

Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050

Sektorová rada pre energetiku, plyn
a elektrinu
2026



NÁRODNÝ PROJEKT

Aliancia sektorových rád – predvídanie trendov a potrieb trhu práce

Typ projektu: Neinvestičný

Termín realizácie projektu: 10/2023 – 10/2028

ITMS projektu: 401401DVY1

Tento projekt je spolufinancovaný Európskou úniou v rámci Programu Slovensko



**Spolufinancovaný
Európskou úniou**



**PROGRAM
SLOVENSKO**

Obsah:

1. Úvod	4
1.1 Základné informácie o stratégii	4
1.2 Kontext vzniku a existencie stratégie	6
1.3 Účel stratégie	6
1.4 Užívatelia stratégie	7
2. Definícia a analýza riešeného problému, ciele stratégie	8
2.1 Základná charakteristika sektora a poslanie sektora v horizonte 2026 až 2050	9
2.2 Strategické ciele sektora v oblasti ľudských zdrojov	10
3. Strategická analýza sektora s väzbou na strategické ciele rozvoja ľudských zdrojov	15
3.1 Zamestnanosť v sektore podľa pohlavia	15
3.2 Mzdové podmienky v kontexte ľudských zdrojov v Slovenskej republike	16
3.3 Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia	18
3.4 Mzdová diferenciácia v sektore podľa vzdelania	20
3.5 Mzdová diferenciácia v sektore podľa veku	21
3.6 Hrubá pridaná hodnota v sektore	23
3.7 Výdavky na inovácie v sektore	24
3.8 Produktivita práce v sektore	26
4. Aktuálne trendy, predpokladané vývojové tendencie v sektore a výzvy s dopadom na ľudské zdroje do roku 2050	27
4.1 Predikcia vývoja ľudských zdrojov s ohľadom na kľúčové trendy	28
4.2 Umelá inteligencia, automatizácia a robotizácia a ich vplyv na štruktúru práce (horizont 2050)	30
4.3 Digitálna, zelená a sociálna transformácia (horizont 2050)	32
4.4 Iné trendy (horizont 2050)	34
4.5 Kľúčové dôsledky pre ľudské zdroje	36
4.5.1 Rozvíjanie zručností potencionálnych zamestnancov	38
4.5.2 Kariérové poradenstvo	39
4.5.3 Zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín	42
5. Opatrenia na dosiahnutie stanovených cieľov sektorovej stratégie	44
5.1 Opatrenie rezortu vnútra SR	44
5.1.1 Vytvorenie sektorového programu pre riadenú a bezpečnú pracovnú migráciu kvalifikovaných odborníkov z tretích krajín pre potreby sektora energetiky, plynu a elektriny	44

5.2 Opatrenie rezortu školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR	45
5.2.1 Príprava energetického priemyslu na zmeny v systéme vzdelávania (od 1. 9. 2026)	45
5.2.2 Opatrenie k Akčnému plánu podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví.....	46
5.2.3 Program systematickej podpory kľúčových kompetencií v sektore energetiky, plynu a elektriny.....	48

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050

1. Úvod

Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore energetiky, plynu a elektriny v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050 je strategickým dokumentom Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu, zameraným na dlhodobý rozvoj pracovnej sily v sektore. Sektorovú stratégiu možno vnímať v dvoch časových horizontoch. Do roku 2035 sa zameriava najmä na aktuálne potreby trhu práce, kapacitné nastavenie vzdelávacieho systému a riadenie generačnej obmeny. V horizonte do roku 2050 sa sústreďuje na dlhodobé trendy a scenáre vývoja sektora, ktoré budú formovať dopyt po povolaniach, zručnostiach a kvalifikáciách. Reaguje na zásadné zmeny, ktoré budú v horizonte do roku 2050 ovplyvňovať fungovanie sektora, dostupnosť pracovnej sily a požiadavky na zručnosti, vrátane prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo, tlaku na energetickú bezpečnosť, digitalizácie, automatizácie a využívania umelej inteligencie.

Jej cieľom je nastaviť rámec opatrení, ktoré zvýšia adaptabilitu pracovnej sily, podporia inovácie a zabezpečia konkurencieschopnosť Slovenska do roku 2035.

Stratégia je nástrojom, prostredníctvom ktorého Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu systematicky vyhodnocuje zmeny na trhu práce v sektore, identifikuje riziká a príležitosti v oblasti ľudských zdrojov, formuluje odporúčania pre rezortné politiky, zamestnávateľov a vzdelávacie inštitúcie a navrhuje opatrenia na zosúladenie vzdelávacieho systému a ďalšieho vzdelávania s potrebami sektora. Stratégia nezasahuje do technickej ani regulačnej energetickej politiky štátu, ale dopĺňa ju o pohľad na ľudský kapitál ako kľúčovú podmienku energetickej bezpečnosti, modernizácie infraštruktúry a konkurencieschopnosti Slovenska.

1.1 Základné informácie o stratégii

ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O STRATÉGIÍ	
Názov stratégie	Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore energetiky, plynu a elektriny v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050
Kategória stratégie	Koncepčný/strategický dokument, nadrezortný
Gestor tvorby stratégie	Asociácia zamestnávateľských zväzov a združení Slovenskej republiky

Autor stratégie	Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu
Koordinátor tvorby stratégie	Aliancia sektorových rád (ASR)
Rok spracovania stratégie	2026
Schvaľovateľ stratégie	Správna rada Aliancie sektorových rád
Dátum schválenia	
Forma schválenia	Uznesenie správnej rady
Doba realizácie stratégie	2026- 2050
Zodpovednosť za implementáciu	Príslušné rezorty (najmä Ministerstvo hospodárstva SR, Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR, Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR), Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu, zamestnávateľia a vzdelávacie inštitúcie v sektore.
Rozpočet implementácie - indikatívny finančný rámec	Dokument uvádza indikatívny finančný rámec pre navrhované opatrenia, ktorý môže byť v priebehu implementácie aktualizovaný. V prípade identifikácie nových zásahov vyššej priority je možné nahradiť pôvodne plánované opatrenia tak, aby zostali zachované strategické ciele a logika intervencie. Medzisúčty podľa gestorov: Celkové rozpätie (všetky rezorty spolu) • Minimum: € • Maximum: €
Stručný opis riešeného problému a obsahu stratégie	Stratégia rieši rastúci nesúlad medzi dynamicky sa meniacimi potrebami sektora energetiky, plynu a elektriny a reálnou dostupnosťou kvalifikovanej pracovnej sily. Problém je podmienený kombináciou demografického zlomu, technologickej transformácie (smart grids, obnoviteľné zdroje energie, jadrová energetika, vodík, automatizácia, umelá inteligencia) a limitov súčasného vzdelávacieho systému pri príprave odborníkov. Dokument obsahuje analýzu východiskového stavu, predpokladané vývojové tendencie a scenáre do roku 2050, strategické ciele v oblasti ľudských zdrojov, súbor opatrení a návrh implementačného rámca.

1.2 Kontext vzniku a existencie stratégie

Stratégia sa vypracúva v rámci národného projektu „Aliancia sektorových rád – predvídanie trendov a potrieb trhu práce“, ktorý je zameraný na systematické sledovanie zmien na trhu práce a ich premietnutie do strategického plánovania rozvoja ľudských zdrojov na sektorovej úrovni. Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu je jednou z odborných platforiem tejto aliancie.

Zameriava sa na reakciu na zásadné zmeny, ktoré prinášajú demografické trendy, technologický pokrok, digitalizácia, automatizácia, rozvoj obnoviteľných zdrojov energie, vodíka a jadrovej energetiky, ako aj environmentálne a bezpečnostné výzvy, pričom reflektuje energetickú politiku SR, legislatívne usmernenia v smernici Európskej únie o *energetickej efektívnosti* a geopolitické smerovanie v oblasti energetiky.

Stratégia nadväzuje najmä na Integrovaný národný energetický a klimatický plán (NEKP), Nízkouhlíkovú stratégiu rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, Akčný plán podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví (JADRO) a na príslušné programové dokumenty EÚ a SR v oblasti trhu práce, vzdelávania, digitalizácie a zelenej transformácie. Existencia stratégie vytvára pre sektor jednotný referenčný rámec, na ktorý sa môžu odvolávať rezorty, zamestnávateľia, vzdelávacie inštitúcie aj sociálni partneri pri príprave politík, programov a projektov v oblasti ľudských zdrojov.

1.3 Účel stratégie

Účelom stratégie je vytvoriť stabilný, dlhodobo udržateľný rámec pre riadenie rozvoja ľudských zdrojov v sektore energetiky, plynu a elektriny. Stratégia má identifikovať hlavné výzvy a riziká v oblasti ľudských zdrojov, stanoviť strategické ciele a priority rozvoja zručností a kvalifikácií, určiť smerovanie sektora v oblasti prípravy, ďalšieho vzdelávania a migrácie pracovnej sily a poskytnúť východisko pre konkrétne programy a projekty v oblasti vzdelávania a trhu práce.

Z pohľadu Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu slúži stratégia ako základný odborný dokument, o ktorý sa rada opiera pri formulovaní svojich stanovísk a odporúčaní, ako rámec pre sektorové analýzy, predikcie a scenáre vývoja trhu práce a ako nástroj na koordináciu požiadaviek sektora smerom k rezortom a vzdelávacím inštitúciám. Realizáciou stratégie sa má dosiahnuť vyššia adaptabilita pracovnej sily na technologické a organizačné zmeny, zosúladenie profilov absolventov a kvalifikačných štandardov s potrebami praxe, stabilizácia kľúčových profesií a generačného transferu know-how a posilnenie dlhodobej udržateľnosti a konkurencieschopnosti sektora v horizonte do roku 2050.

1.4 Užívatelia stratégie

Skupina používateľov	Úloha v kontexte stratégie	Prínos stratégie pre skupinu
Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu	Odborné riadenie a koordinácia rozvoja ľudských zdrojov v sektore; schvaľovanie a aktualizácia stratégie; identifikácia potrieb trhu práce; formulovanie návrhov opatrení a odporúčaní pre rezorty, zamestnávateľov a vzdelávacie inštitúcie.	Jednotný strategický rámec pre rozhodovanie, posilnenie expertného postavenia rady a lepšia argumentačná báza pri komunikácii s verejnou správou a sociálnymi partnermi.
Zamestnávatelia v sektore	Identifikácia požiadaviek na kvalifikácie a zručnosti; spolupráca pri tvorbe opatrení; zapájanie sa do vzdelávania a praxe	Lepšia dostupnosť kvalifikovanej pracovnej sily, rýchlejšia adaptácia na zmeny, zníženie personálnych rizík
Vzdelávacie inštitúcie a poskytovatelia vzdelávania	Úprava obsahu a foriem vzdelávania; realizácia odborného, duálneho a ďalšieho vzdelávania	Zosúladenie vzdelávacej ponuky s potrebami sektora, vyššia uplatniteľnosť absolventov
Orgány verejnej správy a samosprávy	Implementácia požiadaviek EÚ legislatívy v oblasti potrieb zabezpečenia kvalifikovanej pracovnej sily v sektore. Tvorba a implementácia politík v oblasti trhu práce, vzdelávania a rozvoja zručností; podpora a financovanie opatrení	Oboznamovanie aktérov o požiadavkách vyplývajúcich z EÚ legislatívy. Kvalitnejšie podklady pre rozhodovanie, cielenejšie opatrenia, efektívnejšie využívanie verejných zdrojov
Inštitúcie trhu práce a kariérové služby	Sprostredkovanie zamestnania, kariérové poradenstvo, podpora aktívnych opatrení trhu práce	Lepšie zacielenie služieb, rýchlejšia integrácia uchádzačov na trh práce
Výskumné a analytické organizácie	Monitoring trendov, prognózovanie vývoja sektora, hodnotenie účinkov opatrení	Relevantné dátové vstupy, možnosť overovania dopadov stratégie a jej priebežnej optimalizácie
Zamestnanci, študenti a uchádzači o zamestnanie	Vzdelávanie, rozvoj zručností, kariérové rozhodovanie, adaptácia na zmeny v sektore	Vyššia zamestnateľnosť, lepšia orientácia v perspektívach sektora, posilnenie kariérnej stability

2. Definícia a analýza riešeného problému, ciele stratégie

Sektor energetiky, plynu a elektriny sa nachádza v období hlbkej štrukturálnej transformácie, ktorá je podmienená prechodom na nízkouhlíkové hospodárstvo a potrebou posilnenia energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky. Tento proces nie je len technologickou zmenou, ale komplexnou adaptáciou na nové geopolitické reálie, ktoré si vyžadujú znižovanie strategickú závislosti od nestabilných dodávateľských reťazcov a urýchlenú diverzifikáciu energetických zdrojov. Kľúčovým problémom, na ktorý táto stratégia reaguje, je prehlbujúca sa nerovnováha medzi dynamicky sa meniacimi potrebami sektora a reálnou dostupnosťou kvalifikovanej pracovnej sily. Tento nesúlad už dnes nepredstavuje len prevádzkovú komplikáciu, ale stáva sa strategickou výzvou pre zabezpečenie bezpečnosti, údržby a rozvoja kritickej infraštruktúry štátu.

Súčasnú prostredie je determinované kritickým demografickým trendom, kedy sa značná časť odborných kapacít nachádza v preddôchodkovom veku (tzv. demografický zlom). V časovom horizonte do roku 2035 predstavuje tento prirodzený odchod odborníkov riziko straty kontinuity expertného know-how, ktoré nie je dostatočne kompenzované prísunom novej generácie. Špecifikom energetiky je extrémne dlhá doba prípravy špecialistov na samostatný výkon práce, ktorá v prípade jadrovej energetiky či dispečingu prenosových sústav trvá roky.

Paralelne s týmto výpadkom dochádza k masívnej modernizácii prenosových a distribučných sústav (Smart Grids), príprave výstavby nových jadrových zdrojov a rozvoju kapacít pre akumuláciu a obnoviteľné zdroje. Tieto procesy, akcelerované potrebou energetickej sebestačnosti, si vyžadujú úplne novú sadu kompetencií – od dátovej analytiky a kybernetickej bezpečnosti (ochrana sústav pred hybridnými hrozbami) až po špecializované činnosti vo vodíkovom hospodárstve. Súčasný vzdelávací systém tieto kompetencie generuje len v obmedzenej miere a často nereflektuje rýchlosť technologického progresu.

V nadväznosti na technologický progres analýzy sektora potvrdzujú, že deficit pracovnej sily nebude limitovaný len na vybrané úzke špecializácie, ale nadobudne plošný charakter naprieč celým hodnotovým reťazcom. Do roku 2050 sa predpokladá najkritickejší nedostatok v technických profesiách zameraných na prevádzku a údržbu energetických zariadení, riadenie inteligentných sietí, elektrotechniku, automatizáciu profesie v jadrovom sektore. Tento stav je umocnený klesajúcim záujmom o štúdium technických smerov, ktoré sú vnímané ako náročné z hľadiska matematicko-fyzikálneho základu. V prostredí narastajúcej konkurencie zo strany služieb a administratívy tak energetika čelí systémovej bariére pri získavaní talentov, čo si vyžaduje zásadnú zmenu v spoločenskom vnímaní energetiky nie ako „tradičného priemyslu“, ale ako high-tech odvetvia budúcnosti.

Logika intervencie stratégie preto vychádza z potreby zosúladiť vzdelávací systém, vzdelávanie dospelých a riadenú pracovnú migráciu s reálnymi potrebami sektora. Intervencia sa v dlhodobom horizonte sústreďí nielen na technickú prípravu, ale aj na strategickú komunikáciu o význame a atraktivite energetiky, plynu a elektriny ako high-tech odvetvia, ktoré je pilierom stability štátu a odolnosti štátu.

Cieľom je vytvoriť v Slovenskej republike do roku 2050 prostredie, ktoré dokáže prekonať bariéru vnímanej náročnosti štúdia a práce v technických odboroch a zabezpečiť stabilný prísun kvalifikovaných ľudských zdrojov pre potreby modernizovaného sektora energetiky, plynu a elektriny. Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu v tomto procese zohráva veľmi dôležitú úlohu – spája zamestnávateľov, rezorty a vzdelávacie inštitúcie a premieňa ich požiadavky do konkrétnych odporúčaní, cieľov a opatrení v oblasti ľudských zdrojov.

2.1 Základná charakteristika sektora a poslanie sektora v horizonte 2026 až 2050

Sektor energetiky, plynu a elektriny je v podmienkach Slovenskej republiky definovaný podľa Štatistickej klasifikácie ekonomických činností SK NACE Rev. 2 ako divízia 35 – Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu. Táto divízia v sebe integruje kľúčové ekonomické činnosti zamerané na výrobu, prenos, distribúciu a dodávku elektrickej energie, priemyselného plynu a plyných palív potrubím, ako aj zabezpečenie dodávok pary a studeného vzduchu.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu svojou pôsobnosťou pokrýva celý sektor definovaný ako divízia 35 SK NACE Rev. 2, so zvláštnym dôrazom na časti sektora tvoriace kritickú energetickú infraštruktúru Slovenskej republiky.

Charakteristickým rysom sektora je jeho mimoriadna technologická náročnosť, dlhodobé investičné cykly (často presahujúce 40 rokov) a prísne bezpečnostné a regulačné požiadavky, ktoré determinujú plánovanie, prevádzku aj samotný rozvoj kritickej infraštruktúry štátu. Prevádzka energetických sústav je postavená na úzkej súčinnosti viacerých podsektorov, od primárnej výroby (jadrovej, tepelnej, vodnej a obnoviteľnej) cez prenosové a distribučné siete až po trh s energiami a poskytovanie podporných služieb, ktoré garantujú stabilitu sústavy v každom okamihu.

Predpokladané strategické poslanie sektora v horizonte rokov 2026 až 2050 bude definované snahou o dosiahnutie energetickej suverenity pri súčasnom plnení ambiciózných cieľov dekarbonizácie. Sektor sa pripravuje na scenáre, ktoré počítajú s dominantným postavením bezemisných zdrojov, najmä jadrovej energetiky, ktorá tvorí stabilný základ slovenského energetického mixu. Do roku 2050 sa očakáva, že poslanie sektora sa rozšíri z tradičnej úlohy „dodávateľa komodity“ na „poskytovateľa systémovej flexibility“. To zahŕňa integráciu masívnych

kapacít obnoviteľných zdrojov, rozvoj veľkokapacitných batériových úložísk a hĺbkovú modernizáciu plynárenskej infraštruktúry na prepravu a distribúciu nízkoemisných plynov a vodíka.

V oblasti ľudských zdrojov sa poslanie sektora do roku 2050 koncentruje na zásadnú transformáciu kvalifikačného profilu zamestnancov. Prechod od tradične orientovaných technických profesií k multidisciplinárnym odborníkom, schopným riadiť komplexné digitálne systémy, predstavuje nevyhnutný predpoklad pre stabilitu sústavy. Sektor bude v tomto období čeliť kritickej potrebe riadenej generačnej obmeny. Zachovanie prevádzkovej bezpečnosti bude priamo závislé od systematického prenosu expertného know-how, najmä v segmente jadrovej energetiky a riadenia prenosovej sústavy, kde sa skúsenosti budujú desaťročia.

Poslaním sektora v horizonte 2050 je kontinuálne udržiavať a rozvíjať stabilný, vysoko odborný systém prípravy a rozvoja ľudského kapitálu, ktorý dokáže saturovať potreby tradičných segmentov výroby a sietí a zároveň flexibilne reagovať na vznikajúce oblasti, ako sú riadenie energetickej flexibility, správa decentralizovaných komunít, vodíkové technológie, biometán a pokročilé systémy riadenia sietí. Cieľom je vybudovať moderný, atraktívny a bezpečný sektor, ktorý vďaka pripraveným odborníkom dokáže odolať externým rizikám a zabezpečiť energetickú odolnosť štátu v meniacich sa globálnych podmienkach. Táto stratégia a činnosť Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu sú nástrojmi, prostredníctvom ktorých sa toto poslanie premieta do konkrétnych cieľov, priorít a opatrení v oblasti ľudských zdrojov.

2.2 Strategické ciele sektora v oblasti ľudských zdrojov

Cieľom tejto sektorovej stratégie je zabezpečiť stabilný, vysoko kvalifikovaný a technologicky adaptabilný bezpečnostne spoľahlivý a priebežne obnovovaný ľudský kapitál, ktorý je nevyhnutný pre dlhodobé zabezpečenie energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky, jej odolnosti voči prevádzkovým, klimatickým a hybridným rizikám a pre udržanie konkurencieschopnosti sektora do roku 2050.

Stratégia reaguje na špecifické výzvy sektora energetiky, plynu a elektriny, akými sú extrémna zodpovednosť za kritickú infraštruktúru, nevyhnutná generačná obmena a prechod na nízkouhlíkovú ekonomiku, pričom zohľadňuje aj rastúcu elektrifikáciu, decentralizáciu zdrojov, potrebu flexibility sústav, kybernetickú bezpečnosť a meniacu sa geopolitiku dodávok energie.

