



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

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

Enerģētikas nozares profesionālo kvalifikāciju "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI) un "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)

MODUĻU PĀRBAUDĪJUMI

B	Inženiersistēmu nodošana ekspluatācijā				
	Inženiersistēmu avāriju lokalizācija un likvidācija	Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu plānošana	Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu organizēšana	Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu vadīšana un kontrole	Inženiersistēmu materiālu plūsma un izmaksas
	Siltumavotu montāža	Siltumtīklu montāža	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža	Siltumapgādes sistēmu un iekārtu ekspluatācija	Siltumtehniko sistēmu un iekārtu remonts
A	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi	Atslēdznieka darbi	Materiālu virsmas apstrāde	Cauruļvadu savienojumu izgatavošana	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

Ingrīda Šahta

Literārā redaktore:

Ilze Štrausa

Izpildītāja:

SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītāja:

Inna Šaraņina

Darba grupa:

Ilmārs Bode, Jānis Kalniņš, Edgars Mežvēvers,
Valdis Vāravs, Ieva Ruperte, Svetlana Valdmane,
Inga Roga, Armands Daubergs

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Guntis Martukāns

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Zigmunds Embrekts



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	6
	Uzdevumu veidi	Zināšanu pārbaudes uzdevumi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	130 min.
Uzdevumu apraksts	1. Atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par būvniecības procesiem, kas saistīti ar inženiersistēmu izbūvi. 2. Noteikt mājas ārējo būvniecības darbu secību. 3. Noteikt attēlos un shēmās redzamos inženiersistēmu veidus. 4. Izmantojot interneta resursus, atrast informāciju par trīs būvuzņēmumiem. 5. Uzrakstīt sešus inženiersistēmu veidus un tiem atbilstošās cauruļvadu iebūves metodes. 6. Uzrakstīt trīs inženierkomunikāciju montāžas darbus, tiem atbilstošu darba vides riska faktoru un iespējamo pasākumu darba vides riska novēršanai, aizpildot tabulu uzdevumā.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam: • dators ar interneta pieslēgumu; • rakstāmpiederumi; • baltas A4 formāta papīra lapas.	
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 69, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Iegūto punktu skaits	1–10	11–20	21–30	31–40	41–46	47–52	53–57	58–62	63–66	67–69
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz 20 jautājumiem par būvniecības procesiem, kas saistīti ar inženiersistēmu izbūvi, pareizo atbildi atzīmēt ar "X" atbilstošajā 1. tabulas ailē.
(izpildes laiks 20 min.)

1. tabula

Ar inženiersistēmu izbūvi saistītie būvniecības procesi

Nr. p. k.	Jautājums	Jā	Nē
1.	Vai bez projekta apstiprināšanas var sākt būvniecību?		
2.	Vai sagatavošanas darbi (attīrīts un nolīdzināts būvlaukums, vajadzības gadījumā ierīkota drenāža, ierīkota ūdens ņemšanas vieta, uzbūvēta pagaidu māja un tualete, ierīkoti pievadceļi utt.) tiek veikti pēc ēkas pamatu ielikšanas?		
3.	Vai horizontālo hidroizolāciju virs pamatiem, kā arī pagraba sienu vertikālo hidroizolāciju ierīko pēc ēkas pamatu ielikšanas?		
4.	Vai jumta nesošās konstrukcijas izveido un jumta seguma materiālus ieklāj pēc ārsienu un kapitālo iekšsienu izbūves?		
5.	Vai logu un durvju ailes aizpilda pirms starpsienu izbūves?		
6.	Vai elektrisko instalāciju (ja elektriskos vadus paredzēts likt zem apmetuma vai apšuvuma) ievieļ vienlaikus ar starpsienu izbūvi?		
7.	Vai centrālapkures, ūdensvada un kanalizācijas cauruļvadu, kā arī centrālapkures radiatoru montāžu veic vienlaikus ar starpsienu izbūvi?		
8.	Vai vienmēr apmet vai apšuj virsmas pirms sanitārtehnisko ierīču montāžas?		
9.	Vai vispirms nokrāso griestus un pēc tam sienas, logus, durvis un grīdu?		
10.	Vai iekšdarbu secību var mainīt, ja iepriekš izpildītie darbi netraucē nākamo darbu veikšanu?		
11.	Vai tualetes izsmēlamo bedri (ja tāda paredzēta) izbetonē vienlaikus ar ēkas pamatu ielikšanu?		
12.	Vai zemes darbus (melnzemes kārtas noņemšanu, būvbedres vai tranšejas pamatu izrakšanu, kā arī būvbedres pagraba un tualetes izsmēlamās bedres (ja tāda paredzēta) izrakšanu) veic pirms ēkas nospraušanas darbiem?		
13.	Vai centrālapkures, ūdensvada un kanalizācijas cauruļvadu, kā arī centrālapkures radiatoru montāžu veic pirms kapitālo iekšsienu izbūves?		
14.	Vai visu materiālu piegādi veic ēkas būvniecības gaitā?		
15.	Vai visu materiālu piegādi var veikt pirms ēkas būvniecības uzsākšanas?		
16.	Vai pagaidu māju pieslēdz elektriskajam tīklam, ja nepieciešams izmantot elektriskos instrumentus?		
17.	Vai mūra sienas apšuj vienlaikus ar sienu mūrēšanu?		
18.	Vai veic labiekārtošanas darbus pēc ēkas ārējo būvdarbu pabeigšanas?		
19.	Vai jumta teknes un notekcaurules ierīko pēc ārējiem ēkas apmešanas darbiem?		
20.	Vai ēkas būvniecības darbu secība vērsta uz to, lai ēku pēc iespējas ātrāk apjūmtu, pieslēgtu elektriskajam tīklam un nodrošinātu ēkas apkuri, kas dod iespēju veikt darbus diennakts tumšajā laikā neatkarīgi no āra gaisa temperatūras?		

2. uzdevums. Noteikt mājas ārējo būvniecības darbu secību, savienojot 2. tabulā numuru ar attiecīgo būvniecības darbu.
(izpildes laiks 10 min.)

2. tabula

Mājas ārējo būvniecības darbu secība

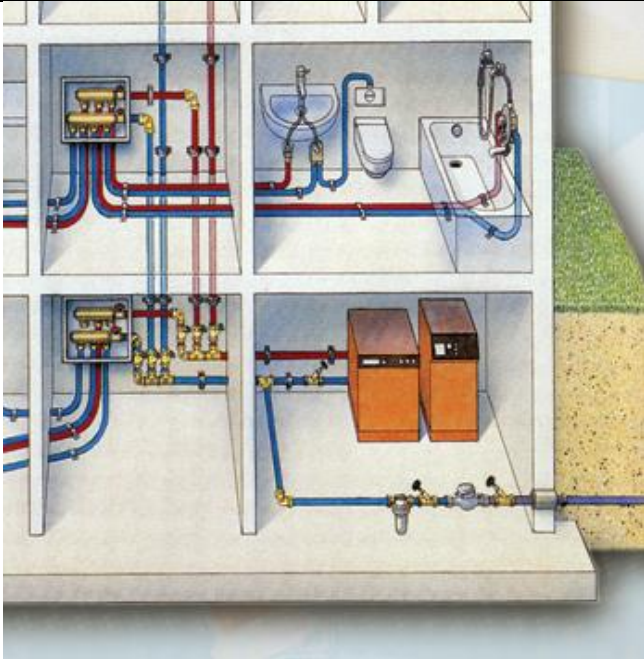
Nr. p. k.	Būvniecības darbs
1.	Izveidot ēkas apmali
2.	Ierīkot jumta teknes un notekcaurules
3.	Apšūt dzegu
4.	Izbetonēt ārējās kāpnes
5.	Veikt labiekārtošanas darbus
6.	Ierīkot siltumizolāciju
7.	Izveidot ārējo apmetumu vai apšuvumu
8.	Nokrāsot ārpusē logus un durvis
9.	Nokrāsot dzegu

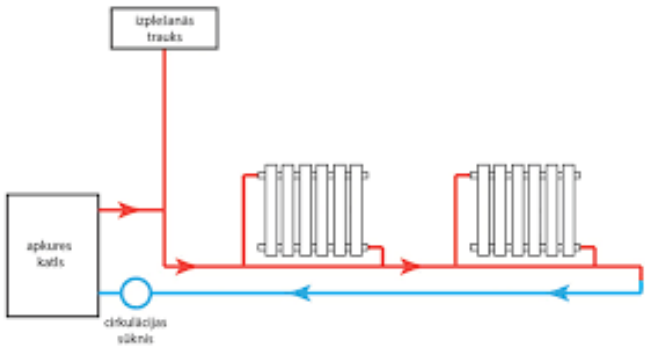
3. uzdevums. Noteikt attēlos un shēmās redzamos inženiersistēmu veidus (3. tabula).
(izpildes laiks 30 min.)

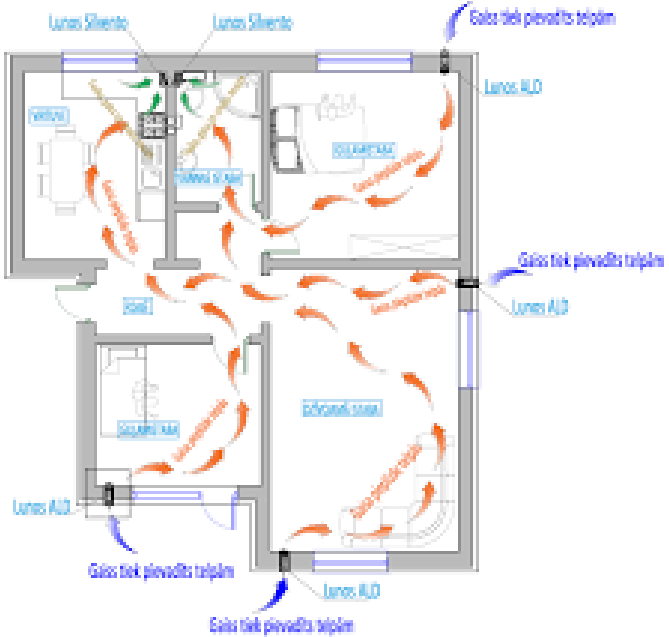
3. tabula

Inženiersistēmu veidi

Nr. p. k.	Attēls	Inženiersistēmas veids
1.		

Nr. p. k.	Attēls	Inženiersistēmas veids
2.		
3.		
4.		

Nr. p. k.	Attēls	Inženiersistēmas veids
5.		
6.		
7.		

Nr. p. k.	Attēls	Inženiersistēmas veids
8.		
9.		
10.		

4. uzdevums. Izmantojot publiski pieejamos interneta resursus (uzņēmumu datu bāzes, piemēram, <https://www.lursoft.lv/>), atrast informāciju par trīs būvuzņēmumiem* un aizpildīt 4. tabulu.

(izpildes laiks 30 min.)

4. tabula

Būvuzņēmumu veidi, to specializācija

Nr. p. k.	Uzņēmuma nosaukums	Uzņēmuma juridiskā adrese	Uzņēmuma darbības veids atbilstoši NACE** kodu klasifikācijai	Darbības veida nozīme būvdarbu izpildē
1.				
2.				
3.				

* Būvuzņēmuma specializāciju izvēlas pedagogs

** NACE – Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā

5. uzdevums. Uzrakstīt sešus inženiersistēmu veidus un tiem atbilstošās cauruļvadu iebūves metodes, aizpildīt 5. tabulu.

(izpildes laiks 20 min.)

5. tabula

Cauruļvadu iebūves veidi

Nr. p. k.	Inženiersistēmu veids	Cauruļvadu iebūves metode
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

6. uzdevums. Uzrakstīt attēlos redzamajiem inženierkomunikāciju montāžas darbiem atbilstošu darba vides riska faktoru un iespējamus pasākumus darba vides riska novēršanai, aizpildīt 6. tabulu.
(izpildes laiks 20 min.)

6. tabula

Inženierkomunikāciju montāžas darbu veidi un darba vides riska faktori

Nr. p. k.	Inženierkomunikāciju montāžas darbi	Darba vides riski faktori	Darba vides riska novēršanas pasākumi
1.	Ārējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas 		
2.	Ārējās siltumapgādes sistēmas 		
3.	Iekšējās siltumapgādes sistēmas 		

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz 20 jautājumiem par būvniecības procesiem, kas saistīti ar inženiersistēmu izbūvi, pareizo atbildi atzīmēt ar "X" atbilstošajā 1. tabulas ailē.

Veicamā darbība: atbildēšana uz jautājumiem par būvniecības procesiem, kas saistīti ar inženiersistēmu izbūvi.

(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20; par katru pareizu atbildi – 1 punkts)

Nr. p. k.	Jautājums	Pareizā atbilde		Piešķirjamie punkti
		Jā	Nē	
1.	Vai bez projekta apstiprināšanas var sākt būvniecību?		X	1
2.	Vai sagatavošanas darbi (attīrīts un nolīdzināts būvlaukums, vajadzības gadījumā ierīkota drenāža, ierīkota ūdens ņemšanas vieta, uzbūvēta pagaidu māja un tualete, ierīkoti pievadceļi utt.) tiek veikti pēc ēkas pamatu ielikšanas?		X	1
3.	Vai horizontālo hidroizolāciju virs pamatiem, kā arī pagraba sienu vertikālo hidroizolāciju ierīko pēc ēkas pamatu ielikšanas?	X		1
4.	Vai jumta nesošās konstrukcijas izveido un jumta seguma materiālus ieklāj pēc ārsienu un kapitālo iekšsienu izbūves?	X		1
5.	Vai logu un durvju aillas aizpilda pirms starpsienu izbūves?	X		1
6.	Vai elektrisko instalāciju (ja elektriskos vadus paredzēts likt zem apmetuma vai apšuvuma) ievieļ vienlaikus ar starpsienu izbūvi?	X		1
7.	Vai centrālapkures, ūdensvada un kanalizācijas cauruļvadu, kā arī centrālapkures radiatoru montāžu veic vienlaikus ar starpsienu izbūvi?	X		1
8.	Vai vienmēr apmet vai apšuj virsmas pirms sanitārtehnisko ierīču montāžas?		X	1
9.	Vai vispirms nokrāso griestus un pēc tam sienas, logus, durvis un grīdu?	X		1
10.	Vai iekšdarbu secību var mainīt, ja iepriekš izpildītie darbi netraucē nākamā darbu veikšanu?	X		1
11.	Vai tualetes izsmelamo bedri (ja tāda paredzēta) izbetonē vienlaikus ar ēkas pamatu ielikšanu?	X		1
12.	Vai zemes darbus (melnzemes kārtas noņemšanu, būvbedres vai tranšējas pamatu izrakšanu, kā arī būvbedres pagraba un tualetes izsmelamās bedres (ja tāda paredzēta) izrakšanu) veic pirms ēkas nospraušanas darbiem?		X	1
13.	Vai centrālapkures, ūdensvada un kanalizācijas cauruļvadu, kā arī centrālapkures radiatoru montāžu veic pirms kapitālo iekšsienu izbūves?		X	1
14.	Vai visu materiālu piegādi veic ēkas būvniecības gaitā?		X	1
15.	Vai visu materiālu piegādi var veikt pirms ēkas būvniecības uzsākšanas?	X		1
16.	Vai pagaidu māju pieslēdz elektriskajam tīklam, ja nepieciešams izmantot elektriskos instrumentus?	X		1
17.	Vai mūra sienas apšuj vienlaikus ar sienu mūrēšanu?	X		1
18.	Vai veic labiekārtošanas darbus pēc ēkas ārējo būvdarbu pabeigšanas?	X		1
19.	Vai jumta teknes un notekcaurules ierīko pēc ārējiem ēkas apmešanas darbiem?	X		1
20.	Vai ēkas būvniecības darbu secība vērsta uz to, lai ēku pēc iespējas ātrāk apjūmtu, pieslēgtu elektriskajam tīklam un	X		1

	nodrošinātu ēkas apkuri, kas dod iespēju veikt darbus diennakts tumšajā laikā neatkarīgi no āra gaisa temperatūras?			
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits				20

2. uzdevums. Noteikt mājas ārējo būvniecības darbu secību, savienojot 2. tabulā attiecīgo numuru ar būvniecības darbu.

Veicamā darbība: mājas ārējo būvniecības darbu secības noteikšana.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 9; par katru pareizu savienojumu – 1 punkts)

Pareizā mājas ārējo būvniecības darbu secība		Piešķirjamie punkti
Nr. p. k.	Būvniecības darbs	
1.	Izveidot ēkas apmali	1
2.	Ierīkot jumta teknes un notekcaurules	1
3.	Apšūt dzegu	1
4.	Izbetonēt ārējās kāpnes	1
5.	Veikt labiekārtošanas darbus	1
6.	Ierīkot siltumizolāciju	1
7.	Izveidot ārējo apmetumu vai apšuvumu	1
8.	Nokrāsot ārpusē logus un durvis	1
9.	Nokrāsot dzegu	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		9

3. uzdevums. Noteikt attēlos un shēmās redzamos inženiersistēmu veidus (3. tabula).
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
Inženiersistēmu veidu noteikšana (skat. pareizās atbildes).	Par katru pareizi noteiktu inženiersistēmas veidu 1 punkts.	10

4. uzdevums. Izmantojot publiski pieejamos interneta resursus (uzņēmumu datu bāzes, piemēram, <https://www.lursoft.lv/>), atrast informāciju par trīs būvuzņēmumiem (specializāciju izvēlas pedagogs) un aizpildīt 4. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
Informācijas atrašana par būvuzņēmumu veidiem un to specializācijām (skat. pareizās atbildes).	Izvēlēti būvuzņēmumi un uzrakstīti to nosaukumi. (par katru pareizu atbildi – 1 punkts)	3
	Uzrakstītas uzņēmumu juridiskās adreses. (par katru pareizu atbildi – 1 punkts)	3
	Uzrakstīti uzņēmumu darbības veidi atbilstoši NACE kodu klasifikācijai. (par katru pareizu atbildi – 1 punkts)	3
	Uzrakstītas uzņēmumu darbības veidu nozīmes būvdarbu izpildē. (par katru pareizu atbildi – 1 punkts)	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		12

5. uzdevums. Uzrakstīt sešus inženiersistēmu veidus un tiem atbilstošās cauruļvadu iebūves metodes, aizpildīt 5. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
Inženiersistēmu veidi un tiem atbilstošo iebūves veidu nosaukšana (<i>skat. pareizās atbildes</i>).	Nosaukti inženiersistēmu veidi. (<i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i>)	6
	Nosaukts katram inženiersistēmu veidam atbilstošs cauruļvadu iebūves veids. (<i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i>)	6
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		12

6. uzdevums. Uzrakstīt attēlos redzamajiem inženierkomunikāciju montāžas darbiem atbilstošu darba vides riska faktoru un iespējamus pasākumus darba vides riska novēršanai, aizpildīt 6. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)

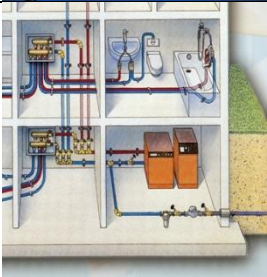
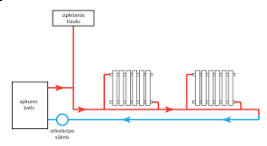
Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes	Piešķirjamie punkti
Inženierkomunikāciju montāžas darbu veidu un darba riska faktoru nosaukšana (<i>skat. pareizās atbildes</i>).	Nosauc vismaz vienu katram darba veidam atbilstošu darba vides riska faktoru. (<i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i>)	3
	Nosaka vismaz vienu iespējamo pasākumu katra darba vides riska faktora novēršanai. (<i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i>)	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		6

Pareizās atbildes

3. uzdevums

3. tabula

Inženiersistēmu veidi

Nr. p. k.	Attēls	Inženiersistēmas veids
1.		Iekšējā kanalizācijas sistēma ar sanitārtehniskām iekārtām
2.		Iekšējā ūdensapgādes sistēma ar sanitārtehniskām iekārtām
3.		Ārējā ūdensapgādes un kanalizācijas sistēma
4.		Ārējā gāzes apgādes sistēma
5.		Iekšējā gāzes apgādes sistēma A = Ār
6.		Ārējā siltumapgādes sistēma
7.		Apkures sistēma
8.		Vēdināšanas sistēma

9.		Ugunsdzēsības sistēma
10.		Aukstumiekārtu sistēma

4. uzdevums

Pareizās atbildes piemērs

Būvuzņēmumu veidi, to specializācijas*

4. tabula

Nr. p. k.	Uzņēmuma nosaukums	Uzņēmuma juridiskā adrese	Uzņēmuma darbības veids atbilstoši NACE** kodu klasifikācijai	Darbības veida nozīme būvdarbu izpildē
1.	Sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Biogazenergostroy Baltic"	Valmiera, Rūpniecības iela 1, LV-4201	Gāzes ražošana (35.21)	Nozīme būvdarbu izpildē: – gāzes ražošana, kuras mērķis ir gāzes piegāde, veicot akmeņogļu karbonēšanu no lauksaimniecības blakusproduktiem vai atkritumiem; – tāda gāzveida kurināmā ražošana, kam ir konkrēta siltumspēja, veicot dažādu veidu gāzu, ieskaitot dabasgāzes, attīrīšanu, jaukšanu un citus procesus.
2.	AS "RĪGAS SILTUMS"	Rīga, Cēsu iela 3A, LV-1012	Tvaika piegāde un gaisa kondicionēšana (35.30)	Nozīme būvdarbu izpildē: – tvaika un karstā ūdens ražošana, uzkrāšana un sadale apkurei, enerģijai un citiem mērķiem; – atdzesēta gaisa ražošana un sadale; – atdzesēšanai paredzēta atdzesēta ūdens ražošana un sadale; – atdzesēšanai paredzēta pārtikas un nepārtikas ledus ražošana.
3.	"AVOTERMS" SIA	Burtnieku nov., Valmieras pag., Valmiermuiža, Vienības iela 14, LV-4219	Tvaika piegāde un gaisa kondicionēšana (35.30)	Nozīme būvdarbu izpildē: – tvaika un karstā ūdens ražošana, uzkrāšana un sadale apkurei, enerģijai un citiem mērķiem; – atdzesēta gaisa ražošana un sadale; – atdzesēšanai paredzēta atdzesēta ūdens ražošana un sadale;

				– atdzesēšanai paredzēta pārtikas un nepārtikas ledus ražošana.
--	--	--	--	---

*Dati par uzņēmumiem ir iegūti: <https://www.lursoft.lv/> (skatīts 2021. gada 2. maijā)

** NACE – Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā

5. uzdevums

Pareizās atbildes piemērs

5. tabula

Cauruļvadu iebūves veidi

Nr. p. k.	Inženiersistēmu veids	Cauruļvadu iebūves metode
1.	Ārējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas	Atklāto tranšeju metode vai beztranšeju metode
2.	Ārējās siltumapgādes sistēmas	Atklāto tranšeju metode
3.	Iekšējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas	Atklātā vai slēptā (aiz sienas apdares) metode
4.	Apkures sistēmas	Atklātā vai slēptā (aiz sienas apdares) metode
5.	Vēdināšanas sistēmas	Atklātā vai slēptā (aiz sienas apdares) metode
6.	Ugunsdzēsības sistēmas	Atklātā metode

6. uzdevums

Pareizās atbildes piemērs

6. tabula

Inženierkomunikāciju montāžas darbu veidi un darba riska faktori

Nr. p. k.	Inženierkomunikāciju montāžas darbi	Darba vides riska faktori (iespējamās pareizās atbildes)	Darba vides riska novēršanas pasākumi (iespējamās pareizās atbildes)
1.	Ārējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas 	Mehāniskie un traumatisma riska faktori (piemēram, veicot zemes darbus un strādājot tranšejās)	Pasākumi: • noteiktā rakšanas dziļuma un uzbēruma leņķa ievērošana; • tranšeju sienu nostiprināšana (darbs tranšejā ar vertikālām sienām bez to nostiprināšanas ir pieļaujams tikai tad, ja dziļums nav lielāks par vienu metru smiltis vai grants gruntī, līdz 1,25 metriem mālainās smiltīs, līdz 1,5 metriem māla gruntī, līdz 2 metriem sevišķi blīvās gruntīs); • tranšeju pāreju (tiltiņu) nodrošināšana un piemērotu kāpņu nodrošināšana nokļūšanai tranšejās; • klimatisko apstākļu ievērošana (piemēram, ziemā darbs tranšejā bez tās nostiprināšanas ir atļauts tikai līdz grunts sasalšanas dziļumam); • noteikto individuālās aizsardzības

			līdzekļu (piemēram, ķiveru u. tml.) lietošana; • darbu uzraudzības nodrošināšana, gādājot, lai tranšejā nodarbinātie nestrādā bez tiešas uzraudzības, lai garantētu palīdzību, ko sniedz nekavējoties.
2.	Ārējās siltumapgādes sistēmas 	Fizikālie riska faktori (piemēram, troksnis)	Pasākumi: • ja iespējams, jāplāno darbi tā, lai varētu strādāt tālāk no trokšņa avota, jāinformē nodarbinātie par trokšņa līmeni, strādājot tieši blakus trokšņa avotiem; • jāseko līdzi iekārtu tehniskajam stāvoklim – laikā neveicot to apkopi, iekārtas kļūst skaļākas; • strādājot dažādu iekārtu kabīnēs, jāaizver durvis un logi, lai samazinātu trokšņa ietekmi.
3.	Iekšējās siltumapgādes sistēmas 	Putekļi (piemēram, abrazīvo materiālu putekļi, veicot slīpēšanas darbus; cementa putekļi; azbesta šķiedras, veicot demontāžas darbus; stikla un akmens vates izmantošana)	Pasākumi: • pareiza darbu organizēšana (piemēram, nestāvēt blakus, kad tiek veikti darbi, kuru laikā izdalās putekļi); • dažādu tehnoloģisko risinājumu lietošana (piemēram, griežamā materiāla mitrināšana, lai samazinātu putēšanu, atsūces ventilācijas lietošana u. c.); • nodarbināto nosūtīšana uz obligātajām veselības pārbaudēm atbilstoši normatīvo aktu prasībām; • piemērotu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana.



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Atslēdznieka darbi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, atbildes uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	190 min.
Uzdevumu apraksts	1. Montēt cauruļvada mezglu. 2. Rakstiski atbildēt uz diviem atvērtajiem jautājumiem par materiālu virsmu taisnošanu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta: 1. uzdevuma izpildei – mācību darbnīca; 2. uzdevuma izpildei – mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: 1) instrumenti: • roratslēgu komplekts – 1 gab.; • gāzes atslēgu komplekts – 1 gab.; • celtniecības zīmulis – 1 gab.; • lineāls (celtniecības, metāla) – 1 gab.; • mērlente – 1 gab.; • cauruļliecējs metāla caurulēm (hidrauliskais vai elektriskais) – 1 gab.; • vītņgriezis – 1 gab.; • vīle metālam – 1 gab.; • drāts noņēmējs (metālam) – 1 gab.; • zāģis metālam – 1 gab.; • hidrauliskā prese savienojumu blīvējumu pārbaudei – 1 gab.;	

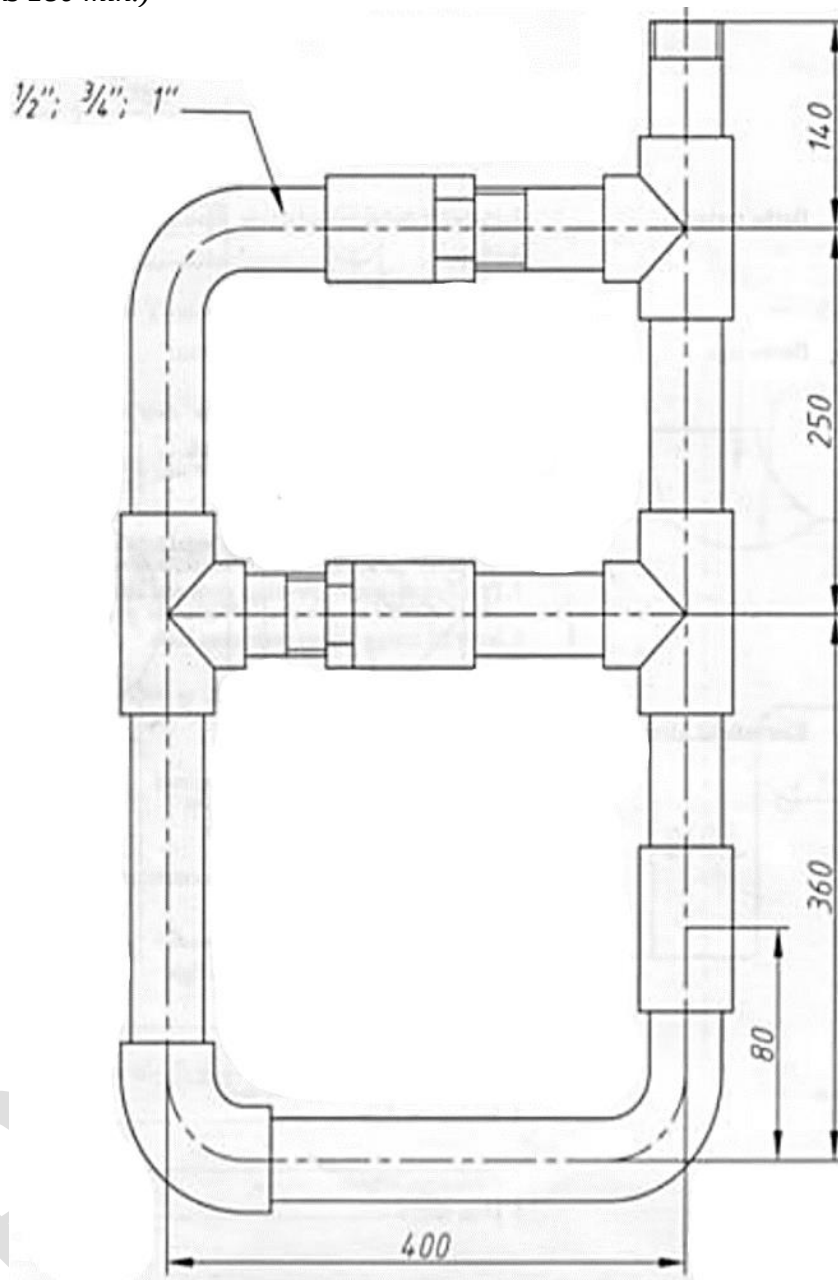
¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI).

		• atslēdznieka āmurs (500–600 g) – 1 gab.; • āmurs ar mīksta metāla ieliktniem – 1 gab.; • uzsitējveseris (1,5 kg) – 1 gab.; • skrūvspīles – 1 gab.; 2) materiāli: • metāla caurules ($\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 colla) – 5 m; • pakulas – 100 g; • ieliktni āmuram (komplekts) – 1 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 100, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Montēt cauruļvada mezglu no metāla caurulēm atbilstoši 1. attēlā redzamajai shēmai, ievērojot darba aizsardzības prasības.
(izpildes laiks 180 min.)



1. attēls. Cauruļvada mezgls

- 1.1. Sagriezt caurules atbilstoši izmēriem 1. attēlā.
- 1.2. Uzgriezt vītņus caurulēm.
- 1.3. Noteikt un atzīmēt cauruļu locīšanas sākuma un beigu punktus, locīt caurules.
- 1.4. Blīvēt un montēt cauruļvada mezgla konstruktīvos elementus.
- 1.5. Veikt samontēto savienojumu vizuālo un hidraulisko pārbaudi ar 5 bar spiedienu 5 min., izmantojot rokas hidraulisko presi.

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par materiālu virsmu taisnošanu.
(izpildes laiks 10 min.)

2.1. Kāda ir metāla slokšņu taisnošanas darbu tehnoloģija? Aprakstīt tehnoloģiju darbu izpildes secībā.

2.2. Kuri darba aizsardzības noteikumi ir jāievēro, taisnojot slokšņu, stieņu un lokšņu metālu?

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Montēt cauruļvada mezglu no metāla caurulēm atbilstoši 1. attēlā redzamajai shēmai, ievērojot darba aizsardzības prasības. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 80)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Cauruļu sagriešana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Sagriež caurules atbilstoši izmēriem 1. attēlā. (1 punkts par katru cauruli, kas sagriezta atbilstoši izmēriem attēlā)	9
	Ievēro darba aizsardzības prasības cauruļu griešanas darbiem.	2
1.2. Vītnes uzgriešana caurulēm. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)	Uzgriež caurulēm 18 vītnes: 13–15 mm garas – atbilstoši veidgabala iespējamajam montāžas dziļumam, lai montējot vītņi precīzi paslēptu veidgabalā; - atbilstošā kvalitātē – gludas, tīras un vienmērīgas (konusā vai cilindriskas), bez rievām, lūzumiem, skrāpējumiem vai citiem mehāniskiem defektiem. (1 punkts par katru pareizi uzgrieztu vītņi)	18
	Ievēro darba aizsardzības prasības vītnes griešanas darbiem.	2
1.3. Cauruļu locīšanas punktu noteikšana, atzīmēšana un cauruļu locīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Nosaka un atzīmē cauruļu locīšanas sākuma un beigu punktus (kopā četrus). (1 punkts par katru pareizi noteiktu un atzīmētu punktu)	4
	Iestata iekārtas lieces rādītājus (kopā divus). (1 punkts par katru pareizi noteiktu rādītāju)	2
	Liec caurules, ievērojot pareizu tehnoloģiju. (1 punkts par katru pareizi locītu cauruli)	2
	Ievēro darba aizsardzības prasības cauruļu locīšanas darbiem.	2
1.4. Cauruļvada konstruktīvo elementu blīvēšana un montāža. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 29)	Savienojumi ir pareizi blīvēti: - ar pakulām (liniem); - ir noņemti pakulu (linu) pārpalikumi no savienojuma; - savienojums hidrauliskās pārbaudes laikā netek; - savienojuma vieta ir stingra (veidgabalu nevar pagriezt ar rokām); - veidgabalu montāžas virziens atbilst plaknes virzienam; - caurule veidgabalā ieskrūvēta bez izliekumiem ("pa vītņi"); - montējamajiem veidgabaliem un caurulēm nav mehāniski radītu defektu (plaisas, skrāpējumi, robi) – instrumenti lietoti pareizi.	9

	<i>(1 punkts par katrām 2 atbilstoši visiem kritērijiem sablīvētiem savienojumiem)</i>	
	Savienojumi ir pareizi montēti: • tie ir nekustīgi; • ir noblīvēti; • montāžai izmantoti instrumenti, kas nerada savienojamo veidgabalu un cauruļvadu defektus; • savienojumu montāžas laikā nav izmantotas skrūvspīles. <i>(1 punkts par katru atbilstoši visiem kritērijiem samontētu savienojumu)</i>	18
	Ievēro darba aizsardzības prasības cauruļu blīvēšanas un montāžas darbiem.	2
1.5. Savienojumu vizuālā un hidrauliskā pārbaude. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Samontēto savienojumu vizuālajā pārbaudē atbilstoši faktiskajam konstatē, ka sagatave ir samontēta: • vienā plaknē; • bez izliekumiem; • bez cauruļvadu montāžas defektiem (plaisas, skrāpējumi, robi). <i>(1 punkts par katru pareizi konstatētu faktu)</i>	3
	Hidraulisko pārbaudi veic: • 5 min.; • ar spiedienu 5 bar; • ar iespējamo spiediena kritumu līdz 0,4 bar. <i>(1 punkts par katru ievērotu pārbaudes nosacījumu)</i>	3
	Hidrauliskajā pārbaudē samontētajos savienojumos nav redzamu sūču vai mitruma pazīmju uz savienojuma vietām.	4
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		80

2. uzdevums. Atbildēt rakstiski uz diviem jautājumiem par materiālu virsmu taisnošanu.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Atbildēšana uz 1. jautājumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)</i>	Nosauc metāla sloksņu taisnošanas darbu secību: • sloksnes izliektās vietas atzīmē ar krītu; • sloksni novieto ar izliekumu uz augšu; • sit ar āmuru (uzsitējveseri) pa visvairāk izliektajām sloksnes vietām, pēc vajadzības pagriež sloksni no vienas puses uz otru; • sitiena spēku regulē atbilstoši sloksnes šķērsriezuma un izliekuma lielumam; • taisnošanu pabeidz ar viegliem sitieniem; • vizuāli pārbauda iztaisnoto sloksni un / vai noliek to uz plātnes, nosaka, cik liela gaismas sprauga ir starp plātņi un sloksni – ja tā ir vienmērīga, sloksne ir iztaisnota pareizi. <i>(2 punkti par katru pēc būtības pareizi aprakstītu darbību)</i>	12
2.2. Atbildēšana uz 2. jautājumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Nosauc darba aizsardzības noteikumus, kas jāievēro, taisnojot sloksni, stieņu un lokšņu metālu: • jālieto darba cimdi; • jālieto tikai uz kāta cieši uzdzīti āmuri un uzsitējveseri;	8

	• aizliegts taisnot slokšņu, stieņu un lokšņu metālu, ja tiem ir plaisas; • sloksnei, stienim vai loksnei taisnošanas laikā jāpieskaras plātnei vai laktai vismaz divos punktos. <i>(2 punkti par katru pēc būtības pareizi nosauktu noteikumu)</i>	
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		20

PIENĒMERS



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Materiālu virsmas apstrāde"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, situācijas analīze.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	160 min.
Uzdevumu apraksts	1. Mutiski novērtēt detaļas virsmu un izskaidrot tās apstrādes tehnoloģiju, apstrādāt detaļas virsmu, lietojot elektriskos, pneimatiskos un rokas instrumentus un ievērojot drošus darba paņēmienus. 2. Mutiski nosaukt veicamos darbus un pamatot to nepieciešamību, sagatavojot tērauda virsmu krāsošanai atbilstoši dotajiem materiāla parametriem.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Nepieciešama mācību klase un telpa, kas piemērota detaļas virsmas apstrādes darbiem, vai darbnīca ar attiecīgo darbu veikšanai nepieciešamo aprīkojumu un instrumentu klāstu. Nepieciešamais aprīkojums: slīpējamais dēlītis ar smilšpapīru vai elektriskā leņķa slīpmašīna, vai pneimatiskā slīpmašīna, vai orbitālā slīpmašīna, attaukotāju pudele, attaukotājs, epoksīda rūsas pārveidotājs / grunts aerosolā, akrila aerosola krāsa RAL tonī, piemēram, RAL 1026 vai RAL 6001, tehniskais dvieļis. Katram izglītojamam nepieciešams: aizsargbrilles, darba cimdi (pāris), elpošanas pretputekļu maska. Apstrādājamā detaļa: tērauda caurule (garums – 1 m, diametrs – 2 in), kuras vienā galā ir metināts 90° veidgabals. Apstrādājamās detaļas virsma – korodējusi, metināšanas šuve pēc metināšanas nav apstrādāta,	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI).

		piemēram, metināšanas šuve nav attīrīta no metināšanas šļakatām un metināšanā izmantojamās ķīmijas (skat. attēlu). 								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–15	16–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Mutiski novērtēt detaļas virsmu un izskaidrot tās apstrādes tehnoloģiju, apstrādāt detaļas virsmu, lietojot elektriskos, pneimatiskos un rokas instrumentus un ievērojot drošus darba paņēmienus.

(izpildes laiks 140 min.)

1.1. Novērtēt un raksturot detaļas virsmas stāvokli.

1.2. Nosaukt un pamatot veicamos darbus.

1.3. Iekārtot darba vietu.

1.4. Attīrīt, slīpēt un krāsot detaļas virsmu, izvēloties un lietojot atbilstošus instrumentus, materiālus, palīgierīces un aprīkojumu un ievērojot drošus darba paņēmienus.

2. uzdevums. Mutiski nosaukt veicamos darbus un pamatot to nepieciešamību, sagatavojot tērauda virsmu krāsošanai ar plaknes deformāciju, kuru nav iespējams iztaisnot. Plaknes deformācija ir aptuveni 4 mm dziļa un ar aptuveni 5 cm² lielu laukumu.

(izpildes laiks 200 min.)

