



Valsts izglītības  
satura centrs

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Sociālais  
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T Ņ Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

## Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

<b>Nozares/sekтора nosaukums</b>	Enerģētikas nozare
<b>Profesionālā kvalifikācija</b>	"Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris"
<b>Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis</b>	3. LKI līmenis

**Pasūtītājs:**

Valsts izglītības satura centrs

**Metodiskais atbalsts:**

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"  
Maruta Daļecka

**Izpildītājs:**

SIA "AC Konsultācijas"

**Darba grupas vadītājs:**

Ilze Kupše

**Darba grupa:**

Mārcis Ruperts, Osvalds Makreckis, Andrejs Aleksejevs, Dans Perševics, Artis Spruģevics, Edvīns Šēpers, Rafails Rauhmanis, Sandis Breiers, Maksims Ivancovs

**Vērtētāji:**

Latvijas Darba devēju konfederācija  
Nozares eksperts: Māris Valdis Kalniņš

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība  
Nozares eksperts: Jānis Silarājs

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA**  
**Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija**  
**"Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris", 3. LKI līmenis**

<b>Mērķis</b>	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
<b>Darba uzbūve</b>	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, atvērtie zināšanu pārbaudes jautājumi, situācijas analīze un mutiskas atbildes uz jautājumiem, darbs ar tehnisko dokumentāciju.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	230 min.
<b>Uzdevumu apraksts</b>	<p>1. Sagatavoties un rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vides aizsardzības prasību ievērošanu;</li> <li>• darba aizsardzības līdzekļu lietošanu;</li> <li>• ugunsdrošības noteikumu ievērošanu.</li> </ul> <p><i>(izpildes laiks 30 min.)</i></p> <p>2. Mutiski analizēt 1 (vienu) situāciju (attēla formā) par kabeļlīniju bojājumu novēršanu un plānveida elektroiekārtu tehnisko apkopi, atbildēt uz komisijas jautājumiem.</p> <p><i>(izpildes laiks 20 min.)</i></p> <p>3. Veicot doto elektroierīču kopējās strāvas aprēķinu, atrast angļu valodā dotajā katalogā nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības aparātu. Ar bīdmēra palīdzību izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu. Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montēt sadalnes skapi un vadu uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas.</p> <p><i>(izpildes laiks 60 min.)</i></p> <p>4. Montēt gaisvadu līniju un to elementus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sagatavoties gaisvadu līniju montāžas darbu veikšanai atbilstoši konkrētajam tehniskajam projektam;</li> <li>• izvēlēties nepieciešamo tehnoloģisko aprīkojumu;</li> <li>• montēt gaisvadu līniju un tās elementus;</li> <li>• patstāvīgi veikt un organizēt gaisvadu līniju uzturēšanas darbus atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un saskaņā ar instrukcijām, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus, palīģierīces un uzņemties atbildību par sava darba rezultātu;</li> <li>• ievērot darba aizsardzības prasības.</li> <li>• atbildēt uz jautājumiem.</li> </ul> <p><i>(izpildes laiks 120 min.)</i></p> <p>Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā.</p>	

		<p>Eksaminējamajam eksāmena 3. un 4. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi.</p> <p>Ja eksaminējamais ir iepriekš ieguvis elektromontiera profesionālo kvalifikāciju, tad gaisvadu un kabeļlīniju elektromontiera profesionālās kvalifikācijas ieguvei jāizpilda 1., 2. un 4. uzdevumi*.</p>								
<p><b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b></p>		<p>Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību laboratorija/poligons/darba vide (uzņēmums).</p> <p>2. uzdevuma attēla skatīšanai nepieciešama demonstrēšanas iekārta vai krāsu printeris.</p> <p>3. uzdevuma izpildei nepieciešama mācību laboratorija ar darba vietām sadales skapju montāžai.</p> <p>4. uzdevuma izpildei nepieciešama mācību laboratorija/poligons/darba vide (uzņēmums) ar gaisvadu līniju mācību stendiem.</p> <p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> un 3 x 4 mm<sup>2</sup> vadi, katrs 50 cm;</li> <li>• bīdmērs;</li> <li>• virsapmetuma sadalnes skapis ar zemējuma kopni un 10A, 16A un 25A ievadaizsardzības aparātu;</li> <li>• kabeļa blīvslēgi PG13.5 un PG21;</li> <li>• ģipškartona virsma 36 x 32 cm, vismaz 1,5 cm bieza, ar attiecīgām sadalnes skapja stiprināšanas skrūvēm;</li> <li>• sadalnes skapja montāžas tehniskā dokumentācija;</li> <li>• mērierīces (profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments zemējuma, izolācijas pretestības un cilpas fāze – nulle mērījumu veikšanai, multimetrs);</li> <li>• instrumenti (skrūvgriežu komplekts, izolācijas noņēmējs, vadu knaibles, rulete);</li> <li>• pildspalva, zīmulis, dzēšgumija, lineāls, kalkulators, A4 formāta lapas.</li> </ul>								
		<p><b>Vērtēšanas kārtība</b></p>		<p>Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 109, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%.</p> <p>Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:</p>						
Iegūto punktu skaits	1–15	16–32	33–48	49–64	65–73	74–82	83–91	92–99	100–105	106–109
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

