



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/sekтора nosaukums	Enerģētikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Elektroiekārtu montētājs"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	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
"Elektroiekārtu montētājs", 3. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, darbs ar tehnisko dokumentāciju, atvērtie zināšanu pārbaudes jautājumi, aprēķinu uzdevumi, mutiskas atbildes uz jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	290 min.
Uzdevumu apraksts	<p>1. Uzskicēt dotā telpu kompleksa spēka sadalnes shēmas skici saskaņā ar doto darba uzdevumu, tai skaitā:</p> <ul style="list-style-type: none"> • veikt nepieciešamos aprēķinus; • izvēlēties nepieciešamos kabeļus; • izvēlēties sadalnes komplektācijai nepieciešamos aparātus un uzzīmēt apgaismes sadalnes elektrisko shēmu; • rakstiski sastādīt nepieciešamo materiālu, instrumentu, iekārtu un palīgierīču sarakstu. <p>Mutiski prezentēt rezultātu un atbildēt uz komisijas uzdotajiem jautājumiem. <i>(izpildes laiks 60 min.)</i></p> <p>2. Rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrisko apgaismojumu un tā darbības principiem; • elektriskā dzinēja spēka daļām un vadības daļu darbības principiem; • darba un vides aizsardzību (t.sk. individuāliem un kolektīviem aizsardzības līdzekļiem, ugunsdrošību, elektrodrošību). <p><i>(izpildes laiks 30 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. <i>(izpildes laiks 60 min.)</i></p> <p>4. Mācību laboratorijā montēt elektriskā apgaismojuma un vadības shēmas uz planšetes atbilstoši dotajai elektriskai shēmai un montāžas shēmai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • novērtēt darba vietu; • veikt nepieciešamos elektromontāžas darbus, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • veikt nepieciešamos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus; • ievērot darba aizsardzības, elektrodrošības, ugunsdrošības un vides aizsardzības prasības, lietot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus; • uzturēt kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes; • demonstrēt rezultātu eksāmena komisijai, izmantojot speciālo terminoloģiju, un mutiski atbildēt uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem. <p>Mutiski prezentēt rezultātu eksāmena komisijai. (izpildes laiks 140 min.)</p> <p>Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā.</p> <p>Eksaminējamajam eksāmena 3. un 4. uzdevumu izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi.</p>
<p>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</p>	<p>Eksāmena norisei nepieciešama mācību telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību laboratorija/poligons/darba vide (uzņēmums), nepieciešama telpa ar montāžas galdiem.</p> <p>1. uzdevuma izpildei katram eksaminējamajam nepieciešams personālais dators ar pieeju internetam, printerim.</p> <p>3. uzdevuma izpildei nepieciešama mācību laboratorija ar darba vietām sadales skapju montāžai.</p> <p>4. uzdevuma izpildei nepieciešama mācību laboratorija ar darba vietām un planšeti sadales skapju montāžai.</p> <p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kabeļu parametru katalogi angļu valodā; • 3 x 1,5 mm², 3 x 2,5 mm² un 3 x 4 mm² kabeļi, katrs viens metrs; • bīdmērs; • virsapmetuma sadales skapis ar zemējuma kopni un 10A ievadaizsardzības aparātu; • kabeļievads atbilstoši attiecīgajam kabelim; • ģipškartona virsma ar attiecīgām sadales skapja stiprināšanas skrūvēm; • sadales skapja montāžas tehniskā dokumentācija; • mērierīces (mērlenta, līmeņrādis, lineāls); • profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments (zemējuma, izolācijas pretestības un cilpas fāze – nulle mērījumu veikšanai); • instrumenti (metāla zāģis, plakanknaibles, kabeļu nazis, kabeļu griešanas, skrūvgriezis, uzgriežņu atslēgu komplekts, akumulatora skrūvgriezis); • materiāli (vadi, kabeļi, uzgaļi, skaitītāji, sadalnes, transformatori, automātslēdži, siltuma releji, magnētiskie

