

Akčný plán podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VÝSKUMU,
VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Verzia dokumentu prerokovaná a upravená po okrúhlom stole organizovanom ministerstvom školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR dňa 15. decembra 2025 za účasti zainteresovaných strán v jadrovom odvetví.

OBSAH

Zoznam skratiek	4
Dôvod vypracovania	5
I. Úvod	5
II. Analytická časť	8
Potreba ľudských zdrojov	8
Dostupnosť ľudských zdrojov	13
III. Akčný plán	20
Opatrenia	21
Zhrnutie časového a finančného rámca opatrení.....	32

ZOZNAM SKRATIEK

AMR – pokročilé modulárne reaktory

APVV – Agentúra na podporu výskumu a vývoja

CERN – European Organization for Nuclear Research

CVTI – Centrum vedecko-technických informácií SR

CŽV – celoživotné vzdelávanie

EDF – Électricité de France

EPRI – Electric Power Research Institute

FIRST – Foundational Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology

HR – ľudské zdroje

IAEA – International Atomic Energy Agency

JAVYS – Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s.

JE – jadrová elektrárňa

JESS – Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

MH SR – Ministerstvo hospodárstva SR

MPSVR SR – Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR

MŠVVaM SR – Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR

NJZ – nový jadrový zdroj

OECD/NEA – Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj / Agentúra pre jadrovú energiu

PISA - Programme for International Student Assessment

SAV – Slovenská akadémia vied

SEAS – Slovenské elektrárne, a. s.

SNUS – Slovenská nukleárna spoločnosť

SMR – malé modulárne reaktory

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics

STEP – Strategic Technologies for Europe Platform

STU – Slovenská technická univerzita v Bratislave

ŠIOV – Štátny inštitút odborného vzdelávania

ÚJD – Úrad jadrového dozoru SR

UK – Univerzita Komenského v Bratislave

ÚVZ – Úrad verejného zdravotníctva SR

VŠ – vysoká škola

VUJE – Výskumný ústav jadrových elektrární, a. s.

WENRA – Združenie európskych jadrových regulačných a dozorných orgánov

DÔVOD VYPRACOVANIA

Globálny a európsky návrat k jadrovej energetike, ako aj rastúce využívanie jadrových technológií v ďalších sektoroch hospodárstva, vedú k výraznému nárastu dopytu po kvalifikovaných odborníkoch. Jadrový sektor zároveň čelí generačnej obmene a nedostatku novej kvalifikovanej pracovnej sily. Tieto trendy vytvárajú potrebu systematického a dlhodobého rozvoja ľudských zdrojov v oblasti jadrových technológií.

Slovenská republika má vďaka rozvinutému jadrovému odvetviu, plánovanej výstavbe nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice a pripravovaným projektom malých modulárnych reaktorov potenciál nielen pokryť vlastné personálne potreby, ale aj posilniť svoju pozíciu v oblasti vzdelávania a výskumu jadrových technológií v širšom európskom kontexte.

Vypracovanie akčného plánu nadväzuje aj na uznesenie vlády SR č. 443/2025 z 10. septembra 2025 k návrhu na uzavretie Dohody medzi vládou Spojených štátov amerických a vládou Slovenskej republiky o uľahčení spolupráce na projekte jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice a na civilnom jadrovom programe v Slovenskej republike.

I. ÚVOD

Slovenská republika disponuje vysoko rozvinutým jadrovým odvetvím, pričom jadrové elektrárne tvoria kľúčový zdroj elektrickej energie z hľadiska inštalovaného výkonu aj celkového podielu na výrobe elektriny. Napriek tomu nové iniciatívy, predovšetkým plánovaná výstavba nového jadrového zdroja (NJZ) v lokalite Jaslovské Bohunice, ale aj avizované projekty výstavby malých modulárnych reaktorov, spolu s výzvami ako vysoký priemerný vek pracovníkov v jadrovej energetike, generujú zvýšený dopyt po kvalifikovaných odborníkoch prekračujúci aktuálne dostupné odborné kapacity. Jadrové technológie a ich uplatnenie v rôznych sektoroch hospodárstva aj nad rámec energetiky zároveň predstavujú **príležitosť pre rozvoj a ekonomický rast** založený na inováciách.

Globálny návrat k jadrovej energetike zásadne zvyšuje tlak na oblasť ľudských zdrojov. Ako upozorňuje Medzinárodná agentúra pre energiu (IEA), plánovaný rast jadrovej kapacity do roku 2050 si vyžiada desaťtisíce nových odborníkov a nebude možné ho realizovať bez systematického rozvoja kvalifikovaného personálu.¹

Cieľom akčného plánu je preto **identifikovať konkrétne opatrenia, ktorými Slovenská republika zabezpečí dostatok potrebných kvalifikovaných odborníkov** – od výstavby NJZ, SMR a AMR, prevádzky a vyradovania jadrových zariadení, cez zdravotnícke, farmaceutické a environmentálne využitie, až po regulačné, výskumné a priemyselné oblasti v strednodobom až dlhodobom horizonte – a zároveň posilniť svoj potenciál byť **lídrom vo vzdelávaní a výskume v oblasti jadrových technológií**. Táto problematika má **európsky a celosvetový presah**, keďže v najbližších rokoch budú nové jadrové elektrárne budovať mnohé iné krajiny, s rovnakou prioritou zabezpečiť dostatok ľudských zdrojov.

¹ World Energy Outlook 2025: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/dfe5daf4-dbc1-4533-abe8-fafb1faee0f9/WorldEnergyOutlook2025.pdf>

Slovensko má v tomto smere čo ponúknuť, a implementácia akčného plánu predstavuje príležitosť budovať na existujúcich skúsenostiach a infraštruktúre. Cieľom bude stať sa centrom vzdelávania a výskumu, nadviazať spoluprácu so špičkovými univerzitami a **udržať a prilákať talent** zo zahraničia. Príkladom je rozvíjajúca sa spolupráca Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, Univerzity Komenského v Bratislave a Slovenskej akadémie vied s prestížnou Imperial College London v oblastiach ako spoločný výskum, príprava doktorandov, výmena študentov a pedagógov či zdieľanie poznatkov a zdrojov. Táto spolupráca nadviaže na ostatné spoločné stretnutie. Kvalitným výskumom, medzinárodnou spoluprácou a cirkuláciou mozgov sa zvýši konkurencieschopnosť Slovenska.

Pozitívne aspekty, na ktorých môže SR stavať pri napĺňaní cieľa:

- plne rozvinutá jadrová infraštruktúra v zmysle existencie regulačných, akademických, prevádzkových a nevládných organizácií,
- okrem energetiky má Slovensko dobre rozvinutú infraštruktúru v oblasti radiačnej onkológie, nukleárnej medicíny, farmácie a výskumu; využitia ionizujúceho žiarenia v diagnostike a liečbe (PET, SPECT, ožarovanie nádorov); v oblasti výroby rádiofarmák a izotopov, ako aj výskumu na SAV, UK, STU či VUJE,
- vysoká úroveň vzdelania zamestnancov prevádzkujúcich jadrové zariadenia a kvalifikovaný personál v jadrovom odvetví, ktorý môže odovzdávať poznatky novým generáciám,
- technologické a ľudské kapacity aj v oblasti vyradovania jadrových zariadení, nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom,
- dostupná sieť stredného školstva v jednotlivých krajoch SR a vysokých škôl ponúkajúcich študijné programy v technicky zameraných študijných odboroch, vrátane pracovísk špecializovaných na jadrové disciplíny na UK (Katedra jadrovej chémie, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky) a STU (Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva),
- skúsenosť a ľudské kapacity z výstavby reaktorov (3. a 4. blok) v Mochovciach,
- existencia etablovaných domácich strojárskych a elektrotechnických firiem so špeciálnym zameraním na jadrový priemysel, ktoré tvoria stabilný subdodávateľský reťazec,
- zapojenie v medzinárodných štruktúrach (napr. IAEA, OECD/NEA, WENRA) a prístup k know-how organizácií ako Electric Power Research Institute (EPRI),
- prebiehajúce opatrenia, ako podpora STEAM na všetkých úrovniach vzdelávania, zavedenie povinnej maturity z matematiky, optimalizácia siete stredných škôl, zapojenie SR do platformy STEP (vrátane vyhlásenia výzvy na tvorbu nových študijných programov) či podpora lákania a udržiavania talentov v SR, ktoré prispejú k dosiahnutiu uvedeného cieľa,
- možnosť využitia existujúcich nástrojov na podporu vzdelávania pre jadrové odvetvie, napr. štipendiá pre študijné programy pripravujúce na nedostatkové povolania na vysokých školách alebo nový systém vzdelávania dospelých (nástroje ako mikroosvedčenia),
- nový zákon o vysokých školách, ktorý prináša zlepšenie podmienok pre praktické vzdelávanie na vysokých školách alebo novozavedené krátke študijné programy.

Výzvy a riziká v sektore:

- nedostatok ľudských zdrojov v celom európskom priestore, najmä kvalifikovaných technikov, inžinierov, výskumníkov, pracovníkov dozorných orgánov a odborníkov na radiačnú ochranu a ich vysoký priemerný vek - v mnohých inštitúciách je badateľný odchod pôvodnej generácie pracovníkov,
- klesajúce výsledky SR v matematickej a prírodovednej gramotnosti v meraniach ako PISA,
- nedostatočný záujem žiakov a študentov o technické odbory a pomerne vysoká miera odchodu študentov a absolventov do zahraničia,
- istá miera neistoty pri kariére v jadrovom odvetví - veľmi dlhá doba výstavby jadrových elektrární, odklon niektorých štátov od jadrovej energetiky (napr. Nemecko) a pretrvávajúce negatívne vnímanie jadrovej energetiky u časti verejnosti môžu ovplyvňovať rozhodovanie mladých ľudí o budúcej kariére,
- nedostatočné prepojenie medzi školami a praxou v oblasti vzdelávania a výskumu a potreba nových zručností v oblastiach ako kybernetická bezpečnosť jadrových systémov, umelá inteligencia a digitálne dvojčatá reaktorov, na ktoré súčasný vzdelávací systém nie je zatiaľ plne nastavený,
- časový rozostup medzi dokončením posledného rozostavaného jadrového bloku (JE Mochovce) a začatím výstavby NJZ a riziko presunu alokovaných ľudských zdrojov do iných odvetví hospodárstva a straty skúsených pracovníkov,
- globálny nedostatok špecifických materiálov a komponentov potrebných pre jadrovú energetiku, čo môže viesť k časovým sklzom projektov,
- globálny nedostatok odborníkov v jadrovom odvetví a súboj o talent; potenciálny odliv expertov do zahraničia, najmä do lepšie platených štruktúr Európskej únie, CERN, IAEA, krajín s aktívnou výstavbou jadrových zariadení (napr. Česká republika, Poľsko) alebo súkromného sektora mimo územia Slovenskej republiky,
- nedostatočná experimentálna infraštruktúra priamo súvisiaca s jadrovým odvetvím na vysokých školách a neexistencia výskumného centra združujúceho špecialistov v jadrovom odvetví.

V rámci medzinárodnej spolupráce Slovenská republika aktuálne participuje na programe Department of State USA s názvom FIRST („Základná infraštruktúra pre zodpovedné využívanie technológie malých modulárnych reaktorov“). Ide o partnerstvo medzi vládami, akademickými inštitúciami, prevádzkovateľmi jadrových elektrární, regulačnými orgánmi, výrobcami zariadení, dodávateľmi a organizáciami jadrového priemyslu v krajinách strednej a východnej Európy a Eurázie. Aktivitu vedie EPRI ako nezávislá výskumná organizácia. Projekt navrhne „cestovnú mapu“ pre celé odvetvie vrátane odporúčaní, ako môžu zúčastnené krajiny riešiť potreby v oblasti vzdelávania a rozvoja pracovnej sily v civilnej jadrovej energetike v celom regióne. Výstupy projektu sa očakávajú v 2. štvrtroku 2026. Aktivity projektu FIRST a tento akčný plán sú vzájomne koordinované a vznikajú v súčinnosti zodpovedných inštitúcií. Informácie z tohto akčného plánu budú využité do pripravovanej „cestovnej mapy“ projektu FIRST a naopak informácie z „cestovnej mapy“ budú použité pri implementácii a prípadných budúcich aktualizáciách tohto akčného plánu.

