



# STRATÉGIA ROZVOJA ĽUDSKÝCH ZDROJOV V SEKTORE ELEKTROTECHNIKA V HORIZONTE 2030

## MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE



február, 2022



## **PRÍHOVOR PREDSEDNÍČKY SEKTOROVEJ RADY SIMONY PRÍLESANOVEJ**

**ZVÁZ ELEKTROTECHNICKÉHO PRIEMYSLU SR**

Žijeme v dobe rozmachu inovácií, nových riešení, digitalizácie a automatizácie. Aj sektor elektrotechniky je ovplyvnený prudkým nástupom nových technológií, tlakom na efektívnosť a schopnosť konkurovať. Firmy však nie sú tvorené len strojmi a technológiami, ale aj ľuďmi. Dynamické zmeny preto neobchádzajú ani oblasť vzdelávania a trh práce. Vznikajú nové povolania, menia sa požiadavky na vedomosti a zručnosti, ale aj prístupy na ich získavanie. Reagujeme na trendy Priemyslu 4.0 a zároveň sa už pomaly zamýšľame nad tým, čo príde po ňom. Sektorová rada pre elektrotechniku, jej členovia a partneri, spoločne pracujú na efektívnej a zodpovednej adaptácii na zmeny a na identifikácii štandardov súčasných i budúcich povolaní. Všetky naše aktivity sú dôležitou súčasťou realizácie Národného projektu Sektorovo riadenými inováciami k efektívnemu trhu práce v Slovenskej republike v gescii Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky.

## ORGANIZÁCIE ZASTÚPENÉ V SEKTOROVEJ RADE

- > Asociácia priemyselných zväzov a dopravy
- > Zväz elektrotechnického priemyslu SR
- > Ministerstvo hospodárstva SR
- > Trnavský samosprávny kraj
- > Úrad práce, sociálnych vecí a rodiny Komárno
- > Odborový zväz KOVO
- > Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska
- > SOŠ informačných technológií, Hlinícka 1, Bratislava
- > FEIT, Žilinská univerzita v Žiline
- > FEI, Slovenská technická univerzita v Bratislave
- > All For Job, s. r. o.
- > Asociácia pasívnej požiarnej ochrany SR
- > ELECTRIK, s. r. o.
- > MARPEX, s. r. o.
- > OSRAM, a. s.
- > TESLA Liptovský Hrádok, a. s.
- > Neways Slovakia, a. s. Division Cable & Cabinet Assembly
- > Štátny inštitút odborného vzdelávania
- > Zväz automobilového priemyslu SR
- > PPA INŽINIERING, s. r. o.
- > MHcontrol, s. r. o.