		palaidēji, vadības pogas, signālspludzes, skrūves, dinsliede); <ul style="list-style-type: none"> • pildspalva, zīmulis, dzēšgumija, lineāls, kalkulators, A4 formāta lapas, printeris. 								
Vērtēšanas kārtība		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%. Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
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
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektroiekārtu montētājs", 3. 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 pieeju internetam – 1 gab., • printeris melnbaltais, lāzera, A4 – 1 gab., • aizsargbrilles – 1 gab., • darba cimdi – 1 pāris, • dielektriskais paklājs 1 m x 1 m – 1 gab., • penāļu zāģis (leņķzāģis 600 mm) – 1 gab., • metāla zāģis – 1 gab., • līmspīles F-veida – 2 gab., • elektriskais skrūvgriezis – 1 gab., • urbis kokam Ø4 mm – 1 gab., • multimetrs – 1 gab., • mērlente, 3 m – 1 gab., • metāla lineāls, 50 cm – 1 gab., • vīle penālim – 1 gab., • celtniecības nazis, 25 mm vai 18 mm – 1 gab., • plakanknaibles ar spiciem galiem – 1 gab., • bīdmērs – 1gab., • vadu izolācijas noņēmējs – 1 gab., • kabeļu izolācijas noņēmējs – 1gab., • skrūvgriezis 3 x 0.2 mm (mīnus) – 1 gab., • skrūvgriezis 5 x 0.5 mm (mīnus) – 1 gab., • skrūvgriezis PH2 – 1 gab., • skrūvgriezis PZ2 – 1 gab., • skrūvgriezis PH1 – 1 gab., • vadu knaibles – 1 gab., • testeris Fazer777 – 1 gab., • āmurs – 1 gab., • akumulatora urbjmašīna ar dažāda diametra metāla urbjiem – 1gab., • pakāpjveida urbis – 1gab.
<p align="center">Materiāli, palīgmateriāli u.tml.</p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • finieris 655 x 720 x 20 mm vai lielāks – 1 gab., • montāžas kārba, 105 x 105 x 95 mm, ip55 – 1 gab., • penālis, 40 x 60 x 2000 mm, balts – 1 gab., • DIN sliede – 0.5 m, • skrūve, 3 x 12 mm – 14 gab., • skrūve, 3 x 16 mm – 15 gab., • skrūve, 4.2 x 13 mm, ar plakano galvu – 10 gab., • automātslēdzis, 1-f, B10A – 1 gab., • kombinēts automātslēdzis, 1-f, B10 A, 30 mA – 1 gab., • slēdzis, V/A, 10 A – 1 gab., • poga, V/A, 10 A – 3 gab., • impulsa relejs, 10 A, 230 VAC – 1 gab.,

	<ul style="list-style-type: none"> • halogēnspludze, 230 V, 25 – 65 W, E27 – 2 gab., • E27 cokols halogēnspludzēm, 230 V, līdz 65 W – 2 gab., • klemmes klucis LTF12 x 2.5 – 4 gab., • klemme Wago 2273-204 4 x 0.5..2.5 – 5 gab., • montāžas vads, monolīts, 1.5 mm², melns – 10 m, • montāžas vads, monolīts, 1.5 mm², zils – 5 m, • montāžas vads, monolīts, 1.5 mm², dzelten – zaļš – 2 m, • A4 formāta baltas lapas – 10 gab., • pildspalva – 1 gab., • zīmulis – 1 gab., • dzēšgumija – 1 gab., • lineāls – 1 gab., • kalkulators – 1 gab., • 1,5 mm² trīs dzīslu vara kabelis 50 cm garš – 1 gab., • 4 mm² trīs dzīslu vara kabelis 50 cm garš – 1 gab., • 6 mm² trīs dzīslu vara kabelis 50 cm garš – 1 gab., • montāžas kārba ar trīs skrūvspailēm – 1 gab., • divu moduļu plastmasas sadalne ar L, N un PE spailēm – 1 gab., • B10, B16, B25 automātslēdži – 3 gab., • vienpozīcijas modulārais elektroenerģijas skaitītājs – 1 gab., • ģipškartona plāksne, 36 x 32cm, vismaz 1,5 cm bieža – 1 gab., • kabeļa blīvslēgi PG13.5 un PG21 – 2 gab., • kabeļa ievads – 1 gab., • ģipškartona dībeļi – 8 gab., • koka skrūves, 1,5cm – 8 gab.
--	--

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektroiekārtu montētājs", 3. LKI līmenis**

1. uzdevums. Uzskicēt dotā telpu kompleksa spēka sadalnes shēmas skici saskaņā ar doto darba uzdevumu.

(izpildes laiks 60 min.)

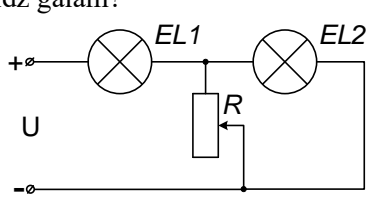
Dots telpu kompleksa spēka tīkla plāns (1. pielikums). Uzskicēt spēka sadalnes shēmas skici, ievērojot prasības:

- 1.1. Aprēķināt grupu slodzes;
- 1.2. Nodrošināt visu slodžu grupu aizsardzību, ka arī paredzēt 2 rezerves grupas;
- 1.3. Izvēlēties kabeļu marku un šķērsriezumu;
- 1.4. Nepieciešamās grupās paredzēt papildus aizsardzības aparātus;
- 1.5. Rakstiski sastādīt nepieciešamo materiālu, instrumentu, iekārtu un palīgierīču sarakstu;
- 1.6. Iesniegt komisijai un mutiski prezentēt spēka sadalnes shēmas darbību, atbildēt uz komisijas jautājumiem.