Zameriava sa na vytvorenie synergií medzi vzdelávacím systémom a reálnou prevádzkou, aby sektor dokázal efektívne integrovať inovácie (jadrová energetika, energetická efektívnosť, inteligentné siete, batériové úložiská, agregácia flexibility, digitalizácia prevádzky, biometán,

tepelné čerpadlá a perspektívne aj vodík) pri zachovaní najvyšších štandardov bezpečnosti a spoľahlivosti.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu je hlavným odborným garantom tejto stratégie. Jej úlohou je zabezpečiť, aby sa strategické ciele premietali do konkrétnych opatrení v oblasti vzdelávacej politiky, trhu práce a podnikovej praxe, a aby sa stratégia pravidelne aktualizovala v súlade s vývojom technológií, legislatívy a potrieb sektora. Rada preto systematicky analyzuje trh práce v sektore, pripravuje prognózy a scenáre, formuluje odporúčania pre rezorty a vzdelávacie inštitúcie a koordinuje zapojenie zamestnávateľov do rozvoja ľudských zdrojov.

Cieľ 1: Priebežné sledovanie trendov, scenárov a personálnych rizík

Pre úspešné plánovanie kapacít je nevyhnutné priebežne identifikovať, vyhodnocovať a aktualizovať faktory ovplyvňujúce energetický trh práce v SR aj v jednotlivých regiónoch:

- **Demografická a kvalifikačná mapa sektora:** Analýza vekovej štruktúry, náhradovej potreby a rizika odchodu expertov z kľúčových profesií vrátane učiteľov odborných predmetov, inštruktorov a dodávateľských kapacít.
- **Technologická transformácia:** Vplyv digitalizácie sústav (Smart Grids), decentralizácie a integrácie OZE na potrebu nových typov zručností, najmä v oblastiach agregácie flexibility, riadenia odberu, práce s dátami, diagnostiky zariadení, batériových systémov a prevádzky inteligentných meracích a dátových platforiem.
- **Bezpečnostné aspekty:** Vplyv kybernetických hrozieb a legislatívnych nárokov (NIS 2) na charakter technických profesií, rozšírený aj o fyzickú odolnosť kritickej infraštruktúry, klimatické extrémny, a havarijnú pripravenosť.
- **Budúcnosť profesií:** Identifikácia profesií určených na transformáciu (napr. plynárstvo smerom k vodíku, biometánu a nízkouhlíkovým plynom), profesií s vysokou náhradovou potrebou (dispečeri, revízni technici, operátori prevádzok, ochrany a automatizácie, jadrové profesie) a nových profesií (napr. špecialista na malé modulárne reaktory – SMR). Zabezpečiť sieť profesií súvisiacich s energetickou efektívnosťou (napr. energetický manažér vo verejnej správe, atď.)

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu zabezpečuje pravidelnú aktualizáciu demografickej a kvalifikačnej mapy sektora, pripravuje scenáre vývoja dopytu po profesiách a zručnostiach a poskytuje tieto analýzy ako východisko pre plánovanie kapacít vzdelávacieho systému, národných projektov a podnikových stratégií v oblasti ľudských zdrojov.

Cieľ 2: Zabezpečenie odbornosti a stability kľúčových profesií, generačnej výmene a vstupu a rozvoju talentov

Splnenie cieľa si vyžaduje systémovú prípravu personálu v súlade s technickými normami a bezpečnostnými predpismi, od základných škôl až po vysokoškolské a ďalšie vzdelávanie:

- **Prognózovanie potrieb:** Kvantitatívna predikcia chýbajúcich špecialistov (revízni technici, dispečeri, jadroví fyzici) podľa regiónov, typov prevádzok a časového horizontu, vrátane dodávateľských profesií potrebných pre údržbu, výstavbu a odstávky zariadení.
- **Sektorové partnerstvá:** Prehlbenie spolupráce medzi energetickými podnikmi a školami na báze strategického rámca (napr. program JADRO), vrátane technických univerzít, stredných odborných škôl, centier praktického vyučovania a poskytovateľov ďalšieho vzdelávania. Zabezpečenie užšej spolupráce s ústrednými orgánmi štátnej správy v nadväznosti na spracovanú odvetvovú koncepciu odborného vzdelávania a prípravy žiakov na výkon povolání a odborných činností rezortu hospodárstva.
- **Atraktivita sektora a talentový pipeline:** Systematická práca so žiakmi, rodičmi, kariérovými poradcami a učiteľmi s cieľom zvyšovať záujem o STEM odbory - silnoprúd, energetiku, jadro, automatizáciu a prevádzkové profesie; začať už na úrovni ZŠ a pokračovať cez duál, SOŠ a VŠ.
- **Riadená pracovná migrácia:** Cielené dopĺňanie kapacít zo zahraničia: Využívať pracovnú migráciu pre jasne definované nedostatkové a bezpečnostne overené profesie, s dôrazom na uznávanie kvalifikácií, jazykovú pripravenosť, adaptačné školenie a bezpečnostnú kultúru.
- **Rozvoj učiteľov a inštruktorov:** Posilniť prípravu a motiváciu ľudí, ktorí budú schopní reálne odovzdávať odborné zručnosti v školách, tréningových centrách a prevádzkach.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu poskytuje odbornú súčinnosť pri definovaní kľúčových profesií, podporuje rozvoj partnerstiev medzi podnikmi a školami (vrátane programu JADRO) a formulovanie odporúčaní k riadenej pracovnej migrácii tak, aby sa zabezpečila odbornosť a stabilita kľúčových profesií aj v dlhodobom horizonte.

Cieľ 3: Adaptabilita a transfer know-how v technologicky náročnom prostredí

Splnenie cieľa zabezpečí, že sektor nestratí svoje unikátne expertné znalosti:

- **Inštitucionálny mentoring:** Implementácia programov riadeného transferu vedomostí zo seniorov na juniorov (napr. shadowing v jadrových elektrárňach), doplnená o systematické zachytávanie kritického know-how do metodík, tréningových modulov a succession plánov pre kľúčové roly.

- **Celoživotné vzdelávanie, mikrocertifikáty a digitálny tréning:** Rozvoj zručností v oblasti automatizácie, diagnostiky, práce s dátami, kybernetickej bezpečnosti a AI pre existujúcich zamestnancov prostredníctvom modulárnych programov, simulačných centier, VR a digitálnych dvojčiat.
- **Retencia v nepretržitých prevádzkach:** Hľadať funkčné modely rozvrhu práce, zdravotnej podpory, fatigue managementu, ergonomických opatrení a psychosociálnej prevencie tak, aby sa udržala bezpečnosť, výkon a dlhodobá zamestnateľnosť pracovníkov v 24/7 režime.
- **Uznávanie predchádzajúcej praxe a rekvalifikácií** z príbuzných technických sektorov bez znižovania bezpečnostných štandardov.

Sektorová rada podporuje vytváranie a šírenie sektorových modelov mentoringu, programov upskillingu a reskillingu a digitálnych tréningových platforiem (simulačné centrá, VR, digitálne dvojčatá) a sleduje ich efektívnosť pri prenose know-how a zvyšovaní adaptability pracovnej sily.

Cieľ 4: Podpora inovácií a zelených zručností pre energetickú tranzíciu

Tento cieľ smeruje k budovaniu nízkoemisnej, technologicky vyspelej, bezpečnej a flexibilnej energetiky:

- **Rozvoj „zelených“ kompetencií:** Príprava odborníkov na inštaláciu, prevádzku a údržbu technológií OZE, batériových systémov, tepelných čerpadel, energetického manažmentu budov, biometánu a vodíka, odborníkov v energetickej efektívnosti a podpora zelenej architektúry a stavebníctva a správy odpadov a recyklácie z pohľadu energetiky – informovanosť a zvyšovanie kvalifikácie.
- **Inovačné stimuly:** Podpora výskumno-vývojových projektov v oblasti akumulácie energie a riadenia spotreby v spolupráci s technickými univerzitami.
- **Cirkulárna energetika:** Vzdelávanie v oblasti efektívneho využívania zdrojov, odpadového tepla a ekologickej dekomisie energetických zariadení.
- **Plnenie energetických a klimatických cieľov:** Zosúladenie odborných kapacít s integrovaným národným energetickým a klimatickým plánom (NECP) v oblasti energetiky a životného prostredia, ktorý stanovuje národné zámery pre každý z piatich rozmerov energetickej únie.
- **Jadrové kompetencie a bezpečnostná kultúra:** potreba prípravy, obnovy a prenosu jadrových profesií pre prevádzku, údržbu, odstávky, dozor, kvalitu a prípadné nové jadrové projekty.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu priebežne monitoruje a spracováva podklady o meniacich sa profiloch zručností súvisiace s OZE, akumuláciou energie, biometánom, vodíkovými

technológiami a jadrovou energetikou a prenáša tieto požiadavky do odporúčaní pre tvorbu a aktualizáciu vzdelávacích programov na stredných a vysokých školách, ako aj v ďalšom vzdelávaní.

Cieľ 5: Strategická koordinácia vzdelávania a priemyselnej praxe

Zabezpečenie funkčného prepojenia medzi inštitúciami a zamestnávateľmi:

- **Modernizácia duálneho vzdelávania:** Rozšírenie kapacít pre praktickú výučbu priamo v reálnej energetickej prevádzke, vrátane spoločných tréningových pracovísk, bezpečných modelov výučby a zdieľaných kapacít zamestnávateľov.
- **Spätná väzba pre akreditáciu:** Aktívny vstup zamestnávateľov do tvorby a úpravy študijných programov podľa aktuálnych STN a legislatívy.
- **Regionálne centrá a sektorová platforma kvality:** Prepojiť regionálne školy, zamestnávateľov, distribučné a výrobné firmy, teplárenstvo a profesijné authority tak, aby vznikli spoločné štandardy kvalifikácií, zdieľané tréningové kapacity a lepšie pokrytie potrieb územia.
- **Merateľné ukazovatele:** Zaviesť súbor KPI (napr. počet žiakov a absolventov v relevantných odboroch, time-to-fill pri kľúčových profesiách, vekové riziko, počet rekvalifikovaných pracovníkov, počet vyškolených inštruktorov a miera retencie po 3 a 5 rokoch).
- **Vytvorenie stavovskej platformy:** Riešenie problematiky a požiadaviek potrieb sektora energetiky a zabezpečenie potrebného vzdelávania a odbornej prípravy dostatočného počtu absolventov. Zjednotenie kvalifikačných štandardov naprieč sektorom pre zvýšenie mobility a kvality pracovníkov.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu pôsobí ako iniciátor a facilitačná platforma pre dialóg medzi rezortmi, školami a zamestnávateľmi. V dlhodobom horizonte smeruje k vytvoreniu jednotnej stavovskej platformy, ktorá by zastrešovala riešenie kľúčových potrieb sektora. Táto iniciatíva je zameraná na zjednotenie kvalifikačných štandardov naprieč sektorom, systémovú podporu duálneho vzdelávania a budovanie spoločných tréningových pracovísk, čím sa zabezpečí koordinovaná príprava dostatočného počtu odborne zdatných absolventov pre potreby celého odvetvia.

3. Strategická analýza sektora s väzbou na strategické ciele rozvoja ľudských zdrojov

Strategická analýza v tejto kapitole poskytuje podrobný pohľad na vnútornú štruktúru a ekonomickú kondíciu sektora energetiky, plynu a elektriny v Slovenskej republike. Cieľom jednotlivých analýz je identifikovať kľúčové korelácie medzi demografickým vývojom, mzdovou politikou a ekonomickou výkonnosťou odvetvia, ktoré priamo určujú možnosti rozvoja ľudského kapitálu. Analytické východiská sú postavené na dátach, ktoré umožňujú pochopiť súčasný stav zamestnanosti a predpovedať budúce potreby v kontexte technologických zmien do roku 2050.

Jednotlivé podkapitoly skúmajú sektor cez pohľad rodovej a vekovej rozmanitosti, vzdelanostnej úrovne a mzdovej atraktivity, pričom tieto faktory porovnávajú s ekonomickými ukazovateľmi, akými sú hrubá pridaná hodnota či investície do inovácií. Každá analytická časť je následne vyhodnotená z hľadiska jej dopadu na strategické ciele rozvoja ľudských zdrojov, čím sa vytvára logické prepojenie medzi štatistickými zisteniami a konkrétnymi opatreniami navrhovanými v ďalších častiach stratégie.

Analytické kapitoly predstavujú odborný základ pre činnosť Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu. Rada tieto analýzy využíva pri aktualizácii strategických cieľov, pri formulovaní odporúčaní pre rezortné politiky a pri identifikácii priorít v oblasti vzdelávania a trhu práce.

3.1 Zamestnanosť v sektore podľa pohlavia

Podľa dostupných údajov za rok 2024, ako znázorňuje Graf č. 1, bol priemerný počet zamestnancov v sektore energetiky, plynu a elektriny 16 780 fyzických osôb, z toho 12 514 mužov (75 %) a 4 266 žien (25 %).

Tento stav potvrdzuje, že energetika zostáva na Slovensku jedným z najviac rodovo vyhranených sektorov. Hoci sa podiel žien v poslednom desaťročí výraznejšie nezmenil, realita ukazuje na pretrvávajúcu bariéru pri obsadzovaní kľúčových technických a prevádzkových pozícií ženami. Zatiaľ čo v administratíve a obchode je pomer vyrovnaný, v oblastiach ako údržba sietí, jadrová bezpečnosť či dispečerské riadenie, tvoria ženy len zlomok zamestnancov. Z hľadiska budúceho vývoja je tento trend vnímaný skôr negatívne, nakoľko aktuálne nastavenie zužuje rezervoár talentov dostupných pre sektor pri riešení akútneho nedostatku technických pracovníkov

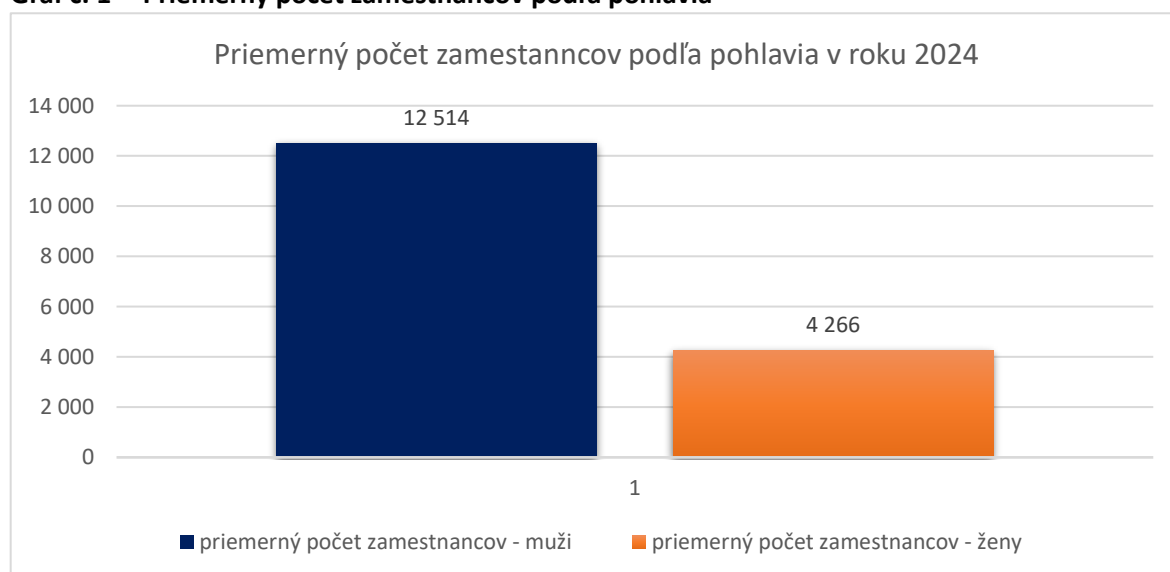
Z pohľadu rozvoja ľudských zdrojov stratégia upozorňuje, že modernizácia sektora (digitalizácia a automatizácia) postupne odstraňuje fyzickú náročnosť práce, čo je pozitívny signál pre zmenu tejto štruktúry. Diverzita už nie je len otázkou etiky, ale strategickou nevyhnutnosťou. Cílená

podpora dievčat v štúdiu elektrotechniky a energetiky by mohla byť jedným z kľúčových riešení, ako zmierniť dopady demografického prepadu.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Podpora vyrovnaného zastúpenia pohlaví priamo súvisí s cieľom zvýšenia atraktivity sektora pre mladú generáciu. Ak sa podarí zmeniť vnímanie energetiky ako výsostne mužského odvetvia, sektor získa prístup k novej vlně kvalifikovaných odborníkov, čo je nevyhnutné pre dlhodobú stabilitu a inovačný potenciál do roku 2050.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu využíva zistenia o rodovej štruktúre sektora pri návrhoch na popularizačné aktivity, úpravu kariérového poradenstva a pri tvorbe opatrení na zapojenie žien do technických profesií, najmä v rámci Cieľa 2 a Cieľa 3 stratégie.

Graf č. 1 Priemerný počet zamestnancov podľa pohlavia



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

3.2 Mzdové podmienky v kontexte ľudských zdrojov v Slovenskej republike

Mzdové podmienky v energetickom sektore predstavujú jeden z kľúčových rámcov pre formovanie, stabilizáciu a dlhodobý rozvoj ľudských zdrojov. Úroveň odmeňovania priamo odráža technologickú náročnosť odvetvia, extrémnu mieru zodpovednosti za stabilitu štátu a vysoké požiadavky na odbornú kvalifikáciu zamestnancov, ktorých zaškolenie trvá v špecifických prípadoch roky.

V porovnaní s vybranými technickými a priemyselnými sektormi dosahuje sektor energetiky, plynu a elektriny dominantné postavenie v úrovni mzdového ohodnotenia. Ako znázorňuje graf č. 2, priemerná mzda v sektore dosiahla hodnotu 2 660 EUR. Je však kľúčové zdôrazniť, že táto hodnota je do značnej miery ovplyvnená špecifickou štruktúrou príplatkov, ktoré reflektujú mimoriadne nároky na výkon práce.

Pri porovnaní s ostatnými priemyselnými odvetvami je dôležité rozlišovať charakter práce v zmenových prevádzkach. Kým sektory ako automotive či elektrotechnika využívajú viacmennosť primárne na naplnenie výrobných cieľov, v energetike je tento režim neoddeliteľne spätý s nepretržitou prevádzkou kritickej infraštruktúry. Rozdiel v mzdovej úrovni tak nereflektuje len samotnú prácu v noci či cez víkendy, ktorá je v priemysle bežná, ale najmä vysokú mieru pracovnej pohotovosti (on-call duty) a neustálej pripravenosti na okamžitý zásah pri riešení porúch.

Tieto špecifické mzdové zvýhodnenia, spolu s príplatkami za prácu v prostredí s vysokou mierou rizika a prísnu reguláciou (napr. jadrová bezpečnosť, práca pod napätím, práca vo výbušnom prostredí), tvoria významnú zložku celkovej odmeny. Práve táto kombinácia extrémnej zodpovednosti za energetickú bezpečnosť štátu a náročných podmienok v teréne zásadne odlišuje energetiku od štandardnej priemyselnej výroby.

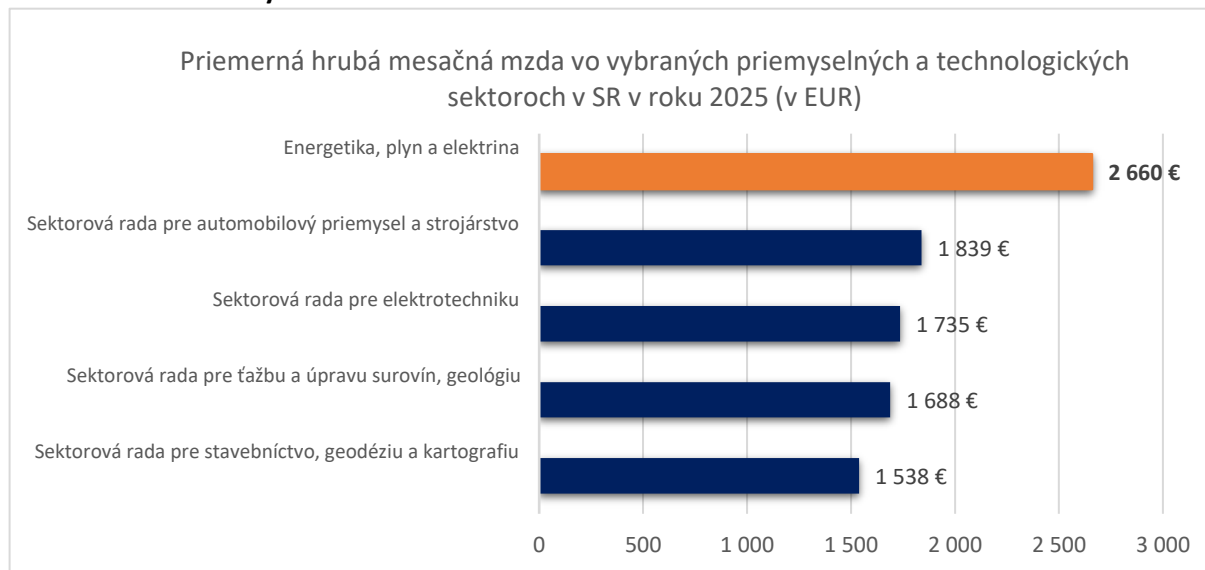
Z pohľadu konkurencieschopnosti na trhu práce čelí energetika špecifickej výzve. Hoci ponúka o viac ako 800 EUR vyššiu priemernú mzdu než sektory ako automotive (1 839 EUR) či elektrotechnika (1 735 EUR), zaostáva v možnosti poskytovať flexibilné formy práce. Kým iné odvetvia prechádzajú na modely pružného pracovného času a práce na diaľku, technologická povaha energetiky vyžaduje fyzickú prítomnosť a prísnu disciplínu v rámci zmien. Práve tento deficit flexibility musí sektor kompenzovať nadpriemerným mzdovým nastavením a stabilitou zamestnania.

