

ROK 2015:  
Investície a výroba  
elektriny

04

VYNIKAJÚCE  
výsledky v pohotovosti  
blokov

05

ZHODNOTENIE  
činnosti OIK  
a plány na tento rok

06

MESAČNÍK PRE VEREJNOSŤ  
V REGIÓNOCH ELEKTRÁRNÍ  
BOHUNICE A MOCHOVCE

ROČNÍK 10 (33)  
FEBRUÁR 2016



Dokončená renovácia vnútroreaktorových častí na reaktorovej sále 3. bloku.

## POSILNILI SME BEZPEČNOSŤ – PROJEKTY NA ZVLÁDNUTIE ŤAŽKÝCH HAVÁRIÍ ZREALIZOVANÉ

Vynikajúce prevádzkové výsledky slovenských jadrových elektrární by nebolo možné dosiahnuť bez neustáleho zvyšovania úrovne bezpečnosti. Bezpečnosť je v Slovenských elektrárnach na prvom mieste a je bez výnimky nadradená dosahovaniu cieľov vo výrobe elektriny. Pri riadení jadrových elektrární uplatňujeme veľmi konzervatívny prístup a neustále spochybňovanie, či sa niečo nedá vylepšiť, nás posúvajú vpred. Na základe týchto faktorov, ako aj najlepších medzinárodných skúseností, Sloven-

ské elektrárne už na prelome tisícročí začali vážne uvažovať o opatreniach, ktoré by zaisťovali ešte lepšiu ochranu aj pred udalosťami, o ktorých sa ešte neuvažovalo pri projektovaní elektrárne pred mnohými rokmi.

Napriek tomu, že pravdepodobnosť vzniku ťažkej havárie je veľmi malá, vonkoncom ju nepodceňujeme. Ťažkou haváriou sa označuje stav atómovej elektrárne, kedy dochádza k taveniu jadrového paliva v reaktore kvôli prehriatiu palivových článkov pre nedostatočné chladenie reaktora. V komerčných jadrových blokoch sa

v histórii zatiaľ vyskytli iba tri prípady takého stavu, pričom každá z týchto udalostí bola vyšetrená do najmenšieho detailu a výsledky preniesla priamo do jadrového priemyslu. Okamžite sa reagovalo novými opatreniami, ktoré zabráňujú vzniku podobnej udalosti kdekoľvek vo svete.

Za prvú ťažkú haváriu sa považuje udalosť v elektrárni Three Mile Island v Pensylvánii (USA) z r. 1979. Po úniku chladiva cez otvorenú armatúru sa za niekoľko hodín čiastočne roztavilo palivo v reaktore. Nehoda rozprúdila celonárodnú diskusiu o bezpečnosti

jadrovej energie, priniesla zavedenie symptómov orientovaných prevádzkových predpisov a nový pohľad na havarijné plánovanie.

Druhou bola havária v Černobyle 26. apríla 1986 – najhoršia v histórii jadrovej energetiky. Pri experimente operátorov v elektrárni došlo k prehriatiu a explózií reaktora, do vzduchu sa uvoľnilo veľké množstvo rádioaktívnych látok. Zvýšila obavy o bezpečnosť sovietskeho jadrového priemyslu, na mnoho rokov spomalila jeho expanziu. Pre prax znamenala nový návod Medzinárodnej agentúry pre atómovú

*Pokračovanie na strane 2.*

Dokončenie zo strany 1.

energii na riadenie prevádzkovej bezpečnosti v atómkach a zdokonalenie systémov ochrany reaktora, aby boli odolné aj voči chybám operátora.

Tretou udalosťou bola tsunami zničená japonská elektráreň vo Fukušime. Havária spustila dodnes najväčšiu sériu testovania odolnosti jadrových elektrární voči extrémnym kombináciám nepriaznivých podmienok (tzv. záťažové skúšky).

SE začali s prípravou projektu na zvládnutie ťažkých havárií už v rokoch 2005–2006. Prvými blokmi v rámci SE, kde sa začali uskutočňovať projekty pre ťažké havárie, boli bloky V2 v Bohuniciach a všetky opatrenia boli ukončené pred dvoma rokmi. Na 1. a 2. bloku AE Mochovce sa začala projektová príprava projektov v r. 2009 a o rok neskôr aj ich realizácia. Na 3. a 4. bloku AE Mochovce boli tieto opatrenia zapracované už do úvodného projektu a realizujú sa v priebehu výstavby nových blokov.

- Prvým projektom v rámci opatrení je chladenie tlakovej nádoby reaktora z vonkajšej strany plášťa, t. j. dodanie potrebného množstva chladiva (vody) do priestoru pod reaktorom, kde chladivo gravitačne cirkuluje, a tak chladí nádobu reaktora zvonka.
- Druhým je systém na rýchle odtlakovanie primárneho okruhu. Jeho cieľom je za pomoci dvoch armatúr v krátkej dobe odtlakovať primárny okruh z nominálneho prevádzkového tlaku 12,26 MPa (121 atmosfér) na menej ako 2 MPa (20 atm.). Ďalším projektom je riadenie vodíka v hermetickej zóne, ktorý je priamou odozvou na fukušimskú udalosť. Systém pozostáva z pasívnych rekombinátorov



Nový elektromotor sprchového čerpadla s parametrami pre ťažké havárie.

vodíka, ktoré zlučujú vodíks kyslíkom na vodu, resp. vodnú paru.

