



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 "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu tehniķis" (4. LKI)**

## MODUĻU PĀRBAUDĪJUMI

|   |                                                                                        |                                                                              |                                                                       |                                                                                                                                      |                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| B | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija  | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts |                                                                                                                                      |                                                                       |
|   | Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts                                            | Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija                                  | Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts                                 | Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža |
|   | Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai  | SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana | Lodēšana                                                              | SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža                                                                          | Saldēšanas iekārtu montāža                                            |
| A | Inženiersistēmu izbūves pamatprincipi                                                  | Atslēdznieka darbi                                                           | Materiālu virsmas apstrāde                                            | Caurulvadu savienojumu izgatavošana                                                                                                  | Inženiersistēmu caurulvadu montāža                                    |

### Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

### Metodiskais atbalsts:

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

### Literārā redaktore:

Agita Kazakeviča

### Izpildītājs:

SIA "AC Konsultācijas"

### Darba grupas vadītāja:

Indra Ruperte

### Darba grupa:

Raivis Šendo, Fēlikss Matvejevs, Armands Daubergs, Inna Šaraņina, Rafails Rauhmanis, Arturs Lešinskis, Raimonds Grietēns, Tatjana Reznika

### Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija  
Nozares eksperti: Boļeslavs Kilgasts, Uldis Ošenieks

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība  
Nozares eksperti: Mīgrans Fjodorovs, Roberts Taubergs



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)  
Modulis "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi"<sup>1</sup>**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                            |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Zināšanu pārbaudes uzdevumi. |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 130 min.                     |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | 1. Atbildēt uz 20 atbilžu izvēles jautājumiem par būvniecības procesiem, kas saistīti ar inženiersistēmu izbūvi.<br>2. Noteikt mājas ārējo būvniecības darbu secību.<br>3. Noteikt attēlos un shēmās redzamos inženiersistēmu veidus.<br>4. Izmantojot interneta resursus, atrast informāciju par trīs būvuzņēmumiem.<br>5. Uzrakstīt sešus inženiersistēmu veidus un tiem atbilstošās cauruļvadu izbūves metodes.<br>6. Uzrakstīt trīs inženierkomunikāciju montāžas darbus, tiem atbilstošu darba vides riska faktoru un iespējamo pasākumu darba vides riska novēršanai, aizpildot tabulu uzdevumā. |                              |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | Mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam.<br>Katram izglītojamam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dators ar interneta pieslēgumu;</li> <li>• rakstāmpiederumi;</li> <li>• baltas A4 formāta papīra lapas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>                                 | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |

<sup>1</sup> 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 iekļāj pēc ārsienu un kapitālo iekšsienu izbūves?                                                                                                                  |    |    |
| 5.        | Vai logu un durvju aīlas 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 nākamā 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 tranšējas 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

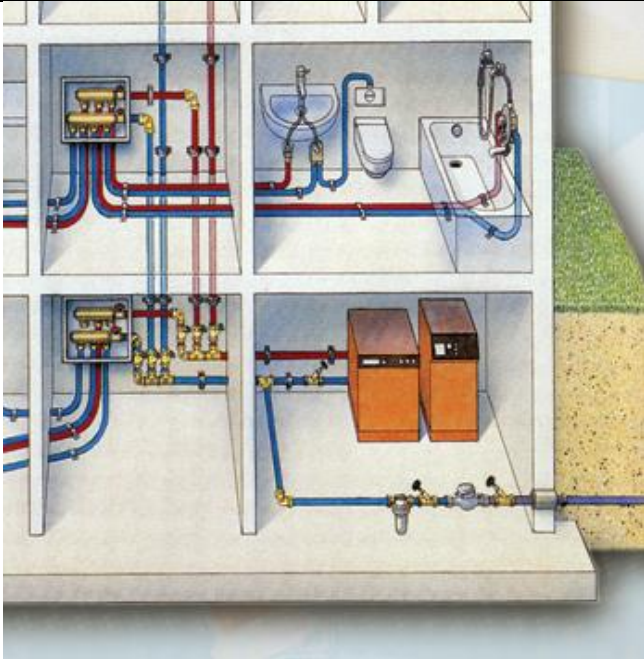
| Nr. p. k. | Būvniecības darbs                     |
|-----------|---------------------------------------|
| 1.        | Izveidot ēkas apmali                  |
| 2.        | Ierīkot jumta teknes un notekcaurules |
| 3.        | Apšūt dzegu                           |
| 4.        | Izbetonēt ārējās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

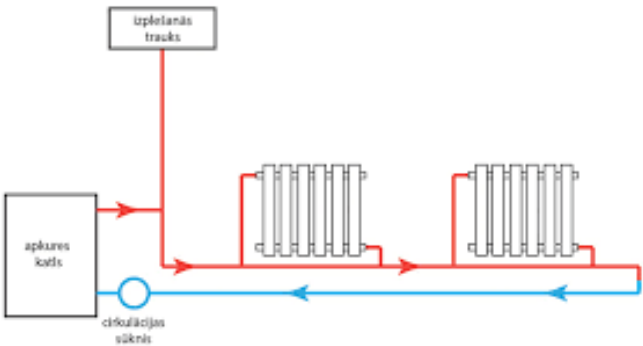
**3. uzdevums. Noteikt attēlos un shēmās redzamos inženiersistēmu veidus (3. tabula).**  
(izpildes laiks 30 min.)

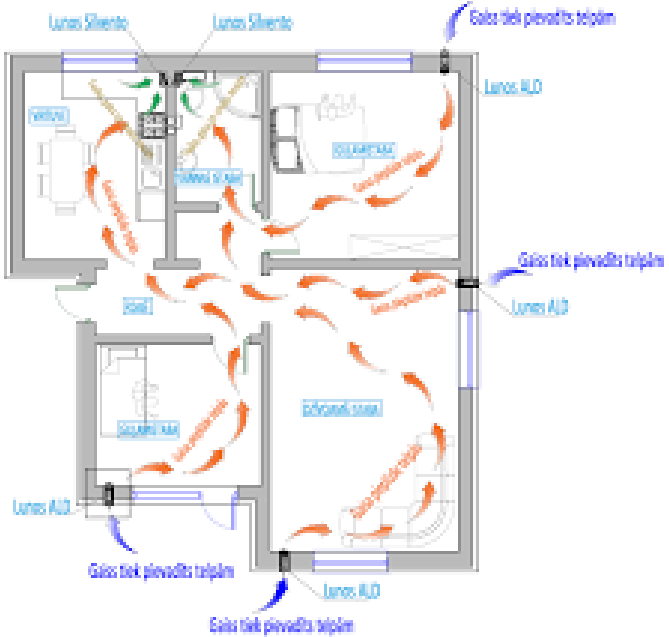
3. tabula

Inženiersistēmu veidi

| Nr. p. k. | Attēls                                                                               | Inženiersistēmas veids |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.        |  |                        |

| Nr.<br>p. k. | Attēls                                                                               | Inženiersistēmas<br>veids |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.           |    |                           |
| 3.           |   |                           |
| 4.           |  |                           |

| Nr.<br>p. k. | Attēls                                                                               | Inženiersistēmas<br>veids |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5.           |    |                           |
| 6.           |   |                           |
| 7.           |  |                           |

| Nr.<br>p. k. | Attēls                                                                               | Inženiersistēmas<br>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.<br>p. k. | Inženierkomunikāciju montāžas darbi                                                                                                    | Darba vides<br>riski faktori | Darba vides riska<br>novēršanas<br>pasākumi |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.           | <p>Ārējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas</p>  |                              |                                             |
| 2.           | <p>Ārējās siltumapgādes sistēmas</p>                 |                              |                                             |
| 3.           | <p>Iekšējās siltumapgādes sistēmas</p>              |                              |                                             |

## 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.<br>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? |  |  |           |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                                                                                                     |  |  | <b>20</b> |

**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)

| <b>Pareizā mājas ārējo būvniecības darbu secība</b> |                                       | <b>Piešķirjamie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>Nr. p. k.</b>                                    | <b>Būvniecības darbs</b>              |                            |
| 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                          |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                       | <b>9</b>                   |

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

| <b>Veicamā darbība</b>                                      | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                 | <b>Piešķirjamie punkti</b> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 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)

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

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

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

**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)**

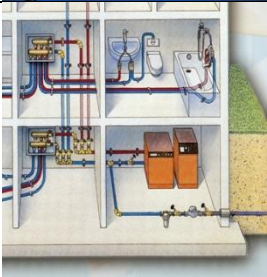
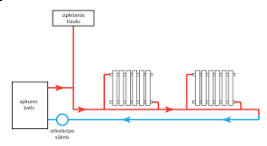
| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                          | <b>Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes</b>                                                                                      | <b>Piešķirjamie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 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.<br>( <i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i> )      | 3                          |
|                                                                                                                 | Nosaka vismaz vienu iespējamo pasākumu katra darba vides riska faktora novēršanai.<br>( <i>par katru pareizu atbildi – 1 punkts</i> ) | 3                          |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>                                                             |                                                                                                                                       | <b>6</b>                   |

## 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

4. tabula

Būvuzņēmumu veidi, to specializācijas\*

| 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:<br>– gāzes ražošana, kuras mērķis ir gāzes piegāde, veicot akmeņogļu karbonēšanu no lauksaimniecības blakusproduktiem vai atkritumiem;<br>– 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:<br>– tvaika un karstā ūdens ražošana, uzkrāšana un sadale apkurei, enerģijai un citiem mērķiem;<br>– atdzesēta gaisa ražošana un sadale;<br>– atdzesēšanai paredzēta atdzesēta ūdens ražošana un sadale;<br>– 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:<br>– tvaika un karstā ūdens ražošana, uzkrāšana un sadale apkurei, enerģijai un citiem mērķiem;<br>– atdzesēta gaisa ražošana un sadale;<br>– 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<br>(iespējamās pareizās atbildes)                                    | Darba vides riska novēršanas pasākumi<br>(iespējamās pareizās atbildes)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Ārējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas<br> | Mehāniskie un traumatisma riska faktori (piemēram, veicot zemes darbus un strādājot tranšejās) | Pasākumi:<br>• noteiktā rakšanas dziļuma un uzbēruma leņķa ievērošana;<br>• 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);<br>• tranšeju pāreju (tiltiņu) nodrošināšana un piemērotu kāpņu nodrošināšana nokļūšanai tranšejās;<br>• klimatisko apstākļu ievērošana (piemēram, ziemā darbs tranšejā bez tās nostiprināšanas ir atļauts tikai līdz grunts sasalšanas dziļumam);<br>• noteikto individuālās aizsardzības |

|    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  | <p>līdzekļu (piemēram, ķiveru u. tml.) lietošana;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• darbu uzraudzības nodrošināšana, gādājot, lai tranšejā nodarbinātie nestrādā bez tiešas uzraudzības, lai garantētu palīdzību, ko sniedz nekavējoties.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | <p>Ārējās siltumapgādes sistēmas</p>     | Fizikālie riska faktori (piemēram, troksnis)                                                                                                                                     | <p>Pasākumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja iespējams, jāplāno darbi tā, lai varētu strādāt tālāk no trokšņa avota, jāinformē nodarbinātie par trokšņa līmeni, strādājot tieši blakus trokšņa avotiem;</li> <li>• jāseko līdzi iekārtu tehniskajam stāvoklim – laikā neveicot to apkopi, iekārtas kļūst skaļākas;</li> <li>• strādājot dažādu iekārtu kabīnēs, jāaizver durvis un logi, lai samazinātu trokšņa ietekmi.</li> </ul>                                                                       |
| 3. | <p>Iekšējās siltumapgādes sistēmas</p>  | <p>Putekļi (piemēram, abrazīvo materiālu putekļi, veicot slīpēšanas darbus; cementa putekļi; azbesta šķiedras, veicot demontāžas darbus; stikla un akmens vates izmantošana)</p> | <p>Pasākumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pareiza darbu organizēšana (piemēram, nestāvēt blakus, kad tiek veikti darbi, kuru laikā izdalās putekļi);</li> <li>• dažādu tehnoloģisko risinājumu lietošana (piemēram, griežamā materiāla mitrināšana, lai samazinātu putēšanu, atsūces ventilācijas lietošana u. c.);</li> <li>• nodarbināto nosūtīšana uz obligātajām veselības pārbaudēm atbilstoši normatīvo aktu prasībām;</li> <li>• piemērotu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana.</li> </ul> |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)  
Modulis "Atslēdznieka darbi"<sup>1</sup>**

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.<br>2. Rakstiski atbildēt uz diviem atvērtajiem jautājumiem par materiālu virsmu taisnošanu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |
| Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi | Norises vieta:<br>1. uzdevuma izpildei – mācību darbnīca;<br>2. uzdevuma izpildei – mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam.<br>Nepieciešamie materiālie līdzekļi:<br>1) instrumenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• roratslēgu komplekts – 1 gab.;</li> <li>• gāzes atslēgu komplekts – 1 gab.;</li> <li>• celtniecības zīmulis – 1 gab.;</li> <li>• lineāls (celtniecības, metāla) – 1 gab.;</li> <li>• mērlente – 1 gab.;</li> <li>• cauruļliecējs metāla caurulēm (hidrauliskais vai elektriskais) – 1 gab.;</li> <li>• vītņgriezis – 1 gab.;</li> <li>• vīle metālam – 1 gab.;</li> <li>• drāts noņēmējs (metālam) – 1 gab.;</li> <li>• zāģis metālam – 1 gab.;</li> </ul> |                                                                            |

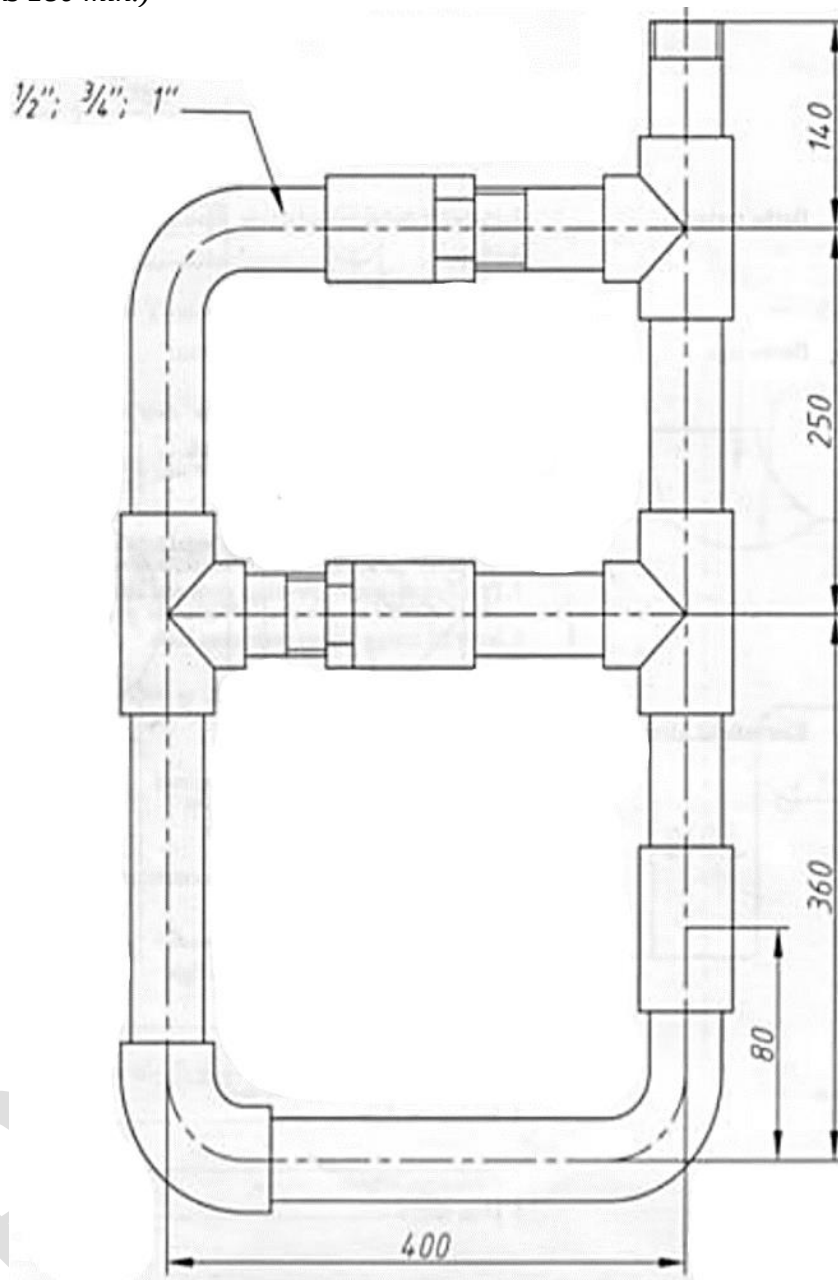
<sup>1</sup> Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"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).

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"><li>• hidrauliskā prese savienojumu blīvējumu pārbaudei – 1 gab.;</li><li>• atslēdznieka āmurs (500–600 g) – 1 gab.;</li><li>• āmurs ar mīksta metāla ieliktniem – 1 gab.;</li><li>• uzsitējveseris (1,5 kg) – 1 gab.;</li><li>• skrūvspīles – 1 gab.;</li></ul> 2) materiāli: <ul style="list-style-type: none"><li>• metāla caurules (<math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{3}{4}</math>, 1 colla) – 5 m;</li><li>• pakulas – 100 g;</li><li>• ieliktni āmuram (komplekts) – 1 gab.</li></ul> |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | 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.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)                                               | Sagriež caurules atbilstoši izmēriem 1. attēlā.<br>(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: <ul style="list-style-type: none"> <li>13–15 mm garas – atbilstoši veidgabala iespējamajam montāžas dziļumam, lai montējot vītņi precīzi paslēptu veidgabalā;</li> <li>atbilstošā kvalitātē – gludas, tīras un vienmērīgas (konusā vai cilindriskas), bez rievām, lūzumiem, skrāpējumiem vai citiem mehāniskiem defektiem.</li> </ul> (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).<br>(1 punkts par katru pareizi noteiktu un atzīmētu punktu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                  |
|                                                                                                                    | Iestata iekārtas lieces rādītājus (kopā divus).<br>(1 punkts par katru pareizi noteiktu rādītāju)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                  |
|                                                                                                                    | Liec caurules, ievērojot pareizu tehnoloģiju.<br>(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: <ul style="list-style-type: none"> <li>ar pakulām (liniem);</li> <li>ir noņemti pakulu (linu) pārpalikumi no savienojuma;</li> <li>savienojums hidrauliskās pārbaudes laikā netek;</li> <li>savienojuma vieta ir stingra (veidgabalu nevar pagriezt ar rokām);</li> <li>veidgabalu montāžas virziens atbilst plaknes virzienam;</li> <li>caurule veidgabalā ieskrūvēta bez izliekumiem ("pa vītņi");</li> <li>montējamajiem veidgabaliem un caurulēm nav mehāniski radītu defektu (plaisas, skrāpējumi, robi) – instrumenti lietoti pareizi.</li> </ul> | 9                  |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                      | <i>(1 punkts par katrām 2 atbilstoši visiem kritērijiem sablīvētiem savienojumiem)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                                      | Savienojumi ir pareizi montēti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tie ir nekustīgi;</li> <li>• ir noblīvēti;</li> <li>• montāžai izmantoti instrumenti, kas nerada savienojamo veidgabalu un cauruļvadu defektus;</li> <li>• savienojumu montāžas laikā nav izmantotas skrūvspīles.</li> </ul> <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.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i> | Samontēto savienojumu vizuālajā pārbaudē atbilstoši faktiskajam konstatē, ka sagatave ir samontēta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vienā plaknē;</li> <li>• bez izliekumiem;</li> <li>• bez cauruļvadu montāžas defektiem (plaisas, skrāpējumi, robi).</li> </ul> <i>(1 punkts par katru pareizi konstatētu faktu)</i>                                                      | 3         |
|                                                                                                      | Hidraulisko pārbaudi veic: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 min.;</li> <li>• ar spiedienu 5 bar;</li> <li>• ar iespējamo spiediena kritumu līdz 0,4 bar.</li> </ul> <i>(1 punkts par katru ievērotu pārbaudes nosacījumu)</i>                                                                                                                                               | 3         |
|                                                                                                      | Hidrauliskajā pārbaudē samontētajos savienojumos nav redzamu sūču vai mitruma pazīmju uz savienojuma vietām.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>80</b> |

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

| <b>Veicamā darbība</b>                                                            | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Atbildēšana uz 1. jautājumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)</i> | Nosauc metāla sloksņu taisnošanas darbu secību: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sloksnes izliektās vietas atzīmē ar krītu;</li> <li>• sloksni novieto ar izliekumu uz augšu;</li> <li>• sit ar āmuru (uzsitējveseri) pa visvairāk izliektajām sloksnes vietām, pēc vajadzības pagriež sloksni no vienas puses uz otru;</li> <li>• sitiena spēku regulē atbilstoši sloksnes šķērsriezuma un izliekuma lielumam;</li> <li>• taisnošanu pabeidz ar viegliem sitieniem;</li> <li>• vizuāli pārbauda iztaisnoto sloksni un / vai noliek to uz plātnes, nosaka, cik liela gaismas sprauga ir starp plātni un sloksni – ja tā ir vienmērīga, sloksne ir iztaisnota pareizi.</li> </ul> <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, stiepi un lokšņu metālu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jālieto darba cimdi;</li> <li>• jālieto tikai uz kāta cieši uzdzīti āmuri un uzsitējveseri;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8                         |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aizliegts taisnot slokšņu, stieņu un lokšņu metālu, ja tiem ir plaisas;</li> <li>• sloksnei, stienim vai loksnei taisnošanas laikā jāpieskaras plātnei vai laktai vismaz divos punktos.</li> </ul> <p><i>(2 punkti par katru pēc būtības pareizi nosauktu noteikumu)</i></p> |           |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>20</b> |

PIEMĒRS



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)  
Modulis "Materiālu virsmas apstrāde"<sup>1</sup>**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                      |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Praktiskais darbs, situācijas analīze. |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 160 min.                               |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Mutiski novērtēt detaļas virsmu un izskaidrot tās apstrādes tehnoloģiju, apstrādāt detaļas virsmu, lietojot elektriskos, pneimatiskos un rokas instrumentus un ievērojot drošus darba paņēmienus.</p> <p>2. Mutiski nosaukt veicamos darbus un pamatot to nepieciešamību, sagatavojot tērauda virsmu krāsošanai atbilstoši dotajiem materiāla parametriem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Nepieciešama mācību klase un telpa, kas piemērota detaļas virsmas apstrādes darbiem, vai darbnīca ar attiecīgo darbu veikšanai nepieciešamo aprīkojumu un instrumentu klāstu.</p> <p>Nepieciešamais aprīkojums: slīpējamaais 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.</p> <p>Katram izglītojamam nepieciešams: aizsargbrilles, darba cimdi (pāris), elpošanas pretputekļu maska.</p> |                                        |

<sup>1</sup> 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).

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              |      | <p>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, piemēram, metināšanas šuve nav attīrīta no metināšanas šļakatām un metināšanā izmantojamās ķīmijas (skat. attēlu).</p> |       |       |       |       |       |       |       |        |
|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | <p>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:</p>                        |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 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 cm<sup>2</sup> 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.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2) | Novērtē apstrādājamās detaļas stāvokli un nosauc visus redzamos iespējamās detaļas virsmas defektus (piemēram, iespaidumus, plaknes deformācijas, korozijas bojājumus u. c.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              | 2                  |
| 1.2. Veicamo darbu un to nepieciešamības pamatošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)       | Pareizā secībā nosauc veicamos darbus un pamato to nepieciešamību:<br>1) virsmas slīpēšana – nepieciešama, lai attīrītu virsmu no metināšanas šļakatām un korozijas;<br>2) virsmas attaukošana – nepieciešama, lai attaukotu virsmu pēc metināšanas ķīmijas un citu vielu lietošanas;<br>3) virsmas gruntēšana – nepieciešama, lai neitralizētu rūsu, aizpildītu mikroporas un uzlabotu saķeri ar krāsu;<br>4) virsmas krāsošana – nepieciešama, lai aizsargātu detaļu no mitruma un UV staru iedarbības.<br><br>(par visu darbu nosaukšanu pareizā secībā – 2 punkti;<br>par katru pareizu darba pamatojumu – 1 punkts) |                                                                                                                                                                                                              | 6                  |
| 1.3. Darba vietas iekārtošana.<br>(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.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)          | <p>Izvēlas un pareizi lieto virsmas apstrādei atbilstošus instrumentus un materiālus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slīpējamo dēlīti ar smilšpapīru vai elektrisko leņķa slīpmašīnu, vai pneimatisko slīpmašīnu, vai orbitālo slīpmašīnu;</li> <li>• attaukotāju pudeli;</li> <li>• attaukotāju;</li> <li>• epoksīda rūsas pārveidotāju / grunti aerosolā;</li> <li>• akrila aerosola krāsu RAL tonī pēc izglītojamā izvēles, piemēram, RAL 1026 vai RAL 6001;</li> <li>• tehnisko dvieļi.</li> </ul> <p>(par katru pareizi izvēlētu instrumentu un materiālu – 1 punkts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                                                                                                                                                        |
| 1.5. Detaļas virsmas apstrāde.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)                                                                        | <p>Izvēlas un nostiprina abrazīvo materiālu atbilstoši izvēlētajam instrumentam: slīpējamajam dēlītim ar smilšpapīru vai elektriskajai leņķa slīpmašīnai, vai pneimatiskajai slīpmašīnai, vai orbitālajai slīpmašīnai.</p> <p>Slīpē detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.</p> <p>Apstrādātā virsma ir pilnībā attīrīta no korozijas un metināšanas šļakatām.</p> <p>Uzpilda attaukošanas pudeli ar attaukošanas materiālu.</p> <p>Noklāj virsmu ar attaukotāju un rūpīgi to noslauka ar tehnisko dvieļi.</p> <p>Apstrādājamā virsma ir pilnībā attīrīta un attaukota no slīpēšanā radītajiem putekļiem un metināšanā izmantotās ķīmijas.</p> <p>Gruntē detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.</p> <p>Apstrādātā virsma ir pilnībā nosepta ar epoksīda rūsas pārveidotāju / grunti, pēc uzklāšanas neveidojas notecējumi vai sabiezējumi.</p> <p>Žāvē detaļas virsmu pēc epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts uzklāšanas.</p> <p>Apstrādājamā virsma ir pilnībā nožāvēta, neveidojot epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts notecējumus vai sabiezējumus.</p> <p>Slīpē izzāvētās epoksīda rūsas pārveidotāja / grunts nosēdumus, ievērojot drošus darba paņēmienus.</p> <p>Krāso detaļas virsmu, ievērojot drošus darba paņēmienus.</p> <p>Apstrādājamā virsma ir vienmērīgi nosepta, neveidojot krāsas notecējumus un sabiezējumus.</p> <p>Žāvē detaļas virsmu pēc akrila aerosola krāsas uzklāšanas.</p> <p>Apstrādājamā virsma ir pilnībā nožāvēta, neveidojot akrila krāsas notecējumus vai sabiezējumus.</p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> |
| 1.6. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba pabeigšanas.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5) | <p>Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• darba apģērbu;</li> <li>• darba apavus;</li> <li>• aizsargbrilles;</li> <li>• aizsargcimdus;</li> <li>• aizsargmasku.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                            |           |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|
|                                                     | (par katru pareizi lietotu IAL – 1 punkts) |           |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                            | <b>43</b> |

**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 cm<sup>2</sup> lielu laukumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)

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



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)****Modulis "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana"<sup>1</sup>**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                       |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Praktiskais darbs, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem. |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 150 min.                                                |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | 1. Izgatavot cauruļvadu savienojumus atbilstoši rasējumam un tehnoloģiskajai informācijai, ievērojot drošus darba paņēmienus.<br>2. Rakstiski atbildēt uz 11 jautājumiem par cauruļvadu savienojumu izgatavošanas veidiem, instrumentu veidiem un tehniskajiem mērījumiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | Eksāmena norisei nepieciešama mācību klase un telpa, kas piemērota cauruļvadu savienojumu izgatavošanas darbiem, vai darbnīca ar attiecīgo darbu veikšanai nepieciešamo aprīkojumu un instrumentu klāstu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• metāla lentzāģis vai leņķa slīpmašīna savienojumā ar griešanas disku tēraudam;</li> <li>• vītņu griešanas komplekts tērauda cauruļvadiem;</li> <li>• vītņu eļļa;</li> <li>• attaukotājs;</li> <li>• cauruļvadu blīvēšanas materiāli;</li> <li>• santehnikas atslēga, bīdatslēga;</li> <li>• tehniskais dvielis.</li> </ul> Nepieciešamie materiāli: <ul style="list-style-type: none"> <li>• čuguna līkumi i-i ¾" – 2 gab.;</li> <li>• čuguna līkums, 45°, i-i ½" – 1 gab.;</li> </ul> |                                                         |

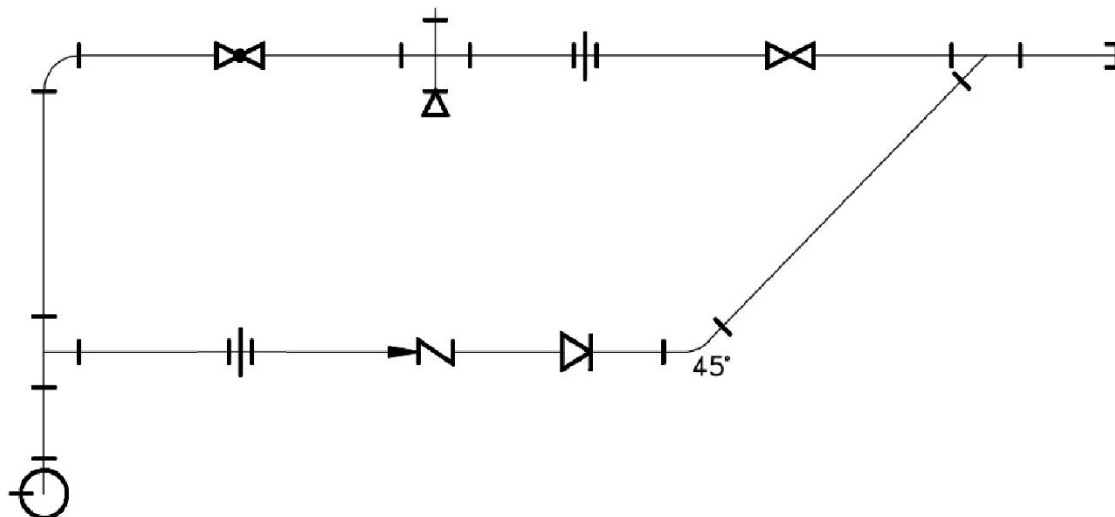
<sup>1</sup> Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:
 "Ūdens un kanalizācijas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Siltumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI),  
 "Gāzes iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
 kondicionēšanas iekārtu 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).