Pre udržanie expertov v kritickej infraštruktúre už samotné finančné ohodnotenie prestáva byť jediným faktorom. V nadväznosti na očakávaný demografický zlom sa zvyšuje tlak na to, aby mzda odzrkadľovala nielen odbornosť, ale aj náročnosť životného štýlu zamestnancov v tomto sektore. Udržateľný mzdový vývoj preto nie je len ekonomickou otázkou firiem, ale pilierom národnej energetickej bezpečnosti.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Vysoká mzdová konkurencieschopnosť je nevyhnutná na prilákanie mladých talentov, pre ktorých je energetika z hľadiska "work-life balance" menej atraktívna než digitálne sektory. Bez adekvátneho mzdového náskoku by sektor nebol schopný konkurovať v boji o technicky vzdelanú silu, čo by v horizonte do roku 2050 viedlo k ohrozeniu prevádzkyschopnosti kľúčových energetických uzlov SR.

Údaje o mzdovej atraktivite sektora slúžia Sektorovej rade pre energetiku, plyn a elektrinu ako argumentačný podklad pri komunikácii so zamestnávateľmi a rezortmi o potrebe konkurencieschopného odmeňovania v kľúčových profesiách. Rada ich využíva pri formulovaní odporúčaní k programom generáčnej obmeny, stabilizácie odborníkov a pri nastavovaní nástrojov podpory vzdelávania.

Graf č. 2 Priemerný hrubá mesačná mzda



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

Poznámka: Graf znázorňuje vybrané sektory s obdobným technickým zameraním a vysokým podielom viaczmennej prevádzky. Výber reflektuje odvetvia, ktoré si vyžadujú porovnateľnú úroveň odborných zručností, no odlišujú sa mierou zodpovednosti za prevádzku kritickej infraštruktúry a náročnosťou pracovných režimov.

3.3 Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia

Mzdová diferenciácia podľa pohlavia v sektore energetiky, plynu a elektriny je dlhodobo ovplyvnená štruktúrou pracovných pozícií a historicky vysokým zastúpením mužov v technických a riadiacich funkciách. Ako znázorňuje graf č. 3, rozdiely v priemerných mzdách žien a mužov sú významne ovplyvnené štruktúrou obsadzovaných pozícií (vyšší podiel mužov v technických a riadiacich profesiách). Tieto rozdiely je potrebné systematicky analyzovať z pohľadu zásady rovnakého odmeňovania za rovnakú alebo rovnocennú prácu v súlade s európskou a národnou legislatívou.

Realita odmeňovania je v tomto smere stabilizovaná systémom kolektívneho vyjednávania, ktorý v energetických podnikoch zaručuje rovnakú mzdu za rovnakú prácu bez ohľadu na pohlavie. Napriek tomu legislatívny rámec, konkrétne smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/970 o transparentnosti odmeňovania, kladie na sektor nové nároky. Podniky budú musieť v najbližšom období preukazovať, že mzdové rozdiely sú založené na objektívnych a rodovo neutrálnych kritériách, ako je miera zodpovednosti, odborná prax či certifikácia podľa zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia. Tento tlak na transparentnosť vnímame pozitívne, pretože môže pomôcť prilákať do sektora viac žien na expertné pozície.

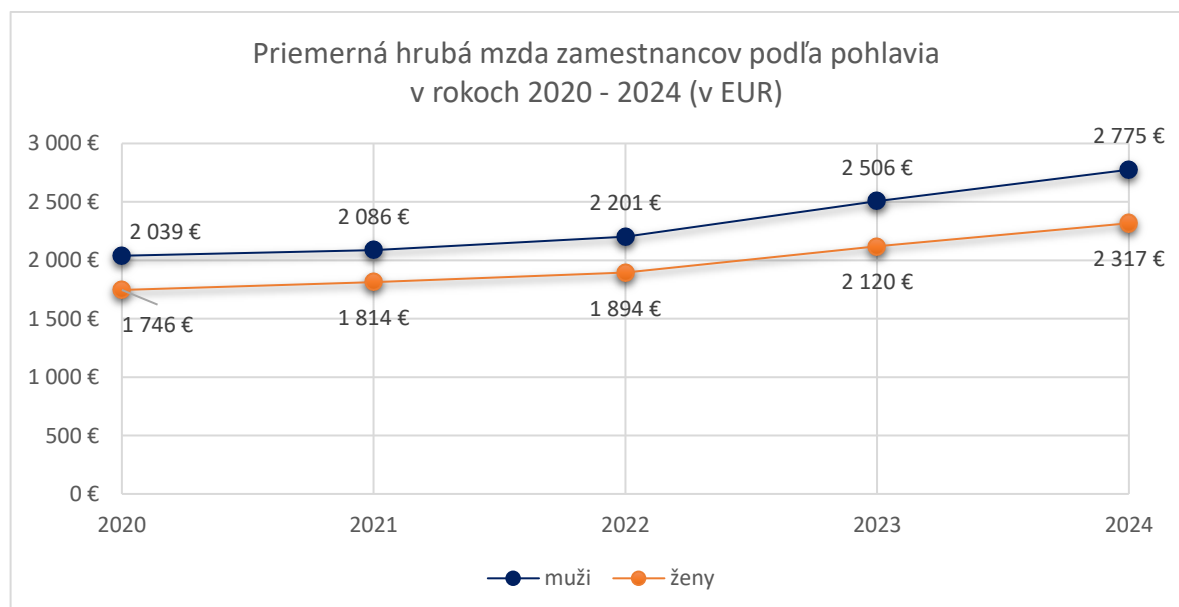
Z hľadiska riadenia ľudských zdrojov je dôležité, aby mzdová diferenciácia odzrkadľovala skutočnú náročnosť práce a mieru rizika. Sektor sa pripravuje na revíziu mzdových systémov tak, aby boli rodovo neutrálne a podporovali kariérny rast žien aj v typicky technických oblastiach, ako je správa sietí či jadrový dohľad. Tento prístup je vnímaný ako jeden z kľúčových predpokladov zvýšenia celkovej adaptability sektora v období, keď sa tradičný rezervoár mužských technických pracovníkov postupne znižuje.

Analýza hodnôt v grafe č. 3 poukazuje na vývoj priemernej hrubej mzdy za uplynulé obdobie, kde vidíme postupné znižovanie mzdovej priepasti (*gender pay gap*). Hoci muži stále zarábajú v priemere o niečo viac kvôli príplatkom za rizikové práce a pohotovosti, mzdy žien v sektore rastú dynamickejším tempom. Tento trend potvrdzuje, že ženy sa čoraz častejšie presadzujú v strednom a vyššom manažmente energetických spoločností, čo je pre sektor mimoriadne pozitívny signál.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Spravodlivá mzdová diferenciácia podľa pohlavia podporuje strategický cieľ zvýšenia atraktivity sektora pre mladú generáciu. Zabezpečením transparentného odmeňovania a podporou rovnakých príležitostí sektor rozširuje svoju zamestnaneckú základňu, čo je nevyhnutné pre dlhodobú stabilitu a bezpečnosť energetickej infraštruktúry do roku 2050.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu bude podporovať zavádzanie transparentných a rodovo neutrálnych systémov odmeňovania v sektore a využije dostupné dáta na formulovanie odporúčaní k znižovaniu neodôvodnených rozdielov v odmeňovaní.

Graf č. 3 Priemerná hrubá mzda zamestnancov



Zdroj: Štruktúra priemernej nominálnej mesačnej mzdy zamestnanca podľa ekonomických činností [np3108rr], Datacube, Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

3.4 Mzdová diferenciácia v sektore podľa vzdelania

Mzdová diferenciácia v sektore výrazne korešponduje s dosiahnutým stupňom vzdelania zamestnancov, čo potvrdzuje pretrvávajúcu ekonomickú návratnosť vyššej kvalifikácie. Ako znázorňuje graf č. 4, priemerná mzda zamestnancov poukazuje na výrazné rozdiely v mzdovom ohodnotení jednotlivých vzdelanostných skupín, čo je v energetike priamo podmienené aj legislatívnymi požiadavkami na odbornú spôsobilosť.

Najnižšiu priemernú mzdu dosahujú zamestnanci so základným vzdelaním (1 250 EUR), čo odzrkadľuje ich uplatnenie v pomocných prácach bez potreby špeciálnej certifikácie. Výrazný skok nastáva pri strednom odbornom vzdelaní bez maturity (2 024 EUR) a s maturitou (2 286 EUR). Realita trhu práce ukazuje, že v energetike má odborná kvalifikácia vyššiu trhovú hodnotu než všeobecné vzdelanie, čo potvrdzuje aj fakt, že absolventi gymnázií bez ďalšej technickej špecializácie dosahujú v sektore nižšie priemerné mzdy (2 010 EUR). Tento stav hodnotíme ako logický a pozitívny, pretože odmeňovanie v kritickej infraštruktúre musí v prvom rade reflektovať technickú zručnosť a schopnosť pracovať s vysokonapäťovými či plynárenskými zariadeniami v súlade so zákonom č. 251/2012 Z. z. o energetike.

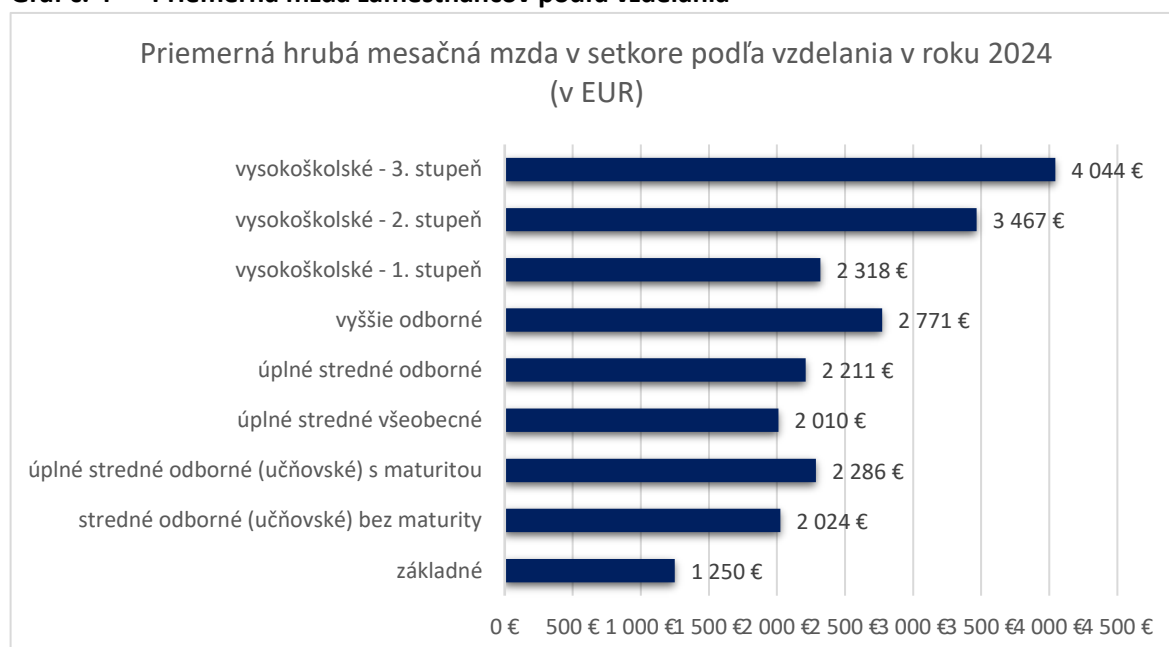
Najvýraznejší mzdový benefit prináša vysokoškolské vzdelanie, kde pri druhom stupni priemerná mzda dosahuje 3 467 EUR a pri treťom stupni až 4 044 EUR. Tieto hodnoty poukazujú na kritický význam expertných a riadiacich kompetencií. Z pohľadu riadenia ľudských zdrojov je však dôležité sledovať aj implementáciu nových európskych pravidiel o transparentnosti miezd, ktoré budú vyžadovať, aby toto odmeňovanie bolo jasne naviazané na objektívne kritériá a nielen na formálny titul.

Graf č. 4 odhaľuje, že kým stredoškolské vzdelanie zabezpečuje solídny mzdový štandard potrebný pre prevádzkové profesie, skutočná mzdová dominancia nastáva až pri expertných technických pozíciách vyžadujúcich inžiniersky titul. Tento takmer 70 % mzdový rozdiel medzi úplným stredným odborným vzdelaním a vysokoškolským vzdelaním druhého stupňa je jasným signálom pre mladú generáciu o atraktivite štúdia energetiky na univerzitnej úrovni.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Cílená mzdová diferenciácia podľa vzdelania podporuje strategický cieľ posilnenia adaptability sektora na technologické zmeny. Motivovaním zamestnancov k dosahovaniu vyššieho vzdelania a špecifických certifikácií sektor zabezpečuje stabilitu expertnej bázy, ktorá je nevyhnutná pre bezpečnú prevádzku a modernizáciu energetickej sústavy do roku 2050.

Zistenia o mzdovej diferenciácii podľa vzdelania poskytujú Sektorovej rade pre energetiku, plyn a elektrinu dôležitý vstup pri odporúčaníach pre rozvoj študijných programov a ďalšieho vzdelávania. Umožňujú lepšie zacieliť podporu na tie kvalifikačné úrovne, kde je ekonomická návratnosť vzdelania pre zamestnancov aj zamestnávateľov najvyššia.“

Graf č. 4 Priemerná mzda zamestnancov podľa vzdelania



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

3.5 Mzdová diferenciácia v sektore podľa veku

Mzdová diferenciácia v sektore vykazuje výraznú závislosť od veku zamestnancov, čo odráža postupné nadobúdanie pracovných skúseností, odborných zručností a profesijnej seniority. Ako znázorňuje graf č. 5, priemerná hrubá mesačná mzda v sektore podľa vekových skupín poukazuje na typický mzdový profil v priebehu pracovného života. Tento profil je v prostredí slovenskej energetiky úzko spätý s ustanoveniami zákonníka práce (311/2001 Z. z.), ktorý umožňuje zohľadňovať dĺžku odbornej praxe v mzdových systémoch a kolektívnych zmluvách.

Najnižšia úroveň mzdového ohodnotenia je zaznamenaná u najmladších zamestnancov do 19 rokov (1 471 EUR), čo súvisí najmä s krátkou pracovnou praxou, nižšou mierou kvalifikácie a častejším zastúpením na vstupných pracovných pozíciách. V nasledujúcich vekových skupinách dochádza k postupnému a kontinuálnemu rastu priemernej mzdy, pričom výraznejší nárast je zaznamenaný najmä v skupinách vo veku 25 – 29 rokov (2 179 EUR) a 30 – 34 rokov (2 479 EUR).

Najvyššie priemerné mzdy dosahujú zamestnanci v stredných vekových kategóriách, predovšetkým vo veku 40 – 44 rokov (2 954 EUR), čo zodpovedá obdobiu najvyššej produktivity, kumulácie odborných skúseností a častejšieho zastúpenia na špecializovaných alebo riadiacich

pozíciách. V nasledujúcich vekových skupinách je možné pozorovať mierny pokles priemernej mzdy, ktorý však zostáva na relatívne stabilnej úrovni.

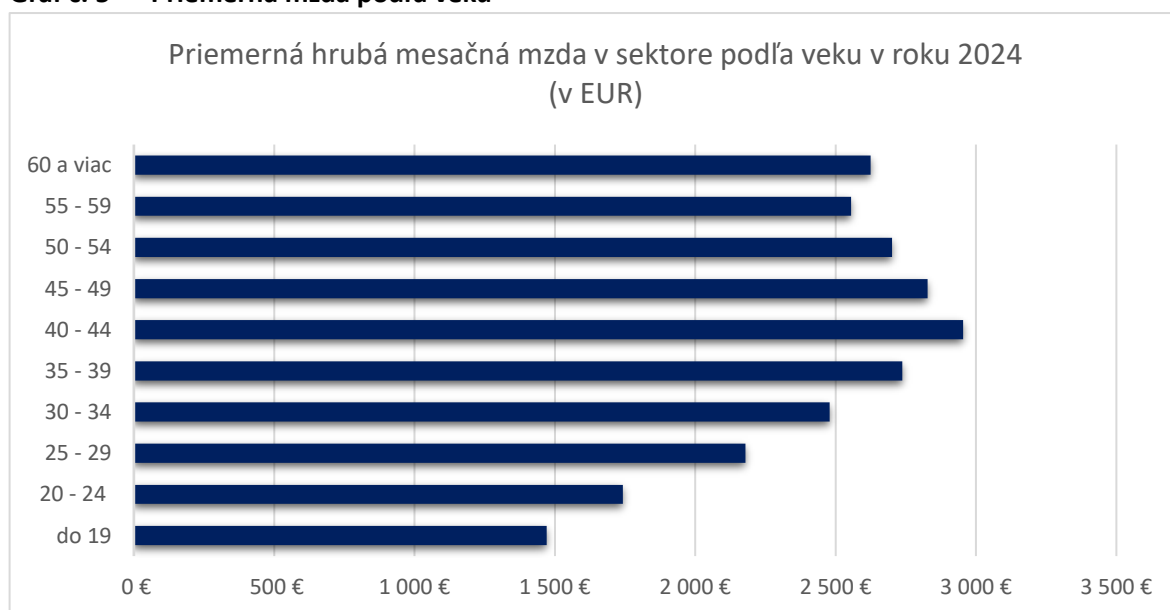
Ako vyplýva z Grafu č. 5, mzdy zamestnancov vo veku 45 – 49 rokov (2 828 EUR), 50 – 54 rokov (2 701 EUR) a 55 – 59 rokov (2 555 EUR) vykazujú len postupné znižovanie, čo naznačuje pretrvávajúcu hodnotu skúseností a odborného know-how starších zamestnancov v sektore. V skupine zamestnancov vo veku 60 rokov a viac sa priemerná mzda stabilizuje na úrovni 2 624 EUR, čo reflektuje ciele Európskeho piliera sociálnych práv v oblasti podpory aktívneho starnutia a predlžovania pracovného života kvalifikovaných odborníkov.

Zistenia prezentované v Grafe č. 5 poukazujú na význam vyváženej vekovej štruktúry pracovnej sily a na potrebu podpory opatrení zameraných na adaptáciu pracovných podmienok a prenos znalostí medzi generáciami. Veková mzdová diferenciácia zároveň predstavuje dôležitý východiskový faktor pri tvorbe politík rozvoja ľudských zdrojov a pri nastavovaní nástrojov na udržanie kvalifikovanej pracovnej sily v sektore.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3 a 5: Riadenie mzdovej diferenciácie podľa veku priamo podporuje cieľ riadenej generačnej obmeny. Nastavenie mzdových mechanizmov musí v horizonte do roku 2050 reflektovať potrebu zatraktívnenia sektora pre mladých ľudí (juniorov) a zároveň motivovať starších zamestnancov (seniorov) k tomu, aby zotrvali v procese odovzdávania know-how ako mentori a školitelia.

Informácie o mzdovej diferenciácii podľa veku sú podkladom pre návrhy opatrení Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu v oblasti generačnej výmene, motivácie seniorných odborníkov na mentoring a pri nastavovaní nástrojov na udržanie skúsených pracovníkov v sektore.

Graf č. 5 Priemerná mzda podľa veku



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

3.6 Hrubá pridaná hodnota v sektore

Hrubá pridaná hodnota (HPH) predstavuje kľúčový indikátor ekonomickej výkonnosti a prínosu sektora energetiky, plynu a elektriny k národnému hospodárstvu. Vývoj HPH v sledovanom období odráža nielen stabilitu sektora ako piliera kritickej infraštruktúry, ale aj jeho schopnosť generovať zdroje pre nevyhnutné strategické investície a rozvoj ľudského kapitálu. Ako znázorňuje graf č. 6, sektor si udržiava významnú ekonomickú váhu, pričom v roku 2024 dosiahli predbežné hodnoty HPH úroveň 5 053,503 mil. EUR.