\*Vērtēšanas skala Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontiera specializācijas iegūšanai:

<b>Vērtēšanas kārtība</b>		1., 2. un 4. uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 67, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1-9	10-19	20-29	30-39	40-45	46-50	51-55	56-61	62-64	65-67
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1-14	15-29	30-44	45-59	60-67	68-75	76-83	84-91	92-96	97-100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo  
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAKSTS  
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija  
"Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris", 3. LKI līmenis**

<p align="center"><b>Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti</b></p>	<p>Krāsu printeris eksāmena uzdevumu izdrukai – 1 gab. Stends – gaisvadu līnijas sistēma ar 300 km gaisvadu līnijas modeli, jaudas slēdzi, barošanas bloku, atbilstošiem vadiem, instrumentiem un diviem multimetriem (ar ampērmetru, voltmetru un vatmetru) montāžas un mērījumu darbiem – 1 gab. Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments (multimetrs) – 1 gab.,</li> <li>• bīdmērs – 1 gab.,</li> <li>• rulete – 1 gab.,</li> <li>• kabeļu izolācijas noņēmējs – 1 gab.,</li> <li>• skrūvgriezis mīnuss – 1 gab.,</li> <li>• skrūvgriezis PH2 – 1 gab.,</li> <li>• skrūvgriezis PZ2 – 1 gab.,</li> <li>• vadu knaibles – 1 gab.,</li> <li>• kabeļu ārējās izolācijas noņēmējs – 1 gab.,</li> <li>• testeris (Fazer777 vai līdzvērtīgs) – 1 gab.,</li> <li>• āmurs – 1 gab.,</li> <li>• akumulatora urbjmašīna ar dažāda diametra metāla urbjiem – 1 gab.,</li> <li>• pakāpjveida urbis – 1 gab.</li> </ul>
<p align="center"><b>Materiāli, palīgmateriāli u.tml.</b></p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pildspalva – 1 gab.,</li> <li>• zīmulis – 1 gab.,</li> <li>• dzēšgumija – 1 gab.,</li> <li>• lineāls – 1 gab.,</li> <li>• kalkulators – 1 gab.,</li> <li>• 1,5; 2,5 un 4 mm<sup>2</sup> trīs dzīslu vara vadi, 50 cm gari – 3 gab.,</li> <li>• montāžas kārba ar trīs skrūvspailēm – 1 gab.,</li> <li>• divu moduļu plastmasas sadalne ar L, N un PE spailēm – 1 gab.,</li> <li>• B10, B16, B25 automātslēdži – 3 gab.,</li> <li>• vienpozīcijas modulārais elektroenerģijas skaitītājs – 1 gab.,</li> <li>• ģipškartona plāksne, 36 x 32 cm, vismaz 1,5 cm bieza – 1 gab.,</li> <li>• kabeļa blīvslēgi PG13.5 un PG21 – 2 gab.,</li> <li>• ģipškartona dībeļi – 8 gab.,</li> <li>• koka skrūves, 1,5 cm – 8 gab.</li> </ul>

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena  
UZDEVUMU KOMPLEKTS  
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija  
"Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris", 3. LKI līmenis**

**1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par:**

- vides aizsardzības prasību ievērošanu;
- darba aizsardzības prasību ievērošanu;
- ugunsdrošības noteikumu ievērošanu.