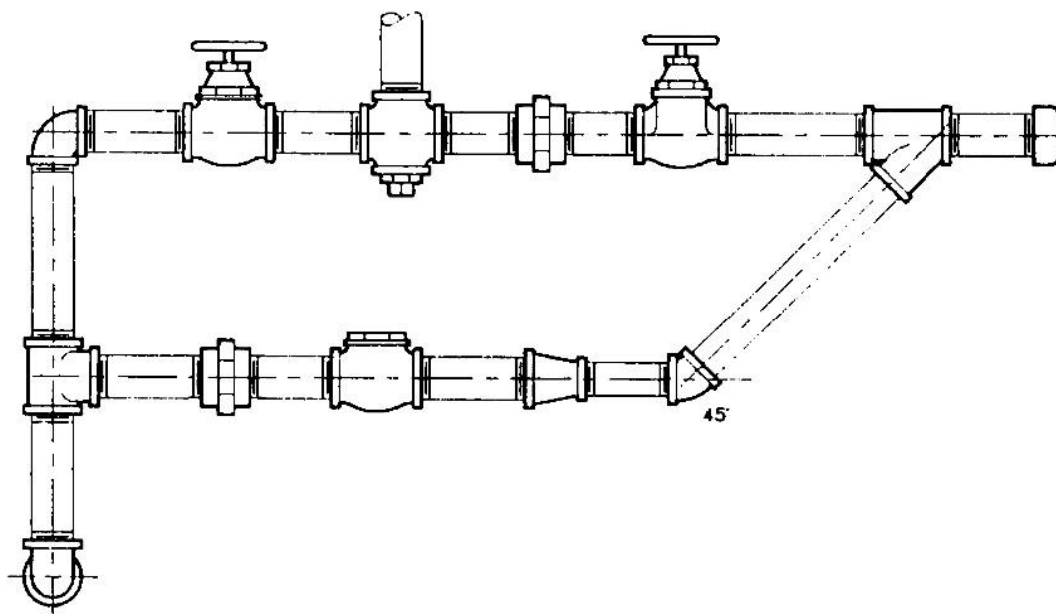
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• čuguna trejgabals <math>\frac{3}{4}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• čuguna saskrūves i-i <math>\frac{3}{4}"</math> – 2 gab.;</li> <li>• čuguna uzmava-pāreja i-i <math>\frac{3}{4}"</math>-<math>\frac{1}{2}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• čuguna trejgabals-pāreja <math>\frac{3}{4}"</math>-<math>\frac{1}{2}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• čuguna krustgabals <math>\frac{3}{4}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• čuguna noslēgtapa <math>\frac{3}{4}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• čuguna korķis i <math>\frac{3}{4}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• aizbīdņi <math>\frac{3}{4}"</math> – 2 gab.;</li> <li>• pretvārsts i-i <math>\frac{3}{4}"</math> – 1 gab.;</li> <li>• tērauda caurule <math>\frac{1}{2}"</math> – 1 m;</li> <li>• tērauda caurule <math>\frac{3}{4}"</math> – 2 m;</li> <li>• remontskava;</li> <li>• vītņu mastika "Loctite 577" un "Unipak" savienojumā ar pakulām.</li> </ul> |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    | 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.)



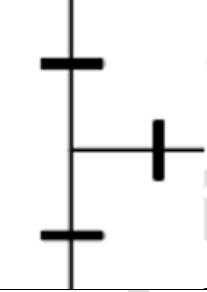
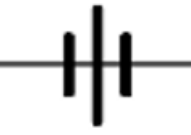


1. attēls. Cauruļvada savienojuma rasējums

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.

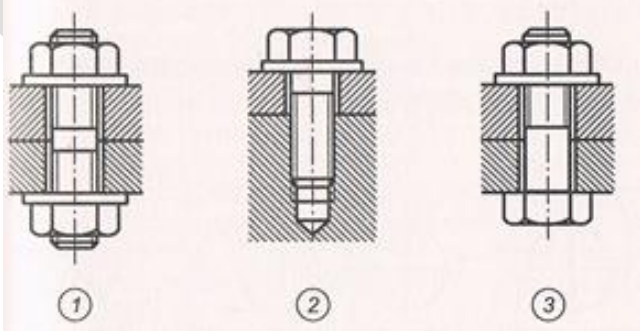
*Vieta atbildei*

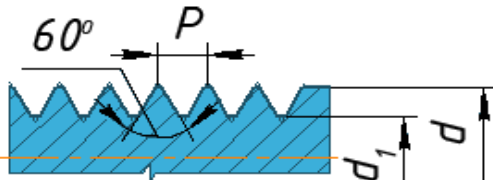
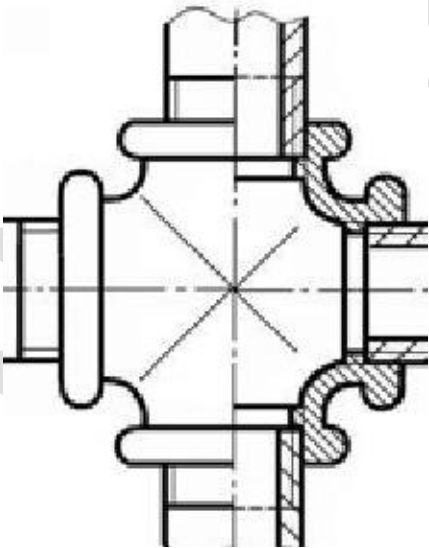
1.3. Izgatavot cauruļvada savienojumus atbilstoši rasējumam, izvēloties un lietojot piemērotus instrumentus un materiālus un ievērojot drošus darba paņēmienus.

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?<br>          |
| 9.  | Kurš cauruļvadu savienojums ir attēlots zīmējumā?<br> |
| 10. | Kā tehniskajā dokumentācijā atzīmē samazināšanas mērogu? Minēt vienu piemēru.                                                            |

|     |                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | <b>Kuru cauruļvadu savienojuma veidu pārsvarā izmanto avārijas gadījumā?</b> |
|     |                                                                              |

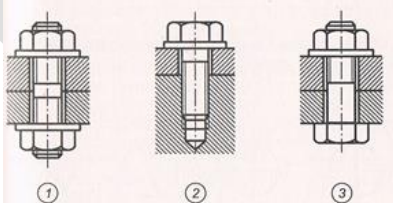
### Vērtēšanas kritēriji

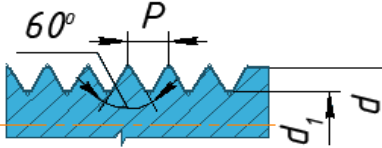
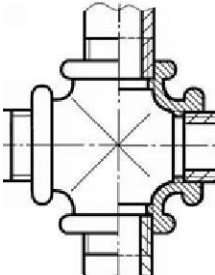
**1. uzdevums. Analizēt cauruļvada savienojumu rasējumu (1. attēls), noteikt nepieciešamos darbus cauruļvada izgatavošanai un izgatavot to atbilstoši rasējumam, ievērojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                                                                                       | <b>Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 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:<br>1) secīga tērauda cauruļvadu vītņu griešana – nepieciešama, lai būtu iespējams nostiprināt cauruli cauruļu turētājā;<br>2) vītņu attaukošana – nepieciešama, lai attaukotu vītnes no eļļām un veidotu kvalitatīvu blīvējumu;<br>3) secīga cauruļvadu / veidgabalu / armatūru montāža – nepieciešama, lai savienotu cauruļvadu.<br>(par katru pareizi nosauktu veicamo darbu – 1 punkts;<br>par visu veicamo darbu nosaukšanu pareizā secībā – 1 punkts;<br>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:<br>1) metāla lentzāģi vai leņķa slīpmašīnu savienojumā ar griešanas disku tēraudam;<br>2) vītņu griešanas komplektu tērauda cauruļvadiem;<br>3) vītņu eļļu;<br>4) attaukotāju;<br>5) cauruļvadu blīvēšanas materiālus;<br>6) santehnikas atslēgu, bīdatslēgu;<br>7) tehnisko dvieli.<br>(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): <ul style="list-style-type: none"> <li>darba apģērbu;</li> <li>darba apavus;</li> <li>aizsargbrilles;</li> <li>aizsargcimdus;</li> </ul> <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         |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>58</b> |

**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?<br> | 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?<br>        | Metriskās vītnes profils.                   | 1         |
| 9.                                                  | Kurš cauruļvadu savienojums ir attēlots zīmējumā?<br> | 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         |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b> |                                                                                                                                        |                                             | <b>14</b> |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)****Modulis "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža"<sup>1</sup>**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

| Mērķis                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo 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                                  | 1. Nosaukt attēlos redzamos cauruļvadu montāžas darbos izmantojamus instrumentus un armatūru, to lietošanas mērķus.<br>2. Nosaukt darbu veikšanas projekta minimālā sastāva sadaļas.<br>3. Atbildēt uz diviem jautājumiem par cauruļvadu savienojumu veidiem.<br>4. Nosaukt materiālus, no kuriem izgatavoti attēlos redzamie cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli, un to lietošanas mērķus.<br>5. 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>1.–4. uzdevuma izpildei: mācību klase ar atsevišķu darba vietu katram izglītojamam;</li> <li>5. uzdevuma izpildei: darbnīca ar atsevišķu darba galdu katram izglītojamam.</li> </ul> Nepieciešamie materiālie līdzekļi: <ul style="list-style-type: none"> <li>1.–4. uzdevumam: zīmulis, pildspalva, A4 formāta lapa;</li> <li>5. uzdevumam:               <ul style="list-style-type: none"> <li>vara pressavienojumu līkumi (D18) – 2 gab.;</li> </ul> </li> </ul>                                                               |                                                         |

<sup>1</sup> 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).

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"><li>○ bronzas trejgabali ar iekšējām vītņēm (<math>\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}</math>) – 2 gab.;</li><li>○ vara trejgabals (<math>18 \times 18 \times 18</math>) – 1 gab.;</li><li>○ vara caurule (D18, L = 2 m) – 1 gab.;</li><li>○ plastmasas PP-R caurule (D20, L = 1 m) – 1 gab.;</li><li>○ plastmasas PP-R līkums (D20) – 1 gab.,</li><li>○ plastmasas PP-R cauruļu (D20) savienojuma elementi ar ārējo vītņi <math>\frac{3}{4}</math> – 2 gab.;</li><li>○ vara savienojuma elementi (<math>18 \times \frac{3}{4}</math> ar ārējo vītņi) – 5 gab.;</li><li>○ lodējams vara līkums (D18) – 1 gab.;</li><li>○ veidgabalu vītņu savienojumu blīvēšanas materiāli – 1 komplekts;</li><li>○ cietlodes stienīši – 1 komplekts;</li><li>○ mīkstlodes stieple – 1 komplekts;</li><li>○ kušņi – 1 komplekts;</li><li>○ cauruļu lodāmurs PP-R caurulēm – 1 gab.;</li><li>○ sūkļi cauruļu tīrīšanai – 10 gab.;</li><li>○ lodēšanas degļa komplekts – 1 gab.;</li><li>○ gaisa kompresors – 1 gab.;</li><li>○ cauruļvadu kaučuka izolācija (D22) – 1 m;</li><li>○ cauruļvadu kaučuka izolācija (D18) – 2 m;</li><li>○ cauruļvadu montāžas līme – 0,5 kg;</li><li>○ celtniecības nazis – 1 gab.;</li><li>○ metāla zāģis – 1 gab.;</li><li>○ mērlente (3 m) – 1 gab.;</li><li>○ hidrauliskā cauruļu prese (presstangas) – 1 gab.</li></ul> |       |       |       |        |         |         |         |         |
| 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.<br>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.<br>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.)*

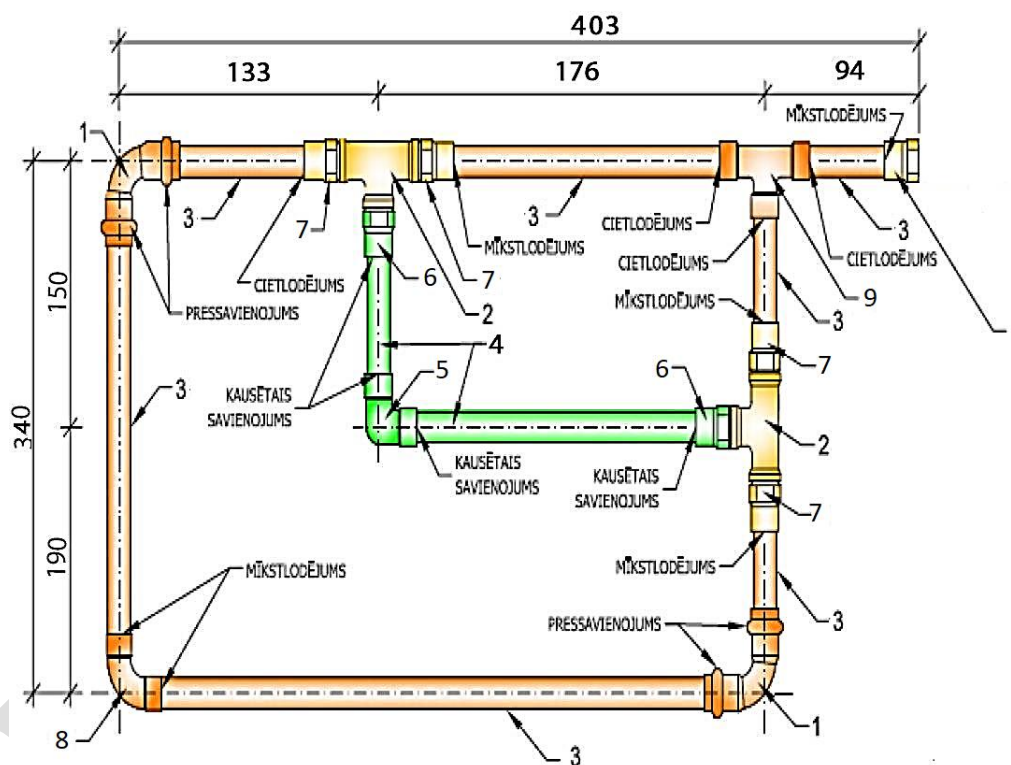
5.1. Noteikt cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamos elementus atbilstoši numuriem 1. attēlā un to daudzumu, pabeidzot aizpildīt 3. tabulu.

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                  |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>                                                     |                                                                               | <b>18</b>          |

**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:<br>1) darbu veikšanas kalendāra grafiks;<br>2) būvdarbu ģenerālpilns;<br>3) sagatavošanas darbu un būvdarbu apraksts;<br>4) netradicionālu un sarežģītu būvdarbu veidu tehnoloģiskās shēmas un norādes par izpildes zonām;<br>5) galveno būvmašīnu darba grafiks; | 10                 |

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

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

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

**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)*

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                   | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 4.1. Materiālu, no kuriem izgatavoti izolācijas materiāli, nosaukšana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i> | Nosauc materiālus.<br><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.<br><i>(1 punkts par katru pareizu atbildi)</i> | 5                         |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>                                                                   |                                                                                               | <b>10</b>                 |

**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)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                   | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5.1. Cauruļvadu mezgla montāžai nepieciešamo elementu un to daudzuma noteikšana (3. tabula).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 22) | Identificē 1. attēlā redzamos elementus atbilstoši informācijai 3. tabulā.<br>(1 punkts par katru pareizi identificētu elementu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9                         |
|                                                                                                                                          | Nosaka elementu daudzumu.<br>(1 punkts par katram elementam pareizi noteiktu daudzumu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                         |
|                                                                                                                                          | Aprēķina divu elementu kopējo garumu.<br>(2 punkti par katram elementam pareizi aprēķinātu kopējo garumu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                         |
| 5.2. Cauruļvadu mezgla montāža. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 43)                                                                 | Izveido kausētos savienojumus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uznavu un cauruli ievieto metināmajā aparātā;</li> <li>• sakarsē uznavu un cauruli;</li> <li>• izvēlas piemērotu karsēšanas laiku – savienojums nav par daudz / par maz sakarsēts;</li> <li>• abas detaļas vienlaikus izņem no sildītāja un ar nelielu spēku ievieto vienu detaļu otrā līdz atdurei.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi izveidotu kausēto savienojumu) | 4                         |
|                                                                                                                                          | Kausētais savienojums atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā.<br>(1 punkts par katru atbilstoši parametriem izveidotu kausēto savienojumu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                         |
|                                                                                                                                          | Lodē vara caurules: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nostiprina montāžas vietu;</li> <li>• aizdedzina degli;</li> <li>• pieregulē gāzes padevi – veidojas lodēšanai piemērota liesma;</li> <li>• salodē montāžas vietu, izmantojot mīkstlodi vai cietlodi un kušņus.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi lodētu savienojumu)                                                                                                            | 10                        |
|                                                                                                                                          | Izveidotais lodētais savienojums: <ul style="list-style-type: none"> <li>• atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā;</li> <li>• ir tāds, kura lodējumu vietā nav notecējumu.</li> </ul> (1 punkts par katru parametriem atbilstošu lodēto savienojumu)                                                                                                                                                                                                  | 10                        |
|                                                                                                                                          | Izveido pressavienojumus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nostiprina montāžas vietu;</li> <li>• ievieto cauruli pressavienojumā, izmantojot apspiežamās stangas;</li> <li>• sapresē savienojuma mezglu.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi izveidotu pressavienojumu)                                                                                                                                                                 | 4                         |
|                                                                                                                                          | Pressavienojums atbilst izmēram un leņķim 1. attēlā.<br>(1 punkts par katru atbilstoši parametriem izveidotu pressavienojumu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                         |
|                                                                                                                                          | Izveido vītņu savienojumu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                         |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nostiprina montāžas vietu;</li> <li>• uz vītnes uzklāj blīvējamo materiālu;</li> <li>• saskrūvē savienojumu.</li> </ul> <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:<br>1) izolācijas materiāls savienojuma vietās ir pilnībā savienots (nav šķirbu);<br>2) L un T veida savienojumu vietās izolācijas materiāls sagriezts 45° leņķī;<br>3) izolācijas materiāla savienojuma vietās nav līmes notecējumu.<br><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:<br>1) izvieto elementus un darba instrumentus ērtā attālumā;<br>2) nodrošina, ka darba laikā tuvumā nav viegli uzliesmojošu priekšmetu un vielu;<br>3) darbu veic ar taisnu muguru, izvairās no piespiedu pozām;<br>4) lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (darba apģērbu, darba apavus ar cietu purngalu, aizsargbrilles, darba cimdus);<br>5) pēc darba pabeigšanas sakārto darba vietu;<br>6) pareizi šķiro atkritumus.<br><i>(1 punkts par katras prasības ievērošanu)</i> | 6         |
| <b>Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>85</b> |

## Pareizās atbildes

### 1. uzdevums

1. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie instrumenti un armatūra

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

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

#### 4. uzdevums

2. tabula

Cauruļvadu montāžas darbos izmantojamie izolācijas materiāli

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

|    |                                                                                   |                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. |  | Akmens jeb iežu izolācija.<br>Paredzēta skaņas, mitruma, siltuma un uguns aizsardzības izolācijai. |
| 5. |  | Putupolistirols.<br>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                         | Trejgabals                          | 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                         | Trejgabals 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas  
(SVK) iekārtu montāžai"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                                                    |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Praktiskais darbs, atbildēšana uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem mutiski |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 65 min.                                                                              |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Izveidot nepieciešamo instrumentu, materiālu un palīg līdzekļu sarakstu un nokomplektēt nepieciešamos instrumentus, materiālus un palīg līdzekļus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas (SVK) iekārtas montēšanai atbilstoši montāžas shēmai.<br/>(izpildes laiks 40 min.)</p> <p>2. Mutiski atbildēt uz diviem jautājumiem par iekārtu montāžas materiālu specifiku un izvēlēto iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru vai regulēšanas armatūru savstarpējo atbilstību.<br/>(izpildes laiks 10 min.)</p> <p>3. Pārbaudīt instrumentu, palīgierīču un mērinstrumentu darba kārtību un atbilstību tehniskajām prasībām. Paskaidrot to nozīmi SVK iekārtas montāžas/demontāžas darbu izpildē.<br/>(izpildes laiks 15 min.)</p> |                                                                                      |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>mācību laboratorija vai darbnīca ar SVK iekārtu un tās tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kroņurbis betonam d50 – 1 gab.;</li> <li>urbis betonam d12 – 1 gab.;</li> <li>urbjmašīna – 1 gab.;</li> <li>cauruļvadu valcēšanas instruments 1/8"–3/4" – 1gab.;</li> <li>cauruļvadu griezējs 1/8"–1" – 1 gab.;</li> <li>cauruļvadu savienojumu tīrītājs – 1 gab.;</li> <li>spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) aukstumaģentam R410a –</li> </ul>                                                                 |                                                                                      |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              |      | 1 gab.; <ul style="list-style-type: none"> <li>• vakuumsūknis – 1 gab.;</li> <li>• skrūvgriežu komplekts – 1 gab.;</li> <li>• nazis ar maināmiem asmeņiem – 1 gab.;</li> <li>• atslēdznieka atslēgu komplekts 8–19 mm – 1 gab.;</li> <li>• elektriķa knaibles – 1 gab.;</li> <li>• vadu izolācijas noņēmējs (maksimums, 4 mm<sup>2</sup>) – 1 gab.;</li> <li>• noplūdes noteikšanas ierīce (noplūdes meklētājs vai ziepjūdens) – 1 gab.;</li> <li>• slāpekļa balons ar reduktoru (8 litri) – 1 gab.;</li> <li>• termometrs – 1 gab.;</li> <li>• mērlente 5 m – 1 gab.;</li> <li>• līmeņrādis 80 cm – 1 gab.;</li> <li>• stellatslēga līdz 30 mm – 1 gab.;</li> <li>• stellatslēga līdz 36 mm – 1 gab.;</li> <li>• celtnieku zīmulis vai marķieris – 1 gab.;</li> <li>• salvetes tīrīšanai – 1 gab.;</li> <li>• individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris), gumijas cimdi, respirators, aizsargbrilles, ķivere) – 1 kompl.</li> </ul> |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | 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 | 46–49 | 50–54 | 55–57 | 58–60  |
| 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     |

## Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

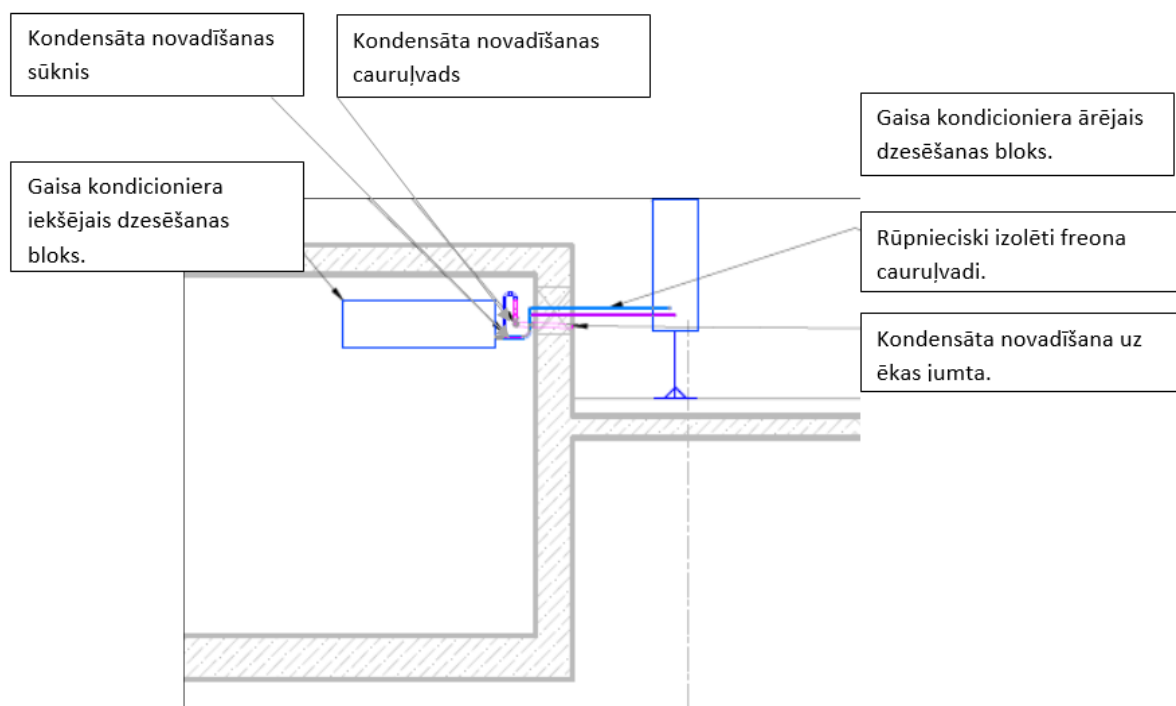
**1. uzdevums.** Izveidot nepieciešamo instrumentu, materiālu un palīgīdzekļu sarakstu (aizpildīt 1. pielikumu) un nokomplektēt nepieciešamos instrumentus, materiālus un palīgīdzekļus gaisa kondicioniera kondensāta novadišanas sūkņa ( $h = 0,3 \text{ m}$ ) montāžai liftu mašīntelpā atbilstoši montāžas shēmai (1. attēls). Gaisa kondicioniera tehniskā specifikācija dota 1. tabulā.

(izpildes laiks 40 min.)

1. tabula

Gaisa kondicioniera tehniskā specifikācija

|                                                              |                 |                     |                      |                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| Dzesēšanas jauda                                             |                 | Min./Nom./Maks.     | kW                   | 1,2/2,4/3,0     |
| Sildīšanas jauda                                             |                 | Min./Nom./Maks.     | kW                   | 1,3/3,2/4,5     |
| Patērētā enerģija                                            | Dzesēšana       | Nomināls            | kW                   | 0,64            |
|                                                              | Sildīšana       | Nomināls            | kW                   | 0,8             |
| SEER (dzesēšana)                                             |                 |                     | W/W                  | 5,68            |
| SCOP (sildīšana)                                             |                 |                     | W/W                  | 4,24            |
| Energoefektivitātes klase                                    |                 | Dzesēšana/Sildīšana |                      | A+/A+           |
| Gaisa apmaiņas daudzums                                      | Dzesēšana       | Nomināls            | m <sup>3</sup> /min. | 8,00            |
|                                                              | Sildīšana       | Nomināls            | m <sup>3</sup> /min. | 8,00            |
| Trokšņu līmenis 1 m attālumā                                 |                 | Iekštelpas bloks    | dB(A)                | 35/33/27        |
|                                                              |                 | Ārtelpas bloks      | dB(A)                | 46/43           |
| Izmēri (WxHxD)                                               |                 | Iekštelpas bloks    | mm                   | 200 × 750 × 620 |
|                                                              |                 | Ārtelpas bloks      | mm                   | 550 × 760 × 285 |
| Svars                                                        |                 | Iekštelpas bloks    | kg                   | 21              |
|                                                              |                 | Ārtelpas bloks      | kg                   | 32              |
| Cauruļvadu šķērsgriezums                                     |                 | Šķidrums/gāze       | collas               | 1/4"+3/8"       |
| Aukstumaģents                                                |                 |                     |                      | R410a           |
| Maksimālais cauruļvadu garums                                |                 |                     | m                    | 20              |
| Maksimālā augstumu starpība starp ārtelpu un iekštelpu bloku |                 |                     | m                    | 20              |
| Āra temperatūru darba diapazons                              | Sildīšana       | °C                  | −15 līdz +18         |                 |
|                                                              | Dzesēšana       | °C                  | −10 līdz +46         |                 |
| Elektroinstalācija                                           | Darba spriegums | V/Ph/Hz             | 220–240/1/50         |                 |
|                                                              | Automātslēdzis  | A                   | 10                   |                 |



1. attēls. Gaisa kondicioniera kondensāta novadišanas sūkņa ( $h = 0,3 \text{ m}$ ) montāžas shēma liftu mašīntelpā

**2. uzdevums. Mutiski atbildēt uz diviem jautājumiem.**

(izpildes laiks 10 min.)