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

- elektrisko apgaismojumu un tā darbības principiem;
- elektriskā dzinēja spēka daļām un vadības daļu darbības principiem;
- darba un vides aizsardzību (t.sk. individuāliem un kolektīviem aizsardzības līdzekļiem, ugunsdrošību, elektrodrošību).

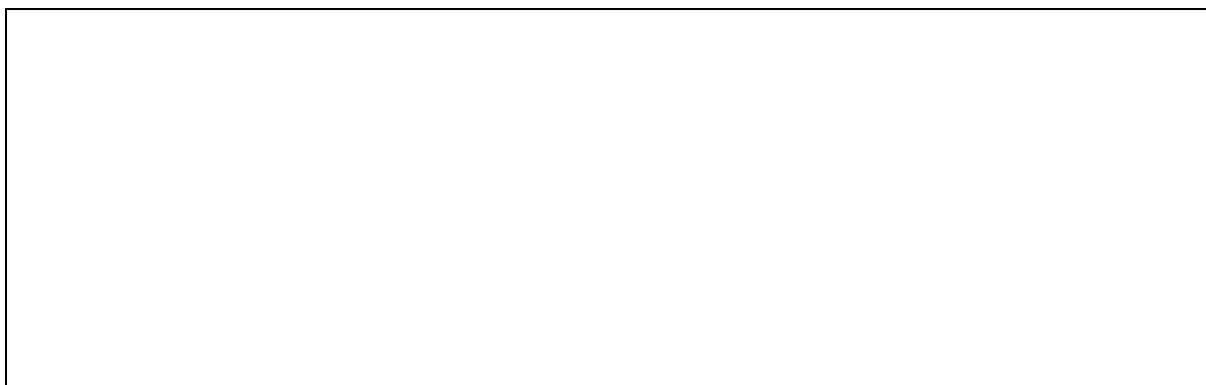
(izpildes laiks 30 min.)

Nr.	Jautājums	Atbilde
1.	Ar kādu komutācijas aparātu ir iespējams vadīt gaismekli tikai no vienas vietas?	
2.	Kā izmainīsies kvēlspuldžu spilgtums, ja reostatā slīdošo kontaktu pārbīdīs uz augšu līdz galam? 	
3.	No kā aizsargā siltuma relejs?	
4.	Kādu ķēdi pārtrauc siltuma releja kontakti dzinēja vadības shēmā?	
5.	Beidzot darbu ar megaommetru, kā izlādē strāvavadošās daļas?	

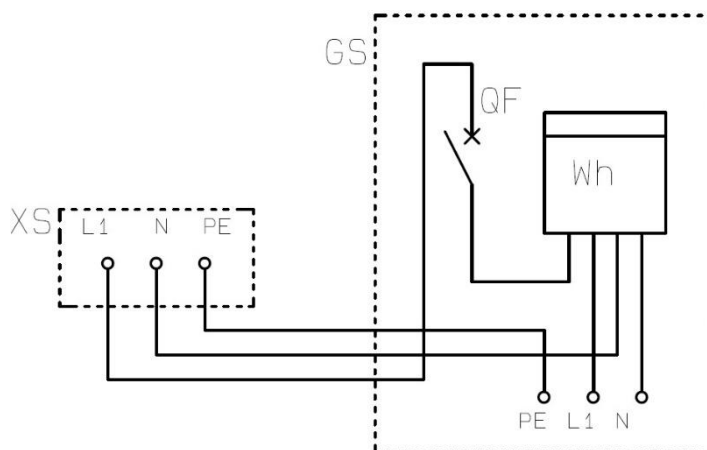
3. uzdevums. Veicot doto elektroierīču kopējās strāvas aprēķinu, atrast angļu valodā dotajā katalogā nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības aparātu. Ar bīdmēra palīdzību izmērīt vada kopējo diametru un izvēlēties nepieciešamo sadalnes ievada blīvslēgu. Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montēt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

(izpildes laiks 60 min.)