*(izpildes laiks 30 min.)*

Rakstiski atbildēt uz jautājumiem:

1.1.	Kādi ir pamata elektrodrošības līdzekļi elektroietaisēs ar spriegumu līdz 1kV?
1.2.	Kādās klasēs iedala dielektriskos cimdus atkarībā no maksimālā darba sprieguma?
1.3.	Kuri ir individuālie aizsardzības līdzekļi?
1.4.	Kāda informācija jānorāda uz atklāti instalēta kabeļa birkas?
1.5.	Kādas ir ugunsgrēka klases atbilstoši degošajam materiālam un ko katra klase nozīmē?

**2. uzdevums. Mutiski analizēt situāciju par kabeļlīniju bojājumu novēršanu un plānveida elektroiekārtu tehnisko apkopi, atbildēt uz komisijas jautājumiem.**

*(izpildes laiks 20 min.)*

Komentēt situāciju:

2.1. Kāda veida elektrolīnija ir redzama 1. attēlā un kāds ir tās bojājums?

2.2. Vai ārpuskārtas remonta laikā var novērst šo bojājumu?

2.3. Kā tuvumā esošu kabeļlīniju rekonstrukcijas darbu laikā var rasties šāds bojājums? Nosauc divus piemērus!



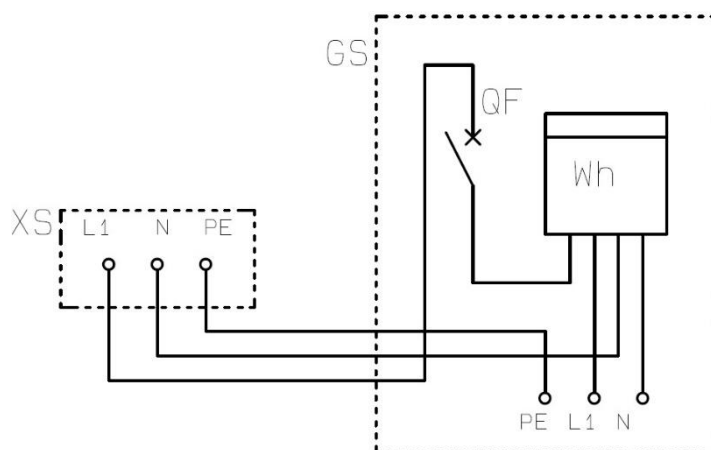
*1. attēls. Kabeļlīnijas bojājumi*

**3. uzdevums. Veicot doto elektroierīču kopējās strāvas aprēķinu, atrast angļu valodā dotajā katalogā nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības aparātu. Ar bīdmēra palīdzību izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu. Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montēt sadalnes skapi un vadu uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas.**