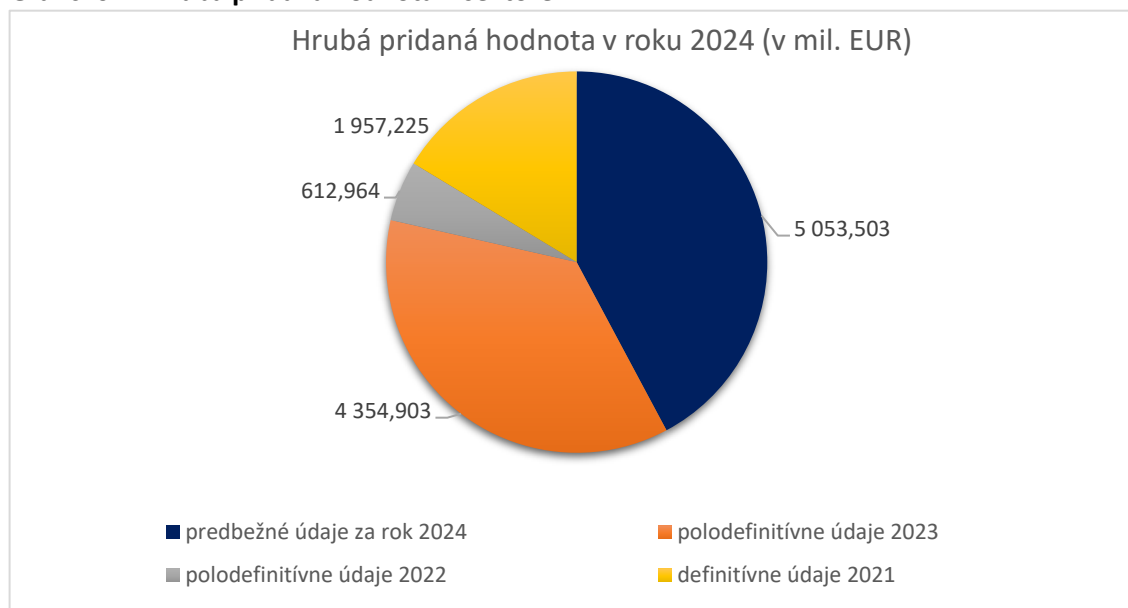
Pri interpretácii vývoja HPH je potrebné brať do úvahy vysokú mieru volatility na energetických trhoch, ktorá je v súčasnosti korigovaná strategickými rámcami, ako je Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/1791 o energetickej efektívnosti. Táto legislatíva kladie dôraz na znižovanie energetickej náročnosti, čo v praxi znamená, že sektor musí generovať vyššiu pridanú hodnotu pri nižšej spotrebe primárnych zdrojov. Realita ukazuje, že pre zachovanie rastu HPH v horizonte do roku 2050 bude rozhodujúca schopnosť firiem prejsť na inteligentné riadenie sietí (Smart Grids) a decentralizovanú výrobu.

Udržateľnosť tohto ekonomického výkonu je pritom priamo naviazaná na dostupnosť špičkového kvalifikovanej pracovnej sily. Bez adekvátneho personálneho zabezpečenia by technologická transformácia mohla naraziť na svoje limity, čo by sa v dlhodobom horizonte negatívne prejavilo na konkurencieschopnosti celej slovenskej energetiky. Investície do ľudského kapitálu sú preto v tomto kontexte vnímané ako priama investícia do budúcich výnosov HPH.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3 a 4: Stabilita a rast hrubej pridanej hodnoty priamo podmieňuje realizáciu cieľa vytvoriť finančne udržateľný systém celoživotného vzdelávania. Vysoká miera vytvorenej hodnoty v sektore poskytuje nevyhnutný kapitál pre transformáciu pracovných pozícií a rekvalifikáciu zamestnancov na nové technologické štandardy, ktoré budú v energetike dominovať v nasledujúcich troch dekádach.

Úroveň hrubej pridanej hodnoty v sektore energetiky, plynu a elektriny Sektorová rada využíva pri argumentácii potreby dlhodobých investícií do rozvoja ľudských zdrojov. Vysoká pridaná hodnota sektora je základom pre financovanie náročných vzdelávacích programov, tréningových centier a podporu špičkových odborných profesií.

Graf č. 6 Hrubá pridaná hodnota v sektore



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

3.7 Výdavky na inovácie v sektore

Inovačná aktivita predstavuje kľúčový faktor dlhodobej konkurencieschopnosti a technologickej suverenity v ére globálnej energetickej tranzície. Ako znázorňuje graf č. 7, výdavky na inovácie v sektore energetiky, plynu a elektriny dosiahli v roku 2022 objem 45 853 tis. EUR. Z hľadiska ekonomickej sily inovačných lídrov v odvetví predstavujú tržby podnikov s inovačnou činnosťou podiel 58,71 % na celkových tržbách sektora.

Pri interpretácii týchto dát v porovnaní so sektormi identifikovanými ako relevantné z hľadiska inovačného potenciálu a nárokov na ľudské zdroje je nevyhnutné brať do úvahy špecifické regulačné prostredie energetiky. Zatiaľ čo v automobilovom (77,12 %) či elektrotechnickom priemysle (78,09 %) sú inovácie hnané primárne globálnym trhovým dopytom, v energetike sú v zmysle zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach priamo spojené s povinnosťou zabezpečiť bezpečnosť, stabilitu a spoľahlivosť kritickej infraštruktúry štátu.

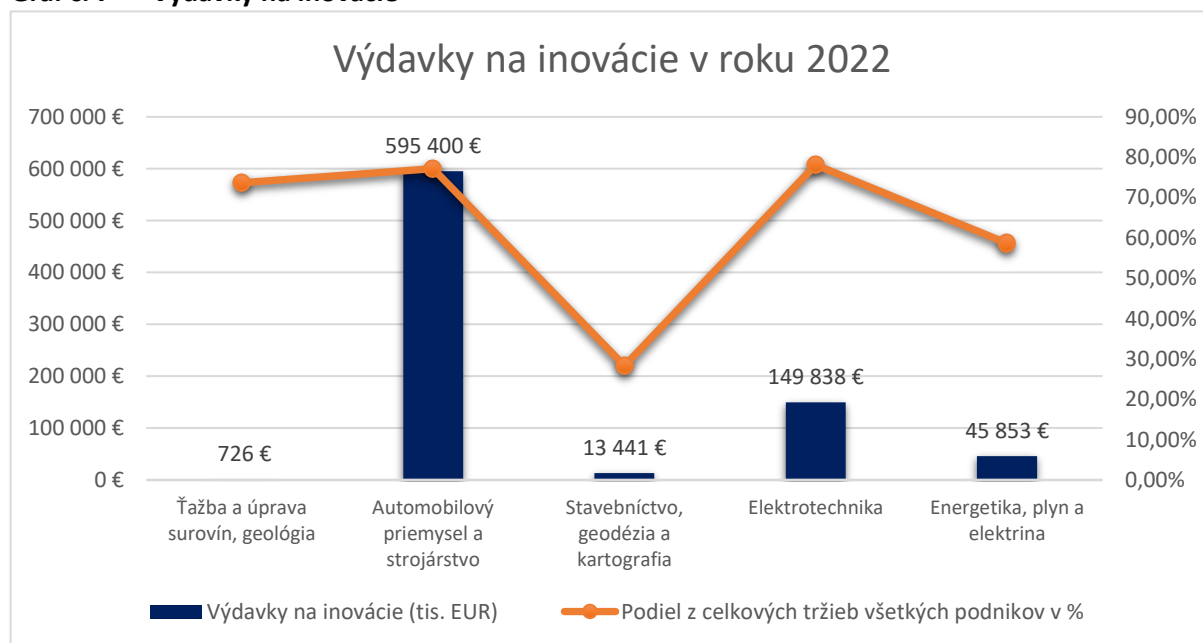
Inovácie v energetike majú v súčasnosti charakter komplexnej technologickej transformácie. Sektor neinvestuje len do digitalizácie a inteligentných sietí, ale predovšetkým do novej generácie bezemisných zdrojov. Strategickým pilierom v horizonte do roku 2050 je rozvoj jadrovej energetiky, zahŕňajúci prípravu výstavby nového jadrového zdroja a posudzovanie technológií malých modulárnych reaktorov (SMR). Tieto projekty, spolu s rozvojom vodíkovej infraštruktúry a veľkokapacitných batériových úložísk, predstavujú technologickú špičku, ktorá si vyžaduje extrémne vysoké kapitálové výdavky a špecifickú odbornú prípravu personálu.

Tento inovačný tlak kladie bezprecedentné nároky na rozvoj ľudských zdrojov. Vysoká miera inovácií v regulovanom prostredí znamená, že zamestnanci musia nielen ovládať nové technológie, ale zároveň spĺňať čoraz prísnejšie legislatívne a bezpečnostné štandardy. Inovačný rozvoj je tak v priamej korelácii s potrebou budovania „technologickéj elity“ a plynulého transferu expertného know-how, ktorého udržanie na domácom trhu je otázkou národnej bezpečnosti.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Vysoká intenzita inovačných výdavkov a transformácia energetického mixu priamo determinujú cieľ rozvoja progresívnych kompetencií pracovnej sily. Aby sektor dokázal efektívne zhodnotiť investície do modernizácie a nových zdrojov, musí v horizonte do roku 2050 zabezpečiť plynulý prísun špecialistov schopných riadiť vysoko automatizované systémy. To si vyžaduje proaktívnu úpravu vzdelávacích programov a posilnenie mzdovej konkurencieschopnosti sektora, aby sa zabránilo odlivu kľúčových mozgov do zahraničia alebo iných technologických odvetví.

Údaje o výdavkoch na inovácie sú dôležitým východiskom pre Sektorovú radu pre energetiku, plyn a elektrinu pri identifikácii nových kompetenčných požiadaviek v oblastiach výskumu, vývoja a implementácie inovatívnych technológií. Rada tieto zistenia využíva pri odporúčaní na úpravu obsahov vysokoškolských programov a ďalšieho vzdelávania.

Graf č. 7 Výdavky na inovácie



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

Poznámka: Graf znázorňuje vybrané sektory identifikované ako referenčné z hľadiska podobnosti kvalifikačných nárokov na pracovnú silu a inovačného potenciálu.

3.8 Produktivita práce v sektore

Produktivita práce v sektore energetiky, plynu a elektriny dosahuje úroveň 291 436 EUR na pracovníka, čo predstavuje jednu z najvyšších hodnôt v rámci celého hospodárstva Slovenskej republiky. Tento ukazovateľ, vyjadrený ako pomer hrubej pridanej hodnoty sektora k počtu zamestnancov, naznačuje vysokú mieru efektívnosti a potvrdzuje strategický význam odvetvia. Súčasná úroveň produktivity odráža špecifické štrukturálne charakteristiky sektora, najmä vysokú hodnotu dodávaných služieb v kombinácii s relatívne nízkym počtom vysoko kvalifikovaných zamestnancov v porovnaní s rozsahom spravovanej kritickej infraštruktúry.

Vysoká hodnota produktivity v energetike je priamym dôsledkom vysokej kapitálovej náročnosti. Každý zamestnanec v sektore obsluhuje technologické celky mimoriadnej hodnoty, čo v praxi znamená, že jeho odborná spôsobilosť musí byť v súlade s najprísnejšími bezpečnostnými štandardmi, vrátane smernice (EÚ) 2022/2555 (NIS 2) o kybernetickej bezpečnosti. V horizonte do roku 2050 možno predpokladať, že dynamika produktivity práce bude ovplyvňovaná predovšetkým mierou digitalizácie a implementáciou umelej inteligencie do správy sietí. Tieto inovácie umožňujú efektívnejšiu optimalizáciu prevádzkových nákladov a prediktívnu údržbu, čo ďalej zvyšuje pridanú hodnotu na pracovníka.

Z pohľadu ľudských zdrojov však vysoká produktivita prináša aj identifikovateľné riziká. Koncentrácia vysokej pridanej hodnoty na obmedzený počet pracovníkov znamená, že akýkoľvek výpadok kvalifikovaného personálu môže mať na sektor výraznejší negatívny dopad než v odvetviach s nižšou mierou automatizácie. Udržanie stability produktivity je preto podmienené kontinuálnymi investíciami do vzdelávania. Budúci vývoj nebude závisieť výlučne od samotných technológií, ale predovšetkým od schopnosti sektora udržať expertov, ktorí dokážu tento technologický potenciál bezpečne zhodnotiť.

Väzba na strategické ciele č. 1, 2, 3, 4 a 5: Podpora rastu produktivity práce priamo korešponduje s cieľom zvýšenia kvality a efektivity systému celoživotného vzdelávania. Zabezpečením špičkovej úrovne vedomostí zamestnancov sektor minimalizuje riziko prevádzkových zlyhaní pri vysokej miere automatizácie. V horizontu do roku 2050 bude kľúčové prepojiť rast produktivity s novými modelmi odmeňovania, ktoré reflektujú vysokú mieru zodpovednosti zamestnancov za stabilitu energetickej sústavy.

Analýza produktivity práce v sektore energetiky, plynu a elektriny je kľúčovým podkladom pre rozhodovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu o prioritách v rozvoji zručností. Umožňuje identifikovať segmenty, kde rast produktivity vyžaduje intenzívne investície do ľudského kapitálu, digitalizácie procesov a inovácií, a tým lepšie smerovať odporúčania rady.

4. Aktuálne trendy, predpokladané vývojové tendencie v sektore a výzvy s dopadom na ľudské zdroje do roku 2050

Táto kapitola identifikuje a analyzuje kľúčové hybné sily, ktoré by mali v nasledujúcich troch desaťročiach formovať podobu sektora energetiky, plynu a elektriny. Hoci dlhodobé predikcie potrieb trhu práce v horizonte roku 2050 podliehajú dynamickým premenám, stratégia k nim pristupuje ako k východiskám pre proaktívne riadenie ľudského kapitálu. Transformácia odvetvia nie je vnímaná ako izolovaný technologický proces, ale ako komplexná adaptácia, v ktorej sa prelína digitálna transformácia, energetické a klimatické záväzky a demografická realita Slovenska.

Pre sektor energetiky vyplýva zo smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/1791 o energetickej efektívnosti povinnosť zabezpečiť sieť profesií súvisiacich s energetickou efektívnosťou, ktorá by mala v budúcnosti pokrývať zvyšujúce sa požiadavky na potrebu kvalifikovanej pracovnej sily aj kvalitu vzdelania a zručností v tejto časti sektora energetiky. Zabezpečenie dostatočného a kvalifikovaného personálu bude potrebné na pravidelnej báze posudzovať a analyzovať rozdiel medzi počtom dostupných a potrebných odborníkov a úrovne ich kompetencií. Výstupy z analýz budú publikované nielen na úrovni Aliancie sektorových rád, ale aj na európskej úrovni. Taktiež je potrebné zatraktívniť profesie súvisiace s energetickou efektívnosťou.

Kľúčovým systémovým nástrojom na elimináciu neistoty pri príprave odborných kapacít a riešenie dopadov dekarbonizácie či demografického zlomu je „Akčný plán podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví“¹ (JADRO). Tento dokument predstavuje jeden z hlavných pilierov predkladanej sektorovej stratégie a zabezpečuje stabilitu a kontinuitu prípravy personálu pre potreby sektora energetiky, jadrovej energetiky, medicíny, vedy a výskumu s pozitívnym dopadom na priemysel a celé národné hospodárstvo.

Osobitný dôraz je kladený na posilňovanie energetickej odolnosti a diverzifikáciu zdrojov, ktoré sa v aktuálnom geopolitickom kontexte stávajú určujúcim faktorom rozvoja. Nasledujúca analýza skúma vplyv umelej inteligencie, automatizácie a nízkouhlíkovej tranzície na štruktúru práce. Definuje dôsledky pre rozvoj zručností, kariérové poradenstvo a mobilitu pracovnej sily s cieľom minimalizovať riziká spojené s technologickým zaostávaním alebo personálnym deficitom. Zámerom kapitoly je poskytnúť analytický základ pre strategické opatrenia, ktoré zabezpečia flexibilitu ľudského kapitálu voči trhovým zmenám smerujúcim k horizontu roku 2050.

¹ Uznesenie vlády SR č. 443 z 10. septembra 2025 k návrhu Akčného plánu podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví. Predkladateľ: Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu využíva pri hodnotení týchto trendov prístup scenárového plánovania – pracuje s viacerými možnými trajektóriami vývoja (realistický, optimistický, rizikový scenár) a pre každý z nich identifikuje dôsledky pre dopyt po povolaniach a zručnostiach v sektore.

4.1 Predikcia vývoja ľudských zdrojov s ohľadom na kľúčové trendy

Súčasný stav sektora energetiky, plynu a elektriny na Slovensku je definovaný prechodom k novej paradigme, ktorá priamo podmieňuje stabilitu zamestnanosti a charakter budúcich zručností. Dominantnou témou dnešných dní je energetická bezpečnosť v kontexte geopolitických zmien, ktoré zásadne prekreslili mapu energetických tokov v Európe. Hoci dlhodobý výhľad do roku 2050 nesie prirodzenú mieru neistoty, stratégia na tento fakt nereaguje defenzívne, ale implementuje metodiku scenárového modelovania. Predikcia potrieb ľudského kapitálu je tak posudzovaná cez optimistický scenár (rýchla technologická redefinícia a adaptácia), realistický scenár (postupná transformácia pri zachovaní stability infraštruktúry) a rizikový scenár (prehĺbenie personálneho deficitu a stagnácia investícií). Tento prístup umožňuje transformovať externú nepredvídateľnosť na riadený proces strategickej prípravy odborných kapacít.

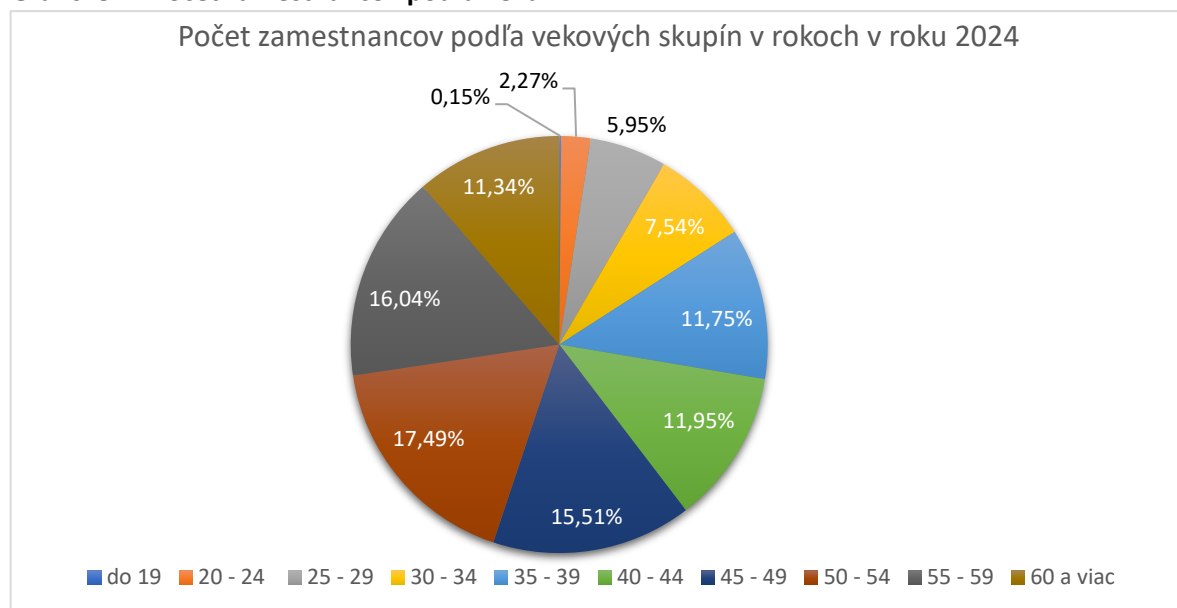
Najvypuklejšie sa potreba adaptácie prejavuje v plynárenstve, kde strategickí prepravcovia čelia poklesu tranzitu, čo vyvoláva legitímne otázky o udržateľnosti personálnych kapacít a vyžaduje prehodnotenie efektivity prevádzky smerom k novým energetickým nosičom. Paralelne s tým elektroenergetika čelí tlaku na modernizáciu sústav a integráciu inteligentných riadiacich systémov. Akákoľvek predikcia dopytu v týchto segmentoch je naviazaná na dynamiku scenárov, ktoré definujú tempo realizácie strategických investícií a schopnosť pracovníkov integrovať riešenia na báze umelej inteligencie do riadenia sietí.

V tomto variabilnom prostredí vystupuje jadrová energetika ako primárny a stabilný pilier energetiky SR. Strategický rámec JADRO predstavuje nástroj na elimináciu neistoty a potvrdzuje dlhodobé rozhodnutie vlády SR udržiavať vysoký podiel jadra v energetickom mixe. Tento politicko-strategický záväzok zahŕňa predĺženie životnosti existujúcich blokov, prípravu novej výstavby a posudzovanie technológií malých modulárnych reaktorov (SMR) v horizonte po roku 2050. Z tohto rámca sú odvodené špecifické a kontinuálne potreby ľudských zdrojov, ktoré si vyžadujú systematický nábor a vzdelávanie jadrových fyzikov, inžinierov, operátorov a špecialistov na bezpečnosť v horizontoch presahujúcich nasledujúce tri desaťročia. Strategický rámec JADRO tak zásadne zmierňuje krízu predvídateľnosti, ktorú stratégia identifikuje ako jednu z najväčších bariér rozvoja ľudských zdrojov, a výrazne uľahčuje dlhodobé plánovanie náboru a vzdelávania na desiatky rokov dopredu.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu vychádza z rámca JADRO pri definovaní potrieb jadrových profesií a pri formulovaní odporúčaní na zabezpečenie dostatočných vzdelávacích kapacít v jadrových a príbuzných technických odboroch.