## SPOLUPRACUJÚCE ORGANIZÁCIE

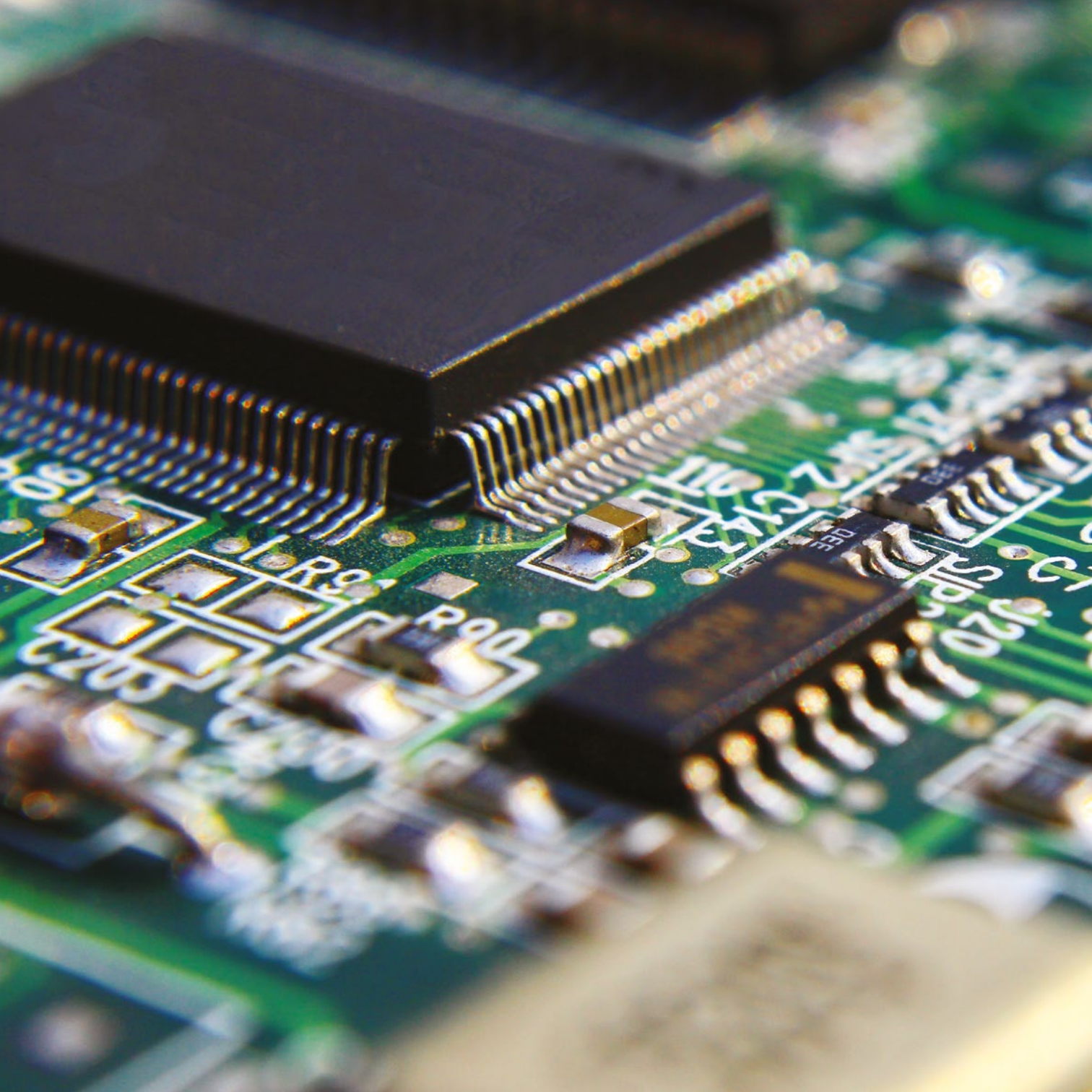
- > A2B, s. r. o.
- > Andis, spol. s r. o.
- > Blockchain Slovakia, o. z.

## KLÚČOVÉ INOVAČNÉ A TECHNOLOGICKÉ ZMENY V SEKTORE OVPLYVŇUJÚCE ĽUDSKÉ ZDROJE

- > Automatizácia a robotizácia
- > Smart technológie
- > Nové materiály
- > Umelá inteligencia
- > Digitalizácia a big data
- > Rozšírená a virtuálna realita
- > Internet vecí

## POVOLANIA S OČAKÁVANÝM NAJVÄČŠÍM VPLYVOM INOVÁCIÍ

- > Elektromechanik (okrem banského)
- > Elektronik
- > Elektrotechnik
- > Elektrotechnik automatizovanej výroby
- > Elektrotechnik podpory inžinieringu
- > Elektrotechnik projektant
- > Kvalitár, kontrolór v elektrotechnike
- > Majster (supervízor) v elektrotechnickej výrobe
- > Materiálový technolog v elektrotechnike
- > Mechanik počítačových sietí
- > Mechanik signalizačných a komunikačných systémov
- > Mechatronik
- > Montážny pracovník (operátor) v elektrotechnickej výrobe
- > Montér elektrických inštalácií
- > Odborný elektrotechnik projektant
- > Prevádzkový technik elektroúdržby
- > Riadiaci pracovník (manažér) v elektrotechnickej výrobe
- > Skúšobný technik elektronických zariadení
- > Špecialista elektronických zariadení
- > Špecialista elektrotechnik projektant
- > Špecialista elektrotechnik vo výskume a vývoji
- > Špecialista kontroly kvality testovacích zariadení
- > Špecialista riadenia kvality v elektrotechnike
- > Špecialista robotiky
- > Technik merania káblových trás
- > Technik robotiky
- > Technik signalizačných a komunikačných systémov
- > Technolog káblovej výroby



# MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE

## ANOTÁCIA

Sektor elektrotechniky je možné považovať za odvetvie s jednoznačne najväčším inovačným potenciálom, a zároveň za jeden z najvýznamnejších prierezových sektorov. Elektrotechnika formuje spôsob nášho súčasného života viac ako kedykoľvek predtým, avšak s príchodom štvrtej priemyselnej revolúcie nastupuje dynamický trend objavov a inovácií, ktorý nemá historický precedens. Elektrotechnický priemysel má na Slovensku dlhodobú tradíciu, preto sa predpokladá, že aj vo vízii do roku 2030 budú slovenské elektrotechnické spoločnosti potrebovať vysokokvalifikovaných pracovníkov, najmä vo vzťahu k uplatňujúcim sa inovačným trendom. Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore elektrotechnika v horizonte 2030 (ďalej len „stratégia“) v tomto ohľade slúži ako návod na zabezpečenie konkurencieschopných ľudských zdrojov v tomto dôležitom odvetví, berúc do úvahy najnovšie inovačné a technologické trendy. Priemysel 4.0 predstavuje ideálnu a nevídanú príležitosť Slovenskej republiky na postavenie tohto sektora opäť na nohy medzi európsku špičku.

