



# POLITIKA, ZÁSADY A STRATÉGIA BEZPEČNÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE A IONIZUJÚCEHO ŽIARENIA V SLOVENSKEJ REPUBLIKE.

Základným bezpečnostným cieľom je ochrana obyvateľstva a životného prostredia pred škodlivými účinkami ionizujúceho žiarenia. Tento základný bezpečnostný cieľ, musí byť dosiahnutý bez zbytočného obmedzenia prevádzky zariadení alebo vykonávania činností, ktoré môžu predstavovať radiačné riziká.

Materiál sa člení na nasledovné časti: 1. Úvod, 2. Politika, 3. Stratégia realizácie bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia, 4. Záver.

Aktualizovaný materiál podľa pripomienok verejnosti: október 2025

## 1. Úvod

Fundamentálne bezpečnostné požiadavky – SF 1 – sú základným materiálom Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (ďalej len „MAAE“) pre zaistenie radiačnej ochrany obyvateľov a životného prostredia pred nepriaznivými účinkami ionizujúceho žiarenia a bezpečnosti zariadení a činností, ktoré môžu predstavovať radiačné riziká, najmä prevádzka jadrových zariadení a používanie zdrojov ionizujúceho žiarenia vrátane rádioaktívnych žiaričov, preprava rádioaktívnych materiálov a nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi.

Základný bezpečnostný cieľ sa vzťahuje na všetky situácie ktoré spôsobujú radiačné riziká. Zásady bezpečnosti sa podľa potreby uplatňujú počas celej životnosti všetkých zariadení a činností – existujúcich aj nových – používaných na mierové účely a ochranné opatrenia na zníženie existujúcich rizík ožiarovania. Poskytujú základ pre požiadavky a opatrenia na ochranu ľudí a životného prostredia pred radiačnými rizikami a na bezpečnosť zariadení a činností, ktoré spôsobujú radiačné riziká, najmä jadrových zariadení a využívania zdrojov ionizujúceho žiarenia a rádioaktívnych žiaričov, preprava rádioaktívneho materiálu a nakladanie s rádioaktívnym odpadom.

„Zariadenia a činnosti“<sup>1</sup> ako všeobecný pojem zahŕňajúci akúkoľvek ľudskú činnosť, ktorej môžu byť ľudia vystavení, radiačné riziká vyplývajúce z prirodzene sa vyskytujúcich alebo umelých zdrojov ionizujúceho žiarenia.

„Zariadenia“ zahŕňajú: jadrové zariadenia, ožarovacie zariadenia, ťažbu a spracovanie surovín, uránové bane, zariadenia na nakladanie s rádioaktívnym odpadom a akékoľvek iné miesta, kde sa rádioaktívne materiály vyrábajú, spracúvajú, používajú, kde sa s nimi manipuluje, kde sa skladujú, resp. sú likvidované alebo tam, kde sú nainštalované generátory ionizujúceho žiarenia, v takom rozsahu, že je potrebné zvážiť ochranu a bezpečnosť.

„Činnosti“ zahŕňajú: výrobu, využitie, dovoz a vývoz zdrojov ionizujúceho žiarenia pre priemysel, výskum a zdravotnícke účely, prepravu rádioaktívneho materiálu, vyradovanie zariadení z prevádzky, činnosti súvisiace s nakladaním s rádioaktívnym odpadom, s jadrovým materiálom a vyhoretým jadrovým palivom, ako je vypúšťanie odpadových vôd a niektoré aspekty sanácie lokalít zasiahnutých rezíduami z činností vykonávaných v minulosti.

Bezpečné využívanie jadrovej energie a súvisiacich technológií v energetike vrátane zdrojov ionizujúceho žiarenia v zdravotníctve, priemysle, školstve, vede, výskume, veterinárnom lekárstve a iných oblastiach je prínosom pre rozvoj spoločnosti a môže výrazne prispieť k zabezpečeniu stabilných energetických zdrojov pre rozvoj a ekonomickú prosperitu, podporiť zavedenie nových diagnostických a liečebných postupov, ako aj podporovať čistejšie a bezpečnejšie priemyselné procesy, kompozičnú analýzu materiálov a pod. Technológie využívajúce zdroje ionizujúceho žiarenia podporujú tiež pokrokový vývoj materiálov, nanovedu a spracovanie prírodných polymérov na takéto produkty, ako aj na nakladanie s priemyselným a poľnohospodárskym odpadom a odpadovou vodou a dekontamináciu biologických agensov.

---

<sup>1</sup> Pozn.: pre účely tohto materiálu sa pod pojmom využívanie jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia rozumejú Zariadenia a činnosti.

V uplynulom období bolo v Slovenskej republike viac než 50 % elektrickej energie vyrobenej v jadrových elektrárnach, čo prispelo k zabezpečeniu produkcie elektrickej energie z nízko-uhlíkových technológií, ktoré sa v súčasnosti považujú za dôležitý systémový postup v boji proti nežiaducim klimatickým zmenám.<sup>2</sup>

Nukleárna medicína využíva rádionuklidy (rádiofarmaká) na diagnostiku, na určenie štádia ochorenia, liečbu a sledovanie odozvy na liečbu, v predklinickej medicíne, napr. pri hľadaní a skúšaní nových liekov. Zdravotnícke zariadenia na Slovensku využívajú pre diagnostické a liečebné účely rádionuklidy predovšetkým pri nádorových, kardiovaskulárnych a neurologických ochoreniach.

Rádionuklidy a rôzne rádioanalytické metódy sa využívajú aj v iných vedeckých oblastiach ako je biológia, geológia, archeológia a iné. Rádiológia využíva techniky, ako je röntgenové zobrazovanie alebo výpočtová tomografia (CT) na diagnostiku pri úrazoch a chorobách, manažmente lekárskej starostlivosti o pacienta a vo viacerých liečebných postupoch.

Celkovo je rozsah používania zdrojov ionizujúceho žiarenia v zdravotníctve veľmi široký, od bežných zubných röntgenových prístrojov až po používanie pojazdných röntgenových prístrojov pri operačných zákrokoch, v intervenčnej rádiológii či na snímkovanie imobilných pacientov na lôžkach. V liečbe nádorových ochorení sa čoraz častejšie používajú lineárne urýchľovače a zavádzajú nové technológie, napr. cyberknife.

V priemysle a iných oblastiach hospodárstva sa zdroje ionizujúceho žiarenia využívajú, napr. na nedeštruktívne skúšanie materiálov (defektoskopia), ďalej ako rôzne meradlá a indikátory, ako sú vlhkomery, hustomery, hrúbkomery, hladinomery a iné analyzátory, na karotážne práce vo vrtoch pre geologické účely, na röntgen-fluorescenčnú alebo aktivačnú analýzu a v priemyselných alebo výskumných ožarovačoch.

Slovenská legislatíva v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia je budovaná v súlade s európskou legislatívou a taktiež v súlade s medzinárodnými odporúčaniami (napr. bezpečnostné štandardy MAAE).

Pri formulovaní **„Politiky, zásad a stratégie bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia v Slovenskej republike“** boli zohľadnené nasledovné strategické dokumenty:

- Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008), UV SR č. 732/2008.
- Národný akčný radónový plán (2022-2026) schválený UV SR č. 46/2022
- Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030, spracovaný podľa nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999.
- Stratégia hospodárskej politiky do roku 2030.

---

<sup>2</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030, Bratislava, 2019, str. 254, link: [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 - Enviroportál - životné prostredie online \(enviroportal.sk\)](https://enviroportal.sk/)..

- Návrh stratégie výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu SR 2021 – 2027, (SK RIS3 2021+).
- Zelenšie Slovensko – Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030, MŽP SR, UV SR č. 87/2019 z 27. 2. 2019.
- Princípy a pravidlá zapájania verejnosti do tvorby verejných politík, UV SR č. 645/2014.
- Stratégia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na roky 2021-2027 a program jej realizácie na roky 2024-2027. UV č.192/2024 z 3. 4. 2024.
- Návrh Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v Slovenskej republike, NJF, 2022.

## 2. Politika

Činnosti ako využívanie zdrojov ionizujúceho žiarenia v medicíne, prevádzka jadrových zariadení, výroba, preprava a používanie rádioaktívneho materiálu a nakladanie s rádioaktívnym odpadom, vyhoretým jadrovým palivom vrátane musí podliehať bezpečnostným normám (GSR part 1.)<sup>3</sup>, čo predstavuje dlhodobý záväzok udržiavania a neustáleho zlepšovania nasledovných nástrojov:

- A. Základného bezpečnostného cieľa a základných bezpečnostných zásad.
- B. Medzinárodných zmlúv a medzinárodnej spolupráce.
- C. Legislatívneho a dozorného rámca pre bezpečnosť.
- D. Dostatku ľudských a finančných zdrojov.
- E. Zabezpečenia rámca pre výskum, vývoj a inovácie.
- F. Mechanizmov pre sociálny a ekonomický rozvoj.
- G. Propagácie bezpečnosti, obsahujúce kultúru bezpečnosti.

### A. Základný bezpečnostný cieľ a základné bezpečnostné zásady

#### A.1. Základný bezpečnostný cieľ

Základným bezpečnostným cieľom je ochrana obyvateľstva a životného prostredia pred škodlivými účinkami ionizujúceho žiarenia. Tento základný bezpečnostný cieľ, ochrana obyvateľstva – jednotlivu aj kolektívne – a životného prostredia, musí byť dosiahnutý bez zbytočného obmedzenia prevádzky zariadení alebo vykonávania činností, ktoré môžu predstavovať radiačné riziká. Na to, aby sa zabezpečilo, že zariadenia sa budú prevádzkovať a činnosti vykonávať tak, aby sa dosiahli najvyššie štandardy bezpečnosti, ktoré je možné rozumne dosiahnuť, je potrebné:

- a) regulovať ožiarenie obyvateľstva a uvoľňovanie rádioaktívnych látok do životného prostredia;
- b) znižovať pravdepodobnosť výskytu udalostí, ktoré by mohli viesť k strate kontroly nad aktívnou zónou jadrového reaktora, jadrovou reťazovou reakciou, rádioaktívnym žiaričom alebo akýmkoľvek iným zdrojom ionizujúceho žiarenia;
- c) zmierniť následky takýchto udalostí, ak by sa vyskytli.

<sup>3</sup> General Safety Requirements, part 1. – Všeobecné bezpečnostné požiadavky, časť 1.

Tieto ciele sú platné pre všetky zariadenia a činnosti a na všetky etapy počas životnosti zariadenia alebo zdroja ionizujúceho žiarenia, vrátane plánovania, umiestňovania, projektovania, výroby, výstavby, uvádzania do prevádzky a prevádzkovania, ako aj vyradovania z prevádzky a uzatvorenia zariadenia (v prípade úložiska rádioaktívnych odpadov). Zahŕňa to aj súvisiacu prepravu rádioaktívneho materiálu a nakladanie s jadrovým materiálom, vyhoretým palivom, rádioaktívnym odpadom a nepoužívanými žiaričmi.

## **A.2. Základné bezpečnostné zásady**

Pri využívaní jadrovej energie, súvisiacich technológií a zdrojov využitím ionizujúceho žiarenia, Slovenská republika postupuje v súlade s medzinárodnými požiadavkami a odporúčaniami a rešpektuje povinnosti vyplývajúce z medzinárodných zmlúv, ktorými je Slovenská republika viazaná. Vláda SR vytvára podmienky pre budovanie potrebnej infraštruktúry a zabezpečuje výkon nezávislej dozornej činnosti, prostredníctvom Úradu jadrového dozoru SR (ďalej len „ÚJD SR“), Úradu verejného zdravotníctva SR (ďalej len „ÚVZ SR“), Ministerstva vnútra SR (oblasť civilnej ochrany, oblasť ochrany pred požiarmi a čiastočne oblasť fyzickej ochrany; ďalej len „MV SR“), Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR (ďalej len „MPSVR SR“), Národného inšpektorátu práce (ďalej len „NIP“), Ministerstva dopravy SR (ďalej len „MD SR“), Ministerstva obrany SR (ďalej len „MO SR“), Ministerstva životného prostredia SR (ďalej len „MŽP SR“), Slovenskej informačnej služby (ďalej len „SIS“) ako aj ďalšími organizáciami.

Na dosiahnutie základného bezpečnostného cieľa je potrebný spoločný postup prevádzkovateľov, dozorných orgánov a ďalších zainteresovaných inštitúcií a uplatnenie nasledujúcich desiatich zásad bezpečnosti, ktoré sa zakladajú na medzinárodných bezpečnostných zásadách MAAE (SF-1), na GSR Part 1. a na GSR Part 2.

