



## VSTUPNĚ ŠLOHY

### Název komplexně Šlohy/projektu

Ochrana před bleskem a praktické montážní hromosvodu

### Kód Šlohy

26-u-3/AC94

### Využitelnost komplexně Šlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikace a počítačová technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Hromosvody

#### Ákola

Štřední škola elektrotechnické, Na Jízdárně, Ostrava

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

#### Datum vytvoření

19. 06. 2019 22:51

#### Děložní řád - Odborné vzdělávání

12

#### Děložní řád - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k dle Šlohy

#### Ročník(y)

3. ročník

#### Školní Šlohy

skupinové

#### Doporučené počet hodin

2

#### Charakteristika/anotace

Cílem komplexně Šlohy je ověřit znalosti a praktické dovednosti žáků. V testování se ověřit znalosti o bleskovém vlnění a jeho účincích, o způsobech a hladinách ochrany před bleskem, o hlavních částech vnějšího systému ochrany před bleskem (jmací soustavou, svody a zemniči), o volbě jejich rozměrů a počtu, o rozdělení hromosvodů, o vnitřním systému ochrany před bleskem, o dráze a revizích hromosvodů a o typech, vlastnostech a umístění ochrany proti přepětí.

V praktické části modulu se ověřit dovednosti žáků v kresbě hromosvodové ochrany, plánování pracovních operací, volby nářadí, nástrojů, přístrojů, konstrukčních prvků a materiálů hromosvodové ochrany v závislosti na technických parametrech a stavu objektů, montáže hromosvodové ochrany na různých typech objektů, kontroly funkčnosti a měření parametrů hromosvodové ochrany a vytvoření záznamů o výsledcích kontroly funkčnosti a o naměřených hodnotách.

## JÁDRO ŠLOHY

## Očekávaná v½sledky uAenÁ

½Ájk v teoretickÁĚ ÁĚjsti:

- popÁĚje bleskov½ v½boj a jeho ÁĚinky
- definuje zÁny a hladiny ochrany pÁmed bleskem
- definuje pojem riziko a popÁĚje ÁTMÁzenÁ rizika
- popÁĚje hlavnÁ ÁĚjsti vnÁjÁĚho systÁmu ochrany pÁmed bleskem (jÁmacÁ soustavu, svody a zemníÁe), volbu jejich rozmÁrÁ a poÁtÁ, popÁĚje rozdÁlenÁ hromosvodÁ a urÁ materiÁl na stavbu hromosvodÁ
- popÁĚje vnitÁnÁ systÁm ochrany pÁmed bleskem
- popÁĚje ÁdrÁbu a revize hromosvodÁ
- definuje typy, vlastnosti a umÁstÁnÁ ochran proti pÁtepÁtÁ

½Ájk v praktickÁĚ ÁĚjsti:

- rozliÁuje na v½kresech hromosvodovÁĚ ochrany schematickÁĚ znaÁky systÁmu
- naplÁňuje pracovnÁ operace zadanÁĚho ÁĚkolu (technologickÁ½ postup)
- volÁ pro montÁ½ nezbytnÁĚ nÁjÁTMadÁ, nÁjstroje a pÁTMÁstroje
- volÁ vhodnÁĚ konstrukÁnÁ prvky a materiÁl hromosvodovÁĚ ochrany podle technickÁ½ch parametrÁ a stavu objektu
- namontuje hromosvodovou ochranu (jÁmaÁe, svody, zemníÁe, ekvipotenciÁlnÁ pÁTMÁpojnicí, ÁĚ!) podle zadanÁĚ technickÁĚ dokumentace nebo ÁĚstnÁch dispozic
- provede kontrolu funkÁnosti a zmÁÁTMÁ parametry hromosvodovÁĚ ochrany v souladu s technickou dokumentací a souborem norem (spojitost vedenÁ, poÁty a rozmÁstÁnÁ svodÁ, zemnÁ odpor, ÁĚ!)
- vytvÁTMÁ zÁjvÁreÁnou zprÁjvu o v½sledcích kontroly funkÁnosti a o namÁÁTMenÁ½ch hodnotÁjch

