Montér 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: Elektrikář 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
Uložení elektrických kabelů	3
Volba vhodných kabelových souborů	3
Volba vhodných technologií montáže kabelových souborů	3
Montáž kabelových skříní a rozvaděčů	3
Montáž kabelových ok a spojovačů	3
Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel při pracích s elektrickými kabely	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
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: 18.09.2011 do: 10.06.2017

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 a písemné ověření nad technickou dokumentaci
b) Objasnit montáž daného kabelového souboru podle montážního návodu	Ústní a písemné ověření nad montážním návodem
c) Používat technické normy při práci s kabelovými soubory	Praktické předvedení při řešené praktického zadání

Je třeba splnit všechna kritéria.

Rozdělení a značení elektrických kabelů dle ČSN

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

Je třeba splnit všechna kritéria.

Uložení elektrických kabelů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Objasnit zásady pro kladení elektrických vedení v souladu se způsoby spojování vodičů, ukládání kabelů a vodičů v kabelových prostorech, kanálech a zemi	Ústní nebo písemné ověření v předložené technické dokumentaci
b) Popsat druhy mechanických ochran na předložených vzorcích	Ústní a písemné ověření nad praktickým vzorkem
c) Řešit pokládku a montáž kabelů podle technické dokumentace	Ústní nebo písemné ověření zadaného úkolu

Je třeba splnit všechna kritéria.

Volba vhodných kabelových souborů

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

Je třeba splnit dvě kritéria.

Volba vhodných technologií montáže kabelových souborů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Určit na daném vzorku kabelového souboru typ technologie montáže	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
b) Vysvětlit základy montáže a použití ovinovací technologie	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
c) Vysvětlit základy montáže a použití zalévací technologie	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
d) Vysvětlit základy montáže a použití technologie smršťování za tepla	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
e) Vysvětlit základy montáže a použití technologie smršťování za studena	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
f) Vysvětlit základy montáže a použití technologie nasouvací za studena	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem
g) Vysvětlit základy montáže a použití gelové technologie	Ústní a písemné ověření nad daným vzorkem

Je třeba splnit kritérium a) a jedno z kritérií b) – g).

Montáž kabelových skříní a rozvaděčů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Určit typy skříní NN a popsat je, včetně připojovacích systémů (výzbroje)	Praktické předvedení nad danými typy skříní
b) Zapojit elektrický kabel do daného typu skříně NN	Praktické předvedení na dané skříni
c) Vybrat a zapojit vhodný typ připojovacího systému kompaktního rozvaděče VN	Praktické předvedení na daném vzorku

Je třeba splnit jedno kritérium.

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 na daném vzorku
b) Určit vhodný typ kabelového oka a spojovače šroubovaného spoje pro předložený typ kabelu a provést montáž	Praktické předvedení na daném vzorku
c) Navrhnout vhodný typ kompaktní svorky NN pro předložený typ kabelu a provést montáž	Praktické předvedení na daném vzorku

Je třeba splnit jedno z kritérií a) nebo b) a vždy kritérium c).

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	Ústní nebo písemné ověření zadaného úkolu
b) Plánovat pracovní operace v závislosti na vnějších podmínkách, okolnostech a sledu jednotlivých pracovních činností, dodržování bezpečnosti práce	Ústní nebo písemné ověření zadaného úkolu
c) Určit pro každou pracovní činnost nezbytné nářadí a materiál	Praktické předvedení s ústním ověřením

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) Měřit dle zadání, vybrat vhodné měřicí metody, přístroje a měřidla (např. megmet – izolační stav, svinovací metr – délka)	Praktické předvedení
b) Vyhodnotit a interpretovat naměřené hodnoty, vypracovat protokol a provést revizi	Praktické předvedení s ústním ověřením
c) Změřit sled fází v dané připojovací skříni	Praktické předvedení

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 s ústním ověřením
b) Zhotovit zadaný kabelový soubor VN	Praktické předvedení s ústním ověřením
c) Vytvořit a připojit kabelovou koncovku do dané kabelové skříně	Praktické předvedení s ústním ověřením
d) Vytvořit a připojit kabelový konektor do kompaktního rozvaděče VN	Praktické předvedení s ústním ověřením

Je třeba splnit všechna kritéria.