Sektorová realita naráža aj na neúprosnú demografickú krivku znázornenú v grafe č. 8. Vysoká koncentrácia skúsených odborníkov v preddôchodkovom veku vyžaduje okamžitý transfer unikátneho know-how na nastupujúcu generáciu. Ak sa podarí prostredníctvom nástrojov ako JADRO predefinovať energetiku ako technologicky atraktívny odbor so stabilnou perspektívou, riziko personálneho deficitu sa minimalizuje. Hoci technológie sa môžu vyvíjať rýchlo, príprava ľudského kapitálu je proces s vysokou mierou zotrvačnosti. Stratégia preto využíva scenárové modely, aby prekonal krízu predvídateľnosti a zabezpečila flexibilitu ľudských zdrojov voči prevádzkovým modelom, ktoré dnes ešte nemusia byť technologicky ani legislatívne úplne ukotvené.

Graf č. 8 Počet zamestnancov podľa veku



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

Ako znázorňuje graf č. 8, veková štruktúra zamestnancov v sektore poukazuje na výraznú prevahu skúsených pracovníkov v kategóriách nad 50 rokov, čo v súčasnosti garantuje stabilitu a bezpečnosť prevádzky vďaka hlbokému expertnému know-how. Z hľadiska dlhodobého horizontu však tento stav signalizuje kritický demografický zlom, kedy prirodzený odchod silných ročníkov do dôchodku v najbližšej dekáde vytvorí výraznú personálnu medzeru. Nízke zastúpenie mladšej generácie v grafe reflektuje celospoločenský pokles záujmu o technické vzdelávanie a potvrdzuje potrebu systematickej zmeny v popularizácii sektora. Pre udržanie kontinuity kritickej infraštruktúry je preto nevyhnutné zamerať sa na riadený transfer vedomostí a vytváranie podmienok, ktoré zvýšia atraktivitu energetiky pre nastupujúce generácie odborníkov.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu využíva tieto demografické zistenia ako základ pre návrh opatrení na generačný transfer vedomostí, posilnenie atraktivity technických študijných odborov a pre dimenzovanie nástrojov riadenej pracovnej migrácie v sektore.

4.2 Umelá inteligencia, automatizácia a robotizácia a ich vplyv na štruktúru práce (horizont 2050)

Postupný rozvoj v oblasti umelej inteligencie (AI), automatizácie a robotizácie sa javí ako zásadný faktor, ktorý môže v dlhodobom horizonte formovať štruktúru trhu práce v sektore energetiky, plynu a elektriny. Hoci presný rozsah a rýchlosť technologickej adopcie do roku 2050 nie je možné s istotou kvantifikovať, súčasné trendy naznačujú, že tieto technológie majú potenciál postupne transformovať charakter mnohých pracovných pozícií naprieč celým hodnotovým reťazcom, od výroby až po distribúciu a správu energetických sietí. Automatizácia môže v nadchádzajúcich dekádach preberať časť rutinných manuálnych a operatívnych činností, akými sú priebežné monitorovanie stavu zariadení alebo obsluha vybraných technologických procesov. Takýto vývoj by mohol prirodzene viesť k modifikácii dopytu po pracovnej sile, najmä v profesiách s vysokou mierou opakujúcich sa úloh.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu pri vyhodnocovaní tejto „trojitej krízy“ sleduje najmä dôsledky pre dopyt po zručnostiach a pripravuje variantné scenáre vývoja štruktúry povolání.

V prostredí elektroenergetiky sa predpokladá, že implementácia pokročilých algoritmov AI bude kľúčová pre stabilitu sústav pri narastajúcom podiele nestabilných obnoviteľných zdrojov. V tomto segmente sa úloha dispečerov pravdepodobne transformuje na pozíciu „supervízorov autonómnych systémov“, ktorí nebudú sieť riadiť manuálne, ale budú zasahovať len pri kritických odchýlkach, ktoré AI vyhodnotí ako neštandardné. Tento posun od manuálneho riadenia k systémovému dohľadu však vyžaduje úplne novú úroveň digitálnej gramotnosti, kde porozumenie logike algoritmu bude rovnako dôležité ako znalosť fyzikálnych zákonov elektrotechniky.

Tento proces technologickej adopcie však nebude prebiehať v legislatívnom vákuu. Kľúčovým regulačným rámcom sa v tomto smere javí Akt o umelej inteligencii (EU AI Act)², ktorý systémy AI využívané v rámci riadenia a prevádzky kritickej infraštruktúry (vrátane energetiky a plynu) klasifikuje ako vysokorizikové. To v praxi znamená, že implementácia autonómnych riešení do roku 2050 bude podmienená prísnyimi požiadavkami na kvalitu dát, technickú robustnosť a povinný

² Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/1689 z 13. júna 2024, ktorým sa stanovujú harmonizované pravidlá v oblasti umelej inteligencie (Akt o umelej inteligencii). Účinnosť od 1. augusta 2024.

ľudský dohľad. Súbežne s tým musí rozvoj automatizácie reflektovať požiadavky smernice NIS 2, ktorá kladie dôraz na kybernetickú odolnosť. Pre zamestnancov to predstavuje novú legislatívnu výzvu, nebudú musieť ovládať len samotnú technológiu, ale budú musieť byť schopní garantovať jej súlad s bezpečnostnými normami a etickými štandardmi pri správe strategických aktív štátu.

V plynárenskom segmente môže robotizácia a automatizácia nájsť uplatnenie najmä v oblasti diagnostiky a prediktívnej údržby rozsiahlej potrubnej infraštruktúry. Využívanie autonómnych inšpekčných systémov (dronov či robotických sond) môže výrazne zvýšiť bezpečnosť práce v rizikových prostrediach a znížiť potrebu fyzickej prítomnosti zamestnancov v teréne. Úloha zamestnancov by sa v takom prípade mohla posúvať smerom k interpretácii dát generovaných týmito systémami a k strategickému plánovaniu opráv na základe prediktívnych modelov. Je však nevyhnutné konštatovať, že miera adopcie týchto riešení bude v plynárenstve úzko naviazaná na finančnú stabilitu sektora, ktorý momentálne čelí tlaku na efektivitu v dôsledku poklesu tranzitu.

Osobitnú kategóriu predstavuje jadrová energetika, ktorá ako segment s extrémnymi nárokmi na bezpečnosť vyžaduje limitovaný rozsah autonómie a konzervatívny prístup k zavádzaniu umelej inteligencie. Rozhodovacia právomoc človeka v kritických procesoch zostane v jadrových zariadeniach zachovaná aj v horizonte roku 2050, pričom AI nájde uplatnenie predovšetkým v oblastiach simulácií, optimalizácie palivových cyklov a prediktívnej analýzy bezpečnosti. Strategický rámec JADRO v tomto smere predpokladá kontinuálnu modernizáciu jadrových blokov a podporu výskumu, čo priamo zvyšuje dopyt po vysokošpecializovaných ľudských zdrojoch. Ide najmä o expertov na digitálne systémy riadenia, špecialistov na využitie AI v jadrových simuláciách a odborníkov na kybernetickú bezpečnosť špecifickú pre jadrovú infraštruktúru.

Vzhľadom na tieto indície sa javí ako opodstatnené klásť dôraz na pripravenosť v oblasti rekvalifikácie a zvyšovania kvalifikácie existujúcej pracovnej sily. Paralelne s automatizáciou sa predpokladá nárast významu odborníkov na kybernetickú bezpečnosť, ktorej dôležitosť pri ochrane infraštruktúry kritického významu bude zrejme naďalej rásť. Čím viac budú energetické systémy prepojené a riadené inteligentnými algoritmami, tým vyššia bude sofistikovanosť vonkajších hrozieb. Pre zamestnancov to znamená potrebu neustáleho vzdelávania sa v oblasti digitálnej hygieny a obrany systémov, čo sa stane integrálnou súčasťou takmer každej technickej profesie v sektore.

Schopnosť zamestnancov osvojovať si tieto zručnosti môže byť kľúčovým faktorom ich adaptácie na meniace sa prostredie. Pre sektor to znamená potrebu budovania systematického a dostatočne flexibilného prístupu k vzdelávaniu, ktorý by umožnil pracovníkom reagovať na nové technológie a procesy v čase, keď sa stanú reálnou súčasťou priemyselnej praxe. V konečnom dôsledku sa javí,

že automatizácia a AI do roku 2050 nespôsobia masový zánik pracovných miest, ale skôr ich hĺbkovú kvalitatívnu transformáciu, kde sa hodnota ľudskej práce presunie od fyzickej obsluhy k intelektuálnemu riadeniu technológií.

4.3 Digitálna, zelená a sociálna transformácia (horizont 2050)

Súčasný stav sektora energetiky, plynu a elektriny na Slovensku je charakterizovaný snahou o zvládnutie "trojitej krízy" – energetickej bezpečnosti, cenovej volatility a potreby urýchlenej dekarbonizácie. V súčasnosti konštatujeme, že digitálna, zelená a sociálna transformácia už nie sú len teoretickými konceptmi, ale reálnymi prevádzkovými imperatívmi. Sektor sa dnes nachádza vo fáze, kedy digitalizácia (napr. zavádzanie inteligentných meracích systémov) slúži ako okamžitá odpoveď na potrebu efektivity, zatiaľ čo zelené ciele narážajú na reálne limity prenosových sústav a sociálnu únosnosť nákladov na transformáciu, ktorá definuje mieru akceptovateľného nárastu koncových cien energií pre domácnosti a priemysel bez rizika vzniku energetickej chudoby. Budúci vývoj v týchto oblastiach však nie je lineárny, kým optimistické predpoklady počítajú s plynulou synergiou inovácií, realistické a rizikové modely nás nútia uvažovať aj o scenároch, kde technologický dlh alebo nedostatok odborníkov môžu tempo tejto transformácie spomaliť.

Prebiehajúca digitálna transformácia už dnes tvorí nevyhnutný technologický predpoklad pre úspech zelenej tranzície, pričom jej význam sa bude v horizonte do roku 2035 naďalej stupňovať. V tomto období sa predpokladá scenár, v ktorom bude plná integrácia rastúceho podielu variabilných obnoviteľných zdrojov energie (OZE) podmienená práve finalizáciou implementácie pokročilej digitalizácie distribučných sústav (Smart Grids). Pre zamestnancov to v tomto strednodobom výhľade znamená akútnu potrebu osvojenia si kompetencií v oblasti kybernetickej bezpečnosti a odolnosti v bezprostrednom časovom horizonte, čo je v priamom súlade s požiadavkami európskej smernice NIS 2 a vnútroštátnym zákonom o kybernetickej bezpečnosti.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu považuje digitálne kompetencie (práca s dátami, kybernetická bezpečnosť, obsluha a dohľad nad inteligentnými sieťami, využívanie digitálnych dvojčiat a simulačných nástrojov) za horizontálne zručnosti, ktoré musia byť postupne integrované do všetkých kľúčových technických profesií v sektore

V tomto kontexte sa jadrová energetika, podporená strategickým rámcom JADRO, javí ako kľúčový nástroj plnenia jedného cieľa NECP a nízkouhlíkovej stratégie, pričom zároveň vytvára stabilný rámec pre odborné vzdelávanie, ktoré reaguje na potreby ekonomiky a produkuje viac pracovnej sily s požadovanými zručnosťami.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu bude tieto požiadavky postupne transformovať do konkrétnych návrhov na obsah študijných programov, odborných kurzov a interných školení, najmä v oblastiach kybernetickej bezpečnosti, práce s dátami a prevádzky digitálnych energetických sústav.

Ako stabilná súčasť nízkouhlíkového mixu, popri biometáne a vodíku, poskytuje nevyhnutnú bezemisnú kapacitu, ktorá vyvažuje volatilitu OZE. Implementácia aktivít v rámci plánu JADRO tak umožní hlbokú dekarbonizáciu bez sociálnych šokov, nakoľko poskytuje stabilnú náhradu za fosílné zdroje a vytvára energetický základ pre rozvoj nízkoemisných technológií vrátane vodíka.

Zelená transformácia smerom k roku 2035 a následne k roku 2050 prináša hĺbkovú dekarbonizáciu, čo vyvoláva potrebu postupnej adaptácie profesijných profilov v nadväznosti na Integrovaný národný energetický a klimatický plán (NEKP). Kým do roku 2035 sa očakáva najmä optimalizácia mixu a zvyšovanie energetickej efektívnosti, horizont 2050 načrtáva možný odklon od technológií založených na spaľovaní fosílnych palív k riešeniam s neutrálnou stopou, vrátane jadrovej energetiky, biometánu a vodíka. Tento proces, ukotvený v strategických cieľoch dokumentu Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, je však konfrontovaný s realitou globálnej nestability. Environmentálna zodpovednosť sa síce stáva štandardom technickej kvalifikácie, no predikcia do roku 2050 musí priznať, že tempo tejto tranzície bude priamo závisieť od stability dodávateľských reťazcov a schopnosti sektora vygenerovať dostatok špecialistov na úplne nové technologické celky, ktoré dnes existujú len v pilotných projektoch. Z pohľadu ľudských zdrojov sa program JADRO javí ako strategická „kotva“ v regióne (Mochovce, Jaslovské Bohunice). Tento program viaže vysokokvalifikované pracovné miesta na konkrétne regióny, čím stabilizuje miestny trh práce a výrazne znižuje riziko odchodu špičkových odborníkov do zahraničia. Jadrové lokality tak plnia funkciu pilierov kvalifikovanej zamestnanosti v daných krajoch a stávajú sa prirodzenými centrami pre kariérové poradenstvo a odbornú špecializáciu v rámci širšieho regionálneho trhu práce.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu bude v spolupráci s regionálnymi aktérmi (samozprávy, školy, zamestnávateľia) podporovať, aby jadrové lokality plnili aj funkciu regionálnych centier excelentnosti pre technické vzdelávanie a kariérové poradenstvo v širšom sektore energetiky, plynu a elektriny.

Sociálna dimenzia transformácie musí zabezpečiť spravodlivosť celého procesu podľa princípov Mechanizmu spravodlivej transformácie. Vzhľadom na horizont roku 2050 je nevyhnutné počítať s riadenou generačnou obmenou a podporou celoživotného vzdelávania. Pri modelovaní potrieb do roku 2050 je však nevyhnutné zachovať mieru analytickej opatrnosti. Pripravenosť na rôzne

alternatívy vývoja (od ideálneho technologického progresu až po scenáre limitované investíciami) bude určovať, nakoľko úspešne sektor prekoná krízu predvídateľnosti. Budúca prosperita slovenskej energetiky tak bude závisieť od schopnosti adaptovať sa na zmeny, ktoré dnes dokážeme len čiastočne predvídať, no na ktoré sa prostredníctvom strategických nástrojov a scenárového plánovania musíme pripraviť už dnes.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu pri navrhovaní opatrení zohľadňuje tieto sociálne aspekty a usiluje sa, aby transformácia sektora bola spojená s primeranou ochranou zamestnanosti a podporou zraniteľných skupín pracovníkov.

Modelovanie potrieb ľudského kapitálu do roku 2050 si vyžaduje metodickú stabilitu pri súčasnom zachovaní analytickej obozretnosti. Úspešné zvládnutie digitálneho, zeleného a sociálneho prechodu je podmienené úzkou koordináciou medzi verejnou správou a zamestnávateľmi, pričom strategickým východiskom zostáva aktuálny legislatívny rámec vrátane zákona o podpore obnoviteľných zdrojov energie. Hoci súčasný deficit exaktných štatistických dát o pohybe pracovnej sily sťažuje formulovanie fixných záverov, stratégia na túto neistotu reaguje uvažovaním v rovinách rôznych vývojových trajektórií. V praxi to znamená prípravu na dynamický vývoj s rýchlym technologickým pokrokom, ktorý by maximalizoval efektivitu, ale aj na variant postupnej a opatrnej adaptácie súčasných systémov, pričom stratégia zároveň identifikuje riziká spojené s možným prehlbovaním personálneho deficitu v prípade stagnácie. Prioritou do roku 2050 preto zostáva vytvorenie flexibilného ekosystému, v ktorom digitálne inovácie a environmentálne ciele tvoria synergiu so sociálnymi istotami. Budúca prosperita slovenskej energetiky v európskom hospodárskom priestore tak nebude závisieť od snahy o neomylnú predpoveď, ale od schopnosti adaptovať sa na technologické a geopolitické zmeny prostredníctvom včasnej prípravy kvalifikovaných odborníkov. Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu pri tom zohráva úlohu koordinátora – priebežne aktualizuje scenáre vývoja, identifikuje nové požiadavky na zručnosti a navrhuje úpravy vzdelávacích a pracovnoprávných politík tak, aby sektor dokázal tieto zmeny zvládnuť.

4.4 Iné trendy (horizont 2050)

Okrem kľúčových technologických a environmentálnych zmien existuje rad ďalších faktorov, ktoré môžu v horizonte roku 2050 formovať podobu pracovného trhu v sektore energetiky, plynu a elektriny. Súčasný stav sektora ukazuje, že energetika už nie je izolovaným ostrovom priemyslu, ale stáva sa súčasťou globálneho ekosystému, kde o výsledku rozhoduje nielen technológia, ale aj schopnosť reagovať na celospoločenské pohyby. Tieto trendy majú často globálny charakter a ich

vplyv na sektorové ľudské zdroje bude závisieť od širšieho ekonomického a geopolitického vývoja, ktorý je v tak dlhom časovom rámci zaťažený vysokou mierou neistoty.

Jedným z najvýznamnejších faktorov súčasnosti, ktorý bude gradovať smerom k roku 2035, je demografický vývoj a s ním spojená celoeurópska „súťaž o talenty“. V súčasnosti konštatujeme, že energetika stráca svoju tradičnú výhodu "istoty zamestnania" v konkurencii s IT sektorom či moderným automobilovým priemyslom, ktoré ponúkajú vyššiu mieru flexibility. Predpokladá sa, že do roku 2050 bude schopnosť sektora udržať si konkurencieschopnosť závisieť od radikálnej zmeny vnímania atraktivity povolania. Budúce generácie pravdepodobne nebudú akceptovať rigidné pracovné modely, čo vyvolá potrebu transformácie riadenia ľudských zdrojov smerom k mobilite a rovnováhe medzi pracovným a súkromným životom, a to aj na technických pozíciách, kde sa to dnes javí ako nereálne.

Ďalším trendom, ktorý v súčasnosti nabera na dôležitosť, je rastúca komplexnosť globálnych dodávateľských reťazcov. Aktuálna geopolitická nestabilita ukázala, že dostupnosť kľúčových komponentov pre energetiku, od solárnych panelov až po špeciálne ocele pre plynovody, je zraniteľná. Smerom k roku 2050 sa preto uvažuje o scenári, v ktorom v sektore vznikne dopyt po úplne nových odborných kapacitách v oblasti strategického nákupu a krízového manažmentu. V tomto kontexte sa javí ako opodstatnené posilňovanie kompetencií zameraných na energetickú sebestačnosť, čo prinesie nové nároky na špecializované právne a bezpečnostné vzdelávanie, ktoré dnes v technických študijných programoch absentuje.

Nemožno opomenúť ani potenciálny vplyv budúcich regulačných zmien na úrovni Európskej únie. Hoci súčasné smerovanie k dekarbonizácii je jasne definované, horizont roku 2050 môže priniesť revízie politík v závislosti od vedeckého pokroku, napríklad v oblasti jadrovej fúzie alebo nových spôsobov ukladania energie. Sektor energetiky, plynu a elektriny preto bude pravdepodobne musieť preukazovať vysokú mieru inštitucionálnej adaptability. Konštatujeme, že schopnosť rýchlo preorientovať vzdelávacie kapacity na nové technické štandardy a normatívy bude do roku 2050 dôležitejšou strategickou výhodou než samotná držba technológií.