- Štvrtým projektom je systém na zabránenie vytvorenia podtlaku v kontajnmente v dôsledku kondenzácie pary.
- Dlhodobý odvod tepla z kontajnmentu je projekt, ktorý slúži na odvod tepla naakumulovaného v zariadeniach hlavne v stenách kontajnmentu. Jeho druhou úlohou je aj doplnenie chladiva do bazénu skladovania vyhoreného paliva.
- Núdzový zdroj chladiva je projekt spoločný pre oba bloky a je prepojitelný s takým istým systémom na 3. a 4. bloku. Jeho úlohou je v prípade ťažkej havárie dodať dostatočné množstvo chladiva do reaktora, bazénu skladovania vyhoreného paliva a do sprchového systému.
- Ďalším systémom, ktorý dokáže napájať elektrinou všetky systémy oboch blokov

je núdzový zdroj elektriny – samostatná seizmicky odolná dieselgenerátorová stanica.

- Posledným v rámci tohto programu je systém pre riadenie a informácie počas ťažkej havárie. Je samostatný pre každý blok a má pracoviská v každej blokovej dozorni a obe majú svoju "dvojičku" ovládacieho pracoviska v Havarijnom riadiacom stredisku. Systém pozostáva z množstva nových meraní (koncentrácia vodíka, teploty, radiačné merania v kontajnmente atď.).

Všetky projekty boli po technologickej stránke na 1. a 2. bloku EMO ukončené na konci r. 2015. Projekt pre ťažké havárie je najväčším uskutočneným projektom na blokoch EMO od ich uvedenia do prevádzky a jeho ukončením bola splnená podmienka ÚJD SR.

Igor Bugár

## RUSKÝ AMBASÁDOR V MOCHOVCIACH


Vel'vyslanec Ruskej federácie na Slovensku **Alexej Fedotov** sa počas návštevy v Mochovciach 2. februára zaujímal o projekt výstavby 3. a 4. bloku elektrárne. Oboznámil sa aj s postupom výstavby blokov, technologickými inováciami projektu a prezrel si reaktorovú sálu, strojovňu a blokovoú dozorni. Jeho otázky sa týkali dodržiavania



plánovaného harmonogramu výstavby, schvaľovania zmien projektu a doby návratnosti investície. So záujmom si prezrel tiež expozíciu Energolandu. Hostá so sprievodom sprevádzala predsedníčka Úradu jadrového dozoru SR **Marta Žiaková**.

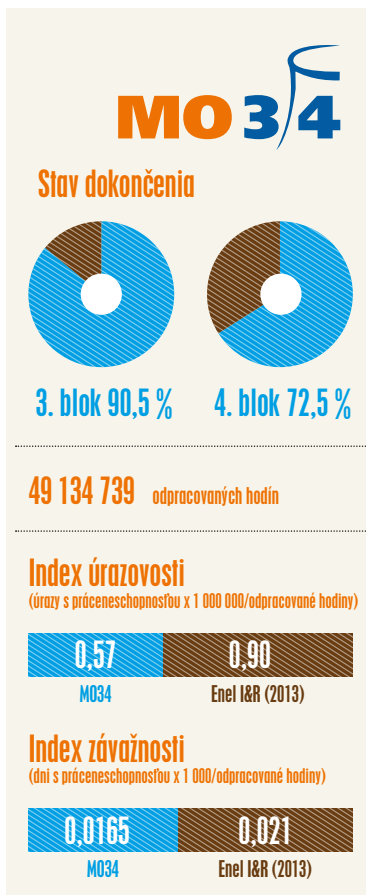
(šik)

A. Fedotov na blokovej dozorni 3. bloku.



Príslušníci Okresného riaditeľstva Hasičského a záchranného zboru v Levcích si prezreli 29. januára Energoland. Pracovníci, ktorí vykonávajú štátny požiarny dozor, zabezpečujú kontroly dodržiavania predpisov z hľadiska ochrany pred požiarmi a protipožiarné kontroly v priestoroch so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiarov, prišli na pozvanie riaditeľa EMO **Jordana Mandalova**, ktorý ich aj sprevádzal.

## Postup prác na výstavbe 3. a 4. bloku AE Mochovce



### JADROVÁ ČASŤ

#### 3. blok a spoločné systémy

- 525 z 553 miestností odovzdaných v jadrovej časti 3. bloku a budove pomocných prevádzok
- inštalovaných 35 538 kotviacich platničiek
- inštalácia oblicovky z nehrdzavejúcej ocele, betonáž, nátery a výstuže dokončené vo viacerých miestnostiach
- dokončená montáž vákuovo-barbotážneho kondenzátora
- vzduchotechnika, systém monitorovania radiácie a dekontaminačný systém nainštalované v niekoľkých miestnostiach.

#### 4. blok

- navrhovaných 14 682 kotviacich platničiek, inštalovaných 17 280
- nátery, výstuže, betonáž, epoxidový náter vo viacerých miestnostiach
- montáž potrubí
- dokončenie dekontaminačného systému v niekoľkých miestnostiach
- začala sa montáž koľajníc zavážacieho stroja na postamente 4. bloku.

### NEJADROVÁ ČASŤ

- demontáž/výmena existujúcich kotviacich platní pre vzpery ventilátorových chladiacich veží
- ukončené dočasné oplatenie medzi blokmi 3 a 4
- výkopové práce a základy pre stĺpy osvetlenia a kamier dočasného oplatenia medzi blokmi 3 a 4
- pripojenie ďalších zariadení do elektrického systému
- protipožiarny systém strojovne
- tlaková skúška systému vzduchotechniky v pozdĺžnej etažérke a doplnenie freónu
- úprava rozvádzačov vo ventilátorových chladiacich vežiach.