II. ANALYTICKÁ ČASŤ

POTREBA ĽUDSKÝCH ZDROJOV V JADROVOM ODVETVÍ

Pre identifikáciu potrieb ľudských zdrojov boli oslovené najdôležitejšie inštitúcie v sektore s požiadavkou o zmapovanie ich vlastných potrieb ako aj poskytnutie ich expertných odhadov o potrebách celého sektora formou dotazníkového zberu. Predmetom zisťovania boli potreby pre NJZ, zvyšok jadrovej energetiky, aj iné sektory v oblasti jadra. Zároveň boli zohľadnené medzinárodné skúsenosti a odhady z podobných projektov a ďalšie informácie poskytnuté od zainteresovaných strán. Na základe týchto vstupov boli identifikované nasledovné potreby:

Jadrová energetika

Výstavba NJZ (spoločnosť JESS, a. s. + dodávateľ a subdodávateľia)

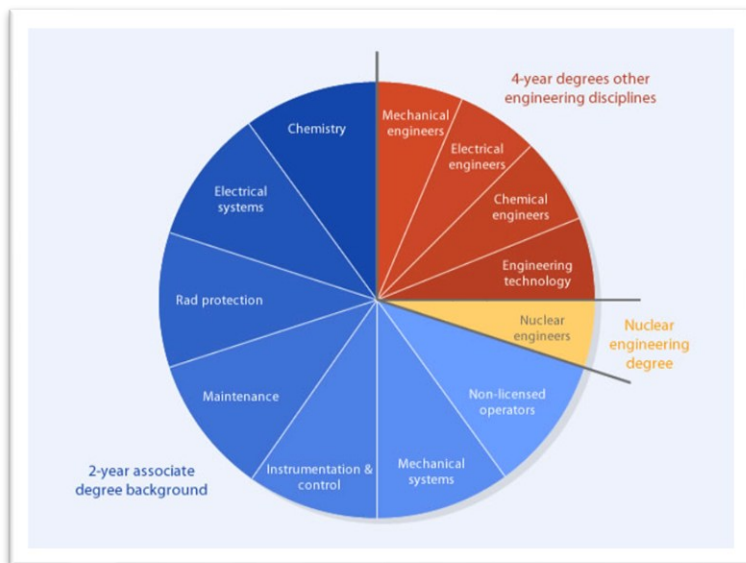
Najväčší nápor na ľudské zdroje predstavuje výstavba a následná prevádzka NJZ. Zo skúseností z výstavby JE Mochovce vyplýva, že počas vrcholného obdobia výstavby NJZ môže byť potrebné zabezpečiť priame zamestnanie približne 4 000 ľudí (zdroj: SEAS). Tento počet závisí od zvoleného projektu, konkrétnej etapy výstavby, dodávateľa a miery zapojenia slovenského priemyslu do stavby NJZ. Časť osôb zamestná priamo investor výstavby JESS, ktorý odhaduje, že oproti súčasnému stavu (zhruba 50 zamestnancov) bude na vrchole výstavby potrebovať až 800 zamestnancov. Okrem toho je nutné reflektovať aj potrebu nepriameho zapojenia ďalších tisícov pracovníkov z dodávateľských reťazcov. Celkovo môže zapojenie predstavovať 6 000 – 10 000 ľudí. Najväčší dopyt po pracovnej sile sa očakáva v rokoch 2032 – 2039, teda počas realizačnej fázy od vydania stavebného povolenia po schválenie povolenia na uvedenie do prevádzky.

Z pohľadu štruktúry zamestnancov budú potrební nielen vysokokvalifikovaní jadroví odborníci a strednekvalifikovaní špecialisti, ale aj rôzne povolania súvisiace priamo so samotnou stavbou jadrovej elektrárne, ktoré vyžadujú len stredoškolské vzdelanie, ako sú murári, betonári, zámočníci, elektrikári či zvárači. Práve tento typ pracovníkov predstavuje väčšinu odhadovanej potreby. Hoci ide rádovo o tisíce osôb, predpokladom je, že tieto pozície bude pravdepodobne ľahšie zabezpečiť vzhľadom na veľkosť stavebného sektora na Slovensku, možnosť zapojiť pracovníkov zo zahraničia a nižší požadovaný rozsah znalostí (pre elektro-montážne práce je však potrebná kvalifikácia podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z.). Adekvátne plánovanie a analýza je však nevyhnutná, keďže dostupnosť ľudských zdrojov v stavebníctve do veľkej miery závisí od načasovania a realizácie iných veľkých stavebných projektov mimo sektora jadrovej energetiky v SR. Spoločnosť JESS zároveň upozorňuje, že pri výstavbe jadrovej elektrárne sú kladené vyššie nároky na personál než pri štandardných stavbách, vrátane možnej nutnosti špeciálnej certifikácie, čo je potrebné zohľadniť pri plánovaní.

Vzhľadom na aktuálny stav projektu NJZ nie je zatiaľ možné presnejšie definovať jednotlivé pracovné pozície a ich počet pre potreby výstavby a prevádzky, keďže v čase vzniku tohto akčného plánu nebol podpísaný kontrakt s dodávateľom a nie je známa konkrétna technológia NJZ.

Prevádzka NJZ (JESS, a. s.)

Po spustení prevádzky sa predpokladá potreba 600-800 osôb na stálej báze, ktorí predstavujú čistú dodatočnú potrebu pre trh práce. Z veľkej časti pôjde aj o nižšie kvalifikovaných pracovníkov



na údržbu a prevádzku. Štruktúra zamestnancov potrebných na prevádzku jadrovej elektrárne je z medzinárodnej skúsenosti typicky nasledovná – 30 – 50 % pozícií vyžaduje vysokoškolské vzdelanie, z toho relatívne malá časť (10 – 20 %) vyžaduje špecifické vzdelanie zamerané na jadro – viď graf.

Zdroj: Dáta Texas A&M University, uvedené v IAEA Developing a Human Resource Strategy

Prevádzka existujúcich jadrových elektrární (Slovenské elektrárne, a. s.)

Dodatočná potreba existuje aj pri zamestnancoch JE Bohunice a Mochovce vzhľadom na potrebu nahrádzať odchádzajúcich expertov a zamestnancov so stredoškolským vzdelaním a naplňať novovznikajúce pracovné pozície. Spoločnosť SE za roky 2021-2023 prijala takmer 600 nových absolventov vysokých škôl, najmä technických odborov. Okrem vysokokvalifikovaných inžinierov eviduje aj potrebu absolventov stredných odborných škôl na pozície ako elektrikár, strojár, majster prevádzky a údržby, revízní technik a iné.

Ďalšie projekty v jadrovej energetike (JAVYS, a. s.; Slovenské elektrárne, a. s.)

Pre budúci vývoj v sektore v dlhodobom horizonte bude podstatné reflektovať aj dopyt po ľudských zdrojoch potrebných pre výstavbu a prevádzku malých (SMR) a pokročilých (AMR) modulárnych reaktorov, ktoré budú alternatívou k súčasným konvenčným reaktorom. Reaktory IV. generácie využívajú na chladenie iné média, napr. plyn, tekuté kovy, soli. Z uvedeného dôvodu sa bude zvyšovať dopyt po chemických inžinieroch, metalurgoch, špecialistov na termodynamiku chladiacich médií. Ďalší pracovníci budú potrební pri realizácii projektov súvisiacich s vyradovaním jadrových zariadení, ako aj pri výstavbe a prevádzke hlbinného úložiska vyhoretého jadrového paliva. Celkovo môže byť v horizonte 10 rokov potrebných niekoľko stoviek nových pracovníkov, z toho približne polovica vysokoškolsky vzdelaných špecialistov (jadrová fyzika, jadrová chémia, chémia, geológia, metalurgia, kybernetická bezpečnosť, a ďalších).

Jadrový dozor (ÚJD SR)

Potreba viac ako 100 nových pracovníkov – inšpektorov jadrovej bezpečnosti do roku 2032. Ide najmä o pracovníkov s vysokoškolským vzdelaním v technických aj prírodných vedách na účely vykonávania dozoru pri rôznych projektoch (NJZ, SMR, projekt využitia vyhoretého paliva).

Radiačná ochrana (MZ SR, ÚVZ SR)

Na vykonávanie dozoru v oblasti radiačnej ochrany je potrebné zabezpečiť viac ako 20 nových zamestnancov s vysokoškolským a stredoškolským vzdelaním v technických, prírodovedných a zdravotníckych odboroch.

Odborná príprava (VUJE, a. s.)

Potreba minimálne 20 lektorov pre účely NJZ a ďalších zamestnancov v súvislosti s generačnou výmenou aktuálnych špecialistov. Ide o pozície vyžadujúce vysokoškolské vzdelanie.

Ďalšie odvetvia v oblasti jadra

V iných odvetviach využívajúcich jadrové technológie a ionizujúce žiarenie nebola identifikovaná jednoznačná zásadná potreba navýšenia ľudských zdrojov, podpora rozvoja odborníkov pre tieto aplikácie však predstavuje príležitosť pre rozvoj:

- **Zdravotníctvo:** Jednou z najvýznamnejších oblastí s využitím jadrovej technológie je nukleárna medicína a rádiofarmácia. Slovensko potrebuje mať dostatok odborníkov zameraných na poskytovanie zdravotnej starostlivosti a ochranu a podporu zdravia súvisiacu s využitím jadrovej technológie. Požadovanými pozíciami sú zdravotnícki pracovníci s príslušnou odbornou spôsobilosťou v oblasti nukleárnej medicíny, rádiológie, biomedicínskej fyziky, prípravy rádiofarmák, radiačnej ochrany a ďalších.
- **Poľnohospodárstvo a potravinárstvo:** Aj v tomto sektore je potrebné vzdelávať špecialistov so skúsenosťami s jadrovými technológiami. Ožarovaním semien alebo rastlín sa vytvárajú nové odrody plodín so zlepšenými vlastnosťami, ako je vyšší výnos, odolnosť voči chorobám alebo tolerancia voči podmienkam prostredia. Ožarovanie potravín sa používa na predĺženie trvanlivosti potravín, hubenie škodlivých baktérií a škodcov a na spomalenie procesu zrenia u ovocia a zeleniny. Preto je potrebné mať k dispozícii odborníkov na rádioekológiu, jadrových chemikov alebo fyzikov.
- **Rádioekológia:** Rovnako dôraz na ekológiu je v tomto odvetví kľúčový – vyžaduje si totiž hĺbkové porozumenie tomu, ako sa rádioaktívne látky správajú a šíria v životnom prostredí. Preto je jednou z podstatných úloh v rámci jadrovej bezpečnosti monitoring a hodnotenie vplyvu rádioaktívnych látok na životné prostredie. Pre ochranu zdravia ľudí a zachovanie biodiverzity v okolí jadrových elektrární či v oblastiach zasiahnutých environmentálnymi záťažami je nevyhnutné permanentné monitorovanie radiačnej situácie a posudzovanie rizík, na čo sú potrební predovšetkým špecialisti s chemickým a environmentálnym vzdelaním.
- **Priemysel a stavebníctvo:** Pre analýzy chemických a mechanických vlastností konštrukčných materiálov komponentov, posudzovanie stavu a možných príčin poškodenia jadrových zariadení a technológií sú potrebné pozície špecialistov v oblasti strojárstva, materiálového inžinierstva, najmä technikov nedeštruktívnych kontrol, analytikov životnosti jadrových komponentov, technikov bezpečnostných meraní rádiometrie a spektrometrie.
- **Veda a výskum:** Cieľom je zabezpečenie výchovy vysokokvalifikovaných pracovníkov v oblasti vedy a výskumu pre potreby slovenských vysokých škôl a výskumných inštitúcií v energetike, fyzike (urýchľovače častíc, kozmický prieskum), ekologických a environmentálnych vedách (environmentálna rádioaktivita, radiačné dávky), geológii (rádionuklidové datovanie), materiálovom inžinierstve (vývoj nových materiálov, výskum

radiačného poškodenia materiálov), výskum v oblasti vyradovania jadrových zariadení, jadrového odpadu, a ďalších vedných oblastiach.

