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, nářadí, 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, nářadí, 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 ochran 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 připojovacích systémů (výzbroje)	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Zapojit elektrický kabel do daného typu skříně NN	Praktické předvedení
c) Vybrat a zapojit vhodný typ připojovacího 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 připojovací 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 započetím 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 hodnotícím 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 připojovacích 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

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 pásky 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 článkem, 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