Stratégia definuje šesť hlavných vývojových trendov, resp. ciele žiaduceho vývoja sektora do budúcnosti:

1. Rozvoj pracovnej sily v elektrotechnickom priemysle zabezpečujúcej prvky a služby automatizácie, robotizácie, digitalizácie a optimalizácie pre ďalšie odvetvia národného hospodárstva
2. Dynamika zmien elektrotechnických postupov a produktov, tlak na zmenu zručností pracovnej sily v elektrotechnickom priemysle

3. Popularizácia elektrotechnických povolání pre širokú verejnosť s cieľom získavania skvalifikovanej pracovnej sily pre sektor
4. Prudký nárast smart prvkov prierezovo vo všetkých oblastiach života a priemyslu
5. Zvýšenie kapacít ľudských zdrojov pre plnenie záväzkov SR v rámci zavádzania elektromobility a alternatívnych zdrojov energie
6. Podpora synergie kozmického inžinierstva a elektrotechnického priemyslu

V rámci uvedených vývojových trendov sú navrhnuté konkrétne sektorové opatrenia a aktivity na zabezpečenie konkurencieschopných ľudských zdrojov pre Slovenskú republiku.

V stratégii je vyzdvihovaná najmä dôležitosť aktualizácie obsahov stredoškolského odborného vzdelávania a taktiež normatífov materiálno-technického a priestorového zabezpečenia, nutnosť prepojenia vzdelávania s praxou viac ako kedykoľvek predtým. Táto potreba je zapríčinená enormným inovačným tempom v oblasti nových technológií v tomto odvetví, ktorému sa vzdelávacie inštitúcie na Slovensku nemôžu vyrovnávať. Ako významný prínos stratégie je možno považovať spracovaný prehľad kľúčových inovačných trendov, ktoré ovplyvnia rôzne povolania v sektore. Stratégiu je možné vnímať ako komplexne spracovaný dokument popisujúci nedostatky vo vzdelávaní ľudských zdrojov, a zároveň navrhujúci riešenia na ich odstránenie. Návrhy na sektorové opatrenia sa dajú rozdeliť podľa zodpovedných subjektov, avšak pri tvorbe stratégie sa bral ohľad aj na vytvorenie nových sektorových partnerstiev za účasti všetkých zainteresovaných aktérov trhu práce.

## ĽUDSKÉ ZDROJE V SEKTORE ELEKTROTECHNIKY

Sektor má v súčasnosti 1,8 % -ný podiel na tvorbe HDP v SR a tento podiel z dlhodobého pohľadu mierne rastie. Sektor má v siedmich krajinách EÚ dominantnejší podiel na tvorbe HDP ako v SR. Najvýznamnejšie postavenie má sektor v krajinách Česko (4 %) a Maďarsko (3 %). Najvýznamnejšími spoločnosťami sú ZKW Slovakia s. r. o. a SAMSUNG Electronics Slovakia s. r. o., ktoré spolu tvoria 14 % celkového HDP v sektore. Sektor má dominantné zastúpenie predovšetkým v Trenčianskom kraji, kde tvorí približne 8 % krajského HDP a v Nitrianskom kraji s podielom daného sektora na úrovni 5 %.

V sektore dominujú tuzemské podniky s 85 % -ným zastúpením a 23 % -ným podielom na zamestnanosti sektora. V sektore však pracuje väčšia časť zamestnancov v zahraničných podnikoch ako v slovenských podnikoch. V porovnaní s rokom 2015 podiel zahraničných podnikov v sektore vzrástol o 1 p. b. a záujem zahraničných investorov rastie. Zahraničné spoločnosti ponúkajú o 19 % vyššie mzdy (1 278 EUR) pre svojich zamestnancov ako tuzemské a majú o 12 % vyššiu produktivitu práce (32 tis. EUR za rok na pracujúceho). Ich podiel na celkovej tvorbe HDP sektora predstavuje 79 %. Sektor je tak jedným z najzávislejších na zahraničnom kapitále.

