



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 N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

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

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sektora nosaukums	Enerģētikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Elektromontāžas tehniķis"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	4. 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:

Andrejs Snegirjovs, Mārcis Ruperts, Dans Perševics, Osvalds Makreckis, Sandis Breiers, Andris Ozoliņš, Veronika Platkova, Rafails Rauhmanis, Jānis Luksis

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
"Elektromontāžas tehniķis", 4. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskais uzdevums, atvērtie zināšanu pārbaudes jautājumi, situācijas analīze, mutiskas atbildes uz jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	240 min.
Uzdevumu apraksts	<p>1. Sagatavoties un rakstiski atbildēt uz pieciem atvērtiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par tēmām:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tehniskā dokumentācija un normatīvie dokumenti; • elektroietaišu montāža un ekspluatācijas darbi; • elektroietaisies apsekošana un apkope; • darba organizēšana; • darba un vides aizsardzības prasības drošai darbu veikšanai. <p>Iesniegt komisijai un mutiski prezentēt atbildes, atbildēt uz komisijas jautājumiem. <i>(izpildes laiks 40 min.)</i></p> <p>2. Analizēt vienu situāciju (attēla/apraksta/video formā) par materiālu un dokumentācijas atbilstību spēkā esošajiem normatīviem, izbūves prasībām. <i>(izpildes laiks 60 min.)</i></p> <p>3. Mācību laboratorijā/poligonā/darba vidē (uzņēmumā) veikt elektroietaisies montāžas darbus vai elektroietaisies vizuālo un tehnisko apsekošanu atbilstoši tehniskai dokumentācijai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • novērtēt darba vietu, organizēt darbu atbilstoši darba uzdevumam; • izvēlēties nepieciešamos materiālus un instrumentus darbu veikšanai; • veikt nepieciešamos montāžas darbus; • veikt mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus; • darbu veikt, atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām, paskaidrot izlietoto materiālu utilizācijas iespējas, sakārtot objektu pēc darbu veikšanas; • aizpildīt ar darbiem saistīto dokumentāciju. <p>Mutiski prezentēt rezultātu eksāmena komisijai un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem. <i>(izpildes laiks 140 min.)</i></p> <p>Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā. Eksaminējamajam eksāmena 3. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi.</p>	

Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		<p>Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību laboratorija/ poligons/ darba vide (uzņēmums).</p> <p>2. uzdevuma izpildei nepieciešams dators un projektors, un situāciju attēli, apraksti vai video.</p> <p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konkrēta elektroietaise; • mērierīces (profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments zemējuma, izolācijas pretestības un cilpas fāze-nulle mērījumu veikšanai, multimetrs, IS termometri, bīdmērs, metāla lineāls un mērlenta, līmeņrādis); • instrumenti (skrūvgriezis, uzgriežņu atslēgu komplekts, asknaibles, plakanknaibles, vadu un kabeļu attīrīšanas instrumenti); • materiāli (vadi, regulējama slodze, automātslēdži); • situāciju attēli, apraksti vai video par materiālu un dokumentācijas atbilstību spēkā esošajiem normatīviem vai iespēju novērst pārkāpumus un neatbilstības tehnisko noteikumu prasību izpildei; • pildspalva, zīmulis, dzēšgumija, lineāls, kalkulators, A4 formāta lapas. 								
Vērtēšanas kārtība		<p>Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 200, 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	1–29	30–59	60–89	90–119	120–135	136–151	152–167	168–183	184–193	194–200
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
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektromontāžas tehniķis", 4. LKI līmenis**