### **Zásada 1: Zodpovednosť za bezpečnosť**

**Primárnu zodpovednosť za bezpečnosť musí niesť osoba alebo organizácia zodpovedná za zariadenia a činnosti, ktoré môžu predstavovať radiačné riziko.**

Primárnu zodpovednosť za bezpečnosť má osoba alebo organizácia zodpovedná za akékoľvek zariadenie alebo činnosť, ktoré môžu predstavovať radiačné riziko, alebo za realizáciu opatrení na zníženie ožiarenia<sup>4</sup>. Povolenie na prevádzku zariadenia alebo vykonávanie činnosti možno udeliť fyzickej osobe – podnikateľovi alebo právnickej osobe<sup>5</sup>.

Držiteľ povolenia nesie primárnu zodpovednosť za bezpečnosť počas celej životnosti zariadení a počas celej doby vykonávania činností a túto zodpovednosť nemožno delegovať.

Ostatné zainteresované skupiny, ako sú projektanti, výrobcovia a konštruktéri, zamestnávateľia, dodávatelia, prepravcovia a dopravcovia, majú tiež právnu, odbornú alebo funkčnú zodpovednosť v súvislosti bezpečnosťou.

Držiteľ povolenia je zodpovedný za:

- vytváranie a udržiavanie potrebných kompetencií;
- poskytovanie primeraného odborného vzdelávania a informácií;

<sup>4</sup> Neexistencia oprávnenia neoslobodzuje osobu alebo organizáciu zodpovednú za zariadenie alebo činnosť od zodpovednosti za bezpečnosť.

<sup>5</sup> Pod pojmom "držiteľ povolenia" sa rozumejú rôzne formy oprávnenia, napr. držiteľ povolenia v zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. alebo zákona č. 87/2018 Z. z. (č. 119/2023 Z. z. novelizácia zákona č. 87/2018 Z. z.).

- zavedenie postupov a opatrení na zachovanie bezpečnosti za každých podmienok;
- overovanie vhodného dizajnu (projektu) a primeranej kvality zariadení a činností a súvisiaceho vybavenia;
- zabezpečenie dozoru (z angl. safe control) nad rádioaktívnym materiálom, ktorý sa používa, vyrába, skladuje alebo prepravuje;
- zabezpečenie dozoru nad produkoványm rádioaktívnym odpadom;
- riadne dodržiavanie právnych a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti.

Tieto povinnosti sa majú plniť v súlade s platnými cieľmi a požiadavkami stanovenými alebo schválenými dozornými orgánmi a ich plnenie sa má zabezpečiť prostredníctvom zavedenia vhodného manažérskeho systému riadenia.

Keďže nakladanie s rádioaktívnym odpadom, vrátane vyhoretého jadrového paliva môže trvať niekoľko generácií, je potrebné zohľadniť plnenie povinností držiteľa povolenia (a dozorného orgánu) v súvislosti so súčasnou ako aj budúcou prevádzkou a plánovanými činnosťami. Je potrebné zabezpečiť dostatočné finančné zdroje, aby bolo možno zabezpečiť požiadavky na nakladanie s rádioaktívnym odpadom a s vyhoretým jadrovým palivom v dlhodobom časovom horizonte.

## **Zásada 2: Úloha vlády**

### **Vytvoriť a udržiavať účinný legislatívny a inštitucionálny rámec pre bezpečnosť, vrátane nezávislého dozorného orgánu.**

Správne stanovený legislatívny a inštitucionálny rámec zabezpečuje reguláciu zariadení a vykonávaných činností, ktoré môžu predstavovať radiačné riziko a jasné rozdelenie zodpovedností za ich bezpečnú prevádzku. Vláda je zodpovedná za prijatie takých všeobecne záväzných právnych predpisov v rámci svojho vnútroštátneho právneho systému, ktoré sú potrebné na účinné plnenie všetkých vnútroštátnych povinností a medzinárodných záväzkov a za zriadenie nezávislého dozorného orgánu.

Štátne orgány zabezpečia, aby boli prijaté opatrenia na prípravu programov na minimalizovanie radiačných rizík, vrátane opatrení v havarijných situáciách, na monitorovanie uvoľňovania rádioaktívnych látok do životného prostredia a na ukladanie rádioaktívneho odpadu. Štátne orgány zabezpečia kontrolu nad zdrojmi ionizujúceho žiarenia, za ktoré nie je zodpovedná žiadna iná organizácia, ako sú niektoré prírodné zdroje ionizujúceho žiarenia, "opustené žiariče" <sup>6</sup> a rádioaktívne reziduá z niektorých zariadení a vykonávaných činností v minulosti.

Pre účinný a efektívny dozorný rámec je nevyhnutné dozornému orgánu zabezpečiť:

- primerané zákonné právomoci, technickú a riadiacu spôsobilosť, ľudské a finančné zdroje na plnenie svojich povinností;
- nezávislosť od držiteľa povolenia a od akéhokoľvek iného orgánu, aby bol oslobodený od akéhokoľvek neprimeraného tlaku zo strany zainteresovaných strán;
- vhodné prostriedky na informovanie zainteresovaných strán v okolí zariadení, verejnosti a iných zainteresovaných strán a informačných médií o aspektoch bezpečnosti (vrátane zdravotných a environmentálnych aspektov) a o regulačných postupoch;

<sup>6</sup> „Opustený žiarič“ je rádioaktívny žiarič, ktorý nepodlieha regulačnej kontrole, buď preto, že nikdy nebol pod regulačnou kontrolou alebo preto, že bol opustený, stratený, nevhodne umiestnený, odcudzený alebo inak prenesený bez riadneho povolenia.

- komunikáciu so stranami (zariadenia a činnosti) v okolí, verejnosťou a inými zainteresovanými stranami, ak je to vhodné, v rámci otvoreného a inkluzívneho procesu.

Vláda SR a dozorné orgány majú preto dôležitú zodpovednosť pri stanovovaní noriem a vytváraní regulačného rámca pre ochranu ľudí a životného prostredia pred radiačnými rizikami. Avšak primárnu zodpovednosť za bezpečnosť nesie držiteľ príslušného povolenia

V prípade, že držiteľ povolenia je zložkou štátnej správy alebo organizácie, ktorá sa zaoberá propagáciou alebo využívaním jadrovej energie a zdrojov ionizujúceho žiarenia, mala by byť táto zložka jasne funkčne oddelená a účinne nezávislá<sup>7</sup> od akejkoľvek zložky štátnej správy, ktoré je zodpovedná za regulačné funkcie, aby sa zabezpečila účinná nezávislosť od nenáležitého vplyvu pri vykonávaní jej regulačnej funkcie

### **Zásada 3: Riadenie a manažment bezpečnosti**

**V organizáciách, ktoré sa zaoberajú zariadeniami a činnosťami, pri ktorých vznikajú radiačné riziká, musí byť zavedený a udržiavaný účinný manažment bezpečnosti.**

Bezpečnosť sa dosahuje a udržiava prostredníctvom účinného manažérskeho systému na všetkých úrovniach organizácie. Tento systém má integrovať všetky prvky riadenia tak, aby sa požiadavky na bezpečnosť zaviedli a uplatňovali v súlade s ostatnými požiadavkami, vrátane požiadaviek na ľudskú výkonnosť (schopnosti), kvalitu a technickú bezpečnosť a aby bezpečnosť nebola ohrozená inými požiadavkami alebo nárokmi. Manažérsky systém riadenia má tiež zabezpečiť podporu kultúry bezpečnosti, pravidelné hodnotenie výkonnosti v oblasti bezpečnosti a uplatňovanie poznatkov získaných zo skúseností.

Kultúra bezpečnosti, ktorá riadi postoje a správanie vo vzťahu k bezpečnosti všetkých dotknutých organizácií a jednotlivcov, má byť začlenená do systému manažérstva. Kultúra bezpečnosti zahŕňa:

- individuálny a kolektívny záväzok k bezpečnosti zo strany vedenia, manažmentu a zamestnancov na všetkých úrovniach;
- zodpovednosť dotknutých organizácií a jednotlivcov za bezpečnosť na všetkých úrovniach;
- opatrenia na podporu postoja prehodnocovania existujúceho stavu bezpečnosti a na zabránenie stagnácie vo vývoji kultúry bezpečnosti.

Dôležitým faktorom systému manažérstva je uznanie celého spektra interakcií jednotlivcov na všetkých úrovniach s technológiou a organizáciami. Aby sa predišlo zlyhaniam ľudí a organizácie, je potrebné zohľadniť ľudský faktor a podporovať dobrú výkonnosť a správne postupy.

Bezpečnosť sa má posudzovať pre všetky zariadenia a činnosti v súlade s odstupňovaným prístupom. Hodnotenie bezpečnosti zahŕňa systematickú analýzu normálnej prevádzky a jej účinkov a spôsobov, akými by mohlo dôjsť k poruchám a následkom takýchto porúch. Posúdenie bezpečnosti zahŕňa bezpečnostné opatrenia potrebné na kontrolu ohrozenia a posudzujú sa aj konštrukčné a technické bezpečnostné prvky, aby sa preukázalo, že plnia bezpečnostné funkcie, ktoré sa od nich vyžadujú. Ak sa na zachovanie bezpečnosti vyžadujú kontrolné opatrenia alebo činnosti operátora<sup>8</sup>, vykoná sa počiatočné posúdenie bezpečnosti, aby sa preukázalo, že prijaté opatrenia sú odolné a že sa na ne možno spoľahnúť. Zariadenie môže byť postavené a uvedené do

<sup>7</sup> Pozn.: z angl. clearly identified as a distinct from and effectively independent of.

<sup>8</sup> Pozn.: Každá osoba alebo organizácia, ktorá žiada o oprávnenie alebo je oprávnená a/alebo zodpovedná za bezpečnosť pri vykonávaní činností alebo v súvislosti s akýmkoľvek jadrovými zariadeniami alebo zdrojmi ionizujúceho žiarenia.

prevádzky alebo činnosť sa môže začať len vtedy, keď sa dozornému orgánu uspokojivo preukáže, že navrhované bezpečnostné opatrenia sú akceptovateľné.

Proces posudzovania bezpečnosti zariadení a činností sa opakuje vcelku alebo čiastočne a neskôr počas vykonávania činností s cieľom zohľadniť zmenené okolnosti (napríklad uplatňovanie nových noriem alebo vedecký a technologický vývoj), spätnú väzbu z prevádzkových skúseností, modifikácií a účinkov žiarenia na starnutie zariadenia. V prípade činností, ktoré trvajú dlhšie obdobie, sa hodnotenia bezpečnosti vykonávajú v zmysle platnej legislatívy. Prehodnocovanie je podmienené akceptáciou bezpečnostných opatrení, ktoré sú v súlade s požiadavkami dozorného orgánu.

Napriek všetkým prijatým opatreniam môže dôjsť k mimoriadnym udalostiam. Prekursor mimoriadnych udalostí je potrebné identifikovať a analyzovať a prijať opatrenia, aby sa zabránilo opakovaniu havárií. Spätná väzba z prevádzkových skúseností zo zariadení a činností – a prípadne aj z iných oblastí – je kľúčovým prostriedkom na zvyšovanie bezpečnosti. Je potrebné zaviesť procesy pre spätnú väzbu a analýzy prevádzkových skúseností, vrátane iniciačných udalostí, prekursorov mimoriadnych udalostí skoro udalostí, havárií a nepovolených činností, aby bolo možné poučiť sa z nich, zdieľať ich a konať na ich základe.

#### **Zásada 4: Odôvodnenie zariadení a činností**

**Zariadenia a činnosti, ktoré predstavujú radiačné riziko majú prinášať celkový úžitok.**

Aby sa zariadenia a činnosti považovali za odôvodnené, prínosy, ktoré prinášajú, majú prevýšiť radiačné riziká, ktoré môžu predstavovať. Na účely posúdenia prínosov a rizík je potrebné zohľadniť všetky významné dôsledky prevádzky zariadení a vykonávania činností.

V mnohých prípadoch sa rozhodnutia týkajúce sa prínosov a rizík prijímajú na najvyšších úrovniach vlády, ako napríklad rozhodnutie štátu o začatí programu využívania jadrovej energie. V osobitných prípadoch môže dozorný orgán určiť, či sú navrhované zariadenia a činnosti odôvodnené.

Lekárske ožiarenie – či už na účely diagnostiky alebo liečby – je osobitným prípadom, pretože z neho má úžitok predovšetkým pacient. Preto sa odôvodnenie takéhoto ožiarenia posudzuje najprv so zreteľom na konkrétny postup, ktorý sa má použiť. Individuálne ožiarenie jednotlivých osôb sa odôvodňuje očakávaným zdravotným benefitom pre konkrétneho pacienta. Odôvodnenie sa zakladá na klinickom posúdení, či by bol diagnostický alebo terapeutický postup prospešný. Takéto klinické posúdenie je záležitosťou lekárov s potrebnými znalosťami v oblasti radiačnej ochrany.