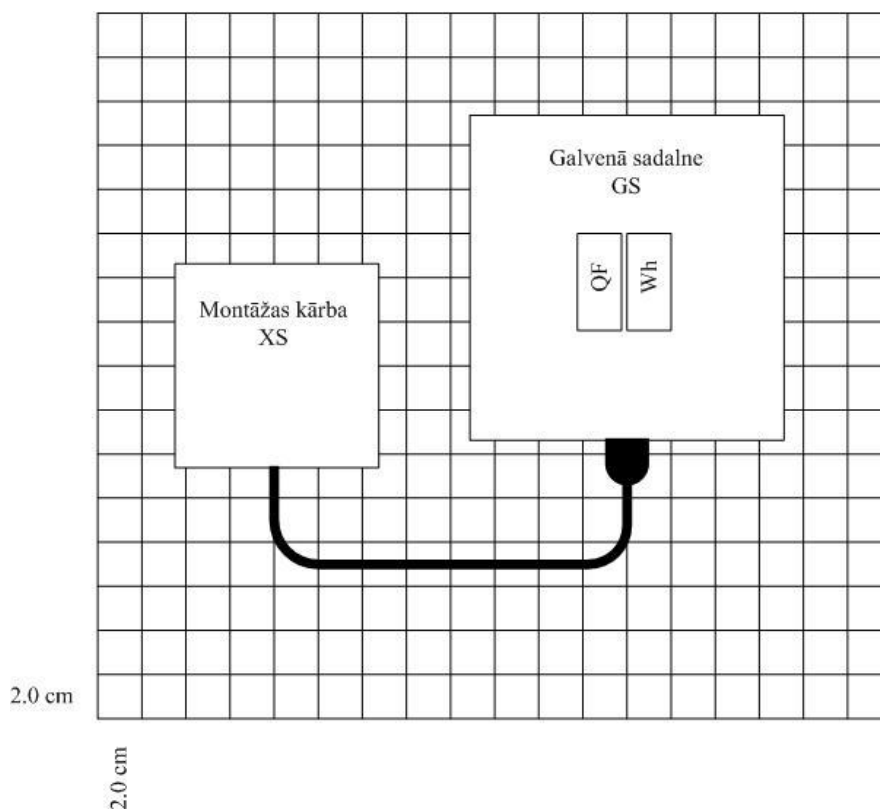
*(izpildes laiks 60 min.)*

3.1. Aprēķināt elektroierīču (matu fēns 1200W, veļas mazgājamā mašīna 800W, lampa 65W, elektriskais ūdens sildītājs 1500W) kopējo patērēto strāvu. Pierakstīt aprēķina gaitu. Pēc pieļaujamo strāvu kataloga (skatīt 1. pielikumu) izvēlēties nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības automātslēdzi atbilstoši aprēķinātajai strāvai. Ar bīdmēru izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu.

3.2. Montēt doto shēmu (skatīt 2. un 3. attēlu) uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas, un shēmai pieslēgt iepriekš izvēlēto vadu.



2. attēls. Montāžas shēma



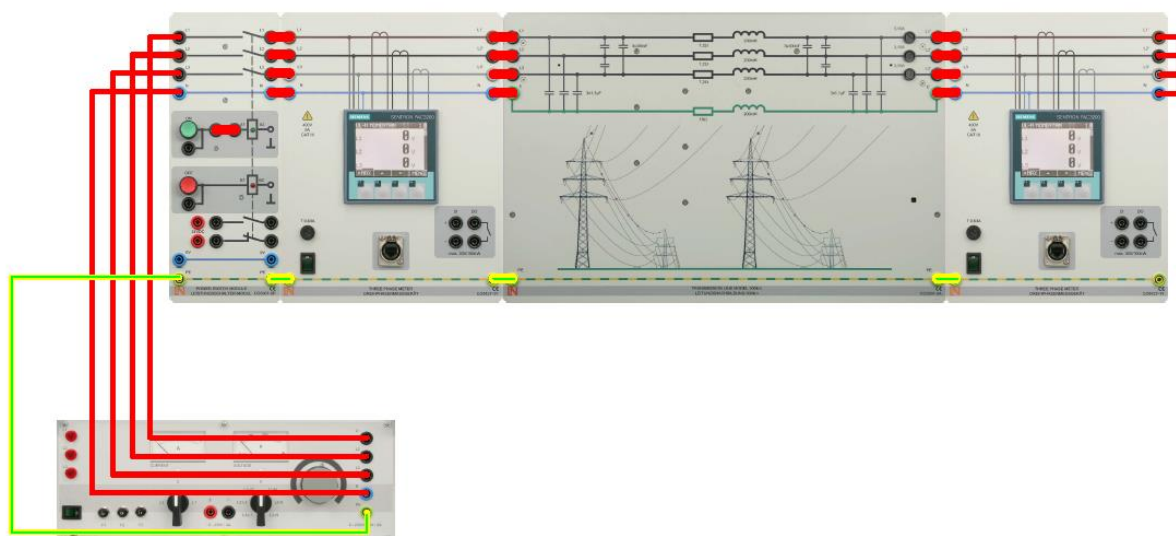
3. attēls. Principiālā shēma

**4. uzdevums. Uz mācību stenda montēt gaisvadu līniju un tās elementu shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, veikt nepieciešamos mērījumus, atbildēt uz jautājumiem.**  
(izpildes laiks 120 min.)

4.1. Sagatavoties gaisvadu līniju montāžas darbu veikšanai atbilstoši konkrētajam tehniskajam projektam (skatīt 4. attēlu) un veikt darba vietas novērtēšanu, vizuāli pārbaudīt, vai ir visas nepieciešamās iekārtas un vai tās ir darba kārtībā.



#### 4.2. Montēt gaisvadu līnijas shēmu ar trīsfāzu īsslēgumu (4. attēls).



4. attēls. Montāžas elektriskā shēma trīsfāzu īsslēgumam

4.3. Izveidotajā gaisvadu līnijas shēmas sākumā iestatīt  $U_1=110\text{V}$ , 300km garai līnijai veikt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus. Noteikt:

- līnijas spriegumu starp pirmo un otro fāzi;
- pirmās fāzes strāvu;
- kopējo aktīvo jaudu;
- kopējo reaktīvo jaudu.

