# Montér optických kabelů (kód: 26-055-H)

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

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Orientace v prováděcí technické dokumentaci elektronických komunikací a zařízení pro elektronické komunikace | 3 |
| Provádění přípravných činností, prostupů ve stavebních a jiných konstrukcích pro vedení sítí elektronických komunikací | 3 |
| Montáž a demontáž nadzemních, podzemních a vnitřních vedení elektronických komunikací | 3 |
| Montáž kabelových skříní a rozvaděčů | 3 |
| Kontrola a provádění funkčních nadzemních, podzemních a vnitřních vedení sítí elektronických komunikací, včetně zabezpečení provozu aktivní i pasivní protikorozní a tlakové ochrany kabelů | 3 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 07.10.2020 do: 14.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Orientace v prováděcí technické dokumentaci elektronických komunikací a zařízení pro elektronické komunikace

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Prokázat základní znalost schematických značek užívaných v projektové dokumentaci pro sítě elektronických komunikací | Písemné ověření |
| b) Přečíst předloženou projektovou dokumentaci s podáním výkladu. Objasnit a popsat z hlediska správného umístění montáž kabelové trasy a příslušenství podle předložené projektové dokumentace | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Provádění přípravných činností, prostupů ve stavebních a jiných konstrukcích pro vedení sítí elektronických komunikací

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit pracovní nástroje pro všechny základní druhy prostupů ve stavebních a jiných konstrukcích, včetně protlaků (do 2 m) pod komunikací nebo jinou stavební konstrukcí, a včetně volby použití optimálních utěsňovacích a spojovacích materiálů | Písemné a ústní ověření |
| b) Vysvětlit postup vytvoření konkrétního prostupu (např. obvodové zdivo, podlaží, příčky), včetně určení zásad bezpečnosti práce s ohledem na ochranu zdraví a majetku | Ústní ověření |
| c) Připravit a vytvořit prostup základními stavebními konstrukcemi | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Montáž a demontáž nadzemních, podzemních a vnitřních vedení elektronických komunikací

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat všechny základní techniky montáže optických kabelů do kabelové trasy (zafukování, zatahování, zavěšování, oviјení, přímé uložení do kabelovodu) s jejich výhodami a nevýhodami | Písemné ověření |
| b) Uložit kabel do připravené kabelové trasy včetně zakončení kabelu přes průchodku - zakončení trasy, včetně dodržení a vysvětlení zásad bezpečnosti práce při zvolené instalaci optického kabelu s ohledem na ochranu zdraví a majetku | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Montáž kabelových skříní a rozvaděčů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Připravit materiál a nástroje pro vystrojení optického rozvaděče | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Namontovat rozvaděče včetně zakončení optického kabelu v optickém rozvaděči (bez optické montáže), připravit pro optickou montáž, včetně dodržení a vysvětlení zásad bezpečnosti práce při zvolené instalaci optického rozvaděče s ohledem na ochranu zdraví a majetku | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Kontrola a provádění funkčních nadzemních, podzemních a vnitřních vedení sítí elektronických komunikací, včetně zabezpečení provozu aktivní i pasivní protikorozní a tlakové ochrany kabelů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Objasnit účel a postup kontroly a funkčních testů nadzemních, podzemních a vnitřních vedení sítí elektronických komunikací pro vyloučení vzniku mechanických závad na optických kabelech (vizuální a mechanická kontrola), včetně vysvětlení zásad bezpečnosti práce při zvolené instalaci optického kabelu s ohledem na ochranu zdraví a majetku | Ústní ověření |
| b) Vyčistit a zapojit optický konektor | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Lokalizovat poruchu na optické trase pomocí základních servisních pomůcek (inspekční videomikroskop,vizuální zaměřovač poruch-červený laser, měřidlo optického výkonu) | 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.

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 AOs do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonání zkoušky není vyžadována.

Pro připuštění ke zkoušce z profesní kvalifikace musí uchazeč splňovat minimálně § 5 dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Proškolení na § 5 dle platného znění vyhlášky č. 50/1978 Sb. zajistí dle potřeby autorizovaná osoba. Doba trvání školení se nezapočítává do doby zkoušky a musí proběhnout před její realizací.

Úroveň získaných znalostí a dovedností montéra optických kabelů (potřebných pro montáž, instalaci a opravy optických kabelů) bude ověřována kompetencemi uvedenými v tomto hodnoticím standardu, a to v pořadí, ve kterém jsou vyjmenovány.

