností. Nepochybne ich najväčším lákadlom bol pokus o vytvorenie ďalšieho cibuľového rekordu.

V tomto roku na tému Z rozprávky do rozprávky šikovné ruky viazačiek a ich pomocníkov dokázali premeniť 14 tisíc kusov bielej, žltej a červenej cibule na rozprávkové bytosti. Dominoval im trojrozmerný drak s tromi hlavami, ktorý mal úctyhodnú výšku 3,23 metra a bol dlhý 6 metrov. Jeho družinu vytvorilo 15 rozprávkových cibuľových postavičiek. Výkon zručných Maduničaniek bol ocenený slovenským certifikátom, ktorých majú v galérii už niekoľko. No vari najviac si cenia svetový rekord z roku 2007 a zápis do Guinnessovej knihy rekordov. Oslavami žila celá obec. Vôňa cibule sa šírila zo špeciál, na ktorých si navštevníci gurmánsky pochutnávali. Z iného súdka bola výstava ľudový odev, súčasť kultúrneho dedičstva a národnej identity prístupná v priestoroch obecného úradu.

Cenám sa potešili víťazi súťaže *O najkrajší balkón a najkrajšiu predzáhradku*. Isto motivuje Maduničanov pri skrášľovaní obce. Dušou prvého ročníka Cibuľových slávností a jeho pokračovaní je starostka obce Mgr. Alena Jelušová. Jej slová vďaky adresované všetkým priaznivcom, ktorí finančne prispeli na slávnosti, patrili aj spoločnosti JAVYS. A pridala aj pozvanie na sedemnásť ročník osláv cibule.



Starostka obce Mgr. Alena Jelušová (vľavo) v rozhovore s Miroslavou Kula, zástupkyňou gubernátora Iršavskej oblasti na Ukrajine, kde pôsobí folklórny súbor Iršava.

-MM- FOTO: ARCHÍV OBCE