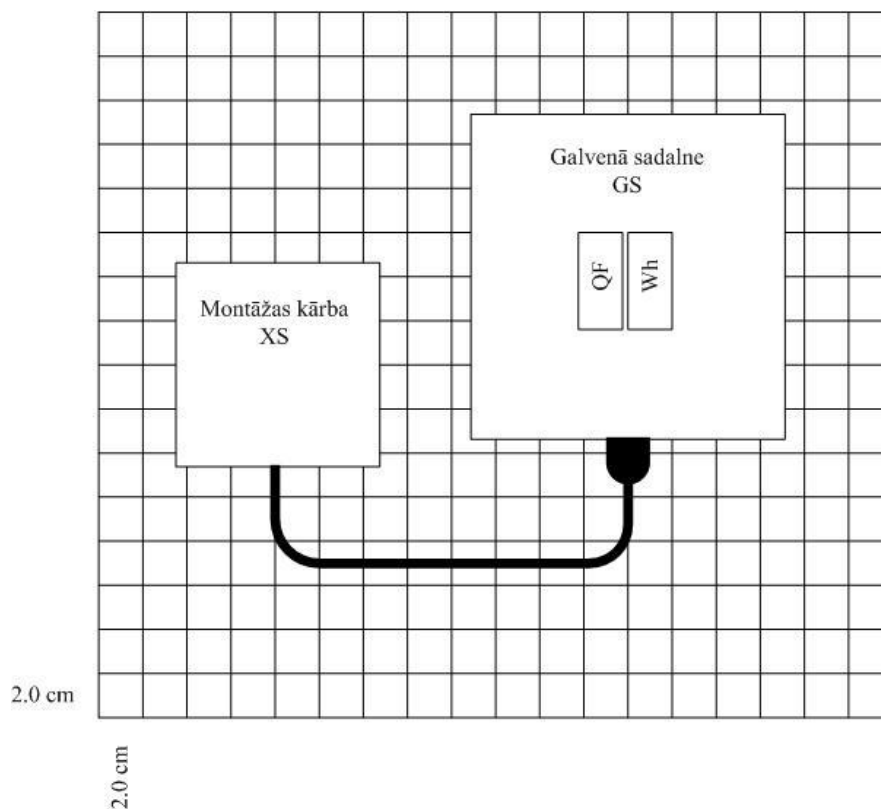
3.1. Aprēķināt elektroierīču (matu fēns 1200W, veļas mazgājamā mašīna 800W, lampa 65W, elektriskais ūdens sildītājs 1500W) kopējo patērēto strāvu. Pierakstīt aprēķina gaitu. Pēc pieļaujamo strāvu kataloga (skatīt 1. tabulu) izvēlēties nepieciešamo trīsdzīslu vara vadu un aizsardzības automātslēdzi atbilstoši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



3.2. Montēt doto shēmu (skatīt 1. un 2. attēlu) uz ģipškartona virsmas, izvēloties atbilstošos stiprināšanas veidus un tehnoloģijas, un shēmai pieslēgt iepriekš izvēlēto vadu.



1. attēls. Montāžas shēma



2. attēls. Principiālā shēma

1. tabula

Dažādu kabeļu pieļaujamās strāvas

Copper wires with rubber or PVC insulation and cords with rubber insulation					
cross section of cores, mm²	long-term permitted current (A) at an ambient temperature of 25°C				
	open installed wires	one two core wire		one three core wire	
		air mounted	mounted in the ground	air mounted	mounted in the ground
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
Aluminum wires with rubber or PVC insulation					
cross section of cores, mm²	long-term permitted current (A) at an ambient temperature of 25°C				
	open installed wires	one two core wire		one three core wire	
		air mounted	mounted in the ground	air mounted	mounted in the ground
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

4. uzdevums. Mācību laboratorijā montēt elektriskā apgaismojuma vadības shēmu uz planšetes atbilstoši dotajai elektriskai shēmai (2. pielikums) un montāžas stenda paraugam (3. pielikums).

(izpildes laiks 140 min.)

Dota apgaismojuma vadības elektriskā shēma (2. pielikums).

- 4.1. Novērtēt darba vietu un sagatavot to darbam.
- 4.2. Veikt elektroiekārtu apskati, novērtējot tehnisko stāvokli, veikt mehānisko revīziju un veikt vienkāršu elektroiekārtu iestatīšanu vai regulēšanu.
- 4.3. Veikt nepieciešamos elektromontāžas darbus, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus.
- 4.4. Veikt elektromagnētiska impulsa releja spoles pretestības un halogēnspludzes kvēldiega pretestības mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem, fiksēt iegūtos rezultātus uz A4 lapas un uzrādīt komisijas loceklim.
- 4.5. Ievērot darba aizsardzības, elektrodrošības, ugunsdrošības un vides aizsardzības prasības, lietot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.
- 4.6. Uzturēt kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes.
- 4.7. Demonstrēt rezultātu eksāmena komisijai, izmantojot speciālo terminoloģiju un mutiski atbildēt uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem.