<p align="center">Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti</p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • personālais dators ar piekļuvi internetam un datorprogrammu Auto cad/Arhicad,VISIO vai kādu citu savienojumu grafisko programmu – 1 gab., • profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments (multimetrs) – 1 gab., • uzgriežņu atslēgu komplekts –1 gab., • skrūvgriežu komplekts – 1 gab., • plakanknaibles – 1 gab., • frēžu komplekts caurumu izurbšanai – 1 gab., • līmeņrādis – 1 gab., • mērlenta – 1 gab., • akumulatora urbjmašīna – 1 gab., • megaommetrs – 1 gab., • kabeļa aizsargi – 1 gab., • stiprinājuma elementi – 2 kompl., • instrumentu soma – 2 gab., • 0,4 kV sadalnes skapis – 1 gab., • vadu un kabeļu izolācijas attīrītāju komplekts –1 gab., • vadu galu apdares uzgaļu prese – 1 gab., • 0,4 kV ievadaizsardzības automātslēdzis – 1 gab., • lektroenerģijas skaitītāji – 2 gab., • automātslēdži – 2 gab., • montāžas vadi – 100m, • ķivere – 1 gab., • ausu aizsargi – 1 gab., • cimdi – 1 gab., • aizsargbrilles – 1 gab.
<p align="center">Materiāli, palīgmateriāli u.tml.</p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kabeļu galu apdares materiāli (kabeļu cimdi) – 2 gab., • vadu uzgaļi – 100 gab., • termocaurules – 1 m, • marķēšanai nepieciešamie materiāli – 50 gab., • skrūve, 3x12mm – 18 gab., • skrūve, 3x16mm – 28 gab., • skrūve, 4.2x13mm, ar plakano galvu – 12 gab., • stiprināšanas materiāli – 10gab., • digitālais fotoaparāts – 1 gab., • katalogi tehniskajiem raksturojumiem (papīra formātā un interneta resursi); • pieņemšanas un nodošanas aktu kopijas, segto darbu akts, zemējuma mērījuma protokols, cauruļu ieguldījuma akti, topogrāfiskie uzmērījumi, sertifikātu kopijas, rakšanas atļaujas kopijas, saskaņojuma kopijas,

	<ul style="list-style-type: none">• elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības un zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes akta kopija – 1 gab.,• LEK dokumenti,• jaudas tabulas,• A4 formāta lapas – 2 gab.,• pildspalva – 1 gab.,• zīmulis – 1 gab.,• dzēšgumija – 1 gab.,• lineāls – 1 gab.,• kalkulators – 1 gab.
--	--

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektromontāžas tehniķis", 4. LKI līmenis**

1. uzdevums. Sagatavoties un rakstiski atbildēt uz pieciem atvērtiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par tēmām:

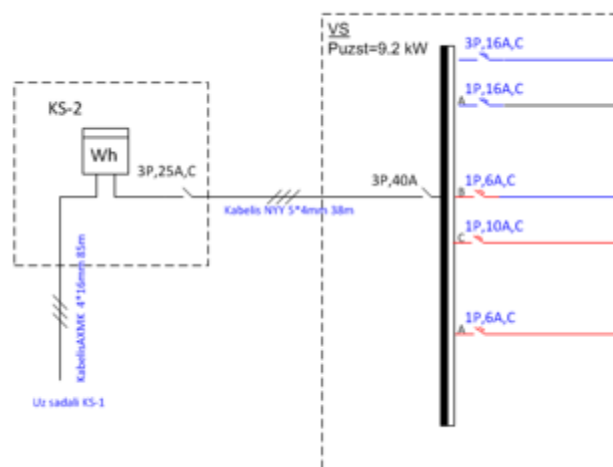
- tehniskā dokumentācija un normatīvie dokumenti;
- elektroietaišu montāža un ekspluatācijas darbi;
- elektroietaisies apsekošana un apkope;
- darba organizēšana;
- darba un vides aizsardzības prasības drošai darbu veikšanai.

Iesniegt komisijai un mutiski prezentēt atbildes, atbildēt uz komisijas jautājumiem.
(izpildes laiks 40 min.)

Rakstiski atbildēt uz jautājumiem:

1.1.	Uzrakstīt izolācijas pretestības mērījumu secību un paskaidrot, kādi galvenie noteikumi jāievēro, veicot izolācijas pretestības mērījumus.
1.2.	Kādas var būt nepareizas fāzēšanas sekas?
1.3.	Transformatora sekundārais tinums atslēgts no slodzes. Spriegums primārajā tinumā 100V un transformācijas koeficients 20. Kāds spriegums ir sekundārajā tinumā?
1.4.	Paskaidrot, cik un kādas elektrodrošības grupas ir Latvijā.
1.5.	Paskaidrot, kādas sekas var būt nulles vada pārrāvumam.