- 2.1. Kāda izmēra cauruļvadi jāizmanto kondensāta novadišanas sūkņa montāžā 1. uzdevumā?
- 2.2. Kādos gadījumos ir jāizmanto kondensāta novadišanas sūkņi?

**3. uzdevums. Pārbaudīt spiediena mērīšanas ierīces (manifolda) darba kārtību un atbilstību 1. uzdevumā dotajai specifikācijai (1. tabula) un paskaidrot tā nozīmi SVK iekārtas montāžas/demontāžas darbu izpildē.**

(izpildes laiks 15 min.)



## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums.** Izveidot nepieciešamo instrumentu, materiālu un palīglīdzekļu sarakstu (aizpildīt 1. pielikumu) un nokomplektēt nepieciešamos instrumentus, materiālus un palīglīdzekļus gaisa kondicioniera kondensāta novadīšanas sūkņa ( $h = 0,3 \text{ m}$ ) montāžai liftu mašīnelpā atbilstoši montāžas shēmai (skatīt 1. attēlu). Gaisa kondicioniera tehniskā specifikācija dota 1. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 46)

| Veicamā darbība                                                                                                                       | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                    | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. Montāžas instrumentu, materiālu un palīglīdzekļu saraksta sagatavošana (1a. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23) | Uzskaita nepieciešamos instrumentus, palīglīdzekļus un materiālus darbu izpildei. (1 punkts par katru pareizi uzskaitīto instrumentu, palīglīdzekli un materiālu)       | 23                 |
| 1.2. Montāžas instrumentu, materiālu un palīglīdzekļu komplektēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)                         | Nokomplektē nepieciešamos instrumentus, palīglīdzekļus un materiālus darbu izpildei. (1 punkts par katru pareizi nokomplektēto instrumentu, palīglīdzekli un materiālu) | 23                 |

**2. uzdevums.** Mutiski atbildēt uz diviem jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)

| Jautājums                                                                                                                                     | Pareizā atbilde                                                                          | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Kāda izmēra aukstumaģenta cauruļvadi jāizmanto kondensāta novadīšanas sūkņa montāžā 1. uzdevumā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2) | Montāžā jāizmanto 1/4" izmēra aukstumaģenta cauruļvadi.                                  | 1                  |
|                                                                                                                                               | Montāžā jāizmanto 3/8" izmēra aukstumaģenta cauruļvadi.                                  | 1                  |
| 2.2. Kādos gadījumos ir jāizmanto kondensāta novadīšanas sūknis? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                                      | Kondensāta novadīšanas sūknis jāizmanto, ja kondensātu nav iespējams novadīt ar paštecī. | 2                  |

**3. uzdevums.** Pārbaudīt spiediena mērīšanas ierīces (manifolda) darba kārtību un atbilstību 1. uzdevumā dotajai specifikācijai (1. tabula) un paskaidrot tā nozīmi SVK iekārtas montāžas/demontāžas darbu izpildē. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

| Veicamās darbības                                                                                                                                          | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                          | Piešķiramie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Spiediena mērīšanas ierīces (manifolda) darba kārtības un atbilstības pārbaudīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)                           | Pārbauda, vai esošais manometrs ir piemērots aukstumaģentam R410a.                                                                                                            | 2                  |
|                                                                                                                                                            | Pārbauda, vai spiediena mērīšanas ierīcei (manifoldam) jāveic kalibrēšana (ar atvienotām šļūtenēm strēlei rāda/nerāda uz 0 bar.)                                              | 2                  |
| 3.2. Spiediena mērīšanas ierīces (manifolda) nozīmes paskaidrošana SVK iekārtas montāžas/demontāžas darbu izpildē. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | <b>Paskaidro:</b>                                                                                                                                                             |                    |
|                                                                                                                                                            | • spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) uzrāda spiedienu un temperatūru;                                                                                                     | 2                  |
|                                                                                                                                                            | • montāžas laikā ar spiediena mērīšanas ierīci (manifoldu) iespējams noteikt, vai aukstumaģenta sistēma ir hermētiska, uzrāda aukstumaģenta sistēmas darba temperatūras un ir | 2                  |

|  |                                                                                                                                      |   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | iespējams veikt iekārtas diagnostiku;                                                                                                | 2 |
|  | • demontējot SVK iekārtu, iespējams noteikt, vai aukstumaģenta sistēma ir iztukšota un ir droši veikt iekārtas vai sistēmas remontu. |   |

## Pareizā atbilde

### 1a. pielikums

Nepieciešamo instrumentu, materiālu un palīglīdzekļu saraksts – aizpildīšanas piemērs

| Nr.p.k. | Instrumenti, materiāli un palīglīdzekļi                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | Kroņurbis betonam D50                                                                                                        |
| 2.      | Urbis betonam D12                                                                                                            |
| 3.      | Urbjmašīna                                                                                                                   |
| 4.      | Cauruļvadu valcēšanas instruments 1/8"–3/4"                                                                                  |
| 5.      | Cauruļvadu griezējs 1/8"–1"                                                                                                  |
| 6.      | Cauruļvadu savienojumu tīrītājs                                                                                              |
| 7.      | Spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) aukstumaģentam R410a                                                                  |
| 8.      | Vakuumsūknis                                                                                                                 |
| 9.      | Skrūvgriežu komplekts                                                                                                        |
| 10.     | Nazis ar maināmiem asmeņiem                                                                                                  |
| 11.     | Atslēdznieka atslēgu komplekts 8–19 mm                                                                                       |
| 12.     | Elektriķa knaibles                                                                                                           |
| 13.     | Vadu izolācijas noņēmējs (maksimums, 4 mm <sup>2</sup> )                                                                     |
| 14.     | Noplūdes noteikšanas ierīce (noplūdes meklētājs vai ziepjūdens)                                                              |
| 15.     | Slāpekļa balons ar reduktoru (8 litri)                                                                                       |
| 16.     | Termometrs                                                                                                                   |
| 17.     | Mērlente 5 m                                                                                                                 |
| 18.     | Līmeņrādis 80 cm                                                                                                             |
| 19.     | Stellatslēga līdz 30 mm                                                                                                      |
| 20.     | Stellatslēga līdz 36 mm                                                                                                      |
| 21.     | Celtnieku zīmulis vai marķieris                                                                                              |
| 22.     | Salvetes tīrīšanai                                                                                                           |
| 23.     | Individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba apģērbs un darba apavi (pāris), cimdi, respirators, aizsargbrilles, ķivere) |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)**

**Obligātās izvēles daļa (B daļa)**

**Modulis "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba  
vielu lietošana"**



Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                    |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Praktiskais darbs, atbildēšana uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem mutiski |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 150 min.                                                                             |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Klasificēt dotās saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielas atbilstoši noteiktajiem kritērijiem, katrai vielai nosaukt trīs izmantošanas iespējas tehnoloģiskajā ražošanas procesā.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>2. Noteikt un lokalizēt SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtas/sistēmas darba vielas noplūdes vietu un apjomu, novērst avārijas sekas, ievērojot drošus darba paņēmienus. Dokumentēt veiktos darbus iekārtas apkopes žurnālā.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> <p>3. Mutiski atbildēt uz deviņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par avārijas lokalizācijas darbiem, darba vielas noplūdes identificēšanas metodēm, noplūdes bīstamības robežām, avārijas likvidēšanas metodēm un paņēmieniem, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas prasībām avārijas gadījumā.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> |                                                                                      |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>mācību laboratorija/darbnīca stends, kas izveidots, imitējot tipisku SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu vai sistēmu darba vielas noplūdi, kā arī iekārtas tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>Nepieciešamie materiālie līdzekļi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uz grupu: <ul style="list-style-type: none"> <li>burbuļus veidojoši/ziepju šķīdumi – 0,5 l,</li> <li>darba vielas evakuēšanas stacija – 1 gab.,</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ elektroniskie svāri darba vielas svēšanai (līdz 120 kg) – 1 gab.,</li> <li>○ ķīmiskie reaģenti atbilstoši iepildītai darba vielai,</li> <li>○ darba vielas noplūžu meklēšanas ierīces dažādām darba vielām – pa 1 gab.,</li> <li>○ gāzu noplūžu detektors – 1 gab.</li> <li>• Katram izglītojamajam nepieciešams: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lukturis – 1 gab.,</li> <li>○ dzesēšanas kontūra sistēmu (manifoldu) – 1 gab.,</li> <li>○ atslēgu komplekts – 1 gab.,</li> <li>○ eļļas absorbents (universālais) – 2 loksnes,</li> <li>○ saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls – 1 komplekts,</li> <li>○ darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.;</li> <li>○ tvertne smērvielu savākšanai un uzglabāšanai – 1 gab.,</li> <li>○ individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris), gumijas cimdi, respirators, aizsargbrilles; ķivere) – 1 kompl.</li> </ul> </li> </ul> |       |       |       |       |       |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 131, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20–38 | 39–58 | 59–78 | 79–88 | 89–99 | 100–109 | 110–120 | 121–126 | 127–131 |
| 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.** Klasificēt dotās saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielas, norādīt to ķīmisko elementu nosaukumu, fizioloģiskās īpašības, iedarbību uz vidi. Katrai darba vielai minēt trīs izmantošanas iespējas tehnoloģiskajā ražošanas procesā, aizpildīt 1. tabulu.  
(izpildes laiks 30 min.)

## SVK darba vielas

| Darba vielas nosaukums | Darba vielas klasifikācija | Ķīmisko elementu nosaukums/sastāvs | Darba vielas fizioloģiskās īpašības<br>(t.sk. kaitīgums; degšana; vai rada sprāgstošus maisījumus) | Darba vielas ekspluatācijas īpašības<br>(t.sk. šķīdība ūdenī un eļļās) | Darba vielas izmantošana tehnoloģiskajā ražošanas procesā<br>(piemēri) | Darba vielas iedarbība uz vidi |
|------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                      | 2                          | 3                                  | 4                                                                                                  | 5                                                                      | 6                                                                      | 7                              |
| Amonjaks               |                            |                                    |                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |                                |
| Freons                 |                            |                                    |                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |                                |

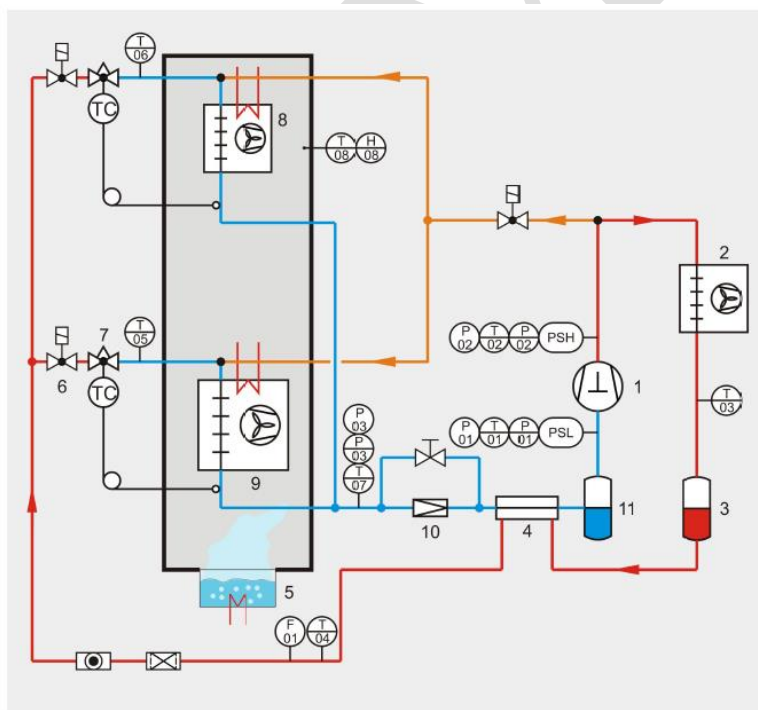
|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ogļskābā<br>gāze |  |  |  |  |  |  |
| Gaiss            |  |  |  |  |  |  |

**2. uzdevums. Lokalizēt SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtas/sistēmas (1., 2. attēls) avāriju un novērst tās sekas, ievērojot drošus darba paņēmienus. Dokumentēt veiktos darbus iekārtas apkopes žurnālā.**  
(izpildes laiks 60 min.)

- 2.1. Noteikt darba vielas noplūdes vietu.
- 2.2. Lokalizēt avāriju, ievērojot drošus darba paņēmienus.
- 2.3. Noteikt darba vielas noplūdes apjomu.
- 2.4. Novērst avārijas sekas. Dokumentēt veiktos darbus iekārtas apkopes žurnālā.



1. attēls. SVK sistēma



2. attēls. SVK sistēmas shēma

**3. uzdevums. Mutiski atbildēt uz deviņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par avārijas lokalizācijas darbiem, darba vielas noplūdes identificēšanas metodēm, noplūdes bīstamības robežām, avārijas likvidēšanas metodēm un paņēmieniem, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas prasībām avārijas gadījumā.**  
(izpildes laiks 60 min.)

- 3.1. Kāda informācija jānoskaidro, saņemot izsaukumu uz saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu vai sistēmu avārijas vietu?
- 3.2. Kādi norādījumi jādod izsaucējam, saņemot izsaukumu uz saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu vai sistēmu avārijas vietu?
- 3.3. Kādi noteikumi jāievēro, izbraucot pēc izsaukuma uz avārijas vietu?
- 3.4. Kādi noteikumi jāievēro, ierodoties pēc izsaukuma avārijas vietā?
- 3.5. Kādi ir iespējamie darba vielas noplūdes iemesli avārijas situācijā?
- 3.6. Kāds minimālais aprīkojums nepieciešams, izbraucot uz avārijas notikuma vietu?
- 3.7. Kādas tiešās darba vielas noplūdes identificēšanas metodes pastāv SVK iekārtu noplūžu pārbaudei?
- 3.8. Kas notiek saldētavas mašīntelpā oglekļa dioksīda noplūdes gadījumā? Nosaukt koncentrācijas robežas un to ietekmi uz cilvēka veselību.
- 3.9. Kā jārikojas, redzot brīdinājuma zīmi (3. attēls) amonjaka saldētavas mašīntelpā?



3. attēls. Brīdinājuma zīme

### Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Klasificēt dotās saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielas, norādīt to ķīmisko elementu nosaukumu, fizioloģiskās īpašības, iedarbību uz vidi. Katrai darba vielai minēt trīs izmantošanas iespējas tehnoloģiskajā ražošanas procesā, aizpildīt tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 49)**

| Veicamā darbība                                                                         | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                  | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. Darba vielu raksturošana (1a. tabula).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 49) | Pareizi nosaka amonjaka klasifikāciju.                                                                                                                                | 1                  |
|                                                                                         | Pareizi ieraksta amonjaka ķīmisko elementu sastāvu (formulu).                                                                                                         | 1                  |
|                                                                                         | Pareizi raksturo amonjaka fizioloģiskās īpašības:<br>• kaitīgumu,<br>• degšanu,<br>• maisījuma sprādzienbīstamību.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts) | 3                  |
|                                                                                         | Pareizi raksturo amonjaka ekspluatācijas īpašības:<br>• šķīdību ūdenī,<br>• šķīdību eļļās.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts)                         | 2                  |
|                                                                                         | Ieraksta trīs piemērus amonjaka izmantošanai tehnoloģiskajā ražošanas procesā.<br>(par katru pareizu piemēru 1 punkts)                                                | 3                  |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Pareizi apraksta amonjaka iedarbību uz vidi.                                                                                                                                 |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi norāda freona klasifikāciju:<br>• aukstumaģents,<br>• aukstuma nesējs.<br>(par katru pareizu ierakstītu veidu 1 punkts)                                              |                                                                                                    | 2 |
| Pareizi ieraksta freona ķīmiskā elementa sastāvu.                                                                                                                            |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi raksturo freona fizioloģiskās īpašības:<br>• kaitīgumu,<br>• degšanu,<br>• maisījuma sprādzienbīstamību.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts)          |                                                                                                    | 3 |
| Pareizi raksturo freona ekspluatācijas īpašības:<br>• šķīdība ūdenī,<br>• šķīdība eļļās.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts)                                  |                                                                                                    | 2 |
| Ieraksta trīs piemērus freona izmantošanai tehnoloģiskajā ražošanas procesā.<br>(par katru piemēru 1 punkts)                                                                 |                                                                                                    | 3 |
| Pareizi apraksta freona iedarbību uz vidi.                                                                                                                                   |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi norāda ogļskābās gāzes klasifikāciju:<br>• aukstumaģents,<br>• aukstuma nesējs.<br>(par katru pareizu ierakstītu veidu 1 punkts)                                     |                                                                                                    | 2 |
| Pareizi ieraksta ogļskābās gāzes ķīmiskā elementa sastāvu (formulu).                                                                                                         |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi raksturo ogļskābās gāzes fizioloģiskās īpašības:<br>• kaitīgumu,<br>• degšanu,<br>• maisījuma sprādzienbīstamību.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts) |                                                                                                    | 3 |
| Pareizi raksturo ogļskābās gāzes ekspluatācijas īpašības:<br>• šķīdība ūdenī,<br>• šķīdība eļļās.<br>(par katru pareizi raksturotu īpašību 1 punkts)                         |                                                                                                    | 2 |
| Ieraksta trīs piemērus ogļskābās gāzes izmantošanai tehnoloģiskajā ražošanas procesā.<br>(par katru piemēru 1 punkts)                                                        |                                                                                                    | 3 |
| Pareizi apraksta ogļskābās gāzes iedarbību uz vidi.                                                                                                                          |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi norāda gaisa klasifikāciju:<br>• darba viela;<br>• aukstuma nesējs.<br>(par katru pareizu ierakstītu veidu 1 punkts)                                                 |                                                                                                    | 2 |
| Pareizi ieraksta gaisa ķīmiskā elementa nosaukumu/sastāvu:                                                                                                                   | raksturo gaisu kā vairāku gāzu kopumu                                                              | 1 |
|                                                                                                                                                                              | norāda normāla atmosfēras gaisa sastāvu.                                                           | 2 |
| Pareizi raksturo gaisa fizioloģiskās īpašības.                                                                                                                               |                                                                                                    | 1 |
| Pareizi raksturo gaisa ekspluatācijas īpašības:                                                                                                                              | uzraksta, kādas ir būtiskas gaisa īpašības ekspluatācijai                                          | 1 |
|                                                                                                                                                                              | paskaidro, kā gaiss maina savas īpašības, ja gaisā ir palielināts cieto daļiņu daudzums vai ozona, | 1 |

|                                                                                                             |                                    |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---|
|                                                                                                             | slāpekļa un sēra dioksīda daudzums |   |
|                                                                                                             | šķīdība ūdenī                      | 1 |
|                                                                                                             | šķīdība eļļās                      | 1 |
| Ieraksta trīs piemērus gaisa izmantošanai tehnoloģiskajā ražošanas procesā.<br>(par katru piemēru 1 punkts) |                                    | 3 |
| Apraksta gaisa iedarbību uz vidi.                                                                           |                                    | 1 |

**2. uzdevums. Lokalizēt SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtas/sistēmas avāriju un novērst tās sekas, ievērojot drošus darba paņēmienus. Dokumentēt veiktos darbus iekārtas apkopes žurnālā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 47)**

| Veicamā darbība                                                                                         | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Darba vielas noplūdes vietas noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)                  | Apskata visus iekārtas/sistēmas aparātus: <ul style="list-style-type: none"> <li>vizuāli pārbauda līmeni līnijas resīverā vai darba vielu plūsmu sistēmas skatactiņā;</li> <li>apskata vai ir eļļas notecējumi;</li> <li>ja līnijas resīverā līmenis nokrities*, pārbauda siltummaiņu darbību.</li> </ul> (par katru darbību 1 punkts)<br>* Ja līnijas resīverā līmenis nav nokrities, tad izglītojamais tāpat iegūst vienu punktu. | 3                  |
|                                                                                                         | Pārbauda temperatūras atbilstību iekārtas tehniskajā dokumentācijā noteiktajām vērtībām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                  |
|                                                                                                         | Pārbauda spiediena atbilstību iekārtas tehniskajā dokumentācijā noteiktajām vērtībām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                  |
|                                                                                                         | Pareizi izvēlas darba vielas noplūžu meklēšanas detektoru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                         | Ar elektronisko gāzu noplūžu detektoru meklē noplūžu zonu gar caurulēm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |
|                                                                                                         | Ar noplūdes meklētāju pārbauda lodētās vietas, cauruļu līkumus un vītņu savienojumus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                  |
|                                                                                                         | Atrod noplūdes zonu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                  |
|                                                                                                         | Uzklāj speciālu ķīmisko reaģentu vai ziepju emulsiju uz iespējamām noplūdes vietām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                  |
|                                                                                                         | Nosaka un atzīmē precīzas darba vielas noplūdes vietas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| 2.2. Avārijas lokalizēšana, ievērojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16) | Aizver darba vielas padevi sistēmā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                  |
|                                                                                                         | No sistēmas atsūknē darba vielu resīverā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                  |
|                                                                                                         | Apstādina kompresoru(-us).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                         | Atslēdz sprieguma padevi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                  |
|                                                                                                         | Izvēlas atbilstošu darba vielas uzglabāšanas tvertni (balonu) – ar sistēmas darba vielas apzīmējumu (piem., R404a) un piktogrammu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                  |
|                                                                                                         | Sistēmas spiedpusei pieslēdz darba vielas evakuēšanas staciju: staciju ar šļūteņu palīdzību savieno ar SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) sistēmas darba vielas šķidro daļu, darba vielas uzglabāšanas tvertni (balonu), kur tiks iepildīta darba viela.                                                                                                                                                                | 1                  |
|                                                                                                         | Ieslēdz staciju un atver ventiļus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                  |
|                                                                                                         | Pārsūknēšanas laikā seko līdzī manometru rādījumiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                  |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                       | Aizver ventiļus uz tvertnes un apstādina staciju, kad sistēmā ir sasniegts ar 0 bar vienāds spiediens .                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                       | Atvieno staciju no šķidrās līnijas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                       | Atsūkņēšanas staciju pievieno pie sistēmas spiedpuses, stingri ievērojot apzīmējumus uz atsūkņēšanas stacijas.                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
|                                                                                       | Ieslēdz staciju darbam un atver ventiļus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
|                                                                                       | Pārsūknē no sistēmas pārpalikušos darba vielas tvaikus kopā ar gaisu balonā.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                       | Aizver ventiļus un apstādina staciju, kad spiediens sasniedz 0 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                       | Atvieno darba vielas evakuēšanas staciju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 2.3. Darba vielas noplūdes apjoma noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5) | Balonu ar pārsūkņētu darba vielu uzliek uz svariem un nosver.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                       | Uz balona atrod taras svaru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                       | Pareizi aprēķina darba vielas daudzumu balonā – no balona (ar darba vielu) svara atņem taras svaru.                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                       | Apskata uzpildītās darba vielas daudzumu iekārtas/sistēmas apkopes žurnālā.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                       | Pareizi aprēķina darba vielas noplūdes apjomu – no uzpildītās darba vielas apjoma atņem atsūkņētās darba vielas apjomu.                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 2.4. Avārijas seku novēršana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)                 | Pārbauda, vai nav bojāti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ventiļi un to savienojumi;</li> <li>• blīvslēgi (t. sk. maināmo absorbentu un filtru blīvslēgi);</li> <li>• vibrācijām pakļautās iekārtas daļas;</li> <li>• savienojumi ar drošības ierīcēm un izpildierīcēm un citas savienojumu vietas.</li> </ul> (par katru 1 punkts) | 4 |
|                                                                                       | Nosaka noplūdes cēloni un dokumentē to aukstuma iekārtu apkopes žurnālā.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
|                                                                                       | Ar eļļas absorbenta palīdzību sakopj eļļas noplūdes sekas.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 2.5. Darba vietas sakopšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)                  | Sakārto darba vietu – instrumentus un iekārtas noliek tiem paredzētajās vietās.                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
|                                                                                       | Darba izpildes laikā lieto drošus darba paņēmienus.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |

**3. uzdevums. Mutiski atbildēt uz deviņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par avārijas lokalizācijas darbiem, darba vielas noplūdes identificēšanas metodēm, noplūdes bīstamības robežām, avārijas likvidēšanas metodēm un paņēmieniem, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas prasībām avārijas gadījumā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)**

| Jautājums                                                                                                                            | Pareizā atbilde                                                                      | Piešķiramie punkti |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Kāda informācija jānoskaidro, saņemot izsaukumu uz saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu vai sistēmu avārijas vietu? | Jānoskaidro:                                                                         |                    |
|                                                                                                                                      | avārijas atrašanās vieta,                                                            | 1                  |
|                                                                                                                                      | kas notiek izsaukuma vietā,                                                          | 1                  |
|                                                                                                                                      | darba vielas izplūdes intensitāte (smaka, šņāc vai ir degšana).                      | 1                  |
| 3.2. Kādi norādījumi jādod izsaucējam, saņemot izsaukumu uz saldēšanas,                                                              | Nesmēķēt, nelietot atklātu uguni, elektropiederumus, neļaut to darīt citām personām. | 1                  |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                            |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu vai sistēmu avārijas vietu?                                                                            | Pēc iespējas uzmanīt darba vielas izplūdes vietu, lai neļautu piesārņojuma (sagāzētā) zonā ieiet nepiederošām personām, iebraukt transportlīdzekļiem.                                      | 1 |
|                                                                                                                                             | Drošā attālumā no avārijas vietas vai/un darba vielas noplūdes vietas sagaidīt sertificētu speciālistu no uzņēmuma, kas ir licencēts darbībām ar aukstumaģentiem.                          | 1 |
| 3.3. Kādi noteikumi jāievēro, izbraucot pēc izsaukuma uz avārijas vietu?                                                                    | Izbraukt nekavējoties, ne vēlāk kā pēc 5 minūtēm no izsaukuma saņemšanas brīža.                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                             | Izmantot īsāko ceļu.                                                                                                                                                                       | 1 |
| 3.4. Kādi noteikumi jāievēro, pēc izsaukuma ierodoties avārijas vietā?                                                                      | Novietot transportlīdzekli drošā attālumā no avārijas vietas vēja pusē tā, lai neļautu citiem transportlīdzekļiem iebraukt drošības zonā.                                                  | 1 |
|                                                                                                                                             | Apzināt drošības zonu notikuma vietā, vadoties pēc darba vielas smakas vai nosakot gāzes koncentrāciju, norobežot to, izmantojot norobežojuma lenti, aizsargbarjeras un brīdinājuma zīmes. | 1 |
|                                                                                                                                             | Nodrošināt drošības zonas uzraudzību, lai nepieļautu smēķēšanu, atklātas uguns un elektropiederumu lietošanu, kā arī nepiederošo personu un visa veida transporta kustību drošības zonā.   | 1 |
|                                                                                                                                             | Veikt notikuma vietas SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtas/sistēmas, stāvokļa, kas saistīts ar notikumu, fotofiksāciju.                                                 | 1 |
| 3.5. Kādi ir iespējamie darba vielas noplūdes iemesli avārijas situācijā?                                                                   | Cauruļvada mehāniskais bojājums (t.sk. pārrāvums, plaisa u.c.).                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                             | Defekts cauruļvada lodēšanas/metinājuma vietā.                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                             | Cauruļvada korozija.                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                             | Uz cauruļvada uzstādīto ierīču (noslēgierīces, kondensātsavācēja) bojājums.                                                                                                                | 1 |
| 3.6. Kāds minimālais aprīkojums nepieciešams, izbraucot uz avārijas notikuma vietu?                                                         | Apliecība ar atļauju strādāt ar aukstumaģentiem.                                                                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                             | Darba apģērbs un atstarojoša veste.                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                             | Tipveida veidlapu komplekts.                                                                                                                                                               | 1 |
|                                                                                                                                             | Gāzes koncentrācijas analizators.                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                                             | Instrumentu komplekts.                                                                                                                                                                     | 1 |
|                                                                                                                                             | Digitāla fotokamera.                                                                                                                                                                       | 1 |
| 3.7. Kādas tiešās darba vielas noplūdes identificēšanas metodes pastāv SVK iekārtu noplūžu pārbaudei?                                       | SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) novietojuma shēmas un, ja nepieciešams, citu inženierkomunikāciju novietojuma shēmas.                                                       | 1 |
|                                                                                                                                             | Noplūžu riskam pakļauto kontūru un komponentu pārbaude ar sistēmā esošajām darba vielām piemērotām detektēšanas ierīcēm.                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                             | UV detektēšanas šķidruma vai piemērotas krāsvielas ievadīšana kontūrā;                                                                                                                     | 1 |
| 3.8. Kas notiek saldētavas mašīntelpā oglekļa dioksīda noplūdes gadījumā? Nosaukt koncentrācijas robežas un to ietekmi uz cilvēka veselību. | Īpaši burbuļus veidojoši/ziepju šķīdumi.                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                             | Oglekļa dioksīds (CO <sub>2</sub> ) izspiež gaisu tā augstākā blīvuma dēļ.                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                             | R744 (CO <sub>2</sub> ) koncentrācijas līmeņa paaugstināšanās var novest pie nopietniem veselības stāvokļa riskiem:                                                                        | 1 |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|
|                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Līdz 400 ppm (0,04%) uzskata par normālu atmosfēru.</li><li>• No 5000 ppm (0,5 %) sākas trauksmes robeža. Nostrādā sensori. Nepieciešama evakuācija, lai neradītu apdraudējumu veselībai.</li></ul>                                                                                                  |                   | 1 |
|                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Koncentrācija 20 000 ppm (2%) īsu laiku nerada veselības problēmas. Ilgstoši nedrīkst uzturēties, nepieciešama evakuācija.</li><li>• Koncentrācija 30 000 ppm (3%) rada diskomfortu – apgrūtināta elpošana, palielināts pulss, galvassāpes, apjukums un laika, vietas apziņas pazaudēšana.</li></ul> |                   | 1 |
|                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Koncentrācija 100 000 ppm (10 %) izraisa sāpīgas zudumu un nāvi.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                           |                   | 1 |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |   |
| 3.9. Kā jāīsteno, redzot brīdinājuma zīmi (sk. attēlu) amonjaka saldētavas mašīnā? | Jālieto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | amonjaka gāzmaska | 1 |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | gumijas cimdi     | 1 |
|                                                                                    | Avārijas darbus šādā telpā atļauts veikt ne mazāk kā diviem cilvēkiem.                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   | 2 |