Pareizās atbildes un vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Mutiski novērtēt detaļas virsmu un izskaidrot tās apstrādes tehnoloģiju, apstrādāt detaļas virsmu, lietojot elektriskos, pneimatiskos un rokas instrumentus un ievērojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 43)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji		Piešķiramie punkti
1.1. Detaļas virsmas stāvokļa novērtēšana un raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Novērtē apstrādājamās detaļas stāvokli un nosauc visus redzamos iespējamās detaļas virsmas defektus (piemēram, iespiedumus, plaknes deformācijas, korozijas bojājumus u. c.).		2
1.2. Veicamo darbu un to nepieciešamības pamatošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Pareizā secībā nosauc veicamos darbus un pamato to nepieciešamību: 1) virsmas slīpēšana – nepieciešama, lai attīrītu virsmu no metināšanas šļakatām un korozijas; 2) virsmas attaukošana – nepieciešama, lai attaukotu virsmu pēc metināšanas ķīmijas un citu vielu lietošanas; 3) virsmas gruntēšana – nepieciešama, lai neitralizētu rūsu, aizpildītu mikroporas un uzlabotu saķeri ar krāsu; 4) virsmas krāsošana – nepieciešama, lai aizsargātu detaļu no mitruma un UV staru iedarbības. (par visu darbu nosaukšanu pareizā secībā – 2 punkti; par katru pareizu darba pamatojumu – 1 punkts)		6
1.3. Darba vietas iekārtošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Vērtējumu izvēlas	Darba vieta iekārtota krāsošanas darbiem, ievērojot darba drošības noteikumus (izmantota krāsošanas kabīne vai krāsošanas darba zona norobežota ar norobežojošiem materiāliem).	2
		Darba vieta iekārtota krāsošanas darbiem, daļēji ievērojot darba drošības noteikumus (izmantota nesagatavota krāsošanas kabīne vai pavirši norobežota krāsošanas zona, izmantojot norobežojošos materiālus).	1
1.4. Nepieciešamo instrumentu, materiālu, palīgierīču un aprīkojuma izvēlēšanās un lietošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Izvēlas un pareizi lieto virsmas apstrādei atbilstošus instrumentus un materiālus: - slīpējamo dēlīti ar smilšpapīru vai elektrisko leņķa slīpmašīnu, vai pneimatisko slīpmašīnu, vai orbitālo slīpmašīnu; - attaukotāju pudeli; - attaukotāju; - epoksīda rūsas pārveidotāju / grunti aerosolā;		6

	• akrila aerosola krāsu RAL tonī pēc izglītojamā izvēles, piemēram, RAL 1026 vai RAL 6001; • tehnisko dvieli. (par katru pareizi izvēlētu instrumentu un materiālu – 1 punkts)	
1.5. Detaļas virsmas apstrāde. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)	Izvēlas un nostiprina abrazīvo materiālu atbilstoši izvēlētajam instrumentam: slīpējamajam dēlītim ar smilšpapīru vai elektriskajai leņķa slīpmašīnai, vai pneimatiskajai slīpmašīnai, vai orbitālajai slīpmašīnai.	1
	Slīpē detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.	1
	Apstrādātā virsma ir pilnībā attīrīta no korozijas un metināšanas šķelatām.	2
	Uzpilda attaukošanas pudeli ar attaukošanas materiālu.	1
	Noklāj virsmu ar attaukotāju un rūpīgi to noslauka ar tehnisko dvieli.	2
	Apstrādājamā virsma ir pilnībā attīrīta un attaukota no slīpēšanā radītajiem putekļiem un metināšanā izmantotās ķīmijas.	2
	Gruntē detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.	1
	Apstrādātā virsma ir pilnībā nosepta ar epoksīda rūsas pārveidotāju / grunti, pēc uzklāšanas neveidojas notecējumi vai sabiezējumi.	2
	Žāvē detaļas virsmu pēc epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts uzklāšanas.	1
	Apstrādājamā virsma ir pilnībā nožāvēta, neveidojot epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts notecējumus vai sabiezējumus.	2
	Slīpē izžāvētās epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts nosēdumus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	1
	Krāso detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.	1
	Apstrādājamā virsma ir vienmērīgi nosepta, neveidojot krāsas notecējumus un sabiezējumus.	2
	Žāvē detaļas virsmu pēc akrila aerosola krāsas uzklāšanas.	1
	Apstrādājamā virsma ir pilnībā nožāvēta, neveidojot akrila krāsas notecējumus vai sabiezējumus.	2
1.6. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba pabeigšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbus; • darba apavus; • aizsargbrilles; • aizsargcimdus; • aizsargmasku. (par katru pareizi lietotu IAL – 1 punkts)	5
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		43

2. uzdevums. Mutiski nosaukt veicamos darbus un pamatot to nepieciešamību, sagatavojot tērauda virsmu krāsošanai ar plaknes deformāciju, kuru nav iespējams iztaisnot. Plaknes deformācija ir aptuveni 4 mm dziļa un ar aptuveni 5 cm² lielu laukumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
Veicamo darbu un to nepieciešamības pamatošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Pareizā secībā nosauc veicamos darbus un pamato to nepieciešamību: 1) virsmas slīpēšana – nepieciešama, lai attīrītu virsmu no korozijas vai citiem nosēdumiem; 2) virsmas attaukošana – nepieciešama, lai attaukotu virsmu no slīpēšanā radītajiem putekļiem un citām vielām, piemēram, eļļām; 3) virsmas špaktelēšana – nepieciešama, lai aizpildītu deformēto vietu; 4) špakteles slīpēšana – nepieciešama pareizās formas atjaunošanai; 5) virsmas gruntēšana – nepieciešama, lai aizpildītu mikroporas un uzlabotu saķeri ar krāsu. (par visu darbu nosaukšanu pareizā secībā – 2 punkti; par katra darba pareizu pamatošanu – 1 punkts)	7
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		7



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

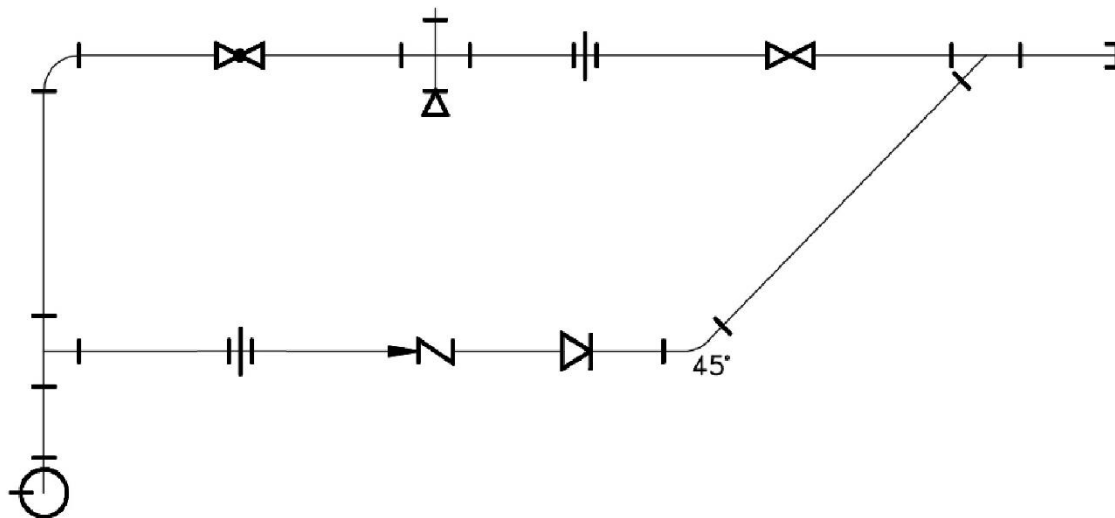
Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	150 min.
Uzdevumu apraksts	1. Izgatavot cauruļvadu savienojumus atbilstoši rasējumam un tehnoloģiskajai informācijai, ievērojot drošus darba paņēmienus. 2. Rakstiski atbildēt uz 11 jautājumiem par cauruļvadu savienojumu izgatavošanas veidiem, instrumentu veidiem un tehniskajiem mērījumiem.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Eksāmena norisei nepieciešama mācību klase un telpa, kas piemērota cauruļvadu savienojumu izgatavošanas darbiem, vai darbnīca ar attiecīgo darbu veikšanai nepieciešamo aprīkojumu un instrumentu klāstu: • metāla lentzāģis vai leņķa slīpmašīna savienojumā ar griešanas disku tēraudam; • vītņu griešanas komplekts tērauda cauruļvadiem; • vītņu eļļa; • attaukotājs; • cauruļvadu blīvēšanas materiāli; • santehnikas atslēga, bīdatslēga; • tehniskais dvielis. Nepieciešamie materiāli: • čuguna līkumi i-i ¾" – 2 gab.; • čuguna līkums, 45°, i-i ½" – 1 gab.; • čuguna trejgabals ¾" – 1 gab.;	

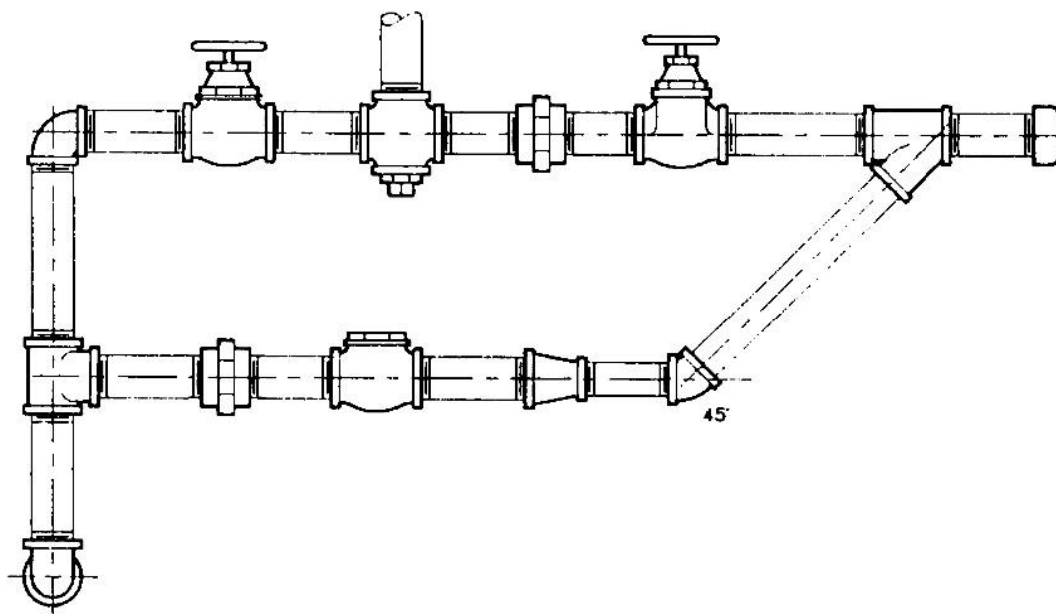
¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:
 "Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI),
 "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un
 kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI),
 "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI),
 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI).

	• čuguna saskrūves i-i $\frac{3}{4}$" – 2 gab.; • čuguna uzmava-pāreja i-i $\frac{3}{4}$"-$\frac{1}{2}$" – 1 gab.; • čuguna trejgabals-pāreja $\frac{3}{4}$"-$\frac{1}{2}$" – 1 gab.; • čuguna krustgabals $\frac{3}{4}$" – 1 gab.; • čuguna noslēgtapa ā $\frac{3}{4}$" – 1 gab.; • čuguna korķis i $\frac{3}{4}$" – 1 gab.; • aizbīdņi $\frac{3}{4}$" – 2 gab.; • pretvārsts i-i $\frac{3}{4}$" – 1 gab.; • tērauda caurule $\frac{1}{2}$" – 1 m; • tērauda caurule $\frac{3}{4}$" – 2 m; • remontskava; • vītņu mastika "Loctite 577" un "Unipak" savienojumā ar pakulām.									
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 72, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–10	11–21	22–32	33–42	43–48	49–54	55–60	61–66	67–69	70–72
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Analizēt cauruļvada savienojumu rasējumu (1. attēls), noteikt nepieciešamos darbus cauruļvada izgatavošanai un izgatavot to atbilstoši rasējumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
(izpildes laiks 120 min.)





1. attēls. Cauruļvada savienojuma rasējums

1.1. Atšifrēt un uzrakstīt (1. tabulā) rasējumā redzamo grafisko apzīmējumu nosaukumus.

1. tabula

Grafiskie apzīmējumi rasējumā

Nr. p. k.	Grafiskais apzīmējums	Nosaukums
1.		
2.		
3.		

1.2. Nosaukt cauruļvada savienojumu izgatavošanai veicamos darbus pareizā secībā un tos pamatot.

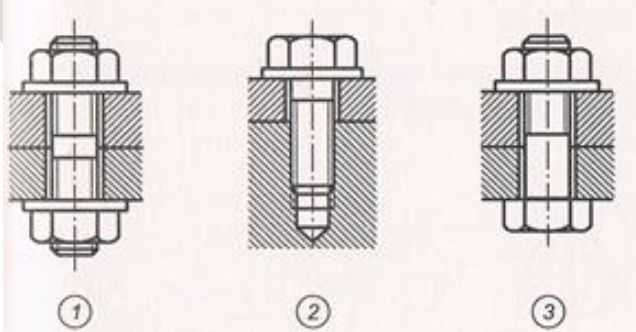
Vieta atbildei

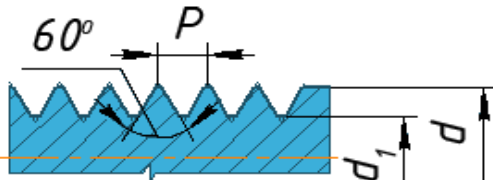
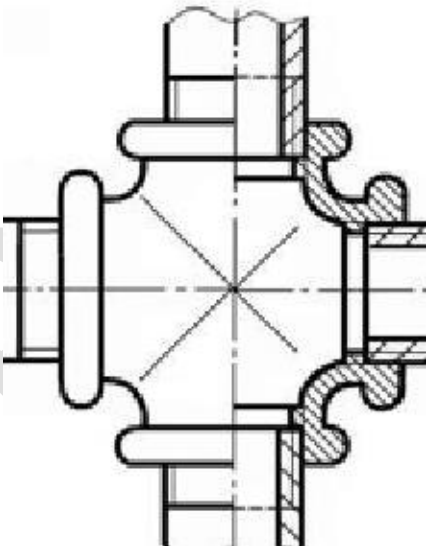
1.3. Izgatavot cauruļvada savienojumus atbilstoši rasējumam, izvēloties un lietojot piemērotus instrumentus un materiālus un ievērojot drošus darba paņēmienus.

1.4. Uztādīt remontskavu, imitējot avārijas situāciju un ievērojot drošus darba paņēmienus.*

** Remontskavas uztādīšanas vietu izvēlas pedagogs.*

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 11 jautājumiem par cauruļvada savienojumu izgatavošanas veidiem, instrumentu veidiem, tehniskajiem mērījumiem.
(izpildes laiks 30 min.)

Nr. p. k.	Jautājums
1.	Kā sauc iekšējo vītņu griešanas rīku?
2.	Kuri savienojumi ir neizjaucami?
3.	Kurš no attēlos redzamajiem savienojumiem ir savienojums ar bultskrūvi?
	

4.	Kā rasējumos grafiski apzīmē metālu? Uzskicēt.
5.	Kurās divās grupās iedala garos cauruļvadus?
6.	Kādus slēgmehānismus lieto cauruļvadu savienojumos? Nosaukt trīs piemērus.
7.	Pie kuras armatūras pieder vienvirziena vārsti?
8.	Kuras vītnes profils ir attēlots zīmējumā? 
9.	Kurš cauruļvadu savienojums ir attēlots zīmējumā? 
10.	Kā tehniskajā dokumentācijā atzīmē samazināšanas mērogu? Minēt vienu piemēru.

11.	Kuru cauruļvadu savienojuma veidu pārsvarā izmanto avārijas gadījumā?

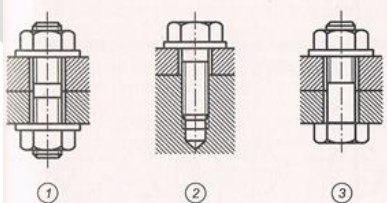
Vērtēšanas kritēriji

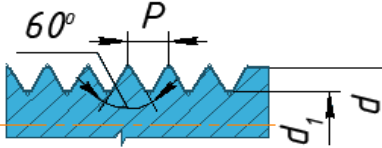
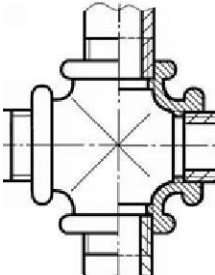
1. uzdevums. Analizēt cauruļvada savienojumu rasējumu (1. attēls), noteikt nepieciešamos darbus cauruļvada izgatavošanai un izgatavot to atbilstoši rasējumam, ievērojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
1.1. Grafisko apzīmējumu atšifrēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Pareizi nosauc grafiskos apzīmējumus:	
	1) krustgabals;	1
	2) pretvārsts;	1
	3) saskrūve.	1
1.2. Veicamo darbu nosaukšana un pamatošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Pareizi nosauc un pamato veicamos darbus un to secību: 1) secīga tērauda cauruļvadu vītņu griešana – nepieciešama, lai būtu iespējams nostiprināt cauruli cauruļu turētājā; 2) vītņu attaukošana – nepieciešama, lai attaukotu vītnes no eļļām un veidotu kvalitatīvu blīvējumu; 3) secīga cauruļvadu / veidgabalu / armatūru montāža – nepieciešama, lai savienotu cauruļvadu. (par katru pareizi nosauktu veicamo darbu – 1 punkts; par visu veicamo darbu nosaukšanu pareizā secībā – 1 punkts; par katra darba nepieciešamības pareizu pamatošanu – 1 punkts)	7
1.3. Cauruļvada savienojuma izgatavošana atbilstoši rasējumam, izvēloties un lietojot atbilstošus instrumentus un materiālus un ievērojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 48)	Iekārto darba vietu cauruļvadu savienojuma izgatavošanai, ievērojot darba drošību.	2
	Izvēlas un sagatavo nepieciešamos instrumentus un materiālus: 1) metāla lentzāģi vai leņķa slīpmašīnu savienojumā ar griešanas disku tēraudam; 2) vītņu griešanas komplektu tērauda cauruļvadiem; 3) vītņu eļļu; 4) attaukotāju; 5) cauruļvadu blīvēšanas materiālus; 6) santehnikas atslēgu, bīdatslēgu; 7) tehnisko dvieļi. (par katru pareizi izvēlētu un sagatavotu instrumentu vai materiālu – 2 punkti)	14
	Tērauda cauruli izvēlas un nostiprina cauruļu iespīlēšanas aprīkojumā tā, lai vītnes griešanas laikā tā nekustētos un neveidotu virsmas deformāciju.	2
	Pareizi veic vītnes griešanu tērauda cauruļvadā, izmantojot vītņu griešanas komplektu un vītņu eļļu.	2
	Uzgrieztās vītnes profils un garums atbilst izmantotajam veidgabalam vai armatūrai.	2

	Attauko tērauda cauruļvada, veidgabalu un armatūru vītnes.	2
	Vītnes cauruļvadiem, veidgabaliem un armatūrai ir pilnībā attaukotas.	2
	Savieno tērauda cauruļvadus, veidgabalus un armatūru atbilstoši rasējumam, lietojot blīvējamus materiālus.	2
	Blīvējamie materiāli izmantoti atbilstoši blīvēšanas tehnoloģijai.	2
	Noslauka lieko blīvējamo materiālu.	2
	Uz cauruļvadiem, veidgabaliem un armatūras nav lieko blīvējamo materiālu.	2
	Visi cauruļvadu savienojumi izgatavoti kvalitatīvi atbilstoši tehnoloģiskajam procesam.	2
	Uzstādītā remontskava atrodas norādītajā vietā un ir nostiprināta atbilstoši tehnoloģiskajam procesam.	4
	Darba laikā lieto nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): - darba apģērbu; - darba apavus; - aizsargbrilles; - aizsargcimdus; <i>(par katru pareizi lietotu IAL – 1 punkts)</i>	4
	Ievēro darba drošības noteikumus darba izpildes laikā.	2
	Sakārto darba vietu un instrumentus pēc darba izpildes.	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		58

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 11 jautājumiem par cauruļvadu savienojumu izgatavošanas veidiem, instrumentu veidiem un tehniskajiem mērījumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)

Nr. p. k.	Veicamā darbība / jautājums	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>		<i>Uzraksta (uzskicē) pareizās atbildes.</i>	
1.	Kā sauc iekšējo vītņu griešanas rīku?	Vītņurbis.	1
2.	Kuri savienojumi ir neizjaucami?	Līmētie savienojumi.	1
3.	Kurš no uzskaitītajiem savienojumiem ir savienojums ar bultskrūvi? 	3. attēlā.	1
4.	Kā rasējumos grafiski apzīmē metālu? Uzskicēt.		1
5.	Kurās divās grupās iedala garos cauruļvadus?	Vienkāršie un sarežģītie.	1
6.	Kādus slēgmehānismus lieto cauruļvadu savienojumos? Nosaukt trīs piemērus.	Aizbīdņus.	1
		Ventīļus.	1
		Lodveida vārstus.	1

7.	Pie kuras armatūras pieder vienvirziena vārsti?	Pie drošības armatūras.	1
8.	Kuras vītnes profils ir attēlots zīmējumā? 	Metriskās vītnes profils.	1
9.	Kurš cauruļvadu savienojums ir attēlots zīmējumā? 	Krusta savienojums.	1
10.	Kā tehniskajā dokumentācijā atzīmē samazināšanas mērogu? Minēt vienu piemēru.	Mēroga pirmais skaitlis ir mazāks par otro.	1
		Piemēram, 1 : 2.	1
11.	Kuru cauruļvadu savienojuma veidu pārsvarā izmanto avārijas gadījumā?	Auksto lodēšanu.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits			14



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	5
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	320 min.
Uzdevumu apraksts	- Nosaukt attēlos redzamos cauruļvadu montāžas darbos izmantojamus instrumentus un armatūru, to lietošanas mērķus. - Nosaukt darbu veikšanas projekta minimālā sastāva sadaļas. - Atbildēt uz diviem jautājumiem par cauruļvadu savienojumu veidiem. - Nosaukt materiālus, no kuriem izgatavoti attēlos redzamie cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli, un to lietošanas mērķus. - Atbilstoši rasējumam noteikt cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamos materiālus un montēt cauruļvadu mezglu, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta: 1.–4. uzdevuma izpildei: mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam; 5. uzdevuma izpildei: darbnīca ar atsevišķu darba galdu katram izglītojamam. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: 1.–4. uzdevumam: zīmulis, pildspalva, A4 formāta lapa; 5. uzdevumam: - vara pressavienojumu līkumi (D18) – 2 gab.; - bronzas trejgabali ar iekšējām vītnēm ($\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$) – 2 gab.; - vara trejgabals ($18 \times 18 \times 18$) – 1 gab.;	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI).

		○ vara caurule (D18, L = 2 m) – 1 gab.; ○ plastmasas PP-R caurule (D20, L = 1 m) – 1 gab.; ○ plastmasas PP-R līkums (D20) – 1 gab., ○ plastmasas PP-R cauruļu (D20) savienojuma elementi ar ārējo vītņi $\frac{3}{4}$ – 2 gab.; ○ vara savienojuma elementi ($18 \times \frac{3}{4}$ ar ārējo vītņi) – 5 gab.; ○ lodējams vara līkums (D18) – 1 gab.; ○ veidgabalu vītņu savienojumu blīvēšanas materiāli – 1 komplekts; ○ cietlodes stienīši – 1 komplekts; ○ mīkstlodes stieple – 1 komplekts; ○ kušņi – 1 komplekts; ○ cauruļu lodāmurs PP-R caurulēm – 1 gab.; ○ sūkļi cauruļu tīrīšanai – 10 gab.; ○ lodēšanas degļa komplekts – 1 gab.; ○ gaisa kompresors – 1 gab.; ○ cauruļvadu kaučuka izolācija (D22) – 1 m; ○ cauruļvadu kaučuka izolācija (D18) – 2 m; ○ cauruļvadu montāžas līme – 0,5 kg; ○ celtniecības nazis – 1 gab.; ○ metāla zāģis – 1 gab.; ○ mērlente (3 m) – 1 gab.; ○ hidrauliskā cauruļu prese (presstangas) – 1 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 134, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–19	20–39	40–59	60–79	80–90	91–101	102–112	113–122	123–129	130–134
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Nosaukt 1. tabulā redzamos cauruļvadu montāžas darbos izmantojamos instrumentus un armatūru, to lietošanas mērķus. Atbildes ierakstīt 1. tabulā.
(izpildes laiks 30 min.)

1. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie instrumenti un armatūra

Nr. p. k.	Attēls	Nosaukums, lietošanas mērķis
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

6.		
7.		
8.		
9.		

2. uzdevums. Mutiski nosaukt darbu veikšanas projekta (DVP) minimālā sastāva sadaļas.
(izpildes laiks 15 min.)

3. uzdevums. Mutiski atbildēt uz diviem jautājumiem par cauruļvadu savienojumu veidiem.
(izpildes laiks 15 min.)

3.1. Kuri ir izjaucamo cauruļvadu savienojumu veidi?

3.2. Kuri ir neizjaucamo cauruļvadu savienojumu veidi?

4. uzdevums. Nosaukt materiālus, no kuriem izgatavoti 2. tabulā redzami cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli, un izolācijas materiālu lietošanas mērķus. Atbildes ierakstīt 2. tabulā.

(izpildes laiks 20 min.)

2. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli

Nr. p. k.	Attēls	Materiāls, lietošanas mērķis
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

5. uzdevums. Atbilstoši rasējumam (1. attēls) noteikt cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamos elementus un to daudzumu, montēt cauruļvadu mezglu, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.*

(izpildes laiks 240 min.)

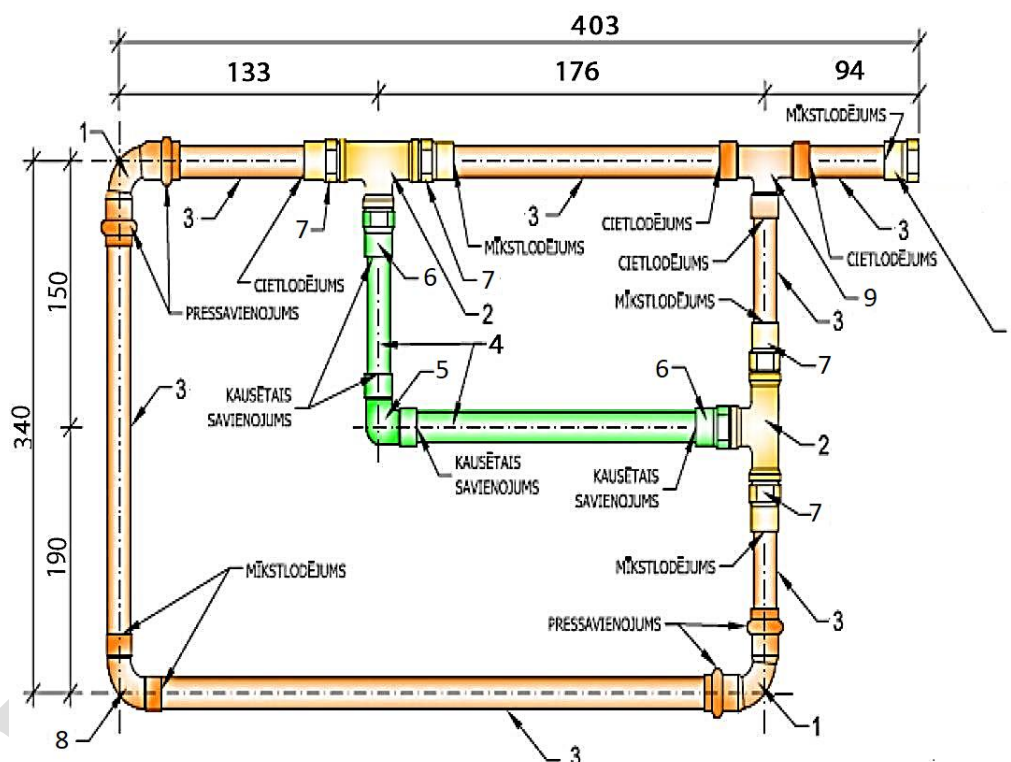
5.1. Noteikt cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamos elementus atbilstoši numuriem 1. attēlā un to daudzumu, pabeidzot aizpildīt 3. tabulu.

5.2. Montēt cauruļvadu mezglu atbilstoši rasējumam (1. attēls).

5.3. Pārbaudīt samontētā cauruļvadu mezgla hermētiskumu ar 0,6 MPa spiedienu.

5.4. Izolēt cauruļvadu mezglu.

** Pedagoģi var dot vairākus rasējumus / montāžas darba uzdevumus atbilstoši cauruļvadu sistēmu veidiem ārējos un iekšējos tīklos: ūdensapgādes, ugunsdzēsības, notekūdeņu, siltumapgādes, gāzes apgādes, aukstumapgādes un ventilācijas sistēmās.*



1. attēls. Cauruļvadu mezgls

Elementu saraksts cauruļvadu mezgla montāžai

Elementa numurs 1. attēlā	Elementa nosaukums	Elementa materiāls	Daudzums (gab.)	Kopējais garums, mm	Diametrs, mm
	Pressavienojuma līkums	Varš		-	D18
	Trejgabals	Varš		-	D18
	Caurule	Plastmasa PP-R			D20
	Savienojuma elements ar ārējo vītņi	Varš		-	D18, $\frac{3}{4}$
	Caurule	Varš			D18
	Trejgabals ar iekšējo vītņi	Bronza		-	D18, $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
	Līkums	Plastmasa PP-R		-	D20
	Līkums	Varš		-	D18
	Savienojuma elements ar ārējo vītņi	Plastmasa / niķelēts misiņš		-	D20, $\frac{3}{4}$

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Nosaukt 1. tabulā redzamos cauruļvadu montāžas darbos izmantojamās instrumentus un armatūru, to lietošanas mērķus. Atbildes ierakstīt 1. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Instrumentu un armatūras, to lietošanas mērķu nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Nosauc instrumentus un armatūru. (1 punkts par katru pareizu atbildi)	9
	Nosauc katras vienības lietošanas mērķi. (1 punkts par katru pareizu atbildi)	9
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		18

2. uzdevums. Mutiski nosaukt darbu veikšanas projekta (DVP) minimālā sastāva sadaļas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. DVP minimālā sastāva sadaļu nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Nosauc DVP sadaļas: 1) darbu veikšanas kalendāra grafiks; 2) būvdarbu ģenerālpilns; 3) sagatavošanas darbu un būvdarbu apraksts; 4) netradicionālu un sarežģītu būvdarbu veidu tehnoloģiskās shēmas un norādes par izpildes zonām; 5) galveno būvmašīnu darba grafiks;	10

	6) nepieciešamo speciālistu saraksts darbu veikšanai objektā; 7) nepieciešamo būvju nospraušana; 8) pagaidu tehnoloģisko konstrukciju pamatotie risinājumi; 9) darba aizsardzības, drošības tehnikas, ražošanas higiēnas un ugunsdrošības pasākumu tehniskie risinājumi; 10) būvizstrādājumu transportēšanas nosacījumi un to novietošanas vietas būvlaukumā. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu sadaļu)</i>	
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		10

3. uzdevums. Mutiski atbildēt uz diviem jautājumiem par cauruļvadu savienojumu veidiem.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Izjaucamo cauruļvadu savienojumu veidu nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Nosauc izjaucamos cauruļvadu savienojumus: 1) vītņū; 2) flanču; 3) uznavu; 4) tapu; 5) presēti. <i>(1 punkts par katru pareizu atbildi)</i>	5
3.2. Neizjaucamo cauruļvadu savienojumu veidu nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>	Nosauc neizjaucamos cauruļvadu savienojumus: 1) metināti; 2) kausēti; 3) presēti; 4) kniedēti; 5) lodēti; 6) līmēti. <i>(1 punkts par katru pareizu atbildi)</i>	6
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		11

4. uzdevums. Nosaukt materiālus, no kuriem izgatavoti 2. tabulā redzami cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli, un izolācijas materiālu lietošanas mērķus. Atbildes ierakstīt 2. tabulā. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)*

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Materiālu, no kuriem izgatavoti izolācijas materiāli, nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Nosauc materiālus. <i>(1 punkts par katru pareizu atbildi)</i>	5
4.2. Izolācijas materiāla lietošanas mērķa nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Nosauc izolācijas materiālu lietošanas mērķus. <i>(1 punkts par katru pareizu atbildi)</i>	5
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		10

5. uzdevums. Atbilstoši rasējumam noteikt cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamos elementus un to daudzumu, montēt cauruļvadu mezglu, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 85)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
5.1. Cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamo elementu un to daudzuma noteikšana (3. tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)	Identificē 1. attēlā redzamos elementus atbilstoši informācijai 3. tabulā. (1 punkts par katru pareizi identificētu elementu)	9
	Nosaka elementu daudzumu. (1 punkts par katram elementam pareizi noteiktu daudzumu)	9
	Aprēķina divu elementu kopējo garumu. (2 punkti par katram elementam pareizi aprēķinātu kopējo garumu)	4
5.2. Cauruļvadu mezgla montāža. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 43)	Izveido kausētos savienojumus: • uznavu un cauruli ievieto metināmajā aparātā; • sakarsē uznavu un cauruli; • izvēlas piemērotu karsēšanas laiku – savienojums nav par daudz / par maz sakarsēts; • abas detaļas vienlaikus izņem no sildītāja un ar nelielu spēku ievieto vienu detaļu otrā līdz atdurei. (1 punkts par katru pareizi izveidotu kausēto savienojumu)	4
	Kausētais savienojums atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā. (1 punkts par katru atbilstoši parametriem izveidotu kausēto savienojumu)	4
	Lodē vara caurules: • nostiprina montāžas vietu; • aizdedzina degli; • pieregulē gāzes padevi – veidojas lodēšanai piemērota liesma; • salodē montāžas vietu, izmantojot mīkstlodi vai cietlodi un kušņus. (1 punkts par katru pareizi lodētu savienojumu)	10
	Izveidotais lodētais savienojums: • atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā; • ir tāds, kura lodējumu vietā nav notecējumu. (1 punkts par katru parametriem atbilstošu lodēto savienojumu)	10
	Izveido pressavienojumus: • nostiprina montāžas vietu; • ievieto cauruli pressavienojumā, izmantojot apspiežamās stangas; • sapresē savienojuma mezglu. (1 punkts par katru pareizi izveidotu pressavienojumu)	4
	Pressavienojums atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā. (1 punkts par katru atbilstoši parametriem izveidotu pressavienojumu)	4
	Izveido vītņu savienojumu:	7

	• nostiprina montāžas vietu; • uz vītnes uzklāj blīvējamo materiālu; • saskrūvē savienojumu. <i>(1 punkts par katru pareizi izveidotu vītņu savienojumu)</i>	
5.3. Cauruļvadu mezgla hermētiskuma pārbaude. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Pievieno pareizi samontētajam cauruļvadu mezglam kompresoru.	1
	Piepilda mezglu ar gaisu līdz 0,6 MPa spiedienam.	1
	Spiediens samontētajā cauruļvadu mezglā paliek nemainīgs 30 minūšu laikā pēc spiediena 0,6 MPa sasniegšanas.	6
5.4. Cauruļvadu mezgla izolēšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>	Pareizi un kvalitatīvi izolē cauruļvadu: 1) izolācijas materiāls savienojuma vietās ir pilnībā savienots (nav šķirbu); 2) L un T veida savienojumu vietās izolācijas materiāls sagriezts 45° leņķī; 3) izolācijas materiāla savienojuma vietās nav līmes notecējumu. <i>(2 punkti par katru pareizi izolētu cauruļvadu pazīmi)</i>	6
5.5. Darba un vides aizsardzības prasību ievērošana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>	Ievēro darba un vides aizsardzības prasības: 1) izvieto elementus un darba instrumentus ērtā attālumā; 2) nodrošina, ka darba laikā tuvumā nav viegli uzliesmojošu priekšmetu un vielu; 3) darbu veic ar taisnu muguru, izvairās no piespiedu pozām; 4) lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (darba apģērbu, darba apavus ar cietu purngalu, aizsargbrilles, darba cimdus); 5) pēc darba pabeigšanas sakārto darba vietu; 6) pareizi šķiro atkritumus. <i>(1 punkts par katras prasības ievērošanu)</i>	6
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		85

Pareizās atbildes

1. uzdevums

1. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie instrumenti un armatūra

Nr. p. k.	Attēls	Nosaukums, lietošanas mērķis
1.		Lodāmurs. Plastmasas PP-R cauruļu un veidgabalu lodēšanai.
2.		Cauruļgriezis. Cauruļu griešanai.

3.		Frēze. Cauruļu galu frēzēšanai.
4.		Kroņurbis. Atvērumu griešanai betonā.
5.		Trīsgaitas jeb trīsceļu vārsts. Šķidrumu jaukšanai.
6.		Drošības vārsts. Pārspiediena novēršanai cauruļvados.
7.		Dubļu filtrs. Dubļu un netīrumu uztveršanai cauruļvados.
8.		Nažveida aizbīdnis. Cauruļu noslēgšanai.
9.		Pretspiediena vārsts. Pretspiediena ietekmes novēršanai.

4. uzdevums

2. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli

Nr. p. k.	Attēls	Materiāls, lietošanas mērķis
1.		Polietilēna izolācija. Paredzēta pretkondensātam.
2.		Polietilēna izolācija. Paredzēta cauruļvadu siltumizolācijai.
3.		Kaučuka izolācija. Paredzēta pretkondensātam un siltumizolācijai.

4.		Akmens jeb iežu izolācija. Paredzēta skaņas, mitruma, siltuma un uguns aizsardzības izolācijai.
5.		Putupolistirols. Paredzēts cauruļvadu siltumizolācijai.