## Specifikace hlavnÁch uÁebnÁch ÁinnostÁ Á½ÁjkÁ/aktivit projektu vÁ. doporuÁenÁĚho ÁasovÁĚho rozvrhu

UÁebnÁ Áinnosti:

- vytvÁjÁTMenÁ zÁjpisu a poznÁjmek z pÁmednÁjÁjky vyuÁujÁcÁĚho
- samostudium doporuÁenÁĚ literatury vÁetnÁ souboru norem a svÁĚho zÁjpisu
- praktickÁ½ nÁjcvik ÁtenÁ vÁ½kresÁ hromosvodovÁĚ ochrany
- praktickÁ½ nÁjcvik volby technologickÁĚho postupu v zÁjvislosti na typu a stavu objektu
- praktickÁ½ nÁjcvik volby nÁjÁTMadÁ, nÁjstrojÁ a pÁTMÁstrojÁ a nÁjcvik jejich pouÁÁvÁjnÁ
- praktickÁ½ nÁjcvik volby konstrukÁnÁch prvkÁ a materiÁlÁ v zÁjvislosti na typu a stavu objektu
- praktickÁ½ nÁjcvik montÁ½e hromosvodovÁĚ ochrany na rÁznÁĚ typy objektÁ
- praktickÁ½ nÁjcvik kontroly funkÁnosti hromosvodovÁĚ ochrany
- praktickÁ½ nÁjcvik mÁÁTMenÁ parametrÁ hromosvodovÁĚ ochrany
- praktickÁ½ nÁjcvik vytvÁTMenÁ zÁjvÁreÁnÁĚ zprÁjvy o koneÁnÁĚ kontrole a namÁÁTMenÁ½ch hodnotÁjch

## MetodickÁj doporuÁenÁ

KomplexnÁ ÁĚloha mÁÁ½e bÁ½t vyuÁ½ita v rÁjmcí teoretickÁĚho pÁmedmÁtu Elektrotechnologie nebo ElektrotechnickÁj zÁTMÁzenÁ a v OdbornÁĚm v½cviku.

Na teoretickÁĚ ÁĚjsti ÁĚlohy (testu) pracuje kaÁ½dÁ½ Á½Ájk samostatnÁ. Testovou ÁĚjst lze vyhodnocovat pomocí PC. Na praktickÁĚ ÁĚjsti ÁĚlohy pracujÁ vÁ½dy dva Á½Ájci společnÁ.

## ZpÁsob realizace

TeoretickÁj ÁĚjst ÁĚlohy (test) v bÁÁ½nÁĚ uÁebnÁ, nebo v uÁebnÁ IT, praktickÁj ÁĚjst ÁĚlohy v dÁlnÁ odbornÁĚho v½cviku.

## PomÁcky

PsacÁ potÁTMebý, popÁTMÁpadÁ, PC s programem DoTest, nebo s pÁTMÁstupem na internet. RuÁnÁ nÁjÁTMadÁ a pomÁcky pro montÁ½ hromosvodÁ (ÁjroubovÁjky, sadu klÁÁÁ, kleÁtÁ, vrtaÁku, ohmmetr, rovnaÁku drÁtÁ, ÁĚ!).

# VÁSTUPNÁ ÁĚÁST

## Popis a kvantifikace vÁjch plÁjnovanÁ½ch vÁ½stupÁ

½Ájci nejdÁTMÁve vypracujÁ testovÁĚ otÁjzky, potÁĚ provedou pÁTMÁpravu na vlastnÁ montÁjÁ½ ÁĚ seznÁjmÁ se se zadÁjnÁm a vÁ½kresovou dokumentací, naplÁjnujÁ si pracovnÁ postup a zvolÍ si potÁTMebnÁĚ nÁjÁTMadÁ, nÁjstroje a pÁTMÁstroje a vyberou si potÁTMebnÁ½ materiÁl a konstrukÁnÁ prvky, nakonec provedou praktickou ÁĚlohu pÁTMj souÁasnÁĚm ÁĚstnÁm sdÁlovÁjnÁ provÁjdÁnÁ½ch ÁinnostÁ a zdÁvodnÁnÁ jejich potÁTMebnosti.