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Elektroiekārtu montētājs", 3. LKI līmenis**

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Uzskicēt dotā telpu kompleksa spēka sadalnes shēmas skici saskaņā ar doto darba uzdevumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)</i>	1.1. Rakstiska grupu slodžu aprēķināšana.	8
	1.2. Shēmas skices skicēšana ar automātslēdžiem ar pareizo nominālu.	16
	1.3. Shēmas skices papildināšana ar diviem rezerves automātslēdžiem.	2
	1.4. Rakstiska kabeļu šķērsriezuma aprēķināšana un kabeļu izvēle.	8
	1.5. Shēmas skices papildināšana ar diferenciālu (noplūdstrāvas) aizsardzības aparātu 2. un 8. slodzes grupām.	4
	1.6. Rakstiska instrumentu un iekārtu saraksta sastādīšana.	5
	1.7. Uzskicētās shēmas prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem.	15
2. Rakstiski atbildēt uz 5 (pieciem) atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	2.1. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	10
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. Mācību laboratorijā montēt elektriskā apgaismojuma un vadības shēmas uz planšetes atbilstoši dotajai elektriskai shēmai un montāžas stenda paraugam. <i>(maksimāli</i>	4.1. Darba vietas novērtēšana un sagatavošana darbam.	14
	4.2. Elektroiekārtu apskates veikšana, tehniskā stāvokļa novērtēšana.	7
	4.3. Mehāniskās revīzijas veikšana un vienkāršu elektroiekārtu iestatīšana vai	4

iegūstamais punktu skaits 90)	regulēšana.	
	4.4. Elektromagnētiskā impulsa releja spoles pretestības un spuldzes kvēldiega pretestības mērīšana ar atbilstošiem mērinstrumentiem un iegūto rezultātu fiksēšana.	15
	4.5. Individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu pielietošana, elektrodrošības un kārtības noteikumu ievērošana visa uzdevuma izpildes laikā.	10
	4.6. Shēmas darbības principa demonstrēšana.	32
	4.7. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem.	8
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		200

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

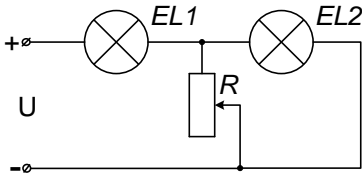
1. uzdevums. Uzskicēt dotā telpu kompleksa spēka sadalnes shēmas skici saskaņā ar doto darba uzdevumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti	
1.1. Rakstiska grupu slodžu aprēķināšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Aprēķina strāvu kabeļu līnijai no spēka sadalnes līdz patērētājam katrai slodzes grupai:	1. grupas strāva ir 10.43A	1
		2. grupas strāva ir 6.96A	1
		3. grupas strāva ir 11.3A	1
		4. grupas strāva ir 11.3A	1
		5. grupas strāva ir 11.3A	1
		6. grupas strāva ir 11.3A	1
		7. grupas strāva ir 11.3A	1
		8. grupas strāva ir 3.61A	1
1.2. Shēmas skices skicēšana ar automātslēdzēm ar pareizo nominālu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)	Pēc automātslēdžu kataloga der tuvākais uz augšu automātslēdzis, bet no praktiskā pielietojuma, ievērojot perspektīvus pieslēgumus, izmanto C16A automātslēdzi. Dotajā gadījumā pareizā atbilde ir gan tuvākais uz augšu automātslēdzis, gan C16A automātslēdzis atkarība no tā ka to pamatos eksaminējams (par katru 1 punkts)	8	
	Spēka sadalnes shēmā uzzīmē automātslēdzus un pieslēguma līnijas (grupu) kontaktligzdu pieslēgšanai (par katru 1 punkts)	8	
1.3. Shēmas skices papildināšana ar diviem rezerves automātslēdzēm. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Spēka sadalnes shēmā uzzīmē divus rezerves automātslēdzus (par katru 1 punkts)	2	
1.4. Rakstiska kabeļu šķērsriezuma aprēķināšana un kabeļu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Spēka sadalnes shēmā pieraksta pieslēguma līnijas (grupu) pareizo kabeļu šķērsriezumu (2,5mm ²) (par katru 1 punkts)	8	

1.5. Shēmas skices papildināšana ar diferenciālu (noplūdstrāvas) aizsardzības aparātu 2. un 8. slodzes grupām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Spēka sadalnes shēmā 2. grupai uzzīmē diferenciālu (noplūdstrāvas) aizsardzības aparātu.	2
	Spēka sadalnes shēmā 8. grupai uzzīmē diferenciālu (noplūdstrāvas) aizsardzības aparātu.	2
1.6. Rakstiska instrumentu un iekārtu saraksta sastādīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas kabeļu montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam.	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas aizsardzības aparātu montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam.	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas diferenciālu (noplūdstrāvas) aizsardzības aparātu montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam.	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas sadalnes montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam.	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas montāžas izstrādājumu pielietošanai montāžas laikā atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam.	1
1.7. Uzskicētas shēmas prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Prezentē pārliciecināši.	2
	Stāstījumā izmanto profesionālos terminus.	2
	Stāstījums strukturēts, viegli saprotams.	2
	Stāstījumu veido, iesaistot iekārtu darbības principus.	2
	Stāstījumu veido, iesaistot iekārtu uzbūves principus.	2
	Komisijas jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas.	5

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

Veicamā darbība: Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.