5. uzdevums

3. tabula

Elementu saraksts cauruļvadu mezgla montāžai

Elementa numurs 1. attēlā	Elementa nosaukums	Elementa materiāls	Daudzums (gab.)	Kopējais garums, mm	Diametrs, mm
1	Pressavienojuma līkums	Varš	2	-	D18
9	Trejšgabals	Varš	1	-	D18
4	Caurule	Plastmasa PP-R	2	326**	D20
7	Savienojuma elements ar ārējo vītņi	Varš	5	-	D18, 3/4
3	Caurule	Varš	7	1392*	D18
2	Trejšgabals ar iekšējo vītņi	Bronza	2	-	D18, $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
5	Līkums	Plastmasa PP-R	1	-	D20
8	Līkums	Varš	2	-	D18
6	Savienojuma elements ar ārējo vītņi	Plastmasa / niķelēts misiņš	2	-	D20, $\frac{3}{4}$

* $133 + 176 + 94 + 340 + 133 + 176 + 190 + 150 = 1392$

** $150 + 176 = 326$



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Siltumavotu montāža"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz atvērtajiem jautājumiem un atbilžu izvēles jautājumiem, praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	435 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz trim jautājumiem par siltumavotu montāžas darbu projekta dokumentāciju. 2. Atbildēt uz 15 atbilžu izvēles jautājumiem par siltumavotu montāžas darbu projekta dokumentāciju, siltumģeneratoru un to palīgiekārtu montāžu, pārbaudi un iestatīšanu. 3. Montēt siltumapgādes shēmu. 4. Iestatīt noteiktos ekspluatācijas parametrus katla vadības blokā.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību poligons / darbnīca. Katram izglītojamam nepieciešams: • apkures katls vai tā mulāža ar pieslēguma vietām – 1 gab.; • ventiļi ½" – 3 gab.; • ventiļi 1" i. ā. – 2 gab.; • grūžu filtrs 1" – 1 gab.; • sūkns 25 – 1 gab.; • rūpnieciski izgatavota katla drošības grupa – 1 gab.; • sūkņa saskrūves 1" – 1 komplekts; • tērauda caurule DN 15 – atkarīgs no varianta, ± 1 m; • tērauda caurule DN 25 – atkarīgs no varianta; • čuguna vai misiņa T gabali 1" – 3 gab.; • čuguna vai misiņa T gabals 1"-½"-1" – 1 gab.; • sūkņa saskrūves 1" – 1 komplekts; • saskrūvju blīves – 2 gab.; • vītņu pāreja 1"-½" – 1 gab.; • līmeņrādis – 1 gab.; • cauruļu griezējs – 1 gab.; • cauruļu atslēga 1" un 1½";	

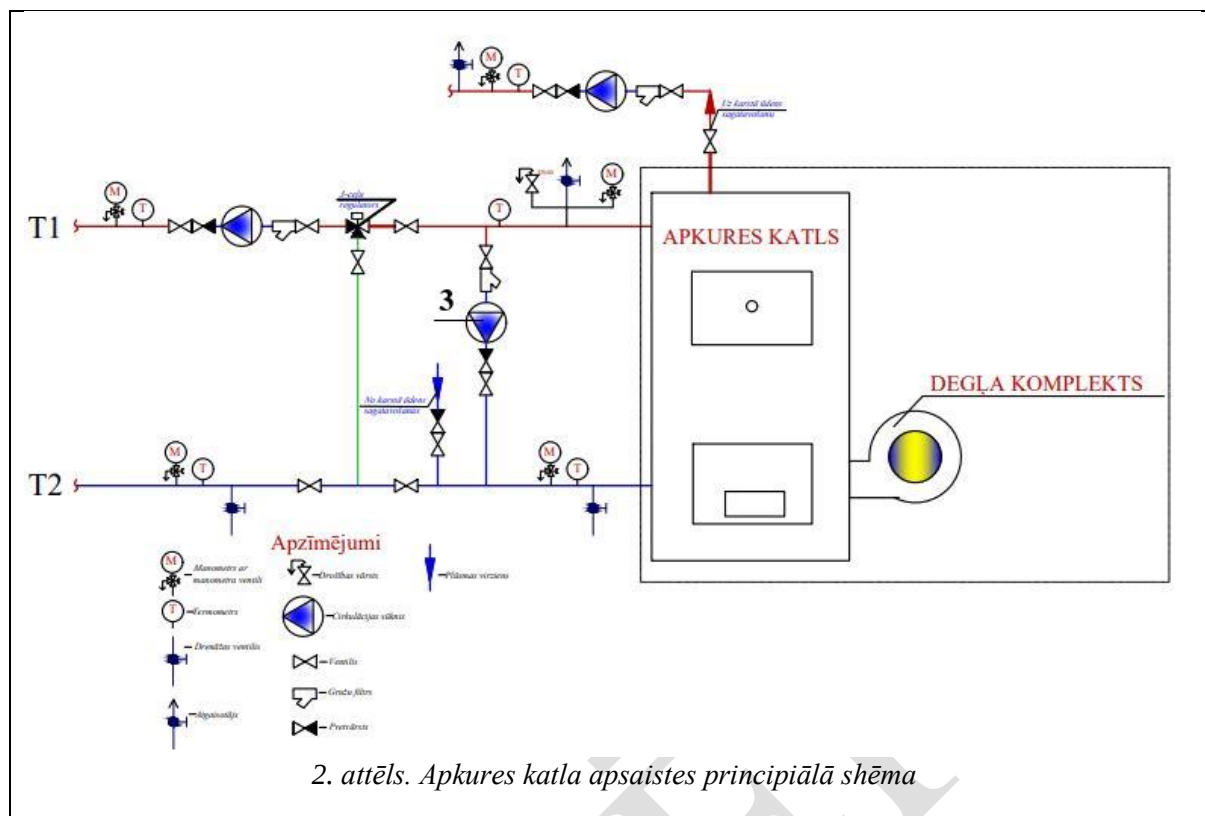
		• uzgriežņu atslēga ar maināmu platumu (stellatslēga); • uzgriežņu atslēgas 13, 19, 22, 24, 27, 30; • līnu šķiedra vai sintētiskie vītņu blīvētāji; • vītņu pakošanas mastika; • cauruļu vītņgriezis ½" un 1"; • metramērs; • marķieris, zīmulis; • leņķa slīpmašīna; • hidrauliskā prese hidrauliskās pārbaudes veikšanai; • skrūvspīles – cauruļu; • griezējdiski 125; • blīves ½" hidrauliskās preses šļūteņu pievienošanai; • rakstāmpiederumi; • veidlapa "Hidrauliskās pārbaudes akts".								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 120, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–17	18–35	36–53	54–71	72–81	82–91	92–100	101–109	110–115	116–120
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz trim jautājumiem par informāciju siltumavotu montāžas darbu projekta dokumentācijā (skat. 1. attēlu).
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kādas iekārtas vai sistēmas elementi, bez kuriem nav iespējama dotās sistēmas bezavārijas ekspluatācija, nav ilustrēti attēlā?

1.2. Kādas ir šo iekārtu vai sistēmas elementu darbības funkcijas?



2.3.	Kāda ir pareiza cauruļvadu montāžas un nostiprināšanas secība, montējot tos katlu telpā?	A. Caurules samontē, slodzi no caurulēm novirza uz katla pieslēguma vietām B. Atzīmē stiprinājumu vietas uz sienām, griestiem, grīdas, montē stiprinājumus, pēc tam montē caurules C. Sākumā samontē caurules un tad pēc nepieciešamības uzstāda cauruļvadu stiprinājumus D. Savelk līnijas, montē caurules, stiprinājumus izvieto pēc nepieciešamības
2.4.	Kāds nosacījums jāievēro, lai, uzstādot cirkulācijas sūkņus, nepieļautu situāciju, ka cauruļvadu svārs pilnā apmērā balstās uz sūkņa pieslēguma vietām?	A. Cauruļvadi drīkst pilnībā balstīties uz cirkulācijas sūkņiem, jo to korpusi ir tam atbilstoši izveidoti B. Cauruļvadi jānostiprina ar balstiem / turētājiem, lai to svārs negultos uz sūkņiem C. Sūkņus uzstāda sistēmu augstākajos punktos, tajā gadījumā svāra slodze uz sūkņiem nepastāv D. Obligāti jāizmanto elastīgās starplikas un speciālā noslēgarmatūra
2.5.	Katlu mājās ar dabasgāzes kurināmo tiek izmantoti koģenerācijas bloki ar iekšdedzes dzinēju, kuriem degviela ir dabasgāze. Kurš iekšdedzes dzinēja darbības princips ir pamatā šai iekārtai?	A. Dzirksteles aizdedzes dzinēja darbības princips B. Kompresijas dzinēja darbības princips C. Sterlinga dzinēja darbības princips D. Elektrodzinēja darbības princips
2.6.	Kuru iekārtu izmanto koģenerācijas bloka iekšdedzes dzinēja dzesēšanai, lai siltumenerģiju nodotu tīklos?	A. Siltumtīkla siltumnesējs tieši cirkulē dzinējā bez papildu iekārtām B. Izmanto siltummaiņus C. Izmanto speciālus ventilācijas blokus, kur atdala siltumu D. Izmanto dzesēšanas radiatoru, ar kuru siltumu novada atmosfērā

2.7.	Kurā variantā ir pareizi norādīta iekārtu secība, montējot cirkulācijas sūkņa bloku, ar nosacījumu, ka montāžas virziens ir no sūkņa iesūkšanas līdz padevei cauruļvadā?	A. Ventilis, atpakaļgaitas vārsts, grūžu filtrs, sūknis, ventilis B. Sūknis, atpakaļgaitas vārsts, ventilis, grūžu filtrs C. Ventilis, grūžu filtrs, sūknis, atpakaļgaitas vārsts, ventilis D. Grūžu filtrs, sūknis, atpakaļgaitas vārsts, ventilis
2.8.	Kādu apstrādi veic tvaika sistēmu savienojumos lietojamu blīvju virsmām, lai tās būtu izturīgas un ilgi kalpotu?	A. Blīves pirms montāžas vāra pernicā B. Izmanto gumijas blīves, un tās nav speciāli jāapstrādā C. Blīvju virsmas apstrādā ar grafitu D. Blīvju virsmas apstrādā ar santehniko smēri
2.9.	Starp kurām asīm norāda attālumus cauruļvadiem, atloku detaļām, sūkņiem, katlu pieslēgumu vietām?	A. Montāžas izmērus norāda starp cauruļvadu sienām B. Montāžas izmērus norāda līdz atloku malām C. Cilindriskām detaļām montāžas attālumus norāda starp centra asīm D. Starp ēkas būvasīm un iekārtu ārējām kontūrām
2.10.	Kuru katlu iekārtu pieslēgumu veidu izmanto, lai katlu mājā nodrošinātu vairāku katlu iekārtu vienmērīgu silšanu?	A. Strupceļa slēgumu B. Viencauruļu slēgumu C. Tihelmana jeb līdzgaitas slēgumu D. Kaskādes veida slēgumu
2.11.	Kurus izstrādājumus uzstāda starp katliem, caurulēm un cirkulācijas sūkņiem, lai novērstu vibrāciju pārnesei un novērstu lineārās izplešanās ietekmi?	A. Atsperbalstus B. Speciālus gumijas un nerūsējošā tērauda silfona kompensatorus C. Amortizējošas blīves un skrūves ar atsperpaplāksnēm D. Speciālas augstas izturības caurules
2.12.	Kurš ir labākais degļu darbības režīms, lai tas būtu ekonomisks un nebojātu katlu iekārtas?	A. Degļi strādā līdz iestatītai temperatūrai un tad izslēdzas B. Degļi strādā pakāpēs no 1 līdz 2, atkarībā no temperatūras pārslēdz degļa režīmu, pie zemas slodzes degļi izslēdzas C. Degļi strādā pēc diferenciāla regulēšanas principa – atbilstoši katla temperatūrai maina darba režīmu no augstākā uz zemāko, un otrādi, izslēdzas, kad degļa režīma jauda samazinās zem 10–15 % D. Katla iekārtas režīmu uztur ar 3-ceļu vārstu, degļa darbība nav svarīga
2.13.	Kāda zemākā temperatūra jāieregulē katla padevē, lai nodrošinātu karstā ūdens uzsildīšanu līdz 55 °C?	A. 57 °C B. 60 °C C. 65 °C D. 70 °C
2.14.	Kurš no cirkulācijas sūkņa darba režīmiem nodrošina ekonomisku, bet pietiekamu siltumnesēja cirkulāciju?	A. Fiksētais darba režīms B. Proporcionali mainīgais darba režīms C. Konstantas plūsmas darba režīms D. AUTO-ADAPT režīms
2.15.	Kāds ir koksnes kurināmā dūmgāzu rāsas punkts?	A. 55 °C B. 60 °C C. 65 °C D. 70 °C

3. uzdevums. Samontēt siltumapgādes sistēmu atbilstoši apkures katla apsaistes principiālajai shēmai 3. un 4. attēlā un katla apsaistes izmēriem 1. tabulā.
(izpildes laiks 360 min.)

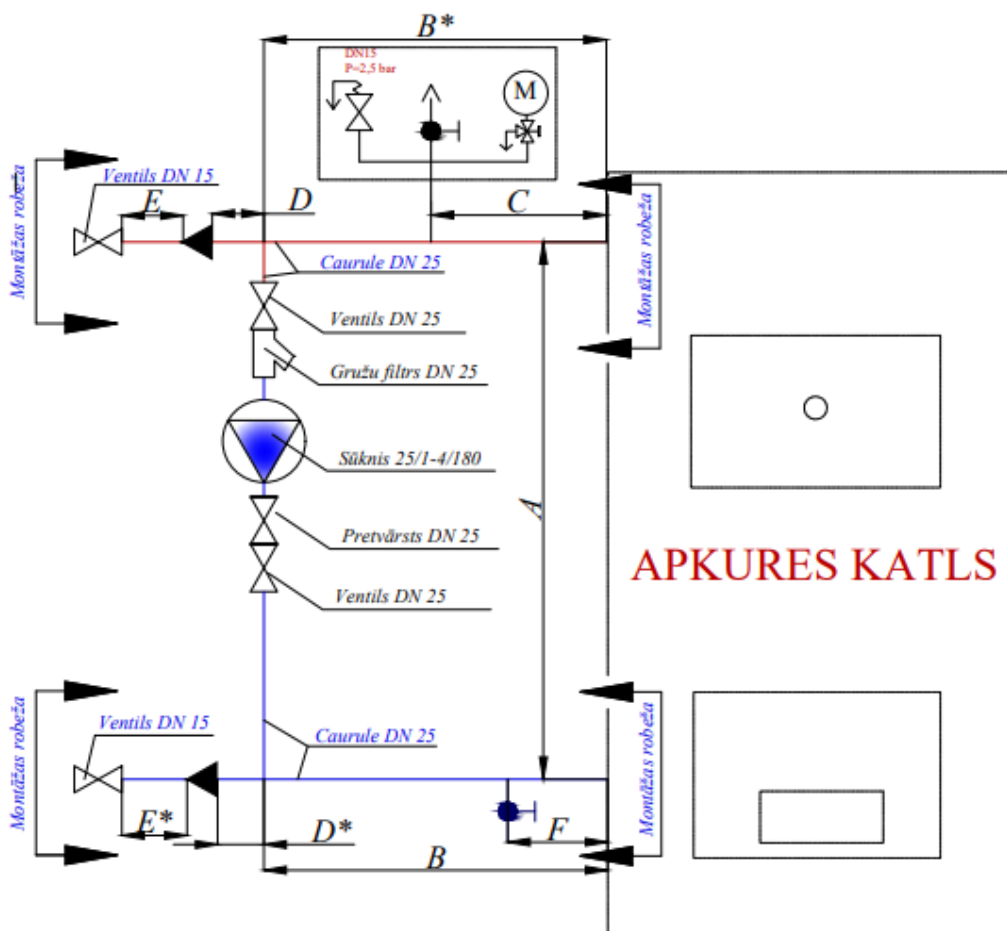
- 3.1. Izvēlēties darba veikšanai nepieciešamās iekārtas, materiālus¹ un instrumentus.
- 3.2. Sagatavot montāžas materiālus.
- 3.3. Samontēt siltumapgādes sistēmu, ievērojot vertikālos un horizontālos līmeņus.
- 3.4. Veikt sistēmas hidraulisko pārbaudi ar spiedienu $P_{pārē} = 3 \text{ bar}$.
- 3.5. Aizpildīt hidrauliskās pārbaudes aktu (1. pielikums).

¹Montāžu veikt ar pedagoga noteiktā materiāla caurulēm (piemēram, tērauda caurules, karbonizēta tērauda caurules, vara caurules presējamas ar M vai V profila žokļiem, vara caurules ar lodējumu, PP-R caurules un fasondaļas, kompozītmateriālu caurules un fasondaļas).

Nosacījumi uzdevuma izpildei

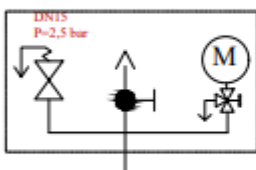
Katla iekārta un katla drošības grupa ir rūpnieciski ražotas, tām ir fiksēti izmēri. Cirkulācijas sūkņa mezgla garums nav definēts, jo to montē no rūpnieciski ražotām iekārtām un detaļām. Izmanto čuguna detaļas un caurules izgatavo nepieciešamajā garumā.

Noplūdes un spiediena kritums nav pieļaujams. Drīkst novērst trūkumus uzdevuma izpildes laikā, lai nodrošinātu sistēmas hermētiskumu un atbilstību izmēriem.



3. attēls. Apkures katla apsaistes principiālā shēma

Apzīmējumi

	<i>Drenāžas ventilis DN 15</i>
	<i>Rūpnieciski ražota drošības grupa ar pieslēgumu I'</i>
	<i>Diametra pāreja I'-1/2'</i>
<i>B*; D*; E*</i>	<i>Informatīvi izmēri, vienādi ar B;D;E</i>

4. attēls. Apkures katla apsastes principiālās shēmas apzīmējumi

1. tabula

Katla apsastes tērauda cauruļu izmēri (S195T EN10255)

Nr. p. k.	A	B; B* (mm)	C (mm)	D; D* (mm)	E; E* (mm)	F (mm)
1.	Fiksēts lielums, atkarīgs no katla iekārtas	700, no katla vītnes līdz detaļas centram	350, no katla vītnes līdz detaļas centram	200, no vītņu pārejas malas līdz detaļas centram	200, no vītņu pārejas malas līdz ventiļa malai	300, no katla vītnes līdz detaļas centram
2.	Fiksēts lielums, atkarīgs no katla iekārtas	800, no katla vītnes līdz detaļas centram	370, no katla vītnes līdz detaļas centram	200, no vītņu pārejas malas līdz detaļas centram	200, no vītņu pārejas malas līdz ventiļa malai	300, no katla vītnes līdz detaļas centram
3.	Fiksēts lielums, atkarīgs no katla iekārtas	750, no katla vītnes līdz detaļas centram	330, no katla vītnes līdz detaļas centram	250, no vītņu pārejas malas līdz detaļas centram	200, no vītņu pārejas malas līdz ventiļa malai	330, no katla vītnes līdz detaļas centram

4. uzdevums. Iestatīt ekspluatācijas parametrus katla vadības blokā.

(izpildes laiks 30 min.)

- 4.1. Iestatīt automātiskās vadības bloka pulksteni atbilstoši Latvijas ziemas laikam.
- 4.2. Iestatīt ekonomiskās darbības diapazonu ar temperatūras samazinājumu par 3 °C katru darba dienu no plkst. 23.00 līdz nākamās dienas plkst. 5.00.
- 4.3. Iestatīt apkures līknes slīpumu 1,8 ar paralēlo nobīdi 0.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz trim jautājumiem par informāciju siltumavotu montāžas darbu projekta dokumentācijā (skat. 1. attēlu). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)

Veicamās darbības / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>		
1.1. Kādas iekārtas vai sistēmas elementi, bez kuriem nav iespējama dotās sistēmas bezavārijas ekspluatācija, nav ilustrēti attēlā?	Nosauc: - izplešanās tvertni; - vadības jeb automātikas bloku. <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>	2
1.2. Kādas ir šo iekārtu vai sistēmas elementu darbības funkcijas?	Nosauc funkcijas izplešanās tvertnei: - kompensē siltumnesēja tilpuma izmaiņas; - neļauj spiedienam strauji mainīties, izmainoties siltumnesēja temperatūrai. Nosauc funkcijas vadības blokam: - nodrošina informācijas apstrādi un iekārtu vadību; - ieslēdz / izslēdz cirkulācijas sūkņus, vada degli, vada regulatoru atkarībā no temperatūras ārā, sistēmā un karstā ūdens temperatūras. <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>	4
1.3. Kādi ir šo iekārtu vai sistēmas elementu izvēles nosacījumi?	Nosauc izvēles nosacījumus: - izplešanās tvertni izvēlas ar tilpumu 6–10 % no sistēmas tilpuma; - vadības bloku izvēlas atbilstoši apstrādājamajai informācijai un iekārtu daudzumam. <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		8

2. uzdevums. Atbildēt uz 15 atbilžu izvēles jautājumiem par siltumavotu montāžas darbu projekta dokumentāciju, siltumģeneratoru un to palīgiekārtu montāžu, pārbaudi un iestatīšanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)

Uz katru jautājumu ir viena pareizā atbilde. Apvilkt pareizās atbildes burtu.

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
2.1. Ar kuru iekārtu var nodrošināt pareizu katla atgaitas temperatūru?	A. Ar 3-ceļu vārstu	1

2.14. Kurš no cirkulācijas sūkņa darba režīmiem nodrošina ekonomisku, bet pietiekamu siltumnesēja cirkulāciju?	D. <i>AUTO-ADAPT</i> režīms	1
2.15. Kāds ir koksnes kurināmā dūmgāzu rāsas punkts?	C. 65 °C	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		15

3. uzdevums. Samontēt siltumapgādes sistēmu atbilstoši apkures katla apsaistes principiālajai shēmai 3. un 4. attēlā un katla apsaistes izmēriem 1. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 92)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji			Piešķiramie punkti
3.1. Darba izpildei nepieciešamo materiālu un iekārtu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	Pareizi izvēlētas nepieciešamās siltumtehnikās iekārtas (skat. pareizās atbildes). (par katru pareizi izvēlētu iekārtu 1 punkts)			7
	Pareizi izvēlēti siltumapgādes sistēmai nepieciešamie montāžas materiāli (skat. pareizās atbildes). (par katru pareizi izvēlētu materiālu 1 punkts)			7
3.2. Darba izpildei nepieciešamo instrumentu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Pareizi izvēlēti montāžas uzdevumam nepieciešamie atslēdznieku instrumenti (skat. pareizās atbildes).			15
	Pareizi izvēlas montāžas uzdevuma veikšanai nepieciešamos elektriskos un citus instrumentus (polimēru cauruļu sakausēšanas iekārtu, tērauda cauruļu vītņošanas iekārtu, vara cauruļu lodēšanas iekārtu u. c.). (par katru pareizi izvēlētu instrumentu 1 punkts)			3
3.3. Montāžas materiālu sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Vērtējumu izvēlas	Montāžas materiāli sagatavoti racionāli un atbilstošos izmēros bez atkārtotām korekcijām.	15	15
		Montāžas materiāli sagatavoti racionāli un atbilstošos izmēros, vairākkārt atkārtoti apstrādājot materiālus.	10	
		Montāžas materiāli sagatavoti racionāli un atbilstošos izmēros, izmantojot vairākas materiālu sagataves.	5	
3.4. Samontētās sistēmas atbilstība izmēriem un shēmai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Vērtējumu izvēlas	Visi izmēri atbilst izmēriem 1. tabulā ar pielaidi ± 10 mm, visas detaļas samontētas atbilstoši apkures katla apsaistes principiālajai shēmai.	15	15
		Izmēros 1–4 kļūdas, visas detaļas samontētas atbilstoši apkures katla apsaistes principiālajai shēmai.	10	
		Izmēros ≥ 5 kļūdas, 1–2 detaļas iemontētas neatbilstoši apkures katla apsaistes principiālajai shēmai.	5	
3.5. Samontētās sistēmas vizuālais izskats. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Vērtējumu izvēlas	Sistēmas simetriskums:		2
		• vizuāli simetriska paralēli un perpendikulāri;	2	
		• neliela asimetrija – nobīde no centra ass ± 2 cm.	1	
	Vērtējumu izvēlas	Ventīļu lietojuma ērtums:		2
		• visi ventiļi izvietoti tā, lai būtu ērti lietojami – ērti aizverami / atverami;	2	
		• ≤ 2 ventiļi nav izvietoti tā, lai būtu ērti lietojami – grūti atvērt / aizvērt.	1	

	Sūknis iemontēts atbilstoši ražotāja rekomendācijām.			1
3.6. Samontētās sistēmas hidrauliskā pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Vērtējumu	Nav spiediena krituma visā pārbaudes periodā.	10	10
		Novērojams neliels spiediena kritums (< 0,2 bar 15 min. laikā).	5	
3.7. Hidrauliskās pārbaudes akta aizpildīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Pareizi aizpildītas ailes (skat. pareizās atbildes paraugu): - akta aizpildīšanas datums; - objekta nosaukums un atrašanās vieta; - darba nosaukums; - būvniecības ierosinātais; - būvdarbu veicējs; - būvdarbu veicēja pārstāvji; - būves īpašnieka pārstāvis / būvuzraugs; - projekta izstrādātāja pārstāvis; - pieņemšanai uzraudzīts; - darbi izpildīti saskaņā ar; - hidrauliskā prese, verificēts manometrs Nr.; - komisijas lēmums; - informācija par segto darbu pieņemšanu (būvdarbu veicēja pārstāvis, būves īpašnieka pārstāvis / būvuzraugs, projekta izstrādātāja pārstāvis / autoruzraugs – par katru 1 punkts) Par katru pareizi aizpildītu aili 1 punkts			15
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits				92

3. uzdevuma pareizās atbildes

Nepieciešamo iekārtu specifikācija

Nr. p. k.	Nosaukums	Daudzums (gab., m, km, kg u. c.)	Piešķirjamie punkti
1.	Apkures katls vai tā mūlāža ar pieslēguma vietām	1 gab.	1
2.	Ventiļi ½"	3 gab.	1
3.	Ventiļi 1" i. ā.	2 gab.	1
4.	Gružu filtrs 1"	1 gab.	1
5.	Sūknis 25	1 gab.	1
6.	Rūpnieciski izgatavota katla drošības grupa	1 gab.	1
7.	Sūkņa saskrūves 1"	1 komplekts	1

Nepieciešamo materiālu specifikācija

Nr. p. k.	Nosaukums	Daudzums (gab., m, km, kg u. c.)	Piešķirjamie punkti
1.	Tērauda caurule DN 15	Atkarīgs no varianta, ±1m	1
2.	Tērauda caurule DN 25	Atkarīgs no varianta	1
3.	Čuguna vai misiņa T gabals 1"	3 gab.	1
4.	Čuguna vai misiņa T gabals 1"-½"-1"	1 gab.	1
5.	Sūkņa saskrūves 1"	1 komplekts	1
6.	Saskrūvju blīves	2 gab.	1

7.	Vītņu pāreja 1"-1/2"	1 gab.	1
----	----------------------	--------	---

Darbu izpildei nepieciešamo instrumentu saraksts

Nr. p. k.	Nosaukums, daudzums	Piešķiramie punkti
1.	Līmeņrādis – 1 gab.	1
2.	Cauruļu griezējs – 1 gab.	1
3.	Cauruļu atslēga 1" un 1 1/2"	1
4.	Uzgriežņu atslēga ar maināmu platumu (stellatslēga)	1
5.	Uzgriežņu atslēgas 13, 19, 22, 24, 27, 30	1
6.	Linu šķiedra vai sintētiskie vītņu blīvētāji	1
7.	Vītņu pakošanas mastika	1
8.	Cauruļu vītņgriezis 1/2" un 1"	1
9.	Metramērs	1
10.	Markieris, zīmulis	1
11.	Leņķa slīpmašīna	1
12.	Hidrauliskā prese hidrauliskās pārbaudes veikšanai (papildu punkts)	1
13.	Skrūvspīles cauruļu iestiprināšanai	1
14.	Griezējdiski 125	1
15.	Blīves 1/2" hidrauliskās preses šļūtenu pievienošanai	1

Pareizās atbildes paraugs

HIDRAULISKĀS PĀRBAUDES AKTS. Nr. SAT 5

202X. gada XX. mēnesī

1. Objekta nosaukums un atrašanās vieta:

Katla apsaiste mācību iestādē XXXXXXXXX

2. Darba nosaukums:

Katla apsaistes shēmas montāža

3. Būvniecības ierosinātājs:

Mācību iestāde, XXXXXXXXXXXXXXXX

Būvdarbu veicējs:

Izglītojamā vārds, uzvārds, kurss, grupa vai tml.

Komisijas sastāvs:

1. Būvdarbu veicēja pārstāvis:

Izglītojamā vārds, uzvārds, kurss, grupa vai tml.

2. Būves īpašnieka pārstāvis / būvuzraugs:

Vārds1 Uzvārds1

3. Projekta izstrādātāja pārstāvis:

Vārds2 Uzvārds2

Komisija konstatēja:

4. Pieņemšanai uzrādīts:

Veikta samontētās sistēmas hidrauliskā pārbaude atbilstoši uzdevuma nosacījumiem

Pielikumā:

5. Darbi izpildīti saskaņā ar:

pārbaudes darba 3. uzdevumu

6. Veicot darbus, lietoti šādi materiāli, konstrukcijas un izstrādājumi:

Hidrauliskā prese, verificēts manometrs Nr. XXXXXXXXX

7. Darbus izpildot, nav / ir (nevajadzīgo svītrot) pieļautas atkāpes no būvprojekta. Pieļautās atkāpes ir saskaņotas ar:

KOMISIJAS LĒMUMS:

Montāžas darbi ir veikti atbilstoši būvprojektam, normatīvajiem aktiem un standartiem, un tie ir pieņemti.

8. Segto darbu pieņēma:

1. Būvdarbu veicēja pārstāvis:	_____ Paraksts
2. Būves īpašnieka pārstāvis / būvuzraugs:	_____ Paraksts
4. Projekta izstrādātāja pārstāvis / autoruzraugs:	_____ Paraksts

4. uzdevums. Iestatīt ekspluatācijas parametrus katla vadības blokā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
Ekspluatācijas parametru iestatīšana katla vadības blokā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Automātiskās vadības bloka pulkstenis iestatīts atbilstoši Latvijas ziemas laikam.	1
	Iestatīts ekonomiskās darbības diapazons: • iestatīts temperatūras samazinājums par 3 °C; • iestatīts perioda sākums; • iestatītas perioda beigas. <i>(par katru pareizu iestatījumu 1 punkts)</i>	3
	Iestatīts apkures līknes slīpums 1,8 ar paralēlo nobīdi 0	1
	Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits	5

HIDRAULISKĀS PĀRBAUDES AKTS. Nr. SAT 5

202__ . gada __ . _____

1. Objekta nosaukums un
atrašanās vieta:

2. Darba nosaukums:

3. Būvniecības ierosinātais:

Būvdarbu veicējs:

Komisijas sastāvs:

1. Būvdarbu veicēja pārstāvis:

2. Būves īpašnieka pārstāvis /
būvuzraugs:

3. Projekta izstrādātāja
pārstāvis:

Komisija konstatēja:

4. Pieņemšanai uzrādīts:

Pielikumā:

5. Darbi izpildīti saskaņā ar:

6. Veicot darbus, lietoti šādi materiāli, konstrukcijas un izstrādājumi:

Hidrauliskā prese, verificēts manometrs Nr. _____

7. Darbus izpildot, nav / ir (*nevajadzīgo svītrot*) pieļautas atkāpes no būvprojekta. Pieļautās atkāpes ir saskaņotas ar:

KOMISIJAS LĒMUMS:

8. Segto darbu pieņēma:

1. Būvdarbu veicēja pārstāvis:

2. Būves īpašnieka pārstāvis / būvuzraugs:

4. Projekta izstrādātāja pārstāvis / autoruzraugs:



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Siltumtīklu montāža"



Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Atbilžu izvēles jautājumi, praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	405 min.
Uzdevumu apraksts	1. Atbildēt uz 14 atbilžu izvēles jautājumiem par tranšeju inženiersistēmu montāžas tehnoloģiskajiem procesiem, montāžas darbiem un pārbaudi. 2. Uzmontēt dotajam rūpnieciski izolētajam cauruļvadu posmam hermetizējošo uzmavu. Sagatavot cauruļvadu, noņemot ārējo izolāciju un siltumizolāciju. 3. Savienot dotajam rūpnieciski izolētajam cauruļvadam signalizācijas vadus (izveidot cilpu) un uzmontēt gala hermetizējošo uzmavu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību telpa ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam stends mācību laboratorijā / darbnīcā, kas izveidots, imitējot tipisku siltumtīklu izvietošanu, un aprīkots ar siltumtīklu montāžai atbilstošiem materiālajiem līdzekļiem. Uz izglītojamo grupu nepieciešams: • testeris vai megaohmmetrs – 1 gab.; • urbjmašīna – 1 gab.; • polimērcauruļu kausēšanas lodāmurs – 1 gab.; • presstangas – 1 gab. Katram izglītojamam nepieciešams: • aizsargbrilles – 1 gab.; • maska / respirators – 1 gab.; • ādas darba cimdi – 1 pāris; • smilšpapīru lente – 0,5 m; • metāla birste – 1 gab.; • attaukotājs – 1 iepak.; • bezpūku drāna – 1 gab.; • lodējamie instrumenti (lodlampas vai lodāmurs) – 1 gab.; • propāna-butāna gāzes deglis – 1 gab.; • gāzes balons – 1 gab.;	

		• termonosēdošās uzmavas komplekts – 1 gab. vai termonosēdošā gala uzmava – 1 gab.; • pirometrs jeb infrasarkanā staru temperatūras mērītājs – 1 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 90, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–13	14–26	27–40	41–53	54–61	62–68	69–75	76–82	83–86	87–90
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz 14 atbilžu izvēles jautājumiem par tranšeju inženiersistēmu montāžas tehnoloģiskajiem procesiem, montāžas darbu veikšanu un pārbaudi. Pareizo atbildi apvilkt.

(izpildes laiks 45 min.)

Jautājums	Atbilžu varianti
1. Kāds ir minimālais smilšu spilvena biezums zem rūpnieciski izolētām bezkanāla caurulēm?	A. Ne vairāk kā 5 cm B. Ne mazāk par 10 cm C. Ne vairāk kā 7 cm D. Ne vairāk kā 3 cm
2. Kad pārbauda signālvadu stāvokli, montējot siltumtrases ar bezkanāla metodi no rūpnieciski izolētām caurulēm?	A. Signālvadus pārbauda katrai caurulei un katrai komplektējošajai daļai atsevišķi pirms montāžas B. Signalizāciju pārbauda beigās, kad ir pabeigti montāžas darbi C. Signālvadus pārbauda nejaušas izvēles kārtībā D. Signālvadus pārbauda rūpnīcā, objektā tie nav jāpārbauda
3. Kāds ir minimālais dziļums no zemes virskārtas līdz rūpnieciski izolētu cauruļu augšpusei?	A. 0,5 m B. 0,4 m C. 0,6 m D. 0,9 m
4. Kāds ir minimālais celšanas lenšu platums, kuras drīkst izmantot rūpnieciski izolētu cauruļvadu celšanai?	A. 0,03 m B. 0,1 m C. 0,05 m D. 0,07 m
5. Izrokot tranšeju siltumtrasei, atklājas, ka gruntsūdeņu līmenis ir paaugstināts, montāžas dziļumā ir ūdens. Kā var pazemināt gruntsūdeni, lai varētu droši un atbilstošā kvalitātē veikt montāžas darbus?	A. Jāizrok pagaidu grāvis ūdens novadei no tranšejas uz tuvāko novadgrāvi B. Caurules jāiegulda tādā dziļumā, kur nav gruntsūdeņu C. Jāizmanto gruntsūdens pazemināšanas iekārta D. Jāizsmel ūdens no trases ar ekskavatora kausu

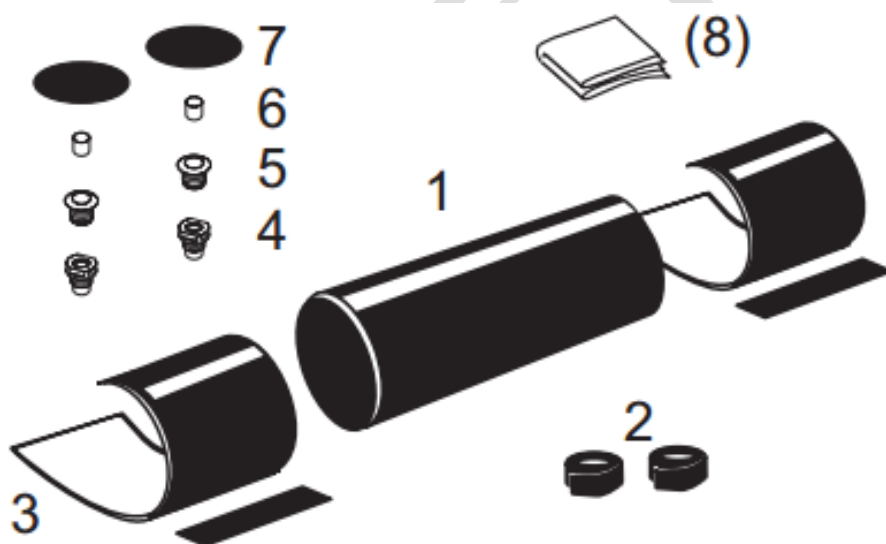
6. Kuras palīgierīces <u>neizmanto</u> siltumtrases cauruļvadu galu centrēšanai pirms metināšanas, montējot siltumtrases caurules tranšējā?	A. Rāmi ar ķēdes vai lentes vinču B. Cauruļu galu centrēšanas savilcēju-apskavu C. Lauzni un koka paliktņus D. Nivelieri, mērlatu, pieslēguma frēzi
7. Kurus ventiļus uzstāda augstākajos siltumtrases punktos?	A. Drenāžas ventiļus B. Drenāžas un atgaisošanas ventiļus (uzstāda kopā) C. Atgaisošanas ventiļus D. Balansēšanas ventiļus
8. Siltumtrases atzaru izveidei izmanto paralēlos T gabalus un perpendikulāros T gabalus. Līdz cik metriem garumā drīkst būt taisnais posms no atzara?	A. < 12 m B. < 16 m C. < 24 m D. < 30 m
9. Kurš faktors neietekmē siltumtrases cauruļvadu noturību?	A. Caurules izmēri B. Darba temperatūra C. Iebūves dziļums D. Laikapstākļi montāžas dienā
10. Kā jānodrošina droša darba vide montieriem 1,5 m dziļā tranšējā sarežģītās grunts ģeoloģiskajos apstākļos?	A. Tranšējas borti jānorok ar vismaz 45° lielu slīpumu B. Virs tranšējas jābūt novērotājam, kurš seko līdzi, vai nav zemes nogrūvuma risku, un laikus brīdina C. Jāizmanto speciāli vairogi, lai neļautu darba vietai aizbrukt D. Ap montāžas vietu grunts mala jāpietur ar ekskavatora kausu
11. Kuru no pārbaudes veidiem neizmanto siltumtrases cauruļu metināto šuvju pārbaudei tranšējās?	A. Rentgenoskopiju B. USG (ultrasonogrāfiju) C. Pārbaudi ar 16 bar lielu spiedienu D. Magnētiski lādēto daļiņu metodi
12. Attēlā redzams, ka izolējošās putas nav pilnībā uzbriedušas un aizpildījušas visu savienojuma vietas tilpumu. Kādi ir iespējamie iemesli attēlā redzamās mufes savienojuma vietas nepilnīgajam aizpildījumam ar putām?	A. Neatbilstošs mufes veids B. Darba caurule nav pietiekami gluda un neļauj putām brīvi aizpildīt mufes tilpumu C. Izmantota tikai viena no putu komponentēm D. Zema putu komponentu temperatūra, paņemts nepietiekams putu komponentu apjoms, zema apkārtējās vides temperatūra
12. jautājuma attēls	
	

13. Ar cik lielu pārbaudes spiedienu vēlams pārbaudīt izolējošās uzmavas hermētiskumu?	A. 1 bar B. 2 bar C. 0,2 bar D. 0,85 bar
14. Kādā veidā nosaka izolējošās uzmavas hermētiskumu?	A. Klausās, vai nešņāc gaiss pa šuvēm B. Pieliek spogulīti pie šuves, jo noplūdes gadījumā parādīsies kondensāts C. Ar putu šķidrumu, noplūdes gadījumā parādīsies raksturīgs putu sablīvējums D. Ar degošu sērskociņu

2. uzdevums. Uzmontēt rūpnieciski izolētam cauruļvadu posmam* hermetizējošo uzmavu atbilstoši 2. attēlā redzamajai komplektācijai. Sagatavot cauruļvadu, noņemot ārējo izolāciju un siltumizolāciju. Noņemamā posma garums ir 35 cm (± 2 cm)**.
(izpildes laiks 240 min.)

* Rūpnieciski izolētā cauruļvada un uzmavas izmēru nosaka pedagogs, bet darba caurules izmērs nedrīkst pārsniegt DN 50.

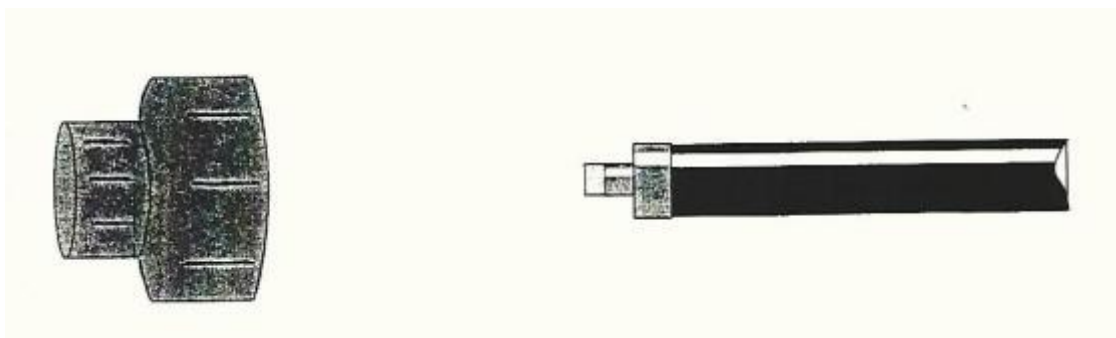
** Darba zonu uz caurules sagataves norāda pedagogs.



2. attēls. Termonosēdošā uzmava ar putu komponentes iepildīšanu

3. uzdevums. Savienot dotajam rūpnieciski izolētajam cauruļvadam signalizācijas vadus (izveidot cilpu) un uzmontēt gala hermetizējošo uzmavu atbilstoši 3. attēlam.
(izpildes laiks 120 min.)

* Rūpnieciski izolētā cauruļvada un gala uzmavas izmēru nosaka pedagogs, bet darba caurules izmērs nedrīkst pārsniegt DN 50.



