

## Montér/montérka kabelových technologií pro silnoproud (kód: 26-013-H)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu  
**Skupina oborů:** Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)  
**Týká se povolání:** Elektromechanik pro silnoproud  
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 3

### Odborná způsobilost

| Název  | Úroveň |
|--|--------|
| Orientace v technické dokumentaci a normách při práci s elektrickými kabely                                  | 3      |
| Rozdělení a značení elektrických kabelů dle ČSN  | 3      |
| Volba vhodných kabelových souborů  | 3      |
| Volba vhodných technologií montáže kabelových souborů  | 3      |
| Volba postupu práce, náradí, pomůcek a měřidel při pracích s elektrickými kabely                             | 3      |
| Uložení elektrických kabelů  | 3      |
| Montáž kabelových skříní a rozvaděčů   | 3      |
| Montáž kabelových ok a spojovačů   | 3      |
| Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování naměřených hodnot pro napětí do 1 kV | 3      |
| Montáž a připojování kabelových souborů k energetické síti   | 3      |
| Lokalizace poruch a údržba kabelových souborů a skříní NN  | 3      |
| Bezpečnost při obsluze a práci na elektrických zařízeních  | 3      |
| První pomoc při úrazu elektrickým proudem  | 3      |

### Platnost standardu

Standard je platný od: 06.01.2023

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Orientace v technické dokumentaci a normách při práci s elektrickými kabely

| Kritéria hodnocení  | Způsoby ověření |
|---|-----------------|
| a) Vysvětlit obsah a účel technické dokumentace využívané při práci s elektrickými kabely; zejména částí technická zpráva, dispozice, zapojovací schéma, liniové schéma | Ústní ověření   |
| b) Popsat montáž daného kabelového souboru podle montážního návodu  | Ústní ověření   |
| c) Uvést aktuální požadavky technických norem v oblasti kabelových souborů  | Ústní ověření   |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Rozdělení a značení elektrických kabelů dle ČSN

| Kritéria hodnocení  | Způsoby ověření |
|---|-----------------|
| a) Vysvětlit rozdíl mezi vodičem a kabelem                  | Písemné ověření |
| b) Rozdělit elektrické kabely podle napětí                  | Písemné ověření |
| c) Vyjmenovat jmenovitou řadu průřezu jader kabelů          | Písemné ověření |
| d) Rozdělit kabely podle materiálu, provedení a tvaru jádra | Písemné ověření |
| e) Rozdělit kabely podle materiálu izolace jádra a pláště   | Písemné ověření |
| f) Vysvětlit barevné značení izolace jádra                  | Písemné ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Volba vhodných kabelových souborů

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Rozlišit základní typy kabelových souborů a vysvětlit jejich funkci                   | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zvolit vhodný kabelový soubor z hlediska napěťových požadavků                         | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zvolit vhodný kabelový soubor podle počtu žil   | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Zvolit vhodný kabelový soubor podle typu a průřezu                                    | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Vysvětlit na daném vzorku kabelového souboru typ řízení elektrického pole u kabelů VN | Ústní ověření                        |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Volba vhodných technologií montáže kabelových souborů

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Zvolit na daném vzorku kabelového souboru typ technologie montáže     | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vysvětlit základy montáže a použití technologie smršťování za tepla   | Ústní ověření                        |
| c) Vysvětlit základy montáže a použití technologie smršťování za studena | Ústní ověření                        |
| d) Vysvětlit základy montáže a použití technologie nasouvací za studena  | Ústní ověření                        |
| e) Vysvětlit základy montáže a použití gelové technologie                | Ústní ověření                        |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Volba postupu práce, náradí, pomůcek a měřidel při pracích s elektrickými kabely

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Naplánovat postup práce pro montáž zadaného úkolu na kabelovém vedení   | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Naplánovat pracovní operace v závislosti na vnějších podmínkách, okolnostech a sledu jednotlivých pracovních činností, dodržování bezpečnosti práce | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Určit pro každou pracovní činnost nezbytné nářadí a materiál  | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Uložení elektrických kabelů