#### **Zásada 5: Optimalizácia ochrany**

**Ochrana musí byť optimalizovaná tak, aby poskytovala najvyššiu úroveň bezpečnosti, ktorú možno rozumne dosiahnuť.**

Bezpečnostné opatrenia, ktoré sa uplatňujú na zariadenia a činnosti, ktoré môžu predstavovať radiačné riziká, sa považujú za optimalizované, ak poskytujú najvyššiu úroveň bezpečnosti, ktorú možno primerane dosiahnuť počas celej životnosti zariadenia alebo celej doby vykonávania činnosti bez toho, aby sa neprimerane obmedzovali.

S cieľom určiť, či sú radiačné riziká čo najnižšie, ako je možné primerane dosiahnuť, sa všetky takéto riziká, či už vyplývajúce z bežnej prevádzky alebo z abnormálnych alebo z havarijných podmienok vopred posudzujú (s použitím odstupňovaného prístupu) a pravidelne prehodnocujú počas celej životnosti zariadení a počas celej doby vykonávania činností.

Ak existujú vzájomné závislosti medzi súvisiacimi činnosťami alebo medzi ich súvisiacimi rizikami (napr. pre rôzne etapy životnosti činností a zariadení, pre riziká pre rôzne skupiny alebo pre rôzne kroky v procese nakladania s rádioaktívnym odpadom), majú sa zohľadniť aj tieto skutočnosti. Zohľadniť treba aj neistoty v poznatkoch.

Optimalizácia ochrany si vyžaduje posúdenie relatívneho významu rôznych faktorov vrátane:

- počtu osôb (pracovníkov a obyvateľov), ktoré môžu byť vystavené ožiareniu;
- pravdepodobnosti ich vystavenia ožiareniu;
- veľkosti a rozloženia prijatých dávok ožiarenia;
- radiačných rizík vyplývajúcich z predvídateľných udalostí;
- množstva vyprodukovaného rádioaktívneho odpadu;
- hospodárskych, sociálnych a environmentálnych faktorov.

Optimalizácia ochrany znamená aj používanie osvedčených postupov a zdravého rozumu, aby sa v každodenných činnostiach predišlo radiačným rizikám, pokiaľ je to prakticky možné.

Finančné aj personálne zdroje, ktoré držiteľ povolenia vyčleňuje na zaistenie bezpečnosti, rozsah a prísnosť interných predpisov a ich uplatňovanie majú byť primerané veľkosti radiačných rizík a možnosti ich regulácie. Regulácia nie je potrebná, ak to je odôvodnené veľkosťou radiačných rizík.

## **Zásada 6: Obmedzenie rizík pre jednotlivcov**

**Opatrenia na reguláciu radiačných rizík musia zabezpečiť, aby žiaden jednotlivец nebol vystavený neprijateľnému riziku ujmy.**

Odôvodnenie a optimalizácia ochrany samy o sebe nezaručujú, že žiaden jednotlivец nebude vystavený neprijateľnému riziku ujmy. Následne, dávky a radiačné riziká musia byť regulované v rámci stanovených limitov.

Limity dávok a obmedzenie rizík predstavujú zákonnú hornú hranicu prijateľnosti, samy o sebe však nepostačujú na zabezpečenie najlepšej dosiahnuteľnej ochrany za daných okolností, a preto majú byť doplnené optimalizáciou ochrany. Optimalizácia ochrany a obmedzenie dávok a rizík pre jednotlivcov je potrebné na dosiahnutie požadovanej úrovne bezpečnosti.

## **Zásada 7: Ochrana súčasnej a budúcich generácií**

**Ľudia a životné prostredie, súčasné aj budúce, musia byť chránené pred radiačnými rizikami.**

Radiačné riziká môžu presahovať hranice štátov a môžu pretrvávajúť dlhšiu dobu. Možné následky terajších a budúcich zariadení a vykonávaných činností je potrebné zohľadniť pri posudzovaní primeranosti opatrení na reguláciu radiačných rizík, a to najmä:

- vzťahnutím bezpečnostných noriem nielen na miestne obyvateľstvo, ale aj na obyvateľstvo vzdialené od zariadení a miesta vykonávaných činností;
- v prípade, že by účinky mohli presahovať celé generácie, primeranou ochranou nasledujúcich generácií bez toho, aby bolo potrebné, prijať významné ochranné opatrenia.

Zatiaľ čo účinky ožiarenia na ľudské zdravie sú pomerne dobre známe, hoci i s neistotami<sup>9</sup>, účinky žiarenia na životné prostredie boli menej dôkladne preskúmané.

Súčasný systém radiačnej ochrany vo všeobecnosti poskytuje primeranú ochranu ekosystémov v životnom prostredí a ľudí pred škodlivými účinkami ožiarenia. Všeobecným zámerom opatrení prijatých na účely ochrany životného prostredia bola ochrana ekosystémov pred žiarením, ktoré by malo nepriaznivé dôsledky pre populácie druhov (na rozdiel od jednotlivých organizmov).

S rádioaktívnym odpadom sa má nakladať tak, aby sa zabránilo nadmernému zaťaženiu budúcich generácií, t. j. generácie, ktoré tvoria odpad, majú hľadať a uplatňovať bezpečné, uskutočniteľné a ekologicky prijateľné riešenia na dlhodobé nakladanie s rádioaktívnym odpadom, vrátane vyhoreného jadrového paliva

Tvorba rádioaktívneho odpadu, vrátane vyhoreného jadrového paliva sa má udržať na minimálnej možnej úrovni prostredníctvom vhodných projektových opatrení a postupov, ako je recyklácia a opätovné použitie materiálu.

## **Zásada 8: Predchádzanie haváriám**

**Je potrebné vynaložiť všetko prakticky uskutočniteľné úsilie na prevenciu a zmiernenie následkov jadrových alebo radiačných havárií.**

Najškodlivejšie následky spôsobené zariadeniami a činnosťami vznikli v dôsledku straty kontroly nad aktívnou zónou jadrového reaktora, reťazovou jadrovou reakciou, rádioaktívnymi žiaričmi alebo inými zdrojmi ionizujúceho žiarenia. Na minimalizovanie pravdepodobnosti vzniku havárie je potrebné prijať opatrenia:

- zabrániť výskytu porúch alebo neobvyklých podmienok (vrátane narušenia zabezpečenia), ktoré by mohli viesť k takejto strate kontroly;
- zabrániť eskalácii akýchkoľvek takýchto porúch alebo neobvyklých podmienok, ktoré sa vyskytnú;
- zabrániť strate rádioaktívneho žiariča alebo strate kontroly nad rádioaktívnym žiaričom alebo iným zdrojom ionizujúceho žiarenia.

Hlavným prostriedkom prevencie a zmiernovania následkov havárií je "ochrana do hĺbky" (z angl. defence in depth). Ochrana do hĺbky sa realizuje predovšetkým prostredníctvom kombinácie niekoľkých po sebe nasledujúcich a nezávislých úrovní ochrany, ktoré by mohli zlyhať, skôr ako by sa prejavili škodlivé účinky na ľudí alebo životné prostredie.

Ak by jedna úroveň ochrany alebo bariéra zlyhala, nasledujúca úroveň alebo bariéra by bola k dispozícii. Správne realizovaná ochrana do hĺbky zabezpečuje, že žiadne technické, ľudské alebo organizačné zlyhanie nemôže viesť k škodlivým účinkom a že kombinácie zlyhaní, ktoré by mohli viesť k významným škodlivým účinkom, sú veľmi málo pravdepodobné. Nezávislá účinnosť rôznych úrovní ochrany je nevyhnutným prvkom ochrany do hĺbky.

Ochrana do hĺbky je zabezpečená vhodnou kombináciou:

- účinného systému riadenia s dôrazom na bezpečnosť a vysokú kultúru bezpečnosti;
- vhodným výberom lokality a spojením dobrého dizajnu (projektu) a technických prvkov, ktoré poskytujú bezpečnostné rezervy, variabilitu a redundanciu, najmä použitím:

---

<sup>9</sup> Predovšetkým je potrebné prijať predpoklady vzhľadom na neistotu týkajúcu sa účinkov ožiarenia na zdravie pri nízkych dávkach a nízkych dávkových príkonoch.

- dizajnu (projektu), technológie a materiálov vysokej kvality a spoľahlivosti;
- riadiacich, obmedzovacích a ochranných systémov a prvkov dohľadu;
- vhodnej kombinácie prvkov vlastnej a technickej bezpečnosti;
- komplexných prevádzkových postupov a praktík, ako aj riadiacich postupov pri haváriách.

Postupy riadenia havárií majú byť vypracované vopred, aby poskytovali prostriedky na opätovné získanie kontroly nad aktívnou zónou jadrového reaktora, jadrovou reťazovou reakciou alebo iným zdrojom ionizujúceho žiarenia v prípade straty kontroly a na zmiernenie akýchkoľvek škodlivých následkov.

## **Zásada 9: Havarijná pripravenosť a odozva**

### **Prijat' opatrenia pre havarijnú pripravenosť a odozvu pre prípad jadrových alebo radiačných mimoriadnych udalostí.**

Hlavné ciele pripravenosti a odozvy na jadrovú alebo radiačnú mimoriadnu udalosť sú:

- zabezpečiť, aby boli zavedené opatrenia na účinnú odozvu na mieste udalosti a podľa potreby na miestnej, regionálnej, národnej a na medzinárodnej úrovni na jadrovú alebo radiačnú mimoriadnu udalosť;
- zabezpečiť, aby boli v prípade primerane predvídateľných udalostí radiačné riziká nízke;
- v prípade akýchkoľvek udalostí, ktoré sa vyskytnú, prijať praktické opatrenia na zmiernenie akýchkoľvek následkov na život a zdravie ľudí a životné prostredie.

Držiteľ povolenia, zamestnávateľ, dozorný orgán a príslušné orgány štátnej správy vopred stanovujú opatrenia na pripravenosť a odozvu na jadrovú alebo radiačnú mimoriadnu udalosť v mieste jej vzniku, na miestnej, regionálnej a národnej úrovni a ak sa tak štáty dohodnú, aj na medzinárodnej úrovni.

Rozsah a miera opatrení pre havarijnú pripravenosť a odozvu by mali odrážať:

- pravdepodobnosť a možné následky jadrovej alebo radiačnej mimoriadnej udalosti;
- charakteristiku radiačných rizík;
- charakter a umiestnenie zariadení a činností.

Medzi takéto opatrenia patria:

- kritériá stanovené vopred, ktoré sa použijú pri určovaní toho, kedy sa majú prijať rôzne ochranné opatrenia;
- schopnosť prijať opatrenia na ochranu a informovanie personálu na mieste a v prípade potreby aj verejnosti počas mimoriadnej udalosti.

Pri vypracúvaní opatrení na havarijnú odozvu je potrebné zohľadniť všetky rozumne predvídateľné udalosti. Havarijné plány sa majú pravidelne precvičovať, aby sa zabezpečila pripravenosť organizácií, ktoré majú zodpovednosť za havarijnú odozvu.

Ak je v prípade mimoriadnej radiačnej udalosti potrebné okamžite prijať naliehavé ochranné opatrenia, môže byť prijateľné, aby zasahujúce osoby počas mimoriadnej udalosti dostali na základe informovaného súhlasu dávky, ktoré presahujú bežne uplatňované limity dávok pracovníkov – ale len do vopred stanovenej úrovne.

## **Zásada 10: Ochranné opatrenia na zníženie existujúcich alebo neregulovaných radiačných rizík**

**Ochranné opatrenia na zníženie existujúcich alebo neregulovaných radiačných rizík musia byť odôvodnené a optimalizované.**

Radiačné riziká môžu vzniknúť aj v iných situáciách ako v zariadeniach a pri činnostiach, ktoré podliehajú regulácii a dozoru dozorného orgánu. V takýchto situáciách, ak sú radiačné riziká relatívne vysoké, je potrebné zvážiť, či možno prijať primerané ochranné opatrenia na zníženie ožiarenia a na nápravu nepriaznivých podmienok.

- *Prvý typ* situácie sa týka ožiarenia prírodnými zdrojmi ionizujúceho žiarenia. Medzi takéto situácie patrí napríklad ožiarenie radónom v bytových priestoroch a na pracoviskách, kedy možno v prípade potreby prijať nápravné opatrenia. *Druhý typ* situácie sa týka ožiarenia, ktoré vzniká v dôsledku ľudských činností vykonávaných v minulosti, ktoré nikdy nepodliehali regulácii a dozornému orgánu, alebo ktoré podliehali v minulosti menej prísnemu režimu, dozoru. Príkladom sú situácie, v ktorých zostávajú rádioaktívne reziduá z bývalých banských činností.
- *Tretí typ* situácie sa týka ochranných opatrení, ako sú sanačné opatrenia, prijaté po nekontrolovanom úniku rádionuklidov do životného prostredia.