3. attēls. Termonosēdošā gala uzdevums

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz 14 atbilžu izvēles jautājumiem par tranšeju inženiersistēmu montāžas tehnoloģiskajiem procesiem, montāžas darbiem un pārbaudi. Pareizo atbildi apvilkt. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)

Vērtēšanas kritēriji / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
Atbildēšana uz jautājumu, atzīmējot vienu pareizo atbildi.		
1. Kāds ir minimālais smilšu spilvena biezums zem rūpnieciski izolētām bezkanāla caurulēm?	B. Ne mazāk par 10 cm	1
2. Kad pārbauda signālvadu stāvokli, montējot siltumtrases ar bezkanāla metodi no rūpnieciski izolētām caurulēm?	A. Signālvadus pārbauda katrai caurulei un katrai komplektējošai daļai atsevišķi pirms montāžas	1
3. Kāds ir minimālais dziļums no zemes virskārtas līdz rūpnieciski izolētu cauruļu augšpusei?	B. 0,4 m	1
4. Kāds ir minimālais celšanas lenšu platums, kuras drīkst izmantot rūpnieciski izolētu cauruļvadu celšanai?	B. 0,1 m	1
5. Izrokot tranšeju siltumtrasei, atklājas, ka gruntsūdeņu līmenis ir paaugstināts, montāžas dziļumā ir ūdens. Kā var pazemināt gruntsūdeni, lai varētu droši un atbilstošā kvalitātē veikt montāžas darbus?	C. Jāizmanto gruntsūdens pazemināšanas iekārta	1
6. Kuras palīgierīces neizmanto siltumtrases cauruļvadu galu centrēšanai pirms metināšanas, montējot siltumtrases caurules tranšejā?	D. Nivelieri, mērlatu, pieslēguma frēzi	1
7. Kurus ventiļus uzstāda augstākajos siltumtrases punktos?	C. Atgaisošanas ventiļus	1
8. Siltumtrases atzaru izveidei izmanto paralēlos T gabalus un perpendikulāros T gabalus. Līdz cik metriem garumā drīkst būt taisnais posms no atzara?	A. < 12 m	1
9. Kurš faktors neietekmē siltumtrases cauruļvadu noturību?	D. Laikapstākļi montāžas dienā	1
10. Kā jānodrošina droša darba vide montieriem 1,5 m dziļā tranšejā sarežģītos grunts ģeoloģiskajos apstākļos?	C. Jāizmanto speciāli vairogi, lai neļautu darba vietai aizbrukt	1

11. Kuru no pārbaudes veidiem neizmanto siltumtrases cauruļu metināto šuvju pārbaudei tranšejās?	D. Magnētiski lādēto daļiņu metodi	1
12. Attēlā redzams, ka izolējošās putas nav pilnībā uzbriedušas un aizpildījušas visu savienojuma vietas tilpumu. Kādi ir iespējamie iemesli attēlā redzamās mufes savienojuma vietas nepilnīgajam aizpildījumam ar putām?	D. Zema putu komponentu temperatūra, paņemts nepietiekams putu komponentu apjoms, zema apkārtējās vides temperatūra	1
13. Ar cik lielu pārbaudes spiedienu vēlams pārbaudīt izolējošās uzmavas hermētiskumu?	C. 0,2 bar	1
14. Kādā veidā nosaka izolējošās uzmavas hermētiskumu?	C. Ar putu šķidrumu, noplūdes gadījumā parādīsies raksturīgs putu sablīvējums	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		14

2. uzdevums. Uzmontēt rūpnieciski izolētam cauruļvadu posmam hermetizējošo uzmavu atbilstoši 2. attēlā redzamajai komplektācijai. Sagatavot cauruļvadu, noņemot ārējo izolāciju un siltumizolāciju. Noņemamā posma garums ir 35 cm (± 2 cm). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 53)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji			Piešķiramie punkti
2.1. Noņemamā izolācijas posma atzīmēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Vērtējumu izvēlas	Noņemamais izolācijas posms atzīmēts ārpus norādītajām robežvērtībām, bet nepārsniedzot ± 5 cm.	1	3
		Noņemamais izolācijas posms atzīmēts precīzi, atbilstošā vietā un garumā, nepārsniedzot norādītās robežvērtības ± 2 cm.	3	
2.2. Atzīmētā posma demontāža, izmantojot atbilstošus instrumentus un drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Izvēlas un demontāžas procesā lieto:			
	• rokas zāģi;			1
	• slīpmašīnu ar dimanta disku vai zāģa disku;			1
	• aizsargbrilles;			1
	• masku;			1
	• ādas darba cimdus.			1
	Pareizi noņem cauruļvada izolācijas ārējo apvalku.			1
	Mehāniski noņem izolējošās putas (demontējot signalizācijas vadus, drīkst pārkniebt).			1
	Izzāģētās vietas malas ir līdzenas, ārējā apvalkā nav iezāģējumu.			1
	Demontētā posma garums ir 35 cm (± 2 cm robežās).			1
2.3. Signālvadu pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Pārbauda signālvadu ķēdi rūpnieciski izolēta cauruļvada apvalkā.			1
	Pārbauda īssavienojuma neesamību uz darba caurules.			1
	Pārbauda signālvadu ķēdi visas siltumtrases posmā.			1
2.4. Signālvadu savienošana un nostiprināšana uz tiltiņiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Attīra vadus no oksīda.			1
	Uzvieta savienojuma čaulītes, tās saspiežot un aplodējot.			1
	Vadus nostiprina pareizi uz speciāliem vadu turētājiem – tiltiņiem.			1

	Vadus viegli nospriego ar tiltiņiem.	1	
2.5. Caurules apvalkcaurules virsmas sagatavošana termonosēdošās mufes uzkausēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Apstrādā termonosēdošās mufes piekausēšanas vietu ar abrazīvo materiālu (padara to matētu).	1	
	Attauko piekausēšanas vietu uz apvalkcaurules ar tam paredzēto šķīdinātāju (toluols, WhiteSpirit).	1	
	Sagatavo (uzsilda) ārējos apvalkus (ne mazāk kā 150 mm no katras caurules gala), līdz virsma kļūst matēti zīdaina.	1	
2.6. Termonosēdošās mufes uzkausēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Izvietoj mufi simetriski pret šuvi.	1	
	Termonosēdošajā mufē pareizi izurbti urbumi.	1	
	Ar gāzes degli veic vienmērīgu termonosēdošās mufes sildīšanu pa nosēdināšanas robežām.	1	
	Vienmērīgi silda no vidus uz malām, pa visu perimetru.	1	
	Pēc sildīšanas mufes un manšetes ir gludas, bez iesēdumiem.	1	
2.7. Mufes hermētiskuma pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Ar manometru un gaisa sūkni veic mufes hermētiskuma pārbaudi ar spiedienu 0,2–0,3 bar.	1	
	Apstrādā šuves ar putu šķīdumu.	1	
	Pārbauda, vai nav gaisa noplūžu.	1	
	Vērtējumu izvēlas	Gaisa spiediens noturas 15 min., gar šuves vietām nav gaisa noplūdes.	3
		Gaisa spiediens krītas, neliela gaisa noplūde vienā no šuvēm, bet pēc atkārtotas sildīšanas noplūde ir likvidēta.	1
2.8. Putu šķīduma mufē ieliešana un putu ieliešanas urbuma aizlodēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Sajauc putu šķīdumus, ievērojot darba aizsardzības prasības (lieto ādas darba cimdus, brilles u. c.).	1	
	Pareizi ielej putu šķīdumu mufē.	1	
	Sagatavo urbumus un pareizi ielodē korķus.	1	
	Vērtējumu izvēlas	Nav putu notecējumu uz mufes. Korķi ielodēti līdzēni, ar izbīdi virs mufes < 2 mm.	3
		Nelieli putu notecējumi uz mufes, korķi ielodēti nesimetriski, bet izbīde virs virsmas nepārsniedz 2 mm.	1
2.9. Noslēgmanšetes uzstādīšana un uzkausēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Ņem aizsargplēvi un papīrus no manšetēm.	1	
	Manšetes vidū novieto virs mufes galu šuvēm.	1	
	Uzsilda manšeti un nosēdina no vienas malas uz otru.	1	
	Vērtējumu izvēlas	Manšetes izvietotas simetriski pret mufes šuvi, tās ir gludas, bez rievām un iesēdumiem.	5
		Manšetes izvietotas ar nobīdi ±2 cm, tās ir gludas, bez rievām un iesēdumiem.	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		53	

3. uzdevums. Savienot dotajam rūpnieciski izolētajam cauruļvadam signalizācijas vadus (izveidot cilpu) un uzmontēt gala hermetizējošo uznavu atbilstoši 3. attēlam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Atbilstošu instrumentu un drošu darba paņēmieni izvēle un lietošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Izvēlas un darba procesā lieto:	
	• aizsargbrilles;	1
	• masku;	1
	• ādas darba cimdus;	1
	• testeru vai megaommetru;	1
	• smilšpapīru lenti;	1

	• metāla birsti;	1
	• attaukotāju;	1
	• lodēšanas instrumentus (lodlampas vai lodāmuru);	1
	• urbjmašīnu;	1
	• polimērcauruļu kausēšanas lodāmuru.	1
3.2. Signalizācijas vadu cilpas savienošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Attīra signalizācijas vadus no oksīda.	1
	Savieno ar čaulīti signālvadus, saspiež ar speciālām stangām, savienojuma vietu aplodē.	1
	Cilpu iespiež putās.	1
	Pārbauda ar testeru vai megaommetru signālvadu ķēdi un ķēdes neesamību starp signālvadiem un darba cauruli.	1
3.3. Caurules galu sagatavošana gala noslēguzmavas uzkausēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Apstrādā termonosēdošās mufes piekausēšanas vietu ar abrazīvu materiālu (padarot to matētu).	1
	Notīra tērauda caurules apkausējamo posmu no rūsas un plāvas ar vismaz 1 cm lielu virsmēru.	1
	Attauko virsmas.	1
3.4. Termonosēdošās gala uznavas uzkausēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Uzsilda ārējā apvalka cauruli aptuveni līdz 60 °C.	1
	Novieto termonosēdošo uznavu uz caurules gala.	1
	Silda uznavas daļu uz ārējā apvalka caurules, silda vienmērīgi gar aploci, līdz uznavas cieši pieguļ apvalka caurulei.	1
	Nosilda uznavas daļu ap tērauda cauruli.	1
	Ievēro pareizu darbu secību.	1
	Uznavas gluda, nav rievu un iesēdumu.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		23



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	5
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz atvērtajiem jautājumiem, praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	95 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atšifrēt piecus apzīmējumus siltumapgādes iekārtu projektu dokumentācijā. 2. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu montāžā izmantojamiem materiāliem un iekārtām. 3. Demontēt / montēt ēkas iekšējās siltumapgādes sistēmas noteiktu siltumiekārtu. Dokumentēt pārbaudes rezultātus. 4. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas siltumapgādes sistēmas uzbūvi un iekārtu montāžu. 5. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas pārbaudi pēc montāžas.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta: - telpa ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam; 3. uzdevuma izpildei – mācību poligons vai darbnīca ar siltummezglu. Materiālie līdzekļi: - atslēdznieka instrumentu komplekts; - hidrauliskā prese – 1 gab.; - vītņu blīvējama materiāls (linu šķiedra vai sintētiskā šķiedra) – 50 g; - vītņu pasta – 100 g; - klinkerīta vai tehniskā kartona blīves 1" – 4 gab.; - atslēgu komplekts (no 10 mm līdz 30 mm); - cauruļu atslēgas – 2 gab.; - stellatslēga (līdz 32 mm) – 1 gab.; - plakanknaibles – 1 gab.; - skrūvgriežu komplekts; - spainis (līdz 20 litriem) – 1 gab.;	

		• lokanais pievads ½" (L = 1 m) – 1 gab.; • rakstāmpiederumi; • A4 formāta baltās lapas – 2 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 115, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–16	17–34	35–51	52–68	69–77	78–86	87–96	97–105	106–111	112–115
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atšifrēt siltumapgādes iekārtu projektu dokumentācijā lietojamos apzīmējumus. Atbildes rakstīt 1. tabulā
(izpildes laiks 5 min.)

1. tabula

Siltumapgādes iekārtu apzīmējumu atšifrējumi

Nr. p. k.	Apzīmējums	Atšifrējums
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu montāžā izmantojamiem materiāliem un iekārtām.

(izpildes laiks 20 min.)

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilde
1.	Kuri darbarīki nepieciešami, lai samontētu ēkas apkures sistēmu no kausējamām polimēra PP-R caurulēm? Uzrakstīt 5 darbarīkus.	
2.	Kuru vītnes veidu izmanto, montējot ūdensvada un apkures sistēmas? Kā to apzīmē rasējumos? Minēt piemēru.	
3.	Kuri darbarīki nepieciešami, lai montētu vara caurules Cu 22? Uzrakstīt 6 darbarīkus.	
4.	Kuras pozitīvās īpašības ir polimēru caurulēm, tās izmantojot siltumapgādes sistēmas montāžai?	

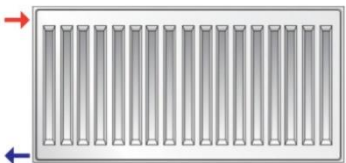
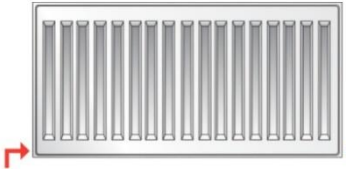
3. uzdevums. Demontēt / montēt ēkas iekšējās siltumapgādes sistēmas (1. attēls) siltummaini (vai citu siltumiekārtu*, piemēram, ventili, piedziņu). Pārbaudes rezultātus dokumentēt "Parametru reģistrācijas žurnālā" (1. pielikums).

(izpildes laiks 30 min.)

** Siltumiekārtu izglītojamaais izlozē pirms uzdevuma izpildes.*



Nr. p. k.	Jautājums	Atbilde
1.	Kuras ir ēkas individuālā siltuma mezgla ar atdalīto pieslēgumu galvenās sastāvdaļas, kas nodrošina ēkas apkuri?	
2.	Kādas ir atšķirības starp ēkas viencauruļu un divcauruļu apkures sistēmām?	

3.	Kurš no attēlā redzamajiem sildķermeņa pieslēguma veidiem ir efektīvāks? Atbildi paskaidrot.  a  b	
4.	Kuri instrumenti, darbarīki un materiāli nepieciešami, lai veiktu nerūsējošā tērauda dvieļu žāvētāja uzstādīšanu ar pieslēguma uzgriežņiem G 3/4"? 	

5. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas pārbaudi pēc montāžas.
(izpildes laiks 20 min.)

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilde
1.	Kuras pārbaudes nepieciešams veikt ēkas siltumapgādes sistēmai pirms tās nodošanas ekspluatācijā?	
2.	Kā jāveic ēkas iekšējās sistēmas hidrauliskā pārbaude?	

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atšifrēt siltumapgādes iekārtu projektu dokumentācijā lietojamās apzīmējumus. Atbildes rakstīt 1. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Apzīmējumu atšifrēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Par katru pareizi atšifrētu apzīmējumu 1 punkts.	5

Pareizās atbildes

1. tabula

Siltumapgādes iekārtu apzīmējumu atšifrējumi

Nr. p. k.	Apzīmējums	Atšifrējums
1.		Cirkulācijas sūknis
2.		Balansējošais vārsts
3.		Drošības vārsts
4.		Atgaisošanas ventilis
5.		Manometrs

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu montāžā izmantojamiem materiāliem un iekārtām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)

Veicamās darbības / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>		
1. Kuri darbarīki nepieciešami, lai samontētu ēkas apkures sistēmu no kausējamām polimēra PP-R caurulēm? Uzrakstīt 5 darbarīkus.	Nosauc darbarīkus: - cauruļu griešanas šķēres; - mērinstruments: rulete, lineāls vai cits; - lodāmuris ar atbilstoša diametra sildvirsmām; - līmeņrādis; - urbjmašīna. <i>(par katru pareizu darbarīku – 1 punkts)</i>	5
2. Kuru vītņu veidu izmanto, montējot ūdensvada un apkures sistēmas? Kā to apzīmē rasējumos? Minēt piemēru.	Nosauc cauruļvītni jeb collu sistēmas vītni.	1
	<u>Atbilde: cauruļvītni</u> rasējumos apzīmē ar burtu <u>G</u> un norāda <u>caurules iekšējo diametru</u> .	2
	Nosauc mērvienību – <u>collas</u> , piemēram, G ^{3/4} "	1

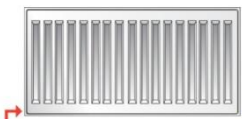
3. Kuri darbarīki nepieciešami, lai montētu vara caurules Cu 22? Uzrakstīt 6 darbarīkus.	Nosauc 6 darbarīkus, piemēram: • cauruļgrieznis metāla caurulēm; • cauruļu galu kalibrators; • oksīda kārtiņas noņemšanas sūklis; • gāzes deglis lodēšanai; • lodalva; • lodēšanas pasta; • paliktnis; • ugunsdrošs audums / paklājs; • skrūvspīles; • fasondaļas iekšējā diametra apstrādes birste vai atbilstoša izmēra metāla birste. <i>(par katru pareizu darbarīku – 1 punkts)</i>	6
4. Kuras pozitīvās īpašības ir polimēru caurulēm, tās izmantojot siltumapgādes sistēmas montāžai?	Nosauc īpašības (pēc būtības): • vienkāršs cauruļu un armatūras savienošanas process; • savienojuma vietas spiediena izturība nav zemāka par pašas caurules izturību; • fasondaļas un armatūras iekšējā diametra šķērsriezums pārsniedz pašas caurules šķērsriezumu, kas nodrošina zemu sistēmas hidraulisko pretestību; • armatūras un fasondaļu zemās izmaksas samazina apkures sistēmas kopējās izmaksas; • zema siltumvadītspēja, samazināti siltumzudumi; • vieglas, mazāka slodze uz balstiem un turētājiem; • mazāki hidrauliskie zudumi, salīdzinot ar metāla caurulēm; • sasilstot caurules nesaplīst. <i>(par katru pareizu īpašību veidu – 1 punkts)</i>	8
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		23

3. uzdevums. Demontēt / montēt ēkas iekšējās siltumapgādes sistēmas (1. attēls) siltummaini (vai citu siltumiekārtu*, piemēram, ventili, piedziņu). Pārbaudes rezultātus dokumentēt "Parametru reģistrācijas žurnālā" (1. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 48)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Darba izpildei nepieciešamo iekārtu, materiālu un instrumentu izvēle. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Pareizi izvēlētas nepieciešamās iekārtas (piemēram, hidrauliskā prese).	1
	Pareizi izvēlēti siltumapgādes sistēmai nepieciešamie montāžas materiāli (piemēram, blīvējamais materiāls, vītņu pasta, blīves, lokanais pievads u. c.).	2
	Pareizi izvēlēti montāžas uzdevumam nepieciešamie instrumenti (atslēgu komplekts, cauruļu atslēgas, stellatslēgas, skrūvgriežu komplekts u. c.).	2
3.2. Siltumapgādes sistēmas izejas parametru reģistrācija "Parametru reģistrācijas žurnālā" <i>(skat. pareizās atbildes 2. pielikumā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Ieraksta "Parametru reģistrācijas žurnālā" sistēmas parametrus pirms demontāžas. Ja kāda no lielumiem siltummezglā nav, ievielk svītru. <i>(1 punkts par aiļu "Adrese", "Datums", "Plkst." un "Piezīmes" aizpildīšanu;</i> <i>1 punkts par katru pareizi ierakstītu parametru – T karsts ūdens, P ūdens, karstais ūdens (m³), piebarošanas skaitītājs (m³); kopā – 4 punkti;</i>	8

	1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītām ailēm – P1, P2, P11, P21, Q; 1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītām ailēm – T1, T2, dT, T11, T21; 1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītu rindu)	
3.3. Siltummaiņa demontāža. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Noslēdz ventiļus uz primārās kontūras padeves.	1
	Noslēdz ventiļus uz primārās kontūras atgaitas.	1
	Nodrenē noslēgto primāro kontūru.	1
	Atslēdz sūkni.	1
	Atslēdz izplešanās tvertni.	1
	Noslēdz ventiļus sekundārajā apkures kontūrā.	1
	Nodrenē sekundāro kontūru siltummaiņa pusē.	1
	Demontē (atvieno) siltummaini.	2
3.4. Siltummaiņa montāža. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Izvēlas jaunas blīves atbilstoši siltummaiņa saskrūvēm.	2
	Savienojumu vietas ir kvalitatīvas, bez redzamiem skrāpējumiem, blīvējums nav redzams.	2
	Pareizi montē (pievieno) siltummaini.	2
	Savienojumi izveidoti bez redzamiem bojājumiem, siltummainis uzstādīts, ievērojot paralelītāti un perpendikularitāti.	2
	Pieslēdz siltummaini sistēmai: • noslēdz drenāžas ventiļus; • atver primārā kontūra ventiļus un uzpilda primāro pusi; • atver sekundārā kontūra ventiļus un uzpilda sekundāro pusi. (1 punkts par katru pareizi veiktu darbību; kopā – 3 punkti; 1 punkts par pareizā secībā veiktiem darbiem)	4
3.5. Siltumapgādes sistēmas darba atjaunošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Atjauno nepieciešamo sistēmas spiedienu (ko nolasīja pirms darbu veikšanas).	1
	Pārbauda, vai nav noplūdes; ja rodas noplūdes, novērš tās.	2
3.6. Siltumapgādes sistēmas izejas parametru reģistrācija "Parametru reģistrācijas žurnālā" (skat. pareizās atbildes 2. pielikumā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Ieraksta "Parametru reģistrācijas žurnālā" sistēmas parametrus pēc montāžas. Ja kādu no lielumiem siltummezglā nav, ievelk svītru. (1 punkts par aiļu "Adrese", "Datums", "Plkst." un "Piezīmes" aizpildīšanu; 1 punkts par katru pareizi ierakstītu parametru – T karsts ūdens, $P_{\text{ūdens}}$, karstais ūdens (m^3), piebarošanas skaitītājs (m^3); kopā – 4 punkti; 1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītām ailēm – P1, P2, P11, P21, Q; 1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītām ailēm – T1, T2, dT, T11, T21; 1 punkts par pareizi un pilnībā aizpildītu rindu)	8
	Pareizi apraksta paveiktos darbus.	1
	Uzraksta montēto iekārtu.	1
	Uzraksta iemeslu, kādēļ montāža veikta.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		48

4. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas siltumapgādes sistēmas uzbūvi un iekārtu montāžu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 32)

Nr. p. k.	Veicamās darbības / jautājumi	Veicamās darbības / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>			
1.	Kuras ir ēkas individuālā siltuma mezgla ar atdalīto pieslēgumu galvenās sastāvdaļas, lai nodrošinātu ēkas apkuri?	Nosauc galvenās sastāvdaļas: 1) siltummainis (plāksņu siltummainis); 2) automatiskās vadības procesors jeb vadības bloks; 3) motorvārsts; 4) motorvārsta piedziņa; 5) āra gaisa sensors; 6) siltumnesēja temperatūras sensors; 7) siltumnesēja izplešanās kompensācijas tvertne; 8) cirkulācijas sūknis; 9) spiediena starpības regulators; 10) uzpildīšanas skaitītājs; 11) siltumskaitītājs; 12) manometri; 13) termometri. (par katru pareizi nosauktu sastāvdaļu – 1 punkts)	13
2.	Kādas ir atšķirības starp ēkas viencauruļu un divcauruļu apkures sistēmām?	Nosauc atšķirības: 1) ēkas viencauruļu sistēmā sildķermeņi ir saslēgti virknē; 2) katram nākamajam sildķermenim siltumnesēja temperatūra ir samazinājusies; 3) montējot ēkas viencauruļu siltumapgādes sistēmu, nepieciešams apmēram par 30 % mazāk cauruļvadu; 4) divcauruļu sistēmā katrs sildķermenis (radiators) ir pieslēgts atsevišķi pie siltumnesēja padeves un atgaitas vada; 5) divcauruļu sistēmā katra sildķermeņa darbība mazāk ietekmē citus sildķermeņus. (par katru pareizi nosauktu atšķirību – 2 punkti)	10
3.	Kurš no attēlā redzamajiem sildķermeņa pieslēguma veidiem ir efektīvāks? Atbildi paskaidrot.  a  b	Atbild, ka efektīvāk darbosies sildķermenis ar diagonālo cauruļvada pieslēgumu, zīm. a.	1
		Paskaidro atbildi (pēc būtības) – siltumnesēja plūsma vienmērīgāk aizpildīs sildķermeņa (radiatora) tilpumu, tā nodrošinot optimālu sildķermeņa siltumatdevi.	2
4.	Kuri instrumenti, darbarīki un materiāli nepieciešami, lai veiktu nerūsējošā tērauda dvieļu žāvētāja uzstādīšanu	Nosauc instrumentus, darbarīkus un materiālus: 1) cauruļvītnes uzgriešanas ripa G 3/4";	6

ar pieslēguma uzgriežņiem G 3/4"? 	2) vītņu ripas turētājs ar reversu vai rokas elektriskais vītņošanas instruments; 3) stellatslēga; 4) žokļu atslēga 36; 5) cauruļatslēga ar plastmasas ieliktni; 6) savienojuma vietas hermetizēšanas komplekts (linu šķiedra ar pastu) vai cits. <i>(par katru pareizi nosaukto – 1 punkts)</i>	
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		32

5. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas pārbaudi pēc montāžas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)

Nr. p. k.	Veicamās darbības / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>			
1.	Kuras pārbaudes nepieciešams veikt ēkas siltumapgādes sistēmai pirms tās nodošanas ekspluatācijā?	Nosauc pārbaudes: 1) veic samontētās siltumapgādes sistēmas vizuālo pārbaudi un sagatavo to hidrauliskajai pārbaudei; 2) veic ēkas siltumapgādes sistēmas uzpildīšanu ar ūdeni un pārļiecinās, vai iekārtu montāžas savienojumu vietās nav noplūdes; 3) veic ēkas siltumapgādes sistēmas atgaisošānu; 4) veic ēkas siltumapgādes sistēmas hidraulisko pārbaudi. <i>(par katru pareizi nosauktu pārbaudi – 1 punkts)</i>	4
2.	Kā jāveic ēkas iekšējās sistēmas hidrauliskā pārbaude?	Nosauc darbības: 1) jāveic ēkas siltumapgādes sistēmas vizuālā pārbaude; 2) jāatslēdz apkures sistēmas siltumnesēja termiskās izplešanās kompensācijas tvertne; 3) siltumapgādes sistēmas siltumnesēja spiedienu paaugstina 1,5 reizes, salīdzinot ar sistēmas darba spiedienu, bet nepārsniedzot sildķermeņu ražotāja noteikto pārbaudes spiedienu (piemēram, <i>PURMO</i> radiatoru pārbaudes spiediens 12 bar). <i>(par katru pēc būtības pareizu atbildi – 1 punkts)</i>	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits			7

Parametru reģistrācijas žurnāls

Adrese	Datums	Plkst.	P1 bar	P2 bar	T1 °C	T2 °C	dT °C	P11 bar	P21 bar	T11 °C	T21 °C	T karsts ūdens °C	P _{ūdens} bar	Q MWh	Plūsma m ³ /h	Karstais ūdens m ³	Piebarošanas skaitītājs m ³	Piezīmes

Veikto darbu apraksts _____

Parametru reģistrācijas žurnāla aizpildīšanas piemērs

Adrese	Datums	Plkst.	P1 bar	P2 bar	T1 °C	T2 °C	dT °C	P11 bar	P21 bar	T11 °C	T21 °C	T karsts ūdens °C	Pūdens bar	Q MWh	Plūsma m³/h	Karstais ūdens m³	Piebarošanas skaitītājs m³	Piezīmes
Pilsēta, Iela 1	dd.mm.gggg.	ss.mm	4	3	45	30	15	3	2,2	38	30	55	4	---	2,5	35	6	Darba uzdevums
Pilsēta, Iela 1	dd.mm.gggg.	ss.mm	4	3	30	30	0	3	2,2	30	30	32	4	---	2,5	35	6,1	

Veikto darbu apraksts

Atbilstoši darba uzdevumam demontēts siltummainis.

Veikta siltummaiņa montāža.

Sistēma uzpildīta, visas iekārtas pieslēgtas. Atkārtoti fiksēti sistēmas parametri.



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Siltumapgādes sistēmu un iekārtu ekspluatācija"



Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz atvērtajiem jautājumiem, praktiskais darbs.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	120 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu un iekārtu apkalpošanu un uzturēšanu atbilstoši situācijas aprakstam. 2. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas darbības kvalitātes nodrošināšanu, tās iekārtu apkalpošanas un uzturēšanas darbu specifikai raksturīgajām darba aizsardzības prasībām. 3. Iestatīt ekspluatācijas parametrus siltumtehnikajai iekārtai (ēkas individuālajam siltummezgla stendam vai ekspluatācijā esošā ēkas individuālajā siltummezglā (ISM)). Nosaukt iestatāmās iekārtas. Elektroniski aizpildīt "Siltumiekārtas apkopes žurnālu".	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību laboratorija vai mācību darbnīca ar funkcionāli darbojošos siltummezglu un dators. Katram izglītojamam nepieciešams: • strāvas indikators – 1 gab.; • gaisa kompresors – 1 gab.; • gaisa spiediena pārbaudes manometrs – 1 gab.; • spainis vai līdzīga tvertne (tilpums 10 L) – 1 gab.; • lokainais pievads – 0,5 m; • žokļu atslēgas 22–24 – 1 gab.; • cauruļu atslēga ½" – 1 gab.; • cauruļu atslēga 1" – 1 gab.; • skrūvgriežu komplekts – 1 gab.; • siltumiekārtas apkopes žurnāls – 1 eksemplārs; • uzkopšanas rīki – 1 komplekts.	

Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 64, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–9	10–18	19–28	29–37	38–43	44–48	49–53	54–58	59–61	62–64
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu un iekārtu apkalpošanu un uzturēšanu atbilstoši situācijas aprakstam.
(izpildes laiks 45 min.)

Situācijas apraksts

Ēkā siltumapgādi nodrošina no vienota siltummezgla, kas izvietots pagrabā. Siltummezgls ir ar atdalīto pieslēgumu. Apkures sistēma ir viencauruļu, ar augšējo sadali. Telpās uzstādīti kolonnu radiatoru ar apvadiem. Ēkai ir pieci virszemes stāvi. Viena stāva augstums ir 3 metri. Pagraba augstums ir 2,5 m.

1.1. Kāds ir minimālais darba spiediens apkures sistēmā, pieņemot, ka minimālais sistēmas virsspiediens ir 0,6 bar?

1.2. Kuri varētu būt iespējamie cēloņi sliktai cirkulācijai un nepietiekamai temperatūrai stāvvados, ja zināms, ka sistēmā nav veikta pārbūve un sistēma atbilst sākotnējam projektam? Uzrakstīt piecus iespējamus cēloņus.

1.3. Cirkulāciju apkures sistēmā nodrošina sūkņi 25/1-8/180. Pie pilnas sūkņa noslodzes tā ekrāns uzrāda informāciju par momentāno jaudu – 75 W. Apsekojot siltummezglu, uz sūkņa informatīvā tablo redzams, ka momentānā jauda ir 4 W (skat. attēlu).

Kādi cēloņi izraisa šādu nepilnīgu sūkņa noslodzi? Uzrakstīt trīs cēloņus.



1.4. Kurā sektorā iepriekš aprakstītajā ēkas apkures sistēmā (skat. arī 1.3. jautājuma attēlu) vajadzētu atrasties sūkņa regulatora rādītājam? Paskaidrot atbildi.

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas darbības kvalitātes nodrošināšanu, tās iekārtu apkalpošanas un uzturēšanas darbu specifikai raksturīgām darba aizsardzības prasībām.
(izpildes laiks 30 min.)

Situācijas apraksts

Ciema siltumapgādes katlu mājā novēro regulāru piebarošanas ūdens daudzuma pieaugumu – sevišķi rīta un vakara stundās. Par ko tas var liecināt? Kas jādara, lai novērstu cēloņus? Kā sagatavot ūdensvada ūdeni, lai to varētu iepildīt apkures sistēmā?

2.1. Kādēļ notiek piebarošanas ūdens patēriņa pieaugums? Nosaukt divus iemeslus.
2.2. Kādas darbības jāveic, lai novērstu piebarošanas ūdens patēriņa pieaugumu?
2.3. Kā jāgatavo ūdensvada ūdens, lai to varētu iepildīt apkures sistēmā?

Situācijas apraksta turpinājums

Katlu mājā ir bojājums – tek daži atloka savienojumi uz siltumnesēja padeves līnijas. Katla darba temperatūra ir 95 °C, darba spiediens – 6 bar.

2.4. Kādas darbības jāveic, lai novērstu atloku neblīvumu?

2.5. Kādas darbības jāveic, ja ir redzami atloku blīvju bojājumi?

3. uzdevums. Iestatīt ekspluatācijas parametrus siltumtehnikajai iekārtai (ēkas individuālajam siltummezgla stendam vai ekspluatācijā esošajam ēkas individuālajam siltummezglam (ISM)). Nosaukt iestatāmās iekārtas. Elektroniski aizpildīt "Siltumiekārtas apkopes žurnālu" (1. pielikums).

(izpildes laiks 45 min.)

Iestatījumi un nepieciešamās darbības ēkas individuālajā siltummezglā:

- 1) ieslēgt ēkas individuālo siltummezglu centralizētās apkures siltumtīkliem;
- 2) uzpildīt ēkas iekšējo siltumapgādes sistēmu līdz noteiktajam darba spiedienam – 2,5 bar;
- 3) pārbaudīt izplešanās tvertnes funkcionalitāti un iedarbināt apkures cirkulācijas sūkni;
- 4) iestatīt karstā ūdens padeves temperatūru 55 °C un divas reizes mēnesī iestatīt paaugstinātu karstā ūdens temperatūru 68 °C uz 1 stundu no plkst. 2.30 līdz plkst. 3.30.

3.1. Mutiski nosaukt iekārtas, kurām iespējams mainīt uzstādījuma datus nepieciešamā rezultāta iegūšanai.

3.2. Veikt nepieciešamās darbības, uzpildot ēkas iekšējo siltumapgādes sistēmu, un iestatīt ekspluatācijas parametrus siltumtehnikajai iekārtai.

3.3. Veiktos iestatīšanas darbus ierakstīt "Siltumiekārtas apkopes žurnālā" (1. pielikums).

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumapgādes sistēmu un iekārtu apkalpošanu un uzturēšanu atbilstoši situācijas aprakstam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)

Veicamās darbības / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>		
1.1. Kāds ir minimālais darba spiediens apkures sistēmā, pieņemot, ka minimālais sistēmas virspiediens ir 0,6 bar?	Atbilde: $P_{\text{darba}} = N_{\text{stāvi}} \times H_{\text{augst.}} + H_{\text{pagr.}} + 0,6 \text{ bar}$ $P_{\text{darba}} = 5 \text{ m} \times 3 + 2,5 \text{ m} + 0,6 \text{ bar} =$ $= 15 \text{ m} + 2,5 \text{ m} + 0,6 \text{ bar} = 23,5 \text{ m}$ $23,5 \text{ m} = 2,35 \text{ bar}$ <i>Pareizi izvēlas aprēķina formulu – 1 punkts.</i> <i>Pareizi aprēķina minimālo darba spiedienu – 1 punkts.</i> <i>Pareizi pārveido mērvienības – 1 punkts.</i>	3
1.2. Kuri varētu būt iespējamie cēloņi sliktai cirkulācijai un nepietiekamai temperatūrai stāvvados, ja zināms, ka sistēmā nav veikta pārbūve un sistēma atbilst sākotnējam projektam?	Nosauc piecus iespējamus cēloņus, piemēram: • nedarbojas cirkulācijas sūknis; • cirkulācijas sūknis ieregulēts nepietiekamā darba režīmā; • aizsērējis filtrs pie sūkņa; • noslēgti ventīļi pie cirkulācijas sūkņa;	5

Uzrakstīt piecus iespējamus cēloņus.	• aizsērējuši cauruļvadi; • sistēmā zems darba spiediens; • sistēma aizgaisojusies; • nepietiekama siltumnesēja temperatūra no siltumtīkliem; • iestrēdzis (pietiekami nedarbojas) regulators. (par katru pareizi uzrakstītu cēloni – 1 punkts)	
1.3. Cirkulāciju apkures sistēmā nodrošina sūkņi 25/1-8/180. Pie pilnas sūkņa noslodzes tā ekrāns uzrāda informāciju par momentāno jaudu – 75 W. Apsekojot siltummezglu, uz sūkņa informatīvā tablo redzams, ka momentānā jauda ir 4 W (skat. attēlu). Kādi cēloņi izraisa šādu nepilnīgu sūkņa noslodzi? Uzrakstīt trīs cēloņus. 	Nosauc trīs iespējamus cēloņus: • ventilis(-li) pie sūkņa ir ciet; • aizsērējis grūžu filtrs; • nepilnīgi uzpildīta sistēma; • sistēma aizgaisojusies. (par katru pareizi uzrakstītu cēloni – 1 punkts)	3
1.4. Kurā sektorā iepriekš aprakstītajā ēkas apkures sistēmā (skat. arī 1.3. jautājuma attēlu) vajadzētu atrasties sūkņa regulatora rādītājam? Paskaidrot atbildi.	Pareizi (pēc būtības) atbild uz jautājumu. Atbilde: regulatora rādītājam vajadzētu atrasties zilajā sektorā, kur ir radiatora simbols.	1
	Pareizi (pēc būtības) paskaidro atbildi. Atbilde: regulators var atrasties pozīcijā, kā ir attēlā, bet sūknis darbosies analogiskā sūkņa režīmā jeb fiksētā režīmā; radiatora režīmā sūknis pielāgosies sistēmas dinamiskajām izmaiņām un atbilstoši mainīs savu režīmu.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		13

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par siltumapgādes sistēmas darbības kvalitātes nodrošināšanu, tās iekārtu apkalpošanas un uzturēšanas darbu specifikai raksturīgām darba aizsardzības prasībām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)

Veicamās darbības / jautājumi	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
<i>Atbildēšana uz jautājumiem.</i>		
2.1. Kādēļ notiek piebarošanas ūdens patēriņa pieaugums? Nosaukt divus iemeslus.	Nosauc iemeslus: • bojāts viens vai vairāki siltummaiņi, tas izskaidro piebarošanas ūdens pieaugumu rīta un vakara stundās, jo tad ir lielākais karstā ūdens patēriņš; • palielināta ēku piebarošana. (par katru pareizi nosauktu iemeslu – 1 punkts)	2
2.2. Kādas darbības jāveic, lai novērstu piebarošanas ūdens patēriņa pieaugumu?	Nosauc darbības: • ēkās jāpārbauda siltummaiņu hermētiskums – vispirms karstā ūdens sagatavošanas siltummaiņi; • jāpārbauda ēku piebarošanas skaitītāji, vai kādā nav palielināta piebarošana. (par katru pareizu darbību – 1 punkts)	2

2.3. Kā jāsagatavo ūdensvada ūdens, lai to varētu iepildīt apkures sistēmā?	Pareizi (pēc būtības) atbild uz jautājumu. Atbilde: ūdensvada ūdeni nepieciešams mīkstināt – atdalīt cietības sāļus; atdala aktivētās ogles vai jonītu sveķu filtrus; piebarošanas ūdens apjomi nedrīkst pārsniegt filtra ražību.	2
2.4. Kādas darbības jāveic, lai novērstu atloku neblīvumu?	Nosauc darbības: - uz ventiļiem un vadības skapja jāpiestiprina informatīva plāksne ar uzrakstu "Neieslēgt!" un "Neieslēgt, strādā cilvēki!"; - jāaptur katla darbība; - jāpazemina siltumnesēja temperatūra vismaz līdz +45 °C; - jāsamazina spiediens vismaz līdz 5 bar. <i>(par katru pareizu darbību – 1 punkts)</i>	4
2.5. Kādas darbības jāveic, ja ir redzami atloku blīvju bojājumi?	Nosauc darbības: - jāveic caurules drenāža; - jāatskrūvē atloki; - jānomaina blīves. <i>(par katru pareizu darbību – 1 punkts)</i>	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		13

3. uzdevums. Iestatīt ekspluatācijas parametrus siltumtehnikajai iekārtai (ēkas individuālajam siltummezgla stendam vai ekspluatācijā esošajam ēkas individuālajam siltummezglam (ISM)). Nosaukt iestatāmās iekārtas. Elektroniski aizpildīt "Siltumiekārtas apkopes žurnālu" (1. pielikums). *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)*

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji			Piešķiramie punkti
3.1. Sagatavošanās darba veikšanai. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Lieto darba apģērbu un individuālos aizsardzības līdzekļus (jaku, bikses vai kombinezonu, apavus ar cietu purngalu un necaurduramo zoli, aizsargbrilles, ausu aizbāžņus (pēc vajadzības)).			2
	Pārbauda, vai nav strāvas noplūdes uz siltummezgla metāla virsmas, lietojot strāvas indikatoru.			2
3.2. Iestatāmo iekārtu nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)</i>	Pareizi nosauc iekārtas, kuras iestatot, panāk nepieciešamo rezultātu: - ēkas siltumapgādes sistēmas uzpildīšanas līnija; - ēkas ISM automātiskās vadības bloks; - ISM pieslēguma ventiļi. <i>(par katru pareizi nosaukto – 1 punkts)</i>			3
3.3. Ēkas individuālā siltummezgla pieslēgšana un ēkas iekšējās siltumapgādes sistēmas uzpildīšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	<i>Vērtējumu izvēlas</i>	ISM primārās puses pieslēgšanu veic, <u>lēnām</u> atverot siltumtīkla pieslēguma ventiļus.	3	3
		ISM primārās puses pieslēgšanu veic, <u>strauji</u> atverot siltumtīkla pieslēguma ventiļus.	0	
	Ēkas iekšējās siltumapgādes sistēma uzpildīta līdz nepieciešamajam darba spiedienam – 2,5 bar.			5
3.4. Izplešanās tvertnes pārbaude. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Atslēdz tvertni no sistēmas, aizverot noslēdzošo ventili.			1
	Tvertni nodrenē, atverot drenāžas ventili un ievērojot drošus darba paņēmienus (bez mehāniskiem sitieniem un straujiem rāvieniem).			1
	Izplūstošo siltumnesēju savāc traukā (piem., spainī) un novada to kanalizācijā.			1

	Ar manometru pārbauda gaisa spiedienu caur gaisa iesūkņēšanas ventili.	1	
	Aprēķina nepieciešamo gaisa spiedienu pēc formulas: $P_{\text{gaisa}} = P_{\text{darba}} \times 0,7 = 2,5 \times 0,7 = 1,75 \text{ bar.}$	1	
	Salīdzina faktiskā gaisa spilvena lielumu ar aprēķināto un nepieciešamības gadījumā paaugstina spiedienu (ar kompresoru).	1	
	Izplešanās tvertnei aizver drenāžas ventili.	1	
	Tvertni pieslēdz pie sistēmas, ievērojot drošus darba paņēmienus, lēni atver noslēgventili.	1	
	Pārlicinās par darba spiediena atbilstību noteiktajam spiedienam (2,5 bar), nepieciešamības gadījumā paaugstina darba spiedienu sistēmā.	1	
	Pēc darba pabeigšanas sakopj darba vietu.	1	
3.5. Automātiskā vadības bloka iestatīšana atbilstoši parametriem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Iestata automātiskajā vadības blokā karstā ūdens padeves temperatūru 55 °C.	1	
	Iestata vienu reizi nedēļā dezinfekcijas režīmu – paaugstinātu karstā ūdens temperatūru 68 °C.	2	
	Iestata dezinfekcijas režīma periodu – uz 1 stundu no plkst. 2.30 līdz plkst. 3.30.	2	
3.6. "Siltumiekārtas apkopes žurnāla" aizpildīšana (pareizās atbildes paraugu skat. 1. pielikumā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Vērtējumu izvēlas	Pareizi aizpildītas 12–18 ailes.	8
		Pareizi aizpildītas 7 –11 ailes.	5
		Pareizi aizpildītas 1–6 ailes.	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits			38

SILTUMIEKĀRTAS APKOPES ŽURNĀLS																		
Adrese	Datums	Plkst.	P1	P2	T1	T2	dT	P11	P21	T11	T21	T karsts ūdens	P _{ūdens}	Q	Plūsma	Karstais ūdens	Piebarošanas skaitītājs	Piezīmes
			bar	bar	°C	°C	°C	bar	bar	°C	°C	°C	bar	MWh	m ³ /h	m ³	m ³	

Pareizās atbildes paraugs*

1. pielikums

SILTUMIEKĀRTAS APKOPES ŽURNĀLS																		
Adrese	Datums	Plkst.	P1	P2	T1	T2	dT	P11	P21	T11	T21	T karsts ūdens	P ūdens	Q	Plūsma	Karstais ūdens	Piebarošanas skaitītājs	Piezīmes
			bar	bar	°C	°C	°C	bar	bar	°C	°C	°C	bar	MWh	m³/h	m³	m³	
Ielas un mājas Nr. vai mājas nosaukums, apdzīvota vieta, novads vai pilsēta, pasta indekss	XX.XX.XXXX	14:00	4	2	80	60	20	2	1,5	70	55	56	3,5	125	2,5	120	3,2	

* Siltumskaitītāja spiediena rādījumi var būt bar, kPa, MPa – atbilstoši tehniskajam nodrošinājumam izglītības iestādē.