2. uzdevums. Izvērtēt izveidotās uzskaites un baseina apgaismes un spēka vadības sadalnes (skat. 1.att.) parametrus un izvērtēt izmantoto materiālu atbilstību.
(izpildes laiks 60 min.)



1.attēls. Uzskaites sadalnes un apgaismes un spēka vadības sadalnes shēma

Rakstiski aizpildīt tabulu un mutiski atbildēt uz komisijas uzdotajiem jautājumiem par situācijas analīzi. Situācijas analīzei izmantot tabulas (piemērojamie standarti, trases izbūves noteikumi), kuras atrodas pie eksaminācijas komisijas locekļiem, vai interneta resursus (www.likumi.lv.)

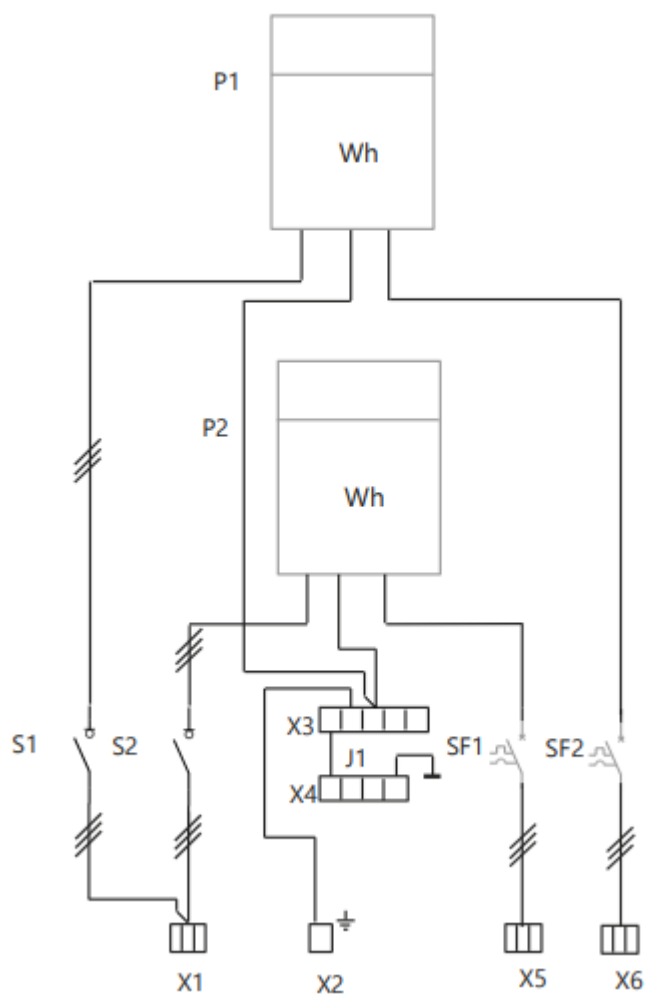
2.1.	Veikt nominālās strāvas aprēķinus dotajā shēmā un salīdzināt pēc kataloga kabeļa atbilstību nominālajai strāvai. Atbildi pamatot.
2.2.	Atbildēt uz jautājumiem: 1.Kāds ir kabeļa garums dotajā shēmā starp uzskaites sadalni un apgaismes un spēka vadības sadalni? 2.Kādam jābūt minimālam attālumam starp kabeļa tranšeju un māju pamatiem, kokiem? 3.Cik dziļai jābūt tranšejai? 4.Paskaidrot, kādā minimālā dziļumā kabelis drīkst šķērsot citas pazemes komunikācijas. 5.Ar kādu ierīci tiek veikta kabeļa izolācijas pretestības mērīšana? 6.Starp kuriem punktiem tiek mērīta izolācijas pretestība? 7.Cik lielai jābūt kabeļa izolācijas pretestībai, lai varētu izmantot izvēlēto kabeli? 8.Kādi ir kabeļa līdz 1000V minimālie pieļaujamie liekuma rādiusi ieguldot kabeli tranšejās.

2.3.	1. Paskaidrot pielietoto materiālu elektrotehniskās īpašības. 2. Aprēķināt alumīnija un vara kabeļu kopējo pretestību. 3. Paskaidrot, kurš kabeļa materiāls ir izvēlēts dotajā situācijā, kā arī pamatot iespēju aizstāt tos ar analogiem materiāliem. 4. Paskaidrot alumīnija kabeļa izmantošanas priekšrocības.