V neposlednom rade vývoj ľudských zdrojov ovplyvní rozmach zdieľanej ekonomiky a mikroenergetiky. V súčasnosti sledujeme prvé indície o raste lokálnej výroby, čo do roku 2035 pravdepodobne vytvorí potrebu pracovníkov so špecifickým zameraním na poradenstvo a klientsku podporu v decentralizovanom prostredí. Do roku 2050 by sa tak rola energetika mohla transformovať z "údržbára systému" na "manažéra energetických služieb" pre komunity. Celkovo sa predpokladá, že úspech sektora bude závisieť od schopnosti priebežne monitorovať tieto vedľajšie trendy a flexibilne na ne reagovať v rámci sektorových politík, pričom si musíme priznať,

že akákoľvek dnešná predikcia je v prostredí takto dynamických zmien zaťažená vysokou mierou chybovosti a informačného deficitu.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu tieto externé trendy – demografické zmeny, globálne posuny v dodávateľských reťazcoch, legislatívny vývoj EÚ a technologické inovácie – systematicky sleduje a premieta ich do svojich analytických výstupov, scenárov a odporúčaní tak, aby sektor zostal konkurencieschopný a odolný aj v podmienkach neistoty

4.5 Kľúčové dôsledky pre ľudské zdroje

Kapitola 4.5 syntetizuje hlavné zistenia z analýz a scenárov uvedených v tejto stratégii a prekladá ich do konkrétnych dôsledkov pre rozvoj ľudských zdrojov. Predstavuje tak most medzi trendmi v sektore a návrhmi opatrení v kapitole 5. Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu používa túto syntézu ako hlavný podklad pri určovaní priorít pre vzdelávací systém, ďalšie vzdelávanie, kariérové poradenstvo, riadenú pracovnú migráciu a programy generačnej obmeny.

Analýza predpokladaných trendov do roku 2050 naznačuje, že sektor energetiky, plynu a elektriny bude čeliť komplexnej transformácii, ktorá sa premietne do viacerých úrovní riadenia ľudských zdrojov. Súčasný stav sektora potvrdzuje, že tradičné kvalifikačné modely prestávajú stačiť tempu inovácií, čo vyžaduje prechod k dynamickému konceptu celoživotného rozvoja kompetencií. Budúca podoba týchto potrieb sa však môže líšiť v závislosti od toho, či sa sektor vydá cestou hĺbkovej a rýchlej technologickej integrácie, alebo bude musieť voliť variant postupnej adaptácie existujúcich kapacít, pričom v oboch prípadoch je nutné počítať s rizikom prehlbovania odborného deficitu.

Z hľadiska štruktúry profesií sa v horizonte rokov 2035 až 2050 predpokladá postupná polarizácia nárokov na zručnosti. Na jednej strane narastá potreba vysoko špecializovaných odborníkov na prierezové oblasti, akými sú dátová veda v energetike, kybernetická bezpečnosť priemyselných systémov (v súlade so smernicou NIS 2) či integrácia nízkoemisných technológií, ako sú vodík a biometán. Na strane druhej sa očakáva zásadná modifikácia tradičných technických pozícií. Manuálna zručnosť technikov bude musieť byť doplnená o schopnosť ovládať digitálne diagnostické a monitorovacie nástroje. V oblasti jadrovej energetiky sa v tomto kontexte javí Akčný plán JADRO ako nevyhnutný impulz pre rozvoj nových špecializovaných študijných programov. Ide najmä o jadrové inžinierstvo, bezpečnostné inžinierstvo a radiačnú ochranu, ktoré musia byť prepojené s praxou cez spoločné duálne programy realizované priamo v spolupráci s jadrovými elektrárnami.

Významným dôsledkom, vyplývajúcim z prirodzeného starnutia pracovnej sily v priemyselných odvetviach, je potreba systémového riešenia transferu vedomostí. Vzhľadom na demografické prognózy a očakávaný odchod generácie skúsených odborníkov do dôchodku vzniká reálne riziko straty kritického inštitucionálneho know-how, ktoré je pre bezpečnú prevádzku kritickej infraštruktúry kľúčové. V rámci jadrovej energetiky tento proces adresuje akčný plán JADRO cez samostatnú líniu zameranú na systematický mentoring. Ten má zabezpečiť riadenú výmenu skúseností medzi senior operátormi, dozormi a výskumníkmi na jednej strane a mladými absolventmi na strane druhej. Tento medzigeneračný transfer sa javí ako jeden z kľúčových predpokladov pre zachovanie bezpečnosti v celom sektore. V kontexte narastajúcej fluktuácie a migrácie pracovnej sily z tretích krajín je nevyhnutné zdôrazniť, že špecifické bezpečnostné režimy energetiky si vyžadujú prioritné budovanie a udržanie domáceho jadrového personálu, ktorý garantuje integritu kritickej infraštruktúry štátu.

Transformácia bude mať dôsledky aj na oblasť firemnej kultúry a atraktivity sektora. Zelená a digitálna transformácia zvyšuje nároky na spoločenskú zodpovednosť a transparentnosť firiem. Predpokladá sa, že atraktivita sektora pre budúcich zamestnancov, najmä generáciu Alpha, bude v narastajúcej miere závisieť od jasných ESG hodnôt. Pre túto generáciu podľa výskumov platí, že bude ešte silnejšie orientovaná na spoločenskú a environmentálnu zodpovednosť než dnešná Gen Z, pričom firmy s jasnou víziou budú pre nich výrazne atraktívnejšie. Úspech podnikov v oblasti energetiky, plynu a elektriny tak bude podmienený tým, ako efektívne dokážu komunikovať svoj prínos k udržateľnosti a technologickému pokroku³. Pripravenosť na tieto zmeny v oblasti vnímania práce a pracovného prostredia, vrátane nárokov na rovnováhu medzi pracovným a súkromným životom, bude dôležitým faktorom pre dlhodobú stabilizáciu ľudského kapitálu v odvetví.

Zhrnutím možno uviesť, že hoci konkrétna podoba sektora v roku 2050 zostáva kvôli globálnej neistote a pretrvávajúcemu deficitu exaktných štatistických dát otvorenou otázkou, kľúčovým dôsledkom pre ľudské zdroje je potreba vytvorenia odolného a flexibilného vzdelávacieho ekosystému. Tento systém musí byť pripravený na rôzne úrovne intenzity zmien, od ideálneho scenára plynulej generačnej obmeny a technologickej synergie až po náročné obdobia zvýšeného tlaku na personálne kapacity v dôsledku neočakávaných trhových odchýlok. Cieľom je vybudovať mechanizmus schopný včas identifikovať nové potreby trhu a poskytnúť pracovníkom dostatočnú podporu pri ich profesijnej transformácii. Takto nastavený strategický prístup minimalizuje riziká spojené s technologickou nezamestnanosťou alebo kritickým nedostatkom kvalifikovaných

³ Visual Capitalist: Charted: How Generations Will Shape the Workforce by 2035 (2024)

špecialistov v kľúčových momentoch tranzície, čím zabezpečí stabilitu a bezpečnosť celého odvetvia až do roku 2050.

4.5.1 Rozvíjanie zručností potencionálnych zamestnancov

Súčasný stav v oblasti prípravy budúcich zamestnancov pre sektor energetiky, plynu a elektriny možno označiť za kritický bod, ktorý si vyžaduje okamžitú pozornosť. Konštatujeme pretrvávajúci nesúlad medzi profilmi absolventov a reálnymi technologickými nárokmi zamestnávateľov, čo je umocnené nízkym záujmom o STEM odbory. Sektor energetiky je charakteristický mimoriadne dlhou zotrvačnosťou. Príprava kvalifikovaného experta v jadrovej energetike či špecialistu na plynárenské siete trvá roky. Preto je nevyhnutné konať už v súčasnosti, aby sa predišlo personálnemu kolapsu v nasledujúcich dekádach. Príprava budúcich generácií si v horizonte roku 2050 vyžaduje zásadnú zmenu paradigmy v prístupe k technickému vzdelávaniu, kde sa pevné základy prírodných vied musia spojiť s vysokou mierou adaptabilných a prierezových kompetencií.

V horizonte roku 2035 sa predpokladá, že kľúčovým prvkom rozvoja budúcich talentov bude užšia integrácia teoretickej výučby s reálnymi potrebami praxe prostredníctvom masívneho rozvoja duálneho vzdelávania a odborných stáží. Konštatujeme, že v tomto strednodobom horizonte bude dôraz kladený najmä na multifunkčnosť. Potenciálny zamestnanec už nebude pripravovaný len na výkon konkrétneho remesla, alebo profesie, ale na prácu v digitálne orientovanom prostredí. To zahŕňa kognitívny základ v oblasti dátovej gramotnosti a logického myslenia, čo absolventom umožní rýchlejšiu adaptáciu na technologické novinky, ktoré sa v sektore objavajú počas ich kariérneho postupu. Tento prístup je nevyhnutný, pretože technológie, ktoré budú v roku 2035 dominantné, sa v súčasných učebných osnovách nachádzajú len v teoretickej rovine.

Smerom k roku 2050 sa významne zvyšuje hodnota tzv. mäkkých zručností (soft skills), ktoré v čoraz automatizovanejšom sektore nabierajú na strategickom význame. V dobe, kedy rutinné úlohy pravdepodobne preberie umelá inteligencia a robotizácia, sa ťažisko ľudskej práce presunie k riešeniu neštandardných problémov a efektívnej komunikácii v multidisciplinárnych tímoch. Budúci zamestnanci budú musieť byť vedení k schopnosti vyhodnocovať environmentálne a ekonomické dopady svojich technických rozhodnutí v kontexte globálnych cieľov klimateckej neutrality. Takáto komplexná príprava zvýši ich odolnosť na trhu práce a umožní im plynulejšiu migráciu medzi jednotlivými segmentmi sektora (elektroenergetika, plynárenstvo, OZE) v závislosti od aktuálnej geopolitickej a hospodárskej situácie.

V neposlednom rade je pre horizonty 2035 a 2050 nevyhnutné zamerať sa na radikálne zvyšovanie atraktivity technických smerov. Modernizácia vzdelávacieho procesu prostredníctvom využívania simulácií, virtuálnej reality a interaktívnych modelov energetických sústav v rámci výučby je jediný

spôsob, ako prekonať bariéru medzi akademickým prostredím a technologicky vyspelou realitou priemyslu. Cieľom je redefinovať vnímanie energetiky v očiach potenciálnych zamestnancov, nie ako tradičného priemyselného odvetvia, ale ako kľúčového aktéra v riešení globálnych energetických a klimatických výziev. Len takto postavená motivácia môže zabezpečiť dostatočný prísun kvalifikovaných talentov, ktorí budú schopní spravovať nie len kritickú infraštruktúru štátu v podmienkach neustále sa meniacej technologickej reality, ale aj podporovať inovácie a udávať nové technologické trendy v energetike.

4.5.2 Kariérové poradenstvo

Súčasný stav kariérového poradenstva v sektore energetiky, plynu a elektriny na Slovensku možno označiť za fragmentovaný a v mnohých ohľadoch systémovo neukotvený. Tento proces funguje primárne na báze izolovaných a často len formálnych aktivít, kde vzdelávacie inštitúcie a priemyselné podniky pôsobia ako oddelené subjekty s minimálnou mierou koordinácie. Na úrovni základných a stredných škôl je poradenstvo spravidla všeobecné, pričom absentuje hlbšia znalosť špecifik energetického trhu a jeho strategického významu pre štát. Podniky v sektore do procesu vstupujú prevažne reaktívne, spravidla až v momentoch akútneho nedostatku personálu prostredníctvom náborových kampaní, čo v kontexte dlhodobého budovania personálnych kapacít nepredstavuje udržateľnú stratégiu. V rámci existujúcich podnikových štruktúr je kariérové poradenstvo v jeho komplexnej podobe prítomné len výnimočne, pričom sa často zužuje na administratívne procesy spojené s ročným hodnotením, namiesto toho, aby slúžilo ako nástroj strategického rozvoja zamestnanca.

Moderná koncepcia kariérového poradenstva smerom k roku 2050 si vyžaduje transformáciu na integrovaný sektorový systém, ktorý musí začať pôsobiť už v raných fázach vzdelávacieho procesu. Je nevyhnutné, aby sa sektorovo orientované poradenstvo stalo aktívnym nástrojom, ktorý žiakom a študentom neodovzdáva len faktografické informácie o študijných odboroch, ale cielene buduje imidž energetiky ako moderného, digitálneho a spoločensky zodpovedného odvetvia. Vzhľadom na dlhé cykly prípravy odborníkov v plynárenstve či elektroenergetike je potrebné tento systém zaviesť do praxe bezodkladne, čím sa vytvoria podmienky pre stabilizáciu prítoku talentov v horizonte roku 2035. Úlohou takéhoto poradenstva je vytvoriť u budúcich zamestnancov hodnotovú väzbu k sektoru v čase, keď sa ich profesijné preferencie ešte len formujú, pričom sa využíva priama skúsenosť odborníkov z praxe, ktorí dokážu verne interpretovať význam energetických technológií pre fungovanie spoločnosti.

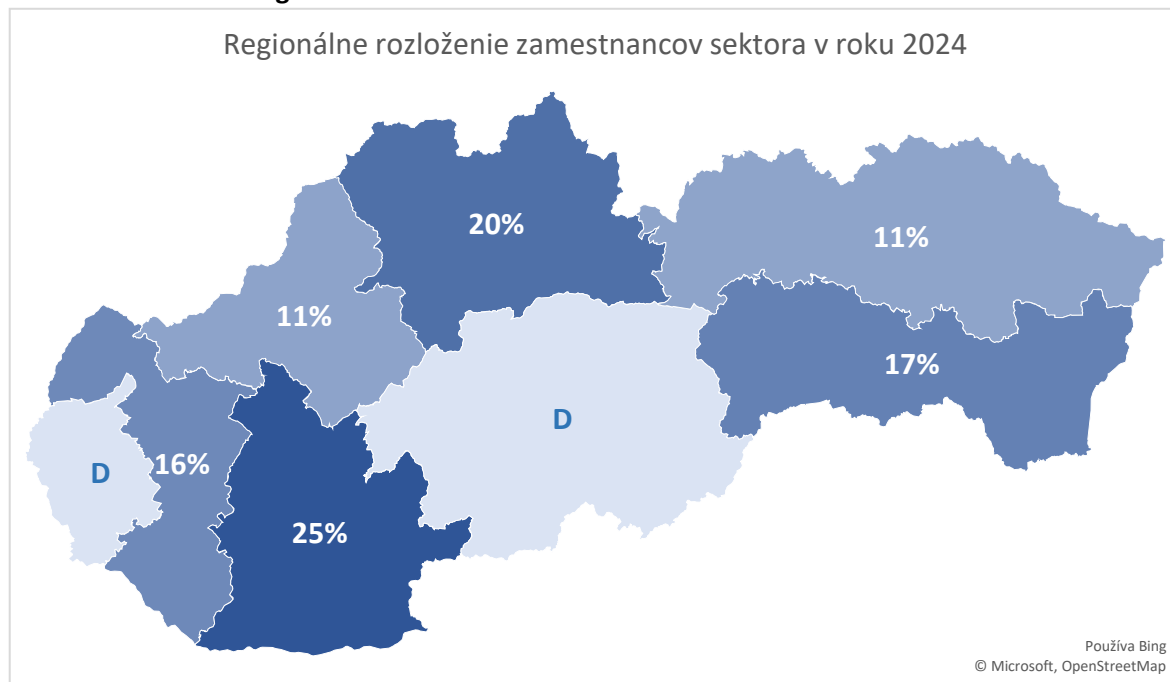
V rámci podnikového prostredia sa poradenstvo v nasledujúcich dekádach musí transformovať na proaktívny systém permanentného sprevádzania zamestnanca počas celého jeho profesijného

cyklu. Kľúčovým strategickým nástrojom v tomto smere je zavedenie komplexného kompetenčného mapovania, ktoré presahuje rámec aktuálnej pracovnej náplne. Tento prístup identifikuje potenciál pracovníkov pre profesie a technologické postupy, ktoré v sektore vplyvom inovácií a dekarbonizačných cieľov ešte len vzniknú. Takéto mapovanie umožňuje realizovať cielenú rekvalifikáciu s dostatočným časovým predstihom, čím sa minimalizuje riziko štrukturálnej nezamestnanosti v segmentoch, ktoré prechádzajú útlmom, a zároveň sa zabezpečuje odborná kapacita pre nové technologické celky, ako sú napríklad vodíkové infraštruktúry alebo inteligentné siete.

Ako strategické opatrenie pre stabilizáciu sektora do roku 2050 sa javí implementácia systému mapovania kariérnych ciest, ktorý vizualizuje možnosti horizontálneho aj vertikálneho pohybu v rámci odvetvia. Tento model poskytuje zamestnancom jasnú perspektívu odborného rastu a možnosti prechodu medzi jednotlivými subsektormi, čo výrazne zvyšuje ich profesijnú spokojnosť a retenciu v odvetví. Kariérové poradenstvo v tomto ponímaní prestáva byť jednorazovým aktom spojeným s nástupom do zamestnania a stáva sa kontinuálnou službou, ktorá je úzko prepojená s inštitucionálnym mentoringom a transferom vedomostí od starších zamestnancov k nastupujúcej generácii. Takýto prístup zabezpečuje, že sektor energetiky, plynu a elektriny bude disponovať adaptabilnou pracovnou silou, ktorá je pripravená na dynamické zmeny trhu a technologické výzvy polovice 21. storočia.

Úspešné prepojenie poradenstva na všetkých úrovniach vzdelávania a praxe je nevyhnutným predpokladom pre prekonanie súčasnej krízy v nedostatku technických špecialistov. Kariérové poradenstvo musí byť vnímané ako strategická investícia do odolnosti celého sektora, pričom jeho neexistencia alebo formálnosť v súčasnej praxi predstavuje jedno z najväčších rizík pre kontinuitu prevádzky kritickej infraštruktúry. Cieľom je vytvoriť prostredie, v ktorom je profesijná dráha v energetike vnímaná ako prestížna a dlhodobá stabilná voľba, podporená systémovou starostlivosťou o odborný a osobnostný rozvoj každého jednotlivca.

Obrázok č. 1 Regionálne rozloženie zamestnancov



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu

Poznámka: Údaj označený symbolom „D“ nie je možné zverejniť z dôvodu ochrany dôverných štatistických údajov. V rámci výpočtu regionálnych podielov sa s týmto údajom v danom kraji pracovalo ako s nulovou hodnotou.

Obrázok č. 1 znázorňuje unikátnu charakteristiku sektora energetiky, plynu a elektriny, ktorou je jeho celoplošná prítomnosť na celom území Slovenskej republiky. Na rozdiel od iných priemyselných odvetví, ktoré sú často viazané na konkrétne priemyselné parky či výrobné uzly, energetika predstavuje „živý organizmus“ s pracovnými príležitosťami v každom regióne. Hoci štatistické dáta ukazujú prirodzene vyššiu koncentráciu v krajoch so strategickými výrobnými a distribučnými centrami (ako sú Nitriansky a Žilinský kraj), sektor je schopný generovať stabilné a kvalifikované pracovné miesta v každom kúte Slovenska. Táto decentralizovaná povaha odvetvia je strategickým bonusom, ktorý zamestnancom umožňuje budovať kariéru v mieste ich bydliska bez nutnosti masívnej migrácie, čo výrazne prispieva k regionálnej stabilite a sociálnemu zmieru.

Tento celonárodný dosah vytvára ideálne podmienky pre rozvoj kariérového poradenstva, ktoré nemusí byť limitované len na veľké aglomerácie. Keďže energetická infraštruktúra zasahuje do každej obce, aj poradenstvo a nábor talentov môžu prebiehať adresne v každom regióne. Táto dostupnosť je podporená aj sieťou technického vzdelávania, kde univerzity a odborné stredné školy naprieč celým Slovenskom (od Bratislavy cez Trenčín, Žilinu až po Košice) poskytujú potrebné zázemie pre prípravu budúcich expertov. Energetika tak pre mladú generáciu nepredstavuje len prácu v „niektorej fabrike“, ale globálne orientovanú kariérnu cestu s lokálnym ukotvením, kde sa moderné technológie spájajú s bezprostrednou prítomnosťou v regiónoch.

4.5.3 Zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín

V kontexte nepriaznivého demografického vývoja na Slovensku a narastajúceho tlaku na trh práce sa téma zamestnávania štátnych príslušníkov tretích krajín stáva v sektore energetiky, plynu a elektriny predmetom hlbkej odbornej, legislatívnej a bezpečnostnej diskusie. Súčasný stav sektora potvrdzuje jeho výnimočné postavenie v rámci národného hospodárstva. Napriek nadpriemernému ohodnoteniu sektor čelí personálnym deficitom. Zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín predstavuje jednu z možností, ako zmierniť tlak na nedostatok pracovnej sily v sektore energetiky, plynu a elektriny. Vzhľadom na prebiehajúcu generačnú obmenu a dlhodobý pokles počtu absolventov technických odborov je pravdepodobné, že domáci pracovný trh nebude schopný pokryť všetky kvalifikačné potreby sektora. Preto je potrebné pristupovať k pracovnej migrácii ako k doplnkovému nástroju, ktorý môže pomôcť stabilizovať prevádzku a podporiť realizáciu strategických investícií.

Sektor energetiky je však špecifický vysokými nárokmi na odbornú prípravu, bezpečnostnú spoľahlivosť a znalosť technických noriem. Mnohé profesie vyžadujú dlhodobé zaškoľovanie, certifikáciu podľa národnej legislatívy a detailnú znalosť prevádzkových postupov. Z tohto dôvodu nie je možné očakávať, že pracovná migrácia bude rýchlym riešením nedostatku kvalifikovaných pracovníkov. Jej využitie musí byť plánované, cielené a previazané s kvalitným adaptačným procesom.