## KritÁria hodnocenÁ

SouÁÁjstÁ hodnocenÁ je test teoretickÁ½ch znalostÁ z hromosvodovÁĚ ochrany a praktickÁĚ pÁmedvedenÁ montÁjÁ½ hromosvodovÁĚ ochrany s kontrolou:

- sprÁjvnÁĚho vysvÁtlenÁ obsahu pÁmedloÁ½enÁĚho vÁ½kresu, vÁetnÁ sprÁjvnÁĚ interpretace ve vÁ½kresu uvedenÁ½ch znaÁek
- sprÁjvnÁĚ volby vhodnÁĚho nÁjÁTMadÁ, nÁjstrojÁ, pÁTMÁstrojÁ, konstrukÁnÁch prvkÁ a materiÁlu hromosvodovÁĚ ochrany v zÁjvislosti na poÁ½adovanÁ½ch parametrech a odpovÁdÁcÁch stavu objektu pro danÁ½ ÁĚkol
- sprÁjvnÁĚho naplÁjnovÁjnÁ technologickÁĚho postupu montÁjÁ½ hromosvodovÁĚ ochrany pro danÁ½ ÁĚkol
- dodrÁ½enÁ naplÁjnovanÁĚ nÁjvaznosti operací, sprÁjvnÁĚho a zruÁnÁĚho pouÁÁvÁjnÁ nÁjstrojÁ a nÁjÁTMadÁ pÁTMj vlastnÁ montÁjÁ½i, kvality provedenÁ hromosvodovÁĚ ochrany a dodrÁ½enÁ BOZP
- sprÁjvnÁĚho postupu a volby vhodnÁ½ch nÁjstrojÁ a pÁTMÁstrojÁ pro kontrolu funkÁnosti, sprÁjvnÁĚho vyhodnocenÁ vÁ½sledkÁ kontroly z hlediska technickÁĚ dokumentace a normy, sprÁjvnÁĚho zmÁÁTMenÁ zemnÁĚho odporu.

Kontrolou tÁĚto ÁinnostÁ se vyhodnotÁ vÁ½sledky =

ProspÁl na vÁ½bornÁ½:

- MinimÁlnÁ, 90 % sprÁjvnÁ½ch odpovÁdÁ v teoretickÁĚm testu; bezchybnÁĚ pÁmedvedenÁ montÁjÁ½ hromosvodovÁĚ ochrany s dodrÁ½enÁm

v  $A_{je}$  uvedených hodnotách parametrů

Prospěšná na chvalitebnosti:

- Minimální 80 % správných odpovědí v teoretickém testu; márné nedostatky při montáži hromosvodové ochrany a při dodržování norem v uvedených hodnotách parametrů

Prospěšná na dobrosti:

- Minimální 70 % správných odpovědí v teoretickém testu; márné nedostatky při montáži hromosvodové ochrany a výtážením nedostatků při dodržování norem v uvedených hodnotách parametrů

Prospěšná na dostatečnosti:

- Minimální 60 % správných odpovědí v teoretickém testu; výtážením nedostatků při montáži hromosvodové ochrany i při dodržování norem v uvedených hodnotách parametrů

Neprospěšná:

- Má 60 % správných odpovědí v teoretickém testu; neschopnost montáže hromosvodové ochrany, nebo nedodržování norem v uvedených hodnotách parametrů, při devěti BOZP

Výsledná hodnocení je dáno ze dvou těmito známkou z praktické montáže a jednou těmito známkou z teoretického testu.

## Doporučená literatura

KLIMÁ A, David. *Vnitřní a vnější ochrana před bleskem*. 2., aktualizované vydání. Praha: IN-EL, 2014. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-86230-98-6.

TKOTZ, K. a kol. *Přehled pro elektrotechnika*. Druhý doplněk vydání. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. 624 s. ISBN 80-86706-13-3.

Soubor ČSN EN 62305 1 až 4 Ochrana před bleskem

## Poznámky

## Obsahové upřesnění

OV NSK - Odborné vzdělávání ve vztahu k NSK

## Přehledy

- [Zadání\\_Prakticka-cast-montaz-hromosvodu.docx](#)
- [Reseni\\_Ochrana-pred-bleskem.docx](#)
- [Zadani\\_Ochrana-pred-bleskem.docx](#)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jeho realizaci zajišťoval Národní pedagogický ústav České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Vavřík. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) ať Uveďte původ ať Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.