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Siltumtehnisko sistēmu un iekārtu remonts"



Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	5
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem, situācijas analīze.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	270 min.
Uzdevumu apraksts	1. Noteikt un novērtēt dotās siltumtehniskās sistēmas defektus. 2. Uzstādīt tērauda radiatoru un izveidot tā apsaisti atbilstoši pieslēguma shēmai. Veikt hidraulisko pārbaudi. 3. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes iekārtu un sistēmu bojājumu diagnostiku. 4. Rakstiski izvērtēt četras situācijas par siltumtehnisko sistēmu un iekārtu bojājumu un defektu novēršanu. 5. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumtehnisko sistēmu un iekārtu pārbaudēm pēc remontdarbiem, darbības un izolācijas atjaunošanu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – telpa ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. 1. uzdevumam – mācību laboratorija / darbnīca, kas aprīkota ar standu, imitējot tipisku māsaimniecības iekšējās siltumtehniskās sistēmas ar modelējamiem defektiem. 2. uzdevumam – mācību laboratorija / darbnīca, kas aprīkota ar standu, imitējot tipisku māsaimniecības iekšējās siltumtehniskās sistēmas izvietojumu. Katram izglītojamam: - tērauda radiators (piemēram, 11-400-600) – 1 gab.; - tērauda radiatora turētāju komplekts ar skrūvēm; - atgaisotājs un noslēgkorķis ½" – 1 kompl.; - termoventilis (taisns, ½" ar saskrūvi) – 1 gab.; - atpakaļgaitas ventilis ar saskrūvi (½" ar saskrūvi) – 1 gab.; - noslēgventilis ½" i. ā. – 2 gab.; - vara caurule Cu 22 – 1,5 m; - vara caurule Cu 18 – 0,5 m; - vara lodējamie T gabali Cu 22-18-22 – 2 gab.;	

	• lodējamās vītnes Cu 22-½", ārējās – 4 gab.; • cauruļu griezējs – 1 gab.; • caurules kalibrators, iekšējās / ārējās grātes noņēmējs – 1 gab.; • abrazīvais sūklis – 1 gab.; • apaļa metāla birste fasondaļas iekšējā diametra tīrīšanai (22 mm) – 1 gab.; • apaļa metāla birste fasondaļas iekšējā diametra tīrīšanai (18 mm) – 1 gab.; • cauruļu lodēšanas pasta – 1 gab.; • lodalva – 100 g; • lodlampa ar balonu – 1 gab.; • metāla paliktnis lodēšanai – 1 gab.; • ugunsdrošs paklājs – 1 gab.; • skrūvspīles – 1 gab.; • hidrauliskā prese – 1 gab.; • vītņu blīvējamais materiāls, linu vai sintētiskās šķiedras – 50 g; • vītņu pasta – 100 g; • klinkerīta vai tehniskā kartona blīves ½" – 1 gab.; • metramērs – 1 gab.; • līmeņrādis – 1 gab.; • urbjmašīna – 1 gab.; • atslēgu komplekts (no 10 mm līdz 30 mm); • cauruļu atslēgas – 2 gab.; • stellatslēga (līdz 32 mm) – 1 gab.; • plakanknaibles – 1 gab.; • skrūvgriežu komplekts; • spainis (līdz 20 litriem) – 1 gab.; • lokanais pievads ½" (L = 1 m) – 1 gab.; • rakstāmpiederumi, • A4 formāta baltās lapas – 2 gab.									
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 138, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–20	21–40	41–61	62–82	83–93	94–104	105–115	116–126	127–133	134–138
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

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums*. Noteikt un novērtēt dotās siltumtehnikās sistēmas defektus.
(izpildes laiks 30 min.)

* Darba uzdevums veicams praktiski reālajos darba apstākļos vai mācību laboratorijā.

Sistēmas apraksta piemērs

Karstais ūdens ēkā tiek sagatavots, izmantojot kombinēto boileru (1. attēls).

Boilers: V = 200 L (jākompensē 2 % izplešanās nepieciešamībai).

Ūdens spiediens sistēmā: 3,5 bar.



1. attēls. Karstā ūdens sagatavošanas sistēma

1.1. Uzrakstīt karstā ūdens sagatavošanas sistēmas defektus un noteikt, kuri būtiski sistēmas elementi jāuzstāda, lai sistēma darbotos pareizi, bez noplūdēm un būtu ērti apkopjama. Atbildēt rakstiski.

Vieta atbildei

1.2. Aprēķināt tilpumu izplešanās tvertnei (karstajam ūdenim), lai novērstu nekontrolētu ūdens noplūdi.

Vieta atbildei

Izplešanās tvertnes tilpums:

1.3. Uzrakstīt nepieciešamo gaisa priekšspiedienu tvertnē.

Vieta atbildei

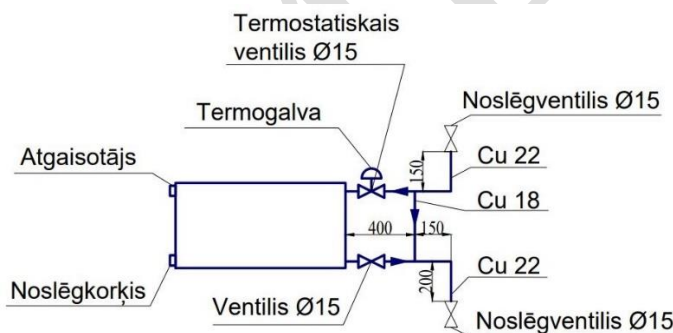
2. uzdevums. Uztādīt tērauda radiatoru pie sienas un izveidot tā apsaisti atbilstoši pieslēguma shēmai (2. attēls). Veikt hidraulisko pārbaudi ar spiedienu, kas ir 1,5 reizes lielāks nekā sistēmas darba spiediens.

(izpildes laiks 150 min.)

Sistēmas parametri

Radiatoru uzstādīt 15 cm (± 1 cm) virs grīdas līmeņa.

Sistēmas darba spiediens $P_{\text{darba}} = 4$ bar.



2. attēls. Radiatora montāžas shēma

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes iekārtu un sistēmu bojājumu diagnostiku.

(izpildes laiks 20 min.)

3.1. Kuras nesagraujošās pārbaudes metodes lieto atbildīgu metināto savienojumu pārbaudei? Nosaukt un raksturot katras metodes lietošanu.

Vieta atbildei

3.2. Ar kuriem paņēmieniem nosaka siltumtīklu bojājuma vietas? Paskaidrot to lietošanu.

Vieta atbildei

4. uzdevums. Rakstiski izvērtēt četras situācijas par siltumtehniko sistēmu un iekārtu bojājumu un defektu novēršanu.

(izpildes laiks 40 min.)

4.1. Ēkas apkures sistēmas mitrā rotora sūknis pastiprināti karst (sūkņa temperatūra ir ievērojami lielāka par pārsūkņējamās vides temperatūru), siltumnesēja cirkulācija sistēmā notiek nepietiekami.

Nosaukt šāda defekta iemeslus un darbības, kas jāveic, lai uzlabotu siltumnesēja cirkulāciju.

Vieta atbildei

4.2. PP-R cauruļvadu apkures sistēma izbūvēta no stikla šķiedrām armēta polipropilēna caurulēm (caurulēm ar šķiedrām) un nopresēta. Siltumapgāde ir laba, bet caurules nav taisnas – izlocījušās starp stiprinājumiem. Lietotie stiprinājumi redzami 3. attēlā. Uzrakstīt iespējamos iemeslus, kādēļ PP-R cauruļu apkures līnijas ir izlocījušās. Ieteikt, kā izvairīties no tādām situācijām.



3. attēls. Cauruļvadu stiprinājums

Vieta atbildei

4.3. Katlu māja piegādā siltumenerģiju ēku grupai. Ēkās ir atdalītie siltummezgli, kuri nodrošina apkures un karstā ūdens sagatavošanu. Katlu mājas piebarošanas skaitītājs uzrāda, ka palielinājies piebarošanas ūdens apjoms. Siltumnesējs nav iekrāsots. Siltumtrases tika pārbaudītas vasaras periodā ar palielinātu spiedienu $P = 12$ bar.

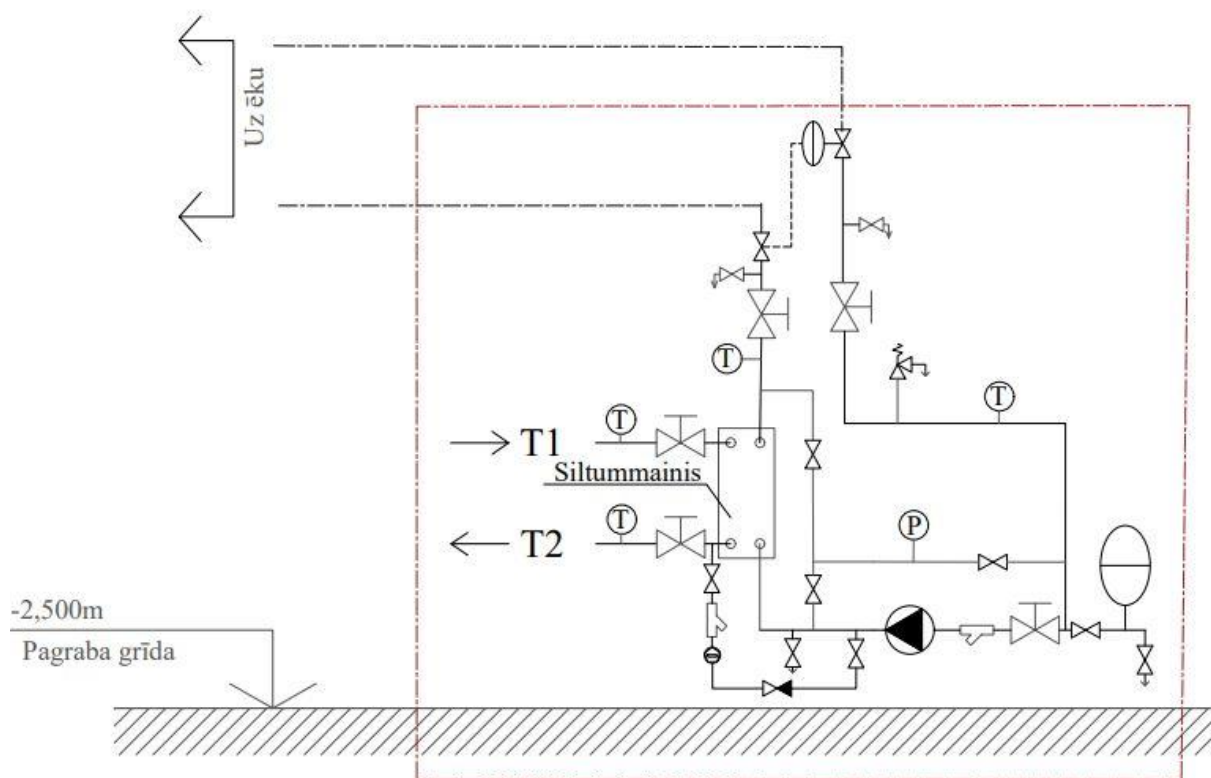
Kādas darbības jāveic, lai konstatētu apkures ūdens noplūdes vietu no sistēmas?

Vieta atbildei

4.4. Ēkas siltummezglā ar atdalīto pieslēgumu (4. attēls) regulāri pazeminās apkures sistēmas darba spiediens, jāveic regulāra sekundārās puses piebarošana. Ēkai ir 5 stāvi, ēkas augstums $H = 15 \text{ m}$. Sistēma nepārtraukti aizgaisojas. Sistēmas drošības vārsts regulāri pil, kad notiek siltumnesēja temperatūras palielināšanās. Sistēmas darba spiediens $P_{\text{darba}} = 3 \text{ bar}$, sistēmas ietilpība $V_{\text{sist.}} = 2 \text{ m}^3$.

Uzrakstīt, kādas darbības jāveic, lai šādu situāciju novērstu.

Aprēķināt izplešanās tvertnes tilpumu un nepieciešamo gaisa priekšspiedienu tvertnē.



4. attēls. Siltummezgla principiālā shēma

Vieta atbildei

Blank area for the answer.

5. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumtehniko sistēmu un iekārtu pārbaudēm pēc remontdarbiem, darbības un izolācijas atjaunošanu.
(izpildes laiks 30 min.)

5.1. Kuras darbības jāveic pēc siltumapgādes sistēmas cauruļvada posma nomaiņas (tikai iemontēts ar metināšanas metodi) ēkas pagraba stāvā, lai atjaunotu siltumapgādi ēkā ar atdalīto pieslēgumu? Uzskaitīt darbus to veikšanas secībā.

Vieta atbildei

5.2. Kuras iekārtas izmanto ārējos siltumtīklos, lai novērstu bojājumus, kas var rasties cauruļvadu termiskās izplešanās rezultātā? Kādi nosacījumi jāievēro, uzstādot silfona tipa kompensatorus, un kādas sekas rodas, ja neievēro šos nosacījumus?

Vieta atbildei

5.3. Kurš ir būtiskais pamatlielums, kas raksturo siltumizolācijas efektivitāti? Nosaukt pamatlielumu, tā apzīmējumu un mērvienību.
Kuri kvalitātes kritēriji jāpārbauda izpildītiem siltumizolācijas darbiem ar cauruļvadiem ēkas pagrabā?

Vieta atbildei

5.4. Kuri trūkumi redzami 5. attēlā redzamajai uzmontētajai termosēdošajai uzmavai? Nosaukt trūkumus un to rašanās iemeslus. Kuras informācijas pietrūkst uz uzmavas vai caurules blakus uzmavai?



5. attēls. Termonosēdošā uzmava pēc montāžas

Vieta atbildei

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Noteikt un novērtēt dotās siltumtehnikās sistēmas defektus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
1.1. Sistēmas defektu un trūkstošo sistēmas elementu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	<i>Uzraksta sistēmas defektus un nosaka trūkstošos elementus:</i> • boileru apkures padeves līnijā nav atgaisotāja; • boileru apkures līnijas ir bez drenāžas ventiļiem vai drenāžas iespējām; • apkures līnijas pie boileru pievienotas bez izjaucama savienojuma; • karstajam ūdenim nav uzstādīta izplešanās tvertne; • nav drenāžas ventiļa boileru iztukšošanai. (1 punkts par katru defektu / trūkstošo elementu)	5
1.2. Izplešanās tvertnes tilpuma aprēķināšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Pareizi aprēķina izplešanās tvertnes tilpumu: $V_{\text{tvertnei}} = V \times 2 \% = 4 \text{ litri.}$	2
1.3. Gaisa priekšspiediena tvertnē uzrakstīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	<i>Pareizi uzraksta gaisa priekšspiediena tvertnē lielumu:</i> • gaisa priekšspiedienam tvertnē jābūt ne mazākam kā aukstā ūdens spiedienam; • $P_{\text{gaisa}} \geq 3,5 \text{ bar.}$	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		11

2. uzdevums. Uzstādīt tērauda radiatoru pie sienas un izveidot tā apsaisti atbilstoši pieslēguma shēmai (2. attēls). Veikt hidraulisko pārbaudi ar 1,5 reizes lielāku spiedienu nekā sistēmas darba spiediens. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 27)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Radiators uzstādīšana un pieslēgšana siltumapgādes sistēmai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 27)	Pareizi uzstādīti sildķermeņa sienas stiprinājumi, kas nodrošina pieslēguma shēmā norādīto attālumu no grīdas (15 cm (± 1 cm)).	2
	Uzstādīts padeves termostata vārsts atbilstoši shēmai.	2
	Uzstādīts atgaitas balansēšanas vārsts atbilstoši shēmai.	2
	Uzstādīts atgaisošanas vārsts.	2
	Uzstādīta noslēgarmatūra.	2
	Sildķermeņa pieslēgums izveidots, ievērojot visus shēmā noteiktos izmērus.	3
	Lodējumi bez notecējumiem, nav izplūduši.	2
	Lodējumi veido vienmērīgu loku ap detaļām.	2
	Samontētā sistēma uzpildīta ar šķidrumu (piemēram, ar ūdeni).	1
	Hidrauliskā prese pievienota sistēmai.	1
	Samontēto sistēmu pārbauda ar hidraulisko presi, radot sistēmā spiedienu atbilstoši uzdevumam ($P_{\text{darba}} = 4 \text{ bar}$).	2
	Hidrauliskās pārbaudes laikā nav noplūdes (ja noplūde veidojas, to novērš un veic atkārtotu hidraulisko pārbaudi bez noplūdēm).	2
	Atvieno hidraulisko presi:	2
	• pazemina spiedienu sistēmā; • atvieno presi, atskrūvējot uzgriezni un atvienojot šļūteni.	

	(par katru – 1 punkts)	
	Sistēma nodrenēta un atbrīvota no šķidruma (piemēram, no ūdens).	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		27

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par siltumapgādes iekārtu un sistēmu bojājumu diagnostiku. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 21)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
3.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kuras nesagraujošās pārbaudes metodes lieto atbildīgu metināto savienojumu pārbaudei? Nosaukt un raksturot katras metodes lietošanu." (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Nosauc nesagraujošās pārbaudes metodes: • vizuālā pārbaude; • penetrācijas metode; • ultraskaņas metode; • rentgena metode. (1 punkts par katru metodi)	4
	Atbild (pareizi pēc būtības) – visiem metinātajiem savienojumiem veic <u>vizuālo pārbaudi</u> , lai konstatētu, vai metinājuma šuvē nav plaisu, poru, šķakatu, iegriezumus un citu metinājuma vietu vizuālu defektu.	2
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka metināto savienojumu pārbaudi ar <u>penetrācijas metodi</u> lieto, lai atklātu neliela izmēra (vizuāli neredzamus) defektus uz pārbaudāmās metinājuma šuves virsmas.	2
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka metināto savienojumu vietu pārbaudi ar <u>ultraskaņas metodi</u> lieto, lai noteiktu metinātās šuves gan ārējos, gan iekšējos defektus; pārbaudes veikšanai nepieciešams speciāls aprīkojums un speciālists ar atbilstošu sagatavotību.	2
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka metināto savienojumu pārbaudi ar <u>radiogrāfijas (rentgena) metodi</u> lieto, lai pārbaudītu speciāli nesagatavotus dažādu materiālu metinātos savienojumus.	2
3.2. Atbildēšana uz jautājumu "Ar kuriem paņēmieniem nosaka siltumtīklu bojājuma vietas? Paskaidrot to lietošanu." (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Nosauc siltumtīklu bojājumu vietu noteikšanas paņēmienus: • veicot diagnosticēšanas sistēmas pretestības mērījumus; • akustiskā metode; • termogrāfijas metode. (1 punkts par katru metodi)	3
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka bezkanāla siltumtīklos, kuri izbūvēti no rūpnieciski izolētām caurulēm ar noplūžu diagnosticēšanas sistēmu, bojājuma vietu nosaka, veicot <u>signālvadu sistēmas pretestības mērījumus</u> .	2
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka <u>akustisko metodi</u> lieto: • siltumtīklu bojājumu vietas noteikšanai; • izmantojot speciālu aprīkojumu, ar kuru var uztvert bojājuma vietā esošos trokšņus (zemes mikrofons).	2
	Skaidro (pareizi pēc būtības), ka termogrāfijas metodi lieto: • siltumtīklu noplūžu atklāšanai; • mērot temperatūras starpību siltumtīklu izvietošanas vietās.	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		21

4. uzdevums. Rakstiski izvērtēt četras situācijas par siltumtehnisko sistēmu un iekārtu bojājumu un defektu novēršanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 41)

4.1. Ēkas apkures sistēmas mitrā rotora sūknis pastiprināti karst (sūkņa temperatūra ir ievērojami lielāka par pārsūknējamās vides temperatūru), siltumnesēja cirkulācija sistēmā notiek nepietiekami.

Nosaukt šāda defekta iemeslus un darbības, kas jāveic, lai uzlabotu siltumnesēja cirkulāciju.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
Defektu iemeslu un darbību, kas jāveic siltumnesēja cirkulācijas uzlabošanai, nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)	1. iemesls – noslēgts kāds no sūkņa ventiļiem.	1
	1. iemesla novēršana – pārbaudīt sūkņa ventiļus; ja kāds ventilis ciet, atvērt to.	1
	2. iemesls – aizsērējis grūžu filtrs pirms sūkņa.	1
	2. iemesla novēršana – atskrūvēt grūžu filtru, iztīrīt to un uzstādīt atpakaļ.	1
	3. iemesls – sistēmā nav pietiekama darba spiediena.	1
	3. iemesla novēršana – palielināt darba spiedienu līdz nepieciešamajam lielumam.	1
	4. iemesls – palielināta siltumnesēja noplūde no sistēmas.	1
	4. iemesla novēršana: - pārbaudīt apkures sistēmu, vai nav atvērti drenāžas ventiļi; ja ir, aizvērt; - pārbaudīt, vai sistēmai nav plīsumu un noplūdes; ja ir, bojājums jānovērš. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu darbību)</i>	2
	5. iemesls – elektrības bojājums.	1
	5. iemesla novēršana: - izsaukt elektriķi, lai pārbaudītu sprieguma pareizību, kondensatora darbību; - pārliecināties, vai 3-fāžu sūknim sūkņa motora rotācijas virziens ir pareizs; - bojājumi jānovērš elektriķim. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu novēršanas iespēju)</i>	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		13

4.2. PP-R cauruļvadu apkures sistēma izbūvēta no stikla šķiedrām armēta polipropilēna caurulēm (caurulēm ar šķiedrām) un nopresēta. Siltumapgāde ir laba, bet caurules nav taisnas – izlocījušās starp stiprinājumiem. Lietotie stiprinājumi redzami 3. attēlā.

Uzrakstīt iespējamos iemeslus, kādēļ PP-R cauruļu apkures līnijas ir izlocījušās. Ieteikt, kā izvairīties no tādām situācijām.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
Iespējamo iemeslu, kādēļ PP-R cauruļu apkures līnijas ir izlocījušās, un ieteikumu, kā izvairīties no tādām situācijām, uzrakstīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	1. iemesls – pārsniegta noteiktā darba temperatūra.	1
	1. iemesla novēršana: - jāievēro darba temperatūras režīms; - ilgstoši pieļaujama darbība līdz 75 °C, bet nedrīkst pārsniegt 90 °C. <i>(1 punkts par katru pareizu skaidrojumu)</i>	2
	2. iemesls – nav pietiekami bieži izvietoti cauruļu stiprinājumi.	1
	2. iemesla novēršana – jāievēro ražotāja noteiktie montāžas attālumi starp stiprinājumiem.	1

	3. iemesls: • nav pareizi savilkti stiprinājumi; • cieši savilkti visi stiprinājumi, caurule nespēj pārvietoties, tādēļ deformējas. <i>(1 punkts par katru pareizu skaidrojumu)</i>	2
	3. iemesla novēršana – jāizvēlas, kurš no stiprinājumiem būs kā nekustīgais balsts, tas jāatstāj savilkts, pārējie jāatbrīvo, lai caurule spēj pārvietoties.	1
	4. iemesls: • nav pietiekamas atkāpes no ēkas stūriem; • caurules, lineāri pagarinoties, atspiežas pret ēkas sienu un sāk deformēties. <i>(1 punkts par katru pareizu skaidrojumu)</i>	2
	4. iemesla novēršana – jāievēro ražotāja montāžas attālumi un jānodrošina nepieciešamās atkāpes no sienām.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		11

4.3. Katlu māja piegādā siltumenerģiju ēku grupai. Ēkās ir atdalītie siltummezgli, kuri nodrošina apkures un karstā ūdens sagatavošanu. Katlu mājas piebarošanas skaitītājs uzrāda, ka palielinājies piebarošanas ūdens apjoms. Siltumnesējs nav iekrāsots. Siltumtrases tika pārbaudītas vasaras periodā ar palielinātu spiedienu $P = 12$ bar.

Kādas darbības jāveic, lai konstatētu apkures ūdens noplūdes vietu no sistēmas?

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes (pēc būtības)	Piešķiramie punkti
Veicamo darbību nosaukšana apkures ūdens noplūdes vietu konstatēšanai. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Nosauc darbības, kas jāveic, lai konstatētu apkures ūdens noplūdes vietu: • visās ēkās pārbaudīt piebarošanas skaitītāju rādītājus, salīdzinot tos ar vēsturiskajiem datiem; ja noplūde būs ēkas apkures sistēmā, piebarošanas skaitītāju rādījumi būs palielinājušies; • visās ēkās pārbaudīt karstā ūdens un apkures siltummaiņu hermētiskumu; nedrīkst būt šķidrums pārplūšana no vienas siltummaiņa puses uz otru; ja novērojama noplūde, siltummainis jānomaina; • visās ēkās pārbaudīt karstā ūdens skaitītājus siltummezglā ar vēsturiskajiem datiem; ja samazinājies kādā ēkā karstā ūdens patēriņš, tas var liecināt, ka bojāts karstā ūdens siltummainis; • pārbaudīt primārajā kontūrā drenāžas armatūru, tām jābūt noslēgtām; • katlu mājā pārbaudīt katlu kurtuves tehnisko stāvokli; • pārbaudīt katlu drošības vārsta hermētiskumu; noplūdes nedrīkst būt; • pārbaudīt katlumājas piebarošanas līnijas atpakaļgaitas vārsta darbību; ja nenoslēdzas, nomainīt; • ja iepriekš minētie pasākumi nedod rezultātu, jāveic ārējo siltumtīklu hidrauliskā pārbaude ar palielinātu spiedienu. <i>(1 punkts par katru pēc būtības pareizi paskaidrotu darbību)</i>	8

4.4. Ēkas siltummezglā ar atdalīto pieslēgumu (4. attēls) regulāri pazeminās apkures sistēmas darba spiediens, jāveic regulāra sekundārās puses piebarošana. Ēkai ir 5 stāvi, ēkas augstums $H = 15$ m. Sistēma nepārtraukti aizgaisojas. Sistēmas drošības vārsts regulāri pil, kad notiek siltumnesēja temperatūras palielināšanās. Sistēmas darba spiediens $P_{\text{darba}} = 3$ bar, sistēmas ietilpība $V_{\text{sist.}} = 2 \text{ m}^3$.

Uzrakstīt, kādas darbības jāveic, lai šādu situāciju novērstu.

Aprēķināt izplešanās tvertnes tilpumu un nepieciešamo gaisa priekšspiedienu tvertnē.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes (pēc būtības)	Piešķirjamie punkti
4.4.1. Situācijas novēršanas darbību uzrakstīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc darbības bojājuma novēršanai: - pārbaudīt drošības vārsta darbību – nerasniedzot uz vārsta norādīto robežspiedienu, tam nedrīkst būt noplūdes; noplūdes gadījumā drošības vārsts jānomaina; - pārbaudīt izplešanās tvertnes pieslēguma līniju – pārliedcināties, ka ventilis uz tvertnes līnijas ir atvērts; - pārbaudīt tvertnes tehnisko stāvokli, vai nav bojāta membrāna – membrānas bojājumu var konstatēt, uzspiežot uz gaisa ventīļa; ja pa to nāk ūdens, membrāna ir bojāta; - ja membrāna vesela, pārbaudīt un atjaunot gaisa spilvena spiedienu, P_{gaisa}. (1 punkts par katru pēc būtības pareizi paskaidrotu darbību)	4
4.4.2. Izplešanās tvertnes tilpuma un nepieciešamā gaisa priekšspiediena tvertnē aprēķināšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Aprēķina izplešanās tvertnes tilpumu: $V_{\text{tvertnei}} = V_{\text{sist.}} \times (6 \% \text{ līdz } 10 \%)$ $V_{\text{tvertne}} = 2000 \times 6 \% = 120 \text{ litri}$ $V_{\text{tvertne}} = 2000 \times 10 \% = 200 \text{ litri}$ (1 punkts par pareizi aprēķinātu izplešanās tvertnes tilpumu, norādot vērtību no 120 līdz 200 litriem; 2 punkti par tvertnes tilpuma diapazona noteikšanu)	3
	Aprēķina gaisa priekšspiedienu tvertnē*: $P_{\text{gaisa}} = P_{\text{darba}} \times 0,7 = 3 \times 0,7 = 2,1 \text{ bar}$ vai $P_{\text{stat.}} = H : 10 = 15 : 10 = 1,5 \text{ bar}$ $P_{\text{gaisa}} = P_{\text{stat.}} + 0,2 = 1,5 + 0,2 = 1,7 \text{ bar}$ * <u>Piebilde:</u> ir vairākas iespējas, kā aprēķināt gaisa priekšspiedienu, tādēļ iespējama atbilde robežās no 1,7 bar līdz 2,1 bar. (1 punkts par pareizi aprēķinātu gaisa priekšspiedienu tvertnē, izmantojot pareizu aprēķina formulu; 1 punkts par gaisa priekšspiediena diapazona noteikšanu)	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		9

5. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par siltumtehnisko sistēmu un iekārtu pārbaudēm pēc remontdarbiem, darbības un izolācijas atjaunošanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķirjamie punkti
5.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kuras darbības jāveic pēc siltumapgādes sistēmas cauruļvada posma nomaiņas (tikai iemontēts ar metināšanas metodi) ēkas pagraba stāvā, lai atjaunotu siltumapgādi ēkā ar atdalīto pieslēgumu? Uzskaitīt darbus to veikšanas	Nosauc darbības (pareizi pēc būtības):	
	1) pārbaudīt metinājuma šuves vizuāli: ja remontu veic vasaras periodā, jāveic hidrauliskā pārbaude ar nepieciešamo pārbaudes spiedienu; ja remontu veic apkures sezonas laikā, šuves kvalitāti pārbauda ar esošo darba spiedienu;	1
	2) caurulei un šuves vietām veikt pretkorozijas apstrādi – vismaz 2 reizes noklāt ar gruntskrāsu;	1
	3) izskalot remontēto cauruļvadu;	1
	4) uzpildīt sistēmu līdz darba spiedienam;	1
	5) atjaunot siltumizolāciju – nodrošināt izolāciju ar siltumizolācijas spēju, kāda bija iepriekšējai vai labāku:	

secībā." (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	pārbaudīt, vai strādājošā apkures režīmā temperatūra uz siltumizolācijas slāņa nepārsniedz +35 °C (atbilstoši noteikumiem par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija");	1
	pārbaudīt, vai siltumizolācija ir bez spraugām, bez saspiedumiem, atbilstoši caurules un tās fasondaļu izmēriem – neblīvās vietas aplīmēt ar PVC vai folijas līmlenti (līmlentes materiālu izvēlas atkarībā no siltumizolācijas materiāla);	1
	6) nodrošināt siltumizolācijas mehānisko aizsardzību pret tās mehānisku bojāšanu – montēt PVC, skārda vai stiklšķiedras aizsargus.	1
	Nosauc darbības pareizā secībā.	2
5.2. Atbildēšana uz jautājumu: "Kuras iekārtas izmanto ārējos siltumtīklos, lai novērstu bojājumus, kas var rasties cauruļvadu termiskās izplešanās rezultātā? Kādi nosacījumi jāievēro, uzstādot silfona tipa kompensatorus, un kādas sekas rodas, ja neievēro šos nosacījumus?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Nosauc ārējos tīklos izmantojamās iekārtas termiskās izplešanās kompensēšanai:	
	nekustīgie balsti;	1
	kustīgie balsti;	1
	likumi.	1
	Nosauc silfona tipa starta kompensatorus – nostrādā vienu reizi pie siltumtrases palaišanas, tad tiek sametināti.	1
	Nosauc silfona tipa pastāvīgi strādājošus kompensatorus.	1
5.3. Atbildēšana uz jautājumu "Kurš ir būtiskais pamatlielums, kas raksturo siltumizolācijas efektivitāti? Nosaukt pamatlielumu, tā apzīmējumu un mērvienību. Kuri kvalitātes kritēriji jāpārbauda izpildītiem siltumizolācijas darbiem ar cauruļvadiem ēkas pagrabā?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)	Nosauc nosacījumus un paskaidro to neievērošanas sekas: - izmantojot silfona tipa kompensatorus, jāievēro, lai to aksiālā nobīde nepārsniegtu 2° (pretējā gadījumā tie iekļīs un izraisīs avāriju tīklos); - jāsargā silfona kompensators no ielas sniega ūdeņu pilēšanas uz tā (kūstošie sniega ūdeņi no ielām satur hlora jonus, kuri agresīvi iedarbojas uz kompensatora materiālu). (1 punkts par katru nosaukto nosacījumu; 2 punkti par katra nosacījuma neievērošanas seku paskaidrošanu)	6
	Nosauc: - pamatlielumu – siltumvadītspēja; - apzīmējumu – λ; - mērvienību – W/mK. (1 punkts par katru pareizu atbildi)	3
	Uzraksta (pareizi pēc būtības), ka jāpārbauda: - siltumizolācijas atbilstība projektam; ja veic remontdarbus, atjaunotajai izolācijai jābūt atbilstoši demontētajai izolācijai pēc tehniskajiem parametriem un siltumpretestības; - siltumizolācijas biezums, izmērot to; - vai starp siltumizolācijas atsevišķiem segmentiem nav neizolētu posmu, vai segmenti ir blīvi kopā, vai nav redzama caurule; - siltumizolācijas mehāniskā aizsardzība; pārbauda, vai uzstādītais PVC, metāla, stikla šķiedras vai tamlīdzīga mehāniski izturīga materiāla pārklājums ir ap visu siltumizolācijas diametru un aksiālā virzienā ir savstarpēji savienots kopā; - temperatūra uz virsmas pie darbojošās cauruļvadu sistēmas; virsmas temperatūra nedrīkst pārsniegt projektā noteikto vai +35 °C atbilstoši noteikumiem	10

	par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija". (2 punkti par katru pareizi nosauktu kvalitātes pārbaudes kritēriju; maksimāli – 10 punkti)	
5.4. Atbildēšana uz jautājumu "Kuri trūkumi redzami 5. attēlā redzamajai uzmontētajai termosēdošajai uzmavai? Nosaukt trūkumus un to rašanās iemeslus. Kuras informācijas pietrūkst uz uzmavas vai caurules blakus uzmavai?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Nosauc trūkumus un to rašanās iemeslus.	
	1. iemesls – uzmava ir uzmontēta ar vienu korķi.	1
	1. iemesla rašanās – uzmavai jābūt uzmontētai ar diviem korķiem, tātad nav ievērota uzmavas pareiza montāžas un uzpildes tehnoloģija.	1
	2. iemesls – uzmava ir ievilkusies uz iekšu.	1
	2. iemesla rašanās – uzmava ir pārsildīta.	1
	Nosauc (pareizi pēc būtības) trūkstošo informāciju – uz caurules blakus uzmavai vai uz uzmavas nav uzrakstīti montētāja iniciāļi vai citi identifikācijas simboli.	1
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		38



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
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI) un
"Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Inženiersistēmu avāriju lokalizācija un likvidācija"¹



Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4								
	Uzdevumu veidi	Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, darbs ar profesionālo dokumentāciju, tukšo vietu aizpildīšana tekstā, atbilžu izvēles jautājumi.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	45 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Aizpildīt tukšās vietas instruktažas tekstā. 2. Rakstiski atbildēt uz sešiem atbilžu izvēles jautājumiem par avārijas situāciju lokalizāciju gāzes apgādes sistēmās un deggāzu īpašībām. 3. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par iespējamiem avārijas iemesliem un lokalizācijas paņēmieniem. 4. Izvēlēties avārijas dokumentācijas veidlapas atbilstoši situācijas aprakstam.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Norises vieta – telpa ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Materiālie līdzekļi: • rakstāmpiederumi, • LVS 445 2. daļas pielikumu (veidlapu) komplekts papīra vai digitālā formātā – 1 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 60, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–8	9–17	18–26	27–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–58	59–60
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:
 "Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI),
 "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI),
 "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izlasīt instruktažu avārijas izsaukuma pieteicējam un ierakstīt tukšajās vietās izlaistos vārdus. Katrā tukšajā vietā ir jāievieto tikai viens vārds.
(izpildes laiks 10 min.)