### Spúšťanie 3. bloku

- funkčné skúšky chladiacej jednotky systému chladiacej vody úspešne dokončené
- prebieha preberanie a skúšky nízkotlakového systému distribúcie demineralizovanej vody
- systém elektronickej požiarnej signalizácie v prevádzke v 42 miestnostiach
- oživených a odskúšaných 52 z 1 135 skriň elektrického napájania.

Údaje aktuálne k 1. januáru 2016



Až 84 % Američanov súhlasí s myšlienkou, že jadrová energia by mala byť dôležitá aj v budúcnosti. „Pokiaľ sú informovaní o významnom podiele jadra v nízkouhlíkovom energetickom mixe, viera Američanov v budúcu hodnotu jadrovej energie je takmer univerzálna a ide naprieč pohľadmi či politickými stranami,“ hovorí **Ann Bisconti**, prezidentka výskumnej agentúry. Jadrové elektrárne zabezpečujú až 63 % bezuhlíkovej výroby elektriny v USA.

## REGIONÁLNY WORKSHOP

**R**egionálny workshop Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu na aktuálnu tému falošných, resp. nepravých a podvodných položiek v inžinieringu obstarávania zastrešovali 19. – 22. januára Slovenské elektrárne. Zúčastnilo sa ho 19 odborníkov z USA, Kanady, Arménska, Rakúska, Maďarska, ČR a Slovenska. Vďaka výbornej organizácii podujatia úsekom obstarávania a komunikáciou JE mali hostia možnosť zúčastniť sa prehliadky technologických priestorov rozostavaného 3. a 4. bloku v Mochovciach. Špeciálne ocenili možnosť vidieť priestory a hlavné komponenty elektrárne, ktoré za normálnej prevádzky už nie



Účastníci workshopu v strojovni 3. a 4. bloku.

sú prístupné pre návštevy. Bohatý odborný program počas workshopu, výklad kompetentných v budovaných blokoch

aj modernom infocentre – Energolande – zanechali v účastníkoch silné dojmy.

Jana Röschlová

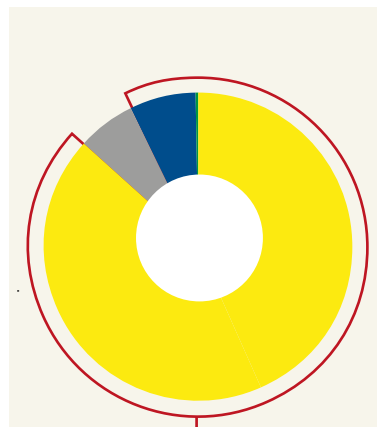
## ROK 2015: INVESTÍCIE A VÝROBA ELEKTRINY

**S**lovenské elektrárne investovali vlani do modernizácie a ekologizácie zariadení. Vplyv na výrobu malo aj mimoriadne suché počasie, jadro popritom dosiahlo rekordné výsledky v koeficiente pohotovosti.

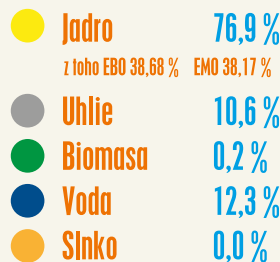
Minulý rok znamenal v SE najmä veľké plánované investície. V Elektrárnach Nováky prebiehala počas celého roka modernizácia, súvisiaca s ekologizáciou prevádzky. Hodnota investície dosiahla takmer 40 miliónov eur. V Atómových elektrárnach Bohunice bola súčasťou plánu rozšírená generálna odstávka na 3. bloku, ktorá sa robí raz za 8 rokov. Zahŕňala aj úplné vyvezenie paliva a kontrolu tlakovej nádoby reaktora zvonka i zvnútra. Na jeseň sa uskutočnila GO 2. bloku mochovskej elektrárne, ktorou SE zavŕšili implementáciu programu opatrení na riadenie ťažkých havárií v našich atómkach. Plánované odstávky znamenali aj nižší počet nasadzovaných zdrojov. Všetky veľké akcie priniesli zvýšenie spoľahlivosti zariadení, predĺženie ich životnosti a zníženie environmentálnych záťaží. Stabilne najvyšší objem výroby sme dosiahli v jadre. AE Mochovce vyrobili 7 523 gigawatthodín energie a EBO V2 7 623 GWh. Obe tým potvrdili dlhodobý významný podiel na garantovaní energetickej bezpečnosti krajiny. Jadro má v SE až takmer 77-percentný podiel na vyrobenej elektrine. Zvyšok patrilo najmä vode (12,33 %) a uhliu s 10,57 %, biomase iba 0,24 % a fotovoltike 0,01 %.

Zaujímavosťou tiež je, že medziročne sa v jadre výrazne zvýšilo poskytovanie podporných služieb. „V r. 2015 začali bloky jadrových elektrární po prvýkrát poskytovať zápornú časť sekundárnej regulácie do virtuálneho bloku externého partnera. Navyše, od júna do decembra bola na jednom bloku trvalo poskytovaná primárna regulácia,“ povedal **Ján Mazánik**, vedúci hodnotenia výroby.