Zhrnutie potreby kľúčových špecializovaných pozícií

Pozícia	Potrebné vzdelanie	Využitie	Odhadovaná celková dodatočná potreba	Termín na zabezpečenie
Inžinier-špecialista: táto pozícia nie je špecificky orientovaná priamo na jadro, ale bude všeobecným základom pre celú potrebnú infraštruktúru. Príkladom konkrétnych pracovníkov sú pozície ako strojní inžinier, inžinier elektrotechnik, špecialista riadenia rizík, a to vrátane vedúcich pracovníkov	VŠ vzdelanie II. stupňa v študijných odboroch elektrotechnika, strojárstvo, chemické inžinierstvo a technológie	Výstavba NJZ, prevádzka JE, ďalšie projekty v jadrovej energetike	najmenej 200	2032
Jadrový inžinier: špecialista ochrany v riadiacom centre, energetik-technológ, špecialista havarijného plánovania a pripravenosti v jadrovej elektrárni, špecialista materiálového inžinierstva	VŠ vzdelanie II. (prípadne III.) v študijnom programe jadrové a fyzikálne inžinierstvo alebo ekvivalentné	Výstavba NJZ, prevádzka JE, ďalšie projekty v jadrovej energetike	najmenej 40	2032
Jadrový fyzik: špecialisti v oblasti reaktorovej fyziky, termohydraulického analýzy a jadrovej bezpečnosti, analytik neutrónovo-fyzikálnych procesov, radiačnej ochrany, monitoring environmentálnej rádioaktivity, vývoj monitorovacích detekčných systémov, meranie a analýza radiačných dávok	VŠ vzdelanie II. (prípadne III.) stupňa v študijnom programe jadrová a subjadrová fyzika alebo ekvivalentné	Primárne počas prevádzky JE, ďalšie projekty v jadrovej energetike	najmenej 20	2038
Jadrový chemik: špecialisti pre úlohy súvisiace s prevádzkovaním a vyradovaním jadrových elektrární a nakladaním s rádioaktívnym odpadom a dekontamináciou	VŠ vzdelanie II. (prípadne III.) stupňa v študijnom programe jadrová chémia a rádioekológia alebo ekvivalentné	Prevádzka a vyradovanie JE, iné odvetvia	najmenej 20	2038

dalších materiálov z vyradovania jadrových zdrojov, odberom a analýzou vzoriek				
Chemik: odber a analýza vzoriek životného prostredia a potravinového reťazca	SŠ s maturitou v študijnom odbore chémie alebo chemická technológia alebo ekvivalentné	Prevádzka a vyradovanie JE, radiačná ochrana, pôdohospodárstvo	najmenej 20	2032
Technik: rôzne stredne-kvalifikované pozície, najmä v rámci prevádzky, údržby a výstavby (napr. revízny technik, technik údržby, technik BOZP a PO), technik kvality	Stredoškolské vzdelanie, prípadne vyššie odborné vzdelanie	Výstavba NJZ, prevádzka JE, ďalšie projekty v jadrovom odvetví	najmenej 100	2032
Operátor: napr. operátor palivového hospodárstva, stála osádka blokovej dozorne	Vyššie odborné vzdelanie, VŠ vzdelanie II. stupňa v technických odboroch	Primárne prevádzka JE	najmenej 50	2038
Inšpektor jadrovej bezpečnosti: na vykonávanie dozoru nad jadrovou bezpečnosťou v zmysle zákona	VŠ vzdelanie II. (prípadne III.) stupňa v technických a prírodných vedách	Všetky projekty	najmenej 100	2032
Inšpektor radiačnej ochrany: na vykonávanie dozoru v oblasti radiačnej ochrany podľa zákona	VŠ vzdelanie a SŠ vzdelanie v technických, prírodných a zdravotníckych odboroch	Všetky projekty	Najmenej 20	2032
Lektor: špecializované pozície ako lektor simulátorovej prípravy, lektor teoretickej prípravy stálej osádky blokovej dozorne	VŠ vzdelanie II. (prípadne III.) stupňa v technických vedách	Všetky projekty	najmenej 20	2032
Projektový manažér: riadenie komplexných projektov, zabezpečenie plnenia termínov, rozpočtu, manažment rizík, dohľad	VŠ vzdelanie I. alebo II. stupňa v odbore ekonómia a manažment / vo viac-odborovom študijnom programe zameranom na manažment v jadre	Primárne výstavba NJZ	najmenej 50	2032

Pedagogický a vedecko-výskumný zamestnanec VŠ a SAV: príprava ľudských zdrojov, základný a aplikovaný výskum	VŠ vzdelanie III. stupňa v technických a prírodných vedách	Vzdelávanie a výskum	30	2030
PREDPOKLADANÝ MINIMÁLNY POČET NOVÝCH PRACOVNÝCH POZÍCIÍ (MIEST), pre ktoré je potrebné zabezpečiť personál:			670	

Ako je spomenuté vyššie, okrem týchto pozícií bude pre účely výstavby potrebných **stovky až tisíce pracovníkov v stavebníctve** (vrátane stavebných inžinierov a projektantov). Taktiež sú vyžadované štandardné funkcie ako napríklad pozície v HR, účtovníctve, administratíve. Pre stavbu hlbinných úložísk na vyhoreté jadrové palivo a pre ochranu jadrových elektrární budú potrební aj odborníci so znalosťami v oblasti geofyziky (seizmológia, gravimetria, geomagnetika) a geológie (hydrogeológia, tektonika, sedimentológia).

DOSTUPNOSŤ ĽUDSKÝCH ZDROJOV

Vysokoškolská úroveň

Vzhľadom na vyššie uvedené potreby sú pre vzdelávanie v oblasti jadra relevantné najmä vysokoškolské študijné odbory v skupinách študijných odborov „prírodné vedy, matematické vedy, informatické vedy a kybernetické vedy“ (ďalej „prírodné vedy“) a „technické vedy“. V týchto oblastiach študuje zhruba štvrtina všetkých študentov; v akademickom roku 2025/2026 išlo celkovo o 37 095 študentov, z toho 17 351 v prírodných vedách a 19 744 v technických vedách. Ženy predstavujú 56 % všetkých študentov, ale v študijných odboroch prírodné vedy aj technické vedy sú výrazne podreprezentované (27,7 % a 25,8 %).

Počet študentov v ak. roku 2025/26 (I., II. aj III. stupeň, verejný, súkromný aj štátny VŠ)

Skupina odborov	Počet študentov	% daný odbor z celku	Počet žien	% žien zo všetkých študentov v odbore
a. Prírodné vedy, matematické vedy, informatické vedy a kybernetické vedy	17 351	11,7%	4 809	27,7 %
b. Technické vedy	19 744	13,3%	5 087	25,8 %
CELKOVO	148 189	100 %	83 127	56,1 %

Zdroj: CVTI SR

V rámci týchto skupín študijných odborov sú pripravované ľudské zdroje pre expertné činnosti v oblasti jadra – teda fyzici, inžinieri, chemici, elektrotechnici, strojárni a energetici. **Relevantné sú najmä nasledovné študijné odbory** v zmysle sústavy študijných odborov (vyhláška č. 244/2018 Z. z.): **elektrotechnika, strojárstvo (vrátane materiálovo technologického zamerania), fyzika, chémia, chemické inžinierstvo a technológie**.

Záujem o štúdium: Prvým krokom v procese prípravy absolventov týchto odborov je prijímacie konanie. V akademickom roku 2024/2025 sa na štúdium I. stupňa v odbore elektrotechnika

prihlásilo 689 slovenských uchádzačov a prijatých bolo 84 % z prihlásených, v odbore strojárstvo išlo o 1775 záujemcov, z ktorých 94,7 % bolo prijatých (celkovo za SR bolo prijatých 85,5 % z takmer 41 tis. prihlásených osôb slovenskej štátnej príslušnosti). Dôležité je tiež zohľadniť koľko z prijatých uchádzačov sa na štúdium zapíše – v prípade elektrotechniky je to 72,2 % z prijatých, pri strojárstve 79,7 %. V odboroch fyzika a chémia prebieha väčšia selekcia – prijatých bolo len 65 % (fyzika) a 78,8 % (chémia) z prihlásených, veľká časť sa však nezapíše – pri fyzike sa zapísalo 61,5% a pri chémii len 47,1% prijatých uchádzačov. (zdroj: CVTI SR, Štatistika prijímacieho konania). Faktorom môže byť aj to, že pre mnohých uchádzačov nie je štúdium na prírodných alebo technických fakultách prvou voľbou; časť uchádzačov má podané prihlášky napr. na lekárske a zdravotnícke odbory.

Zároveň je dôležité zohľadniť, že o časť potenciálnych zamestnancov v sektore SR prichádza už pri prechode maturantov na vysokú školu, keďže podľa dát Inštitútu vzdelávacej politiky v roku 2024 **približne 20 % maturantov pokračovalo na vysokej škole v zahraničí** (po štúdiu sa na Slovensko vráti len časť z nich). Špecificky odchádza vysoký (a rastúci) podiel najlepších maturantov z matematiky, pri ktorých je vyšší predpoklad ďalšieho štúdia v technických odboroch – ide o 61 % z najlepších maturantov z matematiky v roku 2024 (nárast z 46 % v roku 2016). Napríklad na *Fakulte jaderné a fyzikálně inženýrské* ČVUT študovalo v roku 2024 celkovo 1285 študentov, z toho 94 zo SR (zdroj: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR).

Na slovenské vysoké školy sa však v **narastajúcej miery zároveň hlásia zahraniční uchádzači**. Podľa dát CVTI SR v roku 2024/2025 tvorili prihlášky od cudzincov takmer štvrtinu všetkých prihlášok na I. a spojený I. a II. stupeň štúdia, pričom najväčšie zastúpenie mali cudzinci práve na technických vysokých školách – na TUKE išlo o 62 % všetkých prihlášok, nasledované STU s 39 %. Občania Ukrajiny podali dve tretiny prihlášok cudzincov. Je otázne koľko zahraničných študentov ostane pôsobiť v SR a ich možnosť uplatnenia v jadrovom odvetví.