3. uzdevums. Mācību laboratorijā/poligonā/darba vidē (uzņēmumā) veikt uzskaites sadalnes montāžu pie koka ārsienas 2 (diviem) patērētājiem, izmantojot 2. attēla shēmu:

- 3.1. Novērtēt darba vietu, organizēt darbu atbilstoši darba uzdevumam.
- 3.2. Izvēlēties nepieciešamos materiālus un instrumentus darbu veikšanai.
- 3.3. Veikt nepieciešamos montāžas darbus.
- 3.4. Veikt izolācijas pretestības mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus "Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības un zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes aktā" (1. pielikums).
- 3.5. Veikt nepieciešamo izpildītā darba fotofiksāciju ar digitālo fotoaparātu.
- 3.6. Darbu veikt, atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām, paskaidrot izlietoto materiālu utilizācijas iespējas, sakārtot objektu pēc darbu veikšanas.
- 3.7. Mutiski prezentēt rezultātu eksāmena komisijai un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem.

(izpildes laiks 140 min.)



2. attēls. Shēma

Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības un zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes akts

(akta sastādīšanas datums)

Darba veicējs	
	(norāda juridiskās personas nosaukumu, reģistrācijas numuru un juridisko adresi vai fiziskās personas vārdu, uzvārdu un personas kodu)

Mēraparāta tehniskie dati

Nosaukums	Tips	Numurs	Kalibrēšanas sertifikāta numurs

Klimatiskie apstākļi mērījumu veikšanas gaitā

Darba veikšanas datums	Gaisa temperatūra (°C)	Gaisa mitrums (%)

1. Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu rezultāti

Tīkla tips, elektroinstalācijas atrašanās vieta*	Kabeļa marka, dzīslu skaits, mērījuma vieta – grupa un nosaukums	Tīkla spriegums (V)	Pārbaudes spriegums (V)	Izolācijas pretestība (MΩ)						Aizsargierīces tips un nominālie parametri	Atzinums**
				L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

* Ierakstus veic saskaņā ar elektroinstalācijas shēmu.

** Norāda atbilstību pievienoto elektroiekārtu ekspluatācijai – "atbilst" vai "neatbilst".

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

2. Elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada vai metāliskās saites nepārtrauktības pretestības pārbaude

Nr. p. k.	Ierīces atrašanās vieta un pārbaudes vieta	Pretestība (Ω)	Atzinums

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

3. Zibensaizsardzības sistēmas pārbaude

Nr. p. k.	Zibensaizsardzības sistēmas elementa atrašanās vieta	Pretestība (Ω)	Atzinums

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

Paraksti:

(vārds, uzvārds, paraksts)

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI**
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektromontāžas tehniķis", 4. LKI līmenis

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Sagatavoties un rakstiski atbildēt uz pieciem atvērtiem zināšanu pārbaudes jautājumiem. Iesniegt komisijai un mutiski prezentēt atbildes, atbildēt uz komisijas jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 30)</i>	1.1. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	26
	1.2. Mutiska atbilžu prezentēšana un atbildēšana uz jautājumiem.	4
2. Izvērtēt izveidotās uzskaites un baseina apgaismes un spēka vadības sadalņu parametrus un izvērtēt izmantoto materiālu atbilstību. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)</i>	2.1. Kabeļu atbilstības pārbaude.	10
	2.2. Kabeļa izolācijas pretestības mērījumi un kabeļlīniju izbūves prasības.	12
	2.3. Materiālu izvēle, iespējamo analogo materiālu izmantošana.	8
	2.4. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem.	3
3. Mācību laboratorijā/ poligonā/darba vidē (uzņēmumā) veikt uzskaites sadalnes montāžu pie koka ārsienas diviem patērētājiem, izmantojot montāžas shēmu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 137)</i>	3.1. Darba vietas novērtējums un darbu organizēšana.	15
	3.2. Nepieciešamo materiālu un instrumentu izvēle.	32
	3.3. Montāžas darbu kvalitātes novērtēšana.	42
	3.4. Mērījumu veikšana un dokumentācijas "Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes akta" (1. pielikums) aizpildīšana.	29
	3.5. Darba un vides aizsardzību prasību ievērošana.	11
	3.6. Montāžas darba prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem.	8
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		200