Nr.	Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
1.	Ar kādu komutācijas aparātu ir iespējams vadīt gaismekli tikai no vienas vietas?	Vienpolu slēdzis.	2
2.	Kā izmainīsies kvēlspuldžu spilgtums, ja reostatā slīdošo kontaktu pārbīdīs uz augšu līdz galam? 	EL1 kvēlos spilgtāk, EL2 nekvēlos.	2
3.	No kā aizsargā siltuma relejs?	No ilgstošas pārslodzes.	2
4.	Kādu ķēdi pārtrauc siltuma releja kontakti dzinēja vadības shēmā?	Kontaktora spoles ķēdi.	2
5.	Beidzot darbu ar megaometru, kā izlādē strāvavadošās daļas?	Tās īslaicīgi sazemējot.	2

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	Piešķiramie 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 ² .	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 augšpuses ir saslēgta fāze.	1
	Elektroenerģijas skaitītājam pieslēgts gan fāze, gan nulle.	1
	Galvenās sadalnes L, PE un N spailes ir pieslēgtas.	1

4. uzdevums. Mācību laboratorijā montēt elektriskā apgaismojuma vadības shēmu uz planšetes atbilstoši dotajai elektriskai shēmai un montāžas stenda paraugam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 90)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Darba vietas novērtēšana un sagatavošana darbam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	Izvēlas un sagatavo darbam PH2 skrūvgriezi.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam PH1 skrūvgriezi.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam 3 x 0.2 mm (mīnus) skrūvgriezi.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam 5 x 0.5 mm (mīnus) skrūvgriezi.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam multimetru.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam izolācijas noņēmēju.	2
	Izvēlas un sagatavo darbam parējos instrumentus.	2
4.2. Elektroiekārtu apskates veikšana, tehniskā stāvokļa novērtēšana. (maksimāli	Izvēlas un veic vizuālo apskati automātslēdzim QF1.	1
	Izvēlas un veic vizuālo apskati kombinētam automātslēdzim QF2.	1