**Písemné ověření -** uchazeč prokáže znalosti písemným testem (rozsah 60 minut – 50 otázek).
Autorizovaná osoba vypracuje soubor testových úloh, zaměřených na ověření znalostní složky vybraných způsobilostí, popsaných kritérii hodnocení, u kterých je uveden písemný způsob ověření, a to následovně:

- Orientace v prováděcí technické dokumentaci elektronických komunikací a zařízení pro elektronické komunikace – 50 otázek;
- Provádění přípravných činností, prostupů ve stavebních a jiných konstrukcích pro vedení sítí elektronických komunikací – 100 otázek;
- Montáž a demontáž nadzemních, podzemních a vnitřních vedení sítí elektronických komunikací – 100 otázek.

Testové otázky budou uzavřené, sestavené ze čtyř odpovědí, z nichž právě jedna je správná.
Autorizovaná osoba zajistí vygenerování náhodného testu pro každého uchazeče, sestaveného z 50 otázek s následujícím zastoupením jednotlivých oblastí podle způsobilostí:

- Orientace v prováděcí technické dokumentaci elektronických komunikací a zařízení pro elektronické komunikace – 20 % otázek;
- Provádění přípravných činností, prostupů ve stavebních a jiných konstrukcích pro vedení sítí elektronických komunikací – 40 % otázek;
- Montáž a demontáž nadzemních, podzemních a vnitřních vedení sítí elektronických komunikací – 40 % otázek.

Pro úspěšné hodnocení testu je třeba dosáhnout alespoň 50% úspěšnosti zodpovězení otázek za každou oblast reprezentovanou hodnoticím kritériem příslušné způsobilosti a zároveň alespoň 75% úspěšnosti v testu jako celku.

**Praktické předvedení -** prokáže uchazeč praktickým předvedením a ústním ověřením (rozsah zhruba 240 - 300 min.).
Pro přezkoušení jednotlivých kompetencí připraví autorizovaná osoba 4 zadání (zadávací dokumentace).
Autorizovaná osoba musí zajistit, aby měl každý zkoušený individuální zadání. Všechna kritéria hodnocení se přezkušují kontinuálně právě z jednoho přiděleného zadání.

Autorizovaná osoba připraví zadání v souladu s technickou dokumentací. V rámci zadání ověří uložení a fixace vhodného typu optického kabelu o délkách cca 3 m až 5 m s prostupem skrz zeď včetně jeho zakončení k dalšímu užití v rozvaděči. Součástí zkoušky je instalace příslušného rozvaděče (viz projektová dokumentace). Instalace chrániček resp. přímo kabelů (opět dle zadávací dokumentace) jak do nosného kabelového plechového či plastového žlabu, tak do drátěného roštu i do instalační lišty. Při zkoušce uchazeč prokáže znalosti a dovednosti důležité z pohledu bezpečnosti práce a ochrany majetku (uchazeč musí prokázat, že se před zahájením prací důkladně seznámil s místními podmínkami, vyloučí jakékoli možné kolize s existujícími prvky TZB, voda, plyn, elektro, kanalizace, topení). Ideálním prvkem pro přezkoušení je stěna s těmito prvky a naznačením míst pro budoucí otvory. Uchazeč u každého

vyznačeného bodu ústně vyhodnotí, zda je nebo není vhodný k realizaci prostupu a toto tvrzení odůvodní (např. průraz ani vrtání pro hmoždinky v místě nad vypínačem není vhodné z důvodu pravděpodobné existence el. vedení…). Některé prvky jsou umístěny i na straně nepohledové (z druhé strany zdi může např. vést topení, kanalizace atd.!) . Z hlediska minimálního materiálového vybavení pro zajištění zkoušky doporučujeme: slepá stěna se všemi prvky TZB (voda, odpady, topení, el. a plyn. vedení, případně jiné např. již existující sítě EK jiného operátora), dále 2-3 různé typy prvků pro vedení kabelů či chrániček (lišty, rošty, svorky… v délce 1-2m), Rozvaděč 10“, rozvaděč 19“, chránička 20m, všechny typy optických kabelů v délce cca 1m na zkoušku (vnitřní, vnější, univerzální, gelové i negelové, LSOH (LSZH). Zadání ověří, zda si je uchazeč vědom existence různých typů materiálu,přípravu kabelu pro sváření, práci s příslušným nářadím (metr, detektor kovu a plastu, vrtačka vč příslušenství, vrtací korunka (průraz pro chráničku), hmoždinky, chemickou kotvu, montážní pěnu, sádru a další běžné a nezbytné nářadí pro instalaci lišt, roštů, rozvaděčů atd.