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Sagatavoties un rakstiski atbildēt uz pieciem atvērtiem zināšanu pārbaudes jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 30)

Veicamā darbība: rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 26)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Uzrakstīt izolācijas pretestības mērījumu secību un paskaidrot, kādi galvenie noteikumi jāievēro, veicot izolācijas pretestības mērījumus.	Pirms uzsāk mērījumus, atslēdz spriegumu.	1
	Ar indikatoru pārliedzina, vai kabelis nav "zem sprieguma".	1
	Kabeli atvieno no elektriskā tīkla.	1
	Atvieno elektriskās iekārtas no kontaktligzdām un apgaismojuma spuldzes izskrūvē vai gaismekļus atvieno.	1
	Izvietoj brīdinājuma zīmes par sprieguma esamību.	1
	Fiksē apkārtējās vides temperatūru un mitrumu.	1
	Veic mērījumus.	1
	Mēra 60 sekundes.	1
	Atkārtotus mērījumus veic pēc iespējas vienādā apkārtējās vides temperatūrā un gaisa mitrumā.	1
	Atzīmē rezultātus un salīdzina ar normām.	1
1.2. Kādas var būt nepareizas fāzēšanas sekas?	Fāžu secības maiņa, lietotāja elektrodzinēju darbības traucējumi.	2
	Sadales elektroietaišu bojājumi.	2
1.3. Transformatora sekundārais tinums atslēgts no slodzes. Spriegums primārajā tinumā 100V un transformācijas koeficients 20. Kāds spriegums ir sekundārajā tinumā?	Izmantota formula $k = \frac{U1}{U2}$	1
	Aprēķināts spriegums sekundārajā tinumā – rezultāts 5V.	2
1.4. Paskaidrot, cik un kādas elektrodrošības grupas ir Latvijā.	A elektrodrošības grupa (neatkarīgi no sprieguma vērtības).	1
	B zemsprieguma elektrodrošības grupa (Bz).	1
	B augstsprieguma elektrodrošības grupa (B).	1
	C zemsprieguma elektrodrošības grupa (Cz).	1
	C augstsprieguma elektrodrošības grupa (C).	1
1.5. Paskaidrot, kādas sekas var būt nulles vada pārrāvumam.	Elektroierīces korpuss var būt zem sprieguma.	4

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.2. Mutiska atbilžu prezentēšana un atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Prezentē pārliedzinoši.	1
	Stāstījumā izmanto profesionālos terminus.	1
	Stāstījums strukturēts, viegli saprotams.	1
	Komisijas jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas.	1