Vo všetkých týchto prípadoch majú všetky posudzované ochranné opatrenia určité predvídateľné ekonomické, sociálne a prípadne environmentálne náklady a môžu byť spojené s určitými radiačnými rizikami (napr. pre pracovníkov vykonávajúcich takéto opatrenia). Ochranné opatrenia sa považujú za odôvodnené len vtedy, ak prinášajú dostatočný prínos, ktorý preváži radiačné riziká a iné ujmy spojené s ich prijatím. Okrem toho majú byť ochranné opatrenia optimalizované tak, aby priniesli čo najväčší prínos, ktorý je primerane dosiahnuteľný vo vzťahu k nákladom.

Hodnotenie uplatnenia týchto zásad je úlohou najmä:

- Národnej rady Slovenskej republiky a vlády Slovenskej republiky;
- orgánov štátnej správy vykonávajúcich dozor v rámci svojich hodnotiacich a kontrolných činností a
- všetkých organizácií využívajúcich jadrovú energiu a/alebo ionizujúce žiarenie, v rámci svojich vnútorných systémov riadenia a hodnotenia bezpečnosti.

Pri implementácii základných bezpečnostných cieľov a zásad je potrebné zohľadniť aj ďalšie nástroje pri ich realizácii.

## **B. Medzinárodné zmluvy a spolupráca**

Medzinárodná spolupráca pri bezpečnom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia a súvisiacich technológií je založená na multilaterálnych a bilaterálnych dohodách a spolupráci v rámci medzinárodných organizácií. Pri všetkých týchto činnostiach ide predovšetkým o otvorený tok informácií vo forme výmeny poznatkov a skúseností (administratívnych, prevádzkových, vedeckých, technologických), ako aj povinnosť informovať a pomáhať si.

## **B.1. Medzinárodné zmluvy**

Po vstupe do Európskej únie plní Slovenská republika záväzky a úlohy, ktoré jej vyplývajú z členstva v EÚ.

Základným dokumentom je Zmluva o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (Zmluva Euratom), ktorou je vymedzená komunitárna politika v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Uznesením vlády SR č. 442/2006 vznikla na ÚJD SR „Medzirezortná koordinačná skupina na koordináciu úloh vyplývajúcich z článkov Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (MRKS Euratom)“, ktorá zabezpečuje koordináciu, vzájomnú informovanosť, ako aj prerokovanie aktuálnych otázok týkajúcich sa problematiky v pôsobnosti Zmluvy Euratom a podľa potreby odporúča prijatie ďalších opatrení.

Dohovor o jadrovej bezpečnosti sa vzťahuje na bezpečnosť jadrových zariadení, s cieľom dosiahnuť a udržať vysokú úroveň jadrovej bezpečnosti na celom svete prostredníctvom rozšírenia národných opatrení. Základnou charakteristikou Dohovoru je kontrolný mechanizmus plnenia dohovoru zakladajúci sa na tzv. posudzovacích zasadnutiach, na ktorých sa posudzujú národné správy zmluvných strán. Tieto posudzovacie zasadnutia sa uskutočňujú spravidla v trojročných intervaloch.

Spoločný dohovor o bezpečnosti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi má za cieľ dosiahnuť a udržiavať na celom svete vysokú úroveň bezpečnosti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a s rádioaktívnymi odpadmi zlepšením národných opatrení a medzinárodnej spolupráce vrátane technickej spolupráce v oblasti bezpečnosti. Základnou charakteristikou Spoločného dohovoru je kontrolný mechanizmus plnenia dohovoru zakladajúci sa na tzv. posudzovacích zasadnutiach, na ktorých sa posudzujú národné správy zmluvných strán. Tieto posudzovacie zasadnutia sa uskutočňujú spravidla v trojročných intervaloch.

## **B.2. Medzinárodná spolupráca**

Slovenské inštitúcie a organizácie sa aktívne zúčastňujú a prispievajú do činnosti rôznych medzinárodných organizácií (napr. „WENRA“, „ENSREG“), ktoré svoju činnosť zameriavajú na bezpečné využívanie jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia.

**MAAE** – Slovenská republika je členom MAAE od roku 1993. Spolupráca s MAAE je jednou z priorít v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Významnou aktivitou MAAE je aj realizácia Programu technickej spolupráce. ÚJD SR je koordinátorom tejto spolupráce a zabezpečuje účasť odborníkov SR na odborných rokovaniach, seminároch, workshopoch, tréningových kurzoch a technických stretnutiach, koordinuje vypracovávanie odborných stanovísk a posudkov, odbornú pomoc expertov a dodávky zariadení. Na žiadosť vlády Slovenskej republiky, spĺňajúc tak povinnosti plynúce z národnej aj európskej legislatívy, hostila SR v roku 2022 misiu IRRS. Správu o misii IRRS vláda zobrala na vedomie UV SR č. 221/2024 zo 17. 4. 2024. Misia IRRS potvrdila, že Slovenská republika má rozvinutý dozorný rámec v posudzovanej oblasti a je odhodlaná ho udržiavať a ďalej zlepšovať. Ciele a prioritné oblasti

smerovania technickej spolupráce medzi MAAE a Slovenskou republikou na obdobie 2022 – 2027 sú určené v dokumente [Country Programme Framework](#).

Pracovníci ÚVZ SR a regionálne príslušných orgánov radiačnej ochrany sú členmi expertných výborov MAAE, spolupracujú na medzinárodných projektoch a regionálnych projektoch týkajúcich sa radiačnej ochrany, zabezpečujú v Slovenskej republike stáže zahraničných expertov, semináre, workshopy a tréningové kurzy so širokou medzinárodnou účasťou.

**OECD/NEA** – Členstvo Slovenskej republiky v OECD/NEA od roku 2002 prispieva k posilneniu medzinárodného postavenia Slovenskej republiky v prostredí bezpečného využívania jadrovej energie. Od vstupu Slovenskej republiky do OECD/NEA sa určení zástupcovia Slovenskej republiky aktívne zapájajú do práce OECD/NEA v Riadiacom výbore pre jadrovú energiu, vo všetkých jej stálych technických výboroch a vybraných pracovných a expertných skupinách.

**WENRA** – Poslaním združenia WENRA je spolupráca dozorov na zvyšovaní a harmonizovaní predpisov bezpečného využívania jadrovej energie.

**ENSREG** – Skupina zložená z významných predstaviteľov národných jadrových dozorov, dozorov nad bezpečným nakladaním s rádioaktívnym odpadom a vyhoretým jadrovým palivom všetkých členských štátov Európskej únie a zástupcov Európskej komisie. Úlohou ENSREG-u je pomôcť vytvoriť podmienky na neustále zlepšovanie, ako aj dosiahnuť spoločné porozumenie v oblasti jadrovej bezpečnosti a nakladania s rádioaktívnym odpadom. ENSREG tiež poskytuje platformu na výmenu skúseností z dobrej praxe a technologického pokroku.

**HERCA** – Členstvo SR v združení európskych dozorných orgánov v oblasti radiačnej ochrany je významné pre ďalší rozvoj radiačnej ochrany, pre vzdelávanie odborníkov v tejto oblasti a pre spoluprácu s inými orgánmi štátnej správy, ktoré sa venujú danej problematike z ich pozície a zodpovednosti. ÚVZ SR tak môže v spolupráci aj s inými medzinárodnými inštitúciami prispieť k neustálemu zvyšovaniu úrovne radiačnej bezpečnosti, k nastavovaniu nových štandardov pre držiteľov povolenia v záujme zaistenia radiačnej ochrany obyvateľov na Slovensku a v regióne EÚ.<sup>10</sup>

**OSN** – ÚVZ SR zastupuje Slovenskú republiku vo Vedeckom výbore Organizácie spojených národov pre účinky ionizujúceho žiarenia (ďalej len „UNSCEAR“).

**WHO** – ÚVZ SR plní (24 hodín nepretržite) funkciu Národného ohniskového bodu na plnenie povinností vyplývajúcich z medzinárodných zdravotných predpisov.

**IRPA** – Pracovníci ÚVZ SR a regionálne príslušných orgánov radiačnej ochrany sú členmi združenia odborníkov v oblasti radiačnej ochrany, ktorí sa združujú prostredníctvom národných a regionálnych spoločností radiačnej ochrany. Podporujú tak celosvetové zvyšovanie odbornej spôsobilosti, kultúry a praxe radiačnej ochrany poskytovaním štandardov dobrej praxe a podporou uplatňovania najvyšších štandardov profesionálneho správania, zručností a vedomostí v prospech jednotlivcov a spoločnosti.

**NUCLEAR EUROPE** - Združenie pre priemysel jadrovej energie v Európe. NUCLEAR EUROPE vystupuje ako hlas európskeho jadrového priemyslu v diskusiách o energetickej politike s inštitúciami EÚ a inými kľúčovými zainteresovanými stranami. Členstvo v nukleárnej Európe tvorí 15 národných jadrových združení zastupujúcich takmer 3 000 firiem.

---

<sup>10</sup> UNSCEAR materiál, 2023. webstránka ÚVZ SR.

## C. Legislatívny a dozorný rámec

### C.1. Legislatívny rámec

Právna štruktúra dozoru nad jadrovou bezpečnosťou je tvorená zákonmi a vykonávacími predpismi, ktoré boli prijaté v období vstupu Slovenskej republiky do Európskej únie a krátko po vstupe. V tomto období došlo k rozsiahlej aproximácii právneho poriadku Slovenskej republiky k právu Európskeho spoločenstva a právu Európskej únie. Niektoré právne predpisy sú platné ešte z obdobia pred vstupom do EÚ (napr. stavebný zákon, ktorého novelizácia začala v roku 2021).<sup>11</sup>

Zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a o organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov („kompetenčný zákon“) stanovuje rámcovo úlohy a zodpovednosti ústredných orgánov štátnej správy. Ustanovenie o ÚJD SR je uvedené v § 29 v súčasnosti platného kompetenčného zákona.

Využívanie jadrovej energie upravuje zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie („atómový zákon“). Nadobudol účinnosť dňa 1. 12. 2004 a zrušil pôvodný atómový zákon č. 130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona NR SR č. 256/1994 Z. z., ako aj všetky jeho vykonávacie vyhlášky. Atómový zákon ustanovuje podmienky pre bezpečné využívanie jadrovej energie výlučne pre mierové účely v súlade s medzinárodnými zmluvami uzavretými Slovenskou republikou.

Občianskoprávnu zodpovednosť za škodu vzniknutú v príčinnej súvislosti s jadrovou udalosťou upravuje zákon č. 54/2015 Z. z. o občianskoprávnej zodpovednosti za jadrovú škodu a o jej finančnom krytí a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nadobudol účinnosť dňa 1. 1. 2016. Držiteľ povolenia zodpovedá za jadrovú škodu spôsobenú každou jednotlivou jadrovou udalosťou. ÚJD SR vydáva aj bezpečnostné návody.

Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, účinný od 1. septembra 2012 upravuje okrem iného aj podmienky podnikania v jadrovej energetike v Slovenskej republike, ako aj práva a povinnosti fyzických a právnických osôb, ktoré v tejto oblasti podnikajú a výkon štátneho dozoru a kontroly nad podnikaním v energetike.

Zákon č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov upravuje predmet, rozsah, podmienky a spôsob regulácie v sieťových odvetviach. Sieťovým odvetvím sa rozumie aj elektroenergetika (výroba elektriny).

Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, účinný od 1. 2. 2006 zrušil a nahradil pôvodný zákon NR SR č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov. S cieľom zabezpečiť vysokú ochranu životného prostredia zákon upravuje postup odborného a verejného posudzovania predpokladaných vplyvov na životné prostredie. Zákon

---

<sup>11</sup> Národná správa SR v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti, 2022, str. 56 -57, link: <https://www.ujd.gov.sk>

taktiež definuje činnosti povinne podliehajúce medzinárodnému posudzovaniu z hľadiska vplyvov na životné prostredie, pričom z jadrovej oblasti sem patria:

- jadrové elektrárne a iné jadrové reaktory (s výnimkou výskumných zariadení na výrobu a konverziu štiepných a obohatených materiálov, ktorých maximálny tepelný výkon nepresahuje 1 kW trvalého tepelného zaťaženia);
- zariadenia určené výhradne na výrobu alebo obohacovanie jadrového paliva, na prepracovanie vyhoretého jadrového paliva alebo jeho skladovanie, ako aj zariadenia určené na nakladanie s rádioaktívnym odpadom.

Príslušným orgánom na posudzovanie vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice je MŽP SR.

S účinnosťou od 1. januára 2019 bol prijatý nový zákon č. 308/2018 Z. z. o Národnom jadrovom fonde a o zmene a doplnení zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Národný jadrový fond („NJF“) je samostatnou právnickou osobou, ktorej správu vykonáva MH SR. NJF má svoje vlastné orgány (rada správcov, dozorná rada, riaditeľ, hlavný kontrolór). Zdroje NJF sú rozličné – príspevky a platby od držiteľov povolení, odvody vyberané prevádzkovateľmi prenosovej a distribučnej sústavy v cenách dodanej elektriny priamo od koncových odberateľov (slúžiace na úhradu tzv. „historického dlhu“), pokuty uložené ÚJD SR, úroky z vkladov, dotácie a príspevky z fondov EÚ, zo štátneho rozpočtu a iné.

Zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o radiačnej ochrane“) upravuje výkon štátnej správy v oblasti radiačnej ochrany, podmienky vykonávania činnosti vedúcej k ožiareniu a činnosti v prostredí s prírodnými zdrojmi ionizujúceho žiarenia, požiadavky na nakladanie s rádioaktívnymi látkami a rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu, ochranu pracovníkov a obyvateľov pred ožiarovaním radónom vo vnútornom ovzduší budov, vonkajším ožiarovaním zo stavebných materiálov a pretrvávajúcim ožiarovaním, ktoré je dôsledkom mimoriadnej udalosti alebo dôsledkom ľudskej činnosti v minulosti, zaistenie bezpečnosti rádioaktívneho žiariča, pripravenosť na mimoriadne udalosti ožiarovania, monitorovanie radiačnej situácie a radiačnú monitorovaciu sieť, obmedzovanie ožiarovania z pitnej vody a prírodnej minerálnej vody, povinnosti fyzických osôb - podnikateľov a právnických osôb pri zabezpečovaní radiačnej ochrany, priestupky, správne delikty a sankcie na úseku radiačnej ochrany. Vykonávanie činností a poskytovanie služieb dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany vzhľadom na výšku možného radiačného rizika sa rozdeľujú na činnosti, ktoré sú vyňaté spod pôsobnosti zákona o radiačnej ochrane, činnosti podliehajúce oznamovacej povinnosti, činnosti a služby podliehajúce registrácii a činnosti a služby vykonávané na základe povolenia. Zákon o radiačnej ochrane definuje aj požiadavky na zabezpečenie fyzickej ochrany pri používaní a preprave rádioaktívnych žiaričov, ktoré majú zabrániť zneužitiu rádioaktívnych žiaričov na nelegálnu manipuláciu vrátane možnosti ich zneužitia na teroristické účely.

Zákon č. 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov upravuje inšpekciu práce, ktorej prostredníctvom sa presadzuje ochrana zamestnancov pri práci a výkon štátnej správy v oblasti inšpekcie práce, vymedzuje pôsobnosť orgánov štátnej správy v oblasti inšpekcie práce a ich pôsobnosť pri výkone dohľadu podľa osobitného predpisu

(zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 259/2021 Z. z.), ustanovuje práva a povinnosti inšpektora práce a povinnosti fyzickej osoby a právnickej osoby.

Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov ustanovuje všeobecné zásady prevencie a základné podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, na vylúčenie rizík a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce. Neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je bezpečnosť technických zariadení.<sup>12</sup>

Legislatívny a dozorný rámec taktiež uplatňuje princíp trvalého zvyšovania úrovne bezpečného využívania jadrovej energie a zdrojov ionizujúceho žiarenia, vo všetkých oblastiach (energetika, zdravotníctvo, priemysel, veda, výskum) a úrovne radiačnej ochrany v prostredí s prírodným ionizujúcim žiarením.

V súlade s medzinárodnými požiadavkami a záväzkami Slovenskej republiky sú národné požiadavky na bezpečné využívanie jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia vytvárané tak, aby zabezpečili najvyššiu dosiahnuteľnú úroveň ochrany obyvateľstva, berúc do úvahy aj možné cezhraničné dopady na obyvateľstvo v susedných štátoch a v regióne.

## **C.2. Dozorný rámec**

Dozor nad bezpečným využívaním jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia vykonávajú ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy a organizácie v rámci svojej kompetencie stanovenej v príslušných zákonoch (napr. zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov). Kľúčové zodpovednosti ministerstiev a príslušných orgánov štátnej správy v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia v SR sú uvedené v tabuľke (viď str.17-18).

---

<sup>12</sup> Národná správa SR v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti, 2022, str. 58 -59, link: <https://www.ujd.gov.sk>.

| Ministerstvo/ústredný orgán štátnej správy                                                     | Vybrané kompetencie v oblasti využívania jadrovej energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MZ SR</b> – Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• okrem iných kompetencií koordinuje spoluprácu ústredných orgánov štátnej správy a medzinárodnú spoluprácu v oblasti radiačnej ochrany,</li> <li>• posudzuje plán zdravotníckych opatrení jadrového zariadenia,</li> <li>• určuje zásadné smery a priority v oblasti radiačnej ochrany pri zabezpečení a poskytovaní zdravotnej starostlivosti obyvateľstvu zasiahnutému radiačnou haváriou a predkladá ich na schválenie vláde Slovenskej republiky.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>MH SR</b> – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre energetiku vrátane hospodárenia s jadrovým palivom, uskladňovania rádioaktívnych odpadov a energetickú efektívnosť, vyhľadávanie a prieskum rádioaktívnych surovín a ich ťažbu, ako aj pre kontrolu vývozu, prepravy, sprostredkovania a tranzitu položiek s dvojakým použitím.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>MŽP SR</b> – Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre tvorbu a ochranu životného prostredia, ktorá v súvislosti s jadrovou bezpečnosťou je zameraná najmä na ochranu prírody a krajiny, vôd, ochrany ovzdušia, územného plánovania a stavebného poriadku, odpadového hospodárstva, posudzovania vplyvov na životné prostredie, geologického výskumu a prieskumu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>MŠVVaM SR</b> – Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre vzdelávanie, vedu a techniku. Okrem iného vypracúva a predkladá vláde SR na schválenie národný program rozvoja vedy a techniky, jeho zmeny a hodnotenia jeho plnenia, zabezpečuje financovanie výskumu a vývoja zo štátneho rozpočtu, poskytuje stimuly pre výskum a vývoj a hodnotenie spôsobilosti na vykonávanie výskumu a vývoja.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>MZVEZ SR</b> – Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí Slovenskej republiky | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre oblasť zahraničnej politiky a vzťahy Slovenskej republiky k ostatným štátom a medzinárodným organizáciám. Okrem iného spolupracuje v ďalších oblastiach s MH SR v oblasti inovácií a v oblasti vonkajšej energetickej bezpečnosti a usmerňovaní vzťahov.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>MPSVR SR</b> – Ministerstvo práce sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a inšpekciu práce. Štátnu správu v oblasti inšpekcie práce na pracoviskách jadrových zariadení vykonáva Inšpektorát práce Nitra.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>MV SR</b> – Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pre prípad havárie jadrového zariadenia sa podieľa na riadení a vykonávaní záchranných prác a evakuácie, organizuje a zabezpečuje činnosť varovného a vyzvedacieho centra Slovenskej republiky</li> <li>• zabezpečuje nepretržitú 24 hodinovú službu na pracovisku na účely plnenia funkcie vyzvedacieho a varovného centra Slovenskej republiky, celoštátneho riadiaceho a koordinačného centra pre poskytovanie a prijímanie medzinárodnej humanitárnej pomoci, národného kontaktného miesta pre príjem a odovzdávanie varovných správ, Policajný zbor SR plní podporné funkcie v oblasti fyzickej ochrany jadrových zariadení ak sily a prostriedky držiteľa povolenia bez jeho zavinenia nestačia na plnenie týchto úloh. Prostredníctvom HaZZ SR zabezpečuje dozor na ochranou pred požiarimi aj v jadrových zariadeniach.</li> </ul> |
| <b>MD SR</b> – Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy pre cestnú, železničnú, lodnú a leteckú dopravu a a príslušným orgánom radiačnej ochrany v rezorte dopravy. Z hľadiska povoľovania preprav rádioaktívneho materiálu, je MD SR jedným z orgánov, ktoré sa zúčastňuje na tomto procese, schvaľuje havarijný dopravný poriadok, ktorý obsahuje opatrenia počas nehody alebo havárie pri preprave rádioaktívnych materiálov.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ÚJD SR</b> – Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje výkon štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom a ďalšími fázami palivového cyklu, ako aj nad jadrovými materiálmi vrátane ich kontroly a evidencie,</li> <li>• zabezpečuje posudzovanie zámerov programu využitia jadrovej energie a kvality vybraných zariadení a prístrojov jadrovej techniky a záväzky Slovenskej republiky vyplývajúce z medzinárodných zmlúv týkajúce sa jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení a nakladania s jadrovými materiálmi,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ÚVZ SR</b> – Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vykonáva štátny dozor nad činnosťami vedúcimi k ožiareniu vrátane prevádzky a vyradovania jadrových zariadení, nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a uvoľňovania rádioaktívnych látok a rádioaktívne kontaminovaných predmetov spod administratívnej kontroly, v jadrových zariadeniach a na iných pracoviskách, určuje podmienky a autorizované limity.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje nevyhnutnú radiačnú ochranu pracovníkov, pacientov a obyvateľov pred nepriaznivými účinkami ionizujúceho žiarenia pri plánovanom využívaní zdrojov ionizujúceho žiarenia v zdravotníctve pri diagnostike a liečbe pacientov, v rádiológii, nukleárnej medicíne a v radiačnej onkológii.</li> <li>• plní funkciu ústredia radiačnej monitorovacej siete a riadi jej činnosť.</li> </ul>         |
| <b>MO SR</b> – Ministerstvo obrany Slovenskej republiky                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• je ústredným orgánom štátnej správy okrem iného pre:</li> <li>• riadenie a kontrolu obrany Slovenskej republiky,</li> <li>• koordináciu činností a kontrolu orgánov štátnej správy, orgánov územnej samosprávy a iných právnických osôb pri príprave na obranu Slovenskej republiky,</li> <li>• civilnú službu.</li> </ul>                                                                                 |
| <b>SIS</b> – Slovenská informačná služba                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• v rámci medzirezortnej spolupráce aktívne participuje na činnosti viacerých národných expertných skupín ako aj na bezpečnosti jadrových zariadení.</li> <li>• spolupracuje predovšetkým s Policajným zborom a jeho špecializovanými útvarmi, Vojenským spravodajstvom, Ministerstvom zahraničných vecí a európskych záležitostí SR, Ministerstvom hospodárstva SR a Úradom jadrového dozoru SR.</li> </ul> |
| <b>RÚVZ SR</b> – Regionálny úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky | <ul style="list-style-type: none"> <li>• regionálne úrady verejného zdravotníctva v Banskej Bystrici, v Bratislave, v Nitre a v Košiciach, ktoré sú príslušnými dozornými orgánmi vo veciach radiačnej ochrany</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |

## D. Dostatok ľudských a finančných zdrojov

### D.1. Finančné zdroje

Jednou zo zásad bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia je záväzok vynakladať potrebné finančné a ľudské zdroje na zabezpečenie trvalého zvyšovania vzdelania a kvalifikácie zamestnancov, ktoré by umožnili ďalší rozvoj v oblastiach ako napr. (hospodárstvo, zdravotníctvo, veda, výskum, školstvo, atď.) V oblasti nakladania s rádioaktívnym odpadom a vyhoretým jadrovým palivom je financovanie zabezpečené v súlade so zákonom č. 308/2018 Z. z. o Národnom jadrovom fonde.

Systém financovania dozorných činností štátu je založený na financovaní štátnych dozorných orgánov prostredníctvom kapitol štátneho rozpočtu. Kapitoly tvorí rozpočet, medzi inými, každého ministerstva vrátane rozpočtov rozpočtových organizácií, ktoré sú zapojené na jeho rozpočet, vrátane finančných vzťahov k jeho príspevkovým organizáciám a finančných vzťahov k ďalším právnickým osobám a fyzickým osobám, ktorých financovanie je v jeho vecnej pôsobnosti ako aj kapitoly ostatných ústredných orgánov štátnej správy, ktoré nie sú zapojené na rozpočet príslušného ministerstva.

### D.2. Ľudské zdroje

Základným predpokladom zabezpečenia vysokej úrovne bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia sú kvalifikovaní ľudia. Medzinárodné štandardy v tejto oblasti (hlavne štandardy MAAE) indikujú, že poskytovanie vhodných ľudských zdrojov by nemalo byť ponechané len na zákonoch trhu, ale každá krajina by mala zabezpečiť adekvátne a dlhodobé stabilné personálne zázemie pre všetky úrovne národného hospodárstva, zdravotníctva, školstva a priemyslu.

Zákon č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave vyžaduje, aby všetky strany (ústredné orgány štátnej moci, zamestnávateľia a organizácie na národnej aj na regionálnej úrovni) zaviedli

opatrenia na vzdelávanie a odbornú prípravu svojich zamestnancov v oblasti duálneho vzdelávania, pre udržanie a ďalší rozvoj odborných znalostí a kompetencií.