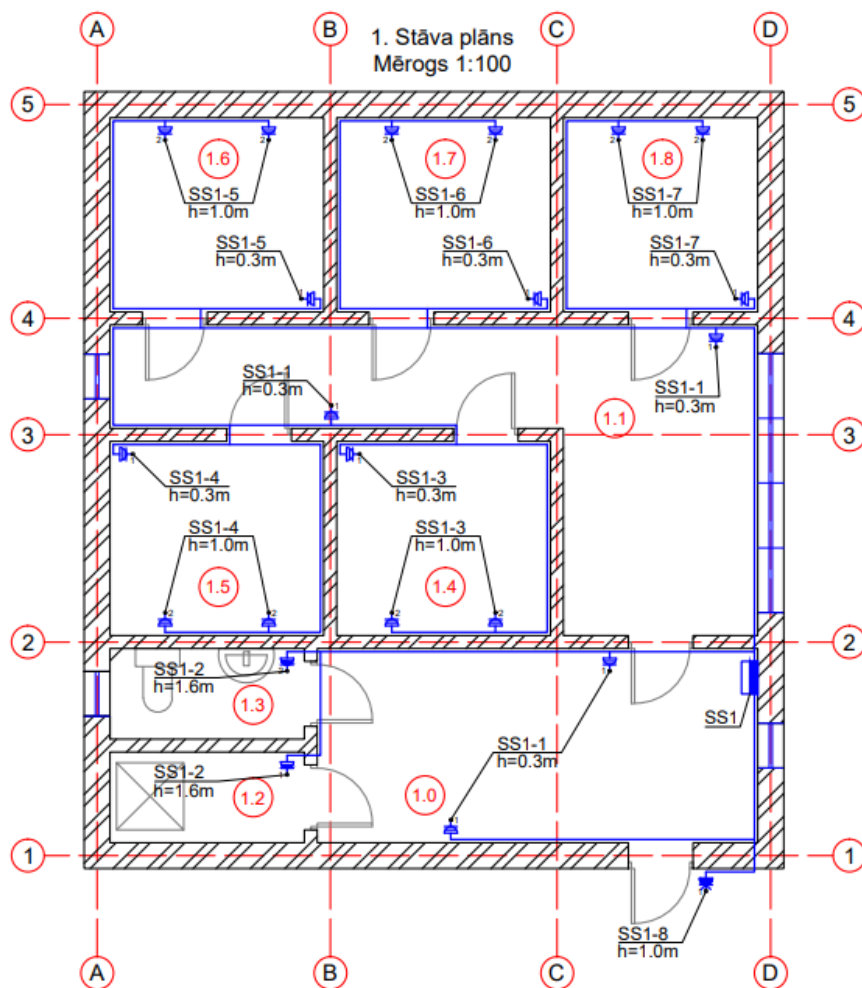
<i>iegūstamais punktu skaits 7)</i>	Izvēlas un veic vizuālo apskati elektromagnētiskajam impulsa relejam R1.	1
	Izvēlas un veic vizuālo apskati slēdzim S1.	1
	Izvēlas un veic vizuālo apskati spiedpogai SB1.	1
	Izvēlas un veic vizuālo apskati spiedpogai SB2.	1
	Izvēlas un veic vizuālo apskati spiedpogai SB3.	1
4.3. Mehāniskās revīzijas veikšana un vienkāršu elektroiekārtu iestatīšana vai regulēšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Pārbauda, vai magnētiskais impulsa releja R1 kustīgais kontakts brīvi kustās.	1
	Pārbauda, vai magnētiskais impulsa relejs R1 ir uzstādīts automātiskā režīmā.	1
	Pārbauda, vai spuldzes EL1 kvēldiegs ir vesels.	1
	Pārbauda, vai spuldzes EL2 kvēldiegs ir vesels.	1
4.4. Elektromagnētiskā impulsa releja spoles pretestības un spuldzes kvēldiega pretestības mērīšana ar atbilstošiem mērinstrumentiem un iegūto rezultātu fiksēšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)</i>	Pretestību mēra, izmantojot multimetra pretestības mērīšanas funkciju vai ommetru.	3
	Elektromagnētiska impulsa releja R1 spoles pretestības vērtību no mērinstrumenta pieraksta pareizi (jābūt vismaz diviem cipariem aiz komata).	3
	Elektromagnētiska impulsa releja R1 spoles pretestības rezultātu norāda ar pareizo mērvienību (Ω).	3
	EL1 spuldzes kvēldiega pretestības vērtību no mērinstrumenta pieraksta pareizi (jābūt vismaz diviem cipariem aiz komata).	3
	EL1 spuldzes kvēldiega pretestības rezultātu norāda ar pareizo mērvienību (Ω).	3
4.5. Individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu pielietošana, elektrodrošības un kārtības noteikumu ievērošana visa uzdevuma izpildes laikā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Izmanto darba cimdus.	2
	Izmanto aizsargbrilles.	2
	Izmanto dielektrisko paklāju.	2
	Spriegumu pieslēdz tikai pēc komisijas atļaujas.	2
	Uztur kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes.	2
4.6. Shēmas darbības principa demonstrēšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 32)</i>	Shēmā strādā automātslēdzis QF1.	5
	Shēmā strādā automātslēdzis QF2.	5
	Shēmā strādā magnētiskais impulsa relejs R1.	5
	Shēmā strādā slēdzis S1.	5
	Shēmā strādā vadības poga SB1.	4
	Shēmā strādā vadības poga SB2.	4
	Shēmā strādā vadības poga SB3.	4
4.7. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Komisijas jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas.	4
	Atbildot uz jautājumiem, izmanto speciālo terminoloģiju valsts valodā.	4

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.
- Budahs, M., Zviedrītis, M. Elektrisko sadales tīklu elektroietaišu ekspluatācija. – Rīga: RTV, 2012 [skatīts 2019. gada 9. februārī]. Pieejams:
http://www.rvt.lv/GRAMATAS/Energjetikju_gramatas/16.2ISBNgramata.pdf
- Danilovs, I., Lotockis, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1975.
- Dirba, J., Ketners, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.
<http://www.likumi.lv>
- Latvijas standarts LVS-IEC 60617:2015, Grafiskie apzīmējumi elektroslēmās.
- LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2019. gada 17. novembrī]. Pieejams:
https://www.latvenergo.lv/files/news/LEK%20002_2015.pdf
- LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2019. gada 9. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025_4izd.pdf
- LEK 047 Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) sadalietais un apakšstacijas [skatīts 2019. gada 9. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_047.pdf
- LEK 048 Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi [skatīts 2019. gada 12. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_048.pdf
- Lielturks, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1969.
- 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
- Ministru kabineta noteikumi Nr. 1041, Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības. [skatīts 2019. gada 17. septembrī]. Pieejams:
- Ministru kabineta noteikumi Nr. 238, Ugunsdrošības noteikumi. [skatīts 2019. gada 17. septembrī]. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
- Plūme, I. Elektroiekārtu ekspluatācija un remonts. – Jelgava: 2008.
- Ranka, G. Elektriskās mašīnas. – Rīga: VAS Latvijas dzelzceļš, 1996.
- Zolbergs, J. Vispārīgā elektrotehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1974.
- Zviedris, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.
- Linsley, T. Basic electrical installation work. – Oxford: Newnes, 2003.