Štúdium: V SR je akreditovaných niekoľko študijných programov, ktoré sa priamo venujú špecializovanému vzdelávaniu v oblasti jadra:

- študijný program **jadrové a fyzikálne inžinierstvo** v 1. a 2. stupni štúdia, zabezpečovaný Fakultou elektrotechniky a informatiky STU
- študijný program **jadrová energetika** v 3. stupni štúdia (PhD.), zabezpečovaný Fakultou elektrotechniky a informatiky STU
- študijný program **jadrová a subjadrová fyzika** v 2. a 3. stupni štúdia, zabezpečovaný Fakultou matematiky, fyziky a informatiky UK
- študijný program **jadrová chémia a rádioekológia** v 2. a 3. stupni štúdia, zabezpečovaný Prírodovedeckou fakultou UK
- spoločný študijný program **management in nuclear**, v 2. stupni štúdia, zabezpečovaný Fakultou elektrotechniky a informatiky STU a Fakultou podnikového manažmentu EUBA, novoakreditovaný v roku 2025 (prvé prijímacie konanie na akademický rok 2026/2027)

Ide teda o jeden program na I. stupni štúdia a tri (resp. od 2026/2027 štyri) programy na II. stupni. Počet absolventov týchto študijných programov sa pohybuje na úrovni šesť absolventov ročne študijného programu I. stupňa a 13 absolventov ročne celkovo programov II. stupňa (v priemere):

Ak. rok	FEI STU		FMFI UK	PRIF UK	Celkový počet absolventov II. stupňa
	Bc. jadrové inžinierstvo	Ing. jadrové inžinierstvo	Mgr. jadrová fyzika	Mgr. jadrová chémia	
2020/21	3	11	4	3	18
2021/22	9	2	2	5	9
2022/23	8	3	4	1	8
2023/24	3	10	2	3	15
2024/25	6	9	2	2	13
Spolu	29	35	14	14	63
Priemer	6	7	3	3	13

Na celkový počet absolventov vplýva aj miera predčasného ukončenia štúdia („drop-out“) a úspešného ukončovania štúdia. Pri programoch s nízkym počtom študentov je problematické vyvodzovať závery, z dostupných dát sa však drop-out javí ako väčší problém pri bakalárskom študijnom programe jadrové a fyzikálne inžinierstvo, kde rozdiel medzi počtom zapísaných študentov a skončených absolventov presahuje 50 %. Dáta z výkonnostných zmlúv o „success rate“ (miera ukončenia v štandardnej dĺžke) sú nasledovné:

- študijný program jadrové a fyzikálne inžinierstvo v 1. stupni (Bc.) - 7 zapísaných 2021, 1 ukončil štúdium 2024, success rate 14,29 %,
- študijný program jadrové a fyzikálne inžinierstvo v 2. stupni (Ing.): 11 zapísaných 2022, 10 ukončilo štúdium 2024, success rate 90,91 %,
- študijný program jadrová a subjadrová fyzika v 2. stupni štúdia (Mgr.): 3 zapísaní 2022, 2 ukončili štúdium 2024, success rate 66,67 %,
- študijný program jadrová chémia a rádioekológia v 2. stupni štúdia (Mgr.): 3 zapísaní 2022, 2 ukončili štúdium 2024, success rate 66,67 %.

Okrem študijných programov priamo zameraných na jadro sú kľúčové študijné odbory elektrotechnika a strojárstvo, kde bola identifikovaná najväčšia potreba ľudských zdrojov. Tieto študijné programy uskutočňujú okrem STU najmä Technická univerzita v Košiciach, a Žilinská univerzita v Žiline. V akademickom roku 2024/25 absolvovalo štúdium v študijnom odbore elektrotechnika celkovo 211 študentov II. stupňa a strojárstvo 754 študentov II. stupňa - spolu 965 absolventov:

Ak. rok	Študijný odbor Strojárstvo		Študijný odbor Elektrotechnika		Celkový počet absolventov II. stupňa
	I. stupeň	II. stupeň	I. stupeň	II. stupeň	
2020/21	858	859	291	192	1 051
2021/22	879	777	251	195	972
2022/23	712	795	245	218	1 013
2023/24	589	886	226	217	1 103
2024/25	699	754	202	211	965
Spolu	3 737	4 071	1 215	1 033	5 104
Priemer	747	814	243	206	1 021

Dáta spracúvané pre účely výkonnostných zmlúv poskytujú informácie o miere predčasného ukončenia štúdia („drop-out rate“) a miere úspešného ukončenia v štandardnej dĺžke („success rate“) aj v študijných odboroch strojárstvo a elektrotechnika. V odbore strojárstvo bol drop-out rate približne 25 %, v elektrotechnike mierne nižší - 18,5 %. Hodnota za celé Slovensko v študijných programoch analyzovaných pre účely výkonnostných zmlúv bola 18,3 %. Success rate bol v odbore strojárstvo 57,6 % a v odbore elektrotechnika 56,8 %, čo sú hodnoty podobné celoslovenským (59,5%).

Uplatnenie absolventov: Na záver je nutné zohľadniť uplatnenie absolventov. Z dát zverejnených Inštitútom sociálnej politiky MPSVR SR vyplýva, že 14,3 % z pracujúcich absolventov študijných programov v oblasti jadra v akademickom roku 2023/24 odišlo pracovať do zahraničia - výrazne nad priemerom za všetky študijné programy (3,9 %). Absolventi týchto programov, ktorí zostali na Slovensku, sa uplatnili na trhu práce najmä v technických odvetviach (50 %), energetike (25 %), alebo vo verejnej správe (8,3 %). Údaje za predchádzajúce akademické roky ukazujú obdobný vývoj.

V rámci študijného odboru strojárstvo sa absolventi II. stupňa najčastejšie uplatnili v priemyselnej výrobe (64,2 %), následne v maloobchode a veľkoobchode (8,8 %) a vo vedeckej oblasti (7,7 %). Pracovať do zahraničia odišlo po skončení štúdia 3,7 % absolventov. V odbore elektrotechnika sa 36,8 % absolventov zamestnalo v priemyselnej výrobe, 15,3 % vo vedeckej oblasti a 14,6 % v energetike, pracovať do zahraničia odišlo 5,3 % absolventov. Z absolventov II. stupňa v odbore fyzika však odchádza pracovať do zahraničia až 16,7 % (zdroj: Inštitút sociálnej politiky MPSVR SR).

Zhrnutie a implikácie: Počet študentov v STEAM odboroch by sa mal v budúcnosti posilniť. Je potrebné sa sústrediť na udržanie domácich talentov na Slovensku, žien, ktoré sú v týchto odboroch podreprezentované a tiež na integráciu zahraničných študentov. Špecificky je žiaduce zvýšiť atraktivitu štúdia na technických vysokých školách, najmä štúdia študijných odborov strojárstvo a elektrotechnika a študijného programu „Jadrové a fyzikálne inžinierstvo“. Rôzne motivačné, propagačné a podporné opatrenia by nemali byť smerované len na maturantov, ale aj na študentov týchto bakalárskych programov. Opatrenia by mali byť cielené aj na zníženie drop-outu v rámci štúdia a udržanie absolventov v sektore. Okrem akademickej sféry je nevyhnutné posilniť systém vzdelávania dospelých a rekvalifikácií pre pracovníkov z príbuzných technických odborov.

Stredné odborné školstvo

Slovensko, podobne ako väčšina krajín EÚ, čelí demografickým výzvam. Počet žiakov končiacich základné školy, ktorí predstavujú vstupný základ pre stredné školy, prešiel v uplynulej dekáde výrazným poklesom, po ktorom nasleduje fáza miernej stabilizácie a lokálneho rastu.

V Nitrianskom a Trnavskom kraji, ktoré sú domovom dvoch slovenských jadrových elektrární (Mochovce a Jaslovské Bohunice), je situácia špecifická. Tieto regióny sú zároveň centrami automobilového priemyslu, čo vytvára enormný tlak na dopyt po technicky vzdelaných zamestnancoch so stredným odborným vzdelaním. Jadrový sektor tak nesúťaží len s IT sektorom

či s odchodom talentov do zahraničia, ale priamo bojuje o talenty s automobilovým priemyslom, ktorý často používa silné náborové kampane a atraktívne benefity.

Príprava technikov pre jadrové odvetvie aktuálne nie je zabezpečovaná prostredníctvom jedného špecializovaného odboru, ale spolieha sa na sieť stredných odborných škôl v regiónoch s vysokou koncentráciou jadrového priemyslu, ktoré poskytujú silné základy vo všeobecných technických odboroch. Medzi kľúčové inštitúcie patria najmä Stredná odborná škola elektrotechnická (SOŠE) v Trnave, Stredná odborná škola technická (SOŠT Tlmače) v Tlmačoch a spojené školy v Leviciach (Stredná odborná škola techniky a služieb a Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická – SPŠSE Levice).

Tieto školy pripravujú žiakov v odboroch, ktoré sú pre jadrový priemysel kľúčové:

- 2675 M elektrotechnika
- 2387 M mechatronika
- 2697 K mechanik elektrotechnik
- 2413 K mechanik strojov a zariadení
- 2426 K programátor obrábacích a zváracích strojov
- 2679 K mechanik mechatronik
- 3693 K technik energetických zariadení budov

SPŠSE Levice funguje primárne ako zásobník pre technicky orientované študijné programy vysokých škôl. Pre jadrové odvetvie je to dvojsečná zbraň – na jednej strane produkuje kvalitných kandidátov na inžinierske pozície, na druhej strane to znamená, že títo absolventi nie sú okamžite dostupní pre trh práce na stredoškolské technické pozície.

SOŠT Tlmače dosahuje excelentné výsledky v duálnom vzdelávaní. So 120 žiakmi v systéme (čo predstavuje cca 40 % všetkých žiakov) patrí medzi lídrov. Škola je historicky spätá s energetickým strojárstvom (Slovenské energetické strojárne a. s.) a predstavuje nenahraditeľný zdroj zváračov a strojárov pre JE Mochovce.

SOŠE Trnava má zameranie viac orientované na odbornú prípravu (k-odborní), čo z nej robí ideálny zdroj pre prevádzkový a údržbársky personál. Škola disponuje silnou základňou v odbore mechanik elektrotechnik, ktorý je priamo uplatniteľný v energetike. Existuje potenciál na okamžité navýšenie kapacít v odbore technik energetických zariadení budov, nakoľko dopyt zo strany žiakov existuje.

Škola	Kľúčové študijné odbory (kód)	Počet žiakov v odbore	Absolventi (maturanti)	Podiel duálneho vzdelávania	Poznámka k profilácii
SOŠE Trnava	2697 K, 3693 K	82 (2697K), 17 (3693K)	~30 - 40	vysoký (>50% v elektro)	Silnoprúd, technické zariadenia budov; dominantný

					dodávateľ pre JE
SOŠT Tlmače	2413 K, 2426 K, 2697 K	56 (2413K), 51 (2426K)	7 (2413K), 24 (2426K)	~40 % (celoškolsky)	Zváranie, strojárstvo, údržba; prepojenie na SEAS a JE Mochovce
SPŠSE Levice	2675 M, 2387 M	73 (2675M), 92 (2387M)	18 (2675M), 22 (2387M)	vysoký (cca 75%)	Technický manažment, mechatronika; príprava na VŠ

Historicky existujúci študijný odbor "Jadrová energetika" bol nahradený všeobecnejším odborom elektrotechnika. Tento vývoj nie je potrebné vnímať ako negatívny trend, ale ako signál trhu smerom k flexibilnejšej príprave. Mimoriadny úspech modelu duálneho vzdelávania, kde si zamestnávateľ Slovenské elektrárne, a. s. aktívne špecializuje žiakov zo všeobecných technických odborov priamo v praxi, potvrdzuje, že priemysel vyžaduje primárne absolventov so silným základom v elektrotechnike a strojárstve, ktorí sú "training-ready" (pripravení na ďalší výcvik). Stratégia preto nesmie smerovať k obnoveniu rigidného zastaraného odboru, ale k vytvoreniu moderných, modulárnych zameraní postavených na existujúcich silných odboroch. Vysoká miera zapojenia do duálneho vzdelávania (najmä v Tlmačoch a Leviciach) je kľúčovým aktívom. Absolventi z tohto systému sú "plug-and-play" – pripravení na okamžité nasadenie. Je vhodné zvážiť rozšírenie tohto modelu aj na ďalšie školy v regióne.