2. uzdevums. Izvērtēt izveidotās uzskaites un baseina apgaismes un spēka vadības sadalņu parametrus un izvērtēt izmantoto materiālu atbilstību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti	
2.1. Kabeļu atbilstības pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Nolasa kabeļa parametrus no shēmas (NYY 5 x4 mm ²).	1	
	Nolasa grafiskos apzīmējumus no shēmas.	1	
	Pēc tabulas nosaka dotā kabeļa maksimālo strāvu I _{max} = 27 A kabelim NYY 5 x4mm ² .	2	
	Nosaka patērētāju kopējo jaudu pēc dotās shēmas (9,2kW).	2	
	Aprēķina projektēto strāvas lielumu $I = 1000 \times \frac{P(kW)}{\sqrt{3} \times U_l}$ Rezultāts ir I =13,29A.	2	
	Salīdzina iegūto strāvu ar tabulā uzrādīto, secinājums I _{apr} ir mazāka par I _{max} pieļaujamo strāvu. Rezultāts: kabelis atbilst prasībām.	2	
	2.2. Kabeļa izolācijas pretestības mērījumu un kabeļlīniju izbūves prasības. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Eksaminējamais atrod projektā uzrādītā kabeļa garumu. Pareizā atbilde: l=38m.	1
Eksaminējamais nosauc tranšejas pieļaujamo attālumu līdz māju pamatiem. Pareizā atbilde ir min 0,5 m.		1	
Eksaminējamais nosauc tranšejas pieļaujamo attālumu līdz kokiem. Pareizā atbilde ir min 0,5 m.		1	
Eksaminējamais nosauc nepieciešamo tranšejas dziļumu. Pareizā atbilde ir 0,7 m.		1	
Eksaminējamais pareizi norāda kādā minimālā dziļumā kabelis šķērso citas pazemes komunikācijas.		Gāzes vadi, ūdens un kanalizācijas cauruļvadi Pareizā atbilde ir min 0,5 m.	1
		Siltumtrases TV un sakaru kabeļi Pareizā atbilde ir min 0,5 m.	1
		Esošie elektropārvades kabeļiem Pareizā atbilde ir min 0,5 m.	1
Eksaminējamais paskaidro ar kādu ierīci un starp kuriem punktiem tiek veikta izolācijas pretestības mērīšana.		Izmanto Megaommetru.	1
		Mēra pretestību starp kabeļa dzīslām.	1
Kabeļa izolācijas pretestība ir jābūt virs 0,5 MΩ.			1
Eksaminējamais nosauc minimālos liekuma rādītājus (D – kabeļa diametrs).		Viendzīslas kabelim 15*D.	1
		Daudzdzīslu kabelim 12*D.	1
2.3. Materiālu izvēle, iespējamo analogo materiālu izmantošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Eksaminējamais paskaidro materiālu elektrotehniskās īpašības un aprēķina	Nosauc īpatnējās pretestības alumīnijam ρ=0,030Ω mm ² /m, varam ρ=0,0175Ω mm ² /m	2

	alumīnija un vara kabeļu kopējo pretestību.	Aprēķina kabeļa kopējo pretestību $R=r \cdot l/s \cdot \Omega$ Alumīnijam: $R_a=\rho \cdot l/s=$ $=0,030 \cdot 38/4=0,285 \Omega$.	1
		Aprēķina kabeļa kopējo pretestību varam: $R_v=\rho \cdot l/s=$ $=0,0175 \cdot 38/16=0,166 \Omega$.	1
	Nolasa no shēmas kabeļa markas, pēc kurām var atšifrēt kabeļa materiālu – NYY (vara kabelis).		1
	Eksaminējamais pamato iespēju aizstāt kabeli ar vara dzīslām pret analogu alumīnija dzīslu kabeli ar atšķirīgu šķērsriezumu, kurš nodrošina pieprasīto strāvu.		1
	Eksaminējamais paskaidro alumīnija kabeļu izmantošanas priekšrocību.	Alumīnija kabeļi ir lētāki.	1
		Alumīnija kabeļi ir vieglāk montējami.	1
2.4. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Eksaminējamais spēj atbildēt, izmantojot profesionālos terminus.		1
	Eksaminējamais atbild pārliecinoši, atbilde strukturēta.		1
	Eksaminējamais pārliecinoši atbild uz komisijas jautājumiem.		1

3. uzdevums. Mācību laboratorijā/poligonā/darba vidē (uzņēmumā) veikt uzskaites sadalnes montāžu pie koka ār sienas diviem patērētājiem, izmantojot montāžas shēmu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 137)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji		Piešķirami punkti
3.1. Darba vietas novērtējums un darbu organizēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Eksaminējamais izmanto atbilstoši darba uzdevumam nepieciešamos darba aizsardzības līdzekļus.	Aizsargķiveri.	1
		Darba apģērbs.	1
		Aizsargbrilles.	1
		Darba cimdus.	1
		Ausu aizbāžņus.	1
	Eksaminējamais patstāvīgi organizē savu darbu, atbilstoši darba uzdevumam.		
Eksaminējamais izvēlas montāžas tehnoloģiju atbilstoši darba uzdevumam.			5
3.2. Nepieciešamo materiālu un instrumentu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 32)	Eksaminējamais izvēlas ievadkabeļi pēc šķērsriezuma un materiāla un patērētās jaudas.		5
	Eksaminējamais izvēlas kabeļus uz elektriskās enerģijas patērētājiem pēc patērētās jaudas.		5
	Eksaminējamais izvēlas atbilstošos atslēdznieka instrumentus.		1
	Eksaminējamais izvēlas darbam nepieciešamos elektromontāžas instrumentus.		1
	Eksaminējamais izvēlas nepieciešamos rokas elektroinstrumentus.		1
	Eksaminējamais izvēlas atbilstošo sadalni, kura paredzēta uzstādīšanai ārpus telpām.		4
	Eksaminējamais izvēlas atbilstošo sadalni, kurā var ievietot pēc izmēra divus skaitītājus.		4