Organizácie s podporou štátnych orgánov zabezpečia financovanie vzdelávania autorizovaných odborníkov v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Uznávanie odbornej spôsobilosti a kontinuálne odborné vzdelávanie je súčasťou legislatívy Slovenskej republiky.

Problematika bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia je v štátnych vzdelávacích predmetoch stredných škôl súčasťou kurzu na ochranu života a zdravia. Legislatíva Slovenskej republiky vytvára predpoklady na užšie prepojenie odborného vzdelávania a prípravy s potrebami trhu práce, podporuje priamy vstup zamestnávateľov do procesu vyučovania.<sup>13</sup>

Na FEI STU v Bratislave je doktorandský program zameraný na jadrovú energetiku, na FMFI UK v Bratislave sa problematike jadrovej energie a jej bezpečného využívania venujú dva magisterské programy (environmentálna fyzika a jadrová a subjadrová fyzika). STU sa takisto zaoberá neutrónovými analýzami a návrhom perspektívnych rýchlych reaktorov vrátane reaktorov typu SMR (Small Modular Reactor).

Katedra jadrovej chémie PriF UK a katedra jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK zabezpečujú vzdelávanie vo všetkých troch stupňoch vysokoškolského štúdia a rigorózne konania („RNDr.“) v rôznych študijných programoch ako napr. jadrová chémia, rádioekológia, environmentálna fyzika, aplikovaná fyzika, príprava izotopovo-modifikovaných zlúčenín a rádiofarmák a v ďalších oblastiach a zabezpečujú habilitačné, inauguračné konania. Organizujú rôzne školenia, odborné semináre a medzinárodné konferencie v oblasti využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia.

Na Trnavskej univerzite, na fakulte ošetrovateľstva a sociálnej práce sa problematike radiačnej ochrany venuje študijný predmet radiačná ochrana, ktorý je súčasťou študijného programu verejné zdravotníctvo. Na lekárskech fakultách v Slovenskej republike je to študijný predmet lekárska fyzika a na SZU je to špecializačný študijný program klinická fyzika.

Študijné programy vyučované na Žilinskej univerzite („UNIZA“) sú: študijný program Biomedicínske inžinierstvo, študijný program Technické materiály a Strojárske technológie, študijný program Krízový manažment (špecializácia krízové riadenie a ochrana obyvateľstva).

V súčasnosti žiadna akreditovaná inštitúcia nevykonáva špecializačné štúdium v odbore radiačná ochrana. Do času, kým nebude zabezpečené špecializačné štúdium v tomto odbore, sa bude môcť špecializačné štúdium vykonávať v príbuzných oblastiach podľa osobitného predpisu.

Počet kompetentných odborníkov je pre budúci rozvoj bezpečného využívania jadrovej energie nedostatočný a úlohy chýbajúcich odborníkov častokrát plnia učiteľia. V tomto smere by bolo vhodné podporiť projekty vzdelávania pre zamestnancov štátnej správy a samosprávy a zabezpečiť

---

<sup>13</sup> Národná správa SR v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti, 2022, str. 91, link: <https://www.ujd.gov.sk>

ich financovanie.<sup>14</sup> Zavedením osobitných štipendií na vysokých školách by bolo možné motivovať študentov, aby ako absolventi nastúpili na plánované miesta do praxe. Na zachovanie dlhodobej kontinuity činnosti na podporu bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia na Slovensku je potrebné, aby Slovenská republika vytvorila a udržiavala stabilné organizačné, personálne a materiálne podmienky, ktoré podporia zvyšovanie úrovne bezpečnosti a zabezpečia atraktivitu povolání vo všetkých oblastiach bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia.

Je potrebné vybudovať a následne podporovať udržateľnosť veľkých výskumných infraštruktúr a centier na akademickej pôde (experimentálne reaktory, kritické súbory, ožarovne, personálne zabezpečenie expertov) pre potreby rozvoja jadrovej energetiky.

ÚVZ SR je členom konzorcia PIANOFORTE, Európskeho partnerstva pre výskum radiačnej ochrany, ktorého cieľom je prispieť k zlepšeniu ochrany verejnosti, pracovníkov, pacientov a životného prostredia pred environmentálnym, pracovným a lekárskeým vystavením ionizujúcemu žiareniu.

## **E. Zabezpečenie rámca pre výskum, vývoj a inovácie**

### **E.1. Východiská pre definovanie zdrojov výskumu**

Základný výskum nemusí nevyhnutne súvisieť s priamymi problémami pri bezpečnom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Na Slovensku doteraz absentovala systematická koordinácia aktivít v oblasti výskumu a vývoja a inovácie pre efektívne prepojenie výskumu vo verejnom a v súkromnom sektore boli nedostatočné.<sup>15</sup>

Vzhľadom na nedostatok širšej systémovej podpory na národnej úrovni, nedošlo k primeranej priebežnej generačnej výmene odborného personálu v tejto oblasti. Je potrebné zabezpečiť dostatočnú domácu odbornú podporu a zaviesť vhodné systémove riešenia, ktoré zlepšia stav a fungovanie profesie pre tieto potreby.<sup>16</sup>

### **E.2. Aktivity v oblasti výskumu, vývoja a inovácií**

Bezpečné využívanie akejkoľvek technológie možno zlepšiť len novými poznatkami, ktoré sú výsledkom vedy, výskumu a praxe. Podporou primárneho výskumu na národnej úrovni, je možné zabezpečiť omladenie odborného personálu v odbore.

Výskum, vývoj a inovácie je možné podporiť zvyšovaním celkových investícií do uvedených oblastí na úrovni štátu vrátane motivácie pre zvýšenie výdavkov súkromného sektora sprevádzané

---

<sup>14</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030. Bratislava, 2019, str. 141, link: [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 - Enviroportál - životné prostredie online \(enviroportal.sk\)](#).

<sup>15</sup> Národný program reforiem SR 2022. MF SR.

<sup>16</sup> Rezolúcia o jadrovej a radiačnej bezpečnosti v Slovenskej republike 2013 do roku 2023, str. 13, kap.7.1. Výskum, link: [Rezolúcia o jadrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2023 \(ReJSV13–23\) \(PISRS\)](#)

profesionalizáciou koordinácie a zavádzaním štandardov pri hodnotení projektov financovaných z verejných zdrojov.<sup>17</sup>

Potrebné sú inovatívne systémové riešenia, ktoré zabezpečia dlhodobu udržateľnú financovanie vedy a výskumu v krajine.

Je tiež mimoriadne dôležité zabezpečiť plné spolufinancovanie spolupráce v medzinárodných výskumných a priemyselných projektoch. Výskumná a inovačná autorita Úradu vlády SR („VAIA“) vyhlásila osem výziev na podporu výskumu a inovácií v celkovom objeme 227 mil. € z prostriedkov Plánu obnovy a odolnosti. Výzvy sú súčasťou Komponentu 9 Plánu obnovy a odolnosti: Efektívnejšie riadenie a posilnenie financovania výskumu, vývoja a inovácií v investíciách; Podpora a zapájanie sa do projektov Horizont Európa a EIT; Podpora spolupráce firiem, akademického sektora a organizácií výskumu a vývoja; Excelentná veda; Výskum a inovácie pre dekarbonizáciu ekonomiky a Výskum a inovácie pre digitalizáciu ekonomiky. V rámci výzvy na výskum a vývoj v oblasti dekarbonizácie ekonomiky ide o podporu projektov zameraných na prechod na zelenú a nízkouhlíkovú ekonomiku, adaptáciu a zvyšovanie odolnosti voči klimatickej zmene.<sup>18</sup>

Európska komisia vypracovala a financuje program „Horizont Europe“ pre výskum a inovácie do roku 2027, s objemom 95,5 mld. €. <sup>19</sup>

Program Horizont Európa je hlavný rámcový program Európskej únie a nadväzuje na 8. rámcový program Horizont 2020. Jeho cieľom je stimulovať vedecký výskum a inovácie s cieľom riešiť spoločenské výzvy, zlepšiť konkurencieschopnosť Európy a podporiť udržateľný rozvoj.

EURATOM je v rámci programu Horizont 2020 doplnkový výskumný program pre oblasť jadrového výskumu a odbornej prípravy a má prispieť bezpečným a efektívnym spôsobom k dekarbonizácii energetického systému.

Posilňuje tri dôležité priority Horizont 2020, excelentnú vedu, vedúce postavenie priemyslu a spoločenské zmeny (viď obrázok). Ťažiskom EURATOM-u sú dve oblasti, štiepenie jadier, radiačná ochrana a rozvoj magneticky kontrolovanej jadrovej fúzie ako zdroja energie.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Národný program reforiem SR 2022. MF SR

<sup>18</sup> VAIA: <https://vaia.gov.sk/sk/2023/07/20/urad-vlady-sr-vyhlasil-osem-vyziev-na-podporu-vyskumu-a-inovacii-z-planu-obnovy-a-odolnosti-za-227-mil-e/>

<sup>19</sup> Zdroj: European Commission, Research and Innovation, Horizon Europe, link: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en).

<sup>20</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021–2030, Bratislava, október 2019, str. 83, link: [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 - Enviroportál - životné prostredie online \(enviroportal.sk\)](#).



\* The European Institute of Innovation & Technology (EIT) is not part of the Specific Programme

Zdroj: Horizon Europe . The EU Research and Innovation Programme 2021-2027 Time Machine Europe, 2021.

V rámci programu „Horizont Europe“ sú slovenské spoločnosti zapojené do medzinárodných projektov pre podporu diverzifikácie výroby a dodávok jadrového paliva pre reaktory VVER-440..

Slovenská republika je zapojená do medzinárodných aktivít v oblasti výskumu, vývoja a inovácií formou dvojstranných zmlúv o vedecko-technickej spolupráci so štátmi EÚ aj mimo EÚ.

SR je členom IEA, prostredníctvom VŠ a SAV spolupracovala v rámci 7. Rámcového programu EÚ a EURATOM-u. Tento rámcový program prebiehal počas rokov 2007-2013. V súčasnosti je hlavným nástrojom EÚ pre financovanie vedy, výskumu a vývoja program Horizont Európa ako 9. rámcový program a prebieha od roku 2021 s predpokladanými výzvami do roku 2027.

V rámci Strategického plánu pre energetické technológie „SET“, ktorý je strategickým dokumentom EK, sa Slovenská republika angažuje v projekte „Allegro“ spolu s Maďarskom, Českou republikou a Francúzskom.<sup>21</sup>

Vedecký výskum na Ústave jadrového a fyzikálneho inžinierstva Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave („FEI STU“) je orientovaný najmä na aplikácie v jadrovej energetike, na diagnostiku a vývoj nových materiálov, počítačové modelovanie a simulácie, fyziku a techniku urýchľovačov. Okrem výskumu nových typov jadrových reaktorov sa venuje aj otázkam skladovania „vyhorelého“ paliva z našich jadrových elektrární.

Vedecký výskum vo Fyzikálnom ústave SAV, v. v. i. je zameraný na jadrovú spektroskopiu, na experimentálne štúdium štruktúry atómového jadra a pozitronovú emisnú tomografiu. Ústav realizuje vlastné experimenty v CERNe, na Univerzite v Jyväskylä (Fínsko) a prevádzkuje vlastné urýchľovačové laboratórium. Tím na Ústave stavebníctva a architektúry SAV, v. v. i. realizuje výskum v oblasti radiačne odolných betónov. Skupiny z Ústavu experimentálnej fyziky SAV, v. v. i. sú súčasťou experimentov ATLAS a ALICE a realizujú výskum v oblasti časticových a jadrových

<sup>21</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030, Bratislava, 2019, str. 84, link: [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 - Enviroportál - životné prostredie online \(enviroportal.sk\)](https://enviroportal.sk/)..

zrážok. Ústav merania SAV, v. v. i. vyvíja zariadenia na meranie náklonu jadrových reaktorov. Výskum na Ústave anorganickej chémie SAV, v. v. i. je zameraný na problematiku roztavených solí určených na chladenie reaktorov novej generácie. Elektrotechnický ústav SAV, v. v. i. je súčasťou projektu fúzneho reaktora ITER, kde realizuje výskum v oblasti využitia vysokoteplotných supravodičov na generovanie magnetického poľa.

Ústavy SAV spolupracujú na výchove odborníkov, ktorí môžu nájsť uplatnenie v oblasti jadrovej energetiky. Špecificky Fyzikálny ústav SAV, v. v. i. vychováva doktorandov a pravidelne vedie bakalárske, resp. diplomové práce v študijnom odbore jadrová fyzika. Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a. s. („JAVYS, a. s.“) a Prírodovedecká fakulta UK. Katedra jadrovej chémie, spolupracujú vo vedecko-výskumnej oblasti a vo vzdelávacom procese, v príprave odborného personálu v oblasti vyrad'ovania jadrových zariadení a prípravy nových odborníkov v jadrovej energetike. Spoločne sa tak podieľajú na zabezpečovaní energetickej bezpečnosti Slovenska.<sup>22</sup> Odbornú spôsobilosť zamestnancov ÚJD SR, spoločnosti Slovenské elektrárne s. s. („SE, a. s.“) aj školenia zamestnancov JAVYS a. s. sú realizované na školiacom výcvikovom stredisku, prostredníctvom vzdelávacieho programu VUJE a. s. v danej oblasti.