Vývoj počtu žiakov v skupine odborov Elektrotechnika vykazuje v národnom meradle relatívnu stabilitu, čo je pozitívny signál, na rozdiel od čistého strojárstva, ktoré zaznamenalo v niektorých rokoch pokles záujmu. Elektrotechnika ťaží z prepojenia na IT a digitalizáciu, čo ju robí atraktívnejšou pre generáciu Z. Avšak, štruktúra v rámci elektrotechniky sa mení – rastie záujem o softvérové a sieťové zamerania (napr. mechanik počítačových sietí) na úkor klasických hardvérových a silnoprúdových zameraní, ktoré sú pre jadrovú energetiku kľúčové.

Dáta tiež ukazujú zaujímavý fenomén pri odbore 2697 K mechanik elektrotechnik. Tento odbor, ktorý je kľúčovou súčasťou prevádzkovej údržby v elektrárňach, vykazuje jednu z najlepších mier uplatniteľnosti. V porovnaní s minulosťou (roky 2011-2015), kedy bola nezamestnanosť v technických odboroch vyššia v dôsledku hospodárskej krízy, stav (2020-2024) reflektuje masívnu reindustrializáciu a nedostatok kvalifikovaných odborníkov.

Indikátorom, ktorý najlepšie odzrkadľuje záujem trhu po technických absolventoch, je absolventská miera nezamestnanosti. Analýza dát MPSVR a CVTI ukazuje, že absolventi sledovaných odborov patria medzi najžiadanejších na trhu:

Skupina odborov	Charakteristika trendu na trhu práce	Odhadovaná absolventská miera nezamestnanosti	Interpretácia pre jadrový sektor
Elektrotechnika	Dlhodobo veľmi nízka nezamestnanosť, vysoká absorpcia.	< 3 %	Absolventi sú okamžite absorbovaní trhom. Jadrový sektor musí súťažiť s IT a energetickými distribútormi.
Strojárstvo I	Stabilná, mierne vyššia ako elektro, silná regionálna variabilita.	~ 8 - 10 %	Závislosť od kondície veľkých strojárskych podnikov. Pre jadro je dôležitá kvalita, nie kvantita.
Strojárstvo II	Vysoká variabilita podľa špecializácie (napr. CNC vs. bežné obrábanie).	~ 4 - 6 %	Špecialisti (napr. programátori CNC) majú nulovú nezamestnanosť. Vysoká konkurencia automotive.
Stavebníctvo	Cyklický vývoj závislý od stavebnej konjunktúry.	~ 5 - 8 %	Odbory TZB sú stabilnejšie vďaka potrebe servisu a údržby existujúcich budov.

Kvantitatívna priepasť (the quantity gap) - existuje zásadný nesúlad medzi prognózovanou potrebou a realitou školského systému.

- **Dopyt vs. ponuka:** Akčný plán predpokladá potrebu 4 000 zamestnancov s rôznou úrovňou vzdelania v špičke výstavby a 600 – 800 pre trvalú prevádzku NJZ + iné projekty. Súčasná ročná produkcia relevantných absolventov (elektrotechnika + strojárstvo) v kľúčových „jadrových“ stredných odborných školách (Trnava + Levice + Tlmače) sa pohybuje v rozmedzí 150 – 200 absolventov ročne.
- **Riziko:** Z tohto počtu časť odchádza na vysoké školy (najmä zo SPŠSE Levice) a časť je „ukradnutá“ inými sektormi (automotive, IT). Čistý prítok do jadrovej energetiky je tak len zlomkom potreby.
- **Dôsledok:** Bude nevyhnutné masívne investovať do rekvalifikácií dospelých (upskilling/reskilling) a do zvýšenia atraktivity odborov, aby sa naplnili existujúce kapacity škôl na 100 %.

Z analýzy vyplýva, že zásobník voľných absolventov na úradoch práce je v týchto odboroch minimálny. Nie je možno počítať s tým, že potreba zamestnancov pre výstavbu NJZ sa pokryje z

radov nezamestnaných absolventov. Bude nutné cieľiť na čerstvých absolventov ešte pred ukončením štúdia (cez štipendiá a duálne vzdelávanie) a na rekvalifikáciu zamestnancov z iných sektorov, čo reflektujú aj predstavené opatrenia.

Na záver je dôležité zdôrazniť, že analytická časť tohto dokumentu predstavuje len zhrnutie základných údajov a **prvotné rámcové analýzy** o potrebe v jadrovom odvetví a dostupnosti ľudských zdrojov na úrovni vysokého a stredného odborného školstva. V rámci implementácie Akčného plánu (ako súčasť aktivít Splnomocnenca vlády - viď opatrenie 4.1) sa predpokladá realizácia ďalších analýz, napr. kvalitatívna analýza rozhodovacích faktorov žiakov a študentov, analýza špecializovaných pozícií, ktoré môžu predstavovať kritické úzke hrdlá pri výstavbe NJZ (napr. špecializované požiadavky na zvaračov) a iné.

III. AKČNÝ PLÁN

Opatrenia akčného plánu sú rozdelené do štyroch hlavných oblastí:

1. Zvýšenie počtu absolventov kritických odborov na VŠ napr. cielenou kampaňou, štipendiami, podporou praxe, tvorbou nových programov	2. Zabezpečenie ďalších typov zamestnancov potrebných v jadrovom sektore napr. mikroosvedčeniami či podporou výskumu
3. Posilnenie úlohy stredného odborného školstva v príprave ľudských zdrojov v jadrovom sektore, napr. cez nový rámcový vzdelávací program	4. Vytvorenie podmienok pre úspešnú implementáciu prostredníctvom koordinácie kľúčových aktérov, zdieľania informácií a propagácie odvetvia

1. Zvýšenie počtu absolventov kritických odborov na vysokých školách

Hlavnou úlohou, na ktorú sa akčný plán zameriava, je zvýšiť počet vysokokvalifikovaných expertov - fyzikov, chemikov, inžinierov, radiačných špecialistov, odborníkov na bezpečnosť reaktorov, spracovanie jadrového paliva či vyradovanie zariadení. Tieto pozície sú nevyhnutné na výstavbu aj budúcu prevádzku NJZ, ale aj pri prevádzkovaní existujúcich jadrových elektrární, či na iné jadrové projekty ako SMRs. Na rozdiel od iných povolání v jadrovom odvetví sa tento typ experta nedá rýchlo nahradiť inými formami vzdelávania a je v národnom záujme SR mať dostatok domácich kapacít. Zároveň ide o oblasť, kde môže byť náročné zvrátiť trend nízkeho resp. klesajúceho záujmu študentov a ktorá si vyžaduje set kvalitne implementovaných koordinovaných opatrení adresujúcich všetky časti procesu – od zvýšenia počtu potenciálnych kandidátov a záujmu o štúdium, cez úspešnosť počas štúdia až po zamestnanie v odbore. Akčný plán preto venuje tejto oblasti najviac pozornosti.

Z analýzy vyplýva že aktuálny ročný počet absolventov študijných programov II. stupňa zameraných špecificky na jadro je približne 13 ročne; na pokrytie avizovaných potrieb je žiaduce tento počet dočasne niekoľkonásobne zvýšiť, tak aby bolo možné vyprodukovať celkovo ďalších viac ako 80 absolventov. V odboroch elektrotechnika a strojárstvo je počet absolventov II. stupňa okolo 1 000 ročne. Vzhľadom na fakt, že už v súčasnej situácii sú tieto odbory nedostatkové a dopyt po absolventoch sa zvyšuje, je aj tu potrebná cielená podpora. Primárne je vhodné sa

sústrediť na zvýšenie počtu študentov v existujúcich študijných programoch, najmä na technických vysokých školách, ale cieľ sa môže naplniť aj prostredníctvom vzniku nových študijných programov.

2. Zabezpečenie ďalších zamestnancov

Okrem úzko špecializovaných jadrových expertov a vysokoškolsky-vzdelaných inžinierov potrebuje trh práce veľký počet stredoškolsky-vzdelaných pozícií pre výstavbu NJZ aj prevádzku elektrární a tiež expertov na iné oblasti aplikujúce jadrové technológie. Ide o pozície, kde je relatívne ľahšie získať alebo pripraviť potrebné ľudské zdroje (napr. stavebníctvo) alebo - v prípade iných sektorov využívajúcich jadrové technológie ako farmácia - ide o nižšie počty zamestnancov. Stále je však potrebné venovať im adekvátnu pozornosť a implementovať vybrané opatrenia špecifické pre danú skupinu. Hoci tieto pozície môžu byť vo všeobecnosti považované za bežné na trhu práce, ich prípadná nedostupnosť však môže spôsobiť výrazné narušenie harmonogramov projektov (napríklad počas časovej kolízie iných veľkých regionálnych alebo sektorových projektov, ktoré môžu v kľúčových časových obdobiach spôsobiť hyperkonkurenciu a nedostatok ľudských zdrojov).

3. Posilnenie úlohy stredného odborného školstva

Na trhu práce je viditeľný aj dlhodobý nedostatok technicky vzdelaných a zručných odborníkov so stredoškolským vzdelaním, ktorí by boli pripravení obsadiť odborné pozície v oblasti energetiky, a najmä jadra. V tomto kontexte je nevyhnutné predefinovať a zásadne posilniť rolu stredného odborného školstva. Stredné odborné školy (SOŠ) nesmú byť naďalej vnímané len ako počiatočný, izolovaný stupeň prípravy. Musia sa transformovať na integrované centrá excelentnosti, ktoré aktívne participujú na celoživotnom vzdelávaní a inováciách. Ich úlohou už nie je len „produkovať“ absolventov, ale stať sa flexibilnými partnermi pre priemysel, schopnými reagovať na dynamicky sa meniace potreby celého jadrového ekosystému, od prevádzky až po vyradovanie. Opatrenia sú rozdelené do logických pilierov: počiatočné vzdelávanie, celoživotné vzdelávanie, inovácie, technologická infraštruktúra (simulátory).

4. Vytvorenie podmienok pre úspešnú implementáciu

Implementácia akčného plánu si vyžaduje politickú podporu (vrátane zabezpečenia nevyhnutných finančných zdrojov), koordináciu a spoluprácu zainteresovaných aktérov a personálne kapacity potrebné na realizáciu opatrení. Akýkoľvek úspech si tiež vyžaduje, aby spoločnosť ako celok vnímala jadrové technológie pozitívne a aby STEAM oblasti boli prierezovo podporované a populárne.

OPATRENIA

1.1 Posilnenie výučby STEAM na základných a stredných školách

Zmena koncepcie výučby matematiky, fyziky, chémie a ďalších technických predmetov v rámci kurikulárnej reformy na základných školách a plánovanej kurikulárnej reformy na stredných školách tak, aby lepšie reflektovali komplexný prístup STEAM. Kurikulárna reforma na stredných školách zavedie zmeny v spôsobe výučby týchto predmetov, vrátane posilnenia praktických cvičení, aby boli predmety prístupnejšie a zaujímavejšie pre širšie spektrum žiakov, vrátane

väčšieho zastúpenia dievčat. Cieľom opatrenia je zvýšiť záujem o štúdium technických odborov na stredných a vysokých školách a pripraviť väčší počet žiakov na ich úspešné zvládnutie. Súčasťou je aj posilňovanie prírodovedných predmetov a rozvoj technického vzdelávania vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce na základných školách prostredníctvom poskytovania teoretickej a praktickej výučby žiakov základných škôl v priestoroch dielní, laboratórií a odborných učební stredných škôl. Vzdelávanie a praktické cvičenia budú realizované učiteľmi odborných predmetov stredných škôl a majstrami odbornej výchovy. Vzdelávanie sa bude realizovať v stredných školách - odborných a priemyselných s cieľom zvýšiť záujem žiakov základných škôl o technické predmety ako i o štúdium na stredných odborných školách.