	Eksaminējamais izvēlas atbilstošo sadalni, kurā var ievietot pārējās komponentes.		4	
	Eksaminējamais izvēlas atbilstoši darba uzdevumam nepieciešamos palīgmateriālus.	Skrūves.	1	
		Dībeļus.	1	
		Savilcējus.	1	
		Izolācijas lenti.	1	
		Kabeļa marķējuma izstrādājumu.	1	
		Aizsargcaurules.	1	
		Nosegekrānus.	1	
3.3. Montāžas darbu kvalitāte. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)	Eksaminējamais veic lineāros mērījumus.	Precīzi nomērīts attālums no sienas.	1	
		Precīzi nomērīts attālums no grīdas.	1	
		Atzīmētas stiprinājumu vietas.	1	
		Atzīmētas kabeļu trases vietas.	1	
		Sadalne ir ielīmeņota.	1	
	Eksaminējamais pareizi izvēlas lineāro mērījumu veikšanai nepieciešamos mērinstrumentus.	Lineāls.	1	
		Mērlenta.	1	
		Līmeņrādis.	1	
	Stiprinājumu montāža atbilst uzdevumam.		2	
	Skaitītāju montāža atbilst prasībām.		5	
	Elektroshēma savienota atbilstoši montāžas shēmai.		5	
	Instalācijas vadu galu apdare veikta pareizi.		4	
	Zemējums pieslēgts paredzētajās vietās.		3	
	Kabeļu trases montāža atbilst uzdevumam.		1	
	Ievadkabelis nostiprināts.		4	
	Ievadkabeļim izveidota aizsardzība pret bojājumiem.		4	
	Veikta ievadkabeļa galu apdare.		2	
	Nostiprināti kabeļi uz patērētājiem.		2	
	Patērētāju kabeļiem izveidota aizsardzība pret bojājumiem.		2	
	3.4. Mērījumu veikšana un dokumentācijas "Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes akta" (1. pielikums) aizpildīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 29)	Eksaminējamais veic elektrotehniskos mērījumus.	Ar multimetru nosaka montāžas atbilstību shēmai.	3
Ar megaometru veic zemējuma mērījumus.			3	
Ar divpolu sprieguma indikatoru vai multimetru (sprieguma mērīšanas režīmā) veic pārbaudi pēc montāžas darbu veikšanas.			4	
Eksaminējamais pareizi aizpilda akta (skat. 1. pielikums) punktu Nr.1. (par katru pareizi aizpildītu aili 1 punkts)			6	
Eksaminējamais pareizi aizpilda akta (skat. 1. pielikums) punktu Nr.2. (par katru pareizi aizpildītu aili 1 punkts)			3	
Eksaminējamais pareizi aizpilda akta (skat. 1. pielikums) punktu Nr.3. (par katru pareizi aizpildītu aili 1 punkts)			3	
Eksaminējamais veic fotofiksāciju.			5	
Eksaminējamais noformē fotofiksāciju.			2	
3.5. Darba un vides prasību ievērošana, materiālu utilizācija. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)		Eksaminējamais darba procesā ievēro vides aizsardzības prasības.		3
		Eksaminējamais pēc darba procesa utilizē atkritumus.		2
	Eksaminējamais veic objekta sakārtošanas darbu pēc darba izpildes.		3	
	Eksaminējamais paskaidro atlikumu (kabeļu izolācijas		3	

	atgriezumus un kabeļu pārpalikumus) utilizācijas iespējas.	
3.6. Montāžas darba prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Eksaminējamais paveikto montāžas darbu prezentē pārlicinoši.	2
	Eksaminējamais prezentācijā izmanto profesionālos terminus.	2
	Eksaminējamais stāstījums strukturēts, loģisks.	2
	Eksaminējamais atbild uz komisijas jautājumiem ar izpratni, pārlicinoši.	2