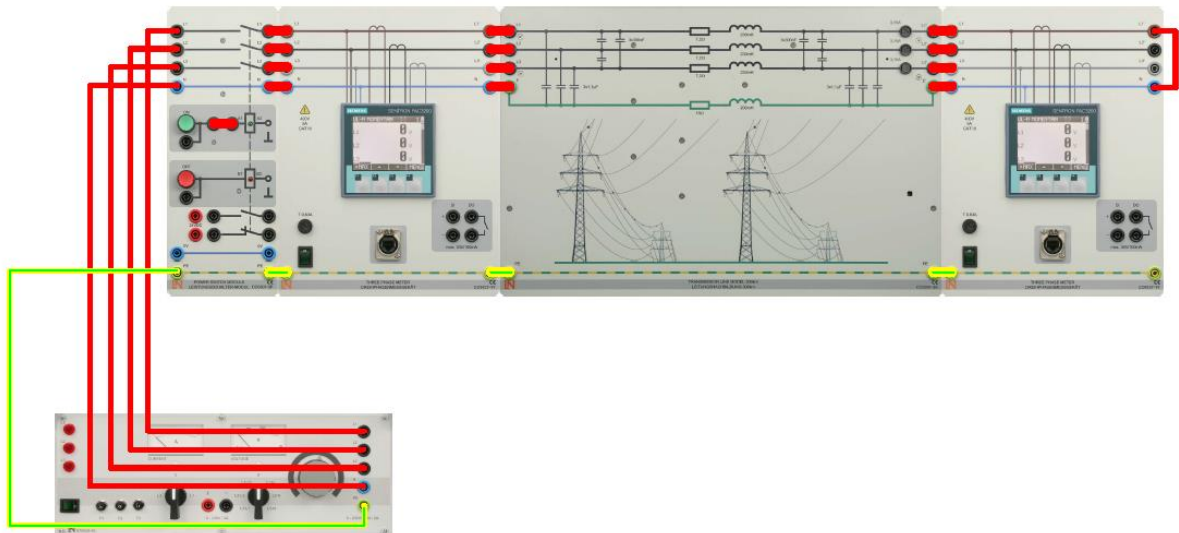
Veikto mērījumu fiksēšana.

4.4. Saslēgt gaisvadu līnijas shēmu ar pirmās fāzes īsslēgumu (5. attēls).

4.5. Izveidotajā gaisvadu līnijas shēmas sākumā iestatīt  $U_1 = 110 \text{ V}$ , 300 km garai līnijai veikt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus. Noteikt:

- līnijas spriegumu starp pirmo un otro fāzi;
- visas fāzes strāvas līnijas beigās;
- visus fāzes spriegumus līnijas beigās.

Veikto mērījumu fiksēšana.



5. attēls. Montāžas elektriskā shēma vienfāzes īsslēgumam

4.6. Rakstiski atbildēt uz sekojošiem jautājumiem, katrā atbilžu ailītē ierakstot vienu pareizo atbildi.

Jautājumi	Atbildes
4.6.1. Kura no izmērītajām jaudām ir lielāka trīsfāzu īsslēguma gadījumā? Kāpēc tā?	
4.6.2. Kura no īsslēguma strāvām (trīsfāzu vai vienfāzes) ir lielāka? Atbildi pamato!	
4.6.3. Kurš no šiem diviem īsslēgumu veidiem (trīsfāzu vai vienfāzes) praksē notiek biežāk?	

## Dažādu kabeļu pieļaujamās strāvas

<b>Copper wires with rubber or PVC insulation and cords with rubber insulation</b>					
<b>cross section of cores, mm<sup>2</sup></b>	<b>long-term permitted current (A) at an ambient temperature of 25°C</b>				
	<b>open installed wires</b>	<b>one two core wire</b>		<b>one three core wire</b>	
		<b>air mounted</b>	<b>mounted in the ground</b>	<b>air mounted</b>	<b>mounted in the ground</b>
1,5	23	19	33	15	27
2,5	30	27	44	19	38
4,0	41	38	55	27	49
6,0	50	50	70	34	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
<b>Aluminum wires with rubber or PVC insulation</b>					
<b>cross section of cores, mm<sup>2</sup></b>	<b>long-term permitted current (A) at an ambient temperature of 25°C</b>				
	<b>open installed wires</b>	<b>one two core wire</b>		<b>one three core wire</b>	
		<b>air mounted</b>	<b>mounted in the ground</b>	<b>air mounted</b>	<b>mounted in the ground</b>
2,5	23	21	34	19	29
4,0	29	29	42	27	38
6,0	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
35	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes  
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI**  
**Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija**  
**"Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris", 3. LKI līmenis**