Časový rámec: 2027-2032

Financovanie: zdroje na realizáciu kurikulárnej reformy stredných škôl

1.2 Motivačné štipendiá pre študentov

Pokračovanie v implementácii motivačných štipendií pre študentov nedostatkových študijných odborov a programov, do ktorých spadajú aj študijné programy v oblasti jadra a študijné odbory ako strojárstvo a elektrotechnika. Zároveň je potrebné po roku 2029 pokračovať v implementácii štipendijnej schémy pre talentovaných študentov, ktorej cieľom je udržiavať domácich talentovaných študentov v SR a motivovať ich k štúdiu na slovenských vysokých školách.

Časový rámec: od 2026 každoročne (nedostatkové štipendiá sú prehodnocované podľa aktuálnych potrieb trhu práce; talentové štipendiá pokračujú do roka 2029)

Financovanie: z existujúcich zdrojov na štipendiá

1.3 Komunikačná kampaň na stredoškolákov a študentov I. stupňa štúdia

Kampaň bude realizovaná na národnej úrovni a zameraná na popularizáciu jadrových a technických študijných odborov a programov na VŠ. Môže zahŕňať príbehy úspešných absolventov, virtuálne exkurzie do jadrových zariadení, spoluprácu s influencerami z oblasti vedy, informovanie o možnostiach uplatnenia (napr. na podujatiach ako Alma mater).

Časový rámec: od 2026 (v 2026 príprava kampane pre nábor ročníkov začínajúcich štúdiom v 2027/2028, predpoklad trvania kampane 5 akad. rokov, následne rozhodnutie o pokračovaní)

Financovanie: 1 250 000 EUR (prvotná príprava materiálov 250 000 EUR + priebežná kampaň počas piatich rokov)

1.4 Posilnenie a rozšírenie mimoškolských vzdelávacích a náborových aktivít

Aktivity pre stredoškolákov ako letné školy, tematické workshopy, „early college“ programy, dni otvorených dverí v jadrových zariadeniach a pod. s cieľom predstaviť im na vlastnej koži prácu v jadrovom priemysle. Obdobné (prispôsobené) aktivity by mali byť realizované aj pre študentov študijných programov I. stupňa v študijných odboroch ako fyzika, chémia, elektrotechnika, strojárstvo a iné s cieľom motivovať ich na štúdium na II. stupni pre uplatnenie v jadrovom odvetví. Tieto aktivity je žiaduce realizovať s vysokými školami, SAV, zamestnávateľmi a MH SR.

Časový rámec: od 2026 (v 2026 príprava a spustenie pre nábor ročníkov začínajúcich štúdiom v 2027/2028, predpoklad podpory min. 5 akad. rokov, následne rozhodnutie o pokračovaní)

Financovanie: zo zdrojov zamestnávateľov / MH SR; dodatočná podpora 100 000 EUR ročne (500 000 EUR celkovo)

1.5 Lákanie a udržanie talentov zo zahraničia

Opatrenie sa zameriava na využitie existujúcich schém (talentové štipendiá pre zahraničných študentov) a kanálov (napr. kontakty na ambasádach) pre prilákanie zahraničných študentov (za predpokladu dôslednej kontroly a preverovania uchádzačov z tretích krajín vzhľadom na zvýšené bezpečnostné požiadavky v tomto odvetví) na existujúce alebo nové študijné programy v anglickom jazyku uskutočňované v spolupráci s poprednými vysokými školami (napr. Imperial College London, Texas A&M University, MIT a ďalšími) v cieľových študijných odboroch (viď opatrenie 1.11). Súčasťou je aj podpora vybraných vysokých škôl v oblasti lákania talentov, najmä účasťou na head-huntigových veľtrhoch a podporou propagácie v zahraničí rôznymi kanálmi. Špeciálne je vhodné sa zamerať aj na nábor študentov na študijné programy II. stupňa, vrátane náboru slovenských študentov, ktorí študovali I. stupeň v zahraničí. Pozornosť sa musí zamerať aj na integráciu a udržanie talentovaných zahraničných študentov, ktorí už v súčasnosti študujú relevantné študijné odbory na slovenských vysokých školách.

Časový rámec: od 2026

Financovanie: z existujúcich zdrojov na štipendiá pre talentovaných zahraničných študentov a podporu internacionalizácie + 500 000 EUR ročne na špecifické opatrenia pre nábor zahraničných študentov min. po dobu 5 akad. rokov (2 500 000 EUR celkovo)

1.6 Prípravné a „premostovacie“ programy, nulté ročníky

Vytvorenie programov určených pre študentov, ktorí sa hlásia do vybraných študijných programov bez dostatočnej prípravy (či už stredoškolákov alebo študentov študijných programov I. stupňa rôznych študijných odborov, ktorí majú záujem o špecializáciu pre oblasť jadra). Zavedenie konverzného štvorročného bakalárskeho študijného programu, nultých ročníkov alebo prípravných kurzov, ktorých cieľom bude príprava na prijímacie skúšky a vysokoškolské štúdium.

Časový rámec: od 2026 (v 2026 príprava a spustenie pre záujemcov o štúdium v 2027/2028, predpoklad podpory min. 5 akad. rokov, následne rozhodnutie o pokračovaní)

Financovanie: 200 000 EUR ročne (1 000 000 EUR celkovo)

1.7 Podporné opatrenia na zníženie drop-outu

Zmapovanie dôvodov drop-outu študentov vysokými školami a využívanie dostupných nástrojov podpory; posilnenie doučovania, peer-to-peer podpory či iných nástrojov podľa výsledkov.

Časový rámec: od 2026 (v 2026 prípravná fáza, zmapovanie potrieb a možných riešení, od akad. roka 2027/2028 intenzívnejšie poskytovanie podpory min. 3 akad. roky)

Financovanie: z existujúcich rozpočtov vysokých škôl (výkonnostné zmluvy, rozpočet na nedostatkové štipendiá)

1.8 Podnikové štipendiá so záväzkom zamestnania

Spustenie podnikových štipendií financovaných zamestnávateľmi ako dodatočná finančná motivácia pre štúdium vybraných študijných programov; v rámci poskytovania podnikových štipendií je vhodné využiť aj možnosť zaviazat študenta pre prácu u konkrétneho zamestnávateľa, ktorý financuje štipendium, s cieľom stabilizovať absolventov pre pôsobenie v sektore v SR po skončení štúdia.

Časový rámec: od akad. roka 2026/2027, resp. podľa záujmu zamestnávateľov

Financovanie: zo zdrojov zamestnávateľov

1.9 Kariérne poradenstvo a prepojenie s praxou

Zintenzívnenie prepojenia s praxou a kariérneho poradenstva s cieľom motivovať študentov pre pokračovanie vo vybraných študijných programoch a absolventov pre výber povolania v jadrovom odvetví - sprostredkovanie stáží, pracovných ponúk, organizácia networkingových podujatí, podpora praxí počas štúdia, zapojenie zamestnávateľov do prípravy programov a výučby, využívanie možnosti realizácie záverečných stáží (nový vysokoškolský zákon) alebo spolupráca s priemyslom pri definovaní tém záverečných prác.

Časový rámec: od 2027 min. 5 akad. rokov

Financovanie: 300 000 EUR ročne (1 500 000 EUR celkovo)

1.10 Zvyšovanie internacionalizácie a atraktivity študijných programov

Cieľom je zatraktívniť vybrané študijné programy a zvýšiť ich konkurencieschopnosť oproti obdobným programom v zahraničí, ako aj oproti programom v iných odboroch. Opatrenie bude plnené formou podpory internacionalizácie, akademických mobilit a stáží na prestížnych inštitúciách v zahraničí, možnosti participovať na výskume počas štúdia, lákania hosťujúcich zahraničných lektorov/expertov či podpory profesijného rozvoja slovenských vysokoškolských učiteľov. Súčasťou bude aj nadviazanie spolupráce na národnej úrovni so špičkovými svetovými univerzitami v oblasti jadra ako napr. Imperial College London Texas A&M University, MIT a ďalšie a sprostredkovanie zaujímavých medzinárodných príležitostí pre slovenských študentov, napr. prostredníctvom OECD platformy NEST (Nuclear Education, Skills, Technology). Podporí sa cirkulácia mozgov a know-how.

Časový rámec: od 2026 (v 2026 príprava a nadviazanie spolupráce na národnej úrovni, od 2027 implementácia opatrení na zvýšenie internacionalizácie a atraktivity)

Financovanie: 250 000 EUR v 2026, následne 1 250 000 EUR ročne (na mobility študentov a učiteľov a pod.) (6 500 000 EUR celkovo)

1.11 Tvorba nových študijných programov a podpora ich udržateľnosti

Podpora vzniku nových študijných programov zameraných napr. na vyradovanie jadrových zariadení, likvidáciu a ukladanie rádioaktívneho odpadu, radiačnú ochranu, rádiologickú fyziku a iné. Podľa príkladov dobrej praxe zo zahraničia by bolo vhodné vytvoriť najmä nový študijný program I. stupňa „jadrová energetika“, ktorý by bol nosným vzdelávacím programom pre celý sektor vysokoškolského vzdelávania v oblasti jadra (podobne ako sa pripravuje nosný program v oblasti umelej inteligencie). Pri tvorbe nových programov bude žiadúce vytvárať ich ako spoločné študijné programy. Bude zabezpečené udržateľné financovanie týchto študijných programov v budúcnosti (napr. s využitím fondov EÚ v novom programovom období).

Časový rámec: od 2026

Financovanie: z existujúcich zdrojov – dopytovo orientovaná výzva STEP z fondov EÚ

1.12 Navýšenie dotácie vysokým školám na vybrané študijné programy

Dotácia bude poskytnutá malému počtu špecializovaných študijných programov a bude slúžiť na pokrytie nákladov vybraných pracovísk na vysokých školách pripravujúcich odborníkov pre jadrové odvetvie a na prípadné zvýšenie počtu vysokoškolských učiteľov z dôvodu plánovaného navýšenia počtu študentov. Tiež môže slúžiť na nákup vybavenia, materiálov na praktickú výučbu, softvéru, celkové skvalitnenie výučbovej infraštruktúry a iné potreby.

Časový rámec: od 2027 min. 6 akad. rokov

Financovanie: 1 500 000 EUR ročne (9 000 000 EUR celkovo)

1.13 Podpora výskumnej a tréningovej infraštruktúry

Pre kvalitnú výučbu a prípravu absolventov je dôležité, aby vysoké školy a Slovenská akadémia vied disponovali infraštruktúrou umožňujúcou aplikáciu teoretických poznatkov v praxi. V mnohých krajinách túto úlohu plnia cvičné (výskumné) reaktory – podľa databázy IAEA je v súčasnosti v prevádzke 228 výskumných reaktorov v 54 krajinách, vrátane susedných štátov SR. V Českej republike je prevádzkovaný cvičný reaktor VR-1 na ČVUT, v Maďarsku výskumný reaktor v Budapešti s výkonom 10 MW, v Poľsku reaktor Maria s tepelným výkonom 30 MW a v Rakúsku univerzitný reaktor TRIGA II vo Viedni (250 kW). Po vzore týchto krajín by mala Slovenská republika zvážiť výstavbu vlastného cvičného reaktora s nízkym výkonom ako strategickú investíciu, ktorá by posilnila vzdelávací a výskumný potenciál vysokých škôl a Slovenskej akadémie vied a podporila spoluprácu so zahraničnými inštitúciami a priemyslom. Pri príprave projektu je možné využiť expertízu IAEA, ktorá poskytuje metodickú podporu pri budovaní výskumných reaktorov. Zároveň je vhodné pri výstavbe a neskôr aj prevádzke reaktora zvážiť možnosť spolupráce so zahraničnými partnermi, či už na inštitucionálnej alebo medzištátnej úrovni.

