# Samostatný elektrotechnik pracovník řízení kvality (kód: 26-080-R)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
**Týká se povolání:** Samostatný elektrotechnik pracovník řízení jakosti
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 6

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení | 3 |
| Zpracování plánů řízení kvality nových výrobků a procesů v elektrotechnické výrobě | 6 |
| Dohled nad prováděním revizí a zkoušek technické způsobilosti technických zařízení z hlediska předepsané kvality | 5 |
| Stanovování způsobů hodnocení a třídění kvality a přejímacích podmínek v elektrotechnické výrobě | 6 |
| Koordinace řízení kvality, normalizace a zkušebnictví v elektrotechnické výrobě | 6 |
| Měření elektrických veličin, vyhodnocení naměřených hodnot | 6 |
| Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro činnost na elektrickém zařízení | 6 |
| Orientace v postupech vstupní, výstupní a mezioperační kontroly v elektrotechnické výrobě | 4 |
| Zjišťování příčin snížené kvality elektrotechnických výrobků a navrhování opatření k dosažení žádoucí kvality | 6 |
| Orientace v problematice ochrany životního prostředí v elektroprůmyslu | 5 |
| Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci | 4 |
| Vyhotovování záznamů a dokumentace | 6 |
| Orientace ve vlastnostech elektrotechnických materiálů, součástí, volba vhodnosti použití | 5 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 07.10.2020 do: 14.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat druhy ochran před úrazem elektrickým proudem a popsat prostředky základní ochrany | Ústní ověření |
| b) Rozlišit druhy prostředí, stanovit tzv. dotykové části u elektrických zařízení a třídy ochran elektrických zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Popsat účinky elektrického proudu na lidský organismus | Ústní ověření |
| d) Popsat postup poskytování první pomoci při zasažení elektrickým proudem | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Zpracování plánů řízení kvality nových výrobků a procesů v elektrotechnické výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat, popsat a použít metody zpracování plánů řízení kvality nových procesů a výrobků | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vypracovat plán řízení kvality nového výrobku nebo procesu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Použít metody hodnocení kvality výrobků a procesů | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Dohled nad prováděním revizí a zkoušek technické způsobilosti technických zařízení z hlediska předepsané kvality

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat provádění revizí a zkoušek technické způsobilosti technických zařízení podle technických předpisů, norem a bezpečnosti práce | Ústní ověření |
| b) Vytvořit revizní protokol a zprávu o revizi | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Stanovování způsobů hodnocení a třídění kvality a přejímacích podmínek v elektrotechnické výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Navrhnout a předvést způsob hodnocení kvality, její třídění a přejímacích podmínek | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Návrhnout postup pro dosažení požadované úrovně kvality | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Provést analýzu příčiny problému a navrhnout přijatelné technickoekonomické řešení problému | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Vyhodnotit ekonomické ztráty v případě nekvality | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Koordinace řízení kvality, normalizace a zkušebnictví v elektrotechnické výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat proces schvalování nového produktu | Písemné ověření |
| b) Popsat proces změnového řízení | Písemné ověření |
| c) Vyjmenovat a popsat metody řízení kvality | Písemné ověření |
| d) Vyřešit daný příklad na základě znalostí norem managementu kvality ISO9001, ISO14001, ISO 45001 | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Měření elektrických veličin, vyhodnocení naměřených hodnot

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vybrat vhodný měřicí přístroj a změřit veličiny vybraných elektrotechnických komponent | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vybrat vhodný měřicí přístroj a změřit určené elektrické veličiny a parametry zadaného elektronického přístroje | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Charakterizovat a vysvětlit naměřené veličiny | Ústní ověření |
| d) Vyhodnotit provedená měření a vytvořit z těchto měření protokol | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro činnost na elektrickém zařízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit vhodný postup práce pro vybraný proces, zvolit pro tento proces nářadí, pomůcky | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Navrhnout pro daný proces kontrolní postupy | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Orientace v postupech vstupní, výstupní a mezioperační kontroly v elektrotechnické výrobě

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Navrhnout postupy, úkony a činnosti, které je nutné provádět při kontrolách, a to na základě znalostí norem, metod řízení kvality a procesů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Stanovit způsob hodnocení a třídění kvality vstupů do výroby, a to v průběhu výroby, a výstupů z výroby | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Zjišťování příčin snížené kvality elektrotechnických výrobků a navrhování opatření k dosažení žádoucí kvality