Z celkového počtu 50 tisíc pracujúcich v sektore tvoria 97,2 % zamestnanci v podnikoch a 2,4 % tvoria fyzické osoby – podnikatelia. V sektore v súčasnosti pracuje o 16 % viac osôb ako pred 20 rokmi a na celkovej zamestnanosti v SR sa podieľa 2 %. Do roku 2030 sa však očakáva nárast počtu pracovných síl. Najväčšími zamestnávateľmi v sektore sú LEONI Slovakia, spol. s r. o., ZKW Slovakia s. r. o. a Hella Slovakia Signal-Lighting s. r. o., ktorí zamestnávajú 13 % zamestnancov sektora.

V sektore je podpriemerný podiel pracovných miest s potrebou vysokej kvalifikácie. Z celkového počtu pracovných miest v sektore tvoria 16 % manažérske pozície a pozície pre špecialistov. Najviac zamestnancov pracuje v hlavných triedach zamestnaní 8 Operátori a montéri strojov a zariadení a 7 Kvalifikovaní pracovníci a remeselníci, ktoré spolu majú 60 % -ný podiel na celkovej zamestnanosti sektora. Podiel vysokoškolsky vzdelaných zamestnancov v sektore rastie. Za 8 rokov vzrástol ich podiel o 3 p. b. na súčasných 25 %.

Celková dodatočná potreba ľudských zdrojov v sektore bude v období rokov 2021 – 2025 na úrovni približne 9,6 tisíc osôb. Dodatočná potreba v tomto sektore bude na úrovni 19 % súčasného počtu pracujúcich. V najbližších piatich rokoch bude v sektorových zamestnaniach potrebných celkovo 10 tisíc osôb, pričom sa očakáva príchod 26 tisíc absolventov. Približne 87 % absolventov si však nachádza uplatnenie v iných sektoroch. V sektore elektrotechnika sa tak očakáva do roku 2025 nedostatok pracovných síl z radov absolventov na úrovni približne 6 tisíc osôb.

Sektor elektrotechnika patrí medzi sektory s priemerným potenciálom automatizácie. V najbližších 20tich rokoch sa očakáva, že technológiami bude možné nahradiť približne 64 % pracovných procesov, ktoré v súčasnosti vykonávajú zamestnanci. Ak to premietneme na súčasný počet zamestnancov v sektore, substituovaných by mohlo byť až 42,1 tisíc zamestnancov.

## IDENTIFIKÁCIA KLÚČOVÝCH INOVAČNÝCH ZMIEN, KRITICKÝCH A KLÚČOVÝCH ČINITEĽOV V SEKTORE

Predikciu rozvoja sektora by bolo možné rozdeliť na dve časti. Jedna časť je vývojový trend zamestnanosti v oblasti čisto výrobných podnikov (zvyčajne veľké zahraničné podniky), a druhá časť sa týka podnikov, ktoré poskytujú aj služby (zvyčajne ide o malé a stredné podniky). Celkovo však je možné predpokladať významný nárast zamestnanosti v tomto sektore. Veľký vplyv na rozvoj a nové smerovanie elektrotechnického priemyslu na Slovensku bude mať aj pokračujúci rozvoj obnoviteľných zdrojov energie – hlavne vývoj a výroba batérií, rozvoj elektromobility a s tým súvisiace odvetvia. Práve elektromobilita bude mať výrazný vplyv na novú štruktúru zamestnanosti a požiadavky na vzdelanie. Už dnes patrí Slovensku v počte vyrobených automobilov na jedného obyvateľa prvé miesto na svete a predpokladá sa, že v roku 2025 mu bude opäť patriť popredná priečka vo výrobe elektromobilov na jedného obyvateľa. Podniky, ktoré dnes vyrábajú spaľovacie motory, hlavne pre európsky trh, sa budú musieť preorientovať alebo rozšíriť výrobu aj o výrobu elektromotorov a ostatné elektronické komponenty, čo nutne zvýši dopyt po kvalifikovanej pracovnej sile z odboru elektrotechnika.

Medzi kľúčové inovačné a technologické zmeny ovplyvňujúce sektor s vplyvom na ľudské zdroje patria:

- > automatizácia a robotizácia,
- > smart technológie,
- > nové materiály a 3D technológie,
- > umelá inteligencia,
- > big data a digitalizácia,
- > rozšírená a virtuálna realita,
- > internet vecí/priemyselný internet vecí.



Jedným z najnebezpečnejších kritických činiteľov v sektore elektrotechniky je neefektívny systém vzdelávania v oblasti moderných technológií a moderných pracovných postupov, ako aj nepopulárnosť elektrotechnického povolania vzhľadom na slabú informovanosť o sektore a jeho náročnosť. Najdôležitejším kľúčovým činiteľom, ktorým bude možné zabezpečiť úspešný vývoj sektora, je podpora a propagácia elektrotechnického vzdelania ako univerzálneho technického vzdelania, nakoľko je elektrotechnika previazaná so všetkými sektormi národného hospodárstva.