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Zvolit a formulovat zásady pro kladení elektrických vedení v souladu se způsoby spojování vodičů, ukládání kabelů a vodičů v kabelových prostorech, kanálech a v zemi | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Identifikovat a popsat druhy mechanických ochranných prostředků na předložených vzorcích  | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Provést pokládku a montáž kabelů podle technické dokumentace  | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Montáž kabelových skříní a rozvaděčů

| Kritéria hodnocení  | Způsoby ověření                      |
|---|--------------------------------------|
| a) Určit typy skříní NN a popsat je, a to včetně přípojovacích systémů (výzbroje) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zapojit elektrický kabel do daného typu skříně NN                              | Praktické předvedení                 |
| c) Vybrat a zapojit vhodný typ přípojovacího systému kompaktního rozvaděče VN     | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Montáž kabelových ok a spojovačů

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Vybrat vhodný typ kabelového oka a spojovače lisovaného spoje pro předložený typ kabelu a provést montáž  | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Určit vhodný typ kabelového oka a spojovače šroubovaného spoje pro předložený typ kabelu a provést montáž | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Navrhnout vhodný typ kompaktní svorky NN pro předložený typ kabelu a provést montáž                       | Praktické předvedení a ústní ověření |

Je třeba splnit všechna kritéria.

### Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování naměřených hodnot pro napětí do 1 kV

| Kritéria hodnocení                                  | Způsoby ověření                      |
|---|--------------------------------------|
| a) Vybrat vhodné měřicí metody, přístroje a měřidla | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Změřit izolační stav, impedanci                  | Praktické předvedení                 |
| c) Vyhodnotit a interpretovat naměřené hodnoty      | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Změřit sled fází v dané přípojovací skříni       | Praktické předvedení a ústní ověření |

Je třeba splnit všechna kritéria.

### Montáž a připojování kabelových souborů k energetické síti

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Zhotovit zadaný kabelový soubor NN                                | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zhotovit zadaný kabelový soubor VN                                | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vytvořit a připojit kabelový konektor do kompaktního rozvaděče VN | Praktické předvedení a ústní ověření |

Je třeba splnit všechna kritéria.

### Lokalizace poruch a údržba kabelových souborů a skříní NN

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření                      |
|--|--------------------------------------|
| a) Vyzkoušet funkčnost kabelového vedení   | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Lokalizovat poruchu a rozhodnout o postupu při odstranění poruchy na kabelovém vedení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyčistit danou kabelovou skříň NN   | Praktické předvedení a ústní ověření |

Je třeba splnit všechna kritéria.

### Bezpečnost při obsluze a práci na elektrických zařízeních

| Kritéria hodnocení  | Způsoby ověření |
|---|-----------------|
| a) Vysvětlit rozdíl mezi obsluhou a prací na elektrickém zařízení, vysvětlit termíny: práce podle pokynů, pod dohledem, pod dozorem                                 | Písemné ověření |
| b) Vysvětlit bezpečnost při práci na elektrickém zařízení bez napětí, vysvětlit postup zajištění beznapěťového stavu elektrického zařízení – „zajištění pracoviště“ | Písemné ověření |
| c) Vysvětlit bezpečnost při práci v blízkosti živých částí elektrického zařízení  | Písemné ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### První pomoc při úrazu elektrickým proudem

| Kritéria hodnocení   | Způsoby ověření |
|--|-----------------|
| a) Popsat účinky elektrického proudu na člověka, uvést příklady přímých a nepřímých účinků elektrického proudu na lidský organismus, vliv velikosti a frekvence proudu a doby jeho působení                                | Ústní ověření   |
| b) Vysvětlit poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem (postup záchranných prací v závislosti na rozsahu úrazu - vyproštění, ověření životních funkcí, oživovací pokusy, ošetření poranění, přivolání pomoci) | Ústní ověření   |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

#### 1. Vstupní předpoklady pro účast na zkoušce

Uchazečem o zkoušku může být každá fyzická osoba starší 18 let, která získala alespoň základy vzdělání, nebo účastník rekvalifikace podle zákona č. 435/2004 Sb., zákon o zaměstnanosti.