**Vērtēšanas kritēriji**

Uzdevums	Veicamā darbība	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	10
2. Mutiski analizēt situāciju par kabeļlīniju bojājumu novēršanu un plānveida elektroiekārtu tehnisko apkopi, atbildēt uz komisijas jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)</i>	Mutiska situācijas komentēšana, kabeļlīnijas veida un tās bojājumu noteikšana un elektroietaišu uzturēšanas darbu analīze.	15
3. Veicot doto elektroierīču kopējās strāvas aprēķinu, atrast angļu valodā dotajā katalogā nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības aparātu. Ar bīdmēra palīdzību izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu. Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montēt sadalnes skapi un vadu uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)</i>	3.1. Elektroierīču kopējās patērētās strāvas aprēķināšana un nepieciešamā vada un aizsardzības aparāta izvēle. Vada kopējā diametra mērīšana un blīvslēga izvēle.	28
	3.2. Shēmas montēšana atbilstoši elektroiekārtu montāžas darba uzdevumam.	14
4. Uz mācību stenda montēt gaisvadu līniju un tās elementu shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, veikt nepieciešamos mērījumus, atbildēt uz jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)</i>	4.1. Sagatavošanās gaisvadu līniju montāžas darbu veikšanai un darba vietas novērtēšana, iekārtu vizuāla pārbaudīšana	2
	4.2. Gaisvadu līnijas shēmas ar trīsfāzu īsslēgumu montēšana.	8
	4.3. Sprieguma ieregulēšana, mērījumu veikšana un rezultātu fiksēšana.	10
	4.4. Gaisvadu līnijas shēmas ar pirmās fāzes īsslēgumu saslēgšana.	3
	4.5. Sprieguma ieregulēšana, mērījumu veikšana un rezultātu fiksēšana pēc atkārtotas shēmas saslēgšanas.	8
	4.6. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	11
<b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>		<b>109</b>

## Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

**1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem.** (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Veicamā darbība: Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kādi ir pamata elektrodrošības līdzekļi elektroietaisēs ar spriegumu līdz 1 kV?	Izolējoši stieņi. Izolējošās un strāvas mērknaibles. Sprieguma uzrādītāji. Dielektriskie cimdi. Instrumenti ar izolējošiem rokturiem.	Nosauc 4 – 5 pareizas atbildes – 2 punkti. Nosauc 1 – 3 pareizas atbildes – 1 punkts.
1.2. Kādās klasēs iedala dielektriskos cimdus atkarībā no maksimālā darba sprieguma?	00 0 1 2 3 4	Nosauc 5 – 6 pareizas atbildes – 2 punkti. Nosauc 1 – 4 pareizas atbildes – 1 punkts.
1.3. Kuri ir individuālie aizsardzības līdzekļi?	Dielektriskie cimdi un apavi. Sejas un acu aizsargi. Aizsargķiveres. Aizsargapģērbs. Aizsardzības līdzekļi visa ķermeņa aizsardzībai pret kritieniem.	Nosauc 4 – 5 pareizas atbildes – 2 punkti. Nosauc 1 – 3 pareizas atbildes – 1 punkts.
1.4. Kāda informācija jānorāda uz atklāti instalēta kabeļa birkas?	Kabeļa un uznavas marka. Darba spriegums. Dzīslu šķērsgriezums. Kabeļlīnijas numurs. Montiera vārds. Montāžas firmas nosaukums. Montāžas datums.	Nosauc 5 – 7 pareizas atbildes – 2 punkti. Nosauc 1 – 4 pareizas atbildes – 1 punkts.
1.5. Kādas ir ugunsgrēka klases atbilstoši degošajam materiālam un ko katra klase nozīmē?	A – ugunsgrēki, kuros deg cieti materiāli. B – ugunsgrēki, kuros deg šķidrums vai kūstoši cieti materiāli. C – ugunsgrēki, kuros deg gāzes. D – ugunsgrēki, kuros deg metāli. E – ugunsgrēki, kuros deg ēdiena pagatavošanas ierīcēs vai iekārtās izmantojamās augu vai dzīvnieku eļļas un tauki.	Nosauc 4 – 5 pareizas atbildes – 2 punkti. Nosauc 1 – 3 pareizas atbildes – 1 punkts.