Údržba kabelových souborů a skříní NN

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

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	Ústní nebo písemné ověření zadaného úkolu
b) Zajišťovat bezpečnost při práci na elektrickém zařízení bez napětí, vysvětlit postup zajištění beznapěťového stavu elektrického zařízení – „Zajištění pracoviště“	Praktické předvedení s ústním ověřením
c) Zajišťovat bezpečnost při práci na elektrickém zařízení pod napětím, definovat požadavek na kvalifikaci pro práci pod napětím	Praktické předvedení s ústním ověřením
d) Zajišťovat bezpečnost při práci v blízkosti živých částí elektrického zařízení	Praktické předvedení s ústním ověřením

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 a písemné ověření
b) Poskytnout první pomoci při úrazu elektrickým proudem, znát postup záchranných prací v závislosti na rozsahu úrazu (vyproštění, ověření životních funkcí, oživovací pokusy, ošetření poranění, přivolání lékařské pomoci)	Ústní a písemné ověření
c) Řešit simulovanou krizovou situaci úrazu elektrickým proudem	Praktické předvedení s ústním ověřením
d) Demonstrovat první pomoc při úrazu elektrickým proudem	Praktické předvedení s ústním ověřením

Je třeba splnit kritéria a) a b) a jedno z kritérií c) nebo d).

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. Dále stanoví, které pomůcky uchazeč při zkoušce smí používat.
Pro samostatný výkon povolání je třeba splňovat podmínky vyhl. č. 50/1978 Sb. Autorizovaná osoba je povinna v pozvánce ke zkoušce na toto uchazeče upozornit.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Zdravotní způsobilost je vyžadována (odkaz na NSP: http://katalog.nsp.cz/karta_p.aspx?id_jp=125&kod_sm1=38).

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 „vyhověl“ nebo „nevyhověl“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč vyhověl pro všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč pro některou kompetenci nevyhověl. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před zkušební komisí složenou ze dvou až tří členů, kteří jsou autorizovanými fyzickými osobami s autorizací pro příslušnou dílčí kvalifikaci nebo autorizovanými zástupci právnické osoby s autorizací pro příslušnou dílčí kvalifikaci.

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

Autorizovaná osoba musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:
a) Střední vzdělání s výučním listem v oboru vzdělání elektrotechnickém + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti rozvodu elektrické energie nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání elektrotechnickém a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti rozvodu elektrické energie nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
c) Vyšší odborné vzdělání v oboru vzdělání elektrotechnickém a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti v oboru vzdělání elektrotechnickém nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
d) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na elektrotechniku a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti v oboru vzdělání elektrotechnickém nebo ve funkci učitele odborných předmětů, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.

Další požadavky:
– Autorizovaná osoba, 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, musí 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), 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, tisku jednotného osvědčení a zasílání s vyhodnocením elektronickou poštou (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Vybavení kabelářské dílny
Pracovní stojany pro kabelové technologie
Pracovní stůl se svěrákem
Kabely
Kabelové soubory NN a VN
Kabelová oka a spojovače
Rozvodné skříně NN - přípojkové SS
Rozvodné skříně NN - rozpojovací SR
Kompaktní rozvaděč VN SF6
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 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, čistící a odmašťovací prostředek, sada čistících ubrousků.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnotícím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace smlouvu (popřípadě smlouvy) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Celková doba přípravy na zkoušku (včetně případných časů, kdy se uchazeč připravuje během zkoušky) je 15 až 20 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 (bez času na přestávky a na přípravu) je 10 až 14 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být podle zadaných činností rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnotící standard byl připraven SR pro energetiku, v níž byly zastoupeny:
Český svaz zaměstnavatelů v energetice
Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání
United Energy, a. s.
Elektrárny Opatovice, a. s.
Pražská energetika, a. s.
E.ON ČR, s. r. o.
ČEPS, a. s.
ČEZ, a. s.
Elektrotrans, a. s.
EGÚ Brno, a. s.
Česká plynárenská unie
Transgas
Národní ústav odborného vzdělávání v Praze

Na tvorbě kvalifikačního standardu se dále podílely tyto subjekty:
TycoElectronics Czech, s. r. o.
ELTECH CZ, s. r. o.
Integrovaná střední škola, Sokolnice 496
Svaz průmyslu a dopravy ČR