Avārijas izsaukuma raksturs: gāzes smaka dzīvoklī vai dzīvojamajā mājā.

Izsaucējam jādod šādi norādījumi:

- nesmēķēt, nelietot atklātu _____⁽¹⁾, neieslēgt un neizslēgt elektriskos slēdžus, nelietot zvanus un citus _____⁽²⁾ sagāzētā telpā vai tās tuvumā, neļaut to darīt citām personām;
- nelietot _____⁽³⁾ iekārtu (iekārtas);
- aizvērt _____⁽⁴⁾ pirms komercuzskaites mēraparāta un gāzes iekārtas (izskaidrot to varbūtējo atrašanās vietu);
- pastāvīgi vēdināt sagāzēto telpu, atverot _____⁽⁵⁾;
- neiet pašam un neļaut arī citām personām ieiet _____⁽⁶⁾ telpā;
- sagaidīt avārijas dienesta darbinieku.

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz sešiem atbilžu izvēles jautājumiem par avārijas situāciju lokalizāciju gāzes apgādes sistēmās un deggāzu īpašībām.
(izpildes laiks 10 min.)

Iespējama viena vai vairākas pareizas atbildes. Pareizo(-ās) atbildi(-es) atzīmēt ar "X". Atzīmējot vairākas savstarpēji izslēdzošas vai pretrunīgas atbildes, punktus nepiešķir.

2.1.	Kādas ir dabasgāzes sprādzienbīstamības robežas telpā (% no telpas tilpuma)?
	☐ no 2 % līdz 5 % ☐ no 5 % līdz 15 % ☐ no 4 % līdz 17,5 %
2.2.	Kādā attālumā jāveic gāzes koncentrācijas pārbaudes ar analizatoru apkārtējos objektos, veicot gāzes avārijas situācijas lokalizāciju?
	☐ 25 m rādiusā no sākotnēji konstatētās noplūdes vietas ☐ 50 m rādiusā no sākotnēji konstatētās noplūdes vietas ☐ visos objektos, kuri ir redzeslokā
2.3.	Kurā telpas daļā ir jāveic sagāzētības / dabasgāzes koncentrācijas pārbaude?
	☐ pēc iespējas tuvāk gāzi patērējošajai iekārtai ☐ telpas vissliktāk vēdināmās vietas augšējā daļā ☐ zem loga (ja telpā tāds ir), tuvāk grīdai ☐ jebkurā vietā telpā
2.4.	Dabasgāzei raksturīgas fizikālās īpašības ir:
	☐ tā ir bez smaržas ☐ tā ir bez garšas ☐ tā ir bez krāsas
2.5.	Vai ir atļauts izmantot atklātu uguni dabasgāzes noplūdes noteikšanai iekštelpās?
	☐ atļauts jebkurā gadījumā ☐ atļauts, ja nav citu iespēju noteikt dabasgāzes noplūdes esamību ☐ aizliegts jebkurā gadījumā ☐ aizliegts, ja telpas griestu augstums ir virs 2,5 m
2.6.	Kādas ir propāna gāzes sprādzienbīstamības robežas telpā (% no telpas tilpuma)?
	☐ no 0,1 % līdz 1 % ☐ no 2,1 % līdz 9,5 % ☐ no 3 % līdz 11,5 %

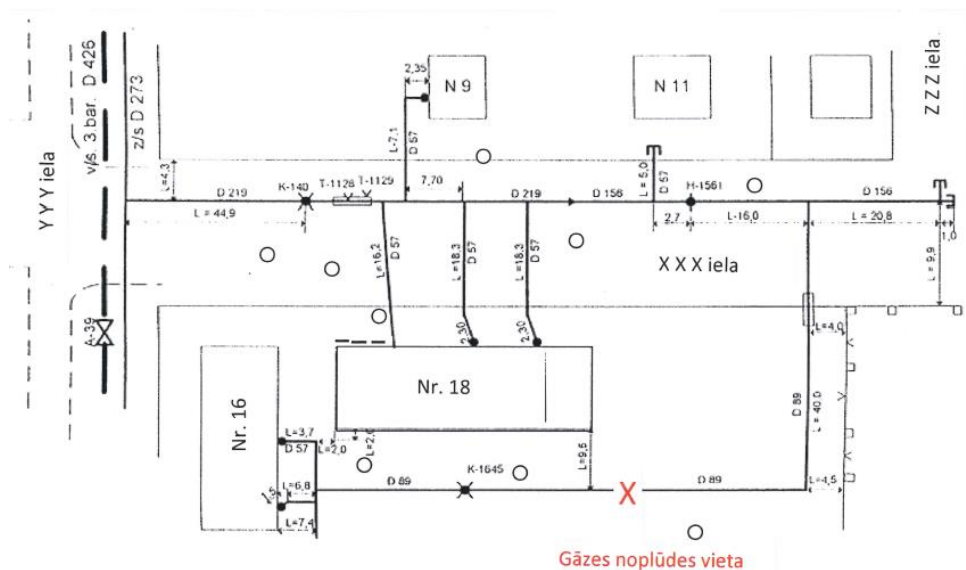
3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par iespējamiem noplūdes iemesliem gāzes apgādes sistēmā un avārijas lokalizācijas paņēmieniem.
(izpildes laiks 15 min.)

Situācijas apraksts: saņemts avārijas izsaukums par gāzes smaku XXX ielā, blakus 18. mājai. Gāzesvada bojājuma vieta ir konstatēta (skatīt 1. attēlu).

3.1. Kādi šajā gadījumā varētu būt iespējamie gāzes noplūdes cēloņi?

3.2. Kuru avārijas lokalizācijas paņēmienus varētu izmantot, lai novērstu gāzes noplūdi?

Gāzesvadu izvietojuma shēma



1. attēls. Gāzesvadu izvietojuma shēma

4. uzdevums. Izvēlēties veidlapas no piedāvātā komplekta (LVS 445-2:2011), kuras jāaizpilda, ja avārijas izsaukuma ietvaros objektā (gazificēts dzīvoklis) konstatēta normatīvajām prasībām neatbilstoša lietotāja patvaļīga iejaukšanās iekšējo gāzesvadu sistēmā.
(izpildes laiks 10 min.)

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izlasīt instruktažu avārijas izsaukuma pieteicējam un ierakstīt tukšajās vietās izlaistos vārdus. Katrā tukšajā vietā ir jāievieto tikai viens vārds.

Veicamā darbība: instruktažas papildināšana ar nepieciešamajiem vārdiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Instruktaža	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
Avārijas izsaukuma raksturs: gāzes smaka dzīvoklī vai dzīvojamā mājā.	(1) "uguni"	2
Izsaucējam jādod šādi norādījumi:	(2) "elektropiederumus" (ieskaita arī "elektriskus priekšmetus" un pielīdzināmus apzīmējumus)	2
• nesmēķēt, nelietot atklātu _____ ⁽¹⁾ , neieslēgt un neizslēgt elektriskos slēdzus, nelietot zvanus un citus _____ ⁽²⁾ sagāzētā telpā vai tās tuvumā, neļaut to darīt citām personām;	(3) "gāzes"	2
• nelietot _____ ⁽³⁾ iekārtu (iekārtas);	(4) "noslēgierīci" (ieskaita arī "noslēgkrānu", "krānu" un pielīdzināmus apzīmējumus)	2
• aizvērt _____ ⁽⁴⁾ pirms komercuzskaites mēraparāta un gāzes iekārtas (izskaidrot to varbūtējo atrašanās vietu);	(5) "logu" vai "logus"	2
• pastāvīgi vēdināt sagāzēto telpu, atverot _____ ⁽⁵⁾ ;	(6) "sagāzētā" (ieskaita arī pielīdzināmus apzīmējumus)	2
• neiet pašam un neļaut arī citām personām ieiet _____ ⁽⁶⁾ telpā;		
• sagaidīt avārijas dienesta darbinieku.		
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		12

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz sešiem atbilžu izvēles jautājumiem par avārijas situāciju lokalizāciju gāzes apgādes sistēmās un deggāzu īpašībām.

Veicamā darbība: pareizās(-o) atbildes(-žu) izvēle no dotajiem variantiem (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
2.1. Kādas ir dabasgāzes sprādzienbīstamības robežas telpā (% no telpas tilpuma)?	(2) no 5 % līdz 15 %	3
2.2. Kādā attālumā jāveic gāzes koncentrācijas pārbaudes ar analizatoru apkārtējos objektos, veicot gāzes avārijas situācijas lokalizāciju?	(2) 50 m rādiusā no sākotnēji konstatētās noplūdes vietas	3
2.3. Kurā telpas daļā ir jāveic sagāzētības / dabasgāzes koncentrācijas pārbaude?	(2) telpas vissliktāk vēdināmās vietas augšējā daļā	3
2.4. Dabasgāzei raksturīgas fizikālās īpašības ir:	(1) tā ir bez smaržas	1
	(2) tā ir bez garšas	1
	(3) tā ir bez krāsas	1
2.5. Vai ir atļauts izmantot atklātu uguni dabasgāzes noplūdes noteikšanai iekštelpās?	(3) aizliegts jebkurā gadījumā	3
2.6. Kādas ir propāna gāzes sprādzienbīstamības robežas telpā (% no telpas tilpuma)?	(2) no 2,1 % līdz 9,5 %	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		18

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz diviem jautājumiem par iespējamiem noplūdes iemesliem gāzes apgādes sistēmā un avārijas lokalizācijas paņēmieniem.

Veicamā darbība: atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
3.1. Kādi šajā gadījumā varētu būt iespējamie gāzes noplūdes cēloņi?	Cauruļvada mehānisks bojājums (pārrāvums, plaisa, metinājuma vieta, urbums u. c.).	5
	Cauruļvada korozija.	5
3.2. Kuras avārijas lokalizācijas paņēmienus varētu izmantot, lai novērstu gāzes noplūdi?	Noslēgt hidroslēgu Nr. 1651 (XXX iela pret māju Nr. 11), uz laiku pārtraucot gāzes padevi mājai Nr. 16.	5
	Ja tas tehniski iespējams, veikt zemes darbus, atrakt gāzesvada bojājuma vietu, uzlikt pagaidu remonta uznavu (bandāžu) bojātajai vietai.	5
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		20

4. uzdevums. Izvēlēties veidlapas no piedāvātā komplekta (LVS 445-2:2011), kuras jāaizpilda, ja avārijas izsaukuma ietvaros objektā (gazificēts dzīvoklis) konstatēta normatīvajām prasībām neatbilstoša lietotāja patvaļīga iejaukšanās iekšējo gāzesvadu sistēmā.

Veicamā darbība: veidlapu izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
Veidlapu izvēlēšanās.	Izvēlas:	
	• avārijas izsaukuma tehnisko aktu (LVS 445-2:2011, 42. pielikums);	5
	• avārijas izsaukuma, neatliekamā remonta uzskaites kartīti (LVS 445-2:2011, 43. pielikums).	5
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		10



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»

Profesionālā kvalifikācija
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)**
Modulis "Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu plānošana"¹

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Plānošana, darbs ar profesionālo dokumentāciju, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	120 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Sakārtot būvdarbu posmus to izpildes secībā, plānot būvdarbiem nepieciešamos resursus un darbu izpildes kalendāro grafiku, veikt ierakstus būvdarbu žurnālā. 2. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par būvniecības procesa saskaņošanu un dokumentu izstrādāšanas prasībām.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Norises vieta: mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Nepieciešamie materiālie līdzekļi (katram izglītojamam): • dators ar programmatūru izklājlapu apstrādei; • pildspalva – 1 gab.; • A4 formāta lapa – 1 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 108, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–15	16–31	32–48	49–64	65–73	74–82	83–90	91–98	99–104	105–108
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Sakārtot būvdarbu posmus to izpildes secībā, aprēķināt būvdarbiem nepieciešamos resursus cauruļvada posma izbūvei, izstrādāt darbu izpildes kalendāro grafiku un veikt ierakstus būvdarbu žurnālā.

(izpildes laiks 110 min.)

1.1. Sanumurēt 1. tabulā būvdarbu posmus to izpildes secībā.

1.2. Aprēķināt būvdarbiem nepieciešamos resursus ūdensapgādes cauruļvada posma izbūvei (1. pielikums, posma apzīmējums: U1-100-UH-42a), ņemot vērā:

- būvgrāvja griezumumu (2. pielikums);
- būvgrāvja griezumā attēlotās blīvētās smilts pamatnes (h_1) augstumu – 15 cm.

Aizpildīt resursu aprēķinu tabulu (3. pielikums), izmantojot izklājlapu redaktoru, "?" vietā ierakstīt aprēķina formulu (izmantojot funkciju "=") un atbildes noapaļot līdz divām zīmēm aiz komata.

1.3. Izstrādāt darbu izpildes grafiku 3. pielikumā plānoto darbu izpildei, ievērojot aprēķinātos darbu izpildes laikus un darba dienas ilgumu objektā – 8 stundas. Aizpildīt 4. pielikumu.

1.4. Veikt ierakstus būvdarbu žurnālā par darba "Būvgrāvja rakšana" (3. pielikuma 1. punkts) izpildi, ņemot vērā, ka darba laiks objektā ir darba dienās no plkst. 8.00 līdz 16.00. Aizpildīt 2. tabulu.

1. tabula

Būvdarbu posmu apraksts

Būvdarba nosaukums	Izpildes secības nr.
Asfaltbetona seguma atjaunošana	
Šuvju aizpildīšana ar mastiku (starp esošo un atjaunoto asfaltu)	
Smilts drenējošā slāņa izbūve zem seguma	
Šķembu slāņa izbūve	
Šķembu slāņa statiskās slodzes pārbaude	
Būvdarbu zonas sakārtošana	

Būvdarbu žurnāls (ikdienas darbi)

Datums	Laiks no	Laiks līdz	Darbu apraksts (tostarp izpildes vieta, darba metodes)	Strādājošo skaits	Darba apjoms*	Mērvienība

* Ieraksta saturu ailei "Datums" izglītojamais izvēlas pats.

2. uzdevums. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par būvniecības procesa saskaņošanu un dokumentu izstrādāšanas prasībām.
(izpildes laiks 10 min.)

2.1. Sakārtot ar rakšanas darbu izpildi saistītos dokumentus to noformēšanas secībā un ierakstīt katra dokumenta iesniedzēju vai izsniedzēju (3. tabulā).

Dokumenti:

- rakšanas atļauja;
- rakšanas darbu ieceres saskaņošanas veidlapa;
- iesniegums par rakšanas darbu atļaujas izsniegšanu;
- rakšanas nosacījumi.

3. tabula

Rakšanas darbu dokumentācija

Nr. p. k.	Dokumenta nosaukums	Persona vai organizācija, kas iesniedz vai izsniedz dokumentu
1.		
2.		
3.		
4.		

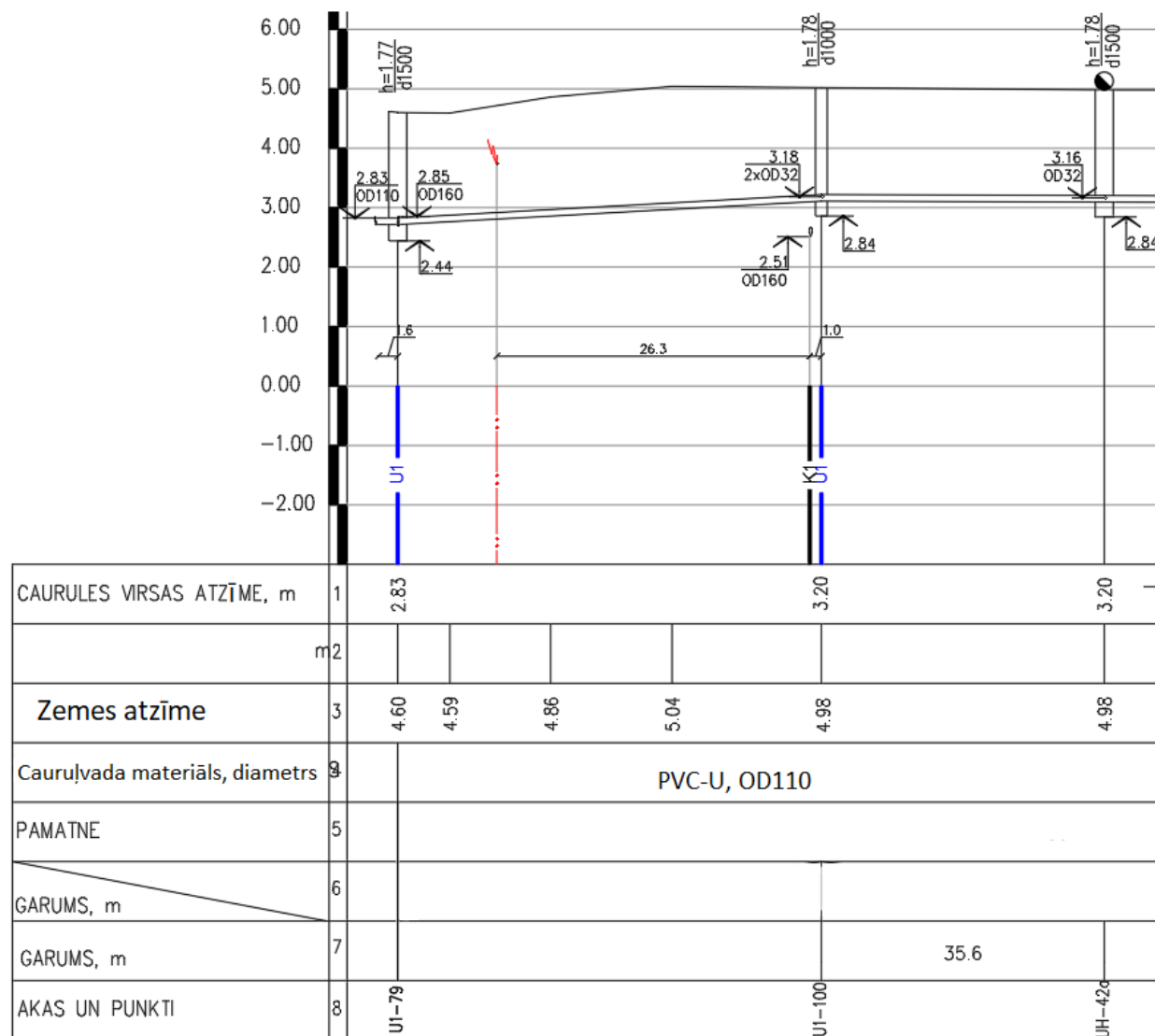
2.2. Kuri trīs rekvizīti ir obligāti dokumenta juridiskā spēka nodrošināšanai?

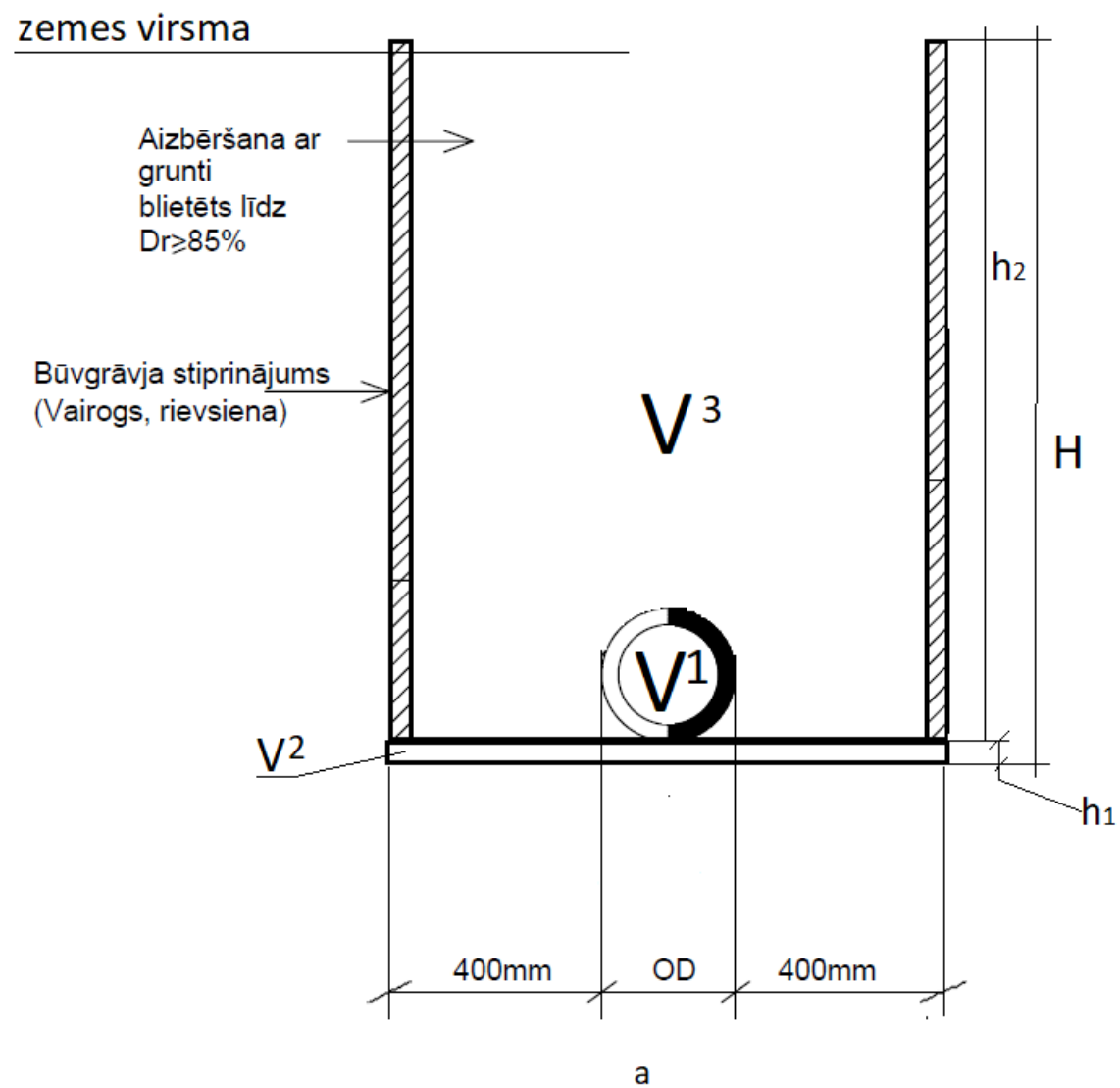
Atbilde:

2.3. Kuriem diviem nosacījumiem jābūt izpildītiem pirms rakšanas darbu uzsākšanas?

Atbilde:

1. pielikums





Resursu aprēķini

Nr. p. k.	Darba apraksts	Darba mērvienība	Darba daudzums	Izstrādes normas mērvienība	Izstrādes norma konkrētam resursam	Resursa veids un kopējais patēriņš, h				
						Ūdens un kanalizācijas iekārtu remont-atslēdznieks	Frontālais ekskavators	Kompakt-iekravējs	Bliete, 70 kg	Bliete, 200 kg
1.	Būvgrāvja rakšana	m ³	?	m ³ /h	3,20		?			
2.	Smilts pamatnes uzbēršana, sablīvēšana	m ³	?	m ³ /h	3,50			?	?	
3.	Cauruļu PVC-U montāža	m	?	c/h	1,80	?				
4.	Būvgrāvja aizbēršana, grunts sablīvēšana	m ³	?	m ³ /h	8,50			?		?

Darbu veikšanas kalendārais grafiks (dienas)

Nr. p. k.	Darba apraksts	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Būvgrāvja rakšana																		
2.	Smilts pamatnes uzbēršana, sablīvēšana																		
3.	Cauruļu PVC-U montāža																		
4.	Būvgrāvja aizbēršana, grunts sablīvēšana																		

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Sakārtot būvdarbu posmus to izpildes secībā, aprēķināt būvdarbiem nepieciešamos resursus cauruļvada posma izbūvei, izstrādāt darbu izpildes kalendāro grafiku un veikt ierakstus būvdarbu žurnālā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 99)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Būvdarbu posmu sakārtošana to izpildes secībā (1. tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Sanumurē būvdarbu posmus to izpildes secībā. (3 punkti par katru pareizā secībā numurētu būvdarbu)	18
1.2. Būvdarbu veikšanai nepieciešamo resursu aprēķināšana (3. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 50)	Aprēķina būvdarbu veikšanai nepieciešamos resursus (kopā 10 tabulas šūnas). (5 punkti par katru pareizi aizpildītu šūnu resursu aprēķinu tabulā)	50
1.3. Darbu izpildes kalendārā grafika izstrāde (4. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)	Izstrādā darbu izpildes kalendāro grafiku. (2 punkti par katru pareizi aizpildītu šūnu)	20
1.4. Būvdarbu žurnāla aizpildīšana (2. tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Ieraksta būvdarbu žurnālā: • datumu (1 punkts par 3 pareiziem ierakstiem); • laiku no (1 punkts par 3 pareiziem ierakstiem); • laiku līdz (1 punkts par katru pareizu ierakstu); • darbu aprakstu (1 punkts par 3 pareiziem ierakstiem); • strādājošo skaitu (1 punkts par 3 pareiziem ierakstiem); • darba apjomu (1 punkts par katru pareizu ierakstu); • mērvienību (1 punkts par 3 pareiziem ierakstiem).	11
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		99

2. uzdevums. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par būvniecības procesa saskaņošanu un dokumentu izstrādāšanas prasībām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Tabulas aizpildīšana par rakšanas darbu dokumentāciju. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Pareizā secībā sakārtots dokumenta nosaukums un uzrakstīts tās iesniedzējs / izsniedzējs. (1 punkts par katru pareizu atbildi – dokumenta kārtas numurs, nosaukums un persona / organizācija, kas iesniedz / izsniedz dokumentu)	4
2.2. Atbildēšana uz jautājumu: "Kuri trīs rekvizīti ir obligāti dokumenta juridiskā spēka nodrošināšanai?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Nosauc trīs rekvizītus: • autora nosaukums; • datums; • paraksts. (1 punkts par katru pareizu atbildi)	3
2.3. Atbildēšana uz jautājumu: "Kuriem diviem nosacījumiem jābūt izpildītiem pirms rakšanas darbu uzsākšanas?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Nosauc nosacījumus: • rakšanas darbu atļaujas saņemšana; • būvdarbu uzsākšanas reģistrācija Būvniecības informācijas sistēmā (BIS), ja izbūvei ir reģistrēta būvniecības lieta BIS.	2

	(1 punkts par katru pareizu atbildi)	
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		9

Pareizās atbildes

1. uzdevums

1. tabula

Būvdarbu posmi

Būvdarba nosaukums	Izpildes secības nr.
Asfaltbetona seguma atjaunošana	4.
Šuvju aizpildīšana ar mastiku (starp esošo un atjaunoto asfaltu)	5.
Smilts drenējošā slāņa izbūve zem seguma	1.
Šķembu slāņa izbūve	2.
Šķembu slāņa statiskās slodzes pārbaude	3.
Būvdarbu zonas sakārtošana	6.

2. tabula

Būvdarbu žurnāls (ikdienas darbi)

Datums*	Laiks no	Laiks līdz	Darbu apraksts (tostarp izpildes vieta, darba metodes)	Strādājošo skaits	Darba apjoms	Mērvienība
26.09.2022.	8.00	16.00	Būvgrāvja rakšana ar frontālo iekrāvēju posmā U1-100–UH-42a	1	$8 \times 3,2 = 25,60$	m ³
27.09.2022.	8.00	16.00	Būvgrāvja rakšana ar frontālo iekrāvēju posmā U1-100–UH-42a	1	$8 \times 3,2 = 25,60$	m ³
28.09.2022.	8.00	12.39**	Būvgrāvja rakšana ar frontālo iekrāvēju posmā U1-100–UH-42a	1	$4,65 \times 3,2 = 14,88$	m ³

2. uzdevums

3. tabula

Rakšanas darbu dokumentācija

Nr. p. k.	Dokumenta nosaukums	Persona vai organizācija, kas iesniedz vai izsniedz dokumentu
1.	Iesniegums par rakšanas darbu atļaujas izsniegšanu	Rakšanas darbu veicējs
2.	Rakšanas darbu ieceres saskaņošanas veidlapa	Pašvaldības, kuras teritorijā paredzēti rakšanas darbi, atbildīgā iestāde
3.	Rakšanas nosacījumi	Pašvaldības, kuras teritorijā paredzēti rakšanas darbi, atbildīgā iestāde
4.	Rakšanas atļauja	Pašvaldības, kuras teritorijā paredzēti rakšanas darbi, atbildīgā iestāde

* Ieraksta saturu ailei "Datums" izglītojamais izvēlas pats.

** 4,65 h = 4 h 39 min. (izglītojamam jāveic pārveidošana).

Resursu aprēķini

Nr. p. k.	Darba apraksts	Mērv.	Darba daudzums	Izstrādes normas mērvienība	Izstrādes norma konkrētam resursam	Resursa veids un kopējais patēriņš, h				
						Ūdens un kanalizācijas iekārtu remont-atslēdznieks	Frontālais ekskavators	Kompakt-iekravējs	Bliete, 70 kg	Bliete, 200 kg
1.	Būvgrāvja rakšana	m ³	66,09	m ³ /h	3,20		20,65			
2.	Smilts pamatnes uzbēršana, sablīvēšana	m ³	4,86	m ³ /h	3,50			1,39	1,39	
3.	Cauruļu PVC-U montāža	m	35,60	c/h	1,80	19,78				
4.	Būvgrāvja aizbēršana, grunts sablīvēšana	m ³	60,89	m ³ /h	8,50			7,16		7,16

Darbu veikšanas kalendārais grafiks (dienas)

Nr. p. k.	Darba apraksts	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Būvgrāvja rakšana																		
2.	Smilts pamatnes uzbēršana, sablīvēšana																		
3.	Cauruļu PVC-U montāža																		
4.	Būvgrāvja aizbēršana, grunts sablīvēšana																		



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»

Profesionālā kvalifikācija
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)**
Modulis "Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu organizēšana"¹

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4								
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz atvērtajiem jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	125 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par drošības zīmju izvietojumu un lietošanas prasībām darba vietā. Identificēt darba vietā lietojamās drošības zīmes. 2. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par darba vietas organizēšanu un būvniecības procesa saskaņošanu. 3. Rakstiski atbildēt uz sešiem jautājumiem par nodarbināto darba aizsardzības mācību. 4. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par aizsardzības līdzekļu veidiem un lietošanu.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Norises vieta: mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Nepieciešamie materiālie līdzekļi (katram izglītojamam): • pildspalva – 1 gab.; • zīmulis – 1 gab.; • A4 formāta lapas – 2 gab.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 93, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–13	14–27	28–41	42–55	56–63	64–71	72–78	79–85	86–89	90–93
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par drošības zīmju izvietojšanu un lietošanu darba vietā. Identificēt darba vietā lietojamās drošības zīmes.
(izpildes laiks 25 min.)

- 1.1. Kādas ir vispārīgās prasības drošības zīmju izvietojumam darba vietā?
- 1.2. Cik ilgi ir jāizmanto drošības zīme darba vietā?
- 1.3. Kas jāizvieto drošībai īslaicīgi bīstamās darba vietās?
- 1.4. Identificēt darba vietā lietojamās drošības zīmes, 1. tabulā ierakstot to nozīmi.

1. tabula

Drošības zīmes

Nr. p. k.	Drošības zīme	Drošības zīmes nozīme
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

6.		
7.		
8.		

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par darba vietas organizēšanu un būvniecības saskaņošanu.

(izpildes laiks 45 min.)

- 2.1. Kādu piecu virzienu pasākumi jārealizē apkārtējās vides aizsardzībai būvdarbu laikā?
- 2.2. Kādas pagaidu būves un komunikācijas ir jāuzrāda celtniecības ģenerālplānā?
- 2.3. Kas ir būvniecības procesa tehnoloģiskais aprīkojums?
- 2.4. Kuri ir svarīgākie preventīvie pasākumi, strādājot ielu un ceļu braucamajā daļā?
- 2.5. Kuru informāciju var iegūt no inženierkomunikāciju plāniem?
- 2.6. Ko nosaka tehnoloģiskās shēmas?
- 2.7. Kuri normatīvie akti nosaka būvniecības ieceres dokumentācijā veikto izmaiņu saskaņošanas procedūru?
- 2.8. Ar ko ir jāsaskaņo inženiertīkla pievada novietojuma plāns, ja tiek veikta inženiertīkla pievada jauna būvniecība, ierīkošana vai pārbūve?
- 2.9. Kad jāiesniedz paziņojums par inženiertīkla pievada būvniecību? Kurš informācijas kanāls jāizmanto?

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz sešiem jautājumiem par nodarbināto darba aizsardzības mācību.

(izpildes laiks 30 min.)

- 3.1. Kuriem nodarbinātajiem jānodrošina sākotnējā instruktāža darba vietā?
- 3.2. Kādā gadījumā sākotnējo instruktāžu darba vietā drīkst organizēt nodarbināto grupai?
- 3.3. Kādus tehniskos mācību un uzskates līdzekļus var izmantot nodarbināto ievadmācībās?
- 3.4. Kā jārīkojas, ja nodarbinātā zināšanas pēc instruktāžas darba vietā ir neapmierinošas un var radīt risku viņa vai citu nodarbināto drošībai un veselībai?
- 3.5. Kur reģistrē ziņas par nodarbināto sākotnējo instruktāžu darba vietā? Par kurām instruktāžām vēl reģistrē ziņas turpat (izņemot sākotnējo instruktāžu darba vietā)?
- 3.6. Cik ilgi jāglabā nodarbināto darba aizsardzības mācību apliecināšie reģistrācijas dokumenti?

4. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par aizsardzības līdzekļu veidiem un lietošanu.

(izpildes laiks 25 min.)

4.1. Kādās divās grupās iedala aizsardzības līdzekļus, kas paredzēti nodarbināto drošības un veselības aizsardzībai no viena vai vairāku darba vides riska faktoru iedarbības? Kurai no šīm grupām dodama priekšroka attiecībā pret otru grupu?

4.2. Kurā dokumentā ir noteikts jebkura aizsardzības līdzekļa lietošanas mērķis un drošības prasības lietošanai?

4.3. Kādas prasības jāievēro aizsardzības līdzekļu glabāšanā?

4.4. Kādas prasības jāievēro, ja aizsardzībai pret vienu vai vairākiem darba vides riska faktoriem nodarbinātais vienlaikus lieto vairākus aizsardzības līdzekļus?

4.5. Vai vienu un to pašu aizsardzības līdzekli pārmaiņus drīkst lietot vairāki nodarbinātie? Kādas prasības šajā gadījumā ir jāievēro?