Vedecko-výskumné činnosti KJCH PriF UK a KJFB UK sa orientujú najmä na vývoj separačných a rádioanalytických metód, na prípravu, modifikáciu a sorpčnú charakterizáciu prírodných a syntetických sorbentov pre zachyt plynov, ťažkých kovov, rádionuklidov a ako komponent skládok a úložísk toxického a rádioaktívneho odpadu, vývoj a kontrolu superfarmák, štúdium syntézy ťažkých a supert'azkých jadier, štruktúry a rozpadov exotických jadier, mechanizmu jadrových reakcií, štúdium atómových jadier s využitím rádioaktívnych zväzkov, výskum zriedkavých typov jadrových procesov a modelovanie jadrovo-fyzikálnych procesov produkcie kozmogénnych rádionuklidov a interakcie kozmického žiarenia s materiálnymi objektmi, štúdium variácií prírodných a antropogénnych rádionuklidov v životnom prostredí atď.

Prioritou výskumu a vývoja v energetike je zabezpečenie udržateľnej energetiky na Slovensku. Výskum v jadrovej energetike sa realizuje so zameraním na bezpečnosť a uloženie vyhorelého jadrového paliva, (pri hlbinnom úložisku odpadu a vyhorelého jadrového paliva, zámerom ktorého je skúmanie vhodných geologických formácií) výskum reaktorov štvrtej generácie a už spomenutú problematiku jadrovej fúzie (účasť SR v globálnych projektoch ITER a DEMO a expertných skupinách ako je Fusion Expert Group „FEG“).<sup>23</sup>

## **F. Mechanizmy pre sociálny a ekonomický rozvoj**

Bez zhoršenia sociálneho a ekonomického vývoja, prakticky neexistuje spôsob, ako zabrániť výraznému zvýšeniu globálnej spotreby energie a elektriny. Myšlienku trvalo udržateľného rozvoja ako sociálne prijateľného modelu rozvoja ľudských činností zlučiteľného so životným prostredím, prijalo viac než 150 vlád ako návod pre rozvoj. Odráža to rastúce celosvetové uvedomenie, že

<sup>22</sup> Zdroj: <https://www.teraz.sk/spravy/javys-a-prirodovedecka-fakulta-uk-bud/745308-clanok.html>

<sup>23</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030, Bratislava, 2019, str. 84, link: . [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 - Enviroportál - životné prostredie online \(enviroportal.sk\)](#)..

ochrana životného prostredia a ekonomický a sociálny rozvoj musia byť uvedené do súladu, aby sa dosiahol a uchoval prijateľný životný štýl pre všetkých ľudí vo svete vrátane budúcich generácií.<sup>24</sup>

Energia je dôležitá pre ekonomický a sociálny rozvoj a zlepšenie kvality života. Svetová spotreba energie a elektriny od začiatku industrializácie trvalo rastie. Jadrová energia je základným prvkom v dodávkach elektriny vo svete, pričom prispieva podielom 18 % k svetovej výrobe elektriny.<sup>25</sup>

Používanie elektriny je životne dôležité pre ďalší ekonomický rozvoj všetkých oblastí hospodárstva a všetkých regiónov sveta. Je nenahraditeľná vo viacerých aplikáciách ako je napr. lekárska starostlivosť, osvetlenie, verejná doprava, automatizácia a elektronické komunikácie a jednotlivé sektory kritickej infraštruktúry. Spotreba elektriny významne prispela k zvýšeniu blahobytu, ku ktorému došlo v rozvinutom svete.

Jadrová energia ako ekonomicky životaschopná a bezuhlíková alternatíva výroby energie môže hrať dôležitú úlohu pri zmiernení klimatických zmien a trvalo udržateľného rozvoja. Je žiadúce vytvoriť také podmienky, aby jadrová energia mohla využiť svoj celkový potenciál. Popri nemalej časti jej priaznivcov, existuje aj nezanedbateľná časť verejnosti, ktorá hľadá na jadrovú energetiku s obavami. Za správny prístup sa považuje trpezlivé vysvetľovanie a otvorená diskusia o všetkých aspektoch bezpečného využívania rôznych foriem jadrovej energie vrátane ich potenciálnych rizík a o spôsobe ich eliminácie. Pozitívne prijímanie jadrovej energetiky je založené na dôvere verejnosti, ktorá je krehká a buduje sa pomaly.<sup>26</sup>

Zapájaním verejnosti do tvorby verejných politík je možné zvýšiť odbornú úroveň verejnej politiky, rozšíriť povedomie a záujem verejnosti a tým vytvoriť podmienky pre spoločenskú diskusiu, zároveň zvýšiť dôveru v inštitúcie verejnej správy.<sup>27</sup>

V nasledujúcich rokoch je nevyhnutné pokračovať v monitorovaní radiačnej situácie na území Slovenskej republiky. Cieľom je zabezpečiť systematické a trvalé meranie úrovne rádioaktívnej kontaminácie zložiek životného prostredia, pripravovať podklady na hodnotenie a zmiernenie ožiarenia obyvateľstva a vplyv zdrojov ionizujúceho žiarenia na rádioaktívnu kontamináciu zložiek životného prostredia a informovať verejnosť o nameraných hodnotách, ich variabilite a vplyve na zdravie obyvateľstva.<sup>28</sup>

## **G. Propagácia bezpečnosti obsahujúca kultúru bezpečnosti**

### **G.1. Riadenie a manažment bezpečnosti**

Pod riadením a manažmentom bezpečnosti sa chápe založenie, udržiavanie a neustále zlepšovanie systému riadenia integráciou vízie organizácie, jej cieľov, stratégie a plánov pre bezpečnosť a silnú kultúru bezpečnosti v organizácii. Všetky kroky organizácie by mali viesť k ochrane ľudí

<sup>24</sup> Slugeň, V. Rozvoj jadrovej energetiky a jej prijímanie verejnosťou, 2005, str.12.

<sup>25</sup> Tamtiež

<sup>26</sup> Tamtiež

<sup>27</sup> Pravidlá zapájania verejnosti do tvorby verejných politík, 2014, str.6.

<sup>28</sup> Koncepcia radiačnej ochrany SR, 2021. MZ SR, kap. 2.1., link: <https://www.aspi.sk/products/lawText/1/96668/1/2/koncepcia-c-13-2021-zr-odboru-radiacna-ochrana/koncepcia-c-13-2021-zr-odboru-radiacna-ochrana?vtextu=v%20nasleduj%C3%BAcich%20rokoch%20#lema0>.

a životného prostredia pred škodlivými účinkami ionizujúceho žiarenia a k prevencii a zmierneniu účinkov jadrovej alebo radiačnej mimoriadnej udalosti.

Základné bezpečnostné požiadavky – *GSR Part 2* – sú nasledovné: (1) zodpovednosť za bezpečnosť, (2) vedenie pre bezpečnosť, (3) riadenie bezpečnosti, (4) kultúra bezpečnosti, (5) meranie, hodnotenie a zlepšovanie systému riadenia.

Efektívny systém riadenia má integrovať všetky prvky riadenia tak, aby boli stanovené požiadavky na bezpečnosť a aby sa uplatňovali, v súlade s inými požiadavkami vrátane požiadaviek na ľudí, na výkon, na ochranu, na kvalitu a aby nebola ohrozená bezpečnosť potrebou splniť iné požiadavky alebo nároky. Vrcholový manažment je zodpovedný za systém riadenia, aj keď sú jednotlivci poverení zodpovednosťou za koordináciu vývoja, aplikácie a údržby systému riadenia. Systém riadenia má byť dokumentovaný a táto dokumentácia má byť kontrolovaná a použiteľná, čitateľná a dostupná v prípade nutnosti.

Systém riadenia má tiež zabezpečiť podporu silnej bezpečnosti kultúry, pravidelné hodnotenie výkonnosti v oblasti bezpečnosti a uplatňovanie poučení zo skúseností. Systém riadenia má podporovať rozvoj proaktívneho a citlivého manažmentu, pri aplikovaní odstupňovaného prístupu.

## **G.2. Kultúra bezpečnosti**

Patričná pozornosť pri bezpečnom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia sa má venovať výchove odborníkov. Je potrebné zabezpečiť, aby ich kvalifikácia bola dosiahnutá na základe najnovších vedeckých poznatkov, berúc do úvahy prevádzkové skúsenosti a medzinárodné odporúčania a skúsenosti.

Prioritou je kontinuálne zlepšovanie kultúry bezpečnosti definovanej ako:

*„Súhrn charakteristík a postojov v organizáciách a u jednotlivcov, ktorý zabezpečuje, že otázkam ochrany a bezpečnosti sa ako prvoradá priorita venuje pozornosť zaručená ich významom.“<sup>29</sup>*

Kultúra bezpečnosti má dve všeobecné zložky. Prvou je nevyhnutný rámec v rámci organizácie, za ktorú zodpovedá manažment organizácie na všetkých úrovniach riadenia. Druhou je prístup zamestnancov na všetkých úrovniach pri uplatňovaní rámca.

Pri všetkých typoch činností, pre organizácie a pre jednotlivcov na všetkých úrovniach, zahŕňa dôraz na bezpečnosť niekoľko prvkov:

- individuálne povedomie o dôležitosti bezpečnosti;
- vedomosti a kompetencie získané školením a inštruktážou personálu a jeho seba vzdelávaním;
- záväzok vyžadujúci preukázanie vysokej priority bezpečnosti na úrovni vyššieho manažmentu a prijatie spoločného cieľa bezpečnosti jednotlivcami;
- motivácia prostredníctvom vedenia, stanovovania cieľov a systémov odmen a sankcií a prostredníctvom postojov jednotlivcov, ktoré si sami vytvorili;

---

<sup>29</sup> Zdroj: IAEA: Nuclear Safety and Security Glossary, safety culture, str. 190, 2022 (Interim) Edition

- dohľad vrátane postupov auditu a preskúmania s pripravenosťou reagovať na spochybňujúce postoje jednotlivcov;
- zodpovednosť prostredníctvom formálneho pridelenia a opisu povinností a ich chápania jednotlivcami.<sup>30</sup>

### G.3. Úloha vlády

Opatrenia, ktoré vláda Slovenskej republiky prijíma (vrátane dozorných orgánov) v oblasti bezpečnosti vo všeobecnosti, majú veľký vplyv na všetky organizácie ovplyvňujúce bezpečné využívanie jadrovej energie.

Závazok vlády Slovenskej republiky dokazuje platná legislatíva a vládne politiky pre využívanie jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia, široké bezpečnostné ciele, potrebné inštitúcie a primeraná podpora pre bezpečný rozvoj, kde sa:

- jasne definujú zodpovednosti takýchto inštitúcií, aby bol konflikt záujmov v dôležitých bezpečnostných záležitostiach minimalizovaný a zabezpečia, aby sa bezpečnostné záležitosti riešili podľa ich podstaty, bez zasahovania alebo neprimeraného tlaku zo strany orgánov, ktorých zodpovednosť za bezpečné využívanie jadrovej energie je menej priama;
- poskytuje silnú podporu dozorným orgánom vrátane primeraných právomocí, dostatočných finančných prostriedkov na všetky činnosti a záruky, že regulačné úlohy možno vykonávať bez neprimeraného zasahovania;
- podporuje a prispieva k medzinárodnej výmene informácií súvisiacich s bezpečnosťou.

### G.4. Nové technológie pre bezpečné využívanie jadrovej energie

Globálny záujem o malé a stredné modulárne reaktory sa zvyšuje kvôli ich schopnosti uspokojiť potrebu flexibilnej výroby energie pre širší okruh používateľov a aplikácií a nahradiť starnúce elektrárne na fosílné palivá. Vykazujú tiež zvýšenú bezpečnosť prostredníctvom základných a pasívnych bezpečnostných prvkov, ponúkajú lepšiu dostupnosť počiatočných investičných nákladov a sú vhodné pre kogeneráciu a neelektrické aplikácie. Okrem toho ponúkajú možnosti pre vzdialené regióny s menej rozvinutou infraštruktúrou a možnosť pre synergické, hybridné a energetické systémy, ktoré kombinujú jadrové a alternatívne zdroje energie vrátane obnoviteľných zdrojov.