**Ústní ověření**:
Soubor otázek, které zahrnují veškerou problematiku hodnoticích kritérii s uvedeným způsobem ověření „ústní ověření“, stanovuje autorizovaná osoba.
Každé kritérium je zohledněno v pěti otázkách.
Uchazeč si u každého kritéria vylosuje jednu otázku a na tu ústně odpoví.

Při ověřování splnění kritérií - založených na formě praktického předvedení - je třeba přihlížet především k dodržování pracovních postupů podle platných norem EN a ČSN, ke kvalitě zhotoveného produktu i k časovému hledisku zvládání zadaných úkolů uchazečem.
Zejména normy: EN 50173 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy, EN 50174-2 Informační technika - Kabelové rozvody - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách, EN 50174-31 Informační technika - Kabelové rozvody - Část 3: Plánování instalace a postupy instalace vně budov, EN 50310 Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační techniky, ISO/IEC 14763-1 Informační technika - Realizace a provoz v budovách uživatelů - Část 1: Zpráva, ČSN
ISO/IEC 11801 Information Technology – Generic Cabling For Customer Premises
ČSN EN 60794 Optické kabely
Mezinárodní normy ITU-T: G.650 Definice a měřicí metody pro relevantní parametry jednovidových vláken, G.651 Charakteristiky optických kabelů s mnohovidovým gradientním vláknem 50/125 mm, G.652 Charakteristiky optických kabelů s jednovidovým vláknem, G.653 Charakteristiky optických kabelů s jednovidovým vláknem s posunutou disperzní charakteristikou, G.654 Charakteristiky optických kabelů s jednovidovým vláknem s minimálním útlumem pro 1550 nm, G.655,656 Charakteristiky optických kabelů s jednovidovým vláknem s posunutou nenulovou chromatickou disperzí, G.657 Charakteristiky optických kabelů s jednovidovým vláknem odolným na ohyby.

## 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) Střední odborné vzdělání s maturitní zkouškou v oboru telekomunikace nebo elektrotechnika a min. 5 let prokázané odborné praxe v oboru elektronických komunikací nebo optických komunikací a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. min. §6.
b) Vysokoškolské vzdělání v oboru se zaměřením na telekomunikace nebo elektrotechniku a min. 5 let prokázané odborné praxe v oboru telekomunikací nebo optických komunikací a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. min. §6.

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.

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

Místnost pro písemnou a praktickou část zkoušky
Pracoviště pro montáž optických kabelů do HDPE trubek
Pracoviště pro montáž optických kabelů do mikrotrubiček
Pracoviště pro montáž optických závěsných kabelů

Materiál a nářadí:

- Skříňové rozvaděče pro zakončení min. 500 vláken
- Nástěnné optické rozvaděče pro 12 nebo 24 vláken
- Sloupkové rozvaděče pro min. 12 a max. 48 vláken
- Rozvaděče s vybavením
- Prvky pro organizaci kabelů v rozvaděči
- Přepojovací panely
- Kazety-ochrany svarů
- Spojky optických kabelů průměr 48 vláken
- Nářadí pro montáž optických kabelů
- Optické kabely různých konstrukcí 12 až 144 vláken

Přístroje:

- Videomikroskop pro kontrolu kvality optických konektorů
- Čisticí souprava pro čištění optických konektorů
- Vizuální zaměřovač poruch na optických kabelech – červený laser
- Měřidlo optického výkonu
- Zdroj záření pro vlákna SM 9/125 i vlákna MM 50/125 nebo MM 62,5/125
- Optická kabelová trasa a optické propojovací šňůry s vlákny SM 9/125 i vlákny MM 50/125 nebo MM 62,5/125

Psací potřeby, papír, záznamové archy pro hodnocení postupu plnění úkolů.

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 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 jednoho uchazeče (bez času na přípravu a přestávky) je 8 až 10 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

Doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 60 minut.

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro informační technologie a elektronické komunikace, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
CATR, spol. s r. o.
PROFiber Networking CZ, s. r. o.
Střední škola informatiky, poštovnictví a finančnictví Brno, příspěvková organizace