Napriek odstavkám Novák počas takmer 40 miliónovej modernizácie si za min. rok tepelné elektrárne udržali stabilné výsledky. Elektrárne Vojany



89,4 % nízkouhlíkových zdrojov



Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenej elektrine z vlastných a vykupovaných zdrojov.

dokonce plán výroby prekročili o 65 GWh. Podarilo sa to vďaka ich optimálnemu nasadzovaniu a vhodne zvolenej predajnej stratégii – a to aj napriek neustále klesajúcej cene elektriny. Využili sme krátkodobé zvýšenie cien a dopyt po podporných službách počas horúceho leta. EVO vyrobilo 470 GWh elektriny.

Investovali sme aj na vode – k najväčším investíciám patrila spätná montáž turbogenerátora na VE Lipovec – ale aj do opráv turbogenerátorov na Prečerpávacej VE Čierny Váh, či do úpravy rozvodne a opravy strojov na PVE Dobšiná.

Na výrobu vodných elektrární vplývalo najmä počasie, rok bol podpriemerne suchý a nadpriemerne teplý. Prakticky celá zima a začiatok jari sa niesli v znamení priemernej výroby, zlepšenie priniesli jarné dažde. Horúce suché leto a jeseň bez zrážok to však celé zmenili. Výroba z mesiaca na mesiac klesala a v tradične najsuchšom septembri napr. na Váhu vyrobili iba 60 GWh. Celková výroba bola nakoniec na úrovni 1 981 GWh (necelých 93 % z plánu).

Z VE Gabčíkovo, ktoré vlani pripravovali SE na odovzdanie Vodohospodárskej výstavbe, sme do 9. marca vyrobili 448 GWh, čo bolo 37 GWh nad úrovňou plánu.

Využitie prečerpávacích elektrární medziročne stúplo. Okrem výroby špičkovej elektriny a poskytovania podporných služieb majú nezastupiteľnú funkciu pri riešení výpadkov iných zdrojov portfólia SE. Vyrobili 302 GWh, pričom spotreba na prečerpanie bola 408 GWh.

Na dodávke elektriny sa z **90 % podieľali zdroje bez emisií**, čo je zásluha najmä jadrových a vodných elektrární. Spoluspaľovaním drevnej štiepky prispelo EVO 35 GWh čistej elektriny. K výrobe zelenej energie prispeli aj Nováky a spoluspaľovaním drevnej štiepky vo fluidnom kotle v ENO A dodali 4,5 GWh. Fotovoltické elektrárne Vojany a Mochovce dodali štandardných 1,9 GWh.

(jm, dk)

### Najdôležitejšie pripomienky k návrhu novej regulačnej politiky ÚRSO

Slovenské elektrárne sú jedným z 30 subjektov, ktoré sa zapojili do pripomienkovania návrhu novej regulačnej politiky na roky 2017 – 2021 z dielne Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. K návrhu podali 50 pripomienok, ktoré sa týkali predovšetkým transparentnosti regulácie či výroby elektriny z domáceho uhlia. ÚRSO spolu dostal 491 pripomienok, z toho 323 zásadných.

Koeficient pohotovosti bloku (UCF – unit capability factor) vyjadruje percentuálny pomer možnej výroby elektriny na bloku

za rok alebo iné sledované obdobie (100 %), mínus plánované a neplánované odstavenia alebo zníženia výkonu kvôli poruche.

## VYNIKAJÚCE VÝSLEDKY V POHOTOVOSTI BLOKOV



Koeficient pohotovosti blokov (2011 – 2015).

Na vynikajúce výsledky našich jadrových elektrární z predchádzajúcich rokov nadviazal aj ten minulý. Štyri prevádzkované slovenské bloky v Bohuniciach a Mochovciach patria v dosahovaných prevádzkových výsledkoch k najlepším podľa nezávislých hodnotení WANO (Svetová asociácia jadrových prevádzkovateľov), či INPO (Inštitút prevádzky jadrových elektrární v USA).

V roku 2015 dosiahol 2. blok AE Mochovce hodnotu koeficientu pohotovosti 94,41 %. Pre EMO je to historicky najlepší výsledok. V EBO V2 dosiahli na 4. bloku 94,4 % a nebyť nečakanej poruchy počas odstávky, mohol byť výsledok ešte lepší ako v roku 2014, kedy tento blok dosiahol naše maximum 94,54 %. Čím vyššia je hodnota tohto koeficientu, tým je kratšia doba, kedy bol blok počas

jednej kampane (sledovaného obdobia) mimo prevádzky kvôli plánovaným a neplánovaným odstávkam a zníženiám výkonu.

„Je to naozaj mimoriadne dobrý výsledok. Radí nás k tým najlepším prevádzkovateľom pre reaktory s 12 mesačnou dĺžkou kampane. Vlni sme prevádzkovali 2. blok EMO bez poruchy a plánovaná odstávka bola najkratšia v histórii EMO. Podarilo sa to vďaka efektívnej organizácii práce a precíznemu plánovaniu,“ uviedol riaditeľ EMO **Jordan Mandalov**.

Na 1. bloku sme dosiahli koeficient pohotovosti 91,59 % najmä kvôli predĺženej plánovanej odstávke, počas ktorej sa realizovali opatrenia na prevenciu a zvládnutie tzv. ťažkých havárií.

Podľa riaditeľa EMO však hodnota nie je náhodná, ale je za ňou dlhodobá práca.