Uchazeč o zkoušku musí být dále držitelem platných dokladů:

- 1) o odborné způsobilosti v elektrotechnice v rozsahu minimálně dle § 6 („elektrotechnik“) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Zdravotní způsobilost pro vykonání zkoušky je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP – (odkaz na povolání v NSP - <https://nsp.cz/jednotka-prace/elektromechanik-pro-silno#zdravotni-zpusobilost>.)

Autorizovaná osoba zároveň s odesláním pozvánky ke zkoušce písemnou formou sdělí, kde a jakým způsobem se uchazeč může informovat o svých povinnostech a průběhu zkoušky a které doklady/dokumenty musí uchazeč předložit bezprostředně před započítím zkoušky.

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 autorizovaná osoba vyhotoví a uchazeč podepíše písemný záznam.

#### 2. Průběh zkoušky

Před zahájením zkoušky uchazeč předloží zkoušejícímu průkaz totožnosti a případně další dokumenty opravňující k připuštění ke zkoušce uvedené v části 1. Vstupní předpoklady pro účast na zkoušce.

Bezprostředně před zahájením zkoušky autorizovaná osoba seznámí uchazeče s pracovištěm, s organizací zkoušky, s jeho právy a povinnostmi v rámci zkoušky dle zákona č. 179/2006 Sb. 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.

Zkoušející uzná, a tedy nemusí ověřovat, ty odborné způsobilosti, které byly již dříve u uchazeče ověřeny v rámci zkoušky z jiné profesní kvalifikace (nutno doložit osvědčením o získání profesní kvalifikace), a které jsou shodné svým rozsahem i obsahem. Rozsah a obsah odborné způsobilosti určují její jednotlivá kritéria a pokyny k realizaci zkoušky popsané v hodnoticím standardu. Zkoušející tyto odborné způsobilosti neuzná jako již ověřené, pokud by tím nebylo zajištěno řádné ověření ostatních požadavků stanovených tímto hodnoticím standardem (například při nutnosti dodržení technologických postupů a časové souslednosti různých činností).

Zkouška se koná v českém jazyce.

Zkouška je veřejná. Praktická část zkoušky a praktická zkouška není veřejná v případech, kdy to je nutné z hygienických důvodů nebo z důvodu ochrany zdraví a bezpečnosti práce.

Splnění odborné způsobilosti **Uložení elektrických kabelů**, kritéria c) *Provést pokládku a montáž kabelů podle technické dokumentace* je potřeba ověřit uložením minimálně 3 m kabelu a vytvořením kabelové spojky v souladu s technickou dokumentací.

Pozn.: způsob uložení kabelu (do trubky, do koryta, do pískového lože apod.), stejně jako typ spojkování je dáno technickou dokumentací, kterou uchazeč dostane od AOs.

Pro splnění odborné způsobilosti **Volba vhodných kabelových souborů**, kritéria a) *Rozlišit základní typy kabelových souborů a vysvětlit jejich funkci* je třeba provést výběr minimálně ze 3 typů.

Pro splnění odborné způsobilosti **Montáž kabelových skříní a rozvaděčů** a) *Určit typy skříní NN a popsat je, a to včetně přípojovacích systémů (výzbroje)* je třeba řešit minimálně 2 skříně.

Pro splnění odborné způsobilosti **Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování naměřených hodnot pro napětí do 1 kV**, kritéria a) *Vybrat vhodné měřicí metody, přístroje a měřidla* uchazeč provede výběr pro měření izolačního stavu, impedance a sledu fází.

Uchazeč formuluje odpovědi na otázky vztahující se ke kritériím s písemným ověřením volnou formou. Pro každé kritérium s písemným ověřením připraví autorizovaná osoba nejméně 2 otázky pokrývající rozsah tohoto kritéria.

Zkouška může být prováděna na cvičném nebo reálném zařízení.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede autorizovaná osoba do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

## Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou odbornou způsobilost a výsledek zapisuje do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky.

Výsledné hodnocení pro danou odbornou způsobilost musí znít:

- „splnil“, nebo
- „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé odborné způsobilosti.