"SVK darba vielas" aizpildīšanas piemērs

| Darba vielas nosaukums | Darba vielas klasifikācija                                                                | Ķīmisko elementu nosaukums/ sastāvs                         | Darba vielas fizioloģiskās īpašības<br>(t. sk. kaitīgums; degšana; vai rada sprāgstošus maisījumus)                                                                                                                                                                                                                    | Darba vielas ekspluatācijas īpašības (t. sk. šķīdība ūdenī un eļļās)                                                                                                                        | Darba vielas izmantošana tehnoloģiskajā ražošanas procesā (piemēri)                                                                                                                                                    | Darba vielas iedarbība uz vidi |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                      | 2                                                                                         | 3                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                                           | 6                                                                                                                                                                                                                      | 7                              |
| Amonjaks               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aukstum-aģents</li> </ul>                          | (NH <sub>3</sub> )                                          | <p>Amonjaks ir ļoti kaitīgs, izraisa stipru acu un elpošanas ceļu iekaisumu.</p> <p>Amonjaks maisījumā ar gaisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ja koncentrācija 11...15 % (pēc tilpuma), deg ar dzeltenu liesmu,</li> <li>ja koncentrācija 16...25 % (pēc tilpuma), rada sprāgstošu maisījumu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Amonjaks un ūdens viens otrā labi šķīst.</li> <li>Neiedarbojas uz eļļām.</li> </ul>                                                                  | <p>Lieto šādās aukstuma mašīnās:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vienpakāpes un divpakāpju,</li> <li>vidēja ražīguma,</li> <li>liela ražīguma.</li> </ul>                                                   | Dabisks. Videi drošs.          |
| Freons                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aukstum-aģents</li> <li>Aukstuma nesējs</li> </ul> | Ogļūdeņražu un halogēnu (fluora, hlora, broma) atvasinājumi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nekaitīgs, bez smakas.</li> <li>Nedeg.</li> <li>Nerada sprāgstošus maisījumus.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zemā temperatūrā freonam ir ierobežota šķīdība.</li> <li>Maisījumā ar eļļu veidojas divi noslāņojušies šķīdumi ar dažādām koncentrācijām.</li> </ul> | <p>Viens no galvenajiem aukstumaģentiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lielās aukstuma iekārtās,</li> <li>vidējās un mazās aukstuma iekārtās.</li> </ul> <p>Aukstuma nesējs kondicionēšanas iekārtās.</p> | Ķīmiska viela. Videi nedrošs.  |
| Ogļskābā gāze          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aukstum-aģents</li> </ul>                          | (CO <sub>2</sub> )                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bez garšas un bez smaržas, nav indīgs.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilnīgi šķīst ūdenī, veido ogļskābi.</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pārtikas rūpniecībā lieto kā</li> </ul>                                                                                                                                         | Dabisks. Videi drošs.          |

|       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aukstuma nesējs</li> </ul>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuzliesmo.</li> <li>• Nerada sprāgstošus maisījumus (viegli kontrolējams, jo ir smagāks par gaisu).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilnīgi šķīst eļļās.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>konserwantu, mīklas irdinātāju un iesaiņojuma gāzi (E290).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sašķidrinātu ogļskābo gāzi (balonos zem spiediena 65–70 atm) lieto ugunsdzēsamajos aparātos un gāzēto dzērienu ražošanai.</li> </ul> |                              |
| Gaiss | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darba viela (vēdināšanas iekārtās)</li> <li>• Aukstuma nesējs (saldēšanas iekārtās)</li> </ul> | <p>Gaiss ir diezgan sarežģīts gāzu kopums.</p> <p>Normāla atmosfēras gaisa sastāvā ir 78,1 % slāpekļa, 20,9 % skābekļa un 0,9 % argona, un vēl tajā ir oglekļa dioksīds, neons, hēlijs, metāns, kriptons, ūdeņradis, slāpekļa oksiduls (smieklu gāze), oglekļa monoksīds, ksenons, ozons, slāpekļa oksīds, sēra dioksīds, amonjaks u.c.</p> | <p>Bezkrāsains, Bez smaržas un garšas.</p>                                                                                                               | <p>Ekspluatācijai būtiskas ir šādas gaisa īpašības: temperatūra, spiediens, blīvums, mitrums, cieta daļiņu un mikroorganismu sastāvs.</p> <p>Ja gaisā ir palielināts cieta daļiņu daudzums vai ozona, slāpekļa un sēra dioksīda daudzums, cieš cilvēka veselība (rodas elpošanas ceļu, plaušu, sirds slimības, imunitātes traucējumi – cilvēki biežāk slimo, pavājinās viņu darba spējas).</p> <p>Gaiss labi šķīst ūdenī; šķīdība minerāleļļās ir atkarīga no eļļas veida, kas samazinās, palielinoties tās blīvumam.</p> | <p>Dzesēšanas viela saldēšanas kamerās.</p> <p>Vēdināšanas iekārtās.</p> <p>Gaisa saldēšanas iekārtās.</p> <p>Saspiestu gaisu izmanto gandrīz visās nozarēs.</p>                                                                                | <p>Dabisks. Videi drošs.</p> |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)  
Modulis "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu)  
montāža"**

Uz sākumu

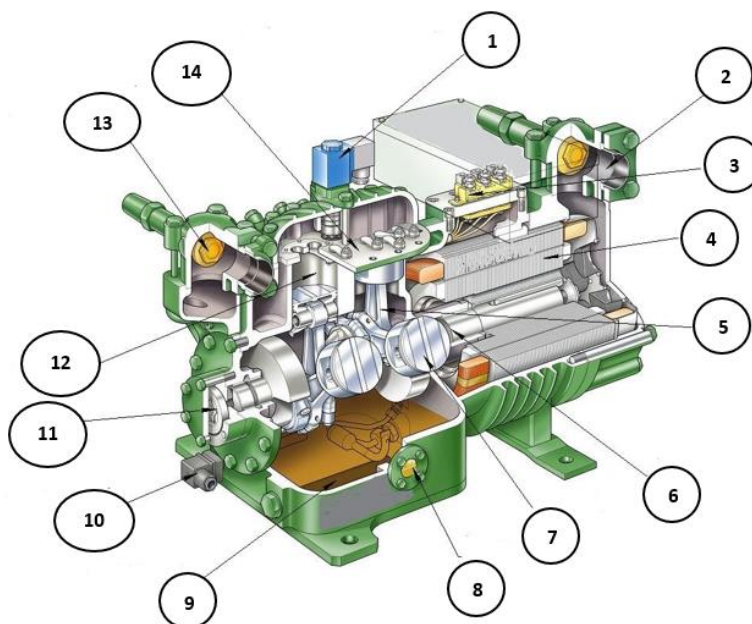
**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                                              |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Praktiskais darbs, rakstiska atbildēšana uz zināšanu pārbaudes jautājumiem, situācijas analīze |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 175 min.                                                                                       |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | 1. Rakstiski noteikt SVK palīgiekārtas elementus.<br>(izpildes laiks 15 min.)<br>2. Rakstiski analizēt situāciju par SVK palīgiekārtas demontāžu un montāžu un atbildēt uz diviem jautājumiem.<br>(izpildes laiks 30 min.)<br>3. Atzīmēt shēmā prasītās SVK palīgiekārtas.<br>(izpildes laiks 10 min.)<br>4. Demontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas (chiller) kompresoru.<br>(izpildes laiks 120 min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | Norises vieta: <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>mācību laboratorija/darba vide/darbnīca stends, kas izveidots, imitējot tipisku SVK (saldēšanas, ventilācijas, kondicionēšanas) iekārtu un iekārtas tehnisko dokumentāciju.</li> </ul> Nepieciešamie materiālie līdzekļi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Uz grupu: <ul style="list-style-type: none"> <li>burbuļus veidojoši/ziepju šķīdumi – 0,5 l,</li> <li>darba vielas evakuēšanas stacija – 1 gab.,</li> <li>elektroniskie svāri darba vielas svēršanai (līdz 120 kg) – 1 gab.,</li> <li>darba vielas noplūžu meklēšanas ierīces dažādām darba vielām – pa 1 gab.,</li> <li>darba vielas atsūkņēšanas iekārta – 1 gab.,</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                                |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>○ darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.,</li><li>○ manometru bloks – 1 gab.,</li><li>○ vakuuma sūknis – 1 gab.,</li><li>○ kronšteins balonu nostiprināšanai – 1 gab.,</li><li>○ putekļsūcējs – 1 gab.,</li><li>○ reduktors slāpekļa balonam – 1 gab.,</li><li>○ instrumentu skapis – 1 gab.,</li><li>○ slāpekļlis – 20 l,</li><li>○ darba viela (atbilstoši sistēmai – aukstumagēnts glikols vai ūdens, vai sālšūdens maisījums, vai cits) – 10 kg,</li><li>○ izolācijas materiāli (iepakojums) – 1 gab.,</li><li>○ smērviela (iepakojums) – 1 gab.,</li><li>○ kolektīvo aizsardzības līdzekļu komplekts – 1 gab.,</li><li>● Katram izglītojamajam:<ul style="list-style-type: none"><li>○ pildspalva – 1 gab.,</li><li>○ akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu – 1 gab.,</li><li>○ atslēgu komplekts – 1 gab.,</li><li>○ kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts – 1 gab.,</li><li>○ digitālais bīdmērs – 1 gab.,</li><li>○ līmeņrādis – 1 gab.,</li><li>○ leņķmērs – 1 gab.,</li><li>○ cauruļu griezējs – 1 gab.,</li><li>○ darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai – 1 gab.,</li><li>○ cauruļu paplašinātājs – 1 gab.,</li><li>○ individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, galvassega) – 1 gab.,</li><li>○ drāna virsmu tīrīšanai – 1 gab.</li></ul></li></ul> |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    | 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. Rakstiski noteikt 1. attēlā redzamā virzuļkompresora elementus.**  
(izpildes laiks 15 min.)



1. attēls. Virzuļkompresors

**Atbilde:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_

**2. uzdevums. Rakstiski analizēt situāciju par plātņu siltummaiņa demontāžu un montāžu objektā un atbildēt uz diviem jautājumiem.**  
(izpildes laiks 30 min.)

### Situācijas apraksts:

Objektā nepieciešams demontēt un montēt plātņu siltummaiņu (sk. 2. attēlu) tā apkopes veikšanai. Siltummaiņa darbības procesā uz tā iekšējām daļām neizbēgami veidojas dažāda veida organiskās nogulsnes un citi piesārņotāji (kaļķakmens nosēdumi, rūsa utt.). Tas ietekmē



**Plātņu siltummaiņa montāžas tehnoloģiskā secībā**

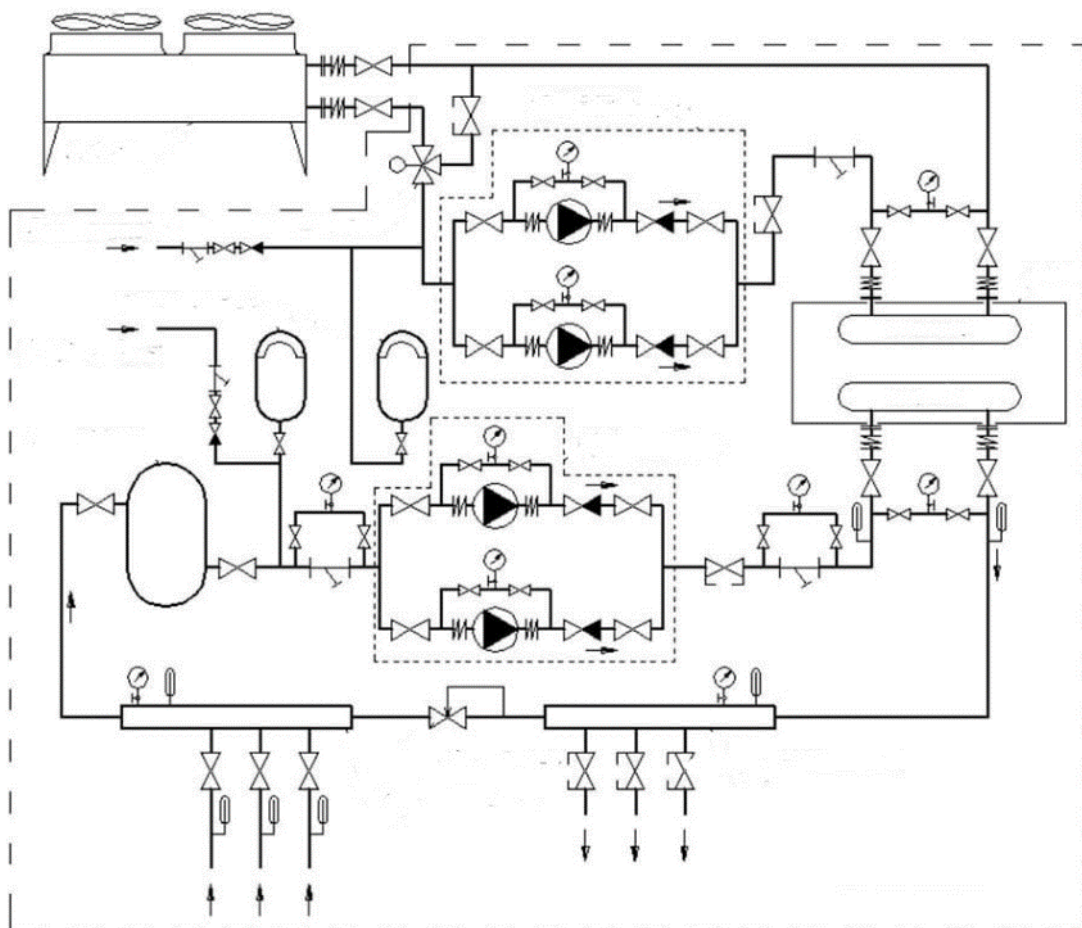
| Nr.<br>p. k. | Montāžas darbi tehnoloģiskā secībā |
|--------------|------------------------------------|
| 1.           |                                    |
| 2.           |                                    |
| 3.           |                                    |
| 4.           |                                    |
| 5.           |                                    |
| ....         |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |
|              |                                    |

**3. uzdevums. Atzīmēt gaisa kondicionēšanas sistēmas ar ūdens dzesēšanas kondensatoru shēmā (3. attēls):**

3.1. kondensatora kontūra sūkņus;

3.2. iztvaikotāja kontūra sūkņus.

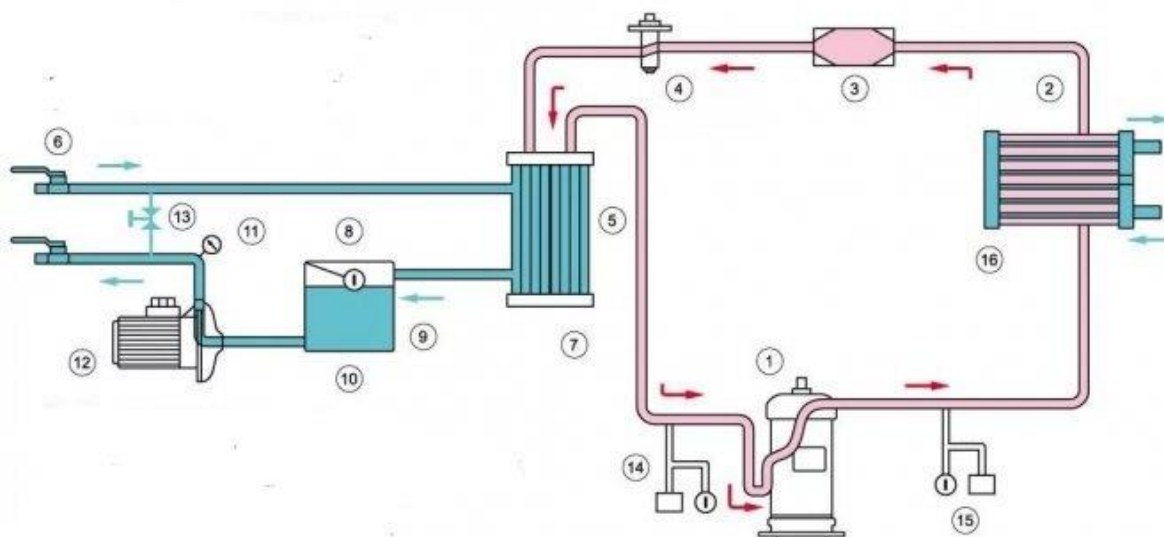
(izpildes laiks 10 min.)



3. attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma ar ūdens dzesēšanas kondensatoru

**4. uzdevums. Demontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas (*chiller*) kompresoru (sk. 4. attēlu).  
(izpildes laiks 120 min.)**

- 4.1. Sagatavot darba vietu drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora demontēšanai.
- 4.2. Izvēlēties gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora demontēšanai, remontam un montēšanai nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus.
- 4.3. Evakuēt no sistēmas darba vielu.
- 4.4. Demontēt gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresoru atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 4.5. Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
- 4.6. Montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresoru atbilstoši instalēšanas instrukcijā (*installation manual*) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam.
- 4.7. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu).
- 4.8. Uzpildīt gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu.
- 4.9. Atjaunot gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju.
- 4.10. Sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus pēc uzdevuma veikšanas.



4. attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma (chiller)

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Rakstiski noteikt 1. attēlā redzamā virzuļkompresora elementus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)**

| Veicamā darbība                                                                | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Piešķirjamie punkti |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Virzuļkompresora elementu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14) | <p>Nosaka attēlā redzamā virzuļkompresora elementus:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ražīguma regulēšanas vārsts.</li> <li>2. Ieplūdes vārsts.</li> <li>3. Klemmju bloks.</li> <li>4. Elektromotors.</li> <li>5. Virzuļa un kloķvārpstas savienotājstienis.</li> <li>6. Kloķvārpsta.</li> <li>7. Virzulis.</li> <li>8. Skatstikls.</li> <li>9. Eļļas filtrs.</li> <li>10. Kartera sildītājs.</li> <li>11. Eļļas sūknis.</li> <li>12. Cilindrs.</li> <li>13. Spiediena ventils.</li> <li>14. Vārsta plāksne.</li> </ol> <p>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi)</p> | 14                  |

**2. uzdevums. Rakstiski analizēt situāciju par plātņu siltummaiņa demontāžu un montāžu objektā un atbildēt uz diviem jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                                                                        | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                        | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Atbildēšana uz jautājumu: "Kāda ir plātņu siltummaiņa demontāžas darbu secība?" (pareizās atbildes skatīt 1. pielikuma 2.1a. tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)            | Uzraksta veicamo demontāžas darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā.<br>(1 punkts par katrām divām pareizā secībā uzskaitītām darbībām) | 9                         |
| 2.2. Atbildēšana uz jautājumu: "Kāda ir plātņu siltummaiņa montāžas darbu secība?" (pareizās atbildes skatīt 1. pielikuma 2.2a. tabulā) aizpildīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Uzraksta veicamo montāžas darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā.<br>(1 punkts par katrām divām pareizā secībā uzskaitītām darbībām)   | 6                         |

**3. uzdevums. Atzīmēt gaisa kondicionēšanas sistēmas ar ūdens dzesēšanas kondensatoru shēmā (3. attēls):**

3.1. kondensatora kontūra sūkņus;

3.2. iztvaikotāja kontūra sūkņus.

(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                                                    | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                      | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 3.1. Kondensatora kontūra sūkņu atzīmēšana gaisa kondicionēšanas sistēmas shēmā (pareizo atbildi skatīt 1. pielikuma 3a. attēlā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | Pareizi atzīmē kondensatora kontūra sūkņus gaisa kondicionēšanas sistēmas shēmā. | 3                         |
| 3.2. Iztvaikotāja kontūra sūkņu atzīmēšana gaisa kondicionēšanas sistēmas shēmā (pareizo atbildi skatīt 1. pielikuma 3a. attēlā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | Pareizi atzīmē iztvaikotāja kontūra sūkņus gaisa kondicionēšanas sistēmas shēmā. | 3                         |

**4. uzdevums. Demontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas (chiller) kompresoru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 65)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                 | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                     | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 4.1. Darba vietas sagatavošana drošai kompresora demontēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassega). | 2                         |
|                                                                                                        | Optimāli izvieto nepieciešamos materiālus un instrumentus.                                                      | 2                         |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                    | Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes.                        | 2 |
| 4.2. Kompresora demontēšanai un montēšanai nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)                           | Izvēlētas visus nepieciešamos palīgaparātus saskaņā ar veicamo uzdevumu:                                                                                                 |   |
|                                                                                                                                                                    | • darba vielas atsūkņēšanas iekārta,                                                                                                                                     | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons),                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • manometru bloks,                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • svāri,                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • vakuuma sūknis,                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce.                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Izvēlas nepieciešamos instrumentus: atslēdznieka instrumentu komplektu un darbarīku komplektu cauruļu izolēšanai.                                                        | 1 |
| 4.3. Darba vielas evakuēšana no sistēmas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)                                                                                 | Savieno atsūkņēšanas staciju ar gaisa kondicionēšanas sistēmas šķidrā aukstumaģenta daļu un aukstumaģenta uzglabāšanas tvertni (balonu), kur tiks iepildīta darba viela. | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Atgaiso atsūkņēšanas iekārtu.                                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Pārsūkņēšanas laikā seko līdz manometru rādījumiem.                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Kad sistēmā ir sasniegts ar 0 bar vienāds spiediens, aizverot ventiļus uz tvertnes, apstādina staciju.                                                                   | 2 |
|                                                                                                                                                                    | Atvieno atsūkņēšanas staciju no šķidrās līnijas, lietojot drošus darba paņēmienus.                                                                                       | 2 |
|                                                                                                                                                                    | Pievieno atsūkņēšanas staciju pie sistēmas spiedpuses.                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Rekuperē (atsūknē) gāzveida aukstumaģentu no sistēmas, līdz stāvoklim, kad spiediens sasniedz "0" bar.                                                                   | 2 |
|                                                                                                                                                                    | Aizver ventiļus, apstādina atsūkņēšanas staciju, pēc tam atvieno to.                                                                                                     | 2 |
| 4.4. Kompresora demontēšana atbilstoši iekārtas servisa rokasgrāmatā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                  | Ar galveno slēdzi izslēdz gaisa kondicionēšanas sistēmu.                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Izvieta brīdinājuma zīmes ("Neieslēgt!").                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Izslēdz ventilatoru.                                                                                                                                                     | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Iztukšo eļļu no sistēmas.                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Demontē kompresoru.                                                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                                                    | Demontētā kompresora vietā pievieno savienojošās šļūtenes.                                                                                                               | 1 |
| 4.5. Montāžas materiālu izvēlēšanās un komplektēšana darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                         | Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevuma veikšanai un tehniskajai dokumentācijai:                                                            |   |
|                                                                                                                                                                    | • darba viela (atbilstoši sistēmai – aukstumaģents glikols vai ūdens, vai sālsūdens maisījums, vai cits),                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                    | • izolācijas materiāli, smērviena.                                                                                                                                       | 1 |
| 4.6. Kompresora montēšana atbilstoši instalēšanas rokasgrāmatā (installation manual) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4) | Uzstāda kompresoru attiecīgajā vietā, ievērojot attālumu un virzienu atbilstoši kondicionēšanas iekārtas specifikācijai vai instalēšanas rokasgrāmatai.                  | 2 |
|                                                                                                                                                                    | Montē kompresoru atbilstoši kondicionēšanas iekārtas ražotāja noteiktajām prasībām.                                                                                      | 2 |

|                                                                                                                                |                                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4.7. Veiktā darba kvalitātes pārbaudīšana (t.sk. sistēmas hermētiskuma pārbaudīšana). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10) | Pārbauda sistēmu pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces.                                                  | 1 |
|                                                                                                                                | Pārbauda sistēmas hermētiskumu, lietojot drošus darba paņēmienus:                                                                  |   |
|                                                                                                                                | • uzpilda sistēmu ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru ar manometra bloka palīdzību,                                      | 1 |
|                                                                                                                                | • nodrošina sistēmā spiedienu par 20 % vairāk nekā sistēmas maksimālais darba spiediens,                                           | 1 |
|                                                                                                                                | • pārliecinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.),                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                | • izlaiž slāpekli no sistēmas,                                                                                                     | 1 |
|                                                                                                                                | • vakuumē sistēmu ar vakuumsūkni: pievieno sistēmai vakuumsūkni un sūknē, līdz spiediens tuvojas atzīmei (–1 bar),                 | 1 |
|                                                                                                                                | • atslēdz sūkni,                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                | • pārliecinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.),                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                | • pārliecinās, ka sistēmai nav darba vielas noplūdes.                                                                              | 2 |
| 4.8. Gaisa kondicionēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)             | Pievieno darba vielas balonu pie manometra bloka.                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                | Atgaiso uzpildīšanas iekārtu.                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                | Uzpilda gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu, līdz darba spiediens atbilst ražotāja noteiktiem parametriem.     | 2 |
| 4.9. Gaisa kondicionēšanas ekspluatācijas atjaunošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)                                 | Pārbauda gaisa kondicionēšanas sistēmu savienojumu vietas ar darba vielas noplūdes mērīšanas ierīci.                               | 2 |
|                                                                                                                                | Ieslēdz gaisa kondicionēšanas sistēmu, izmantojot galveno slēdzi, un palaiž iekārtu.                                               | 1 |
|                                                                                                                                | Vizuāli novērtē visus gaisa kondicionēšanas sistēmas iekārtu (kompresora, kondensatora, iztvaikotāja, TRV) darbību.                | 2 |
|                                                                                                                                | Nodrošina darba vielas darba spiediena nemainīgumu.                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                | Darba izpildes laikā darba vietu uztur tīru.                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                | Darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, galvassega).                 | 2 |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                    |   |
| 4.10. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)  | Pēc darbu pabeigšanas sakopj darba vietu.                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                                | Sakopj aprīkojumu un instrumentus pēc darbu pabeigšanas.                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                | Savāc atkritumus atbilstoši prasībām: vecās blīves ievieto atkritumu tvertnē; eļļas savākšanai lieto eļļu absorbējošos materiālus. | 1 |
| 4.11. Profesionālās terminoloģijas lietošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                                          | Sarunā ar pedagogu lieto profesionālo terminoloģiju.                                                                               | 2 |