„Zmenili sme prístup k udržiavaniu zariadenia, hľadali sme cesty na lepšie riadenie našich činností, napríklad odstávok a podobne. Hoci je za nami veľa práce, čaká nás ešte mnoho úloh. Bola a je to veľká výzva, ale aj záväzok do budúcnosti. Chceme pokračovať v dosahovaní takýchto výsledkov. Nebude jednoduché obhájiť tieto čísla, ale chceme a neustále musíme hľadať cesty na naše zlepšovanie,“ dodal.

Tretí blok EBO V2 dosiahol výsledok 86,81 % kvôli plánovanej rozšírenej GO. Takýto typ odstávok sme v minulosti robili za približne 60 dní. Dosiahnutý výsledok 46,4 dňa je rovnako výnimočný a prispieva k výborným hospodárskym výsledkom našej spoločnosti. Tiež je historicky najlepším výsledkom tohto typu odstávok v rámci SE.

(dk)



Podľa MAAE je vo svete rozostavaných 66 blokov. Najviac v Číne (23), Rusku (8), Indii (6), Spojených štátoch amerických (5), po 4 v Južnej Kórei a Spojených arabských emirátoch. V Bielorusku, Japonsku, Pakistane, na Slovensku, Taiwane a Ukrajine majú po 2 rozostavané bloky a v Argentíne, Brazílii, Fínsku a vo Francúzsku po jednom.

## NOVÁ ROZVODŇA V KOSTOLANOCCH

Slovenské elektrárne začali s investičným projektom „Zabezpečenie rezervného napájania“ po rozhodnutí Slovenskej elektrizačnej a prenosovej sústavy ukončiť prevádzku distribučných liniek na úrovni 220 kV. Hlavným cieľom je zabezpečiť rezervné napájanie bohunickej bloky JE V2 z distribučnej sústavy 110 kV Západoslovenskej distribučnej. Neoddeliteľnou technickou súčasťou investičného zámeru je aj vybudovanie novej systémovej 110 kV rozvodne Veľké Kostolany v katastrálnom území Nižnej pri

Piešťanoch spoločnosťou ZSD na základe zmluvy o pripojení medzi SE a ZSD. Výstavba rozvodne VeKo, ktorá sa oficiálne začala 3. februára „poklopkaním“ základného kameňa, sa financuje cez investičný projekt Pripojovací poplatok. Termín ukončenia výstavby je plánovaný na november 2016. V rámci investičného projektu sa uskutočňuje aj výstavba novej 110 kV rozvodne v areáli EBO, vybudovanie novej 110 kV linky medzi EBO a rozvodňou 110 kV VeKo a dodávka nového transformátora 110 kV.

Realizácia sa začala v roku 2015 a mala by byť ukončená v závere tohto roku. Ukončenie celého projektu nadväzuje na novú systémovú rozvodňu VeKo. Rozpočtový náklad na zabezpečenie rezervného napájania EBO, vrátane výstavby rozvodne VeKo, je 10 miliónov eur.

Z pohľadu legislatívy je to veľmi náročný projekt, ktorý podlieha územnému a stavebnému konaniu, musí sa realizovať výkup, resp. prenájom pozemkov pod budované objekty a pod.

Štefan Moncman

## ZHODNOTENIE ČINNOSTI OIK A PLÁNY NA TENTO ROK



Členovia OIK Bohunice pred JE Temelín.

V minulom roku sa **Občianska informačná komisia Bohunice** snažila upriamiť pozornosť občanov na aktuálne otázky jadrových zariadení. Ako už názov naznačuje, prioritou komisie je sprostredkovať pravdivé a aktuálne informácie všetkým, ktorých sa jadrová lokalita Bohunice dotýka. No nielen im, ale aj ľuďom, ktorí nie sú bezprostredne spätí s týmito zariadeniami. Vlni sme oslovili občanov prostredníctvom regionálnych novín a vyzvali ich na zapojenie sa do komunikácie s komisiou.

Seminár s názvom Budúcnosť jadrovej energetickej lokality Jaslovské Bohunice, ktorý OIK Bohunice zorganizovala, bol určený nielen novozvoleným starostom a primátorom, poslancom mestských a obecných zastupiteľstiev, ale aj širokej verejnosti. V ostatných rokoch sme v spoločnostiach, ktoré pôsobia v regióne lokality J. Bohunice, zaznamenali niekoľko aktivít, ktoré smerujú k inštalovaniu nových zariadení, čo nás viedlo k tomu, aby sa ľudia o nich dozvedeli na podujatí priamo od prevádzkovateľov. V máji navštívili členovia OIK Bohunice JE Temelín, ktorá je jednou z najmladších

jadrových elektrární v Európe. V rámci diskusie s predstaviteľmi ČEZ sa otázky komisie zamerali najmä na bezpečnosť elektrárne, ekonomické ukazovatele, i výsledky bezpečnostných skúšok po udalostiach vo Fukušime. Po prezentácii sme navštívili prevádzkové priestory JE, havarijné riadiace stredisko a simulátor blokovej dozorne. Zaujímavou bola i návšteva Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu vo Viedni. Spreádzal nás v nej pracovník MAAE zo Slovenska, ktorý predtým pôsobil v AE Bohunice. Naše otázky smerovali k hodnoteniu bezpečnosti súčasných atómiok vo svete, aj na prevádzkovú bezpečnosť EBO V2. Veľmi zaujímavou bola téma bezpečnosti JE V1, ktorú na záver rokov 2006 a 2008 odstavili z prevádzky. Podľa jeho slov by už asi v súčasnom období nespĺňala najprísnejšie medzinárodné bezpečnostné štandardy. V závere roka 2015 sa zúčastnili niekoľkí členovia komisie na seminári Občianskej bezpečnostnej komisie Dukovany, s ktorou si OIK Bohunice pravidelne vymieňa informácie. Tentoraz bol seminár orientovaný na budúcnosť JE Dukovany a jej aktuálne problémy s heterogénnymi zvarmi.