**2. uzdevums. Mutiski analizēt situāciju par kabeļlīniju bojājumu novēršanu un plānveida elektroiekārtu tehnisko apkopi, atbildēt uz komisijas jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)**

Veicamā darbība: Mutiska situācijas komentēšana, kabeļlīnijas veida un tās bojājumu noteikšana un elektroietaišu uzturēšanas darbu analīze.

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirami punkti
2.1. Kāda veida elektrolīnija ir redzama 1. attēlā un kāds ir tās bojājums?	2.1.1. Līdz 1000 V zemsprieguma kabeļlīnija.	3
	2.1.2. Vienas fāzes zemslēgums.	3
2.2. Vai ārpuskārtas remonta laikā var novērst šo bojājumu?	2.2.1. Jā.	2
2.3. Kā tuvumā esošu kabeļlīniju rekonstrukcijas darbu laikā var rasties šāds bojājums? Nosauc divus piemērus!	2.3.1. Neuzmanīgi veicot ekskavatora rakšanas darbus.	3
	2.3.2. Rakšanas laikā izmantojot plānu, kurā kabelis attēlots nepareizā vietā.	4

**3. uzdevums. Veicot doto elektroierīču kopējās strāvas aprēķinu, atrast angļu valodā dotajā katalogā nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības aparātu. Ar bīdmēra palīdzību izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu. Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montēt sadalnes skapi un vadu uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)**

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirami punkti
3.1. Elektroierīču kopējās patērētās strāvas aprēķināšana un nepieciešamā vada un aizsardzības aparāta izvēle. Vada kopējā diametra mērīšana un blīvslēga izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 28)	Aprēķinātā kopējā jauda – 3,565 kW.	3
	Aprēķinos ņemts vārā atbilstošs spriegums – 230 V.	3
	Aprēķinātā kopējā patērētā strāva – 15,5 A.	5
	Atbilstoši aprēķinātajai strāvai izvēlēts pareizais vads – 2,5 mm <sup>2</sup> .	4
	Izvēlēts trīsdzīslu vara vads.	3
	Izvēlēts nepieciešamais aizsardzības aparāts – B16.	3
	Pareizi izmērīts vada kopējais diametrs – 10±0,5 mm.	4
	Izvēlēts nepieciešamais sadalnes ievada blīvslēgs – PG13.5.	3
3.2. Shēmas montēšana atbilstoši elektroiekārtu montāžas darba uzdevumam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	Shēmas elementi ir piestiprināti līmenī.	3
	Shēmas elementi ir piestiprināti pareizajās vietās atbilstoši dotajai shēmai.	2
	Elementi ir piestiprināti ar skrūvēm un dībeļiem.	1
	Shēmas elementi ir piestiprināti kārtīgi, tie nekustas un nav bojāti.	4
	Montāžas kārbā vads ir pievienots skūvspailēm.	1
	Caur automātslēdzi no augšpusē ir saslēgta fāze.	1
	Elektroenerģijas skaitītājam pieslēgts gan fāze, gan nulle.	1
	Galvenās sadalnes L, PE un N spaiļes ir pieslēgtas.	1

**4. uzdevums. Uz mācību stenda montēt gaisvadu līniju un tās elementu shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, veikt nepieciešamos mērījumus, atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)**