1. pielikums

Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu, elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada nepārtrauktības pretestības un zibensaizsardzības sistēmas pārbaudes akts

(akta sastādīšanas datums)

Darba veicējs	(norāda juridiskās personas nosaukumu, reģistrācijas numuru un juridisko adresi vai fiziskās personas vārdu, uzvārdu un personas kodu)
---------------	--

Mēraparāta tehniskie dati

Nosaukums	Tips	Numurs	Kalibrēšanas sertifikāta numurs

Klimatiskie apstākļi mērījumu veikšanas gaitā

Darba veikšanas datums	Gaisa temperatūra (°C)	Gaisa mitrums (%)

1. Elektroinstalācijas izolācijas pretestības mērījumu rezultāti

Tīkla tips, elektroinstalācijas atrašanās vieta*	Kabeļa marka, dzīslu skaits, mērījuma vieta – grupa un nosaukums	Tīkla spriegums (V)	Pārbaudes spriegums (V)	Izolācijas pretestība (MΩ)						Aizsargierīces tips un nominālie parametri	Atzinums**
				L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X							X	X

* Ierakstus veic saskaņā ar elektroinstalācijas shēmu.

** Norāda atbilstību pievienoto elektroiekārtu ekspluatācijai – "atbilst" vai "neatbilst".

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

2. Elektroiekārtu, zemējuma ierīces un zemējumvada vai metāliskās saites nepārtrauktības pretestības pārbaude

Nr. p. k.	Ierīces atrašanās vieta un pārbaudes vieta	Pretestība (Ω)	Atzinums
	X	X	X

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

3. Zibensaizsardzības sistēmas pārbaude

Nr.	Zibensaizsardzības sistēmas elementa atrašanās vieta	Pretestība	Atzinums

p. k.		(Ω)	
	X	X	X

Norādījumi par turpmāko ekspluatāciju _____

Paraksti:

Darba veicējs: _____

(vārds, uzvārds, paraksts)

Uzziņu avoti

- Arājs, R., Staltmanis, I. Elektroiekārtas un to ekspluatācija. – Rīga: Liesma, 1977.
- Atkritumu veidi. [skatīts 2018. gads 10. septembrī]. Pieejams: <https://www.atkritumi.lv/lv/apsaimniekosana/atkritumu-veidi/>
- Budahs, M., Zviedrītis, M. Elektrisko sadales tīklu elektroietaišu ekspluatācija. – Rīga: RVT, 2012.
- Cilvēks – Atkritumi – Vide. – Rīga: Zaļā josta, 2006.
- Cilvēks – Atkritumi – Vide. – Rīga: ASF „Latvijas Zaļā Josta”, 2004
- Danilovs, I., Lotockis, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1975.
- Dirba, J., Ketners, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.
- Elektriskās mašīnas. Uzdevumu krājums. – Rīga: PIKC RVT, 2012.
- LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2018. gada 9. septembrī]. Pieejams: https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20002_2015.pdf
- LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2018. gada 9. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025_4izd.pdf
- Lielturks, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1969.
- Ministru kabineta 08.10.2013. noteikumi Nr. 1041 "Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības" [skatīts 2018. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/260769-noteikumi-par-obligati-piemerojamo-energostandartu-kas-nosaka-elektroapgades-objektu-ekspluatācijas-organizatoriskas-un-tehniskas>
- Ministru kabineta 09.12.2002. noteikumi Nr. 526, "Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu" [skatīts 2018. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/69282-darba-aizsardzibas-prasibas-lietojot-darba-aprikojumu-un-stradajot-augstuma>
- Ministru kabineta 20.08.2002. noteikumi Nr. 372, "Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus" [skatīts 2018. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/65619-darba-aizsardzibas-prasibas-lietojot-individualos-aizsardzibas-lidzeklus>
- Plūme, I. Elektroiekārtu ekspluatācija un remonts. – Jelgava: 2008.
- Ranka, G. Elektriskās mašīnas. – Rīga: VAS Latvijas dzelzceļš, 1996.
- Rengelis, P. Iekārtu apkope un remonts. III daļa. Atkritumi. – Priekuļi: Valsts Priekuļu lauksaimniecības tehnikums, 2007.
- Zolbergs, J. Vispārīgā elektrotehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1974.
- Zviedris, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.