V r. 2016 sa chce OIK Bohunice venovať naďalej zlepšovaniu informovanosti, preto pripravujeme v spolupráci so Slovenskou nukleárnou spoločnosťou seminár na tému 30 rokov od Černobyľu. Ešte pred tým však navštívime nové zariadenia na Republikovom úložisku rádioaktívnych odpadov v Mochovciach ako aj stavbu 3. a 4. bloku AE Mochovce.

*Gilbert Liška, predseda OIK Bohunice*

**Mochovská OIK** dostáva pravidelne aktuálne informácie od riaditeľa AE Mochovce. Jej poslaním je informovať obyvateľstvo zodpovedne a kompetentne – prostredníctvom médií, ale aj priameho pôsobenia v obecných samosprávach. Na pravidelných zasadnutiach s vedením EMO, MO34 a JAVYS-u vlni najviac diskutovali o dostavbe a spúšťaní MO34, bezpečnosti prevádzky jadrových zariadení a projektoch pre obce prostredníctvom programu Slovenských elektrární Energia pre krajinu. Koncom mája sa členovia OIK zúčastnili na podujatí „Open Plant“, kde predseda OIK **Miroslav Považan** a ďalší členovia OIK diskutovali o poslaní a úlohách komisie.

V júni sa stretli zástupcovia OIK s členmi OBK Dukovany a starostami z okolia Dukovian, s ktorými OIK udržiava dlhodobé kontakty. Diskutovali s nimi aj o oblastiach spoločného záujmu. Získané skúsenosti boli pre obidve strany inšpirujúce.

Tento rok sa zástupcovia komisie opäť aktívne zúčastnia na významných akciách SE ako napr. Open Plant, stretnutiach organizovaných študentmi vysokých škôl (Nitrianske univerzitné dni), seminára k uvádzaniu 3. a 4. bloku do prevádzky a spoločného stretnutia s OIK Bohunice. Zorganizovať chcú edukačné podujatie pre učiteľov fyziky na stredných školách, ako aj spoločné stretnutie s OBK Dukovany. Plánujú zvýšiť komunikáciu s masmédiami a municipalitami Záujmového regionálneho združenia miest a obcí Mochovce. So zástupcami z Rady ZRZ Mochovce pripravujú návštevu jadrových zariadení v Belgicku a Holandsku. (r)



Energoland, interaktívne infocentrum v Mochovciach, bol znovu otvorený v sobotu 30. januára. Ktorú ďalšiu bude otvorený najbližšie, sa dozvieme na [www.energoland.sk](http://www.energoland.sk). Na snímke deti pri skúšaní, koľko energie treba vynaložiť pri nabíjaní mobilných telefónov.

## BEZ JADROVEJ ENERGETIKY SA NEZAOBÍDEME



Jozef Mišák

Jozef Mišák, viceprezident pre strategický rozvoj ÚJV Rež, je rodák z Krásnej Vsi v okrese Bánovce nad Bebravou, absolvent Fakulty jadrovej a fyzikálno inžinierskej ČVUT Praha v odbore jadrové inžinierstvo, ktorému sa venuje po celý život.

Od roku 1970 až do r. 1992, keď sa stal riaditeľom VUJE Trnava, pracoval v rôznych funkciách v jadrovom výskume.

Od januára 1993 bol prvým predsedom Úradu jadrového dozoru SR.

V rokoch 1998 – 2004 pôsobil v Medzinárodnej agentúre pre atómovú energiu vo Viedni.

**P**atrí k uznávaným medzinárodným odborníkom na bezpečnosť jadrových elektrární. Je členom prezídia Slovenského jadrového fóra, viacerých poradných orgánov pre oblasť jadrovej bezpečnosti v Arménsku, na Slovensku, v Taliansku, Ukrajine, USA.

Bol členom medzinárodného tímu, ktorý po jadrovej havárii vo Fukušime zriadila Európska komisia a ktorý sa zameral na záťažové skúšky vo všetkých JE v EÚ, vo Švajčiarsku a Ukrajine. Významne sa podieľa na tvorbe medzinárodných bezpečnostných štandardov MAAE, zúčastňuje sa medzinárodných hodnotiacich misíí a podieľa na výchove odborníkov v nových jadrových krajinách. Je členom riadiaceho výboru európskej Technologickej platformy udržateľnej jadrovej energie. V ÚJV Rež sa venuje riešeniu zásadných otázok jadrovej bezpečnosti a koordinácii technických projektov v súvislosti s bezpečnostnými otázkami pri výstavbe nových jadrových elektrární. **Vlani ste si pripomenuli v Reži jubileum od polozenia základného kameňa prvého jadrového reaktora v Československu a vzniku ÚJV. Aké bolo ohľadnutie?**

Od začiatku v r. 1955 dostalo ÚJV neľahkú úlohu: rozvíjať, skúmať a najmä uvádzať do praxe výsledky jadrového výskumu v ČSR a tomu je ÚJV už 60 rokov verná. Aj keď na začiatku, kedy sa v nevelkej obci Rež pri Prahe kládli základy dnešnej nešťátnej spoločnosti, to bolo najmä nadšenie a smelé vízie.