Zároveň je potrebné zohľadniť aj alternatívne a doplnkové technologické riešenia, ktoré v posledných rokoch nadobúdajú na význame, najmä z pohľadu bezpečnosti, nákladov a flexibility výučby. Medzi ne patria najmä:

- malé modulárne reaktory (SMR) s dôrazom na pasívnu bezpečnosť a možnosť využitia vo výskumno-vzdelávacom prostredí,
- digitálne simulácie školských reaktorov, ktoré umožňujú bezpečný tréning prevádzkových a havarijných stavov za zlomok nákladov fyzického reaktora,
- urýchľovačom riadené systémy (ADS), ktoré sú podkritické a po vypnutí urýchľovača sa reakcia okamžite zastaví,
- neutrónové generátory, predstavujúce kompaktný a bezpečný zdroj neutrónov pre výskum, výučbu a aplikácie v medicíne či priemysle.

Tieto technológie môžu v určitých oblastiach cvičný reaktor vhodne dopĺňať alebo čiastočne nahrádzať, čo zdôrazňuje potrebu komplexnej štúdie uskutočniteľnosti, ktorá objektívne posúdi možné technologické varianty, ich kombinácie, náklady a prínosy pre vzdelávanie a výskum.

Okrem samotnej výstavby cvičného reaktora alebo jeho alternatív je nevyhnutné zabezpečiť aj cielené kapitálové investície do modernizácie existujúcich priestorov a prístrojového vybavenia na vybraných vysokých školách a Slovenskej akadémii vied. Dostupná a kvalitná výskumná

infraštruktúra prispeje k prilákaniu talentov a zvýšeniu prestíže pracovísk pôsobiacich v jadrovom odvetví.

Časový rámec: 2026-2027 realizácia štúdie uskutočniteľnosti a poskytnutie dotácií na modernizáciu

Financovanie: Odhadovaný rozpočet 100 mil. EUR na cvičný reaktor s tepelným výkonom do 10 MW a 9 043 000 EUR na ďalšie kapitálové investície. Projekt cvičného reaktora má charakter strategickú investíciu. Financovanie je predpokladané prioritne zo štátneho rozpočtu, pričom v závislosti od zvoleného technického riešenia a jeho rozsahu je možné uvažovať aj s kombináciou zdrojov z fondov Európskej únie, najmä na doplnkové a alternatívne technológie, ako aj s využitím investičných zdrojov súvisiacich s realizáciou projektu NJZ.

2.1 Študijné programy pre ďalšie profesie v oblasti jadra

Vytvorenie nových študijných programov alebo zvýšenie počtu študentov na existujúcich študijných programoch pre podporné profesie alebo iné zamerania v oblasti jadrových technológií, napr. manažment pre jadrový sektor. Z hľadiska ďalších oblastí využívania zdrojov ionizujúceho žiarenia bude potrebné vytvorenie nových študijných programov alebo zvýšenie počtu študentov na existujúcich študijných programoch pre oblasť radiológie, biomedicínskej fyziky, nukleárnej medicíny, rádiofarmácie a pod. Zabezpečiť postupné zvyšovanie počtu zdravotníckych pracovníkov zaradených do akreditovaných študijných programov ďalšieho vzdelávania zameraných na poskytovanie zdravotnej starostlivosti a ochranu a podporu zdravia v oblastiach s využitím jadrovej technológie v súvislosti s pripravenosťou na radiačnú alebo jadrovú hrozbu

Časový rámec: od 2027 min. 5 akad. rokov

Financovanie: 200 000 EUR ročne (1 000 000 EUR celkovo)

2.2 Podpora a rozvoj talentov vo výskume

Aby sa zvýšila atraktivita vzdelávania v oblasti jadrových technológií pre mladých začínajúcich vedcov a seniorných odborníkov a posilnila sa ich príchod/stabilizácia v SR. Je potrebná osobitná podpora prípravy doktorandov a postdoktorandov na vysokých školách a SAV v oblasti jadrových technológií a ich aplikácií (napr. špeciálne granty, mentoring a stáže) ako aj špecializované schémy na ich prilákaniu a vytvorenie atraktívnych pracovných podmienok.

Časový rámec: od 2027-2032

Financovanie: 1 250 000 EUR ročne (7 500 000 EUR celkovo)

2.3 Podpora výskumu a vývoja v oblasti energetiky a jadrových technológií

Aby sa zlepšila konkurencieschopnosť Slovenskej republiky v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a najmä v oblasti využitia jadrových technológií a ich aplikácie v praxi, je potrebné pripraviť špecifickú schému podpory výskumu a vývoja, napr. prostredníctvom Programu APVV zameraného aj na verejno-súkromné partnerstvá. Predpokladom úspechu týchto aktivít je úzka spolupráca medzi vysokými školami, SAV a ďalšími výskumnými inštitúciami (napr. VUJE). Žiaduce je zapojenie súkromného sektoru a financovanie výskumných programov po vzore Francúzska a Veľkej Británie. Bude preskúmaná možnosť zamerania výskumu na konkrétne témy ako napr. vývoj modulárnych reaktorov (SMR).

Časový rámec: od 2027-2032

Financovanie: 5 000 000 EUR ročne (celkovo 30 000 000 EUR) aj s využitím fondov EÚ

2.4 Posilnenie programov vyššieho odborného vzdelávania

Podpora tvorby krátkych študijných programov (1 až 2 ročných) na úrovni 5 kvalifikačného rámca, ktoré môžu byť v nadväznosti na prijatie nového vysokoškolského zákona realizované na vysokých školách. Cieľom týchto programov je ponúknuť absolventom stredných škôl, vrátane odborných škôl, možnosť ako si zvýšiť kvalifikáciu pre uplatnenie na trhu práce bez nutnosti absolvovať celé bakalárske štúdium. Zameranie týchto programov vychádza z potrieb pracovného trhu a dohody so zamestnávateľmi a súčasťou každého krátkeho študijného programu musí byť praktická výučba. Predstavujú teda príležitosť ako flexibilne vyškoliť napr. stredne kvalifikovaných technikov potrebných v jadrovom odvetví, ich tvorba bude podporená z výzvy z fondov EÚ.

Časový rámec: od 2026-2029 tvorba a uskutočňovanie nových programov v rámci (následne možnosť pokračovať z iných zdrojov)

Financovanie: dopytovo orientovaná výzva z fondov EÚ, následne možnosť dodatočného financovania podľa vyhodnotenia pilotných programov z fondov EÚ

2.5 Rekvalifikácia pracovníkov z príbuzných odvetví (upskilling/reskilling)

Podpora tvorby vzdelávacích programov celoživotného vzdelávania (akreditované programy, programy vedúce k získaniu mikroosvedčení), ktorých cieľom bude rýchlo a efektívne preškoliť dostupnú pracovnú silu na konkrétnu pozíciu alebo činnosť. Tieto kurzy musia byť modulárne, flexibilné (napr. v trvaní od niekoľkých dní po niekoľko mesiacov) a zamerané na vysoko špecifické požiadavky, ktoré priemysel reálne potrebuje a ktoré sa nedajú získať v štandardnom školskom systéme. Príkladom takýchto modulov môže byť kurz "Údržba v JE", určený pre už kvalifikovaných elektrotechnikov alebo strojárův, ktorí prechádzajú do sektorův využívajúcich jadrové technológie a potrebujú získať špecifické znalosti o jadrových systémoch a kultúre bezpečnosti. Ďalším príkladom je modul "Aplikovaná radiačná ochrana", čo by bol špecializovaný praktický kurz pre technikův, ktorí vstupujú do kontrolovaného pásma. Kriticky dôležitý bude aj modul "Technik vyradovania", zameraný na špecifické technologické postupy demontáže, dekontaminácie a fragmentácie zariadení keďže analýza súčasnej ponuky vzdelávania odhalila kritickú medzeru najmä v oblasti vyradovania (vzdelávanie tu existuje len na vysokoškolskej akademickej úrovni alebo na expertnej medzinárodnej úrovni, úplne však chýba certifikovaná príprava pre technicko-výkonnostnú úroveň – pre majstrov, technikův a operátorův s úplným stredným odborným vzdelaním)

Časový rámec: od 2026

Financovanie: dopytovo orientovaná výzva z fondov EÚ, individuálne vzdelávacie účty, iné zdroje

3.1 Zavedenie nového vzdelávacieho programu "Technik pre jadrovú energetiku"

Vytvorenie moderného, flexibilného vzdelávacieho programu ako voliteľného špecializovaného zamerania, postaveného na existujúcich silných odboroch (napr. mechanik elektrotechnik). Cieľom je poskytnúť žiakom silný všeobecný technický základ a pripraviť ich na ďalší výcvik ("training-ready"). Program bude štruktúrovaný modulárne:

- Modul A (prevádzka a údržba): Cieleny na potreby NJZ a existujúcich JE, pokrývajúci princípy nových (napr. SMR) aj pôvodných technológií (VVER).
- Modul B (vyraďovanie a záverečná časť): Cieleny na potreby JAVYS, pokrývajúci aplikovanú radiačnú ochranu, technológie dekontaminácie a nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi.

Časový rámec: 2026-2027

Financovanie: 175 000 EUR celkovo (expertné skupiny, tvorba výučbových materiálov...)

3.2 Vytvorenie siete vzdelávacích kampusov pre jadrovú energiu

V rámci prebiehajúcej optimalizácie siete stredných škôl sa navrhuje formálne zriadenie a cieľná investičná podpora dvoch pilierových Centier vzdelávania pre jadrovú energiu. Tieto centrá nebudú konkurovať existujúcim školám, ale budú slúžiť ako nadregionálne inštitúcie excelentnosti, ktoré poskytnú zdieľanú infraštruktúru a know-how (tzv. vzdelávacie kampusy). Ich hlavnou funkciou bude koncentrovať finančne náročnú a vysokošpecializovanú infraštruktúru, ako sú simulátory, laboratória virtuálnej reality a špecializované trenažéry, ktorej budovanie na každej jednotlivkej škole by bolo neefektívne a neudržateľné. Navrhujú sa dve centrá založené na geografickej a priemyselnej logike.

- Kampus Západ (Trnava): Strategické zameranie na výcvik na simulátoroch, prepojenie s VUJE, VŠ
- Kampus Juh (Tlmače/Levice): Zameranie na priame prepojenie s praxou v JE

Tieto centrá nebudú slúžiť len žiakom svojich partnerských škôl. Budú poskytovať špecializovaný blokový výcvik (napr. formou týždenných sústreďení) pre žiakov zo všetkých relevantných odborných škôl na Slovensku. Zároveň budú tvoriť kľúčovú materiálnu a personálnu základňu pre systém celoživotného vzdelávania resp. vzdelávania dospelých. Tým sa zabezpečí maximálne vyťaženie drahej infraštruktúry a prepojenie počiatočného vzdelávania s potrebami praxe dospelých odborníkov.

Časový rámec: 2027-2029 modernizácia kampusov, následne plná prevádzka

Financovanie: 20 800 000 EUR, z toho 20 000 000 EUR kapitálové investície do modernizácie kampusov a vybavenia, 200 000 EUR operačné náklady ročne od 2029-2032

3.3 Rozšírenie a pretransformovanie modelu duálneho vzdelávania pre jadrovú energiu

Podpora a ochrana už existujúceho modelu duálneho vzdelávania medzi Slovenskými elektrárňami a SOŠ Tlmače a iniciovanie nového, modifikovaného a fázovaného modelu duálneho vzdelávania pre potreby JAVYS (zameraného na Modul B - Vyrad'ovanie). Tento program by prebiehal medzi JAVYS a navrhovanými centrami vzdelávania pre jadrovú energiu. Tento nový model rešpektuje legislatívne obmedzenia (vek 18+ pre vstup do kontrolovaného pásma) – prvé ročníky prebehnú v bezpečnom prostredí školy/kampusu (napr. s využitím virtuálnej reality), zatiaľ čo tretí a štvrtý ročník (po dov'šení plnoletosti) prejde na praktický výcvik priamo v reálnych prevádzkach.