Kľúčovým predpokladom úspešného zamestnávania cudzincov je zabezpečenie efektívnej integrácie do pracovného aj spoločenského prostredia. To zahŕňa jazykovú prípravu, oboznámenie s technickými normami, bezpečnostnými štandardmi a kultúrou práce v sektore. Dôležitá je aj spolupráca so štátnymi orgánmi pri zjednodušovaní administratívnych procesov, aby sa skrátila doba medzi náborom a reálnym nástupom do práce.

Zároveň je potrebné zachovať rovnováhu medzi využívaním zahraničnej pracovnej sily a systematickou podporou domáceho vzdelávacieho systému. Pracovná migrácia by mala dopĺňať, nie nahrádzať prípravu domácich odborníkov. Strategickým cieľom sektora zostáva dlhodobé budovanie vlastných kapacít, pričom riadená pracovná migrácia môže slúžiť ako doplnkový nástroj na zmiernenie systémového deficitu pracovných síl v špecifických profesiách, ktoré domáci trh práce nedokáže v potrebnom čase a objeme saturovať.

V horizonte do roku 2050 sa očakáva, že význam pracovnej migrácie bude rásť najmä v profesiách, kde je nedostatok odborníkov globálnym javom (napr. elektrotechnika, automatizácia, kybernetická bezpečnosť). Preto je potrebné vytvoriť mechanizmy, ktoré umožnia bezpečné,

transparentné a efektívne zapájanie kvalifikovaných pracovníkov z tretích krajín pri zachovaní vysokých štandardov bezpečnosti a kvality práce.

5. Opatrenia na dosiahnutie stanovených cieľov sektorovej stratégie

V tejto kapitole sú definované kľúčové opatrenia a identifikované relevantné inštitúcie, ktorých súčinnosť je nevyhnutná pre zabezpečenie kvalifikovanej pracovnej sily a rozvoj ľudského kapitálu v sektore energetiky, plynu a elektriny. Uvedený zoznam rezortov pri jednotlivých zásahoch predstavuje návrh na odbornú spoluprácu v rámci ich kompetencií. Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu bude v tomto procese zabezpečovať odborné podklady pre aktualizáciu opatrení a vyhodnocovanie ich prínosu pre stabilitu odvetvia.

5.1 Opatrenie rezortu vnútra SR

5.1.1 Vytvorenie sektorového programu pre riadenú a bezpečnú pracovnú migráciu kvalifikovaných odborníkov z tretích krajín pre potreby sektora energetiky, plynu a elektriny

(Určenie hlavného gestora bude predmetom medzirezortného prerokovania)

„naviazané na SRLZ 2050 opatrenie č. 5.5 Zjednodušenie zamestnávania štátnych príslušníkov tretích krajín“

Opatrenie reaguje na akútny deficit špecialistov v kritickej infraštruktúre štátu a zameriava sa na vytvorenie bezpečného systému integrácie zahraničných expertov pre úzko špecializované činnosti; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Identifikácia sektorových trendov a personálnych výziev

Cieľ 2: Zabezpečenie odbornosti a stability kľúčových profesií

Cieľ 5: Strategická koordinácia vzdelávania a priemyselnej praxe

Energetika ako súčasť kritickej infraštruktúry čelí nedostatku odborníkov, ktorý nie je možné pokryť z domácich zdrojov. Opatrenie navrhuje legislatívny a metodický rámec pre zrýchlený režim (Fast-track) prioritných profesií a systém odbornej adaptácie a certifikácie. Cieľom je skrátiť administratívne procesy pri zachovaní vysokých bezpečnostných nárokov na znalosť technických noriem a legislatívy, čím sa zabezpečí kontinuita prevádzky a energetická bezpečnosť SR.

Problém: Sektor energetiky, ako súčasť kritickej infraštruktúry štátu, čelí akútnemu nedostatku kvalifikovaných odborníkov (najmä v oblastiach elektrotechniky, automatizácie a kybernetickej bezpečnosti), ktorý nie je možné v strednodobom horizonte pokryť výhradne z domácich zdrojov. Súčasný proces prijímania štátnych príslušníkov tretích krajín je administratívne zdĺhavý a nereflektuje špecifické bezpečnostné nároky sektora (znalosť STN, legislatívy a certifikácia podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z.). Absencia koordinovaného postupu pri integrácii zahraničných expertov a uznávaní ich odbornosti predlžuje dobu ich reálneho nasadenia do prevádzky, čo môže v kontexte generálnej obmeny ohroziť energetickú stabilitu SR.

Riešenie: Sektorová rada žiada o vytvorenie legislatívneho a metodického rámca, ktorý bude stáť na troch pilieroch:

- Sektorový „Fast-track“ (zrýchlený režim):
 - Vytvorenie zoznamu prioritných energetických profesií so skrátenou lehotou na udelenie pobytových a pracovných povolení na maximálne 15–30 dní.
 - Zrýchlená nostrifikácia: Zavedenie prioritného režimu pre formálne uznávanie dokladov o vzdelaní a posudzovanie rovnocennosti študijných programov v energetických odboroch pre subjekty kritickej infraštruktúry.
- Odborná adaptácia a bezpečná certifikácia:
 - Zavedenie štátom podporovaného Adaptačného modulu (školenia v oblasti technickej terminológie, STN a bezpečnosti práce v energetike).

- Uznávanie odbornej praxe: Metodická úprava umožňujúca započítanie preukázateľnej odbornej praxe v rokoch z krajiny pôvodu, čo je nevyhnutným predpokladom pre pripustenie k skúškam odbornej spôsobilosti (§ 21, § 22, § 23).

Očakávaný prínos:

- Energetická bezpečnosť: Zabezpečenie kontinuity prevádzky kritickej infraštruktúry a eliminácia rizík spojených s nedostatkom kvalifikovaného personálu pri strategických investíciách.
- Zníženie administratívnej záťaže: Skrátenie času medzi náborom experta a jeho reálnym nasadením do práce z mesiacov na týždne.
- Vysoký štandard bezpečnosti: Na rozdiel od neregulovanej migrácie toto opatrenie garantuje, že každý cudzinec prejde certifikovaným procesom adaptácie na slovenské technické normy.
- Ochrana domáceho trhu: Mechanizmus monitoringu miezd a podpora domáceho vzdelávania zabezpečia, že zahraničná pracovná sila zostane len doplnkovým nástrojom a nespôsobí odliv slovenských odborníkov.
- Konkurencieschopnosť: Zvýšenie atraktivity SR pre špičkových zahraničných expertov v oblastiach ako kybernetická bezpečnosť a automatizácia energetických sietí.

Úloha Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu:

Sektorová rada identifikuje kritické profesie, pri ktorých domáci trh práce nedokáže pokryť dopyt, a poskytuje kvantitatívne aj kvalitatívne podklady pre ich zahrnutie do zoznamov nedostatkových povolání a sektorových migračných rámcov. Spolupracuje s príslušnými rezortmi pri nastavovaní pravidiel uznávania kvalifikácií, jazykovej prípravy a adaptačných školení, podporuje budovanie bezpečnostnej kultúry u prichádzajúcich pracovníkov a monitoruje dopady pracovnej migrácie na trh práce v sektore, na základe čoho navrhuje úpravy programu.

Spolupracujúci partneri: Ministerstvo hospodárstva SR,

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR,

Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR,

zamestnávateľa.

5.2 Opatrenie rezortu školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR

5.2.1 Príprava energetického priemyslu na zmeny v systéme vzdelávania (od 1. 9. 2026)

(Určenie hlavného gestora bude predmetom medzirezortného prerokovania)

„naviazané na SRLZ 2050 opatrenie č. 5.1 Systémová modernizácia mechanizmu aktualizácie študijných obsahov a opatrenie č. 5.2 Posilnenie spolupráce ASR a vysokých škôl pri zosúladovaní vzdelávacích výstupov s potrebami trhu práce“

Opatrenie je zamerané na systémovú prípravu zamestnávateľov v energetike na reformné zmeny vo vzdelávaní a posilnenie prepojenia akademickej sféry s praxou prostredníctvom projektového vyučovania; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 2: Zabezpečenie odbornosti a stability kľúčových profesií

Cieľ 3: Adaptabilita a transfer know-how v technologicky náročnom prostredí

Cieľ 5: Strategická koordinácia vzdelávania a priemyselnej praxe

Opatrenie reaguje na prichádzajúce zmeny v systéme vysokoškolského a odborného vzdelávania platné od septembra 2026. Navrhuje vytvoriť koordinovaný rámec, ktorý podporí energetické podniky pri adaptácii na nové vzdelávacie procesy, najmä v oblasti projektového vyučovania. Zahŕňa pilotné projekty prepojenia firiem s univerzitami (TUKE, STU, UNIZA), metodickú podporu pre zamestnávateľov a motivačné nástroje naviazané na grantové schémy. Cieľom je zosúladiť profily absolventov s reálnymi prevádzkovými potrebami energetiky a posilniť inovačný potenciál sektora.

Problém: Priemyselné energetické podniky nie sú dostatočne pripravené na zásadné zmeny v systéme vysokoškolského a odborného vzdelávania, ktoré vstúpia do platnosti od 1. 9. 2026. Podnikom chýbajú kapacity aj metodická podpora na intenzívnejšie zapojenie do projektového vzdelávania a na absorpciu vyššieho počtu absolventov. Súčasne absentujú motivačné nástroje, ktoré by podporili systematickú spoluprácu medzi firmami a vysokými školami, čo môže viesť k prehlbovaniu nesúladu medzi potrebami trhu práce a profilom absolventov.

Riešenie: Navrhuje sa vytvoriť koordinovaný rámec na podporu priemyslu pri adaptácii na nové vzdelávacie procesy. Ten bude zahŕňať:

- Pilotné projekty prepájajúce podniky energetiky s vysokými školami pri riešení bakalárskych a projektových úloh.
- Metodické usmernenia pre firmy o tom, ako efektívne pracovať s projektovým vzdelávaním a ako integrovať študentov do reálnych prevádzkových úloh.
- Motivačné nástroje pre zamestnávateľov, napr. prepojenie účasti na vzdelávacích projektoch s grantovými a dotačnými schémami pre sektor energetiky.
- Komunikačná platforma medzi MŠVVaM SR, zamestnávateľmi a profesijnými zväzmi na priebežné vyhodnocovanie potrieb trhu práce.

Očakávaný prínos:

- Lepšia pripravenosť priemyslu na príchod absolventov vzdelávaných v novom systéme.
- Vyššia kvalita praktických zručností absolventov vďaka ich zapojeniu do reálnych projektov v podnikoch.
- Zosúladenie vzdelávania s potrebami trhu práce, čo prispeje k znižovaniu kvalifikačnej medzery v energetike a technických odboroch.
- Posilnenie inovačného potenciálu firiem, ktoré získajú prístup k mladým talentom a novým riešeniam.

Úloha Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu:

Sektorová rada metodicky podporuje zapojenie zamestnávateľov pre potreby sektora energetiky do pilotných projektov projektového vzdelávania, poskytuje odborné vstupy k profilom absolventov a požadovaným zručnostiam a participuje na nastavovaní komunikačnej platformy medzi MŠVVaM SR, zamestnávateľmi a profesijnými zväzmi. Priebežne vyhodnocuje, do akej miery nové formy vzdelávania znižujú kvalifikačnú medzeru v sektore, a navrhuje úpravy opatrenia.

Spolupracujúci partneri: zamestnávatelia,

profesijné zväzy,

VŠ – TUKE, FEI STU, UNIZA.

5.2.2 Opatrenie k Akčnému plánu podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví

(Určenie hlavného gestora bude predmetom medzirezortného prerokovania)

„naviazané na SRLZ 2050 opatrenie č. 5.1 Systémová modernizácia mechanizmu aktualizácie študijných obsahov, opatrenie č. 5.2 Posilnenie spolupráce ASR a vysokých škôl pri zosúladzovaní vzdelávacích výstupov s potrebami trhu práce, opatrenie č. 5.4 Zavedenie jednotného koordinačného mechanizmu v systéme kariérového poradenstva, podopatrenie č. 5.4.1 Realizácia národnej edukačnej kampane zameranej na podporu nedostatkových povolaní v SR a opatrenie č. 5.7 Systémová podpora participácie žien v technických odvetviach a programy na návrat osôb s neformálnymi opatrovateľskými povinnosťami (zohľadnenia špecifických bezpečnostných a technických nárokov sektora)“

Opatrenie je zamerané na zabezpečenie personálnej stability a technologickej expertízy v strategickom odvetví jadrovej energetiky prostredníctvom modernizácie vzdelávacích programov; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 2: Zabezpečenie odbornosti a stability kľúčových profesií

Cieľ 3: Adaptabilita a transfer know-how v technologicky náročnom prostredí

Cieľ 5: Strategická koordinácia vzdelávania a priemyselnej praxe

Opatrenie rieši potrebu harmonizácie vysokoškolského a odborného vzdelávania s Akčným plánom pre jadro. Cieľom je koordinovaná úprava študijných programov tak, aby reflektovali aktuálny technologický pokrok a prísne bezpečnostné požiadavky prevádzkovateľov jadrových zariadení. Realizácia prebehne v úzkej spolupráci medzi rezortmi financií, hospodárstva a školstva s dôrazom na priame prepojenie vysokých škôl s jadrovými prevádzkami, čo zabezpečí stabilný prísun špičkových odborníkov pre energetický mix SR.

Problém: Jadrový sektor čelí dlhodobému nedostatku odborníkov a potrebuje modernizovať vzdelávacie programy tak, aby reflektovali technologický pokrok, bezpečnostné požiadavky a potreby prevádzkovateľov jadrových zariadení. Súčasný študijný programy nie sú dostatočne harmonizované s Akčným plánom podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví, čo môže ohroziť budúcu personálnu stabilitu sektora.

Riešenie (Odporúčania):

- Koordináciu vzniku nových alebo úpravu existujúcich študijných programov v súlade s Akčným plánom pre jadro.
- Spoluprácu medzi MF SR, MH SR a MŠVVaM SR pri nastavovaní požiadaviek na obsah vzdelávania, prax a odbornú prípravu.
- Zabezpečenie prepojenia medzi vysokými školami a jadrovými prevádzkami, aby sa študenti pripravovali na reálne potreby sektora.

Očakávaný prínos:

- Stabilizácia ľudských zdrojov v jadrovom odvetví vďaka moderným a relevantným študijným programom.
- Zvýšenie bezpečnosti a odbornosti budúcich pracovníkov v jadrových zariadeniach.
- Lepšia pripravenosť absolventov na špecifické technologické a bezpečnostné požiadavky jadrovej energetiky.
- Podpora dlhodobej energetickej stratégie SR, ktorá počíta s významnou úlohou jadra v energetickom mixe.

Úloha Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu:

Sektorová rada pôsobí ako odborný partner pri harmonizácii študijných programov s Akčným plánom JADRO, identifikuje aktuálne a budúce potreby jadrových profesií a sprostredkúva spätnú väzbu od prevádzkovateľov jadrových zariadení vysokým školám a rezortom. Podporuje vytváranie spoločných

pracovnísk a tréningových platforiem medzi jadrovými prevádzkami a akademickou sférou a monitoruje, či navrhované úpravy vzdelávania vedú k stabilizácii ľudských zdrojov v jadrovom odvetví.

Spolupracujúci partneri: Ministerstvo financií SR,
Ministerstvo hospodárstva SR.

5.2.3 Program systematickej podpory kľúčových kompetencií v sektore energetiky, plynu a elektriny

(Určenie hlavného gestora bude predmetom medzirezortného prerokovania)

„naviazané na SRĽZ 2050 opatrenie č. 5.1 Systémová modernizácia mechanizmu aktualizácie študijných obsahov, opatrenie č. 5.2 Posilnenie spolupráce ASR a vysokých škôl pri zosúladzovaní vzdelávacích výstupov s potrebami trhu práce, opatrenie č. 5.3 Dobudovanie systému celoživotného vzdelávania zavedením záväzného mechanizmu určovania priorít podľa potrieb trhu práce, opatrenie č. 5.4 Zavedenie jednotného koordinačného mechanizmu v systéme kariérového poradenstva a podopatrenie č. 5.4.1 Realizácia národnej edukačnej kampane zameranej na podporu nedostatkových povolání v SR“

Opatrenie je zamerané na systémovú podporu technického vzdelávania, zatraktívnenie profesií v energetike a budovanie špičkovej tréningovej infraštruktúry; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 2: Zabezpečenie odbornosti a stability kľúčových profesií

Cieľ 3: Adaptabilita a transfer know-how v technologicky náročnom prostredí

Cieľ 5: Strategická koordinácia vzdelávania a priemyselnej praxe

Opatrenie reaguje na klesajúci záujem o technické odbory a nedostatok pedagogických kapacít v energetike. Navrhuje komplexný program podpory zahŕňajúci sektorové štipendiá pre nedostatkové profesie, vybudovanie národných expertných a tréningových centier so simulátormi, a zavedenie mzdovej i odbornej motivácie pre pedagógov. Cieľom je stabilizovať prítok nových talentov a zvýšiť kvalitu ich praktickej prípravy v súlade s nárokmi na bezpečnosť a modernú prevádzku energetických sústav.

Problém: Energetický sektor čelí poklesu záujmu o technické a bezpečnostne kritické odbory, nedostatku kvalifikovaných pedagógov a obmedzeným možnostiam kvalitného praktického a simulačného výcviku. Demografický vývoj a konkurencia iných odvetví zároveň oslabujú prítok nových talentov aj prepojenie vzdelávania s modernou praxou. Výsledkom je riziko nedostatočne pripravených absolventov a oslabenie dlhodobej personálnej a prevádzkovej stability sektora.

Riešenie:

- Sektorové štipendiá a motivačné programy: Štipendiá pre nedostatkové profesie (elektrotechnika, jadrové profesie, kyberbezpečnosť).
- Národné expertné a tréningové centrá: Simulátory, dispečerské tréningové systémy, kybernetické polygóny.
- Zabezpečenie dostatočného počtu pedagógov odborných predmetov v požadovanej kvalite: mzdová motivácia, odborné stáže, prepojenie s praxou.

Očakávaný prínos:

- Krátkodobé prínosy (1–3 roky): zvýšený záujem o nedostatkové odbory, stabilizácia pedagogických kapacít, rýchlejšia adaptácia absolventov do praxe, zníženie nákladov na zaškoľovanie.
- Strednodobé prínosy (3–7 rokov): stabilnejší tok kvalifikovaných odborníkov do sektora, zníženie rizika generačnej straty know-how, vyššia bezpečnosť prevádzky (vďaka simuláciám a tréningu).
- Dlhodobé strategické prínosy: posilnenie energetickej bezpečnosti štátu, vyššia odolnosť voči krízovým scenárom, budovanie národnej expertnej základne.

Úloha Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu:

Sektorová rada definuje zoznam kľúčových kompetencií a nedostatkových profesií, pre ktoré majú byť smerované sektorové štipendiá, tréningové programy a nové tréningové centrá. Spolupracuje s MŠVVaM SR pri návrhu parametrov štipendijných a motivačných schém, podieľa sa na určovaní obsahového zamerania národných expertných a tréningových centier a zabezpečuje spätnú väzbu od zamestnávateľov o kvalite praktickej prípravy absolventov.

Spolupracujúci partneri: zamestnávatelia,
profesijné zväzy.

Zoznam príloh:

- Príloha č. 1 – Základné používané pojmy
- Príloha č. 2 – Prehľad opatrení a orientačných nákladov
- Príloha č. 3 – Scenáre budúceho vývoja
- Príloha č. 4 – SWOT analýza
- Príloha č. 5 – PESTLE analýza

Zoznam bibliografických odkazov

Európsky ekologický dohovor (The European Green Deal), Európska komisia (2019).

Aktualizácia integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 (INECP), Ministerstvo hospodárstva SR (2025).

Koncepcia energetickej bezpečnosti SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, Ministerstvo hospodárstva SR.

Národná stratégia kybernetickej bezpečnosti na roky 2021 – 2025, Národný bezpečnostný úrad (2021).

Národná vodíková stratégia „Pripravení na budúcnosť“, Ministerstvo hospodárstva SR (2021).

Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, Ministerstvo životného prostredia SR (2020).

Odvetvová koncepcia odborného vzdelávania a prípravy žiakov na výkon povolání a odborných činností rezortu hospodárstva, Ministerstvo hospodárstva SR (2024)

Plán REPowerEU, Európska komisia (2022).

Prognózy vývoja na trhu práce v SR do roku 2035, MPSVR SR / TREXIMA Bratislava (2024).

Sektorové analýzy a správy Sektorovej rady pre energetiku, plyn a elektrinu, informačný systém sektorových rád (2024).

Správa o stave bezpečnosti jadrových zariadení v SR, Úrad jadrového dozoru SR (2024).

Správy o stave energetiky a regulácii v sieťových odvetviach, Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (2024).

Uznesenie vlády SR č. 443 z 10. septembra 2025 k návrhu Akčného plánu podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví, Vláda SR; predkladateľ: Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR (2025)

Visual Capitalist: Charted: How Generations Will Shape the Workforce by 2035. Analysis of demographic shifts and workforce evolution (2024).