### Aké je ÚJV Rež dnes?

Od privatizácie v 90. rokoch prešlo významnými zmenami. Cez pioniersky výskum jadra sa stalo rešpektovaným výskumným pracoviskom a teraz funguje ako veľká inžiniersko-konzultačná firma, ktorá pružne reaguje na zmeny vonkajšieho prostredia. Správa sa ako podnikateľský subjekt, ktorý skúma, ale najmä rieši zadané problémy, vyrába a podniká na území ČR i v zahraničí, vrátane Slovenska. ÚJV je zapojený do riešenia mnohých medzinárodných projektov, predovšetkým v rámci EÚ. Spektrum riešených problémov je veľmi široké, od mnohých otázok aplikovaného výskumu cez riešenie inžinierskych problémov jadrovej energetiky až po výrobu diagnostických a liečebných preparátov pre medicínu. Venujeme sa nielen otázkam súčasných JE, ale aj vývoju reaktorov 4. generácie, ktoré s využitím prepracovania vyhore-

ného paliva dokážu vyrobiť viac nového jadrového paliva ako spotrebujú. ÚJV v sebe koncentruje skúsenosti zo šesťdesiatich rokov jadrového výskumu a praxe, ale súčasne vytvára podmienky na rast odborníkov, ktorí raz budú zavádzať do života nové technológie a nové generácie jadrových zariadení.

### A aké úlohy riešite vy?

Väčšinou sa týkajú kľúčových problémov v rámci projektov zameraných na zvyšovanie bezpečnosti prevádzkovaných JE po Fukušime a na výstavbu nových elektrární. V súčasnosti sú to najmä úlohy súvisiace s dostavbou tretieho a štvrtého bloku JE Mochovce, napr. nezávislé overovanie bezpečnostnej dokumentácie vypracovanej vo VUJE Trnava. Významne som zapojený do riešenia projektov ÚJV v Číne, Fínsku, Jordánsku, Maďarsku, Turecku. Mojou úlohou v Reži je najmä kontrola a zabezpečenie súladu rôznych projektov s národnou legislatívou či s medzinárodnými bezpečnostnými štandardmi.

### Z pohľadu špecialistu na nové jadrové zdroje má jadrová energetika budúcnosť?

Bez nej nie je pokrytie rastúcich energetických potrieb ľudstva v najbližších desaťročiach možné. Využitie jadrovej energie je nevyhnutnou podmienkou zvládnutia náročných výziev vyplývajúcich z nedávnej Klimatickej konferencie v Paríži. Jadrová energetika poskytuje reálny, overený a bezpečný zdroj energie, ktorý by mal zostať trvalou súčasťou energetického mixu. I keď tomu súčasný deformovaný energetický trh nenasvedčuje, jadrová energetika poskytuje ekonomický a trvale udržateľný zdroj nielen pre výrobu elektriny, ale aj pre mnohé ďalšie aplikácie. S prechodom na využitie reaktorov 4. generácie sú už dnes k dispozícii zásoby jadrového paliva na mnoho budúcich storočí. Jadrová energetika je súčasťou štátnej energetickej koncepcie v Čechách i na Slovensku. Aj keď sa v súčasnosti rozvíja rýchlym tempom najmä v Ázii, vynechať tento dôležitý zdroj z európskeho energetického mixu možno len za cenu obrovských ekonomických nákladov. *Vladimír Věřčák*



Prvý blok Elektrárne Dukovany, ktorého odstávka sa kvôli RTG kontrolám a dokumentácii zvarov natiahla od polovice septembra, opäť spustili 11. februára a už dodáva elektrinu. V priebehu GO urobili ojedinelú tesnostnú a tlakovú skúšku hermetických priestorov, ktorá preukázala veľmi dobrý stav bloku, vyhovujúci podmienkam pre ďalšiu dlhodobú bezpečnú prevádzku. Súčasne s nábehom 1. bloku nabehol tiež blok č. 2.

# EURÓPSKY PRIEMYSEL VÍTA PLÁNY POKRACOVAŤ V ÚČASTI NA VÝSKUME REAKTOROV IV. GENERÁCIE

**E**urópske spoločenstvo pre atómovú energiu (Euratom) sa bude aj naďalej zúčastňovať na medzinárodnej spolupráci pre výskum a vývoj štvrtej generácie jadrových energetických systémov, po zverejnení odporúčania pracovnou skupinou Rady ministrov EÚ z 29. januára. Očakáva sa, že konečné prijatie tohto rozhodnutia bude nasledovať „bezprostredne“, uvádza sa vo vyhlásení. FORATOM, európska skupina

jadrového priemyslu, ocenila odporúčanie predĺžiť účasť Euratomu v Generation IV International Forum (GIF) na ďalších 10 rokov, do roku 2026, a pokračovať v spájaní síl na vývoji nových návrhov jadrových energetických systémov. GIF založilo v januári 2000 deväť krajín a dnes má 13 členov. V roku 2002 GIF vybralo šesť systémov z takmer 100 koncepcií technológie štvrtej generácie. Sú to: rýchle sodíkom chladené reaktory (SFR); rýchle plynom chladené reaktory (GFR); reaktory



## EURATOM

so spektrom tepelných neutrónov s veľmi vysokou teplotou (VHTR); olovom chladené rýchle reaktory alebo rýchle reaktory chladené

eutektickým roztokom olovo-bizmut (LFR); reaktory chladené roztaženými soľami (MSR) s rýchlym alebo tepelným spektrom neutrónov; a nadkritické reaktory (SCWR) s rýchlym alebo tepelným spektrom neutrónov.