Telpu kompleksa spēka tīkla plāns

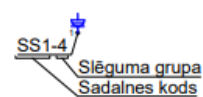


Telpu eksplikācija

Nr.	Nosaukums	Platība
1.0	Gaitenis	20.4
1.1	Gaitenis	25.6
1.2	Dušas telpa	4.2
1.3	W/C	4.2
1.4	Laboratorijas telpa	9.9
1.5	Laboratorijas telpa	9.9
1.6	Laboratorijas telpa	9.9
1.7	Laboratorijas telpa	9.9
1.8	Laboratorijas telpa	9.0
	Kopā	103.0

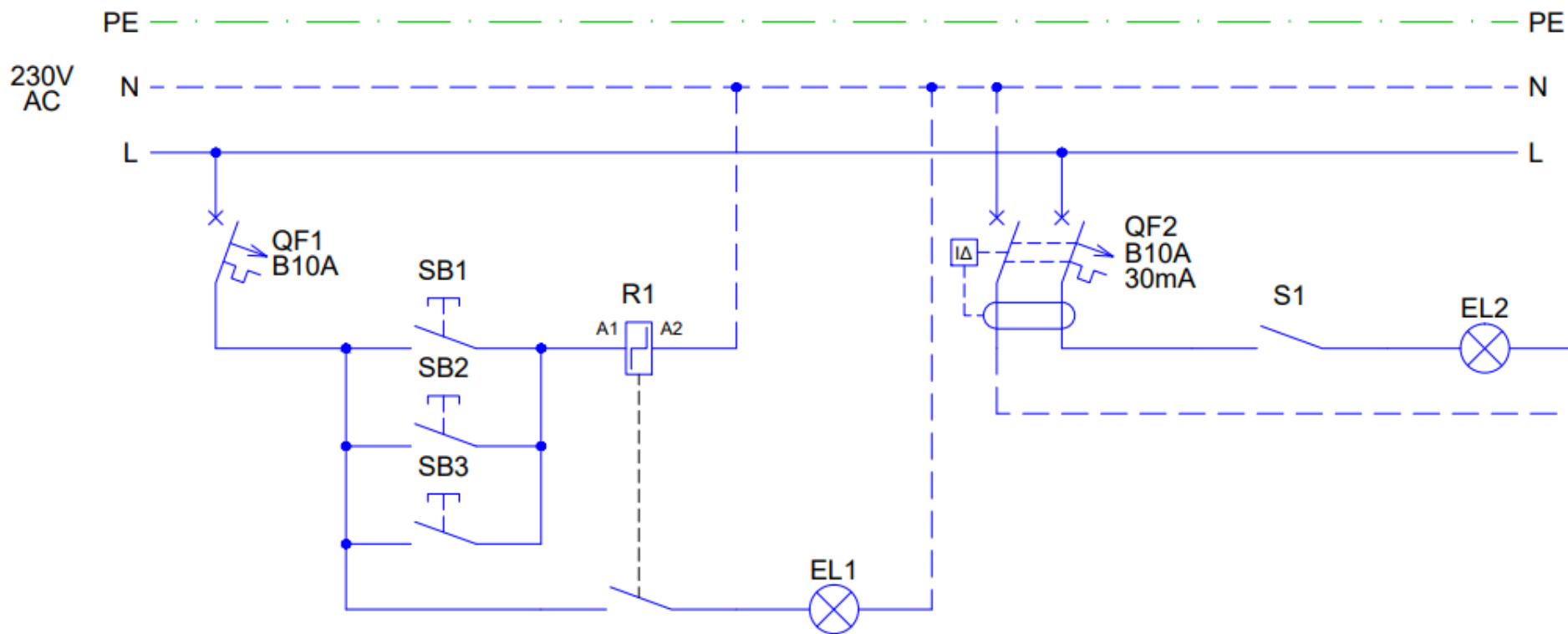
PIEŅEMTIE APZĪMĒJUMI

	Grupu elektriskā sadalne
	Elektriskais spēka tīkls
	Kontaktligzda (1P+N+PE, 16A, 230V, IP20, z/a), 0.6kW
	Kontaktligzda (1P+N+PE, 16A, 230V, IP44, z/a), 0.6kW
	Kontaktligzdu bloks 2x(1P+N+PE, 16A, 230V, IP20, z/a), 1.0kW
	Kontaktligzdu bloks 2x(1P+N+PE, 16A, 230V, IP44, z/a), 1.0kW
	Kontaktligzda (3P+N+PE, 16A, 400V, IP44, v/a), 2.5kW





Apgaismojuma vadības elektriskā shēma





Atpakaļ

3. pielikums

Apgaismojuma vadības montāžas stenda paraugs. Mērogs 1:4