Mnohé štáty sa zameriavajú na vývoj malých modulárnych reaktorov („SMR“ – Small Modular Reactor), ktoré sú definované ako pokročilé reaktory, ktoré vyrábajú elektrinu až do 300 MW(e) na modul. Tieto reaktory majú pokročilé konštrukčné vlastnosti, buď ako jednomodulové alebo viacmodulové elektrárne a sú navrhnuté tak, aby boli postavené v továrňach a odoslané do zariadení na inštaláciu podľa potreby. Na celom svete existuje viac ako 100 návrhov a konceptov malých modulárnych reaktorov. Väčšina z nich je v rôznych vývojových štádiách a o niektorých sa tvrdí,

<sup>30</sup> Zdroj: IAEA INSAG n. 4.

že sú pripravené na využitie v blízkej budúcnosti. V súčasnosti existujú štyri jadrové elektrárne v pokročilom štádiu výstavby v Argentíne, Číne, Rusku, Francúzsku a niekoľko existujúcich a nových krajín v oblasti jadrovej energetiky vykonáva výskum a vývoj v tejto oblasti. V plánoch na rozvoj malých reaktorov napreduje aj Estónsko a záujem prejavili aj Česko, Rumunsko či Poľsko.<sup>31</sup>

Stratégia energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky z roku 2008 nezakomponovala túto novú technológiu ale v Integrovanom národnom energetickom a klimatickom pláne na obdobie rokov 2021 – 2030 (verzia z roku 2023) už sú spomenuté aj malé modulárne reaktory. Slovenská republika sa aktívne zúčastňuje rôznych medzinárodných aktivít napr. na pôde MAAE, ktorých cieľom je vytvoriť rámec pre možné využívanie tejto technológie na Slovensku. Ako príklad možno uviesť spoločné aktivity JAVYS a. s. a Elektricité de France („EDF“) alebo iniciatívu SE a. s., spolu s partnermi, ktorí uspeli v medzinárodnej súťaži, v rámci projektu PHOENIX. V tomto projekte získali grant na financovanie štúdie uskutočniteľnosti malých modulárnych reaktorov okrem Slovenska, aj Česko a Poľsko.<sup>32</sup>

Jednou z technologicky najpokročilejších možností pri rozvoji malých modulárnych reaktorov v Slovenskej republike je aj uvedenie pokročilého modulárneho reaktora (AMR) IV. generácie typu LFR-AS-200. Tento reaktorový koncept je založený na technológii rýchleho reaktora chladeného tekutým olovom (Lead Fast Reactor - LFR) s elektrickým výkonom 200 MW na blok. Jeho vývoj je realizovaný spoločnosťou Newcleo s cieľom umiestniť technológiu v lokalite Jaslovské Bohunice v spolupráci so spoločnosťou JAVYS, a. s. Príprava tohto projektu prebieha pod hlavičkou novozaloženého spoločného podniku „Centrum pre vývoj využitia vyhoretého jadrového paliva“, a. s. (ďalej len „CVP“), ktorý vznikol po podpisoach akcionárskej zmluvy dňa 23. júna 2025 medzi JAVYS, a. s. a Newcleo. CVP bude pracovať ako akciová spoločnosť v majoritnom vlastníctve JAVYS, a. s. (51 %), pričom Slovenská republika získala manažérsku kontrolu nad riadením projektu. Prvou etapou vývoja je fáza uskutočniteľnosti, počas ktorej bude vypracovaná komplexná štúdia technickej, ekonomickej a regulačnej realizovateľnosti projektu. Po ukončení štúdie a jej pozitívnom vyhodnotení bude možné pokračovať v príprave na výstavbu štyroch blokov AMR typu LFR-AS-200 v lokalite Jaslovské Bohunice, pričom sa počíta aj s budúcim zapojením slovenských podnikov do dodávateľského reťazca a s potenciálom pre vstup strategického partnera.

V posledných rokoch veľké metropolitné mestá vo svete čelia výzve zvyšujúceho sa znečistenia životného prostredia, ktoré je výsledkom stále rastúcej populácie a priemyselných aktivít. V dôsledku toho sa problémy týkajúce sa znečistenia životného prostredia, či už ide o vzduch, vodu alebo tuhé látky stávajú predmetom obáv. Uvedomenie si, že takéto znečisťujúce látky predstavujú záťaž pre ľudské zdravie si vyžiadalo potrebu vývoja nákladovo efektívnych a ekologických technológií na prekonanie tohto problému. Technológia s využitím ionizujúceho žiarenia s jedinečnou schopnosťou produkovať vysoko reaktívne druhy účinným spôsobom, má schopnosť zmierniť, ošetriť či upraviť niektoré z týchto problémov a tak zohrávať dôležitú úlohu pri ponúkaní trvalo udržateľných riešení. Počas niekoľkých posledných desaťročí sa vykonali rozsiahle práce na využití technológie s využitím ionizujúceho žiarenia na sanáciu životného prostredia.

Ide o aplikáciu technológie s využitím ionizujúceho žiarenia na súčasné odstraňovanie oxidu siričitého a oxidov dusíka zo spalín, čistenie pitnej vody a čistenie odpadových vôd a hygienizáciu

<sup>31</sup> Zdroj: Euractiv: <https://euractiv.sk/section/energetika/news/navrat-jadra-v-europe-mozu-zastavit-lacne-zelene-zdroje-aj-zmena-klimy/>.

<sup>32</sup> Zdroj: Ekonomika: <https://www.teraz.sk/ekonomika/se-maju-grant-na-studiu-uskutocnite/739019-clanok.html>.

čistiarenských kalov pre využitie v poľnohospodárstve. Rádioterapia je dôležitou súčasťou v liečbe onkologických ochorení. Celkové klinické výsledky rádioterapie sú optimalizované, keď rádioterapeutické služby koexistujú s účinnou prevenciou a programami včasnej detekcie a kvalitným chirurgickým zákrokom. Dôvody na to sú jednoduché. Moderná rádioterapia využíva vysoko presné kolimátory a ponúka aj možnosť modulácie zväzkov žiarenia. Rádioterapia využívajúca nabité častice, ako sú protóny alebo ióny uhlíka, je tiež sľubnou stratégiou.

Rádioterapia je jedným z troch pilierov liečby onkologických ochorení, ktorá zahŕňa aj chirurgickú a systémovú liečbu. Je vysoko nákladovo efektívna, pričom obstaranie rádioterapeutického zariadenia zvyčajne predstavuje významnú vstupnú kapitálovú investíciu, zariadenie má dlhú životnosť, počas ktorej je možné liečiť veľké množstvo pacientov. Rádioterapia zohráva úlohu pri liečbe rakoviny samostatne alebo v kombinovaných schémach s oboma formami liečby uvedenými vyššie. Okrem toho je rádioterapia vysoko účinná pri zmierňovaní symptómov rakoviny, ako je bolesť, krvácanie a obštrukcia orgánov.

V blízkej budúcnosti možno očakávať rastúce využívanie inovatívnych riešení a technológií, od nových systémov a procesov po modernú výrobu komponentov a vývoj pokrokových konštrukcií reaktorov a zdrojov ionizujúceho žiarenia. Pokročilé technológie možno použiť aj na iné aplikácie ako na výrobu elektriny, ako je výroba tepla, vodíka alebo pitnej vody (odsol'ovanie). Očakáva sa, že pre tieto nové technológie bude potrebné prispôsobiť regulačné rámce, vrátane procesov udeľovania povolení.

### **3. Stratégia realizácie bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia**

#### **Priority (do roku 2030), ktoré je potrebné rozvíjať:**

1. Medializovať a organizovať aktivity v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia v Slovenskej republike v záujme otvorene informovať verejnosť, zdôrazňovať význam tejto problematiky a zabezpečiť vystúpenia na stretnutiach v záujmových združeniach a svojich zástupcov v prostriedkoch mediálnej komunikácie.
2. Aktívne sa zúčastňovať medzinárodných podujatí, práce v expertných skupinách, technických komisiách, výboroch, projektoch a pod., organizovaných európskymi a medzinárodnými inštitúciami v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia.
3. Rozvíjať aktívnu spoluprácu v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia na národnej, ako aj medzinárodnej úrovni, medzi dozornými orgánmi, orgánmi z oblasti výskumu, vývoja, vzdelávania a pokiaľ ide o dozorné orgány, najmä koordinovať dozorné aktivity v rámci Koordinačného výboru (schválené uznesením vlády SR č. 221/2024 zo dňa 17. 4. 2024).

*Termín: priebežne*

*Zodpovední a spolupracujúci (podľa potreby):* <sup>33</sup>

**Úlohy na roky 2024 – 2030 s výhľadom do roku 2040, týkajúce sa zamerania aktivít v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia:**

1. Podporovať aktivity vrátane experimentálneho výskumu (z dôvodu alarmujúco chýbajúcej experimentálnej infraštruktúry) v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia vrátane analýz nových rizík súvisiacich s novými technológiami a materiálmi (napr. malé modulárne a pokročilé reaktory, technológie mimo energetiky, fúzna energia a pod.).

*Termín: priebežne*

*Zodpovední:*

*Spolupracujúci:* <sup>34</sup>

2. V rámci vzdelávacích programov stredných a vysokých škôl podporovať a aktívne propagovať vedecké a technické zamerania, podporujúce výskum, vývoj pre bezpečné využívanie jadrovej energie v prospech spoločnosti, vrátane materiálo-technického zabezpečenia špecializovaných laboratórií a pracovísk a zabezpečiť výchovu nových odborníkov a odborníčok aj vo svetle nových vedeckých poznatkov.

*Termín: priebežne*

*Zodpovední:*

*Spolupracujúci:* <sup>35</sup>

3. V oblasti dozorných aktivít pri bezpečnom využívaní jadrovej energie uprednostňovať preventívne opatrenia pred represívnymi opatreniami tam, kde je to vhodné.

*Termín: priebežne*

*Zodpovední:* <sup>36</sup>

4. Aktualizovať právne predpisy vrátane ich zjednodušenia a minimalizovania administratívnej a finančnej záťaže s cieľom identifikovať legislatívne bariéry aplikovaním odstupňovaného prístupu a rizikovo informovaného prístupu <sup>37</sup> pri využívaní malých modulárnych a pokročilých reaktorov a nových jadrových technológií s garanciou zachovania, prípadne zvyšovania dosiahnutej úrovne bezpečnosti pri bezpečnom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia.

---

<sup>33</sup> Bude určené v rámci medzirezortného pripomienkového konania

<sup>34</sup> Tamtiež

<sup>35</sup> Tamtiež

<sup>36</sup> Bude určené v rámci medzirezortného pripomienkového konania

<sup>37</sup> Pozn.: Cieľom integrovaného rozhodovania na základe informácií o riziku (IRIDM) je zabezpečiť, aby každé rozhodnutie ovplyvňujúce jadrovú bezpečnosť bolo optimalizované bez neprimeraného obmedzenia prevádzky jadrovej elektrárne (IAEA INSAG-25)

*Termín: priebežne*

*Zodpovední: <sup>38</sup>*

### **Ďalšie úlohy procesno-technického a materiálno-technického významu:**

1. Zabezpečovať materiálno-technické a personálne zabezpečenie na efektívne fungovanie dozorných orgánov v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia a zabezpečovať celoživotné vzdelávanie a zvyšovanie odbornej úrovne.

*Termín: priebežne*

*Zodpovední: <sup>39</sup>*

2. Vyhodnocovať plnenie zásad a stratégie v oblasti bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia v rámci posudzovacieho procesu Dohovoru o jadrovej bezpečnosti.

*Termín: v rámci posudzovacieho procesu, počnúc rokom 2028 (spravidla každé 3 roky),*

*Zodpovední: <sup>40</sup>*

## **4. Záver**

Zabezpečenie vysokej úrovne bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia je jednou zo základných požiadaviek perspektívneho využívania jadrovej energie pre potreby spoločnosti. Bezpečne využívaná jadrová energia v podmienkach Slovenskej republiky je stabilizujúcim faktorom ekonomiky, výrazne prispieva k zabezpečeniu energetickej bezpečnosti a má priaznivý dopad na životné prostredie a život jednotlivca.

Technológie s využitím ionizujúceho žiarenia sa používajú aj v ďalších kľúčových oblastiach ako je zdravotníctvo, priemysel, poľnohospodárstvo a výskum, čo prispieva k zvyšovaniu životnej úrovne a k sociálnemu rozvoju celej spoločnosti.

Zapojením verejnosti v rozhodovacích procesoch môžeme v ďalších rokoch podporovať všeobecnú informovanosť nielen o benefitoch bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia ale aj o výskume nových rizík súvisiacich s novými technológiami s využitím ionizujúceho žiarenia a o nových vedeckých poznatkoch.

Úlohou každej zainteresovanej strany je konštruktívne prispievať k zabezpečeniu vysokej úrovne bezpečného využívania jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia a vytvoriť tak podmienky jej trvalého zvyšovania.

---

<sup>38</sup> Bude určené v rámci medzirezortného pripomienkového konania

<sup>39</sup> Tamtiež

<sup>40</sup> Tamtiež