GIF vlani uviedlo, že pre skutočný dlhodobý pokrok vo vývoji IV. generácie musia byť postavené moderné výskumné zariadenia, toto odvetvie sa musí viac zapojiť, a musí sa vytvoriť „pracovná sila budúcnosti“.

NucNet

## INFORMÁCIE O VPLYVE PREVÁDZKY AE MOCHOVCE A AE BOHUNICE V2 NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

### AE MOCHOVCE

**Príkony priestorového dávkového ekvivalentu (PDE)** namerané priemerné hodnoty detektorom **RD-02** z januára a priemer nameraný RD-02 za päť rokov.

Lokalita	[nanosievert/hodina]	
	RD-02	Ø RD-02 za roky 2011 – 2015
Levice	57 ± 6	60 ± 6
Kalná nad Hronom	54 ± 6	61 ± 6
Nový Tekov	73 ± 6	73 ± 6
Malé Kozmálovce	70 ± 6	73 ± 6
Veľký Ďur	60 ± 6	65 ± 7
Čífare	61 ± 7	62 ± 7
Vráble	58 ± 6	63 ± 7
Tajná	57 ± 7	57 ± 6
Červený Hrádok	51 ± 6	62 ± 6
Nemčiňany	68 ± 7	70 ± 7
Zlaté Moravce	65 ± 6	68 ± 6
Kozárovce	67 ± 6	69 ± 6
Tlmače – Lipník	65 ± 7	68 ± 6
Veľké Kozmálovce	61 ± 6	65 ± 6
EMO	75 ± 6	74 ± 6

Rozdiely medzi jednotlivými lokalitami sú spôsobené variáciami prírodného pozadia. Namerané hodnoty sa štatisticky nelíšia od hodnôt nameraných pred spustením prevádzky. Príspevok JE k celkovým dávkam je zanedbateľný.

### Výpuste rádioaktívnych látok z EMO do okolia

	Plynné rádioaktívne výpuste			Kvapalná ra-výpuste	
	Aerosóly [MBq]	Jód <sup>131</sup> I [MBq]	Vzácne plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
Január	0,1434	0,0185	0,1124	0,0186	0,4908
Rok 2015	0,1434	0,0185	0,1124	0,0186	0,4908
Smerná hodn.	1,7 x 10 <sup>5</sup>	6,7 x 10 <sup>4</sup>	4,1 x 10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>
Čerpanie sm. h.	0,000084 %	0,000028 %	0,0027 %	0,00016 %	0,045 %

Viac informácií o ostatných parametroch znečistenia životného prostredia – vypúšťané vody do Hrona/Váhu a emisie vypúšťané z plynových kotolní – nájdete na [www.seas.sk/zivotne-prostredie](http://www.seas.sk/zivotne-prostredie). Žiaden z limitov, ktoré stanovili dozorné orgány, atómové elektrárne Slovenských elektrární neprekrčili.

### AE BOHUNICE V2

**Príkony PDE** namerané priemerné hodnoty detektorom **RSO3** za január, priemerné príkony PDE namerané **TL dozimetrami** v januári, Ø RSO3 za r. 1993 a Ø RSO3 za päť rokov.

Lokalita	[nanosievert/hodina]			
	RSO3	TLD	Ø RSO3 r. 1993	Ø RSO3 za r. 2011 – 2015
Bohunice	79 ± 4	96 ± 5	75 ± 5	81 ± 3
Jaslovce	91 ± 4	113 ± 9	87 ± 6	85 ± 6
Kátlovce 1, 2	90 ± 4	108 ± 4	78 ± 7	89 ± 5
Krakovany	84 ± 4	89 ± 1	84 ± 5	85 ± 6
Malženice/Trakovice	79 ± 3	91 ± 4	77 ± 6	79 ± 3
Nižná 1, 2	89 ± 4	122 ± 2	92 ± 6	91 ± 6
Pečeňady 1, 2	80 ± 4	104 ± 3	77 ± 4	81 ± 3
Piešťany	85 ± 4	91 ± 2	69 ± 4	87 ± 3
Radošovce	85 ± 4	104 ± 1	71 ± 4	87 ± 3
Šulekovo	76 ± 3	91 ± 4	81 ± 6	78 ± 2
Trnava	91 ± 4	107 ± 2	86 ± 6	93 ± 3
Veľké Kostoľany 1–3	82 ± 4	100 ± 3	86 ± 6	83 ± 3
Žilkovce	102 ± 4	127 ± 7	112 ± 3	104 ± 3

Priemerné hodnoty príkonu dávky v iných lokalitách SR (za 10 rokov)

Bratislava	94,7 ± 5,4	Dudince	160,2 ± 28,0
Štrbské Pleso	107,3 ± 9,3	Hurbanovo	71,3 ± 1,2

### Výpuste rádioaktívnych látok z EBO V2 do okolia

	Plynné rádioaktívne výpuste			Kvapalná ra-výpuste	
	Aerosóly [MBq]	Jód <sup>131</sup> I [MBq]	Vzácne plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
Január	0,217	0,023	0,475	178,5	2,01
Rok 2015	0,217	0,023	0,475	178,5	2,01
Smerná hodn.	8,0 x 10 <sup>4</sup>	6,5 x 10 <sup>4</sup>	2,0 x 10 <sup>3</sup>	2,0 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>
Čerpanie sm. h.	0,0003 %	0,000035 %	0,024 %	0,89 %	0,0155 %