Medzi ďalšie kritické činitele patria:

- > nedostupnosť technologickej infraštruktúry pre potreby vytvárania know-how a produktov,
- > neefektívne prepojenie univerzít a podnikateľského prostredia,
- > neexistujúci systém celoživotného vzdelávania,
- > hrozba presunu výroby, keďže všetky významné firmy elektrotechnického priemyslu na Slovensku sú v rukách zahraničných firiem/investorov,
- > starnutie kvalifikovanej pracovnej sily v sektore.

Medzi kľúčové činitele patria napríklad:

- > aktívne zapájanie zamestnávateľov do vzdelávacieho procesu priamou participáciou na výučbe,
- > podpora vzdelávania v oblasti ekologických a energeticky efektívnych riešení,
- > modernizácia postupov a metód vzdelávania s prihliadnutím na potrebné hrubé a mäkké zručnosti (hard aj soft skills) v odbore za účasti odborníkov, ktorí majú skúsenosti s modernými technológiami,

- > vzdelávanie v oblasti elektrotechnických technológií určených na predĺženie dožitia a zvýšenie kvality života ľudí (Silver economy),
- > iniciatíva kozmického inžinierstva umožňujúca rozvoj a rozšírenie technológií na báze medzinárodnej spolupráce,
- > zapojenie odborníkov do normalizačných činností na národnej, európskej aj medzinárodnej úrovni.

## KLÚČOVÉ SEKTOROVÉ OPATRENIA A AKTIVITY

Akčný plán stratégie obsahuje nasledujúce príklady sektorových opatrení:

- > doplnenie štátneho vzdelávacieho programu 26 Elektrotechnika o problematiku z oblasti automatizácie, robotizácie, digitalizácie a optimalizácie,
- > vytvorenie experimentálnych študijných odborov zameraných napríklad na projektovanie smart elektrických inštalácií, vykonávanie servisných činností elektromobilov, problematiku nabíjacích staníc a batériových zariadení,
- > vytvorenie Akčného plánu budovania konkrétnych technologických laboratórií na školách/v regiónoch,
- > adaptovanie európskeho modelu digitálnych kompetencií DigComp 2.1 (prípadne novšie verzie DigComp) a jeho implementovanie do štátnych vzdelávacích programov stredných škôl,
- > vytvorenie sektorových partnerstiev a iniciovanie stretnutí so zástupcami firiem z technickej praxe a zhromažďovanie požiadaviek na implementáciu do elektrotechnického vzdelávania na stredoškolskej aj vysokoškolskej úrovni,

- > vypracovanie mediálnej a marketingovej stratégie zameranej na žiakov ZŠ a ich rodičov s cieľom zvýšenia atraktívnosti elektrotechnického vzdelávania a zvýšenia motivácie a záujmu žiakov o štúdium elektrotechnických odborov,
- > vytvorenie sektorového partnerstva medzi akademickými a priemyselnými inštitúciami, zaoberajúcimi sa vývojom a aplikáciou technológií kozmického inžinierstva, s cieľom naštartovania efektívnej spolupráce v oblasti popularizácie významu kozmického inžinierstva a produkovania budúcich odborníkov a špecialistov,
- > aktívne propagovanie vzdelávacích programov ESA pre rodičov, deti a mládež za účelom popularizácie kozmického inžinierstva a všeobecného vzdelávania budúcich odborníkov,
- > identifikácia a rozvoj talentov v sektore, systematické vyhľadávanie talentov a podpora ich rozvoja na pracovisku zamestnávateľa (motivácia k výkonu, motivácia k osobnému rozvoju).

Stratégia bola vypracovaná v rámci aktivít Národného projektu Sektorovo riadenými inováciami k efektívnemu trhu práce v Slovenskej republike v gescii Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR. Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



Ing. Michal Kitta  
tajomník Sektorovej rady pre elektrotechniku

[www.sustavapovolani.sk](http://www.sustavapovolani.sk)

TREXIMA

 MINISTERSTVO  
PRÁCE, SOCIÁLNYCH  
VECÍ A RODINY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

 EURÓPSKA UNIA  
Európsky sociálny fond  
Európsky fond regionálneho rozvoja

 OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE

Národný projekt Sektorovo riadenými inováciami k efektívnemu trhu práce v Slovenskej republike sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu v rámci Operačného programu Ľudské zdroje  
[www.esf.gov.sk](http://www.esf.gov.sk) | Kód projektu: NFP312031V679