**Pareizās atbildes****2. uzdevums**

## 2.1.a tabula

**Plātņu siltummaiņa demontāžas tehnoloģiskā secībā**  
(pareizā atbilde)

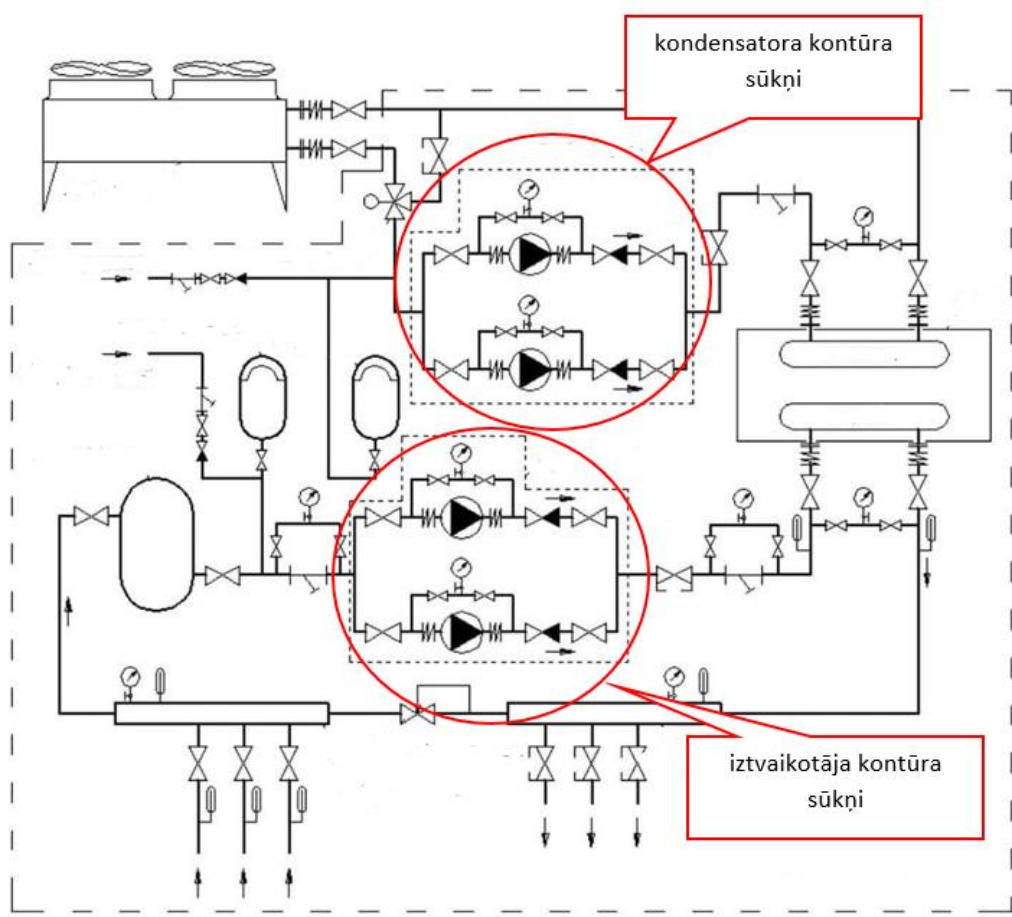
| Nr.<br>p. k. | Demontāžas darbi tehnoloģiskā secībā                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Vispirms ir jāsagatavo vairākas vajadzīgā diametra atslēgas savilkšanas skrūvēs. Katrai iekārtai tās būs atšķirīgas, liela izmēra siltummainim var būt nepieciešams pneimatiskais instruments.                                                                                |
| 2.           | Jāsagatavo aizsargcimdi, lai, jaucot siltummaini, izvairītos no iegriezumiem un savainojumiem.                                                                                                                                                                                |
| 3.           | Jāiztukšo un pēc tam jāatslēdz visi cauruļvadi, kas pieslēgti siltummainim. Ir svarīgi saglabāt atstarpi starp cauruļvadiem un siltummaini.                                                                                                                                   |
| 4.           | Visas plātnes sanumurē ar nenomazgājamu marķieri, lai atvieglotu turpmāko montāžas procesu. Var uzzīmēt ar marķieri diagonāli gar plātņu malām, lai atvieglotu turpmāko montāžas procesu.                                                                                     |
| 5.           | Izmēra un piefiksē plātņu paketes savilkumu, kas būs nepieciešams turpmākās montāžas procesā.                                                                                                                                                                                 |
| 6.           | Lai nesabojātu savilcējstieņu un uzgriežņu vītnes, pirms to noņemšanas virsmu apstrādā ar grafitu vai speciālu šķidrumu.                                                                                                                                                      |
| 7.           | Pakāpeniski demontē visus stieņus un uzgriežņus. Ja stieņu skaits ir četri, tos sāk atbrīvot pa diagonāli ar vienu vai diviem apgriezieniem. Gadījumā, ja to ir vairāk (piemēram, seši), atskrūvēšanu sāk ar centrālajiem uzgriežņiem un pēc tam pāriet uz stūra uzgriežņiem. |
| 8.           | Piespiedplāksni nobīda līdz atdurei, lai būtu iespējams piekļūt plātnēm.                                                                                                                                                                                                      |
| 9.           | Plātnes pa vienai atstumj, sākumā atvelkot to apakšējo malu, un tikai pēc tam noņem no rāmja. Ja iekārta tiek izjaukta pēc tam, kad ir bijusi pakļauta pārmērīgai temperatūrai, plāksnes būs grūti atdalīt. Demontāža jāveic ļoti uzmanīgi, lai nesabojātu blīves.            |
| 10.          | Pēc demontāžas siltummainim tiek veikta apkope – mazgāšana un bojāto elementu nomaiņa.                                                                                                                                                                                        |

## 2.2.a tabula

**Plātņu siltummaiņa montāžas tehnoloģiskā secībā**  
(pareizā atbilde)

| Nr.<br>p.k. | Montāžas darbi tehnoloģiskā secībā                                                                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.          | Piespiedplāksni pārvieto līdz atdurei.                                                                                                 |
| 2.          | Uz apakšējā balsta uzstāda pirmo numurēto plātņi, kas pēc tam tiek pārvietota līdz fiksētajai plāksnei, blīves pagriežot pret plāksni. |
| 3.          | Pārējās plātnes uzstāda atbilstoši numerācijai.                                                                                        |
| 4.          | Pēc pēdējās plātnes uzstādīšanas spiedienplāksni pievirza pēc iespējas tuvāk plātņu paketei.                                           |
| 5.          | Uzstāda savilcējstieņus plātņu paketes savilkšanai.                                                                                    |
| 6.          | Visas skrūves pievelk ar vienu apgriezienu un pārbauda, vai visas blīves ir līdzenas.                                                  |
| 7.          | Skrūves pakāpeniski pievelk pārmaiņus ar vienu vai diviem apgriezieniem pa diagonāli līdz galam.                                       |

### 3. uzdevums



3.a attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma ar ūdens dzesēšanas kondensatoru ar atzīmētiem kondensatora kontūra sūkņiem un iztvaikotāja kontūra sūkņiem



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI), "Vēdināšanas un  
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)  
Modulis "Lodēšana"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

| Mērķis                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Darba uzbūve                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                          |
|                                                    | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Praktiskais darbs, situācijas analīze, rakstiska atbildēšana uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem |
|                                                    | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 105 min.                                                                                                   |
| Uzdevumu apraksts                                  | <p>1. Rakstiski atbildēt uz 15 atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par lodēšanas tehnisko dokumentāciju, detaļu attēlošanu, lodēšanas materiālu un palīgmateriālu īpašībām.<br/>(izpildes laiks 45 min.)</p> <p>2. Mutiski analizēt divas situācijas par lodēšanas kvalitāti.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> <p>3. Salodēt dotas kapara caurules ar diametra paplašināšanas metodi.</p> <p>3.1. Iekārtot darba vietu.</p> <p>3.2. Savienot kapara caurules.</p> <p>3.3. Demonstrēt savienojumu un novērtēt lodējuma kvalitāti.<br/>(izpildes laiks 40 min.)</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
| Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija/darbnīca lodēšanas darbiem, aprīkota ar atslēdznieku darbgaldiem ar skrūvspilēm.</li> </ul> <p>2. uzdevuma norisei nepieciešamas lodētas metāla detaļas un virsmas ar lodēšanas defektiem.</p> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kapara caurules diametrs 1/4", garums 0,20–0,3 m – 2 gab.,</li> <li>instruments cauruļu malas noapaļošanai, lai panāktu kvalitatīvu daļu savienojumu (faskosnimatels) – 1 gab.,</li> <li>cauruļu paplašinātājs (manuālais vai darbināms ar baterijām) – 1 gab.,</li> <li>paplašinātāja galvu komplekts – 1 gab.,</li> <li>atslēgu komplekts – 1 gab.,</li> </ul> |                                                                                                            |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• cauruļu griezējs – 1 gab.,</li><li>• tērauda suka – 1 gab.,</li><li>• lodēšanas pastas (2–3 veidi) – pa 40 g no katra veida,</li><li>• lodēšanas skābe (piem., PET) – 20 g,</li><li>• lodēšanas plūsma – 40 g,</li><li>• Fluks (kusnis), piem., F38N vai LV1000 – 25 ml,</li><li>• alvas stieple vai vara stieple – 2 gab.,</li><li>• kolofonijs – 30 ml,</li><li>• āmurs – 1 gab.,</li><li>• līmeņrādis – 1 gab.,</li><li>• marķieris – 1 gab.,</li><li>• mērlente – 1 gab.;</li><li>• cietlodēšanas iekārta ar degļiem – 1 komplekts,</li><li>• reduktors slāpekļa balonam – 1 gab.,</li><li>• kronšteins balonu nostiprināšanai – 1 gab.,</li><li>• skābekļa balons – 1 gab.,</li><li>• acetilēna balons ar šļūtenēm – 1 komplekts,</li><li>• cietlodes stienīši – 2 gab.,</li><li>• sudraba cietlode – 2 gab.,</li><li>• skrūvspīles – 1 gab.,</li><li>• ārējā birste vara cauruļu tīrīšanai – 1 gab.,</li><li>• iekšējā birste vara cauruļu tīrīšanai – 1 gab.,</li><li>• sukas virsmu tīrīšanai – 1 gab.,</li><li>• mīkstās spoles 15 m 1/2" – 1 gab.,</li><li>• ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 komplekts,</li><li>• kušņi (brokas) – 40 g,</li><li>• misiņa stieple – 0,3 m,</li><li>• Individuālie aizsardzības līdzekļi:<ul style="list-style-type: none"><li>○ darba kombinezons un jaka – 1 komplekts,</li><li>○ darba apavi – 1 pāris,</li><li>○ gumijas cimdi – 1 pāris,</li><li>○ speciālais apģērbs cietlodēšanai (piem., kokvilnas halāts) – 1 komplekts,</li><li>○ ugunsdroši darba cimdi – 1 pāris,</li><li>○ respirators – 1 gab.,</li><li>○ aizsargbrilles ar sānu aizsargiem – 1 gab.</li></ul></li></ul> |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
| 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. Rakstiski atbildēt uz 15 atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par lodēšanas tehnisko dokumentāciju, detaļu attēlošanu, lodēšanas materiālu un palīgmateriālu īpašībām.**

*(izpildes laiks 45 min.)*

| Jautājums                                                                                                                  | Atbilde |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.1. Kurā dokumentā ir detalizēti aprakstīti tehnoloģisko iekārtu izmantošanas noteikumi un prasības to apkopei?           |         |
| 1.2. Kāds ir A4 formāta izmērs milimetros?                                                                                 |         |
| 1.3. Kādiem materiāliem ir laba saderība un tie veido izturīgus lodējumus? Minēt trīs dažādas saderīgu materiālu pārus.    |         |
| 1.4. Kāds aukstuma iekārtu elementu savienošanas veids ir visdrošākais?                                                    |         |
| 1.5. Kādus materiālus salodēt nav iespējams? Nosaukt divus materiālu pārus.                                                |         |
| 1.6. Kādā vidē var lodēt varu un tā sakausesījumus?                                                                        |         |
| 1.7. Kādus lodmetālus izmanto saldēšanas iekārtu lodēšanā?                                                                 |         |
| 1.8. Kādas īpašības pieder pie lodēšanas materiāla fizikālajām īpašībām?                                                   |         |
| 1.9. Kādas vielas izmanto, lai samazinātu oksīda plēvi uz alumīnija cauruļu virsmas lodēšanas laikā? Nosaukt piemēru.      |         |
| 1.10. Kādas funkcijas pilda absorbējošas pastas vara cauruļu lodēšanas laikā?                                              |         |
| 1.11. Ar kādu mērķi lodēšanā lieto kušņus ( <i>flux</i> )? Kādi ir kušņu veidi? Nosaukt divus kušņu veidus un to piemērus. |         |
| 1.12. Pie kādas armatūras pieder vienvirziena vārsti?                                                                      |         |
| 1.13. Kāds instruments redzams attēlā? Kādas ir tā izmantošanas priekšrocības?                                             |         |

|                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                  |  |
| <p>1.14. Kāda ir atšķirība starp cieto un mīksto lodēšanu? Kādiem materiāliem tās lieto?</p>                                                                                                      |  |
| <p>1.15. Kāds lodēšanas palīgmateriāls redzams attēlā? Kādu informāciju var nolasīt no produkta marķējuma?</p>  |  |

## 2. uzdevums. Mutiski analizēt divas situācijas par lodēšanas kvalitāti. (izpildes laiks 20 min.)

2.1. Noteikt lodēšanas kvalitātes kļūdu un tās rašanās iemeslu 1. attēlā redzamajam freona tvaika kompresijas saldēšanas mašīnas cauruļvadam.



1. attēls. Freona tvaika kompresijas saldēšanas mašīnas cauruļvads

2.2. Noteikt lodēšanas kvalitātes kļūdu un tās rašanās iemeslu 2. attēlā redzamajam cauruļvadam.



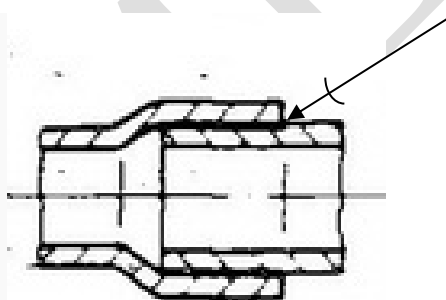
2. attēls. Cauruļvads

**3. uzdevums. Salodēt dotas kapara caurules, lietojot diametra paplašināšanas metodi – no mazāka uz lielāku izmēru (3. attēls). Cauruļu diametrs ir 1/4".**  
(izpildes laiks 40 min.)

3.1. Iekārtot darba vietu.

3.2. Savienot kapara caurules.

3.3. Demonstrēt savienojumu un novērtēt lodējuma kvalitāti.



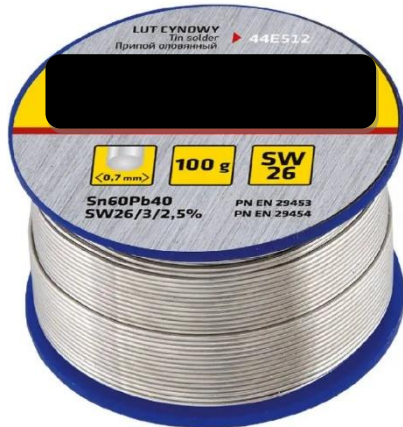
3. attēls. Cauruļu salodēšanas vieta

### Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 15 atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par lodēšanas tehnisko dokumentāciju, detaļu attēlošanu, lodēšanas materiālu un palīgmateriālu īpašībām.** (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)

| Jautājums                                                                                                        | Pareizā atbilde                                               | Piešķirjamie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.1. Kurā dokumentā ir detalizēti aprakstīti tehnoloģisko iekārtu izmantošanas noteikumi un prasības to apkopei? | Iekārtu ekspluatācijas standarta priekšrakstos (instrukcijās) | 2                   |
| 1.2. Kāds ir A4 formāta izmērs milimetros?                                                                       | 210 × 297 mm                                                  | 1                   |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.3. Kādiem materiāliem ir laba saderība un tie veido izturīgus lodējumus? Minēt trīs dažādus saderīgu materiālu pārus.    | <i>Pareizās atbildes piemērs:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• misiņš un niķelis,</li> <li>• kapars (varš) un nerūsējošais tērauds,</li> <li>• bronza un cinkotais tērauds,</li> <li>• alva un alvotais tērauds.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>                           | 3 |
| 1.4. Kāds aukstuma iekārtu elementu savienošanas veids ir visdrošākais?                                                    | Lodējums.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 1.5. Kādus materiālus salodēt nav iespējams? Nosaukt divus materiālu pārus.                                                | <i>Pareizās atbildes piemērs:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alva un niķelis,</li> <li>• kapars (varš) un hroma tērauds,</li> <li>• bronza un svins,</li> <li>• alva un mazoglekļa tērauds.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>                                              | 2 |
| 1.6. Kādā vidē var lodēt varu un tā sakausējumus?                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metāna gāzes vidē,</li> <li>• acetilēna gāzes vidē,</li> <li>• propāna gāzes vidē,</li> <li>• butāna gāzes vidē,</li> <li>• skābekļa gāzes vidē.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>                                                              | 5 |
| 1.7. Kādus lodmetālus izmanto saldēšanas iekārtu lodēšanā?                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vara-fosfora lodmetālus,</li> <li>• sudraba lodmetālus,</li> <li>• alvas-svina lodmetālus.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>                                                                                                                    | 3 |
| 1.8. Kādas īpašības pieder pie lodēšanas materiāla fizikālajām īpašībām?                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siltumvadītspēja,</li> <li>• blīvums,</li> <li>• kušanas temperatūra,</li> <li>• termiskā izplešanās,</li> <li>• porainība,</li> <li>• higroskopiskums,</li> <li>• ūdens caurlaidība,</li> <li>• salizturība.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i> | 8 |
| 1.9. Kādas vielas izmanto, lai samazinātu oksīda plēvi uz alumīnija cauruļu virsmas lodēšanas laikā? Nosaukt piemēru.      | Izmanto ķīmiskās oksīda plēves iznīcināšanas metodes,...                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                            | ...izmantojot kušņus...                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                            | ...ar sastāvu:<br>organiskās skābes vai to savienojumi.                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                            | (piemēram, borskābe, fosforskābe)                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 1.10. Kādas funkcijas pilda absorbējošas pastas vara cauruļu lodēšanas laikā?                                              | • Samazina siltuma pārvadi,...                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                            | ...absorbējot termālo enerģiju no liesmām un siltuma avotiem lodēšanas laikā.                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                            | • Aizsargāt automātiku, ventiļus, plastmasas daļas, iekārtas un citus lodējamās savienojumus.                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
| 1.11. Ar kādu mērķi lodēšanā lieto kušņus ( <i>flux</i> )? Kādi ir kušņu veidi? Nosaukt divus kušņu veidus un to piemērus. | Kušņu lietošanas mērķis ir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• notīrīt virsmu,</li> <li>• novērst oksīda veidošanos.</li> </ul> <i>(par katru pareizu atbildi 1 punkts)</i>                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                            | <i>Pareizās atbildes piemērs:</i><br>Kušņi var būt:                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• veidoti pamatā uz neorganiskām skābēm (perhlorā un sālsskābes). Piem., cinka šķīdums sālsskābē.</li><li>• veidoti uz kolofonija pamata. Piem., kolofonijs (šķidrā vai cietā veidā).</li></ul> <p>(Par katru nosauktu veidu 1 punkts;<br/>par nosauktu piemēru katram veidam 1 punkts)</p> |                                                                         |   |
| 1.12. Pie kādas armatūras pieder vienvirziena vārsti?                                                   | Drošības armatūra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                       |   |
| 1.13. Kāds instruments redzams attēlā? Kādas ir tā izmantošanas priekšrocības?                          | Cauruļu griezējs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                       |   |
|                        | Izmantojot šādu ierīci, iespējams "saudzīgi" sagriezt vara caurules.                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | Tas ir saistīts ar paaugstinātu vara izstrādājumu maigumu, tāpēc jebkurš "nepareizs" spiediens var izraisīt to deformāciju.                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                       |   |
| 1.14. Kāda ir atšķirība starp cieto un mīksto lodēšanu? Kādiem materiāliem tās lieto?                   | Mīkstā lodēšana notiek temperatūrā līdz 450 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | Cietā lodēšana notiek temperatūrā virs 450 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | Cietās lodēšanas metodē savienojumi ir izturīgāki, salīdzinot ar mīksto lodēšanu, bet strādāt ar lodes materiālu ir grūtāk.                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                       |   |
|                                                                                                         | <u>Mīkstās lodēšanas</u> metodi                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | parasti izmanto vara, cinka un citu metālu un to sakausējumu lodēšanai, | 2 |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | plaši lieto elektronisko detaļu montāžai.                               | 1 |
|                                                                                                         | <u>Cieto lodēšanu</u> izmanto, piemēram, vara cauruļu savienošanai, cietmetāla asmeņu pievienošanai pie zāģu ripām un urbjiem.                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                       |   |
| 1.15. Kāds lodēšanas palīgmateriāls redzams attēlā? Kādu informāciju var nolasīt no produkta marķējuma? | Lodēšanas stieple ar kušņiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                       |   |
|                      | Informācija no marķējuma:                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | diametrs 0,7 mm, svars 100 g;                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | SW26 – kolofonija veids, kas norāda, kādu virsmu lodēšanai tas ir paredzēts (paredzēts elektronikas lodēšanai);                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | Sn60Pb40 – sastāvā alva 60 % un svins 40 %;                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | SW26/3/2,5 % – pamatā ir kolofonijs un organiskais halogēna aktivators. Kušņu daudzums 2,5 %;                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                       |   |
|                                                                                                         | PN NE 29453 un PN NE 29454 – standarta                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                                                       |   |

|  |  |                                                 |  |
|--|--|-------------------------------------------------|--|
|  |  | numuri, saskaņā ar kuriem tiek ražots produkts. |  |
|--|--|-------------------------------------------------|--|

**2. uzdevums. Mutiski analizēt divas situācijas\* par lodēšanas kvalitāti. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)**

*\* Uzdevuma veikšanai pedagogam ieteicams piedāvāt izglītojamajiem lodētas metāla detaļas un virsmas ar defektiem.*

| Situācija                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pareizā atbilde                          | Piešķirjamie punkti |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| 2.1. Noteikt lodēšanas kvalitātes kļūdu un tās rašanās iemeslu attēlā redzamajam freona tvaika kompresijas saldēšanas mašīnas cauruļvadam.<br><br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4) | Defekts – plaisa šuvē.                   | 2                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | Iemesls – ātra dzesēšana.                | 2                   |
| 2.2. Noteikt lodēšanas kvalitātes kļūdu un tās rašanās iemeslu attēlā redzamajam cauruļvadam.<br><br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)                                            | Defekts – caurules deformācija.          | 2                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | Iemesls – pārāk ilga karsēšana.          | 1                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | Karsēšanas laiks pārsniedza 20 sekundes. | 1                   |

**3. uzdevums. Salodēt dotas kapara caurules ar diametra paplašināšanas metodi – no mazāka uz lielāku izmēru. Cauruļu diametrs ir 1/4". (maksimāli iegūstamais punktu skaits 68)**

| Veicamā darbība                                                                                                           | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Piešķirjamie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 3.1. Nepieciešamo instrumentu, materiālu, palīgierīču un aprīkojuma izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12) | Izvēlas un lieto diametra paplašināšanai atbilstošus instrumentus un palīgierīces: <ul style="list-style-type: none"> <li>cauruļu paplašinātājs (manuālais vai darbināms ar baterijām),</li> <li>cauruļu griezējs,</li> <li>paplašinātāja galvu komplekts,</li> <li>atslēgu komplekts.</li> </ul> (par katru pareizi izvēlētu instrumentu vai palīgierīci 1 punkts) | 4                   |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                             | Izvēlas un lieto lodēšanai atbilstošus instrumentus un palīgierīces: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lodēšanas iekārta un degļi,</li> <li>• reduktors slāpekļa balonam,</li> <li>• kronšteins balonu nostiprināšanai.</li> </ul> <i>(par katru pareizi izvēlētu instrumentu vai palīgierīci 1 punkts)</i>                                                                                                                               | 3 |
|                                                                                                                             | Izvēlas un lieto lodēšanai atbilstošus materiālus (skābekļa balons, acetilēna balons un šļūtenes, cietlodes stienīši, sudraba cietlode, skrūvspīles, viela mitruma atdalīšanai, ārējā birste vara cauruļu tīrīšanai, iekšējā birste vara cauruļu tīrīšanai, sukas virsmu tīrīšanai, lodēšanas pasta, mīkstās spoles 15 m 1/2", ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, kušņi (brokas), misiņa piedevu materiāls).                             | 3 |
|                                                                                                                             | Izvēlas un lieto individuālos aizsardzības līdzekļus: darba ugunsdroši cimdi, speciālais apģērbs, aizsargbrilles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |
| 3.2. Darba vietas iekārtošana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>                                              | Optimāli iekārto darba vietu – izvieto instrumentus un ierīces.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                             | Pārbauda cietlodēšanas posteņa atbilstību darbam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pārbauda posteņa apgaismojumu,</li> <li>• pārbauda gāzu nosūkšanu,</li> <li>• pārbauda balonu un ģeneratora nostiprinājumu, novietojumu,</li> <li>• pārbauda skābekļa balonu, reduktoru un šļūteņu tīrību – vai nav eļļu vai tauku traipu, kas var izraisīt eksploziju. Ja nepieciešams, tos noslauka.</li> </ul> <i>(par katru darbību 1 punkts)</i> | 4 |
|                                                                                                                             | Sagatavo darbam cietlodēšanas posteni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• reduktorus pievieno skābekļa baloniem, lietojot speciālu (tīru), tikai šim nolūkam izmantojamu atslēgu,</li> <li>• atgriež balonu ventiļus lēnām, ļaujot spiedienam pieaugt pakāpeniski,</li> <li>• atgriežot balonu ventiļus, nestāv pretī reduktoram,</li> <li>• ieregulē darba spiedienu.</li> </ul> <i>(par katru darbību 1 punkts)</i>                      | 4 |
| 3.3. Kapara cauruļu savienošana, izmantojot diametra paplašināšanas metodi. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)</i> | Nogriež cauruli perpendikulāri asij nepieciešamajā garumā, izmantojot apaļu cauruļu griezēju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
|                                                                                                                             | Kapara cauruļu savienošanas galiem notīra skabargas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                             | Ar marķieri atzīmē nepieciešamo montāžas vietas attālumu uz caurules.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
|                                                                                                                             | Vienas caurules galu ievieto caurules platākajā galā pareizā dziļumā (līdz ar marķieri atzīmētajam attālumam), savieno vienu ar otru (tos negrozot).                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                             | Uzstiprina caurules paplašinātāja galvu uz manuālā vai ar bateriju darbināmā paplašinātāja, piemērojot paplašinātāja galvas izmēru caurules veidam un attiecīgajam diametram.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
|                                                                                                                             | Precīzi veic caurules gala paplašināšanu, izmantojot paplašinātāju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3.4. Cauruļu savienošana lodējot. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)                                                                   | Aizdedzina un noregulē lodēšanas liesmu:                                                                                                                                | atgriež balona ventiļus ne vairāk par puspagriezienu. Balona atslēgu atstāj uz acetilēna balona,                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | piegriežot reduktora regulēšanas skrūves, noregulē vajadzīgo darba spiedienu, ko rāda manometrs. Ieteicamie spiedieni: acetilēnam ir 0,1–0,8 bar; skābeklim ir 1,8–2,5 bar, | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | izpūš šļūtenes un aizdedzina liesmu,                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | atver par vienu apgriezienu skābekļa padeves ventili uz degļa turētāja. Ļauj skābeklim pāris sekunžu izplūst,                                                               | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | piever ventili, kamēr dzirdama tikai viegla gāzes plūsma (šņākšana),                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | atver acetilēna padeves ventili uz degļa turētāja par vienu ceturtdaļgriezienu. Ļauj gāzes maisījumam pāris sekunžu izplūst,                                                | 1 |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | aizdedzina liesmu, ievērojot, ka deglis jāpagriež drošā virzienā; liesmu noregulē ar degļa turētāja ventiļiem.                                                              | 1 |
|                                                                                                                                              | Lodēšana notiek pareizā tehnoloģiskā secībā:                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 1. Notīra sagatavi ar metāla suku, noņem buru no galiem. Lodējamām virsmām notīra oksīdus, krāsu un rūsu līdz metāliskam spīdumam.                                      |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 2. Lodējamo šuvi novieto ieslīpi, lai misiņš labāk ieplūstu spraugā starp detaļām.                                                                                      |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 3. Lieto nelielas jaudas degļi, lai detaļas varētu sakarsēt līdz 800–900 °C temperatūrai.                                                                               |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 4. Paplašina vienas caurules malas tā, lai otras caurules gals viegli iekļautos pirmajā ar minimālu atstarpi.                                                           |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 5. Lodē ar normālu vai mazliet oksidējošu liesmu.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 6. Šuves un misiņa stienīti karsē ar liesmas kūli tuvu reducējošai zonai, lai misiņš nepārkarstu un neveidotos poras.                                                   |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 7. Ar degli šuvi sakarsē līdz 800–900 °C temperatūrai, uzber boraku, pievada misiņa stienīti (periodiski iemērcot borakā), kuram kūstot aizpilda spraugu starp detaļām. |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 8. Ļauj noslēgtajai caurulei pilnīgi atdzist, nepieskaras tai.                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                              | 9. Noslaucīti savienojama vietu, noņem plūsmas atlikumus.                                                                                                               |                                                                                                                                                                             | 1 |
| 3.5. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba beigšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8) | Ievēro darba drošības noteikumus pirms darba uzsākšanas.                                                                                                                |                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                              | Ievēro darba drošības noteikumus darba izpildes laikā.                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                              | Ievēro darba drošības noteikumus, beidzot darba izpildi.                                                                                                                |                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                              | Darba laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (speciālais apģērbs cietlodēšanai, piem., kokvilnas halāts, darba ugunsdroši cimdi, respirators, aizsargbrilles). |                                                                                                                                                                             | 2 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                     | <i>Piezīme: Ja caurules gala paplašināšanas vai lodēšanas laikā tiek fiksēti rupji drošības tehnikas pārkāpumi un tādējādi tiek apdraudēti apkārtējie cilvēki, sabojātas ierīces, laboratorijas aprīkojums vai notikusi vides piesārņošana, pārbaudes darba kārtošana šajā sadaļā tiek pārtraukta, iepriekš iegūtie punkti tiek saglabāti.</i>                                                                                                                                                                    |   |
| 3.6. Rezultātu demonstrēšana un kvalitātes novērtēšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10) | <p>Nosauc un raksturo darba kvalitāti, norādot lodēšanas kvalitātes kritērijus un to izpildi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• savienojuma vieta ir tīra, nav plūsmas atlikumu,</li> <li>• sprauga starp detaļām ir pilnīgi aizpildīta,</li> <li>• nav plaisu un izdegumu,</li> <li>• savienojuma vietas ir stingri salodētas (kustinot neatvienojas).</li> </ul> <p>(par katra kritērija nosaukšanu 1 punkts;<br/>par katra kritērija izpildi 1 punkts)</p> <p>Lieto profesionālo terminoloģiju.</p> | 8 |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 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»

**Profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)  
Modulis "Saldēšanas iekārtu montāža"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                  |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Praktiskais darbs, rakstiska un mutiska atbildēšana uz jautājumiem |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 130 min.                                                           |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Starp dažādiem palīgaparātiem un palīgiekārtām atrast izlozēto. Sagatavoties* un paskaidrot izlozētā palīgaparāta vai palīgiekārtas montāžas secību.<br/>(izpildes laiks 20 min.)<br/>* Pedagoģ(-i) var noteikt, vai sagatavošanās laikā izglītojamais drīkst lietot, piemēram, savus pierakstus vai iesniegto pārskatu/darbu mapi par saldēšanas iekārtām.</p> <p>2. Nosaukt visus saldēšanas iekārtas elementus atbilstoši shēmai un izskaidrot iekārtas darbības principu.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> <p>3. Sagatavoties, nosaukt un paskaidrot palīgiekārtu vai palīgaparātu, vai ierīces, vai palīgmehānismu montāžas vai demontāžas darbu secību.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>4. Veikt saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu vai ierīču, vai palīgmehānismu montāžu vai demontāžu atbilstoši darba uzdevumam un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> |                                                                    |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>mācību laboratorija/darbnīca ar stendu, kas izveidots, imitējot tipisku saldēšanas sistēmu vai saldēšanas iekārta/sistēma darba vidē, un tā tehniskā dokumentācija un/vai apkopes žurnāls.</li> </ul> <p>1. uzdevuma izpilde nepieciešami dažādi palīgaparātu un palīgiekārtu veidi (eļļas atdalītāji un savācēji, šķidruma atdalītāji, starprauki, gaisa atdalītāji, resīveri) izlozei.</p> <p>Nepieciešamie materiālie līdzekļi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uz grupu: <ul style="list-style-type: none"> <li>ķīmiskie reaģenti atbilstoši sistēmā iepildītai darba vielai (sk. iekārtas tehniskajā dokumentācijā);</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                         |                                                                    |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |        |         |         |
|------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"><li>○ montāžas instrukcija un montāžas materiāli – atbilstoši saldēšanas iekārtas vai sistēmas tehniskajai dokumentācijai;</li><li>○ ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 kompl.;</li><li>○ tvertne smērvielu savākšanai un uzglabāšanai – 1 gab.</li><li>• Katram izglītojamajam:<ul style="list-style-type: none"><li>○ A4 baltas lapas – 4 gab.;</li><li>○ pildspalva (zila vai melna) – 1 gab.;</li><li>○ drāna virsmu tīrīšanai – 1 gab.;</li><li>○ blīvmateriāls (piem., blīvējošā pasta, lente u. c., atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai) – 1 gab.;</li><li>○ slāpeklis – atbilstoši sistēmas tilpumam;</li><li>○ atslēdznieka instrumentu komplekts – 1 gab.;</li><li>○ ventiļu atslēga – 1 gab.;</li><li>○ stiprinājumi (skrūves un uzgriežņi) – 1 kompl.;</li><li>○ cauruļu valcēšanas instrumentu komplekts – 1 gab.;</li><li>○ līmeņrādis – 1 gab.;</li><li>○ lineāls – 1 gab.;</li><li>○ luksturis – 1 gab.;</li><li>○ kondensators ar ventilatoru – 1 gab.;</li><li>○ vakuuma sūknis – 1 gab.;</li><li>○ manometru bloks – 1 gab.;</li><li>○ darba vielu noplūžu meklēšanas ierīce – 1 gab.;</li><li>○ gaisa kompresors – 1 gab.;</li><li>○ reduktors – 1 gab.;</li><li>○ spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) – 1 gab.;</li><li>○ individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris), gumijas darba cimdi, aizsargbrilles, galvassega/ķivere) – 1 kompl.;</li><li>○ kolektīvie aizsardzības līdzekļi (brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes) – 1 kompl.</li></ul></li></ul> |       |       |       |       |       |        |         |         |
| 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      |

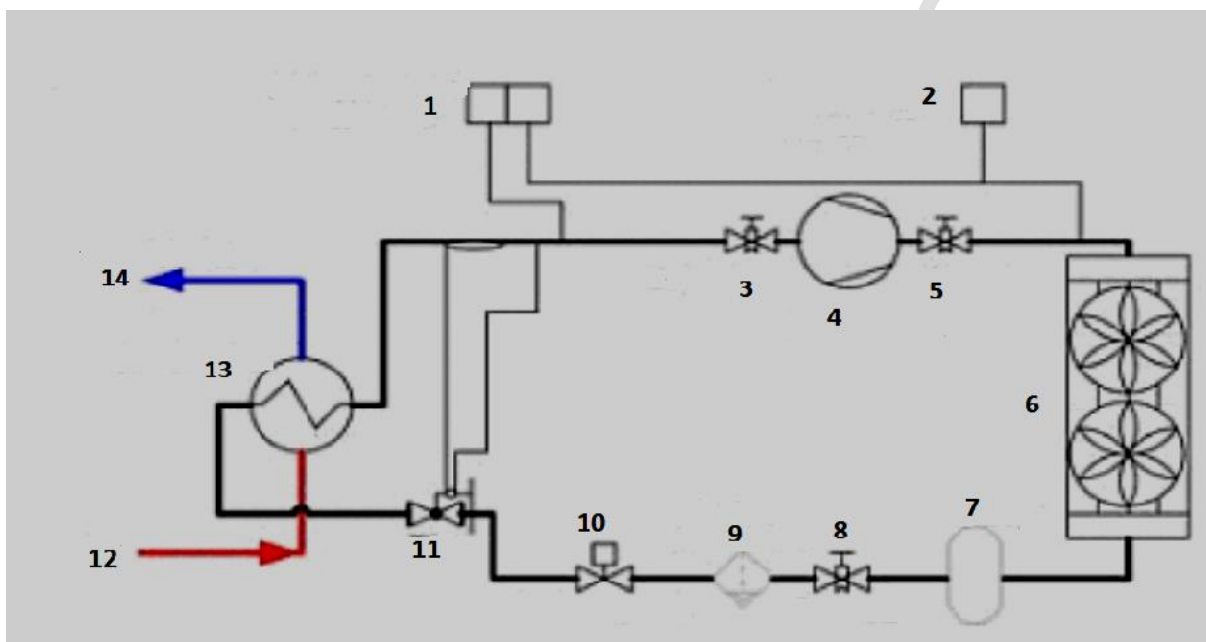
## Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums.** Starp dažādiem palīgaparātiem un palīgiekārtām atrast izlozēto. Sagatavoties\* un paskaidrot izlozētā palīgaparāta vai palīgiekārtas montāžas secību. (izpildes laiks 20 min.)

\* Pedagoģs(-i) var noteikt, vai sagatavošanās laikā izglītojamaiss drīkst lietot, piemēram, savus pierakstus vai iesniegto pārskatu/darbu mapi par saldēšanas iekārtām.

**2. uzdevums.** Nosaukt visus saldēšanas iekārtas elementus (1. attēls) un izskaidrot iekārtas darbības principu, aizpildīt 1. tabulu.

(izpildes laiks 20 min.)



1. attēls. Saldēšanas iekārta

1. tabula

Saldēšanas sistēmas elementi un darbības princips

**Atbilde:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_

Saldēšanas sistēmas darbības princips:

---

---

---

---

---

---

**3. uzdevums. Sagatavoties, nosaukt un paskaidrot plātņu siltummaiņa (2. attēls) montāžas vai demontāžas\*\* darbu secību.**

(izpildes laiks 30 min.)

*Šajā pārbaudījumā kā saldēšanas iekārtas piemērs tiek norādīts plātņu siltummainis, kā analoģu pedagogs var izvēlēties eļļas atdalītāju, šķidruma atdalītāju, resīveru vai citu saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu vai ierīci, vai palīgmehānismu.*

**\*\* Darba veidu (montāža vai demontāža) izlozē pirms uzdevuma veikšanas.**



2. attēls. Plātņu siltummainis

**4. uzdevums. Montēt dotās saldēšanas sistēmas sesto elementu (1. attēls).**

(izpildes laiks 60 min.)

- 4.1. Izvēlēties montāžas instrumentus, materiālus, ierīces un stiprinājumus.
- 4.2. Montēt sesto elementu, lietojot drošus darba paņēmienus.
- 4.3. Pārbaudīt veikto montāžas darbu kvalitāti un novērst konstatētās neatbilstības.
- 4.4. Pārbaudīt saldēšanas iekārtu un sistēmu un sagatavot to darbam.
- 4.5. Iestatīt darba režīmus un uzrādīt robežnovirzes atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
- 4.6. Atbildēt uz pedagoga(-u) uzdotajiem papildu jautājumiem (ne vairāk kā trīs jautājumi) par:
  - saldēšanas iekārtu/sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaudes principiem un testēšanas metodēm,

- demontāžas metodēm un demontāžas darbu secību,
- stiprinājumiem atskrūvēšanas un pieskrūvēšanas secību un cauruļvadu savienojumiem.

*Pārbaudījumā kā saldēšanas iekārtas piemērs tiek norādīts kondensators, kā analoģu pedagogs var izvēlēties iztvaikotāju, kompresoru vai citu saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu vai ierīci, vai palīgmehānismu.*

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Starp dažādiem palīgaparātiem un palīgiekārtām atrast izlozēto. Sagatavoties un paskaidrot izlozētā palīgaparāta vai palīgiekārtas montāžas secību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)**

| Veicamā darbība                                                                                                                  | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Piešķiramie punkti |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Izlozētā palīgaparāta vai palīgiekārtas atrašana, tā montāžas secības paskaidrošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10) | Pareizi izvēlas/atrod izlozēto palīgaparātu vai palīgiekārtu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                  |
|                                                                                                                                  | Pareizi nosauc izlozētā palīgaparāta vai palīgiekārtas montāžas secību (paskaidrojumā iekļauj): <ul style="list-style-type: none"> <li>• montāžas sagatavošanas darbi (materiālu un instrumentu izvēle, kolektīvo aizsardzības līdzekļu (KAL) un individuālo aizsardzības līdzekļu (IAL) sagatavošana),</li> <li>• darba vielas evakuēšana no sistēmas,</li> <li>• palīgaparāta vai palīgiekārtas montēšana atbilstoši instalācijas manuālī noteiktajam tehnoloģiskajam procesam,</li> <li>• veiktā darba kvalitātes pārbaude (t. sk. hermētiskuma pārbaude),</li> <li>• sistēmas uzpildīšana ar darba vielu,</li> <li>• sistēmas ekspluatācijas atjaunošana,</li> <li>• darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas.</li> </ul> <i>(1 punkts par katra montāžas posma paskaidrošanu, un 1 punkts par montāžas darbu nosaukšanu pareizajā tehnoloģiskajās secībā)</i> | 8                  |

**2. uzdevums. Nosaukt visus saldēšanas iekārtas elementus (1. attēls) un izskaidrot iekārtas darbības principu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)**

| Veicamā darbība                                                                           | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Saldēšanas iekārtās elementu nosaukšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 14) | Nosaka attēlā redzamos saldēšanas iekārtas elementus: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spiediena relejs sapārotais.</li> <li>2. Augstspiediena relejs.</li> <li>3. Ventilis.</li> <li>4. Kompresors.</li> <li>5. Ventilis.</li> <li>6. Kondensators.</li> <li>7. Resīvers.</li> <li>8. Ventilis.</li> <li>9. Mitruma sausinātāja filtrs.</li> <li>10. Salenoīda ventilis.</li> </ol> | 14                 |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                              | 11. Termoregulējošais vārsts (TRV).<br>12. Pienākošais aukstuma nesējs.<br>13. Iztvaikotājs.<br>14. Izejošais aukstuma nesējs.<br><i>(Par katru pareizi ierakstītu nosaukumu 1 punkts)</i> |   |
| 2.2. Saldēšanas iekārtas darbības principa paskaidrošana.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i> | Paskaidro saldēšanas iekārtas darbības principu:                                                                                                                                           |   |
|                                                                                                              | Saldēšanas iekārta ir slēgta cikliska sistēma, kuras mērķis ir gaisa dzesēšana.                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                              | Galvenās daļas: iztvaikotājs, kompresors, uztvērējs un kondensators.                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                              | Šie elementi ir savienoti ar savienojošām caurulēm, kurās atrodas dzesētājs (darba viela).                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                              | Kompresors izvelk gāzveida aukstumu no iztvaicētāja un vada to uz kondensatoru, kur tas ātri atdziest vēsā gaisa ietekmē, ko rada ventilatori, un pāriet šķidrā stāvoklī, atdodot siltumu. | 2 |
|                                                                                                              | Darba viela uzkrājas uztvērējā.                                                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                              | Saskaņā ar augstu siltuma vadītspēju, kad viela nonāk iztvaicētājā, tā pārvēršas par tvaiku, tādējādi ņemot siltumu no apkārtējā gaisa.                                                    | 2 |
|                                                                                                              | Šajā posmā iekārta rada aukstumu.                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                              | Tādējādi saldēšanas iekārta rada gan aukstumu, gan siltumu.                                                                                                                                | 1 |

### 3. uzdevums. Sagatavoties, nosaukt un paskaidrot plātņu siltummaiņa montāžas vai demontāžas darbu secību. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)*

Pedagogam: Izglītojamais pirms uzdevuma veikšanas izlozē, vai viņam jānosauc un jāpaskaidro plātņu siltummaiņa demontāžas vai montāžas darbu secību, abos gadījumos maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 20.

*Pārbaudījumā kā saldēšanas iekārtas piemērs tiek norādīts plātņu siltummainis, kā analogu pedagogs var izvēlēties eļļas atdalītāju, šķidruma atdalītāju, resīveru vai citu saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu vai ierīci, vai palīgmehānismu.*

| Veicamā darbība                                                                                 | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                             | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Darbu secības nosaukšana un paskaidrošana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)</i> | Nosauc un paskaidro veicamos <b>demontāžas</b> darbus tehnoloģiskā secībā:                                                                                       |                    |
|                                                                                                 | 1. <u>Sagatavot instrumentus</u> : vajadzīgā diametra atslēgas savilkšanas skrūvēm.<br>Liela izmēra siltummainim var būt nepieciešams pneimatiskais instruments. | 2                  |
|                                                                                                 | 2. <u>Sagatavot aizsargcimdus</u> , lai izvairītos no iegriezumiem un savainojumiem.                                                                             | 2                  |
|                                                                                                 | 3. <u>Iztukšot un atslēgt visus cauruļvadus</u> , kas pieslēgti siltummainim, saglabājot atstarpi starp cauruļvadiem un siltummaini.                             | 2                  |
|                                                                                                 | 4. <u>Sanumurēt</u> visas plātnes ar nenomazgājamu marķieri <u>vai uzzīmēt</u> ar marķieri diagonāli gar plātņu malām, lai atvieglotu turpmāko montāžas procesu. | 2                  |
|                                                                                                 | 5. <u>Izmērīt un piefiksēt</u> plātņu paketes savilkumu, tas būs nepieciešams turpmākās montāžas procesā.                                                        | 2                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6. <u>Apstrādāt virsmu ar grafitu vai speciālu šķidrumu, lai nesabojātu savilcējstienus un uzgriežņus.</u>                                                                                                                                                       | 2 |
| 7. <u>Demontēt visus stienus un uzgriežņus.</u><br>Ja stienu skaits ir četri, tos sāk atbrīvot pa diagonāli ar 1–2 apgriezieniem.<br>Ja stienu skaits ir lielāks par četri, atskrūvēšanu sāk ar centrālajiem uzgriežņiem un pēc tam pāriet uz stūra uzgriežņiem. | 2 |
| 8. <u>Nobīdīt piespiedplāksni līdz atdurei, lai būtu iespējams pieklūt plātnēm.</u>                                                                                                                                                                              | 2 |
| 9. <u>Atstumt plātnes</u> pa vienai, sākumā atvelkot to apakšējo malu, un tikai pēc tam noņemt no rāmja. Demontāža jāveic ļoti uzmanīgi, lai nesabojātu blīves.                                                                                                  | 2 |
| Darbi ir nosaukti darbu veikšanas tehnoloģiskajās secībā.                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| Nosauc un paskaidro veicamos <b>montāžas</b> darbus tehnoloģiskā secībā:                                                                                                                                                                                         |   |
| 1. <u>Sagatavot instrumentus:</u> vajadzīgā diametra atslēgas savilkšanas skrūvēm. Liela izmēra siltummainim var būt nepieciešams pneimatiskais instruments.                                                                                                     | 2 |
| 2. <u>Sagatavot aizsargcimdus</u> , lai izvairītos no iegriezumiem un savainojumiem.                                                                                                                                                                             | 2 |
| 3. <u>Pārvietot piespiedplāksni līdz atdurei, lai būtu iespējams pieklūt plātņu uzstādīšanas vietai.</u>                                                                                                                                                         | 2 |
| 4. Uz apakšējā balsta <u>uzstādīt pirmo numurēto plātni</u> un pārvietot to <u>līdz fiksētajai plāksnei, blīves</u> pagriežot pret plāksni.                                                                                                                      | 2 |
| 5. Atbilstoši numerācijai uzstādīt visas plātnes.                                                                                                                                                                                                                | 2 |
| 6. Pēc pēdējās plātnes uzstādīšanas spiedienplāksni pievirzīt pēc iespējas tuvāk plātņu paketei, lai nostiprinātu plātnes.                                                                                                                                       | 2 |
| 7. Uzstādīt savilcējstienus plātņu paketes savilkšanai.                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 8. Pievilkt visas skrūves ar vienu apgriezienu un pārbaudīt, vai visas blīves ir līdzenas.                                                                                                                                                                       | 2 |
| 9. Pakāpeniski pievilkt skrūves pārmaiņus ar 1–2 apgriezieniem pa diagonāli līdz galam.                                                                                                                                                                          | 2 |
| Darbi ir nosaukti darbu veikšanas tehnoloģiskajās secībā.                                                                                                                                                                                                        | 2 |

**4. uzdevums. Montēt dotās saldēšanas sistēmas sesto elementu (1. attēls).** (maksimāli iegūstamais punktu skaits 61)

Pārbaudījumā kā saldēšanas iekārtas piemērs tiek norādīts kondensators, kā analoģu pedagogs var izvēlēties iztvaikotāju, kompresoru vai citu saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu vai ierīci, vai palīgmehānismu.

| Veicamās darbības                                                                                       | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                              | Piešķirjamie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 4.1. Sagatavošanās darbam un montāžas instrumentu, materiālu, ierīču un stiprinājumu izvēle. (maksimāli | Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, gumijas darba cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassegas).                    | 2                   |
|                                                                                                         | Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes. | 2                   |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| iegūstamais punktu skaits 12)                                                                                          | Izvēlas nepieciešamos montāžas instrumentus (atslēdznieka instrumentu komplekts, cauruļu valcēšanas instrumentu komplekts, līmeņrādis).                                                                                                                    | 2 |
|                                                                                                                        | Izvēlas nepieciešamos montāžas materiālus (ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, drāna virsmu tīrīšanai, blīvummateriāls (piem., blīvējošā pasta, lente u. c., atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai), slāpekļis).                | 2 |
|                                                                                                                        | Izvēlas nepieciešamās ierīces saskaņā ar darba uzdevumu (kondensators ar ventilatoru, vakuuma sūknis, darba vielu noplūžu meklēšanas ierīce, gaisa kompresors, reduktors).                                                                                 | 2 |
|                                                                                                                        | Izvēlas nepieciešamos stiprinājumus (skrūves un uzgriežņus).                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 4.2. Sestā elementa montēšana, lietojot drošus darba paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)              | Izvēlas kondensatora montāžas attālumus atbilstoši standartiem.                                                                                                                                                                                            | 2 |
|                                                                                                                        | Līmeņo kondensatoru uz pamatnes.                                                                                                                                                                                                                           | 2 |
|                                                                                                                        | Montē kondensatoru uz pamatnes, lietojot atslēdznieka instrumentu komplektu, ievērojot pieskrūvēšanas secību – pa diagonāli un pakāpeniski piegriežot.                                                                                                     | 2 |
|                                                                                                                        | Pievieno pie elektromotora spēka vadus atbilstoši pieslēguma marķējumam.                                                                                                                                                                                   | 2 |
|                                                                                                                        | Savieno kondensatoru ar saldēšanas sistēmu ar cauruļvadiem, tos valcējot.                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 4.3. Montāžas darbu kvalitātes pārbaude un konstatēto neatbilstību novēršana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11) | Iegriež ventilatoru ar roku un pārbauda, vai ventilatora lāpstiņai nav disbalansa, vai tā neskaras pie korpusa vai aizsargrežģa.                                                                                                                           | 2 |
|                                                                                                                        | Pārbauda cauruļvadu savienojuma hermētiskumu, ar slāpekli presējot kondensatoru:                                                                                                                                                                           |   |
|                                                                                                                        | • ar manometra bloka palīdzību pieslēdzas pie kondensatora un uzpilda ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru;                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                        | • nodrošina spiedienu par 20 % vairāk nekā paredzamais maksimālais darba spiediens;                                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                        | • pārliecinās par spiediena stabilitāti (nogaida vismaz 15 min.);                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                        | • ja konstatēts spiediena kritums, pārbauda cauruļu savienojuma hermētiskumu (uzklājot ziepju šķidrumu uz cauruļu savienojuma vietām), novērš nepilnības un atkārtoti pārbauda. Ja spiediena kritums nav konstatēts, izlaiž slāpekli caur manometra bloku; | 1 |
|                                                                                                                        | • vakuumē kondensatoru ar vakuumsūkni: pievieno vakuumsūkni pie manometra bloka un sūknē līdz spiediens tuvojas atzīmei (–1 bar);                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                        | • atslēdz sūkni;                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                        | • pārliecinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.);                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                        | • pārliecinās, ka sistēmai nav darba vielas noplūdes.                                                                                                                                                                                                      | 2 |
| 4.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmas pārbaude un tās sagatavošana darbam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)       | Sistēmas atbilstību shēmai pārbauda pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces. Ja konstatē novirzes no shēma, tās novērš.                                                                                                            | 2 |
|                                                                                                                        | Vizuāli un manuāli pārbauda iekārtas noslēgarmatūras un regulējošās armatūras stāvokli, nepieciešamības                                                                                                                                                    | 2 |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                             | gadījumā to atver, aizver vai iestata, pēc nepieciešamības lietojot ventiļu atslēgu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|                                                                                                                                             | Pārbauda kompresora eļļas līmeni caur skataciņu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
|                                                                                                                                             | Vizuāli pārbauda spēka un automatizācijas ierīču stāvokli, nepieciešamības gadījumā tās ieslēdz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 4.5. Darba režīmu iestatīšana un robežnoviržu uzraudzība atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12) | Iestata darba režīmus un uzrāda robežnovirzes atbilstoši iekārtas tehniskajai dokumentācijai:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|                                                                                                                                             | • iestata avārijas režīmu atbilstoši darba vielai (piem., R404 būs 23 bar);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
|                                                                                                                                             | • norāda darba režīmu un robežnovirzes atbilstoši darba vielai (piem., R404 būs 15–18 bar);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
|                                                                                                                                             | • iestata sasniedzamo telpas temperatūru (piem., +2 °C);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
|                                                                                                                                             | • iestata ieslēgšanās temperatūru (piem., +4 °C);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |
|                                                                                                                                             | • iestata atkausēšanas intervālu (piem., 6 stundas);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
|                                                                                                                                             | • iestata sasniedzamo atkausēšanas temperatūru (piem., +45 °C).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 4.6. Atbildēšana uz pedagoga(-u) papildu jautājumiem (ne vairāk kā trīs jautājumi).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)              | Atbild uz pedagoga(-u) uzdotajiem papildu jautājumiem. Sniegtās atbildes pēc būtības pareizas un atbilst veiktajiem darbiem.<br>(2 punkti par katru pēc būtības pareizu atbildi)                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 |
|                                                                                                                                             | <u>Jautājuma piemēri – pedagogs(-i) uzdod šādus vai līdzvērtīgus jautājumus:</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kādi ir saldēšanas iekārtu/sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaudes principi?</li> <li>• Kādas testēšanas metodes lieto saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudei?</li> <li>• Kādas demontāžas metodes lieto saldēšanas iekārtu demontāžai?</li> <li>• Kāda ir saldēšanas iekārtu stiprinājumu atskrūvēšanas/pieskrūvēšanas secība?</li> <li>• Kādus cauruļvadu savienojumus lieto saldēšanas sistēmas?</li> </ul> |   |
|                                                                                                                                             | Sarunā ar pedagogu(-iem) lieto profesionālo terminoloģiju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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 "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                    |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Praktiskais darbs, darbs ar profesionālo dokumentāciju, atbildēšana uz atbilžu izvēles un atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 150 min.                                                                                                                             |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Atbildēt uz trīs atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu defektiem, to novēršanu un iespējamām rašanās cēloņiem.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>2. Noteikt saldēšanas iekārtas veidu, aprakstīt tās darbību, darbības fāzes un konstruktīvos elementus.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>3. Veikt saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu, vai ierīču, vai palīgmehānismu montāžu vai demontāžu atbilstoši darba uzdevumam un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju*.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> <p>* Darba uzdevumu un tehnisko dokumentāciju izglītības iestāde sagatavo atbilstoši pieejamai saldēšanas sistēmai.</p> <p>4. Rakstiski atbildēt uz 15 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu uzbūvi, to maiņas mehānismu veidiem, apkopes darbiem un laikus novērstiem darbības traucējumiem, cauruļvadu savienojumu izjaukšanu, atjaunošanu un salikšanu.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> |                                                                                                                                      |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija vai darbnīca stends, kas izveidots, imitējot tipisku saldēšanas sistēmu, vai saldēšanas iekārta/sistēma darba vidē, tās tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A4 baltas lapas – 4 gab.;</li> <li>pildspalva (zila vai melna) – 1 gab.;</li> <li>ķīmiskie reaģenti atbilstoši sistēmā iepildītai darba vielai (sk. iekārtas tehniskajā dokumentācijā),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• dzesēšanas kontūra sistēma (manifolds) – 1 gab.,</li><li>• darba vielas evakuēšanas stacija – 1 gab.,</li><li>• gaisa kompresors – 1 gab.,</li><li>• ventiļu atslēga – 1 gab.,</li><li>• atslēdznieku instrumentu komplekts – 1 gab.,</li><li>• skatstikliņš – 1 gab.,</li><li>• blīvmateriāls – 1 gab.,</li><li>• tvertne darba vielai (balons), piem., 11 kg – 1 gab.,</li><li>• manometru bloks – 1 gab.,</li><li>• elektroniskie svāri darba vielas svēršanai (līdz 120 kg) – 1 gab.,</li><li>• vakuuma sūknis – 1 gab.,</li><li>• darba viela – atbilstoši sistēmas tilpumam,</li><li>• drāna virsmas tīrīšanai – 1 gab.,</li><li>• eļļas absorbents (universālais) – 2 loksnes,</li><li>• ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 komplekts,</li><li>• burbuļus veidojoši/ziepju šķīdumi – 0,1 l,</li><li>• darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce – 1 gab.,</li><li>• saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls – 1 komplekts,</li><li>• tvertne smērvielu savākšanai un uzglabāšanai – 1 gab.,</li><li>• individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris), gumijas cimdi; respirators) – 1 komplekts,</li><li>• kolektīvie aizsardzības līdzekļi atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem (brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes) – 1 komplekts.</li></ul> |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 141, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 21–41 | 42–62 | 63–84 | 85–95 | 96–106 | 107–117 | 118–129 | 130–136 | 137–141 |
| 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 trīs atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu defektiem, to novēršanu un iespējamiem rašanās cēloņiem.  
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kādi ir biežāk sastopamie defekti saldēšanas iekārtas darbā un rīcība to novēršanai? Nosaukt trīs defektus. Paskaidrot viena noteikta defekta\* iespējamās rašanās cēloņus.