Časový rámec: 2028 pilotáž, 2029 nábeh, 2030 plná prevádzka

Financovanie: 632 000 EUR (finančné stimuly pre zamestnávateľov) od 2028-2032

3.4 Ustanovenie SOŠ ako centier vzdelávania dospelých pre jadrové odvetvie

Stredné odborné školy sa musia stať flexibilnými partnermi pre priemysel v oblasti celoživotného vzdelávania dospelých. Navrhované Centrá vzdelávania pre jadrovú energiu v opatrení 3.2 preto musia získať certifikáciu na poskytovanie programov pre dospelých. Týmto krokom sa formalizuje ich nová, kľúčová úloha vzdelávacieho partnera pre celý priemyselný ekosystém. Týmto sa umožní maximálne vyťaženie a finančná udržateľnosť drahej infraštruktúry (napr. simulátorov) cez komerčné kurzy pre firmy (SEAS, JAVYS, dodávatelia) a ÚPSVaR. Lektori z praxe, ktorí budú učiť dospelých, môžu zároveň hosťovať na hodinách pre žiakov, čím sa zabezpečí neoceniteľný prenos aktuálneho know-how do počiatočného vzdelávania.

Časový rámec: 2026-2027

Financovanie: z existujúcich zdrojov

3.5 Implementácia trojstupňového simulačného ekosystému

Cieľom tohto opatrenia je investícia do diferencovaného, trojstupňového ekosystému simulátorov, ktorý efektívne využije zdroje:

- **Stupeň 1 (Základný):** PC-based simulátory základných princípov (BPS), často dostupné od IAEA. Budú inštalované v sieti relevantných SOŠ na výučbu základov reaktorovej fyziky a termohydrauliky.
- **Stupeň 2 (Pokročilý):** Laboratóriá pre imerzívny tréning (virtuálna a rozšírená realita - VR/AR). Zriadené v pilierových Vzdelávacích kampusoch na nácvik praktických zručností (radiačná ochrana, údržba, demontáž). Kľúčové pre duálne vzdelávanie JAVYS.
- **Stupeň 3 (Expertný):** Plno-rozsahové ("Full-Scope") hardvérové repliky blokových dozorní. Stratégia stavia na osvedčenom modeli "SOŠ ako hostiteľ" (ako v SOŠE Trnava) – modernizácia existujúceho simulátora v Kampuse Západ a obstaranie nového (ideálne VVER/SMR) pre Kampus Juh.

Časový rámec: 2027 obstarávanie, 2028 inštalácia stupňa 1 a 2, 2029 inštalácia stupňa 3

Financovanie: 4 250 000 EUR

4.1 Zriadenie funkcie splnomocnenca vlády pre rozvoj ľudských zdrojov v jadrovom odvetví

Pre činnosť splnomocnenca a implementáciu tohto akčného plánu budú potrebné personálne kapacity, keďže bude pôsobiť ako zodpovedný subjekt za oblasti ako

- vyhodnocovanie stavu existujúcich a potrebných ľudských zdrojov pre odvetvie jadra,
- implementácia akčného plánu a jeho jednotlivých opatrení,
- koordinácia vysokých škôl, stredných škôl a ďalších aktérov vo vzdelávaní pri príprave ľudských zdrojov navzájom a so zamestnávateľmi; organizácia okruhu stolov,
- zber a analýza dát relevantných pre plnenie opatrení
- správa registra jadrových expertov,
- usmerňovanie vysokých škôl pri tvorbe a modifikácii študijných programov,
- prepojenie s európskymi a medzinárodnými inštitúciami (napr. IAEA, ENEN, OECD–NEA, Euratom).

Požadované pracovné pozície:
- analytik
- administratívny pracovník / projektový manažér
- referenti pre oblasť: 1) regionálneho školstva (s dôrazom na duálne vzdelávanie), 2) vysokého školstva (vrátane internacionalizácie), 3) vedeckých grantov a administráciu podpory vedcov, 4) PR aktivity (propagácia a popularizácia, administrácia webstránky)
Časový rámec: od polovice roka 2026 min. do 2032
Financovanie: 10 FTE po dobu min. 7 rokov – 3 250 000 EUR celkovo

4.2 Pokračovanie činnosti okrúhlych stolov a zriadenie pracovných skupín
Okrúhle stoly na tému vzdelávania v oblasti jadra budú slúžiť na vymieňanie know-how a koordináciu implementácie akčného plánu. Členmi budú aj naďalej zástupcovia rôznych zainteresovaných strán, koordináciu bude následne zastrešovať splnomocnenec vlády. Zároveň pre plnení jednotlivých úloh budú zriadené menšie pracovné skupiny, ktoré budú mať zastúpenie podľa ich zamerania: 1) popularizácia a propagácia, 2) veda a výskum, 3) regionálne školstvo a CŽV, 4) vysoké školstvo
Časový rámec: priebežne
Financovanie: bez rozpočtu (resp. organizácia z rozpočtu na chod splnomocnenca

4.3 Vytvorenie webovej platformy
Platforma bude jednotným informačným a kontaktným bodom pre uplatnenie v jadrovom odvetví a ďalšie informácie. Bude obsahovať „user-friendly“ sekciu pre študentov, prehľad pracovných ponúk a ďalšie informácie slúžiace na motiváciu pre prácu v odvetví. Správcom webstránky bude splnomocnenec vlády pre jadro.
Časový rámec: 2026/2027 tvorba, následne priebežné aktualizovanie
Financovanie: 100 000 EUR

4.4 Zvyšovanie povedomia o jadrovom odvetví
Mediálne kampane, workshopy a ďalšie komunikačné aktivity s cieľom zlepšiť vnímanie jadrovej energetiky ako moderného, bezpečného a zeleného odvetvia a šíriť povedomie o správnom narábaní s jadrovými technológiami a o ich využití v spoločnosti (priemysle, zdravotníctve a pod.). Pri realizácii kampane je žiaduca spolupráca s aktérmi ako SNUS. Potrebná je aj propagácia jadrovej energetiky prostredníctvom existujúcich celoštátnych popularizačných podujatí, na ktorých participuje aj MŠVVaM SR a nevyžadujú dodatočné finančné prostriedky (napr. Noc výskumníkov, Týždeň vedy a techniky a iné).
Časový rámec: od 2026
Financovanie: 1 000 000 EUR

4.5 Posilnenie STEAM vzdelávania na všetkých úrovniach vzdelávania
Implementácia prierezovej STEAM stratégie MŠVVaM, ktorej cieľom je zlepšiť vnímanie STEAM odborov ako atraktívnych kariér, vrátane u tradične pod-reprezentovaných skupín ako sú ženy a celkovo posilniť výučbu STEAM predmetov. Dôležitou súčasťou opatrení je podpora a profesijný

rozvoj učiteľov STEAM predmetov. Zároveň je kľúčová spolupráca s učiteľmi pri propagácii STEAM predmetov a zvyšovaní záujmu medzi žiakmi už na úrovni základných škôl.
<u>Časový rámec</u> : podľa stratégie pre STEAM
<u>Financovanie</u> : rozpočet stratégie

ZHRNUTIE ČASOVÉHO A FINANČNÉHO RÁMCA OPATRENÍ

OBLASŤ	NÁZOV ÚLOHY	ROK							
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032*	
Zvýšenie počtu absolventov kritických odborov na VŠ	1.1 Posilnenie výučby STEM na základných a stredných školách	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	1.2 Motivačné štipendiá pre študentov	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	1.3 Komunikačná kampaň na stredoškôľakov a študentov I. stupňa štúdia	250 000	400 000	400 000	100 000	50 000	50 000	-	1 250 000 €
	1.4 Posilnenie a rozšírenie mimoškolských vzdelávacích a náborových aktivít	-	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	-	500 000 €
	1.5 Lákanie a udržanie talentov zo zahraničia	-	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	-	2 500 000 €
	1.6 Prípravné a „premostovacie“ programy, nulté ročníky	-	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	-	1 000 000 €
	1.7 Podporné opatrenia na zníženie drop-outu	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	1.8 Podnikové štipendiá so záväzkom zamestnania	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	1.9 Kariérne poradenstvo a prepojenie s praxou	-	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	-	1 500 000 €
	1.10 Zvyšovanie internacionalizácie a atraktivity študijných programov	250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	-	6 500 000 €
	1.11 Tvorba nových študijných programov a podpora ich udržateľnosti	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	1.12 Navýšenie dotácie vysokým školám na vybrané programy	-	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	9 000 000 €
	1.13d Podpora výskumnej a tréningovej infraštruktúry - investície na vybavenie a rekonštrukcie pre VŠ	2 043 000	7 000 000	-	-	-	-	-	9 043 000 €
Zabezpečenie ďalších typov zamestnancov	2.1 Študijné programy pre ďalšie profesie v oblasti jadra	-	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	-	1 000 000 €
	2.2 Podpora a rozvoj talentov vo výskume	-	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	7 500 000 €
	2.3 Podpora výskumu a vývoja v oblasti energetiky a jadrových technológií	-	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	30 000 000 €
	2.4 Posilnenie programov vyššieho odborného vzdelávania	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	2.5 Rekvalifikácia pracovníkov z príbuzných odvetví (upskilling/reskilling)	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
Posilnenie úlohy stredného odborného školstva	3.1 Zavedenie nového vzdelávacieho programu "Technik pre jadrovú energetiku"	100 000	75 000	-	-	-	-	-	175 000 €
	3.2 Vytvorenie siete vzdelávacích kampusov pre jadrovú energiu	-	5 000 000	10 000 000	5 200 000	200 000	200 000	200 000	20 800 000 €
	3.3 Rozšírenie a pretransformovanie modelu duálneho vzdelávania pre jadrovú energiu	-	-	53 000	105 000	158 000	158 000	158 000	632 000 €
	3.4 Ustanovenie SOŠ ako centier vzdelávania dospelých pre jadrové odvetvie	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	3.5 Implementácia trojstupňového simulačného ekosystému	-	1 100 000	1 150 000	2 000 000	-	-	-	4 250 000 €
Vytvorenie podmienok pre úspešnú implementáciu	4.1 Zriadenie a činnosť funkcie splnomocnenca vlády pre rozvoj ľudských zdrojov v jadrovom odvetví	250 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	3 250 000 €
	4.2 Pokračovanie činnosti okrúhlych stolov a zriadenie pracovných skupín	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
	4.3 Vytvorenie webovej platformy	50 000	50 000	-	-	-	-	-	100 000 €
	4.4 Zvyšovanie povedomia o jadrovom odvetví	150 000	400 000	400 000	50 000	-	-	-	1 000 000 €
	4.5 Posilnenie STEAM vzdelávania na všetkých úrovniach vzdelávania	-	-	-	-	-	-	-	z iných zdrojov
SPOLU		3 093 000	24 825 000	22 803 000	18 255 000	11 208 000	11 208 000	8 608 000	100 000 000 €
Podpora výskumnej a tréningovej infraštruktúry - cvičný a výskumný reaktor									
1.13a Štúdia uskutočniteľnosti		100 000	-	-	-	-	-	-	100 000 €
1.13b Projektová dokumentácia		-	250 000	250 000	-	-	-	-	500 000 €
1.13c Výstavba cvičného reaktora		-	-	-	99 400 000				99 400 000 €
									100 000 000 €

Pozn.: * začiatok výstavby NJZ