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat metody zjišťování příčin snížené kvality | Písemné ověření |
| b) Identifikovat výskyt vad | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Analyzovat, vyhodnotit a prezentovat výsledky zjištění | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Navrhnout nápravná opatření vedoucí k dosažení požadované kvality | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v problematice ochrany životního prostředí v elektroprůmyslu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zhodnotit vliv technologií, které se používají k výrobě produktu, na životní prostředí | Ústní ověření |
| b) Posoudit možnosti nahrazení nebezpečných látek méně nebezpečnými na základě dokumentace k vybranému zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat ve schématu na předložených elektrotechnických výkresech jednotlivé komponenty podle značek, charakterizovat jejich vlastnosti a funkci | Ústní ověření |
| b) Vybrat komponenty pro sestavení daného obvodu, použít katalog | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Vyhotovování záznamů a dokumentace

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Navrhnout obsah dokumentu vztahujího se k vybranému procesu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Odhalit nedostatky v dokumentaci | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Orientace ve vlastnostech elektrotechnických materiálů, součástí, volba vhodnosti použití

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Posoudit a zhodnotit podle specifikací vhodnost použití materiálů a dílů na konkrétním produktu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Předvést a doložit nezávadnost materiálů a látek | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vybrat konkrétní materiál, popsat jeho vlastnosti a vhodnost použití pro konkrétní produkt | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP - https://www.nsp.cz/jednotka-prace/samostatny-elektrotechnik-bbd7#zdravotni-zpusobilost).

Vstupní podmínkou pro připuštění uchazeče ke zkoušce je předložení platného Osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice podle § 6 vyhlášky č.50/1978 Sb., v platném znění.

Pro ověření jednotlivých kompetencí autorizovaná osoba připraví:

**Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení:**
- figurínu k předvedení zásad a postupů první pomoci.

**Zpracování plánů řízení kvality nových výrobků nebo procesu:**
- popis procesu nebo výrobku;
- plán řízení kvality výrobku nebo procesu s chybějící částí textu, kterou zkoušený doplní, případně zpracuje část plánu;
- vstupní data z výroby pro vyhodnocení kvality výrobku nebo procesu.

**Dohled nad prováděním revizí a zkoušek technické způsobilosti technických zařízení z hlediska předepsané kvality:**
- přístroj, měřidlo nebo data; na základě měření nebo připravených dat vystaví zkoušený revizní protokol a zprávu o revizi;
- počítač a software k vytvoření protokolu a zprávy.

**Stanovování způsobů hodnocení a třídění kvality a přejímacích podmínek v elektrotechnické výrobě:**
- data pro tuto analýzu taková, aby výsledek byl mimo požadované (ideální) hodnoty;
- počítač a software k vytvoření protokolu a zprávy.

**Koordinace řízení kvality, normalizace a zkušebnictví v elektrotechnické výrobě:**
- konkrétní příklad, na jehož základě uchazeč předvede práci s normami;
- normy ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001.

**Měření elektrických veličin, vyhodnocení naměřených hodnot:**
- elektrotechnické komponenty, na kterých lze změřit alespoň čtyři elektrotechnické veličiny;
- čtyři měřicí přístroje, ze kterých uchazeč bude vybírat nejvhodnější pro měření každého komponentu;
- určit tři veličiny, které se budou měřit;
- elektronický přístroj, na němž lze naměřit alespoň 3 elektrotechnické veličiny;
- počítač a software k zpracování elektronického protokolu.

**Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro činnost na elektrickém zařízení:**
- postup práce, na jehož základě lze zvolit nářadí a pomůcky;
- nekompletní kontrolní postup takový, aby ho mohl uchazeč doplnit.

**Orientace v postupech vstupní, výstupní a mezioperační kontroly v elektrotechnické výrobě:**
- popis procesů, neúplné kontrolní plány a specifikace výrobku;
- data k provední hodnocení.

**Zjišťování příčin snížené kvality elektrotechnických výrobků a navrhování opatření k dosažení žádoucí kvality:**
- vstupní data nebo konkrétní polotovar, výrobek, na kterém bude uchazeč identifikovat vady v procesu nebo na výrobku;
- počítač a příslušný software pro prezentace v elektronické podobě.