Výsledné hodnocení zkoušky zní buď:

- „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny odborné způsobilosti, nebo
- „nevyhověl“, pokud uchazeč některou odbornou způsobilost nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí autorizovaná osoba vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

## Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jedním zkoušejícím, který musí být přítomen u zkoušky po celou dobu trvání zkoušky.

Zkoušející je povinen provádět ověřování odborných způsobilostí při zkoušce přesně podle všech ustanovení tohoto hodnoticího standardu.

### **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) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oblasti elektrotechniky a nejméně 5 let odborné praxe v oblasti montáže kabelových technologií pro silnoproud nebo nejméně 5 let praxe ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.
- b) Vyšší odborné vzdělání v oblasti elektrotechniky a nejméně 5 let odborné praxe v oblasti montáže kabelových technologií pro silnoproud nebo nejméně 5 let praxe ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.
- c) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na elektrotechniku a nejméně 5 let odborné praxe v oblasti montáže kabelových technologií pro silnoproud nebo nejméně 5 let praxe ve funkci učitele odborných předmětů nebo praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost a praxi v povolání autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti a praxe v povolání 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 internetových stránkách autorizujícího orgánu:  
Ministerstvo průmyslu a obchodu, [www.mpo.cz](http://www.mpo.cz)



### Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

- **Prostory** vhodné pro realizaci praktické části a písemné a ústní části zkoušky vybavené stoly a židlemi
- **Dokumentace:**
  - Technická dokumentace - technická zpráva, dispozice, zapojovací schéma, liniové schéma
  - Montážní návody pro montáž kabelových souborů
  - ČSN IEC 60840
- **Materiál, nářadí a zařízení:**
  - Pracovní stůl se svěrákem
  - Kabely
  - Kabelové soubory NN a VN, kabelová oka a spojovače
  - Rozvodné skříně NN – přípojkové SP, SS
  - Rozvodné skříně NN – rozpojovací SR
  - Kompaktní rozvaděč VN
  - Kleště lisovací (ruční, hydraulické), čelisti k lisovacím kleštím (Al/Cu), měřič izolačních odporů
  - Plynový hořák s propanbutanovou lahví (hořák Ø 40mm), kabelové štítky s popisovačem
  - Stahovací pásy PVC
  - Ráčnový nůž na PE izolaci, popřípadě speciální nůžky na PE izolaci pláště
  - Ořezávač polovodivé vrstvy u plastových kabelů
  - Kabelové ořezávátko na primární (jádrovou) izolaci VN 22 kV (soudky), popřípadě speciální nůžky na primární (jádrovou) izolaci
- **Vybavení pro montáž kabelových souborů:** zkoušečka napětí, metr svinovací, kabelový nůž, kabelový nůž s člunkem, kabelové nůžky al/cu, pilka na kov, kleště kombinované, kleště ploché, kleště štípací stranové, kleště kulaté očkové, trubkové kleště (siko), momentový klíč, sada elektro šroubováků od 2 mm do 10 mm (ploché, křížové), sada pilníků, kladivo zámečnické, sada stranových klíčů od 6 mm do 24 mm, gola sada, sada imbusových klíčů od 4 mm do 14 mm, nástavce na gola sadu, klíč pro držení šroubového spojovače, nůžky na plech, kartáč ocelový, rozdělovací klíny PVC (na rozdělení žil kabelu), důlčík, rukavice kožené, čisticí a odmašťovací prostředek, sada čisticích ubrousků

Prostory vhodné pro realizaci praktické části a písemné a ústní části zkoušky.

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).

### Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 30 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm, s organizací zkoušky, s požadavky BOZP a PO a s právy a povinnostmi uchazeče v rámci zkoušky dle zákona č. 179/2006 Sb.

### Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 8 až 10 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Celková doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 60 minut.

## **Autoři standardu**

### **Autoři hodnoticího standardu**

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

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:

Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání

Teplárna Otrokovice, a. s.

EON Distribuce, a. s.

Střední odborná škola elektrotechnická Sokolnice