<b>Veicamā darbība</b>	<b>Vērtēšanas kritēriji</b>	<b>Piešķiramie punkti</b>	
4.1. Sagatavošanās gaisvadu līniju montāžas darbu veikšanai un darba vietas novērtēšana, iekārtu vizuāla pārbaudīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Pārbauda, vai ir visi nepieciešamie montāžas instrumenti, vadi, shēmas elementi, mērinstrumenti.	1	
	Novērtē to tehnisko stāvokli.	1	
4.2. Gaisvadu līnijas shēmas ar trīsfāzu īsslēgumu montēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Atbilstoši shēmai pieslēdz jaudas slēdzi – virknē ar pārvades elektrolīniju.	2	
	Atbilstoši shēmai pieslēdz mēraparātus – multimetra mērmaiņus virknē ar pārvades elektrolīniju.	2	
	Atbilstoši shēmai pieslēdz barošanas avotu – līnijas sākumā.	2	
	Atbilstoši shēmai saslēdz bojājumu – līnijas beigās visas trīs fāzes kopā ar zemi.	2	
4.3. Sprieguma ieregulēšana, mērījumu veikšana un rezultātu fiksēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Barošanas avots ir ieregulēts uz 110 V.	2	
	Pareizi veic mērījumus ar multimetru, fiksē iegūtos rezultātus darba lapā. Jāpieraksta mērāmā lieluma apzīmējums, izmērītais lielums un mērvienība.	$U_{AB} = 110 \pm 5$ [V]	2
		$I_A = 0,75 \pm 0,04$ [A]	2
		$P = 17 \pm 1$ [W]	2
		$Q = 144 \pm 7$ [VAr]	2
4.4. Gaisvadu līnijas shēmas ar pirmās fāzes īsslēgumu saslēgšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Atbilstoši shēmai saslēdz bojājumu – līnijas beigās pirmo fāzi kopā ar zemi.	3	
4.5. Sprieguma ieregulēšana, mērījumu veikšana un rezultātu fiksēšana pēc atkārtotas shēmas saslēgšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Barošanas avots ir ieregulēts uz 110 V.	1	
	Pareizi veic mērījumus ar multimetru, fiksē iegūtos rezultātus darba lapā. Jāpieraksta mērāmā lieluma apzīmējums, izmērītais lielums un mērvienība.	$U_{AB} = 110 \pm 5$ [V]	1
		$I_A = 0,4 \pm 0,02$ [A]	1
		$I_B = 0$ [A]	1
		$I_C = 0$ [A]	1
		$U_A = 0$ [V]	1
		$U_B = 89 \pm 4$ [V]	1
		$U_C = 89 \pm 4$ [V]	1
4.6. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	4.6.1. Kura no izmērītajām jaudām ir lielāka trīsfāzu īsslēguma gadījumā? Kāpēc tā?	Daudz lielāka ir reaktīvā jauda.	2
		Tā ir lielāka, jo slodze pie trīsfāzu īsslēguma tiek atslēgta un pārvades elektrolīniju reaktīvā jauda vienmēr ir daudz lielāka par aktīvo.	3
	4.6.2. Kura no īsslēguma strāvām (trīsfāzu vai vienfāzes) ir lielāka? Atbildi pamato!	Lielāka ir trīsfāzu īsslēguma strāva, jo trīsfāzu īsslēgumā ir mazāka īsslēguma pretestība.	3
4.6.3. Kurš no šiem diviem īsslēgumu veidiem (trīsfāzu vai	Vienfāzes īsslēgums.	3	

	vienfāzes) praksē notiek biežāk?		
			<b>Kopā</b>
			<b>42</b>

### Uzziņu avoti

Arājs, R., Staltmanis, I. Elektroiekārtas un to ekspluatācija. – Rīga: Liesma, 1977.

Budahs, M., Zviedrītis, M. Elektrisko sadales tīklu elektroietaišu ekspluatācija. – Rīga: RVT, 2012.

Gerhards, J. Energoapgāde. – Rīga: Zvaigzne, 1989.

LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2019. gada 9. septembrī]. Pieejams: [https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20002\\_2015.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20002_2015.pdf)

LEK 014 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas galvenās tehniskās prasības [skatīts 2019. gada 11. septembrī]. Pieejams: [https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK\\_014\\_%202017.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK_014_%202017.pdf)

LEK 015 Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) gaisvadu elektrolīnijas galvenās tehniskās prasības [skatīts 2019. gada 11. septembrī]. Pieejams:

[https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20015\\_2016.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20015_2016.pdf)

LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2019. gada 9. septembrī].

Pieejams: [http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025\\_4izd.pdf](http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025_4izd.pdf)

LEK 049 Zemsprieguma un vidsprieguma kabeļlīnijas. Galvenās tehniskās prasības [skatīts 2019. gada 11. septembrī]. Pieejams:

[https://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\\_049.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_049.pdf)

LEK 135 Gaisvadu elektropārvades līnijas ar spriegumu 110/330 kV [skatīts 2019. gada

11. septembrī]. Pieejams: [https://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\\_135.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_135.pdf)

LEK 137 Kabeļlīnijas ar spriegumu 110/330 kV [skatīts 2019. gada 11. septembrī]. Pieejams:

[https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK\\_137\\_%202017.pdf](https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK_137_%202017.pdf)

Meļņikovs, V., Breiers, S. Uzdevumu krājums elektriskajās mašīnās. – Rīga: RVT, 2012, tehnisko priekšmetu mācību metodisko materiālu izstrāde Nr.: 2010/0106/ADP/1.2.1.1.3/09/APIA/VIAA/047

Plūme, I. Elektroiekārtu ekspluatācija un remonts. – Jelgava, 2008.