**Orientace v problematice ochrany životního prostředí v elektroprůmyslu:**
- postup výroby produktu obsahující popis používané technologie, popsané vstupy, které souvisí s životním prostředím, bezpečnostní listy chemických látek a směsí;
- dokumentace zařízení, která obsahuje nebezpečnou látku, kterou lze nahradit méně nebezpečnou;
- určit nebezpečnou chemickou látku;
- bezpečnostní listy, specifikace;
- specifikace možných náhradních chemických látek a směsí.

**Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci:**
- určit, kterých šest komponentů se bude charakterizovat;
- schéma obvodu, papírovou nebo elektronickou verzi katalogu s komponenty.

**Vyhotovování záznamů a dokumentace:**
- data z procesu, z nichž bude navržen dokument;
- dokumentace s nedostatky.

**Orientace ve vlastnostech elektrotechnických materiálů, součástí, volba vhodnosti použití:**
- určit, které dva materiály nebo díly na konkrétním produktu se budou posuzovat;
- technické specifikace materiálů, dílů a produktu;
- vzorky materiálů používaných v elektrotechnice k posouzení jejich nezávadnosti s jejich specifikacemi v papírové nebo elektronické podobě.

Zkouška může probíhat v učebně, laboratoři nebo na reálném pracovišti, podmínkou je dispozice potřebného vybavení.

Podmínkou úspěšné zkoušky je dodržení všech zásad a pravidel BOZP a PO.

## Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

## Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

## Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Vysokoškolské vzdělání – magisterský stupeň se zaměřením na elektrotechniku nebo elektroniku a minimálně 5 let praxe na pozici samostatného elektrotechnika pracovníka řízení kvality. Současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7.
b) Vysokoškolské vzdělání – bakalářský stupeň se zaměřením na elektrotechniku nebo elektroniku a minimálně 5 let praxe na pozici samostatného elektrotechnika pracovníka řízení kvality. Současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7.
c) Středoškolské vzdělání s maturitou se zaměřením na elektrotechniku nebo elektroniku a minimálně 5 let praxe na pozici samostatného elektrotechnika pracovníka řízení kvality. Současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7.

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, může být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání), ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
- Autorizovaná osoba musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro řádný výkon zkoušky musí mít autorizovaná osoba k dispozici uvedené vybavení:

- Elektrotechnické normy (ČSN 33 1500, ČSN 33 1600 ed. 2, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, ČSN 33 2000-6, ČSN EN 60204-1 ed. 2, ČSN EN 62353), normy z oblasti kvality (ISO 9001, ISO TS 16949, ISO 13485), zákony, vyhlášky a nařízení z oblasti požadavků, o provozu elektrických zařízení, bezpečnosti práce na elektrických zařízeních (z. 174/1968 Sb., z. 458/2000 Sb.,v. 50/1978 Sb., v. 73/2010 Sb.), katalogy součástek a elektrotechnických materiálů
- Elektrotechnické výkresy a schémata pro provedení zkoušky, elektrotechnické materiály, které mají být použity jako vodiče, kontakty, desky plošných spojů a další elektronické díly, podklady k vypracování dokumentace k zařízení
- Jednotlivým kritériím praktického hodnocení odpovídající elektrotechnická zařízení, jejich části a díly, montážní materiál a pomůcky potřebné pro ověřování těchto výše uvedených požadavků, které mají být prakticky předvedeny (pomůcky a nástroje k lepení, pájení, jednoduché montáži pomocí ručního nářadí)
- Kalibrované měřicí a testovací přístroje pro měření a hodnocení elektrických veličin U, I, C, R, f, L (multimetry, osciloskopy a pod.)
- Elektrotechnické ruční nářadí potřebné k praktické ukázce
- Ochranné pomůcky k zajištění bezpečnosti práce na elektrických zařízeních
- Počítač se softwarem vhodným k provedení požadovaných úkonů
- Vstupní data z výroby, popisy procesů, kontrolní plány, bezpečnostní listy, specifikace chemických látek a směsí, materiálů
- Prostory pro měření základních elektrických veličin a charakteristik obvodů a součástek.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro vykonání zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 60 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

## Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přípravu a přestávky) je 5 až 7 hodin (hodinou se rozumí 60 minut), z toho doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 60 minut. Zkouška může být rozložena do více dnů.

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro elektrotechniku, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
ZPA Smart Energy, a. s.
Tyco Electronics EC Trutnov, s. r. o.
Siemens, s. r. o.
Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101