\* *Defektu nosaka pedagogs.*

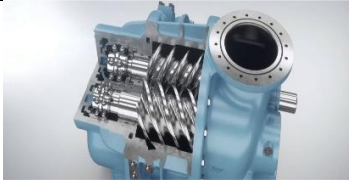
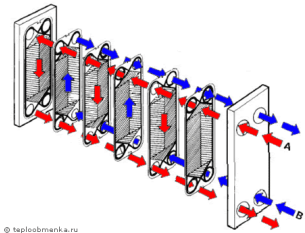
1.2. Kādu defektu novēršana minimāli ietekmē saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu? Nosaukt divus defektus. Paskaidrot, kā jāīsteno, lai novērstu vienu noteiktu defektu\*.

\* *Defektu nosaka pedagogs.*

1.3. Kādas pazīmes liecina, ka aukstuma iekārta darbojas pareizi (normālā darba režīmā)?

**2. uzdevums.** Noteikt attēlā redzamās iekārtas veidu, aprakstīt tās darbību, darbības fāzes un konstruktīvos elementus. Aizpildīt 1. tabulu.  
(izpildes laiks 30 min.)

Saldēšanas iekārtas

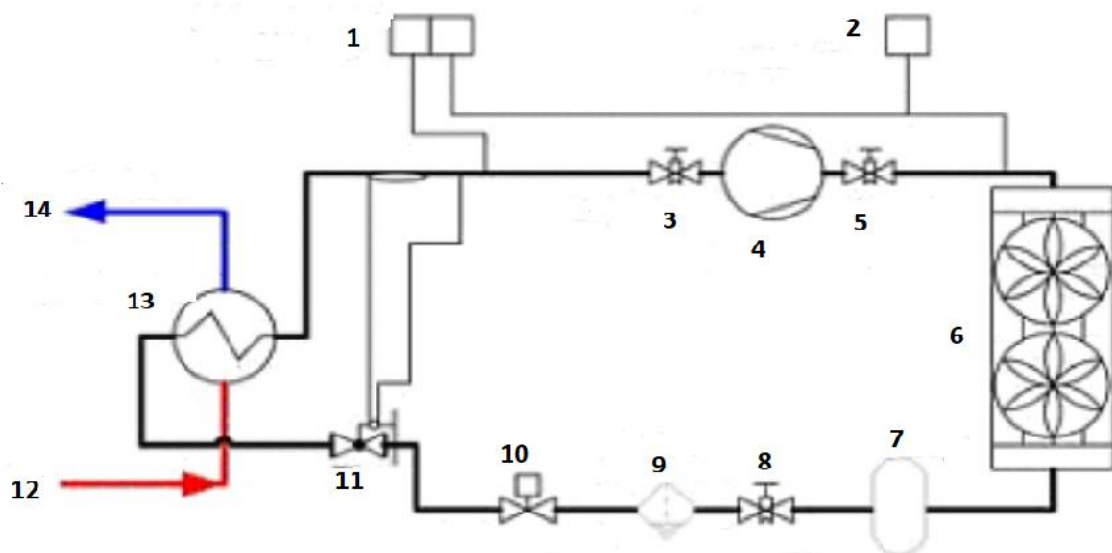
| Nr.<br>p. k. | Saldēšanas iekārta                                                                                                    | Saldēšanas iekārtas<br>veids | Saldēšanas iekārtas<br>darbības princips un detaļu konstruktīvie<br>elementi | Saldēšanas iekārtas darbības fāzes |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2.1.         |                                      |                              |                                                                              |                                    |
| 2.2.         | <br><small>© teploobmenka.ru</small> |                              |                                                                              |                                    |

|      |                                                                                   |  |  |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 2.3. |  |  |  |  |
| 2.4. |  |  |  |  |

**3. uzdevums.** Veikt saldēšanas iekārtas vai sistēmas palīgaparātu, ierīču vai palīgmehānismu montāžu vai demontāžu atbilstoši darba uzdevumam un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.

(izpildes laiks 60 min.)

**Darba uzdevums:** Demontēt, remontēt un montēt dotās saldēšanas sistēmas (1. attēls) septīto elementu.



1. attēls. Saldēšanas iekārta

- 3.1. Sagatavoties remontdarbu veikšanai un izvēlēties nepieciešamos materiālus, instrumentus un palīgiekārtas.
- 3.2. Noteikt septītā elementa defektu, demontēt, remontēt un montēt to, lietojot drošus darba paņēmienus.
- 3.3. Pārbaudīt saldēšanas iekārtu un sistēmu un novērtēt tās gatavību darbam.
- 3.4. Atjaunot saldēšanas sistēmas darbu.
- 3.5. Iestatīt saldēšanas sistēmas darba režīma tehniskos parametrus (spiediens, temperatūra) saskaņā ar ražotāju instrukcijām un aizpildīt 2. tabulu.
- 3.6. Veikt kontroles mērījumus un pārbaudīt saldēšanas iekārtu darbību ekspluatācijas laikā. Dokumentēt saldēšanas sistēmas pārbaudes rezultātus iekārtas apkopes žurnālā.
- 3.7. Atbildēt uz pedagoga(-u) uzdotajiem papildu jautājumiem (ne vairāk kā trīs jautājumi) par:
  - eļļas un filtrējošo elementu, ekspluatācijas šķidrumu nomaiņas optimālas tehnoloģijas izvēli;
  - saldēšanas sistēmu, iekārtu vai to mezglu tīrīšanu un kopšanu pēc remonta;
  - agregātu un mezglu (t. sk. bīstamo ietaišu un elektroiekārtu) montāžas/demontāžas un remonta veidiem un specifiku.

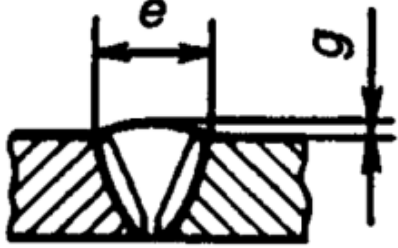
2. tabula

Saldēšanas sistēmas darba režīma tehnisko parametru iestatīšana

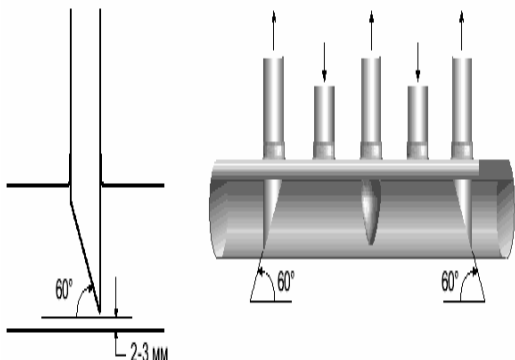
| Nr. p. k. | Parametrs | Vērtība | Mērvienības |
|-----------|-----------|---------|-------------|
| 1.        |           |         |             |
| 2.        |           |         |             |

**4. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 15 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu uzbūvi, to maiņas mehānismu veidiem, apkopes darbiem un laikus novērstiem darbības traucējumiem, cauruļvadu savienojumu izjaukšanu, atjaunošanu un salikšanu. (izpildes laiks 30 min.)**

Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Pareizās atbildes numuru apvilkt ar aplīti.

| N. p. k. | Jautājums                                                                                                                            | Atbilžu varianti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Kāds savienojuma veids attēlots zīmējumā?<br>       | 1. Metinātais savienojums<br>2. Bultskrūvju savienojums<br>3. Kniedētais savienojums<br>4. Galvskrūvju savienojums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.       | Kādas iekārtas ietilpst vienkāpēs tvaika sistēmā?                                                                                    | 1. Kondensators, regulējošais ventīlis, iztvaikotājs, absorbers<br>2. Kompresors, regulējošais ventīlis, iztvaikotājs, kondensators<br>3. Kondensators, regulējošais ventīlis, iztvaikotājs, tvaika katls<br>4. Divi kompresori, divi regulējošie ventīļi, iztvaikotājs, kondensators, starptrauks                                                                                                                                                   |
| 3.       | Kādam nolūkam izmanto attēlā redzamo iekārtu?<br> | 1. Cauruļu paplašināšanai<br>2. Cauruļu valcēšanai<br>3. Cauruļu liekšanai<br>4. Cauruļu griešanai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.       | Vai drīkst uzpildīt aukstuma sistēmu ar citādas markas aukstumaģentu, nekā norādīts uz iekārtas? Kāpēc?                              | 1. Iekārtu drīkst uzpildīt ar citas markas aukstumaģentu, jo visiem aukstumaģentiem ir vienādi darba spiedieni un tas nevar sabojāt iekārtu.<br>2. Iekārtu drīkst uzpildīt ar citas markas aukstumaģentu, jo kaut gan katram aukstumaģentam ir dažādi darba spiedieni, bet tas nevar sabojāt iekārtu.<br>3. Iekārtu nedrīkst uzpildīt ar citas markas aukstumaģentu, jo katram aukstumaģentam ir citāds darba spiediens, un tas var sabojāt iekārtu. |

|     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                     | 4. Iekārtu drīkst uzpildīt ar citas markas aukstumaģentu, bet, lai nesabojātu iekārtu, tas jādara ļoti uzmanīgi.                                                                                                                                      |
| 5.  | <p>Kāds ir iztvaikotāja defekts, ņemot vērā attēlā redzamo informāciju?</p>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iztvaikotāja ventilators nedarbojas</li> <li>2. Iztvaikotājs nespēj nodrošināt iestatīto temperatūru telpā</li> <li>3. Bojāts termostats</li> <li>4. Notiek freona noplūde korozijas dēļ</li> </ol>         |
| 6.  | Kādi pasākumi jāveic, lai samazinātu saldētavas enerģijas patēriņu?                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cauruļu siltināšana</li> <li>2. Kameras temperatūras paaugstināšana</li> <li>3. Kondensatora ražīguma palielināšana</li> <li>4. Mašīntelpas temperatūras pazemināšana</li> </ol>                            |
| 7.  | Kur jānovieto balons ar saspiesto freona gāzi?                                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Īpaši balonam paredzētajā vietā</li> <li>2. Tas jānostiprina ēkas ziemeļu pusē</li> <li>3. Tas jānovieto gaitenī</li> <li>4. Tas jāpiestiprina pie radiatora</li> </ol>                                     |
| 8.  | Cik bieži jāveic elektroinstalācijas pārbaude ķīmiski agresīvā vidē?                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divas reizes gadā</li> <li>2. Reizi gadā</li> <li>3. Reizi divos gados</li> <li>4. Ne retāk kā reizi nedēļā</li> </ol>                                                                                      |
| 9.  | Kurš apgalvojums ir pareizs par traucējumiem, ko saldēšanas sistēmā rada gaiss?                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaisa slāpeklis korodē metāliskās virsmas</li> <li>2. Gaisa "maisi" traucē cirkulāciju sistēmā</li> <li>3. Gaisa mikroburbulīši paaugstina siltumatdevi</li> <li>4. Gaiss sistēmā nerada troksni</li> </ol> |
| 10. | Kādas darbības jāveic, ja atklājies, ka TRV ir nobloķēts ar ledu vai citiem aizsērējumiem?                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pie nepieciešamības nomainīt mitruma atdalītāju</li> <li>2. Nomainīt kondensatoru</li> <li>3. Tīrīt kondensatoru</li> <li>4. Nomainīt TRV</li> </ol>                                                        |
| 11. | <p>Kādi iemesli var izraisīt šādu kondensatora defektu, kas redzams attēlā?</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mehāniski cēloņi</li> <li>2. Dabisks nodilums</li> <li>3. Korozijas procesi</li> <li>4. Slikta apkope</li> </ol>                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | Kas vizuāli liecina par bojātu kompresoru?                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Šķidruma noplūde no kompresora</li> <li>2. Pārlūzusi TRV atspere</li> <li>3. Samazināts gaisa spiediens kondensatorā</li> <li>4. Kompresors darbojoties spēcīgi vibrē</li> </ol>                                                                           |
| 13. | Kur saldēšanas iekārtās veidojas kaļķakmens?                                                                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visur, kur rodas freona turbulence</li> <li>2. Tajās savienojuma vietās, kur ūdens plūsma maina virzienu</li> <li>3. Kompresorā iesūkšanas cauruļvadā</li> <li>4. Savienojuma vietās, kur freons maina virzienu</li> </ol>                                 |
| 14. | <p>Kāpēc iesūkšanas caurulei, kas savieno kolektoru un kompresoru, ir jāieiet kolektorā, kā tas parādīts attēlā?</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tas uzlabo freona attecī, ja freona līmenis kolektorā paaugstinās</li> <li>2. Tas uzlabo eļļas atgriezi, ja tās līmenis kolektorā paaugstinās</li> <li>3. Tas paaugstina eļļas līmeni kolektorā</li> <li>4. Tas pazemina eļļas līmeni kolektorā</li> </ol> |
| 15. | Kāds ir iespējamais iemesls tam, ja eļļa kompresorā kļūst dzeltenīga?                                                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitruma iekļūšana sistēmā</li> <li>2. Piedevas zaudējušas savas īpašības</li> <li>3. Aukstumaģenta šķidruma klātbūtne</li> <li>4. Etilspirta šķidruma klātbūtne</li> </ol>                                                                                 |

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Atbildēt uz trīs atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu defektiem, to novēršanu un iespējamām rašanās cēloņiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)**

| Jautājums                                                                                                                                                                                                                                                     | Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Piešķirjamie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>1.1. Kādi ir biežāk sastopamie defekti saldēšanas iekārtas darbā un rīcība to novēršanai? Nosaukt trīs defektus. Paskaidrot viena noteikta defekta* iespējamās rašanās cēloņus.<br/>* Defektu nosaka pedagogs. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</p> | <p>Nosauc tīs biežāk sastopamos saldēšanas iekārtas defektus (pareizo atbilžu piemēri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• paaugstināts kondensācijas spiediens;</li> <li>• paaugstināta kondensācijas temperatūra;</li> <li>• pazemināts spiediens iztvaikotājā;</li> <li>• pazemināta temperatūra iztvaikotājā;</li> <li>• paaugstināts iztvaikošanas spiediens;</li> <li>• paaugstināta iztvaikošanas temperatūra;</li> <li>• saldēšanas mašīnas ilgā darba laiks, īsa dīkstāve;</li> <li>• sarma uz kameras ārējām sienām u. c.</li> </ul> <p>(Par katru nosaukumu defektu 1 punkts)</p> | 3                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Pareizi paskaidro viena pedagoga noteikta defekta iespējamās rašanās cēloņus.<br/>(Piemēram: ja saldēšanas iekārtai ir paaugstināts kondensācijas spiediens vai kondensācijas temperatūra, iespējamie cēloņi ir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nepietiekama ūdens padeve;</li> <li>• netīra kondensatora sildvirsmas;</li> <li>• gaisa klātbūtne sistēmā;</li> <li>• liels aukstumaģenta daudzums sistēmā.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 |
| 1.2. Kādu defektu novēršana minimāli ietekmē saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu? Nosaukt divus defektus. Paskaidrot, kā jāīsteno, lai novērstu vienu noteiktu defektu*.<br>* Defektu nosaka pedagogs. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4) | <p>Nosauc divus defektus, kuru novēršana minimāli ietekmē saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu (pareizo atbildi piemērs):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• paaugstināts iztvaikošanas spiediens;</li> <li>• paaugstināta iztvaikošanas temperatūra;</li> <li>• saldēšanas mašīnas ilgā darba laiks, īsa dīkstāve;</li> <li>• sarma uz kameras ārējām sienām u. c.</li> </ul> <p>(Par katru nosauktu defektu 1 punkts)</p> <p>Pareizi paskaidro rīcību viena pedagoga noteikta defekta novēršanai.<br/>(Piemēram: ja saldēšanas iekārtai ir paaugstināts iztvaikošanas spiediens vai iztvaikošanas temperatūra, tad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jāpārbauda, vai kompresorā neieplūst mitrs tvaiks, un jānoregulē šķidrā aukstumaģenta padeve uz iztvaikotāju;</li> <li>• jāpārlicinās, vai nav traucējumu – neblīvu vārstu, izdilušu vizuļu blīvgredzenu – kompresora darbā. Ja tādi ir, nepieciešams kompresora remonts.</li> </ul> | 2 |
| 1.3. Kādas pazīmes liecina, ka aukstuma iekārta darbojas pareizi (normālā darba režīmā)? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                                                                                    | <p>Nosauc pazīmes (pareizo atbildi piemēri):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aukstumaģenta temperatūra dažādās iekārtas vietās atbilst norādītajām vērtībām;</li> <li>• kompresora sūkšanas puse (ventilis sūcējvadā) pārklāta ar sausu sarmu;</li> <li>• kompresors darbojas bez klauzdzieniem un gultņu pārkaršanas;</li> <li>• aukstumaģents neizplūst caur kompresora blīvslēgu un citiem sistēmas elementiem;</li> <li>• sūkņi, ventilatori, maisītāji darbojas bez trokšņa un gultņu pārkaršanas;</li> <li>• dzesējošie ķermeņi aukstuma kamerās pārklāti ar sarmu.</li> </ul> <p>(par katru nosauktu pazīmi 1 punkts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 |

**2. uzdevums. Noteikt attēlā redzamās iekārtas veidu, aprakstīt tās darbību, darbības fāzes un konstruktīvos elementus. Aizpildīt tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)**

| Veicamā darbība                                                                                                        | Vērtēšanas kritēriji                                                                      | Piešķiramie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Iekārtas veida noteikšana (Pareizās atbildes sk.1. pielikumā 1a. tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4) | Nosaka saldēšanas iekārtas veidu.<br>(Par katru pareizi noteiktu iekārtas veidu 1 punkts) | 4                  |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2.2. Saldēšanas iekārtas darbības principa un detaļu konstruktīvo elementu raksturošana (1. pielikums 1a. tabula). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i> | Raksturo saldēšanas iekārtas darbības principu un detaļu konstruktīvos elementus.<br><i>(Par katru pareizi raksturojumu 2 punkti)</i> | 8 |
| 2.3. Saldēšanas iekārtu darbības fāžu aprakstīšana (1. pielikums 1a. tabula). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>                                      | Apraksta saldēšanas iekārtu darbības fāzes.<br><i>(Par katru pareizi raksturojumu 2 punkti)</i>                                       | 8 |

**3. uzdevums. Demontēt, remontēt un montēt dotās saldēšanas sistēmas septīto elementu.**  
*(maksimāli iegūstamais punktu skaits 90)*

| Veicamā darbība                                                                                                                                     | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                              |                                                                                                                                                             | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Sagatavošanās remontdarbu veikšanai un nepieciešamo materiālu, instrumentu un palīgiekārtu izvēle.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12) | Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, darba cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassega).                             |                                                                                                                                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                     | Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes. |                                                                                                                                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                     | Izvēlas nepieciešamos palīgaparātus saskaņā ar veicamo uzdevumu:                                                                                  | darba vielas atsūkņēšanas iekārtu un darba vielas uzglabāšanas tvertni (balonu),                                                                            | 1                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | manometru bloku un gaisa kompresoru,                                                                                                                        | 1                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | svarus, vakuuma sūkni,                                                                                                                                      | 1                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | darba vielas noplūžu meklēšanas ierīci.                                                                                                                     | 1                  |
|                                                                                                                                                     | Izvēlas nepieciešamos instrumentus:                                                                                                               | atslēdznieka instrumentu komplektu, ventiļu atslēgu.                                                                                                        | 1                  |
|                                                                                                                                                     | Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevuma veikšanai un tehniskai dokumentācijai:                                       | darba vielu,                                                                                                                                                | 1                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | drānu virsmas tīrīšanai, ķīmiskos mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļus,                                                                                        | 1                  |
| blīvmateriālu, skatstikliņu.                                                                                                                        |                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                           |                    |
| 3.2. Septītā elementa defekta noteikšana un remontēšana, lietojot drošus darba paņēmienus.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 31)              | Evakuē darba vielu no sistēmas:                                                                                                                   | savieno atsūkņēšanas staciju ar aukstuma sistēmas darba vielas šķidro līniju un darba vielas uzglabāšanas tvertni (balonu), kur tiks iepildīta darba viela, | 2                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | pārsūkņēšanas laikā seko līdz manometru rādījumiem,                                                                                                         | 2                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | apstādina staciju, aizverot ventiļus uz tvertnes, kad sistēmā ir sasniegts ar 0 bar vienāds spiediens,                                                      | 2                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | atvieno atsūkņēšanas staciju no šķidrās līnijas, lietojot drošus darba panēmienus.                                                                          | 2                  |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                    |

|  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | Demontē septīto elementu:                                                                                                                                    | ar galveno slēdzi izslēdz saldēšanas sistēmu,                                                                                          | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | Izvieta brīdinājuma zīmes "Neieslēgt! Strādā cilvēki!",                                                                                | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | atvieno līnijas resīveru no saldēšanas sistēmas,                                                                                       | 2 |
|  |                                                                                                                                                              | noņem līnijas resīveru no pamatnes, lietojot atslēdznieka instrumentu komplektu un ievērojot drošus darba paņēmienus.                  | 2 |
|  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |   |
|  | Remontē septīto elementu:                                                                                                                                    | pārbauda resīvera stāvokli,                                                                                                            | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | noņem skatstikliņa korpusu no līnijas resīvera,                                                                                        | 2 |
|  |                                                                                                                                                              | atvieno skatstikliņu no skatstikliņa korpusa,                                                                                          | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | noņem blīvējošo materiālu no skatstikliņa korpusa,                                                                                     | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | vizuāli pārbauda skatstikliņa, blīvējošā materiāla un skatstikliņa korpusa stāvokli,                                                   | 2 |
|  |                                                                                                                                                              | iztīra skatstikliņa korpusu, izvēloties tīrīšanas veidu un līdzekļus atbilstoši piesārņojumam (mehāniski vai ar ķīmiskiem līdzekļiem). | 2 |
|  | Iztīra skatstikliņa un korpusa savienošanas vietu, izvēloties tīrīšanas veidu un līdzekļus atbilstoši piesārņojumam (mehāniski vai ar ķīmiskiem līdzekļiem). |                                                                                                                                        | 2 |
|  | Ievieto blīvi korpusā.                                                                                                                                       |                                                                                                                                        | 1 |
|  | Ievieto jaunu skatstikliņa korpusā.                                                                                                                          |                                                                                                                                        | 1 |
|  | Uzstāda un nostiprina skatstikliņa korpusu uz līnijas resīvera, lietojot drošu darba paņēmienus.                                                             |                                                                                                                                        | 1 |
|  | Uzstāda līnijas resīveru uz pamatnes.                                                                                                                        |                                                                                                                                        | 1 |
|  | Pievieno līnijas resīveru pie saldēšanas sistēmas.                                                                                                           |                                                                                                                                        | 2 |
|  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |   |
|  | 3.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmas pārbaude un tās gatavības darbam novērtēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)                                   |                                                                                                                                        |   |
|  | Pārbauda sistēmas hermētiskumu, lietojot drošus darba paņēmienus:                                                                                            | Pārbauda sistēmas atbilstību shēmai.                                                                                                   | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | Sistēmas atbilstību shēmai pārbauda pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces.                                   | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | uzpilda sistēmu ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru ar manometra bloka palīdzību,                                            | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | nodrošina sistēmā spiedienu par 20 % vairāk nekā sistēmas maksimālais darba spiediens,                                                 | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | pārlicinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.),                                                                                  | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | izlaiž slāpekli no sistēmas,                                                                                                           | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | vakuumē sistēmu ar vakuumsūkni: pievieno sistēmai vakumsūkni un sūknē, līdz spiediens tuvojas atzīmei (–1 bar),                        | 1 |
|  |                                                                                                                                                              | atslēdz sūkni,                                                                                                                         | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           | pārlicinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           | pārlicinās, ka sistēmai nav darba vielas noplūdes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 3.4. Saldēšanas sistēmas darba atjaunošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)                                                                                                                                                           | Uzpilda saldēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu:                                                                     | Pievieno darba vielas balonu pie manometra bloka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           | Uzpilda saldēšanas sistēmu ar darba vielu, līdz darba spiediens atbilst ražotāja noteiktiem parametriem.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Ar galveno slēdzi ieslēdz saldēšanas sistēmu.                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Pārbauda saldēšanas sistēmas savienojumu vietas ar darba vielas noplūžu meklētāju.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas kompresora darbību.                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas kondensatora darbību.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas iztvaikotāja darbību.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas TRV darbību.                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Nodrošina iztvaikošanas spiediena un kondensācijas spiediena nemainīgumu.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Darba izpildes laikā darba vietu uztur tīru.                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus.                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 3.5. Saldēšanas sistēmas darba režīma tehnisko parametru (spiediens, temperatūra robežvērtības) iestatīšana saskaņā ar ražotāju instrukcijām un 2. tabulas aizpildīšana (sk. 1. pielikuma 2a. tabulu).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Iestata temperatūru iztvaikotāja izejā $t_0$ un fiksē to tabulā.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Iestata zemspiediena manometra norādīto iztvaikošanas spiedienu $P_0$ un fiksē to tabulā.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Norāda parametru mērvienības.<br>(Par katru pareizi ierakstītu mērvienību 1 punkts)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 3.6. Kontroles mērījumu veikšana, saldēšanas iekārtas darbības pārbaude ekspluatācijas laikā un pārbaudes rezultātu dokumentēšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                                                                     | Izmēra temperatūru iztvaikotāja izejā $t_0$ un fiksē to iekārtas apkopes žurnālā.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Izmēra zemspiediena manometra norādīto iztvaikošanas spiedienu $P_0$ un fiksē to iekārtas apkopes žurnālā.                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Izmēra mitrumu $\phi$ un fiksē to iekārtas apkopes žurnālā.                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Ieraksti saldēšanas sistēmas apkopes žurnālā par pārbaudes rezultātiem un veiktiem darbiem ir pilnīgi un salasāmi.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 3.7. Atbildēšana uz pedagoga(-u) papildu jautājumiem (ne vairāk kā trīs jautājumi).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                                                                                                                    | Sniegtās atbildes pēc būtības pareizas un atbilst veiktajiem darbiem.<br>(2 punkti par katru pēc būtības pareizu atbildi) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Jautājuma piemēri – pedagogs(-i) uzdod šādus vai                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kā izvēlēties optimālu tehnoloģiju eļļas nomainai? Nosaukt izvēles kritērijus.</li> </ul> <p><u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br/>Eļļas nomainas tehnoloģiju izvēlas atbilstoši šādiem kritērijiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sistēmā uzpildītā aukstumagenta veids;</li> <li>sistēmā uzpildītās eļļas veids un eļļas marka;</li> </ul> |   |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• no kurām sistēmas daļām jāizvada vai jānomaina eļļa;</li> <li>• sistēmas darbības temperatūras režīms.</li> </ul> <p>• Kā veikt saldēšanas iekārtas mezglā (piem., kondensatora) tīrīšanu un kopšanu pēc remonta?</p> <p><u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br/> <b>Kondensatora apkopšana:</b><br/> Aukstuma iekārtas darba laikā aukstumiekārtu remontatslēdznieks seko ūdens padevei uz kondensatoru, mēra pieplūstošā un aizplūstošā ūdens temperatūru, periodiski izlaiž no kondensatora eļļu un gaisu, pārbauda savienojumu hermētiskumu.<br/> <b>Kondensatora tīrīšana:</b><br/> Sildvirsmas jābūt brīvai no eļļas un katlakmens. Kondensatora sildvirsmu periodiski tīra ar speciālām tērauda sukām, lietojot lokanu vārpstu vai lietojot tīrīšanas ķīmisko paņēmieni.<br/> Cauruļu tīrīšanai lieto 5 % sālsskābes šķīdumu, kam piejaukti korozijas palēninātāji inhibitori. Šķīdumu sagatavo atsevišķā tvertnē, no kuras ar cirkulācijas sūkni to ievada kondensatorā. Šķīduma cirkulācijas laikā katlakmens izšķīst un sālsskābes koncentrācija samazinās, tāpēc šķīdumam no jauna jāpievada sālsskābe, kamēr šķīduma koncentrācija vairs nemainās. Katlakmens paliekas iztīra ar sukām, un caurules izskalo ar ūdeni. Tīrīšanas laikā kondensatoru atbrīvo no aukstumaģenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kādi drošības pasākumi jāievēro, veicot elektroiekārtu montāžu/demontāžu un remontu?</li> </ul> <p><u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br/> <b>Organizatoriskie</b> elektrodrošības pasākumi: piem., instruktāža, drošu darba veikšanas paņēmieni apguve, pareiza darba vietas un darba režīma izvēle, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, drošības zīmju un plakātu pareiza izvēle, atbilstošas kvalifikācijas darbinieku izvēle.<br/> <b>Profilaktiskie</b> pasākumi: elektroietaisies strāvu vadošo daļu izolācija, nožogojumi, pareiza elektroietaisies darbības režīma izvēle.<br/> <b>Tehniskie</b> elektroaizsardzības pasākumi: piem., drošu tehnisko sistēmu (elektroapgādes sistēmu) izveide, nullēšana, zemēšana, potenciālu izlīdzināšana, aizsargslēgums, atdalošie un zema sprieguma transformatori, dubultizolācijas izveidošana u.c.</p> |   |
| Sarunā ar pedagogu(-iem) lieto profesionālo terminoloģiju. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |