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par drošības zīmju izvietojumu un lietošanu darba vietā. Identificēt darba vietā lietojamās drošības zīmes. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kādas ir vispārīgās prasības drošības zīmju izvietojumam darba vietā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	Nosauc prasības: • drošības zīmēm jābūt novietotām atbilstošā augstumā un pozīcijā attiecībā pret redzes leņķi, ņemot vērā arī iespējamās šķēršļus, kas varētu rasties riska faktoru vai objekta, par kuru jābrīdina, tiešā tuvumā; • drošības zīmes izvietojumā, lai tās būtu labi saredzamas; • drošības zīmes jānovieto tā, lai tās neradītu neērtības nodarbinātajam, veicot darbu; • drošības zīmes jānovieto tā, lai tās neaizšķērsotu ejas un brauktuves, netraucētu kravu pārvietošanu; • nevajadzētu tuvu citu citai izvietot pārāk daudz zīmju; • zīmes novietošanas vietai jābūt viegli pieejamai; • zīmes novietošanas vietai jābūt labi apgaismotai; • drošības zīmju stiprinājumam jānodrošina to noturēšana telpu un iekārtas mehāniskās apkopes laikā, kā arī no iespējamajiem bojājumiem. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu prasību)</i>	8
1.2. Atbildēšana uz jautājumu "Cik ilgi ir jāizmanto drošības zīme darba vietā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Atbild pēc būtības, ka drošības zīme jāizmanto, kamēr pastāv riska situācija, kas motivējusi to lietot.	1
1.3. Atbildēšana uz jautājumu "Kas jāizvieto drošībai īslaicīgi bīstamās darba vietās?"	Nosauc: • pārvietojamās drošības zīmes; • pagaidu nožogojumus. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu)</i>	2

<i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>		
1.4. Drošības zīmju identificēšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Ieraksta drošības zīmju nozīmi. <i>(1 punkts par pareizas nozīmes uzrakstīšanu katrām divām drošības zīmēm)</i>	4
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		15

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par darba vietas organizēšanu un būvniecības saskaņošanu. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 39)*

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kādu piecu virzienu pasākumi jārealizē apkārtējās vides aizsardzībai būvdarbu laikā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	Nosauc pasākumus: 1) apstādījumu un dabīgās zaļās zonas aizsardzība; 2) ūdenstilpņu aizsardzība; 3) gruntsgabalu racionāla aizsardzība; 4) augsnes rekultivācija; 5) būvgružu utilizācija. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu pasākumu)</i>	5
2.2. Atbildēšana uz jautājumu "Kādas pagaidu būves un komunikācijas ir jāuzrāda celtniecības ģenerālplānā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>	Nosauc pagaidu būves un komunikācijas: • būvmateriālu uzglabāšanas noliktavas; • pagaidu ceļi; • pagaidu ēkas dienesta telpām; • ēkas sadzīves un sanitāri higiēniskajām vajadzībām; • pagaidu ūdensapgādes tīkls; • pagaidu elektroenerģijas tīkls. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu būvi / komunikāciju)</i>	6
2.3. Atbildēšana uz jautājumu "Kas ir būvniecības procesa tehnoloģiskais aprīkojums?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)</i>	Nosauc būvniecības tehnoloģisko aprīkojumu: • būvniecībai nepieciešamās mašīnas; • būvniecībai nepieciešamās iekārtas; • būvniecībai nepieciešamie instrumenti. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu aprīkojumu)</i>	3
2.4. Atbildēšana uz jautājumu "Kuri ir svarīgākie preventīvie pasākumi, strādājot ielu un ceļu braucamajā daļā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Nosauc preventīvos pasākumus: 1) ceļu satiksmes organizācijas shēmas ievērošana; 2) nepieciešamo brīdinājuma zīmju un nožogojumu izvietošana un laicīga pārvietošana; 3) signālvestes vai gaismu atstarojoša darba apģērba lietošana (arī dienas gaišajā laikā); 4) nodarbināto informēšana par ceļu satiksmes negadījumu risku un regulāra šādas informācijas atkārtošana. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu pasākumu)</i>	4
2.5. Atbildēšana uz jautājumu "Kuru informāciju var iegūt no inženierkomunikāciju plāniem?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>	Nosauc informāciju: • inženierkomunikāciju veidi; • sanitārtehnisko iekārtu veidi; • stāvvadu izvietošanas. <i>(2 punkti par katru pareizi nosauktu informācijas veidu)</i>	6
2.6. Atbildēšana uz jautājumu "Ko nosaka tehnoloģiskās"	Atbild, ka tehnoloģiskās shēmas nosaka inženierkomunikācijas sistēmu montāžas un remonta darbu secību un tehnoloģiju.	3

shēmas?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)		
2.7. Atbildēšana uz jautājumu "Kuri normatīvie akti nosaka būvniecības ieceres dokumentācijā veikto izmaiņu saskaņošanas procedūru?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc normatīvos aktus: • Būvniecības likums; • speciālie būvnoteikumi. (2 punkti par katru pareizi nosauktu normatīvo aktu veidu)	4
2.8. Atbildēšana uz jautājumu "Ar ko ir jāsaskaņo inženiertīkla pievada novietojuma plāns, ja tiek veikta inženiertīkla pievada jauna būvniecība, ierīkošana vai pārbūve?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc: 1) zemes gabala īpašnieku; 2) tiesisko valdītāju un pakalpojuma sniedzēju (ja nav zemes gabala īpašnieka), ja to ir norādījis pakalpojuma sniedzējs, kurš inženiertīklu pievadu izmanto vai izmantos pakalpojuma sniegšanai. (2 punkti par katru pareizi nosaukto)	4
2.9. Atbildēšana uz jautājumu "Kad jāiesniedz paziņojums par inženiertīkla pievada būvniecību? Kurš informācijas kanāls jāizmanto?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc iesniegšanas laiku – pirms būvdarbu uzsākšanas.	2
	Nosauc informācijas iesniegšanas kanālu – būvniecības informācijas sistēma.	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		39

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz sešiem jautājumiem par nodarbināto darba aizsardzības mācību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 19)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kuriem nodarbinātajiem jānodrošina sākotnējā instruktāža darba vietā?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc nodarbinātos, kuri: • uzsāk darba vai amata pienākumu pildīšanu darba vietā, tostarp ražošanas un mācību prakses laikā; • ir norīkoti citā darba vietā vai cita darba veikšanai; • ir nosūtīti vai ieradušies komandējumā; • veic darbus cita uzņēmuma teritorijā. (1 punkts par katru pareizi nosaukto)	4
3.2. Atbildēšana uz jautājumu "Kādā gadījumā sākotnējo instruktāžu darba vietā drīkst organizēt nodarbināto grupai?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Atbild (pēc būtības), ka sākotnējo instruktāžu darba vietā drīkst organizēt nodarbināto grupai gadījumā, ja viņi nodarbināti viena veida darbos.	2
3.3. Atbildēšana uz jautājumu "Kādus tehniskos mācību un uzskates līdzekļus var izmantot nodarbināto ievadmācībās?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Nosauc mācību un uzskates līdzekļus*: • plakāti; • maketi; • modeļi; • videofilmas; • individuālie aizsardzības līdzekļi. * un citi līdzekļi, kas atbilst ievadmācību mērķiem (1 punkts par katru pareizi nosauktu līdzekli)	5
3.4. Atbildēšana uz jautājumu "Kā jārīkojas, ja nodarbinātā zināšanas pēc instruktāžas	Nosauc rīcību: • neuzsāk (jo aizliegts) darbu; • atkārtoti veic instruktāžu.	2

darba vietā ir neapmierinošas un var radīt risku viņa vai citu nodarbināto drošībai un veselībai?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	(1 punkts par katru pareizi nosaukto)	
3.5. Atbildēšana uz jautājumu "Kur reģistrē ziņas par nodarbināto sākotnējo instruktāžu darba vietā? Par kurām instruktāžām vēl reģistrē ziņas turpat?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc reģistrācijas žurnālu, kas paredzēts darba aizsardzības instruktāžām darba vietā.	1
	Nosauc ziņas: • atkārtotā instruktāža; • neplānotā instruktāža; • mērķa instruktāža. (1 punkts par katru pareizu atbildi)	3
3.6. Atbildēšana uz jautājumu "Cik ilgi jāglabā nodarbināto darba aizsardzības mācību apliecinātie reģistrācijas dokumenti?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Nosauc glabāšanas laiku – pieci gadi.	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		19

4. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par aizsardzības līdzekļu veidiem un lietošanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Atbildēšana uz jautājumu "Kādās divās grupās iedala aizsardzības līdzekļus, kas paredzēti nodarbināto drošības un veselības aizsardzībai no viena vai vairāku darba vides riska faktoru iedarbības? Kurai no šīm grupām dodama priekšroka attiecībā pret otru grupu?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Nosauc aizsardzības līdzekļu grupas: • individuālie aizsardzības līdzekļi; • kolektīvie aizsardzības līdzekļi. (1 punkts par katru pareizi nosauktu grupu)	2
	Atbild, ka priekšroka ir dodama kolektīvajiem aizsardzības līdzekļiem.	2
4.2. Atbildēšana uz jautājumu "Kurā dokumentā ir noteikts jebkura aizsardzības līdzekļa lietošanas mērķis un drošības prasības lietošanai?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Nosauc aizsardzības līdzekļu ražotāja instrukciju.	2
4.3. Atbildēšana uz jautājumu "Kādas prasības jāievēro aizsardzības līdzekļu glabāšanā?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Atbild, ka aizsardzības līdzekļus glabā tā, lai nepieļautu: • to mehāniskus vai bioloģiskus bojājumus; • ķīmiski aktīvu vai citādi bīstamu vai kaitīgu vielu iedarbību; • gaismas, temperatūras vai mitruma kaitīgu iedarbību. (2 punkti par katru pareizi nosauktu prasību)	6
4.4. Atbildēšana uz jautājumu "Kādas prasības jāievēro, ja aizsardzībai pret vienu vai vairākiem darba vides riska	Nosauc prasības: • aizsardzības līdzekļiem jābūt savstarpēji savietojamiem;	4

faktoriem nodarbinātais vienlaikus lieto vairākus aizsardzības līdzekļus?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	aizsardzības līdzekļiem jānodrošina nodarbinātā aizsardzība pret visu attiecīgo riska faktoru iedarbību. (2 punkti par katru pareizi nosauktu prasību)	
4.5. Atbildēšana uz jautājumu "Vai vienu un to pašu aizsardzības līdzekli pārmaiņus drīkst lietot vairāki nodarbinātie? Kādas prasības šajā gadījumā ir jāievēro?" (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Atbild, ka vienu un to pašu aizsardzības līdzekli pārmaiņus drīkst lietot vairāki nodarbinātie. Nosauc prasības: - darba devējam jānodrošina higiēnas prasību ievērošana; - darba devējam jānovērš iespējas nelabvēlīgai ietekmei uz lietotāju veselību. (1 punkts par katru pareizi nosauktu prasību)	2 2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		20

Pareizās atbildes

1. uzdevums

1. tabula

Drošības zīmes

Nr. p. k.	Drošības zīme	Drošības zīmes nozīme
1.		Smēķēšana un atklāta liesma aizliegta
2.		Ugunsdzēsības aparāts
3.		Elpošanas līdzekļi
4.		Pirmās palīdzības punkts (aptieciņa)
5.		Jālieto sejas maska
6.		Jālieto antistatiski apavi
7.		Uzmanību, slidens
8.		Sastatnes



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»

**Profesionālā kvalifikācija
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Inženiersistēmu ekspluatācijas darbu vadīšana un kontrole"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Plānošana.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	130 min.								
Uzdevumu apraksts		Izmantojot inženiersistēmas shēmu un plānu, sagatavot sistēmas būvdarbu organizācijas plāna paskaidrojošo daļu un ekspluatācijas darbu plānu, prognozēt iespējamus defektus, plānot to novēršanu un darbu kvalitātes kontroli.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Norises vieta: mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam: • dators ar interneta pieslēgumu; • rakstāmpiederumi; • A4 formāta baltas papīra lapas.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 58, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–8	9–16	17–25	26–34	35–39	40–44	45–48	49–52	53–55	56–58
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizāciju sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot apkures sistēmas shēmu un plānu (skatīt 1. un 2. attēlā), sagatavot apkures sistēmas būvdarbu organizācijas plāna paskaidrojošo daļu un ekspluatācijas darbu plānu, prognozēt iespējamos defektus, plānot to novēršanu un darbu kvalitātes kontroli.

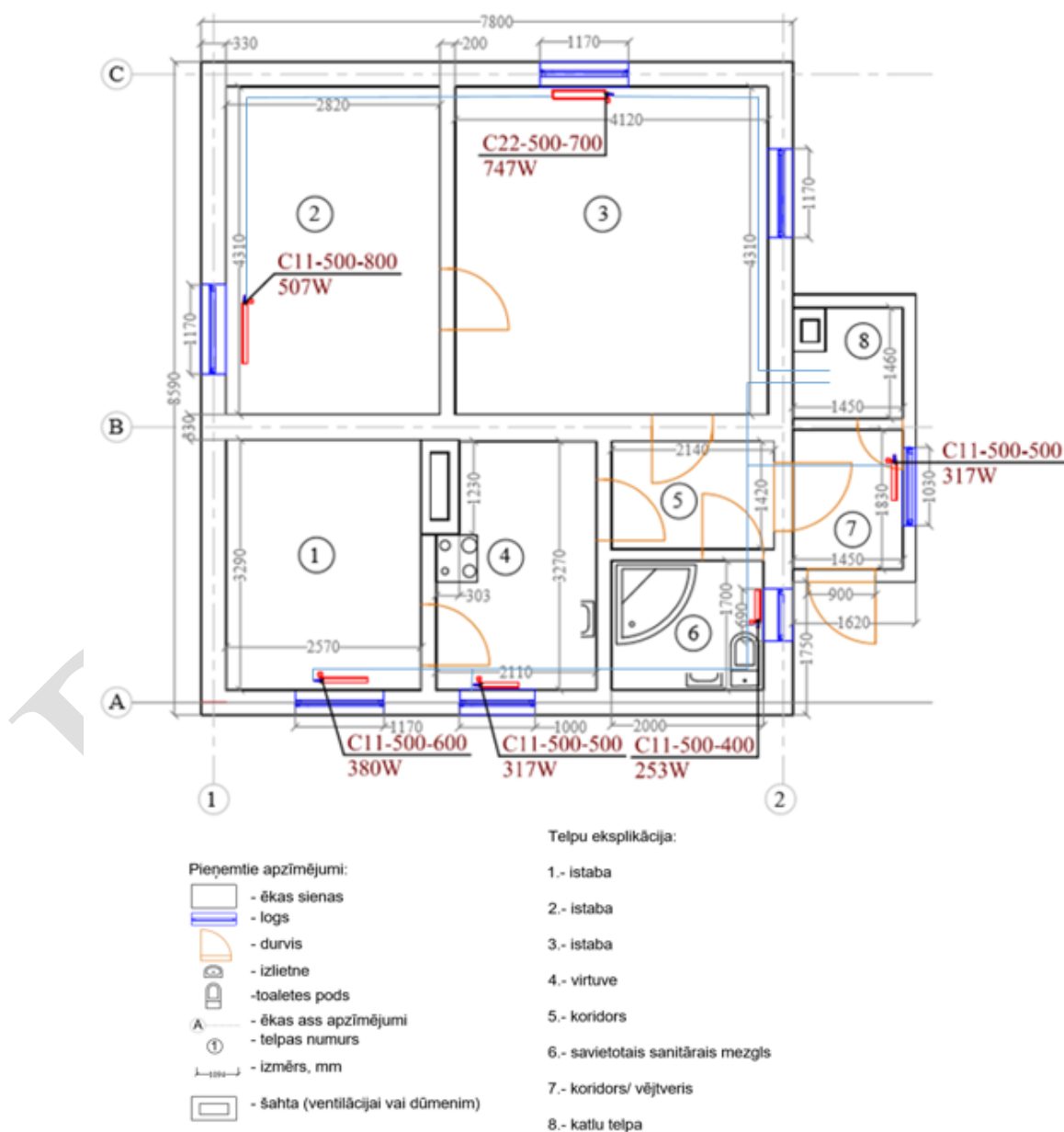
(izpildes laiks 130 min.)

Apkures sistēmas ierīkošanas nosacījumi

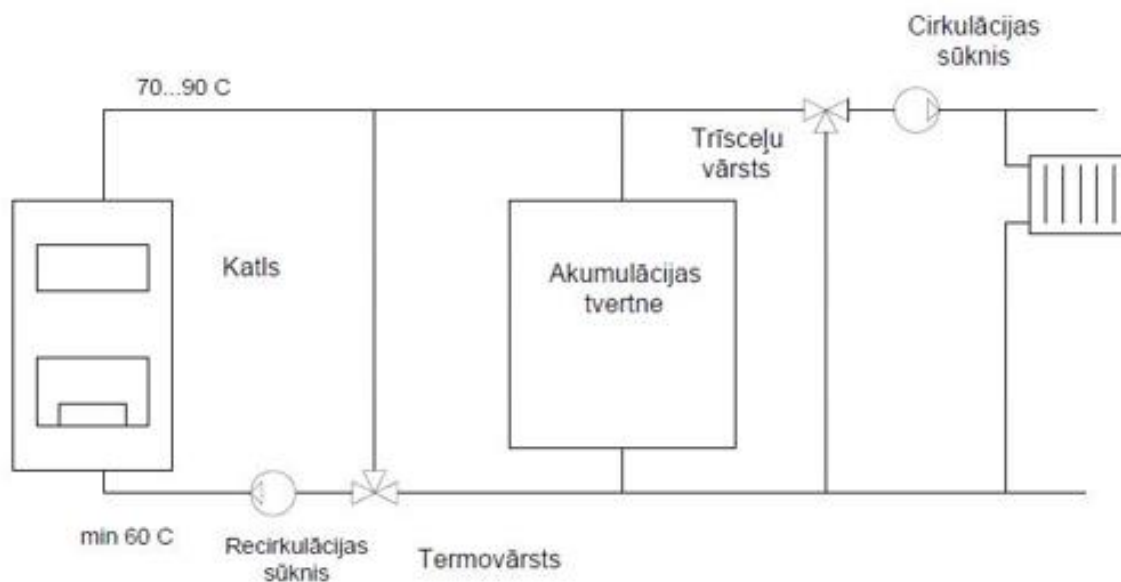
Apkures sistēmas ierīkošanai katlu telpas robežās paredzētas vara caurules ar diametru Cu22, pārējās telpās līdz priekšpēdējam sildķermenim – Cu18, tālāk – Cu15. Caurules izvieto iekštelpās pie sienas bez izolācijas.

Apkures katls – cietais kurināmais vai granulu katls ar iespēju sadedzināt malku vai akmeņogles.

Plānotais darbu izpildes laiks 3 nedēļas.



1. attēls. Privātmājas apkures sildķermeņu izvietojums (ar apakšējo H veida pieslēgumu) ar divām cilpām



2. attēls. Apkures sistēmas pieslēguma shēma

1.1. Sagatavot apkures sistēmas būvdarbu organizācijas plāna paskaidrojošo daļu 1. tabulā.

1. tabula

Darbu organizācijas plāna paskaidrojošā daļa

Nr. p. k.	Plāna daļas	Paskaidrojums	Plāna daļas izpildes kontroles periods (nedēļās)
1.	Būvdarbu veikšana		
2.	Būvdarbu organizācija		
3.	Būvdarbu nodošana		

1.2. Sagatavot ekspluatācijas darbu plānu 2. tabulā trīs apkures sistēmas elementu uzturēšanai.

2. tabula

Apkures sistēmas ekspluatācijas darbu plāns

Nr. p. k.	Apsekojamā iekārta	Veicamā darbība	Pārbaudes periodiskums
1.			
2.			
3.			

1.3. Paredzēt trīs iespējamus defektus apkures sistēmas ekspluatācijas laikā un 3. tabulā plānot to novēršanu. Uzrakstīt trīs paredzamo defektu novēršanas kontroles metodes.

3. tabula

Apkures sistēmas defektu novēršanas (remonta) kontrole

Nr. p. k.	Apsekojamā iekārta	Defekts	Novēršana	Defekta novēršanas darbu kvalitātes kontrolē
1.				
2.				
3.				

1.4. Izvēlēties trīs izpildāmos darbus apkures sistēmas būvniecības laikā un aprakstīt to kvalitātes pārbaudes procedūras, aizpildot 4. tabulu.

4. tabula

Izpildīto darbu kvalitātes kontrole atbilstoši kvalitātes vadības procedūrai

Nr. p. k.	Izpildītie darbi	Pārbaudes veids / instrumenti	Kvalitātes pārbaudes procedūras īss izklāsts / saistošais dokuments
1.			

2.			
3.			

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot apkures sistēmas shēmu un plānu (skatīt 1. un 2. attēlā), sagatavot apkures sistēmas būvdarbu organizācijas plāna paskaidrojošo daļu un ekspluatācijas darbu plānu, prognozēt iespējamus defektus, plānot to novēršanu un darbu kvalitātes kontroli. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Būvdarbu organizācijas plāna paskaidrojošās daļas sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)	Pareizi uzraksta plāna "Būvdarbu veikšana" daļas saturu, norādot, ka jāieplāno: • būvniecības ilgums; • būvdarbu veikšanas secība. (1 punkts par katru)	2
	Pareizi uzraksta plāna "Būvdarbu organizācija" daļas saturu, norādot, ka jāieplāno: • būvlaukuma sagatavošanas darbi; • būvdarbu veikšanas vietu norobežošana; • pagaidu ēku un būvju ierīkošana; • satiksmes organizācija būvlaukumā; • darba aizsardzības prasību ievērošanas nodrošinājums būvdarbu laikā; • ugunsdrošības pasākumi. (1 punkts par katru)	6
	Pareizi uzraksta plāna "Būvdarbu nodrošināšana" daļas saturu, norādot, ka jāieplāno: • kvalitātes kontrole; • būvdarbu nodošana ekspluatācijā. (1 punkts par katru)	2
	Pareizi norāda plāna daļas izpildes kontroles periodus. (1 punkts par katru pareizi norādītu periodu)	3
1.2. Ekspluatācijas darbu plāna sagatavošana, 2. tabulas aizpildīšana (sk. pareizās atbildes). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Izvēlas pareizās apkures sistēmas iekārtas. (1 punkts par katru pareizu ierakstu)	3
	Ierakstītas pareizās veicamās darbības. (2 punkti par katru pareizi ierakstītu darbu; maksimāli – 6 punkti)	6
	Pareizi plānots darbu periodiskums. (1 punkts par katru pareizi plānotu periodiskumu)	3
1.3. Iespējamo defektu prognozēšana un to novēršanas plānošana, aizpildot 3. tabulu. Defektu novēršanas kontroles metožu nosaukšana	Pareizi izvēlētas apsekojamās apkures sistēmas iekārtas. (1 punkts par katru pareizu ierakstu)	3
	Pareizi prognozēti iespējamie iekārtu defekti. (1 punkts par katru pareizu ierakstu)	3
	Pareizi sagatavots defekta novēršanas plāns.	6

(sk. pareizās atbildes). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	(2 punkti par katru pareizi nosauktu defekta novēršanas pasākumu; maksimāli – 6 punkti)	
	Pareizi nosaukta katra konstatētā defekta novēršanas kontroles metode. (2 punkti par pareizu katras iekārtas kontroles metodi)	6
1.4. Izpildāmo darbu apkures sistēmas būvniecības laikā kontroles plānošana, aizpildot 4. tabulu (sk. pareizās atbildes). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Pareizi nosaukti izpildāmie darbi. (1 punkts par katru darbu)	3
	Plānots pareizs kvalitātes pārbaudes veids un kontroles instruments (ja attiecināms). (2 punkti par katram darbam plānotu kvalitātes pārbaudes veidu un kontroles instrumentu)	6
	Pēc būtības pareizi aprakstītas kvalitātes pārbaudes procedūras un nosaukts saistošais dokuments (ja attiecināms). (2 punkti par katram darbam pareizi aprakstītu kvalitātes pārbaudes procedūru)	6
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		58

Pareizās atbildes

1.1.

1. tabula

Veicamo montāžas darbu plāna paskaidrojošā daļa

Nr. p. k.	Plāna daļas	Paskaidrojums	Plāna daļas izpildes kontroles periods (nedēļās)
1.	Būvdarbu veikšana	- Būvniecības ilgums – 3 nedēļas. - Būvdarbu veikšanas secība.	Pirms darba uzsākšanas
2.	Būvdarbu organizācija	- Būvlaukuma sagatavošanas darbi. - Būvdarbu veikšanas vietu norobežošana (piemēram, apsardzes sistēmas izveide, materiālu krautņu un instrumentu novietņu izveidošana). - Pagaidu ēku un būvju ierīkošana (piemēram, pagaidu inženierkomunikāciju nodrošināšana būvniecības vajadzībām, administratīvo un sadzīves telpu ierīkošana). - Satiksmes organizācija būvlaukumā (autotransporta kustība būvlaukumā, būvgрузu transportēšana un savākšanas organizēšana). - Darba aizsardzība būvdarbu laikā (demontāžas darbi, montāžas darbi, fasādes darbi, būvdarbu veikšanas īpašās prasības). - Ugunsdrošības pasākumi.	1.–2. nedēļa
3.	Būvdarbu nodošana	- Kvalitātes kontrole. - Būvdarbu nodošana ekspluatācijā.	3. nedēļa

1.2. Piemērs

2. tabula

Apkures sistēmas ekspluatācijas darbu plāns

Nr. p. k.	Apsekojamā iekārta	Veicamā darbība	Pārbaudes periodiskums
1.	Apkures katls	Vizuāla apskate. Pārbaudīt: • virsmu tīrību; • noplūžu neesamību; • drošības vārsta darbu.	1 reizi gadā vismaz 1 reizi nedēļā 1 reizi gadā 1 reizi gadā
2.	Izplešanās trauks	Vizuāla apskate. Pārbaudīt gaisa spilvena lieluma atbilstību sistēmas prasībām.	1 reizi gadā
3.	Sildķermeņi	Vizuāla apskate. Pārbaudīt: • pievienojumu vietu hermētiskumu; • noslēgkorķa hermētiskumu; • atgaisošanas korķa darbu.	1 reizi gadā

3. tabula

1.3. Piemērs

Apkures sistēmas defektu novēršanas (remonta) kontrole

Nr. p. k.	Apsekojamā iekārta	Defekts	Novēršana	Defekta novēršanas darbu kvalitātes kontrole
1.	Apkures katls	Virsmu netīrība.	Virsmas tiek notīrītas mehāniski (putekļu nosūkšana / nopūšana).	Virsmu vizuālas tīrības fakta konstatēšana.
2.	Izplešanās trauks	Konstatēta caurejoša korozija.	Nomainīt pret citu izplešanās trauku.	Jauna izplešanās trauka tehniskie parametri atbilst sistēmas prasībām.
3.	Sildķermeņi	Noplūde pievienojuma vietā.	Savilkt saskrūves vietas. Atjaunot blīvējumu.	Pie darba spiediena nav konstatējama noplūde sildķermeņa pievienojuma vietā.

Izpildīto darbu kvalitātes kontrole atbilstoši kvalitātes vadības procedūrai

Nr. p. k.	Pārbaudāmie darbi	Pārbaudes veids / instrumenti	Kvalitātes pārbaudes procedūras īss izklāsts / saistošais dokuments
1.	Sildķermeņu kvalitatīva uzstādīšana horizontālā un vertikālā plaknē.	Ar mērinstrumentu – līmeņrādi vai lāzera līmeņrādi.	Ar līmeņrādi nosaka sildķermeņa novietojuma precizitāti attiecībā pret vertikālo un horizontālo plakni. Salīdzina krituma atbilstību kvalitātes pārbaudes procedūrai ražotāja instrukcijā noteiktajam.
2.	Cauruļvadu savstarpējais novietojums.	Vizuāla pārbaude. Ar garuma mērinstrumentu (mērlenti).	Pārlicinās, ka turpgaitas cauruļvadi atrodas virs atpakaļgaitas cauruļvadiem. Izmēra montāžas attālumu starp turpgaitas cauruļvadiem un atpakaļgaitas cauruļvadiem, salīdzina ar ražotāja instrukcijā noteikto.
3.	Cauruļvadu savstarpējais novietojums.	Ar mērinstrumentu – līmeņrādi vai lāzera līmeņrādi.	Ar līmeņrādi nosaka kritumu drenāžas ventiļa virzienā un pacēlumu gaisa novadīšanas punkta virzienā (uz sildķermeni). Pārlicinās, ka kritums ir 2 %.



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»

Profesionālā kvalifikācija
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)**Obligātā izvēles daļa (B daļa)**
Modulis "Inženiersistēmu materiālu plūsma un izmaksas"¹

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Plānošana, aprēķini, atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	200 min.								
Uzdevumu apraksts		Izmantojot shēmu un plānu, noteikt darba izpildei nepieciešamos materiālus, instrumentus, palīgierīces un iekārtas, sagatavot to iegādes kalendāro grafiku, izstrādāt novietošanas plānu objektā un būvniecības lokālo tāmi. Rakstiski paskaidrot pasūtījuma pieņemšanas laikā veicamās kvalitātes un kvantitātes pārbaudes.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam: • dators ar interneta pieslēgumu; • uz datora darbvirsmas novietota mape <i>Parbaudes_darbs</i> ar materiāliem (<i>1_Pielikums_Darbu_izmaksas; 2_pielikums_Tame</i>); • rakstāmpiederumi; • A4 formāta baltas papīra lapas.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 83, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–11	12–24	25–36	37–49	50–56	57–63	64–69	70–75	76–80	81–83
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizāciju sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot shēmu un plānu, noteikt darba izpildei nepieciešamos materiālus, instrumentus, palīgierīces un iekārtas, sagatavot to iegādes kalendāro grafiku, izstrādāt novietošanas plānu objektā un būvniecības lokālo tāmi. Rakstiski paskaidrot pasūtījuma pieņemšanas laikā veicamās kvalitātes un kvantitātes pārbaudes.
(izpildes laiks 200 min.)

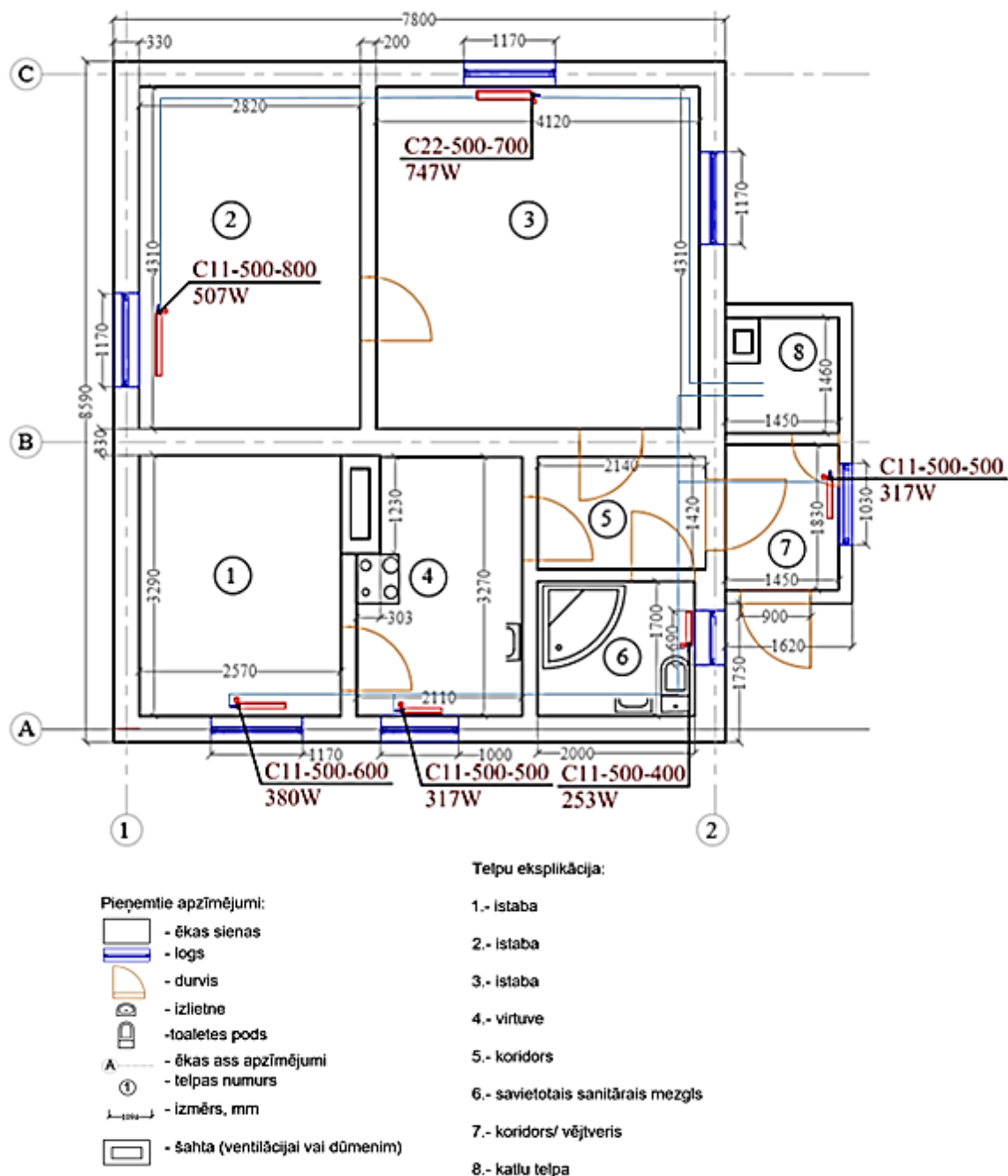
Apkures sistēmas ierīkošanas nosacījumi

Apkures sistēmas ierīkošanai katlu telpas robežās paredzētas vara caurules ar diametru DN 22, līdz priekšpēdējam sildķermenim – DN 18, tālāk – DN 15. Caurules izvieto pie sienas iekštelpās bez izolācijas.

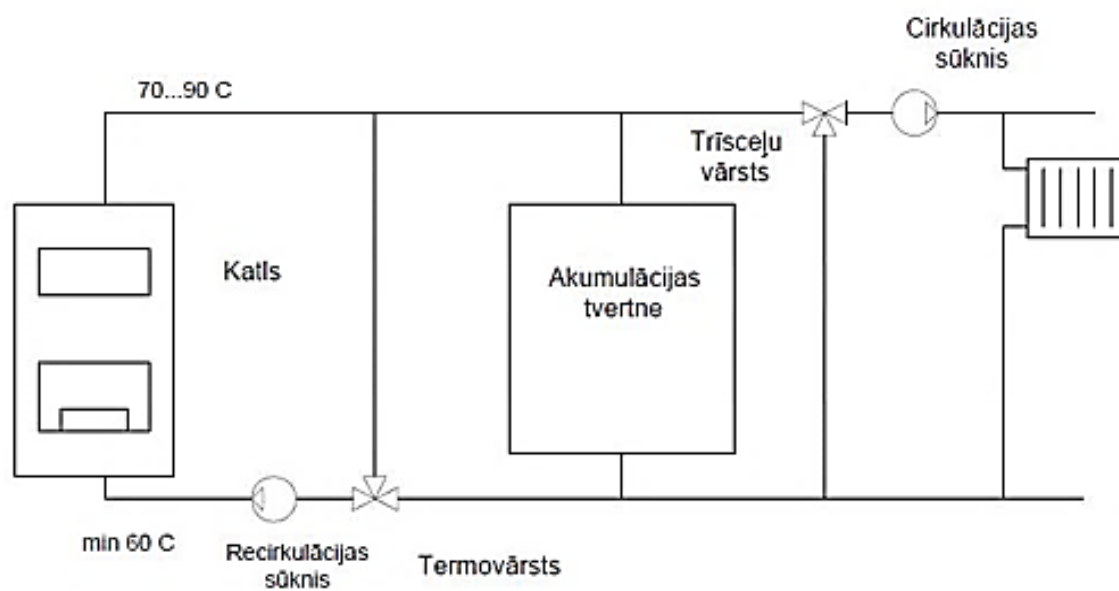
Būve: privātmāja. Pasūtījuma Nr. AS-678.

1.1. Izmantojot shēmu 1. attēlā, plānu 2. attēlā un failu [1. pielikums](#), plānot veicamo darbu izpildei nepieciešamos materiālus (visus būvizstrādājumus*) un sagatavot būvniecības lokālo tāmi, aizpildot faila [2. pielikums](#) lapas [Specifikācija](#) un [Lokāla tāme](#).

* *Būvizstrādājums – ikviens iestrādāšanai būvē paredzēts izstrādājums vai rūpnieciski izgatavota konstrukcija.*



1. attēls. Privātmājas apkures sildķermeņu izvietojums (ar apakšējo H veida pieslēgumu) ar divām cilpām



2. attēls. Apkures sistēmas pieslēguma shēma

1.2. Izmantojot shēmu (1. attēls) un plānu (2. attēls), plānot darba izpildei nepieciešamos instrumentus, palīgierīces un iekārtas, aizpildīt 1. tabulu.

1. tabula

Apkures sistēmas ierīkošanai nepieciešamie instrumenti, palīgierīces un iekārtas

Nr. p. k.	Instrumenti, palīgierīces un iekārtas	Cena, EUR	Iegādes iespēja (saite uz vietni)	Piegādes termiņi	Garantijas termiņš	Nomas iespēja	Cena, EUR
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							

1.3. Sagatavot inženiersistēmu montāžai nepieciešamo materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu iegādes kalendāro grafiku, aizpildīt faila [2. pielikums](#) lapu [Kalendārais grafiks](#).

1.4. Rakstiski paskaidrot pasūtījuma pieņemšanas laikā veicamās kvalitātes un kvantitātes pārbaudes.

Vieta atbildei

1.5. Sagatavot pēc iegādes kalendārā grafika (skatīt 1.3. punktu) inženiersistēmu montāžai nepieciešamo materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu novietošanas plānu objektā un aizpildīt faila [2. pielikums](#) lapu [Novietošanas plāns](#).

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot shēmu un plānu, noteikt darba izpildei nepieciešamos materiālus, instrumentus, palīgierīces un iekārtas, sagatavot to iegādes kalendāro grafiku un novietošanas plānu objektā, būvniecības lokālo tāmi. Rakstiski paskaidrot pasūtījuma pieņemšanas laikā veicamās kvalitātes un kvantitātes pārbaudes. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 83)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Nepieciešamo materiālu (būvizstrādājumu) plānošana (skat. pareizās atbildes Specifikācija). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)	Precīzi noteikti nepieciešamie būvizstrādājumi, norādīts to pilns nosaukums, izmēri un materiāls. (1 punkts par katriem septiņiem pareizi plānotiem būvizstrādājumiem)	6
	Precīzi norādītas visas mērvienības.	1
	Pareizi norādīts nepieciešamais būvizstrādājumu daudzums. (1 punkts par katriem septiņiem pareizi noteiktiem daudzumiem)	6
	Pareizi un pilnībā aizpildīta kolonna "Cena" (vienības cena).	2
	Pareizi aizpildīta kolonna "Pilna cena".	1
1.2. Būvniecības lokālās tāmes sagatavošana. (skat. pareizās atbildes Lokālā tāme). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Aizpildīti tāmes rekvizīti: - darba veids, būves un objekta nosaukums, pasūtījuma nr.; - izmantojamo tirgus cenu gads, tāmes sagatavošanas datums (pārbaudījuma datums), tāmes izmaksas; - sagatavotāja (izglītojamā) vārds, uzvārds, paraksts, datums.	3

	<i>(1 punkts par katru pareizi aizpildītu tāmes rekvizītu sadaļu)</i>	
	Pareizi ierakstītas mērvienības 4. ailē atbilstoši katram veicamajam darbam (3. ailē).	1
	Pareizi plānots daudzums 5. ailē atbilstoši katram veicamajam darbam (3. ailē). <i>(1 punkts par katriem pieciem pareizi ierakstītiem daudzumiem)</i>	2
	Pareizi ierakstītas darba izmaksas (laika norma (6. aile), darba izmaksu likme (7. aile), mehānismu amortizācijas izmaksas par vienību (10. aile)) atbilstoši katram veicamajam darbam (3. ailē). <i>(1 punkts par katru pareizi aizpildītu rindu)</i>	11
	Pareizi aprēķinātas lokālās tāmes kopējās izmaksas – kopā 2843,60 EUR.	1
1.3. Nepieciešamo instrumentu, palīgierīču un iekārtu plānošana (skat. pareizajās atbildēs 1. tabulu). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)</i>	Pareizi plānoti nepieciešamie instrumenti, palīgierīces un iekārtas, uzrakstīti to nosaukumi. <i>(1 punkts par katru pareizi plānotu instrumentu, palīgierīci vai iekārtu)</i>	7
	Pareizi noteikta katra instrumenta, palīgierīces un iekārtas cena, iegādes iespēja, piegādes termiņš, garantijas termiņš, nomas iespēja un nomas cena*. <i>* nomas cenu var nenorādīt, ja nav nomas iespējas. (1 punkts par katram instrumentam, palīgierīcei vai iekārtai pareizi aizpildītu rindu)</i>	7
1.4. Materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu iegādes kalendārā grafika sagatavošana. (skat. pareizās atbildes Kalendārais grafiks). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)</i>	Pareizi ieplānoti darbi 1. nedēļai. <i>(1 punkts par katru ieplānotu darbu)</i>	5
	Pareizi ieplānoti 1. nedēļas darbiem nepieciešamie materiāli, instrumenti, palīgierīces un iekārtas. <i>(1 punkts par katram darbam visu nepieciešamo materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu ierakstīšanu)</i>	5
	Pareizi ieplānoti darbi 2. nedēļai. <i>(1 punkts par katru ieplānotu darbu)</i>	4
	Pareizi ieplānoti 2. nedēļas darbiem nepieciešamie materiāli, instrumenti, palīgierīces un iekārtas. <i>(1 punkts par katram darbam visu nepieciešamo materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu ierakstīšanu)</i>	4
	Ventiļa montāža plānota 1. un 2. nedēļā, norādot nepieciešamos materiālus un instrumentus.	1
	Hidrauliskā pārbaude ieplānota 3. nedēļā, norādot nepieciešamos instrumentus.	1
1.5. Pasūtījuma pieņemšanas laikā veicamo kvalitātes un kvantitātes pārbaūžu izskaidrošana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Izskaidro, ka piegādes (materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu) pieņemšanas laikā jāveic kvantitātes pārbaude – jāsalīdzina pavadzīmē norādīto materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu daudzums ar faktiski piegādāto.	2
	Izskaidro, ka piegādes pieņemšanas laikā jāveic kvalitātes pārbaude – vizuāli jāpārliedzinās par piegādāto materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu kvalitāti.	2

1.6. Materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu novietošanas objektā plāna sagatavošana (<i>skat. pareizās atbildes Novietošanas plāns</i>). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Pareizi norāda materiālu, instrumentu, palīgierīču un iekārtu novietošanas vietu objektā un prasības novietošanas vietai. (1 punkts par pareizas un pilnīgas informācijas par novietošanas vietu un prasībām tai ierakstīšanu katram veicamajam darbam; maksimāli – 11 punkti)	11
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		83

PREMIERS

Pareizās atbildes

1.2. uzdevuma pareizās atbildes piemērs

1. tabula

Apkures sistēmas ierīkošanai nepieciešamie instrumenti, palīgierīces un iekārtas

Nr. p. k.	Instrumenti, palīgierīces un iekārtas	Cena, EUR	Iegādes iespēja (saite uz vietni)	Piegādes termiņi	Garantijas termiņš	Nomas iespēja (saite uz vietni)	Cena, EUR
1.	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griežamais, sūklis un birstīte)	50,00	https://www.vannupasaule.lv/produkti/skatit/ieksejabirstevaracaurulutirisanai22mm/33926/?www=1 https://www.vannupasaule.lv/produkti/skatit/rovliesvammesvaracaurulutirisanai10gab/33908/ https://www.vannupasaule.lv/produkti/skatit/tubecutter50caurulgriezejs1250mm/33708/	1 nedēļa	2 gadi	Nepastāv	-
2.	Cauruļvadu prese	1600,00	https://www.stokker.lv/akumulatora-caurulu-prese-romax-4000-cas-rothenberger/-1738402748	4 nedēļas	5 gadi	http://baumsrent.lv/lv/darbariiku-instrumentu-tehniskas-noma-361531/santehnikas-instrumenti-385681/rothenberger-romax-4000--elektrohidraulisk%C4%81-cauru%C4%BCu-prese--noma	15,00
3.	Roratslēgu komplekts	150,00	https://www.stokker.lv/super-s-roratslegu-komplekts-1-112-2-rothenberger/1738050	1 nedēļa	2 gadi	Nepastāv	-
4.	Elektriskā urbjmašīna / skrūvmašīna	80,00	https://ic24.lv/detalas/akumulatora-urbjmas-na-skruvjmas-na-5010663~91613	1 nedēļa	2 gadi	https://www.storent.lv/lv/catalog/products/category/1220/urbjmasin-as-un-skruvjmasinas	15,00
5.	Līmeņrādis	20,00	https://citasantehnika.lv/lv/al-l%C4%ABme%C5%86r%C4%81dis-1800mm-profi-3-indikat-3	1 nedēļa	2 gadi	Nepastāv	-
6.	Skrūvgriežu komplekts	45,00	https://www.stokker.lv/skruvvgriezu-un-uzgalu-komplekts122-gab-ks-tools/464472954	1 nedēļa	2 gadi	Nepastāv	-

7.	Hidrauliskā prese	160,00	https://www.industar.lv/veikals/params/category/179486/item/1112636/	1 nedēļa	5 gadi	https://www.storent.lv/lv/catalog/products/category/126535/parbaides-prese	15,00
----	-------------------	--------	---	----------	--------	---	-------