Výročné správy a analýzy prevádzky elektrizačnej sústavy, Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. (2024).

Súvisiaca legislatíva:

- **Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike** a o zmene a doplnení niektorých zákonov – základný právny rámec pre elektroenergetiku, plynárenstvo a trh s energiami
- **Zákon č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach** – pravidlá pre reguláciu cien a podmienky podnikania v sieťových odvetviach

- **Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie** a vysoko účinnej kombinovanej výroby – rámec pre zelenú transformáciu a biopalivá
- **Zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti** – povinnosti pre kritickú infraštruktúru a energetické subjekty pri ochrane sietí
- **Vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami – zásadná pre definovanie požiadaviek na odbornú spôsobilosť osôb pri prevádzke a údržbe technických zariadení v sektore energetiky
- **Smernica (EÚ) 2022/2555 (NIS 2)** o opatreniach na zabezpečenie vysokej spoločnej úrovne kybernetickej bezpečnosti v Únii
- **Smernica (EÚ) 2023/1791 o energetickej efektívnosti** – stanovuje nové ciele na zníženie primárnej a konečnej energetickej spotreby a zavádza opatrenia, ktoré majú uľahčiť dosiahnutie týchto cieľov. A taktiež stanovuje právne záväzné pravidlá pre koncových odberateľov a dodávateľov energie.

Základné používané pojmy

Skratka	Plný názov / význam
AI	Umelá inteligencia (<i>Artificial Intelligence</i>)
ASR	Aliancia sektorových rád
EÚ	Európska únia
EU AI Act	Akt o umelej inteligencii (<i>European Union Artificial Intelligence Act</i>)
FEI STU	Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave
HPH	Hrubá pridaná hodnota
JADRO	Akčný plán podpory vzdelávania, výskumu a prípravy ľudských zdrojov v jadrovom odvetví
KPI	Kľúčové ukazovatele výkonnosti (<i>Key Performance Indicators</i>)
MF SR	Ministerstvo financií Slovenskej republiky
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPSVR SR	Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky
MŠVVaM SR	Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky
MV SR	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
NECP	Integrovaný národný energetický a klimatický plán Slovenskej republiky (<i>National Energy and Climate Plan</i>)
NIP	Národný inšpektorát práce
NIS 2	Smernica (EÚ) 2022/2555 o opatreniach na zabezpečenie vysokej spoločnej úrovne kybernetickej bezpečnosti v Únii
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
Reskilling	Preškoloľovanie / získavanie novej kvalifikácie pre inú pracovnú rolu
SK NACE Rev. 2	Štatistická klasifikácia ekonomických činností
Smart Grids	Inteligentné elektrické siete
SMR	Malé modulárne reaktory (<i>Small Modular Reactors</i>)
SR	Slovenská republika
STEM	Veda– Technika– Inžinierstvo– Matematika (<i>Science– Technology– Engineering– Mathematics</i>)

STN	Slovenská technická norma
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
TUKE	Technická univerzita v Košiciach
UNIZA	Žilinská univerzita v Žiline
ÚNMS SR	Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky
Upskilling	Zvyšovanie úrovne existujúcich zručností
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
VR	Virtuálna realita (<i>Virtual Reality</i>)
Z. z.	Zbierka zákonov

Prehľad opatrení a orientačných nákladov

Kód	Názov opatrenia	Gestor	Typ zásahu	Zdroje	Rozpätie (€)
5.1.1	Vytvorenie sektorového programu pre riadenú a bezpečnú pracovnú migráciu kvalifikovaných odborníkov z tretích krajín pre potreby sektora energetiky, plynu a elektriny				
5.2.1	Príprava energetického priemyslu na zmeny v systéme vzdelávania (od 1. 9. 2026)				
5.2.2	Opatrenie k Akčnému plánu JADRO				
5.2.3	Program systematickej podpory kľúčových kompetencií v sektore energetiky, plynu a elektriny				

Pri opatreniach uvedených v tejto prílohe budú gestori, typ zásahu, zdroje financovania a orientačné rozpočtové rozpätie doplnené v nadväznosti na medzirezortné prerokovanie, dostupnosť zdrojov a výsledné nastavenie implementačného mechanizmu stratégie.

Sektorová rada pre energetiku, plyn a elektrinu bude pri implementácii tejto prílohy zabezpečovať odborné podklady pre aktualizáciu opatrení, identifikáciu priorít, vecné odôvodnenie rozpočtových potrieb a priebežné vyhodnocovanie napĺňania ukazovateľov jednotlivých zásahov.

Scenáre budúceho vývoja

Pri tvorbe jednotlivých scenárov sme vychádzali z potreby identifikovať reálnosť rôznych smerovaní vývoja a priradiť k nim faktory, ktoré ho ovplyvňujú, pravdepodobnosť výskytu (preavdepodobnosť) a opatrenia, ktoré môžu prispieť k dosiahnutiu očakávaných výsledkov.

Scenáre slúžia Sektorovej rade pre energetiku, plyn a elektrinu ako nástroj na plánovanie rozvoja ľudských zdrojov v rôznych variantných podmienkach – od postupnej modernizácie až po akcelerovaný rozvoj alebo krízové scenáre.

Scenár 1: Realistický (baseline)

Tento scenár predstavuje najpravdepodobnejší vývoj pri zachovaní súčasných trendov a postupnej implementácii plánovaných politík.

Pravdepodobnosť výskytu: približne 55–65 %. Tento scenár najlepšie odráža kombináciu trendov, ktoré sú už dnes viditeľné a majú vysokú zotrvačnosť.

Kľúčové predpoklady

- Demografický pokles pokračuje, ale je čiastočne tlmeneý miernou pracovnou migráciou.
- Digitalizácia a automatizácia postupujú postupne, nie skokovo.
- Výstavba nových energetických zdrojov (jadro, OZE) prebieha podľa plánov, s občasnými oneskoreniami.
- Vzdelávací systém sa adaptuje, ale pomalšie, než by sektor potreboval.

Dopady na ľudské zdroje

- Pretrvávajú nedostatok technických profesií, najmä elektrotechnikov, dispečerov, špecialistov na automatizáciu a kybernetickú bezpečnosť.
- Generačná obmena prebieha, ale s rizikom straty časti know-how.
- Zamestnávateľia musia investovať do interných akadémií a rekvalifikácií.
- Podiel žien v technických profesiách rastie pomaly, ale stabilne.

Výsledok

Sektor je schopný zabezpečiť prevádzkovú stabilitu, ale s vyššími nákladmi na pracovnú silu a s trvalým tlakom na získavanie odborníkov.

Odporúčania

Tento scenár predpokladá postupnú modernizáciu, pretrvávajúci nedostatok technických profesií a pomalú adaptáciu vzdelávacieho systému. Opatrenia uvedené v časti 5 by mali byť zamerané na stabilizáciu a postupné posilňovanie kapacít. Nasledujúce kľúčové odporúčania reflektujú Opatrenia z časti 5 dokumentu:

Kľúčové odporúčania

- **Posilniť duálne vzdelávanie a odbornú prax** v spolupráci so strednými a vysokými školami. Odporúča sa zaviesť pilotné projekty projektového vyučovania v spolupráci s TUKE, STU a UNIZA, aby sa zlepšila pripravenosť absolventov na prax.
- **Zaviesť sektorové akadémie** pre elektrotechniku, automatizáciu, plynárenstvo, kybernetickú bezpečnosť a jadrové profesie.
- **Digitalizovať know-how** (mentoring, digital twins, expertné databázy) na zmiernenie dopadov generáčnej výmeny.
- **Zlepšiť pracovné podmienky a flexibilitu**, kde je to možné (napr. hybridné riadenie projektov, flexibilné služby). Odporúča sa zaviesť sektorové štipendiá a budovať tréningové centrá so simulátormi pre kritické profesie.
- **Zaviesť systematické upskilling programy** pre existujúcich zamestnancov, najmä v oblasti digitalizácie a automatizácie. Je vhodné začať proces zjednocovania kvalifikačných štandardov a prípravy stavovskej organizácie pre energetiku
- **Využívať cielenú pracovnú migráciu** pre úzke špecializácie, kde domáci trh dlhodobo nestačí. Postupne zavádzať sektorový *Fast-track* režim pre kritické profesie, aby sa zmiernili dopady generáčnej výmeny a nedostatku špecialistov.

Strategický cieľ v tomto scenári

Udržať stabilitu sektora a postupne zvyšovať jeho atraktivitu pre mladú generáciu.

Scenár 2: Optimistický (akcelerovaný rozvoj)

Tento scenár predpokladá, že Slovensko dokáže výrazne zrýchliť adaptáciu na technologické a demografické výzvy.

Pravdepodobnosť výskytu: 15–25 %. Je to scenár, ktorý môže nastať, ak sa podarí zosúladiť politické, ekonomické a technologické faktory, nie je však najpravdepodobnejší.

Kľúčové predpoklady

- Vzdelávací systém prejde reformou, ktorá posilní technické odbory a duálne vzdelávanie.
- Sektor získa podporu štátu pre systematický rozvoj ľudského kapitálu.
- Digitalizácia a automatizácia znížia potrebu niektorých rutinných činností.
- Pracovná migrácia je dobre riadená, cielená a dopĺňa domáce kapacity.
- Atraktivita sektora rastie vďaka moderným technológiám (AI, smart grids, vodík).

Dopady na ľudské zdroje

- Nedostatok pracovnej sily sa zmiernuje, najmä vďaka lepšej príprave absolventov.
- Know-how sa úspešne prenáša vďaka mentoringovým programom a digitalizácii znalostí.
- Sektor sa stáva konkurencieschopným voči IT pri získavaní talentov.
- Podiel žien v technických profesiách rastie výraznejšie.

Výsledok

Sektor disponuje stabilnou, kvalifikovanou a inovatívnou pracovnou silou, ktorá umožňuje rýchlejšiu modernizáciu energetickej infraštruktúry a posilňuje energetickú bezpečnosť štátu.

Odporúčania

Tento scenár predpokladá zrýchlenú modernizáciu, reformu vzdelávania a efektívne riadenú migráciu. Opatrenia uvedené v časti 5 by mali byť v rámci tohto scenára zamerané na podporu dynamického rastu a inovácií v sektore. Nasledujúce kľúčové odporúčania rekapitulujú Opatrenia z časti 5 dokumentu:

Kľúčové odporúčania

- **Intenzívne investovať do výskumu a inovácií** (využitie umelej inteligencie v energetike, prediktívna údržba, smart grids).
- **Rozšíriť spoluprácu s univerzitami** o spoločné laboratóriá, výskumné centrá a doktorandské programy. Sektor aktívne vstupuje do projektového vyučovania, vytvára spoločné laboratóriá s univerzitami a zvyšuje absorpčnú kapacitu pre študentov. Študijné programy pre jadrové profesie sa modernizujú v zrýchlenom režime, pričom sa posilňuje prepojenie s jadrovými prevádzkami
- **Zaviest' sektorové štipendiá** pre študentov technických odborov a budovať národné expertné centrá, kybernetické polygóny a dispečerské simulátory, pričom sektorové štipendiá sa stávajú hlavným nástrojom náboru.
- **Budovať medzinárodné partnerstvá** pre výmenu odborníkov a prenos know-how.
- **Podporiť návrat slovenských odborníkov zo zahraničia** prostredníctvom repatriačných programov.
- **Zvýšiť podiel žien v technických profesiách** cez kampane, mentoring a štipendiá.
- **Automatizovať rutinné činnosti**, aby sa odborníci mohli sústrediť na komplexné úlohy s vysoko pridanou hodnotou.
- **Plne implementovať sektorového „fast track,, režim** pre kritické profesie vrátane integračných a adaptačných modulov pre zahraničných expertov.

Strategický cieľ v tomto scenári

Vytvoriť z energetiky high-tech sektor, ktorý je schopný konkurovať IT a prilákať špičkových odborníkov.

Scenár 3: Rizikový (personálny deficit a technologické oneskorenia)

Tento scenár predstavuje vývoj pri kumulácii negatívnych faktorov.

Pravdepodobnosť výskytu: približne 15–20 %. Tento scenár nie je najpravdepodobnejší, ale jeho dopady sú najväčšie, preto je dôležité s ním pracovať.

Kľúčové predpoklady

- Demografický pokles sa prehĺbi a pracovná migrácia nebude dostatočná.

- Vzdelávací systém nedokáže reagovať na potreby sektora.
- Digitalizácia a automatizácia budú pomalšie, než sa predpokladalo.
- Výstavba nových energetických zdrojov sa oneskorí.
- Konkurencia zo strany IT a zahraničia odčerpá kľúčových odborníkov.

Dopady na ľudské zdroje

- Kritický nedostatok špecialistov v jadrovej energetike, dispečingu a údržbe sietí.
- Strata know-how v dôsledku odchodu veľkej časti generácie 50+.
- Zvyšovanie prevádzkových rizík a tlak na outsourcing.
- Rast mzdových nákladov bez adekvátneho rastu produktivity.

Výsledok

Sektor čelí riziku obmedzenia modernizačných projektov, zvyšuje sa závislosť od externých dodávateľov a narastá tlak na štát, aby prijal krízové opatrenia.

Odporúčania

Tento scenár predpokladá prehĺbenie nedostatku pracovnej sily, stratu know-how a oneskorenia v modernizačných projektoch. Opatrenia uvedené v časti 5 by mali byť v rámci tohto scenára zamerané na krízové, rýchle a vysoko prioritné kroky. Nasledujúce kľúčové odporúčania reflektujú Opatrenia z časti 5 dokumentu:

Kľúčové odporúčania

- Zaviesť krízový plán pre kritické profesie, najmä jadrové a dispečerské. V rámci neho krízovo zaviesť „fast-track“, migrácie - zrýchlené migračné kanály pre kritické profesie a skrátené certifikačné procesy pri zachovaní bezpečnostných štandardov. Odporúča sa povinné zapojenie podnikov do projektového vzdelávania a zvýšie počtu študentov v technických odboroch prostredníctvom núdzových štipendií.
- Zrýchliť certifikáciu a rekvalifikáciu pre domáci aj zahraničný personál, urýchlene vybudovať simulačné centrá a zaviesť stabilizačné balíčky pre pedagógov a odborníkov.
- Zaviesť povinné programy prenosu know-how (shadowing, model senior–junior), najmä v jadrových a dispečerských profesiách.
- Zvýšiť mzdovú konkurencieschopnosť v najkritickejších profesiách a minimalizovať odchody odborníkov cez stabilizačné balíčky, benefity a kariérne programy.
- Vytvoriť zrýchlené migračné kanály pre kvalifikovaných odborníkov z tretích krajín, zamerané na presne definované kritické profesie.
- Prioritizovať projekty, ktoré sú nevyhnutné pre bezpečnosť sústavy (jadro, prenosová sústava, kybernetická bezpečnosť), aj za cenu odkladu menej kritických investícií.

Strategický cieľ v tomto scenári

Zabezpečiť prevádzkovú bezpečnosť a zabrániť strate kľúčových kompetencií.

SILNÉ STRÁNKY (Strengths)

- **Jadrový pilier:** Stabilná politická a odborná podpora jadrovej energetiky (strategický rámec JADRO).
- **Nadštandardné odmeňovanie:** Konkurencieschopné mzdové podmienky v rámci národného hospodárstva Slovenskej republiky, najmä v kľúčových technických a bezpečnostne citlivých profesiách.
- **Smart Infraštruktúra:** Pokročilá digitalizácia sietí, nasadzovanie inteligentných meracích systémov, IoT a moderných riadiacich platforiem.
- **Tradícia & Stabilita:** Nízka fluktuácia, dlhodobé pôsobenie podnikov v regióne a silná firemná kultúra orientovaná na bezpečnosť a spoľahlivosť.

SLABÉ STRÁNKY (Weaknesses)

- **Demografický dlh:** Vysoký podiel zamestnancov vo veku 50+ v kľúčových profesiách a riziko zrýchleného odchodu expertov do dôchodku.
- **Gender gap:** Pretrvávajúce bariéry vstupu a kariérneho postupu žien v technických a prevádzkových profesiách sektora.
- **Jazyková bariéra:** Nižšia jazyková vybavenosť časti pracovnej sily a obmedzená pripravenosť na intenzívnu medzinárodnú spoluprácu a prijímanie zahraničných expertov.
- **Vzdelávacie vákuum:** Pomalá reakcia formálneho vzdelávacieho systému na nové technológie a potreby praxe, nedostatok moderných tréningových kapacít a inštruktorov.

SWOT analýza

PRÍLEŽITOSTI (Opportunities)

- **AI & Digitalizácia:** Implementácia európskeho regulačného rámca pre umelú inteligenciu (AI Act) a rozvoj automatizácie procesov, čo vytvára nové profesie a požiadavky na zručnosti.
- **Nové zdroje:** Rozvoj vodíkových technológií, malých modulárnych reaktorov (SMR), biometánu a komunitnej energetiky, vyžadujúci nové kompetenčné profily.
- **Lákadlo pre talenty:** Premena imidžu na moderný „high-tech green“ sektor s perspektívou pre mladých odborníkov a digitálne talenty.
- **Zahraničné know-how:** Import inovácií, štandardov a tréningových postupov prostredníctvom materských koncernov a medzinárodných partnerstiev.

HROZBY (Threats)

- **Kybernetické útoky a hybridné hrozby:** Rastúce riziko útokov na kritickú infraštruktúru a potreba špecializovaných kybernetických a bezpečnostných zručností.
- **Brain Drain:** Únik mladých technických talentov a skúsených odborníkov do iných sektorov a do zahraničia.
- **Geopolitika:** Nestabilita dodávateľských trás a kolísanie cien vstupov, čo vytvára tlak na efektívnosť a flexibilitu ľudských zdrojov.
- **Regulačná záťaž:** Rastúce požiadavky EÚ a národnej legislatívy (ESG, AI, kyberbezpečnosť), ktoré zvyšujú nároky na administratívne, analytické a compliance zručnosti v sektore.

PESTLE analýza

P – Politické faktory

Energetická bezpečnosť a sebestačnosť: Strategický odklon od ruských fosílnych palív, diverzifikácia dodávateľov a posilňovanie domácej výroby nízkouhlíkovej energie.

Jadrová renesancia: Štátna podpora prevádzky existujúcich blokov, dostavby a prípravy nových jadrových projektov, opretá o strategický rámec JADRO.

EÚ Green Deal: Implementácia balíka „Fit for 55“ a súvisiacich politík dekarbonizácie do národnej legislatívy a sektorových stratégií.

E – Ekonomické faktory

Mzdová atraktivita: Sektorový priemer nad priemerom národného hospodárstva (orientačne okolo 2 660 €), najmä v špecializovaných technických profesiách.

Kapitálová náročnosť: Veľmi vysoké investičné náklady na modernizáciu sietí, rozvoj OZE, akumulácie a nových nízkouhlíkových technológií.

Cenová volatilita: Vplyv globálnych trhov s energiami a palivami na stabilitu investícií a plánovanie rozvoja sektora.

S – Sociálne faktory

Demografický zlom: Masívny odchod generácie 50+ do dôchodku v kľúčových profesiách a riziko straty kritického know-how.

Gender Balance: Potreba systematicky zvyšovať podiel žien v technických a riadiacich pozíciách (aktuálne približne štvrtina pracovnej sily).

Zmena imidžu: Transformácia vnímania sektora na moderný „high-tech & green“ pilier hospodárstva a energetickej bezpečnosti.

T – Technologické faktory

Smart Grids: Nasadzovanie inteligentných sietí, IoT, pokročilého merania a prediktívneho riadenia prevádzky.

AI Act: Regulačný rámec pre bezpečné zavádzanie systémov umelej inteligencie v energetickej infraštruktúre, vrátane požiadaviek na zručnosti a zodpovednosť.

SMR a vodík: Príprava na nasadenie malých modulárnych reaktorov a rozvoj vodíkovej ekonomiky, vrátane nových profesií a kvalifikácií.

L – Legislatívne faktory

ESG reporting: Rozširujúce sa povinnosti vykazovania environmentálnych, sociálnych a riadiacich ukazovateľov, ktoré zvyšujú nároky na dáta a analytické kapacity.

NIS 2: Prísne európske požiadavky na kybernetickú bezpečnosť operátorov základných služieb a poskytovateľov digitálnej infraštruktúry v energetike.

Certifikácia: Neustála aktualizácia profesijných štandardov, STN a systémov overovania kvalifikácií, ktorá kladie zvýšené nároky na vzdelávanie a rekvalifikácie.

E – Ekologické faktory

Klimatická neutralita: Cieľ dosiahnuť uhlíkovú neutralitu (net-zero emisie) najneskôr do roku 2050 v súlade s európskymi a národnými stratégiami.

Cirkulárna ekonomika: Zvýšenie recyklácie technológií a komponentov, efektívne využívanie odpadového tepla a zdrojov v energetických procesoch.

Biodiverzita: Ochrana krajiny a ekosystémov pri budovaní nových zdrojov energie (najmä OZE) a pri rozvoji infraštruktúry.



ALIANCIA
SEKTOROVÝCH RÁD



**Spolufinancovaný
Európskou úniou**



PROGRAM
SLOVENSKO