PREMIERS



Veicamo darbu izmaksu tabula

Nr.	Darba nosaukums	Mērvienība	Daudzums	Darba izmaksas		Mehānismu amortizācijas izmaksas
				Laika norma, c/h	Likme, EUR/h	par vienību, EUR
1.	Ūdens ievada ierīkošana no DN15 Cu caurules caur ēkas pamatiem ar aizsargčaulās (aizsardzība no grunts ūdeņu iekļūšanas caur ēkas pamatiem) un izolāciju	gab.	1	6,00	10,00	3,60
2.	Bidē montāža ar izvada pieslēgumu	gab.	1	3,00	10,00	0,50
3.	Roku mazgātnes montāža ar sifonu un jaucējkrānu	komplekts	1	3,20	10,00	0,69
4.	Kanalizācijas cauruļvadu PP montāža līdz DN110 ar stiprinājumiem un līkumiem	m	1	1,20	4,00	0,90
5.	Trauku mazgātnes montāža ar sifonu un jaucējkrānu	komplekts	1	3,60	10,00	1,52
6.	Klozetpoda montāžā ar pieslēgumu kanalizācijai	komplekts	1	2,80	10,00	1,41
7.	Vārsta montāža ar izpildmehānismu līdz 1"	gab.	1	1,50	7,00	0,20
8.	Dušas kabīnes ar vāceli montāža ar sifonu, jaucējkrānu un dušas pievadu	komplekts	1	8,40	10,00	6,40
9.	Grīdas trapa ar metāla resti DN50 montāža	gab.	1	0,80	10,00	0,30
10.	Kanalizācijas vēdināšanas izvada izbūve	gab.	1	1,80	10,00	2,50
11.	Iekšējās kanalizācijas caurules DN50-DN110, ieskaitot veidgabalus, montāža	m	1	0,95	4,00	1,25
12.	Cinkotā gaisa vada DN100 montāža	m	1	1,20	4,00	4,90
13.	Aukstā ūdens uzskaites mezgla montāža ar pamatni un uzskaites ierīci (ūdens skaitītājs) ½"	gab.	1	2,25	10,00	5,40
14.	Sienas gaisa kondicioniera 2kW montāža uz kronšteinu ar enkuriem	gab.	1	3,15	10,00	6,90
15.	Vara cietā caurules Cu DN22-DN28*1,0mm (stieņos), ieskaitot veidgabalus, montāža	m	1	0,95	4,00	0,35
16.	Vara cietā caurules Cu DN18*1,0mm (stieņos), ieskaitot veidgabalus, montāža	m	1	0,95	4,00	0,33

17.	Vara cietā caurules Cu DN15x1,0mm (stieņos), ieskaitot veidgabalus, montāža	m	1	0,95	4,00	0,30
18.	Vara cietā caurules Cu DN12x1,0mm (stieņos), ieskaitot veidgabalus, montāža	m	1	0,95	4,00	0,28
19.	Čuguna apkures katla montāža ar apsaiti	gab.	1	16,00	10,00	7,50
20.	Kaučuka izolācija DN12/9mmK-FleX EC montāža	m	1	0,85	3,00	0,10
21.	Izplešanās trauka montāža	gab.	1	1,20	10,00	5,70
22.	PPR cauruļvadu montāža līdz DN32 mmm	m	1	0,75	4,00	0,50
23.	Kaučuka izolācija DN10/9mmK-FleX EC montāža	m	1	0,85	3,00	0,09
24.	Akumulācijas tvertnes montāža	gab.	1	3,00	10,00	6,50
25.	Ventiļa montāža	gab.	1	0,85	4,00	0,21
26.	Kombinētā ūdens sildītāja līdz 80 l montāža	gab.	1	2,50	10,00	5,70
27.	Ūdens elektriskā sildītāja 50 l montāža	gab.	1	2,50	10,00	5,40
28.	Tērauda radiatora montāža	gab.	1	2,00	10,00	4,80
29.	Sūkņa montāža	gab.	1	2,00	10,00	5,30
30.	Bidē montāža ar izvada pieslēgumu	gab.	1	3,00	10,00	1,50
31.	Palīgmateriāli	komplekts	1	10% no visa būvniecības izstrādājumu kopīgā apjoma		

[illegible]

[illegible]

Nr. p. k.	Nedēļa	Veicamie darbi	Nepieciešamie materiāli (būvizstrādājumi)	Nepieciešamie instrumenti, palīgierīces un iekārtas
1	1. nedēļa	Apkures katla montāža ar apsaisti	KOSPEL elektriskais apkures katls EKCO R2-8 kW	Roratslēgu komplekts
			CC Amerikanka MF 1"	Elektriskā urbjašmašīna/skrūvmašīna
			CC Gredzens 1" 1/2-1" (futorka)	
			Komplekts PASTUM H20 ar līnēm 70 g	
			Sietinfiltr ARCO 1"	
			VORPA Cauruļu stiprinājums ar gumiju un dībeli M8, Ø 20-25 mm	
2	1. nedēļa	Izplešanās trauka montāža	0	
			0	
			0	
			0	
			0	
			0	
3	1. nedēļa	Sūkņa montāža	CALEFFI drošības grupa ar izplešanās trauka stiprinājumu	Roratslēgu komplekts
			ELBI Izplešanās trauks ERP-RET/10	Elektriskā urbjašmašīna/skrūvmašīna
			0	
			0	
			0	
			0	
4	1. nedēļa	Vārsta ar izpildmehānismu montāža 1"	T.I.P. PUMPEN HZP 25-60-180 ECO 230V cirkulācijas sūknis	Roratslēgu komplekts
			Blīve 1" parnīta	
			0	
			0	
			0	
			0	
5	1. nedēļa	Akumulācijas tvertnes montāža	Termostata trīscēļu vārsts CALIS-TS-RD, Dn25	Roratslēgu komplekts
			HERZ 3-Ceļu rotācijas jaucējvārsts ar rokratu PN10, Dn25	
			0	
			0	
			0	
			0	
6	2. nedēļa	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN22*1	S-TANK akumulācijas tvertne AT PRESTIGE 500	Roratslēgu komplekts
			0	Elektriskā urbjašmašīna/skrūvmašīna
			0	
			0	
			0	
			0	
7	2. nedēļa	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN18*1	Pres. PIV D22x1" H2O	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griežamais, švamme un birstīte)
			Pres. PAV D22x1" H2O	Cauruļvadu prese
			Pres. Trejgabals D22 H2O	Līmeņrādis
			Pres. līkums D22 90G I-I H2O	Skrūvgriežu komplekts
			Pres. Mufe D22xD18 I-I H2O	
			d22*1.0 mm Vara cietā caurule	
8	2. nedēļa	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN15*1	Pres. Mufe D22 H2O	
			Pres. Mufe D18xD15 I-I H2O	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griežamais, švamme un birstīte)
			Pres. līkums D18 90G I-I H2O	Cauruļvadu prese
			Pres. Trejgabals D18 H2O	Līmeņrādis
			Pres. PIV D18x3/4 H2O	Skrūvgriežu komplekts
			d18*1.0 mm Vara cietā caurule	
9	2. nedēļa	Tērauda radiatora montāža	TIA neilona klipsis Ø 16-18 mm	
			Pres. Mufe D18 H2O	
			Pres. līkums D15 90G I-I H2O	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griežamais, švamme un birstīte)
			Pres. Trejgabals D15 H2O	Cauruļvadu prese
			Pres. Apeja D15 H2O	Līmeņrādis
			Pres. PIV D15x3/4 H2O	Skrūvgriežu komplekts
10	1. un 2. nedēļa	Ventīļa montāža	d15*1.0mm Vara cietā caurule	
			TIA neilona klipsis Ø 14-15 mm	
			Pres. Mufe D15 H2O	
			Danfoss pieslēgums H-veida RLV-KS, taisns 3/4a, 1/2a	Roratslēgu komplekts
			KERMI KV11-500*400 radiators	Elektriskā urbjašmašīna/skrūvmašīna
			KERMI KV11-500*500 radiators	Līmeņrādis
10	1. un 2. nedēļa	Ventīļa montāža	KERMI KV11-500*600 radiators	Skrūvgriežu komplekts
			KERMI KV11-500*800 radiators	
			KERMI KV22-500*700 radiators	
			Radiatoru grīdas stiprinājumi (komplekts) H600	
			Ventilis ARCO i-i 1" gar. PN30	Roratslēgu komplekts
			0	
			0	
			0	

[illegible]

Lokālā tāme

2.pielikums



Lokālā tāme Nr. _____

(Darba veids vai konstruktīvā elementa nosaukums)

Būves nosaukums:
Objekta nosaukums:
Objekta adrese:
Pasūtījuma Nr.:

Tāme sastādīta _____. gada tirgus cenās, pamatojoties uz ____ N ____ daļas rasējumiem. Tāmes izmaksas _____ euro

Tāme sastādīta: _____, gada _____.

Nr.	Kods	Darba nosaukums	Mērvienība	Daudzums	Darba izmaksas			Būvniecības izstrādājumu izmaksas par vienību, EUR	Mehānismu amortizācijas izmaksas par vienību, EUR	Kopā par vienību, EUR	Kopā uz visu apjomu				
					laika norma, c/h	likme, EUR/h	par vienību, EUR				darbietilpība, c/h	darba alga, EUR	būvniecības izstrādājumi, EUR	mehānismi, EUR	Kopā summa, EUR
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9	10	11=8+9+10	12=6	13=8	14	15	16=13+14+15
1		0					-			-	-	-	-	-	-
2		0					-			-	-	-	-	-	-
3		0					-			-	-	-	-	-	-
4		0					-			-	-	-	-	-	-
5		0					-			-	-	-	-	-	-
6		0					-			-	-	-	-	-	-
7		0					-			-	-	-	-	-	-
8		0					-			-	-	-	-	-	-
9		0					-			-	-	-	-	-	-
10		0					-			-	-	-	-	-	-
11		0					-			-	-	-	-	-	-
12		0					-			-	-	-	-	-	-
13		0					-			-	-	-	-	-	-
14							-			-	-	-	-	-	-
15							-			-	-	-	-	-	-
16							-			-	-	-	-	-	-
17							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-								

Sastādīja:
Pārbaudīja:

(paraksts un tā atšifrējums, datums)

(paraksts un tā atšifrējums, datums)



Atpakal

[illegible]

[illegible]

Nr. p. k.	Veicamie darbi	Nepieciešamie materiāli (būvizrādājumi)	Nepieciešamo materiālu (būvizrādājumu)		Nepieciešamie instrumenti, palīgierīces un iekārtas	Nepieciešamo instrumentu, palīgierīču un iekārtu	
			novietošanas vieta	prasības novietošanas vietai		novietošanas vieta	prasības novietošanas vietai
1	Apkures katla montāža ar apsaisti	KOSPEL elektriskais apkures katls EKO R2-8 kW	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		CC Amerikanka MF 1"			Elektriskā urbmašīna/skrūvmašīna		
		CC Gredzens 1 1/2-1" (futorka)			0		
		Komplekts PASTUM H20 ar līniet 70 g			0		
		Sietinfiltrs ARCO 1"			0		
		VORPA Cauruļu stiprinājums ar gumiju un dībeli M8, Ø 20-25 mm			0		
2	Izplešanās trauka montāža	CALEFFI drošības grupa ar izplešanās trauka stiprinājumu	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		ELBI Izplešanās trauks ERP-RET/10			Elektriskā urbmašīna/skrūvmašīna		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
3	Sūkņa montāža	T.I.P. PUMPEN HZP 25-60-180 ECO 230V cirkulācijas sūkņis	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		Blīve 1" parnīta			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
4	Vārsta ar izpildmehānismu montāža 1"	Termostata trīscēļu vārsts CALIS-TS-RD, Dn25	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		HERZ 3-Cēļu rotācijas jaucējvārsts ar rokratu PN10, Dn25			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
5	Akumulācijas tvertnes montāža	S-TANK akumulācijas tvertne AT PRESTIGE 500	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		0			Elektriskā urbmašīna/skrūvmašīna		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
6	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN22*1	Pres. PIV D22x1" H2O	Objektā, guļus uz grīdas	Apsildāmas telpas	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griešanas, šķarnī un birstīte)	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		Pres. PAV D22x1" H2O			Caurulvadu prese		
		Pres. Trejgabals D22 H2O			Līmeņrādis		
		Pres. līkums D22 90G I-I H2O			Skrūvgriežu komplekts		
		Pres. Mufe D22xD18 I-I H2O					
		d22*1,0 mm Vara cietā caurule					
7	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN18*1	Pres. Mufe D18xD15 I-I H2O	Objektā, guļus uz grīdas	Apsildāmas telpas	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griešanas, šķarnī un birstīte)	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		Pres. līkums D18 90G I-I H2O			Caurulvadu prese		
		Pres. Trejgabals D18 H2O			Līmeņrādis		
		Pres. PIV D18x3/4 H2O			Skrūvgriežu komplekts		
		d18*1,0 mm Vara cietā caurule			0		
		TIA neilona klipsis Ø 16-18 mm			0		
8	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN15*1	Pres. Mufe D18 H2O			0		
		Pres. līkums D15 90G I-I H2O	Objektā, guļus uz grīdas	Apsildāmas telpas	Vara cauruļu montāžas komplekts (cauruļu griešanas, šķarnī un birstīte)	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		Pres. Trejgabals D15 H2O			Caurulvadu prese		
		Pres. Apeja D15 H2O			Līmeņrādis		
		Pres. PIV D15x3/4 H2O			Skrūvgriežu komplekts		
		d15*1,0mm Vara cietā caurule			0		
9	Tērauda radiatora montāža	TIA neilona klipsis Ø 14-15 mm			0		
		Pres. Mufe D15 H2O			0		
		Danfoss pieslēgums H-veida RLV-KS, taisns 3/4a, 1/2a	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas	Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		KERMI KV11-500*400 radiators			Elektriskā urbmašīna/skrūvmašīna		
		KERMI KV11-500*500 radiators			Līmeņrādis		
		KERMI KV11-500*600 radiators			Skrūvgriežu komplekts		
10	Ventīļa montāža	KERMI KV11-500*800 radiators			0		
		KERMI KV22-500*700 radiators			0		
		Radiatoru grīdas stiprinājumi (komplekts) H600			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
11	Hidrauliskā pārbaude	0			Roratslēgu komplekts	Objektā, palīgtelpā	Apsildāmas telpas
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
12	0	0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
13	0	0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		
		0			0		

N.p.k.	Darba nosaukums	Būvniecības izstrādājums	Izmērs	Materialāls	Mērvienība	Daudzums	Cena, EUR/gb.vai m	Pilna cena, EUR
1								-
								-
								-
								-
								-
								-
2								-
								-
								-
								-
								-
								-
3								-
								-
								-
								-
								-
								-
4								-
								-
								-
								-
								-
								-
5								-
								-
								-
								-
								-
								-
6								-
								-
								-
								-
								-
								-
7								-
								-
								-
								-
								-
								-
8								-
								-
								-
								-
								-
								-
9								-
								-
								-
								-
								-
								-
10								-
								-
								-
								-
								-
								-
11								-
								-
								-
								-
								-
								-
12								-
								-
								-
								-

								-
								-
								-
13								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
Kopā							-	

Lokālā tāmē



Lokālā tāmē Nr. __X__

Apkures sistēmas ierīkošana

(Darba veids vai konstruktīvā elementa nosaukums)

Būves nosaukums:	Privātmāja
Objekta nosaukums:	Katlu telpa
Objekta adrese:	
Pasūtījuma Nr.:	AS-678

Tāme sastādīta __GGGG__ gada tirgus cenās, pamatojoties uz __N__ daļas rasējumiem. Tāmes izmaksas 2843,60 euro

Tāme sastādīta: GGGG.gada __DD__ mēnesis (pārbaudījuma datums) __

Nr.	Kods	Darba nosaukums	Mērvienība	Daudzums	Darba izmaksas			Būvniecības izstrādājumu izmaksas par vienību, EUR	Mehānismu amortizācijas izmaksas par vienību, EUR	Kopā par vienību, EUR	Kopā uz visu apjomu				
					laika norma, c/h	likme, EUR/h	par vienību, EUR				darbietilpība, c/h	darba alga, EUR	būvniecības izstrādājumi, EUR	mehānismi, EUR	Kopā summa, EUR
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9	10	11=8+9+10	12=6	13=8	14	15	16=13+14+15
1		Apkures katla montāža ar apsaisti	gab.	1	13	7,00	91,00		7,50	98,50	13,00	91,00	5 73,88	7,50	6 72,38
2		Izplešanās trauka montāža	gab.	1	0,5	7,00	3,50		5,70	9,20	0,50	3,50	87,79	5,70	96,99
3		Sūkņa montāža	gab.	2	0,5	7,00	3,50		5,30	8,80	0,50	3,50	1 71,04	5,30	1 79,84
4		Vārsta ar izpildmehānismu montāža 1'	gab.	2	1,5	7,00	10,50		0,20	10,70	1,50	10,50	50,62	0,20	61,32
5		Akumulācijas tvertnes montāža	gab.	1	1	7,00	7,00		6,50	13,50	1,00	7,00	4 95,98	6,50	5 09,48
6		Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN22*1	m	10	0,3	7,00	2,10		0,35	2,45	0,30	2,10	2 18,10	0,35	2 20,55
7		Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN18*1	m	20	0,3	7,00	2,10		0,33	2,43	0,30	2,10	1 73,66	0,33	1 76,09
8		Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN15*1	m	30	0,3	7,00	2,10		0,30	2,40	0,30	2,10	2 03,34	0,30	2 05,74
9		Tērauda radiatora montāža	gab.	6	1	7,00	7,00		4,80	11,80	1,00	7,00	3 41,33	4,80	3 53,13
10		Ventīļa montāža	gab.	4	0,5	7,00	3,50		0,21	3,71	0,50	3,50	91,16	0,21	94,87
11		Hidrauliskā pārbaude	gab.	1	2,1	7,00	14,70			14,70	2,10	14,70	-	-	14,70
12		0					-			-	-	-	-	-	-
13		0					-			-	-	-	-	-	-
14							-			-	-	-	-	-	-
15							-			-	-	-	-	-	-
16							-			-	-	-	-	-	-
17							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
							-			-	-	-	-	-	-
		Fasondaļas un stiprinājumi	komplekts	1	visu montējamo cauruļvadu apjoms 100%+80% no visu montējamo cauruļvadu apjoma										
		Palīgmateriāli	komplekts	1	10% no visa kopīgā apjoma						2,10	14,70	2 40,69	3,12	2 58,51
														Kopā:	28 43,60

Sastādīja:	Vārds, Uzvārds, paraksts; DD.MM.GGGG
	(paraksts un tā atšifrējums, datums)
Pārbaudīja:	
	(paraksts un tā atšifrējums, datums)

Specifikācija

N.p.k.	Darba nosaukums	Būvniecības izstrādājums	Izmēri (ja attiecināms)	Materiāls	Mērvienība	Daudzums	Cena, EUR/gab.vai m	Pilna cena, EUR
1	Apkures katla montāža ar apsaisti	KOSPEL elektriskais apkures katls EKCO R2-8 kW	—	kompozītmateriāls	gab.	1	5 02,98	5 02,98
		CC Amerikanka MF 1"	1"	čuguns	gab.	8	3,18	25,44
		CC Gredzens 1"1/2-1" (futorka)	1 1/2" - 1"	čuguns	gab.	2	1,21	2,42
		Komplekts PASTUM H20 ar līnēm 70 g	—	lini,pasta	kompl.	1	3,64	3,64
		Sietīnfiltrs ARCO 1"	1"	misiņš	gab.	2	6,20	12,40
		VORPA Cauruļu stiprinājums ar gumiju un dībeli M8, Ø 20-25 mm	Ø 20-25 mm	tērauds	gab.	30	0,90	27,00
								-
2	Izplešanās trauka montāža	CALEFFI drošības grupa ar izplešanās trauka stiprinājumu	—	misiņš/tērauds	gab.	1	47,81	47,81
		ELBI Izplešanās trauks ERP-RET/10	—	tērauds	gab.	1	39,98	39,98
								-
								-
								-
3	Sūkņa montāža	T.I.P. PUMPEN HZP 25-60-180 ECO 230V cirkulācijas sūknis	25 - 60 - 180 mm	kompozītmateriāls	gab.	2	84,98	1 69,96
		Blive 1" parnīta	1"	parnīts	gab.	12	0,09	1,08
								-
								-
								-
4	Vārsta ar izpildmehānismu montāža 1'	Termostata trīsceļu vārsts CALIS-TS- RD, Dn25	Ø 25 mm	misiņš	gab.	1	26,95	26,95
		HERZ 3-Ceļu rotācijas jaucējvārsts ar rokratu PN10, Dn25	Ø 25 mm	misiņš	gab.	1	23,67	23,67
								-
								-
								-
5	Akumulācijas tvertnes montāža	S-TANK akumulācijas tvertne AT PRESTIGE 500	—	tērauds/PU	gab.	1	4 95,98	4 95,98
								-
								-
								-
								-
6	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN22*1	Pres. PIV D22x1" H2O	Ø 22 mm x 1'	varš	gab.	6	5,11	30,66
		Pres. PAV D22x1" H2O	Ø 22 mm x 1'	varš	gab.	10	4,36	43,60
		Pres. Trejgabals D22 H2O	Ø 22 mm	varš	gab.	6	4,36	26,16
		Pres. līkums D22 90G I-I H2O	Ø 22 mm	varš	gab.	10	2,76	27,60
		Pres. Mufe D22xD18 I-I H2O	Ø 22 x Ø 18 mm	varš	gab.	4	6,97	27,88
		d22*1.0 mm Vara cietā caurule	Ø 22 *1 mm	varš	m	10	6,22	62,20
7	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN18*1	Pres. Mufe D22 H2O	Ø 22 mm	varš	gab.	2	2,33	4,66
		Pres. Mufe D18xD15 I-I H2O	Ø 18 x Ø 15 mm	varš	gab.	2	6,23	12,46
		Pres. līkums D18 90G I-I H2O	Ø 18 mm	varš	gab.	4	2,22	8,88
		Pres. Trejgabals D18 H2O	Ø 18 mm	varš	gab.	4	3,39	13,56
		Pres. PIV D18x3/4 H2O	Ø 18 x 1/2" mm	varš	gab.	6	5,65	33,90
		d18*1.0 mm Vara cietā caurule	Ø 18 *1 mm	varš	m	20	4,83	96,60
		TIA neilona klipsis Ø 16-18 mm	Ø 16-18 mm	neilons	gab.	30	0,12	3,60
		Pres. Mufe D18 H2O	Ø 18 mm	varš	gab.	4	1,94	7,76
8	Vara cietās caurules montāža ieskaitot veidgabalus DN15*1	Pres. līkums D15 90G I-I H2O	Ø 15 mm	varš	gab.	4	1,67	6,68
		Pres. Trejgabals D15 H2O	Ø 15 mm	varš	gab.	4	2,50	10,00
		Pres. Apeja D15 H2O	Ø 15 mm	varš	gab.	3	10,30	30,90
		Pres. PIV D15x3/4 H2O	Ø 15 mm x 1/2"	varš	gab.	6	3,20	19,20
		d15*1.0mm Vara cietā caurule	Ø 15*1 mm	varš	m	30	3,96	118,80
		TIA neilona klipsis Ø 14-15 mm	Ø 14-15 mm	neilons	gab.	100	0,10	10,00
		Pres. Mufe D15 H2O	Ø 15 mm	varš	gab.	4	1,57	6,28
9	Tērauda radiatora montāža	Danfoss pieslēgums H-veida RLV- KS, taisns 3/4a, 1/2a	3/4" - 1/2"	varš	gab.	6	8,35	50,10
		KERMI KV11-500*400 radiators	500*400 mm	tērauds	gab.	1	38,37	38,37
		KERMI KV11-500*500 radiators	500*500 mm	tērauds	gab.	2	41,60	83,20
		KERMI KV11-500*600 radiators	500*600 mm	tērauds	gab.	1	44,83	44,83
		KERMI KV11-500*800 radiators	500*800 mm	tērauds	gab.	1	51,09	51,09
		KERMI KV22-500*700 radiators	500*700 mm	tērauds	gab.	1	67,46	67,46
		Radiatoru grīdas stiprinājumi (komplekts) H600	600 mm	dzelzs	gab.	6	10,40	62,40
10	Ventīļa montāža	Ventilis ARCO i-i 1" gar. PN30	1"	misiņš	gab.	4	7,19	28,76
								-
								-
								-
								-
11	Hidrauliskā							-
								-
								-

11	pārbaude							-
								-
								-
12								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
13								-
								-
								-
								-
								-
								-
								-
Kopā							24 06,90	



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»

Profesionālā kvalifikācija
"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)**
Modulis "Inženiersistēmu nodošana ekspluatācijā"¹

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, darbs ar tehnisko dokumentāciju, rakstiskas atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	45 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Noteikt iekārtas veidu, pārbaudīt tās gatavību ekspluatācijai, veicot mērījumus, un aizpildīt dokumentāciju par iekārtas nodošanu ekspluatācijā. 2. Atbilstoši uzdevumam izvēlēties veidlapas no piedāvātā komplekta. 3. Rakstiski atbildēt uz pieciem atbilžu izvēles jautājumiem par inženiersistēmu nodošanu ekspluatācijā, darba iekārtu drošu uzglabāšanu un atkritumu utilizāciju.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību poligons / darbnīca, atsevišķi stāvošs vai pie sienas stiprināts mājas regulators (darbojas, spiedienu nodrošina gaisa kompresors), regulatora ražotāja dokumentācija, digitālais manometrs, rakstāmpiederumi, LV NS GS 28:2016 veidlapu komplekts – papīra vai digitālā formātā.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 40, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–5	6–11	12–17	18–23	24–27	28–30	31–33	34–36	37–38	39–40
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

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Siltumapgādes un apkures sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Gāzes apgādes sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Ūdensapgādes un kanalizāciju sistēmu tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Noteikt iekārtas veidu, pārbaudīt tās gatavību ekspluatācijai, veicot mērījumus, un aizpildīt dokumentāciju par iekārtas nodošanu ekspluatācijā.
(izpildes laiks 25 min.)

- 1.1. Noteikt ekspluatācijā nododamās iekārtas veidu.
- 1.2. Izvēlēties no piedāvātajiem paraugiem (1., 2. un 3. pielikums) atbilstošo veidlapu iekārtas nodošanai ekspluatācijā.
- 1.3. Pārbaudīt iekārtas darba spiedienu un spiediena parametru atbilstību uzdotajam režīmam (norādīts ražotāja dokumentācijā).
- 1.4. Dokumentēt iekārtas nodošanu ekspluatācijā, nolasīt nepieciešamos iekārtas parametrus un apzīmējumus no regulatora un / vai regulatora ražotāja dokumentācijas, aizpildīt veidlapu (aizpildāmās vietas veidlapā ir iekrāsotas).

2. uzdevums. Izvēlēties no piedāvātā komplekta (LV NS GS 28:2016) veidlapas, kuras jāizmanto, instruējot lietotāju pēc iekšējo gāzesvadu sistēmu un iekārtu nodošanas ekspluatācijā.
(izpildes laiks 10 min.)

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem atbilžu izvēles jautājumiem par inženiersistēmu nodošanu ekspluatācijā, darba iekārtu drošu uzglabāšanu un atkritumu utilizāciju.
(izpildes laiks 10 min.)

Uz jautājumu iespējama viena vai vairākas pareizas atbildes. Pareizās atbildes atzīmēt ar "x". Atzīmējot vairākas savstarpēji izslēdzošas vai pretrunīgas atbildes, punkti netiek piešķirti.

3.1.	Kurā gadījumā jaunizbūvētas gāzesvadu sistēmas hermētiskuma pārbaude ir izturēta? ☐ ja spiediena kritums starp spiedienu pārbaudes sākumā un beigās nav konstatēts ☐ ja spiediena kritumu var izskaidrot ar mērierīces pieļaujamo kļūdu, kas nepārsniedz maksimālo vērtību ☐ ja spiediena kritumu var izskaidrot ar gaisa mitruma svārstībām ☐ ja spiediena kritumu var izskaidrot ar vides temperatūras un atmosfēras spiediena svārstībām
3.2.	Kas jānodrošina gazificēta objekta īpašniekam pirms objekta palaišanas ekspluatācijā (pirms gāzes ielaišanas), ja objekts pēc komisijas pieņemšanas nav ticis palaists ekspluatācijā 6 mēnešu laikā no pēdējās hermētiskuma pārbaudes? ☐ atkārtota hermētiskuma pārbaude ☐ atkārtota gāzesvadu pretkorozijas pārklājuma tehniskā stāvokļa pārbaude ☐ ar sertificēta dūmvadu tīrītāja aktu apliecināta dūmgāzu novadīšanas un ventilācijas iekārtu tehniskā stāvokļa atkārtota pārbaude, kā arī gāzesvadu, ierīču, kontroles un mēraparātu, pretkorozijas iekārtu u. c. iekārtu darbīgatvība ☐ gāzes iekārtas(-u) ieregulēšanas darbi
3.3.	Kuras drošības prasības jāievēro, pārvadājot gāzes metināšanas iekārtas acetilēna un skābekļa balonus? ☐ baloniem jābūt nostiprinātiem ☐ baloni jāglabā iespējami tumšā vietā ☐ automašīnā, kurā pārvadā balonus, aizliegts lietot karstus dzērienus ☐ automašīnā, kurā pārvadā balonus, aizliegts smēķēt

3.4.	Kāda veida atkritumus Atkritumu apsaimniekošanas likums aizliedz sajaukt kopā?
	☐ bīstamos atkritumus ar sadzīves atkritumiem ☐ bīstamos atkritumus ar ražošanas atkritumiem ☐ sajaukt kopā dažāda veida bīstamos atkritumus
3.5.	Kuras no minētajām atkritumus raksturojošām īpašībām ļauj tos klasificēt kā bīstamus atkritumus?
	☐ oksidējoši ☐ infekciozi vai mutagēni ☐ viegli uzliesmojoši vai sprāgstīgi ☐ smakojoši

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Noteikt iekārtas veidu, pārbaudīt tās gatavību ekspluatācijai, veicot mērījumus, un aizpildīt dokumentāciju par iekārtas nodošanu ekspluatācijā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Iekārtas veida noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Iekārtas veids (mājas regulators) noteikts pareizi.	3
1.2. Atbilstošās veidlapas izvēlēšanās no piedāvātajām (1., 2. un 3. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Izvēlas veidlapu "Atzinums par mājas regulatora gatavību ekspluatācijai" (LVS 445-1:2011/A2:2017, 1. daļas 4.2. pielikums).	3
1.3. Iekārtas darba spiediena un spiediena parametru atbilstības uzdotajam režīmam pārbaudīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Pareizi pievieno digitālo manometru iekārtas pārbaudes savienojumam, veic mērījumu.	3
	Pareizi novērtē iegūtā mērījuma rezultāta atbilstību uzdotajam mājas regulatora režīmam.	3
1.4. Iekārtas nodošanas ekspluatācijā dokumentēšana, veidlapas aizpildīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Pareizi aizpildīta veidlapas sadaļa "Mājas regulatora izgatavošanas datums".	2
	Pareizi aizpildīta veidlapas sadaļa "Mājas regulatora nr.".	2
	Pareizi aizpildīta veidlapas sadaļa "Regulatora tips".	2
	Pareizi aizpildīta veidlapas sadaļa "Regulatora nr.".	2
	Pareizi aizpildīta veidlapas sadaļa "Novietojums".	2
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		22

2. uzdevums. Izvēlēties no piedāvātā komplekta (LV NS GS 28:2016) veidlapas, kuras jāizmanto, instruējot lietotāju pēc iekšējo gāzesvadu sistēmu un iekārtu nodošanas ekspluatācijā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Atbilstošo veidlapu izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Instruktaža par drošu dabasgāzes lietošanu (LV NS GS 28:2016, 14. pielikums).	3
	Informācija par drošu dabasgāzes lietošanu (LV NS GS 28:2016, 14.1. pielikums).	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		6

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem atbilžu izvēles jautājumiem par inženiersistēmu nodošanu ekspluatācijā, darba iekārtu drošu uzglabāšanu un atkritumu utilizāciju. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
3.1. Kurā gadījumā jaunizbūvētas gāzesvadu sistēmas hermētiskuma pārbaude ir izturēta?	(1) ja nav konstatēts spiediena kritums starp spiedienu pārbaudes sākumā un beigās; (4) ja spiediena kritumu var izskaidrot ar vides temperatūras un atmosfēras spiediena svārstībām <i>(par katru pareizi atzīmētu atbildi – 1 punkts)</i>	2
3.2. Kas jānodrošina gazificēta objekta īpašniekam pirms objekta palaišanas ekspluatācijā (pirms gāzes ielaišanas), ja objekts pēc komisijas pieņemšanas nav ticis palaists ekspluatācijā 6 mēnešu laikā no pēdējās hermētiskuma pārbaudes?	(1) atkārtota hermētiskuma pārbaude; (3) ar sertificēta dūmvadu tīrītāja aktu apliecināta dūmgāzu novadīšanas un ventilācijas iekārtu tehniskā stāvokļa atkārtota pārbaude, kā arī gāzesvadu, ierīču, kontroles un mēraparātu, pretkorozijas iekārtu u. c. iekārtu darbīgavība <i>(par katru pareizi atzīmētu atbildi – 1 punkts)</i>	2
3.3. Kuras drošības prasības jāievēro, pārvadājot gāzes metināšanas iekārtas acetilēna un skābekļa balonus?	(1) baloniem jābūt nostiprinātiem; (4) automašīnā, kurā pārvadā balonus, aizliegts smēķēt <i>(par katru pareizi atzīmētu atbildi – 1 punkts)</i>	2
3.4. Kāda veida atkritumus Atkritumu apsaimniekošanas likums aizliedz sajaukt kopā?	(1) bīstamos atkritumus ar sadzīves atkritumiem; (2) bīstamos atkritumus ar ražošanas atkritumiem; (3) sajaukt kopā dažāda veida bīstamos atkritumus <i>(par katru pareizi atzīmētu atbildi – 1 punkts)</i>	3
3.5. Kuras no minētajām atkritumus raksturojošām īpašībām ļauj tos klasificēt kā bīstamus atkritumus?	(1) oksidējoši; (2) infekciozi vai mutagēni; (3) viegli uzliesmojoši vai sprāgstošī <i>(par katru pareizi atzīmētu atbildi – 1 punkts)</i>	3
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		12



ATZINUMS
PAR SKAPJVEIDA GĀZES REGULĒŠANAS PUNKTA (u)
(SGRP) GATAVĪBU EKSPLUATĀCIJAI
 (pielikums pie atzinuma par pazemes (virszemes) gāzesvada gatavību ekspluatācijai)

 (vieta)

____.____.20____.

Nr. _____

Atzinuma komisija:

Gāzapgādes organizācijas pārstāvis
 akciju sabiedrība "Gāze", vien. reģ. Nr. 402xxxxxxxxx, jur. adrese: *Pilsēta, Iela Nr. xx*

 (strukturvienība, amats, vārds, uzvārds)

Būvdarbu vadītājs _____
 (vārds, uzvārds)

Būvuzraugs _____
 (vārds, uzvārds)

Komisija izskatīja skapjveida gāzes regulēšanas punkta(-u) (SGRP) tehnisko(-ās) pasi(-es) un uzstādīšanas atbilstību būvprojektam:

Nr. p. k.	Adrese	SGRP		Regulatora		Novietojums		Piezīmes
		izgat. datums	Nr.	tips	Nr.	pie sienas	uz pamata	

SGRP uzstādīšanas būvdarbus izpildīja _____
 (būvuzņēmējs – nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)

atbilstoši _____ pasūtījumam
 (pasūtītājs- vārds, uzvārds, jur. pers. – nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)

saskaņā ar _____ izstrādāto būvprojektu,
 (projektētājs, būvprojekta Nr., datums)

saskaņotu ar akciju sabiedrību "Gāze", _____.
 (datums)

Būvdarbi uzsākti _____ un pabeigti _____.
 (datums) (datums)

Uzstādītais(-ie) SGRP izbūvētajā sistēmā hermētiskuma pārbaudi ir izturējis(-ši).

Komisijas slēdziens:

SGRP izgatavots(-i) un uzstādīts(-i) atbilstoši būvnormatīviem un būvprojektam.

Pielikumā:

(vajadzīgo atzīmēt ar X)

- ☐ SGRP tehniskā(-ās) pase(-es).
- ☐ atsevišķi stāvošā(-o) uz pamatnes SGRP korpusa zemējuma pārbaudes akts(I).
- ☐ izolējošo savienojumu pārbaudes akts(-i).

AS "Gāze" pārstāvis

(amats, paraksts un tā atšifrējums)

Būvdarbu vadītājs

(paraksts un tā atšifrējums)

Būvuzraugs

(paraksts un tā atšifrējums)



(vieta)

_____.20_____.

Nr. _____

akciju sabiedrība "Gāze", vien. reģ. Nr. 402xxxxxxx, jur. adrese: *Pilsēta, Iela Nr. xx*

(struktūrvienība, amats, vārds, uzvārds)

Būvdarbu vadītājs _____
(vārds, uzvārds)

Būvuzraugs _____
(vārds, uzvārds)

[illegible]

MR uzstādīšanas būvdarbus izpildīja _____
(būvuzņēmējs - nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)

atbilstoši _____ pasūtījumam
(pasūtītājs - vārds, uzvārds, jur.pers. – nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)

saskaņā ar _____ izstrādāto projektu,
(projektētājs, projekta Nr., datums)

saskaņotu ar akciju sabiedrību "Gāze", _____.
(datums)

Būvdarbi uzsākti _____ un pabeigti _____.
(datums) (datums)

Uzstādītais(-tie) MR izbūvētajā sistēmā hermētiskuma pārbaudi ir izturējis(-ši).

Komisijas slēdziens:

MR izgatavots(ti) un uzstādīts(ti) atbilstoši būvnormatīviem un būvprojektam.

Pielikumā:

(vajadzīgo atzīmēt ar X)

- ☐ MR tehniskā(ās) pase(es)
- ☐ atsevišķi stāvošā(o) uz pamatnes MR korpusa zemējuma pārbaudes akts(i)

AS "Gāze" pārstāvis _____
(paraksts un tā atšifrējums)

Būvdarbu vadītājs _____
(paraksts un tā atšifrējums)

Būvuzraugs _____
(paraksts un tā atšifrējums)



ATZINUMS
PAR MĀJAS STABILIZATORA (MS) GATAVĪBU EKSPLUATĀCIJAI
(pielikums pie atzinuma par pazemes (virszemes) gāzesvada gatavību ekspluatācijai)

(vieta)

_____.20_____.

Nr. _____

Atzinuma komisija:

Gāzapgādes organizācijas pārstāvis

akciju sabiedrība "Gāze", vien. reģ. Nr. 402xxxxxxxxx, jur. adrese: *Pilsēta, Iela Nr. xx*

(struktūrvienība, amats, vārds, uzvārds)

Būvdarbu vadītājs _____
(vārds, uzvārds)

Būvuzraugs _____
(vārds, uzvārds)

Komisija izskatīja mājas stabilizatora(-u) (MS) tehnisko(-ās) pasi(-es) un uzstādīšanas atbilstību būvprojektam:

[illegible]

MS uzstādīšanas būvdarbus izpildīja _____
(būvuzņēmējs – nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)
atbilstoši _____ pasūtījumam
(pasūtītājs – vārds, uzvārds, jur.pers. – nosaukums, vienotais reģ. Nr., jur. adrese)
saskaņā ar _____ izstrādāto projektu
(projektētājs, projekta Nr., datums)
saskaņotu ar akciju sabiedrību "Gāze", _____.
(datums)

Būvdarbi uzsākti _____ un pabeigti _____.
(datums) (datums)

Uzstādītais(-tie) MR izbūvētajā sistēmā hermētiskuma pārbaudi ir izturējis(-ši).

Komisijas slēdziens:

MS izgatavots(-ti) un uzstādīts(-ti) atbilstoši būvnormatīviem un būvprojektam.

Pielikumā:

(vajadzīgo atzīmēt ar X)

- ☐ MS tehniskā(-ās) pase(-es)
- ☐ atsevišķi stāvošā(-o) uz pamatnes MS korpusa zemējuma pārbaudes akts(-i)

AS "Gāze" pārstāvis _____
(paraksts un tā atšifrējums)

Būvdarbu vadītājs _____
(paraksts un tā atšifrējums)

Būvuzraugs _____
(paraksts un tā atšifrējums)