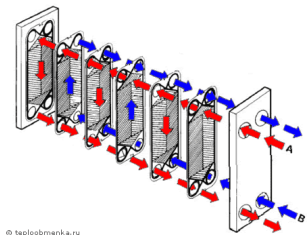
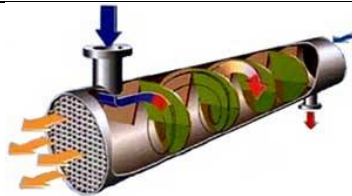
**4. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 15 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu uzbūvi, to maiņas mehānismu veidiem, apkopes darbiem un laikus novērstiem darbības traucējumiem, cauruļvadu savienojumu izjaukšanu, atjaunošanu un salikšanu. Veicamā darbība: pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)**  
 Par katru pareizu atbildi 1 punkts.

| Pareizās atbildes                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 2.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 3.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 4.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input checked="" type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 5.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input checked="" type="checkbox"/>  |
| 6.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 7.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 8.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 9.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  | 10.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> |
| 11.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input checked="" type="checkbox"/> | 12.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input checked="" type="checkbox"/> | 13.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 14.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 15.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> |

## Pareizā atbilde

## 1.a tabula

"Saldēšanas iekārtas" tabulas aizpildīšanas piemērs

| Nr. p. k. | Saldēšanas iekārta                                                                                                    | Saldēšanas iekārtas veids                   | Saldēšanas iekārtas darbības princips un detaļu konstruktīvie elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Saldēšanas iekārtas darbības fāzes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.      |                                      | Skrūves veida kompresors                    | Skrūves veida kompresora rotor griežoties pārnēs gāzi no sūkšanas puses uz spiediena pusi, pa ceļam to saspiežot līdz noteiktam spiedienam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Gāzu saspiešana notiek adiabatiski (bez siltumapmaiņas ar apkārtējo vidi).                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.2.      | <br><small>© teploobmenka.ru</small> | Plāksņu-cauruļu paneļu sekciju kondensators | Plāksņu-cauruļu paneļu sekciju kondensatora galvenie elementi ir plāksņu-cauruļu paneļi. Paneļi izgatavo no divām speciāli profilētām tērauda plāksnēm, kuras piemetina pie kolektoriem. Starp tām izveidojas kanāli, kuros kondensējas aukstumaģents. Attālums starp divām blakus esošām sekcijām ir apmēram 30 mm. Starp sildvirsmas sekcijām atrodas blīves, kas izveido hermētiskus kanālus spraugas, pa kurām plūst aparātu dzesējošais ūdens. | Kondensators ir siltumapmaiņas aparāts, kurā pie noteiktas temperatūras un spiediena kondensējas darba viela. Lai kondensācija notiktu, no kondensatora jāaizvada siltuma daudzums $Q_0$ , kuru darba viela uzņēmusi no dzesējamās vides vai produktiem, un siltuma daudzums, kurš ekvivalents darba vielas saspiešanai patērētajam darbam kompresorā. |
| 2.3.      |                                     | Reģeneratīvais siltummainis                 | Reģeneratīvais siltummainis ir siltumapmaiņas aparāts, kas pārnēs siltumu no augstas temperatūras šķidruma uz zemas temperatūras šķidrumu caur siltuma uzglabāšanas korpusu, kas sastāv no cietiem materiāliem. Karstā vide vispirms sasniedz noteiktu temperatūru, sildot cietos materiālus, un pēc tam aukstā vide tiek sildīta caur cietajiem materiāliem, lai sasniegtu siltuma pārnese mērķi.                                                  | Reģeneratīvajā siltummainī vienlaikus ar šķidrā aukstumaģenta pārdzesēšanu notiek arī aukstumaģenta tvaika pārkarsēšana.                                                                                                                                                                                                                               |

|      |                                                                                   |                     |                                                                                                                            |                                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4. |  | Šķidruma atdalītājs | Šķidruma atdalītājs nodrošina sausa tvaika iesūkšanu kompresorā, un to uzstāda sūcējvadā starp iztvaikotāju un kompresoru. | Tvaiku no šķidruma pilieniem, kas izplūst no iztvaikotājā, atdala, strauji izmainot plūsmas virzienu un samazinot tās ātrumu līdz 0,5 m/s. |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2.a tabula

"Saldēšanas sistēmas darba režīma tehnisko parametru iestatīšana" tabulas aizpildīšanas piemērs

| Nr.<br>p. k. | Parametrs                                             | Vērtība | Mērvienības |
|--------------|-------------------------------------------------------|---------|-------------|
| 1.           | Temperatūra iztvaikotāja izejā, $t_0$                 | +40     | °C          |
| 2.           | Zemspiediena manometra iztvaikošanas spiediens, $P_0$ | 15      | bar         |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                          |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Praktiskais darbs, rakstiska atbildēšana uz jautājumiem, aprēķina uzdevums |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 115 min.                                                                   |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Plānot un veikt saldēšanas iekārtas vai detaļas remontu, atjaunot elektrisko un/vai hidraulisko un/vai pneimatisko vadības sistēmu darbību atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> <p>2. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu bojājumu iemesliem.<br/>(izpildes laiks 15 min.)</p> <p>3. Noteikt instrumentus saldēšanas sistēmas montāžai.<br/>(izpildes laiks 10 min.)</p> <p>4. No dotajām saldēšanas iekārtas detaļām atrast salāgojamas, aprēķinot detaļu robežizmērus, pielaides un uzspīles.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija/darbnīca stends, kas izveidots, imitējot tipisku saldēšanas sistēmu vai saldēšanas iekārta/sistēma darba vidē un tās tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>1. uzdevuma darba uzdevumu un tehnisko dokumentāciju izglītības iestāde sagatavo atbilstoši pieejamai saldēšanas sistēmai.</p> <p>4. uzdevuma izpildei nepieciešamas dažāda izmēra vārpstas un urbumi, t. sk. vārpsta ar diametru 20 mm.</p> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A4 baltas lapas – 4 gab.,</li> <li>pildspalva (zila vai melna) – 1 gab.,</li> <li>individuālie aizsardzības līdzekļi (darba apģērbs, darba cimdi, aizsargbrilles) – 1 kompl.,</li> <li>kolektīvie aizsardzības līdzekļi (brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes) – 1 kompl.,</li> </ul> |                                                                            |

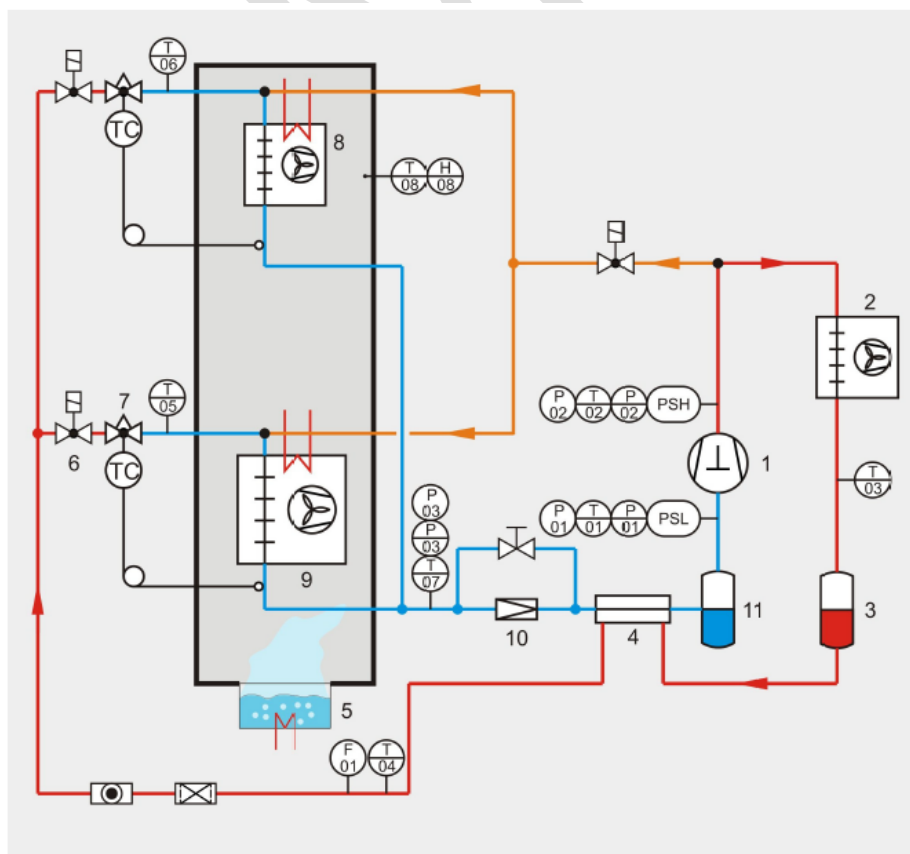
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• darba vielas atsūkņēšanas iekārta – 1 gab.,</li><li>• darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.,</li><li>• manometru bloks – 1 gab.,</li><li>• svāri (līdz 120 kg) – 1 gab.,</li><li>• vakuuma sūknis – 1 gab.,</li><li>• darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce – 1 gab.,</li><li>• gaisa kompresors – 1 gab.,</li><li>• atslēdznieka instrumentu komplekts (t. sk. ventiļu atslēga) – 1 gab.,</li><li>• darbarīku komplektu cauruļu izolēšanai – 1 gab.,</li><li>• termoregulējošā vārsta (TRV) droseles ieliktnis / atsperes mehānisms – 1 gab.,</li><li>• saldēšanas iekārtu darba viela – 10 kg,</li><li>• drāna virsmas tīrīšanai – 1 gab.,</li><li>• ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 kompl.,</li><li>• izolācijas materiāls (piemēram, kondensāta izolācijas zeķe, kaučuka aukstumizolācija u. c. atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai) – 1 kompl.,</li><li>• blīvmateriāls (piemēram, blīvējošā pasta, lente u. c. atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai) – 1 gab.,</li><li>• slāpekļis (20 l) – 1 balons,</li><li>• reduktors slāpekļa balonam – 1 gab.,</li><li>• instrumentu skapis – 1 gab.,</li><li>• atkritumu tvertne – 1 gab.,</li><li>• eļļas absorbents (salvetes vai granulas) – 1 gab.,</li><li>• līmeņrādis – 1 gab.,</li><li>• leņķmērs – 1 gab.,</li><li>• digitālais bīdmērs – 1 gab.,</li><li>• mikrometrs – 1 gab.</li></ul> |       |       |       |       |        |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 141, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21–41 | 42–62 | 63–84 | 85–95 | 96–106 | 107–117 | 118–129 | 130–136 | 137–141 |
| 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. Plānot un veikt dotās saldēšanas sistēmas septītā elementa (sk. 1. attēlu) remontu.

(izpildes laiks 60 min.)

- 1.1. Noteikt iekārtas veidu un izveidot veicamo darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā (aizpildīt 1. pielikuma 1.1. tabulas 1. un 2. aili).
- 1.2. Izveidot darbu veikšanas laika grafiku (aizpildīt 1. pielikuma 1.1. tabulas 3. aili).
- 1.3. Izveidot sarakstu ar nepieciešamajiem materiāliem, instrumentiem un palīglīdzekļiem (aizpildīt 1. pielikuma 1.2. tabulu).
- 1.4. Sagatavot darba vietu drošam saldēšanas sistēmas remontam.
- 1.5. Izvēlēties remontdarbu veikšanai nepieciešamos materiālus, instrumentus un palīglīdzekļus.
- 1.6. Evakuēt no sistēmas darba vielu.
- 1.7. Demontēt septīto elementu atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 1.8. Remontēt septīto elementu atbilstoši plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 1.9. Montēt saldēšanas sistēmas septīto elementu atbilstoši plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 1.10. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu).
- 1.11. Uzpildīt saldēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu.
- 1.12. Atjaunot saldēšanas sistēmas ekspluatāciju atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām. Iestatīt saldēšanas sistēmas temperatūru iztvaikotāja izejā  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  un iztvaikošanas spiedienu atbilstoši izvēlētajai darba vielai. Kondensācijas spiedienu ieregulēt 15 bar.



1. attēls. Saldēšanas sistēma

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu bojājumu iemesliem.**

(izpildes laiks 15 min.)

| Jautājums                                                                                                           | Atbilde |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1. Kādi iespējamie iemesli izraisa kompresora motora ātru pārkaršanu? Nosaukt trīs iemeslus.                      |         |
| 2.2. Kas var izraisīt kompresora virzuļu bojājumus (gan mehāniskus, gan termiskus)? Nosaukt vismaz piecus iemeslus. |         |

**3. uzdevums. Rakstiski noteikt, kurš instruments saldēšanas sistēmas montāžai redzams attēlā, aizpildīt 3.1. tabulu.**

(izpildes laiks 10 min.)

3.1. tabula

Saldēšanas sistēmas montāžas instrumenti

| Nr. p. k. | Saldēšanas sistēmas montāžas instruments                                            | Atbilde |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.        |  |         |
| 2.        |  |         |
| 3.        |  |         |
| 4.        |  |         |

|    |                                                                                   |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |

**4. uzdevums.** No dotajām vārpstām\* atrast salāgojamu ar urbumu  $\text{Ø}20^{+0,0023}_{-0,0023}$  mm, aprēķinot detaļu robežizmērus, pielaides un uzspīles, ievērojot, ka vārpstas diametra augšējā robežnovirze ir +0,042 mm, apakšējā robežnovirze ir +0,028. Uzzīmēt aprēķinu gaitu.

(izpildes laiks 30 min.)

\* Pedagoģi var izvēlēties citas salāgojamas saldēšanas iekārtas detaļas.

Vieta aprēķiniem

**VEICAMO DARBU SARAKSTS TEHNOĻĪSKĀ SECĪBĀ un  
DARBU VEIKŠANAS LAIKA GRAFIKS**

Iekārtas veids \_\_\_\_\_

| Nr.<br>p. k. | Veicamie darbi tehnoloģiskā secībā | Darbu veikšanas<br>laiks, min. |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 2                                  | 3                              |
| 1.           |                                    |                                |
| 2.           |                                    |                                |
| 3.           |                                    |                                |
| 4.           |                                    |                                |
| 5.           |                                    |                                |
| ....         |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              | <b>Kopā</b>                        |                                |

## NEPIECIEŠAMO MATERIĀLU, INSTRUMENTU UN PALĪGLĪDZEKĻU SARAKSTS

[illegible]

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Plānot un veikt dotās saldēšanas sistēmas septītā elementa (sk. 1. attēls) remontu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 111)**

| Veicamā darbība                                                                                                                                                                                                 | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. Iekārtas veida noteikšana un veicamo darbu saraksta izveidošana tehnoloģiskā secībā (pareizās atbildes piemēru skatīt 1a. pielikumā 1.1.a tabulas 1. un 2. ailē). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17) | Pareizi nosaka iekārtas veidu un ieraksta 1. pielikuma 1.1. tabulā "Iekārtas veids".                                                                                                                                                                                                                                  |                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Izveido veicamos darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā, aizpildot 1. pielikuma 1.1. tabulas 1. un 2. aili. (1 punkts par katrām divām pareizā secībā uzskaitītām darbībām)                                                                                                                                               |                                             | 16                 |
| 1.2. Darbu veikšanas laika grafika izveidošana (pareizās atbildes piemēru skatīt 1a. pielikuma 1.1.a tabulas 3. ailē). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)                                                  | Norāda veicamo darbu izpildes laiku. (2 punkti par pilnībā aizpildītu aili "Darba veikšanas laiks")                                                                                                                                                                                                                   |                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Aprēķina kopējo darba laiku.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Aprēķinātais kopējais darba laiks atšķiras ne vairāk kā par 20 %.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             | 2                  |
| 1.3. Saraksta izveidošana ar nepieciešamajiem materiāliem, instrumentiem, palīglīdzekļiem un iekārtām (pareizās atbildes piemēru skatīt 1a. pielikuma 1.2.a tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)    | Izveido darbu veikšanai nepieciešamo materiālu, instrumentu, palīglīdzekļu un iekārtu sarakstu atbilstoši darba uzdevumam. (1 punkts par katriem diviem pareizi uzrakstītiem materiāliem, instrumentiem un/vai aprīkojumu. Papildus 1 punkts par visiem 17 uzrakstītiem materiāliem, instrumentiem un/vai aprīkojumu) |                                             | 9                  |
| 1.4. Darba vietas sagatavošana drošam saldēšanas sistēmas remontam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                                                                     | Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdus, darba apģērbu, sakārtoti mati/galvassega).                                                                                                                                                                                                      |                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Optimāli izvieto nepieciešamos materiālus un instrumentus.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes.                                                                                                                                                                     |                                             | 2                  |
| 1.5. Nepieciešamo materiālu, instrumentu un palīgiekārtu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                                                                                                        | Izvēlas nepieciešamos palīgaparātus saskaņā ar veicamo uzdevumu:                                                                                                                                                                                                                                                      | darba vielas atsūkņēšanas iekārta,          | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | manometru bloks,                            | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | svari,                                      | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | vakuuma sūknis,                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce,     | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | gaisa kompresors.                           | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                                 | Izvēlas nepieciešamos instrumentus: atslēdznieka instrumentu komplektu, ventiļu atslēgu un darbarīku komplektu cauruļu izolēšanai.                                                                                                                                                                                    |                                             | 1                  |
| 1.6. Darba vielas evakuēšana no sistēmas.                                                                                                                                                                       | Savieno atsūkņēšanas staciju ar aukstuma sistēmas darba vielas šķidro līniju un darba vielas                                                                                                                                                                                                                          |                                             | 2                  |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                                                                                                                                | uzglabāšanas tvertni (balonu), kur tiks iepildīta darba viela.                                                                                                                                                                          |                                                                                             |   |
|                                                                                                                                                                        | Pārsūkņēšanas laikā seko līdzī manometru rādījumiem.                                                                                                                                                                                    |                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                                                        | Apstādina staciju, aizverot ventiļus uz tvertnes, kad sistēmā ir sasniegts ar 0 bar vienāds spiediens.                                                                                                                                  |                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                                                        | Atvieno atsūkņēšanas staciju no šķidrās līnijas, lietojot drošus darba paņēmienus.                                                                                                                                                      |                                                                                             | 2 |
| 1.7. Saldēšanas sistēmas septītā elementa demontēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Ar galveno slēdzi izslēdz saldēšanas sistēmu.                                                                                                                                                                                           |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Izvietoj brīdinājuma zīmes "Neieslēgt! Strādā cilvēki!".                                                                                                                                                                                |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Atvieno septīto elementu no saldēšanas sistēmas (piemēram, aizgriezot ventiļus – sesto elementu).                                                                                                                                       |                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                                                        | Noņem septīto elementu no pamatnes, lietojot atslēdznieka instrumentu komplektu un ievērojot drošus darba paņēmienus.                                                                                                                   |                                                                                             | 2 |
| 1.8. Saldēšanas sistēmas septītā elementa remontēšana atbilstoši plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                          | Izjauc termoregulējošo vārstu (TRV).                                                                                                                                                                                                    |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Izvelk droseles ieliktni (dīzi)/atsperes mehānismu.                                                                                                                                                                                     |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Pārbauda mezglu stāvokli.                                                                                                                                                                                                               |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Instalē jaunu droseles ieliktni/atsperes mehānismu.                                                                                                                                                                                     |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Iztīra armatūru, izvēloties tīrīšanas veidu un līdzekļus atbilstoši piesārņojumam (mehāniski vai ar ķīmiskiem līdzekļiem).                                                                                                              |                                                                                             | 2 |
| 1.9. Saldēšanas sistēmas septītā elementa montāža atbilstoši plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)                             | Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevuma veikšanai un tehniskajai dokumentācijai: darba viela, drāna virsmas tīrīšanai, ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, blīvummateriāls un izolācijas materiāls. |                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                                                        | Izvērtē TRV korpusa uzstādīšanas leņķi un virzienu.                                                                                                                                                                                     |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Izvērtē TRV termobalona uzstādīšanas vietu un attālumu.                                                                                                                                                                                 |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Montē TRV saldēšanas sistēmā, lietojot drošus darba paņēmienus:                                                                                                                                                                         | ievēro TRV uzstādīšanas leņķi,                                                              | 2 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | ievēro TRV uzstādīšanas virzienu,                                                           | 2 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | montē termobalonu pēc iztvaikotāja,                                                         | 2 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | montē termobalonu, cieši piekļaujot to cauruļvadam.                                         | 2 |
| 1.10. Veiktā darba kvalitātes (t. sk. sistēmas hermētiskuma) pārbaudīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)                                                     | Pievieno septīto elementu saldēšanas sistēmai (piemēram, atgriežot ventiļus – sesto elementu).                                                                                                                                          |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Sistēmas atbilstību shēmai pārbauda pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces.                                                                                                                                    |                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                        | Pārbauda sistēmas hermētiskumu, lietojot drošus darba paņēmienus:                                                                                                                                                                       | uzpilda sistēmu ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru ar manometra bloka palīdzību, | 1 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | nodrošina sistēmā spiedienu par 20 % vairāk nekā sistēmas maksimālais darba spiediens,      | 1 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | pārlicinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.),                                       | 1 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | izlaiž slāpekli no sistēmas,                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         | vakuumā sistēmu ar vakuumsūkni: pievieno sistēmai vakuumsūkni un                            | 1 |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                    |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | sūknē, līdz spiediens tuvojās atzīmei (–1 bar),    |   |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | atslēdz sūkni,                                     | 1 |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               | pārliedz par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.) | 1 |
| 1.11. Saldēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                                            | Pievieno darba vielas balonu pie manometra bloka.                                                                                             |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     | Uzpilda saldēšanas sistēmu ar darba vielu, līdz darba spiediens atbilst ražotāja noteiktiem parametriem.                                      |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     | Pārliedz, ka sistēmai nav darba vielas noplūdes.                                                                                              |                                                    | 2 |
| 1.12. Saldēšanas sistēmas darba atjaunošana atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13) | Ar galveno slēdzi ieslēdz saldēšanas sistēmu.                                                                                                 |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Pārbauda saldēšanas sistēmas savienojumu vietas ar darba vielas noplūžu meklētāju.                                                            |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas kompresora darbību.                                                                                       |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas kondensatora darbību.                                                                                     |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas iztvaikotāja darbību.                                                                                     |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Vizuāli novērtē saldēšanas sistēmas TRV darbību.                                                                                              |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Iestata iztvaikošanas spiedienu atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām (15 bar).       |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Nodrošina iztvaikošanas spiediena un kondensācijas spiediena nemainīgumu.                                                                     |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     | Iestata temperatūru iztvaikotāja izejā atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām (+4 °C). |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Darba izpildes laikā darba vietu uztur tīru.                                                                                                  |                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                                     | Darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, darba cimdus).                                                |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                    |   |
| 1.13. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                       | Pēc darbu pabeigšanas sakopj darba vietu.                                                                                                     |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     | Pēc darbu pabeigšanas sakopj aprīkojumu un instrumentus.                                                                                      |                                                    | 2 |
|                                                                                                                                                                                     | Savāc atkritumus atbilstoši prasībām: vecās blīves ievieto atkritumu tvertnē; eļļas savākšanai lieto eļļu absorbējošos materiālus.            |                                                    | 2 |

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu bojājumu iemesliem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)**

| Jautājums                                                                                                                              | Pareizā atbilde                                                                                                                                                                                                                                          | Piešķiramie punkti |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Kādi iespējamie iemesli izraisa kompresora motora ātru pārkaršanu? Nosaukt trīs iemeslus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eļļas sistēma pārkalķojusies, aizsalusi;</li> <li>termostata bojājums (tas neatveras);</li> <li>eļļas sistēmas sūkņa bojājums.</li> </ul> <i>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi)</i>                 | 3                  |
| 2.2. Kas var izraisīt kompresora virzuļu bojājumus (gan mehāniskus, gan termiskus)? Nosaukt vismaz piecus iemeslus.                    | Iespējamās pareizās atbildes: <ul style="list-style-type: none"> <li>salūzusi vārsta atspere,</li> <li>notrūcis vārsts,</li> <li>nepietiekama eļļošana,</li> <li>nepietiekama dzesēšana,</li> <li>kļūdaini iestatīti vārstu atvēršanās leņķi,</li> </ul> | 5                  |

|                                         |                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kļūdaini ieregulēts (iestatīts) TRV.</li> </ul> <i>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi)</i> |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**3. uzdevums. Rakstiski noteikt, kurš instruments saldēšanas sistēmas montāžai redzams attēlā, aizpildīt 3.1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)**

| Veicamā darbība                                                                                             | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Attēlā redzamo saldēšanas sistēmas montāžas instrumentu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7) | Nosaka attēlos redzamos instrumentus saldēšanas sistēmas montāžai (pareizās atbildes skatīt 1.a pielikuma 3.1.a tabulā).<br><i>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi)</i> | 7                  |

**4. uzdevums. No dotajām vārpstām\* atrast salāgojamu ar urbumu  $\varnothing 20^{+0,0023}$  mm, aprēķinot detaļu robežizmērus, pielaides un uzspīles, ievērojot, ka vārpstas diametra augšējā robežnovirze ir +0,042 mm, apakšējā robežnovirze ir +0,028 mm. Uzrādīt aprēķinu gaitu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)**

\* Pedagoģs var izvēlēties citas salāgojamas saldēšanas iekārtas detaļas.

| Veicamā darbība                                                                                                                                   | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                               |            | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| 4.1. Atbilstošas vārpstas izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)                                                                         | Izvēlas mērinstrumentus (piemēram, bīdmēru, mehānisko vai elektronisko mikrometru) atbilstoši detaļas precizitātei, lai noteiktu detaļas derīgumu. |            | 2                  |
|                                                                                                                                                   | Nosaka vārpstu izmērus.                                                                                                                            |            | 1                  |
|                                                                                                                                                   | Izvēlas vārpstu ar diametru 20 mm, ievērojot augšējo robežnovirzi +0,042 mm un apakšējo robežnovirzi +0,028 mm.                                    |            | 2                  |
| 4.2. Vārpstas robežizmēru un pielaides aprēķināšana (aprēķina piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | Aprēķina vārpstas robežizmērus:                                                                                                                    | $d_{\max}$ | 1                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    | $d_{\min}$ | 1                  |
|                                                                                                                                                   | Aprēķina vārpstas pielaidi $\sigma_v$                                                                                                              |            | 1                  |
| 4.3. Urbuma robežizmēru un pielaides aprēķināšana (aprēķina piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)   | Aprēķina urbuma robežizmērus:                                                                                                                      | $D_{\max}$ | 1                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    | $D_{\min}$ | 1                  |
|                                                                                                                                                   | Aprēķina urbuma pielaidi $\sigma_v$                                                                                                                |            | 1                  |
| 4.4. Uzspīles pielaides aprēķināšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)                                                                     | Aprēķina uzspīles pielaidi:                                                                                                                        | $N_{\max}$ | 2                  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    | $N_{\min}$ | 2                  |

## Pareizās atbildes

## 1. uzdevums

## 1.1.a tabula

**VEICAMO DARBU SARAKSTS TEHNOLOĢISKĀ SECĪBĀ un  
DARBU VEIKŠANAS LAIKA GRAFIKS (piemērs)**

Iekārtas veids D – Termoregulējošais vārsts (TRV)

| Nr.<br>p. k. | Veicamie darbi tehnoloģiskā secībā                                                                                  | Darbu veikšanas<br>laiks, min |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1            | 2                                                                                                                   | 3                             |
| 1.           | Sagatavot darba vietu drošai saldēšanas sistēmas demontēšanai.<br>Izslēgt saldēšanas sistēmu.                       | 15                            |
| 2.           | Izvēlēties saldēšanas sistēmas demontēšanai, remontam un<br>montēšanai nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus. | 10                            |
| 3.           | Evakuēt no sistēmas darba vielu/pārsūkņēt uz līnijas resīveru.                                                      | 30 (±10)                      |
| 4.           | Noslēgt attiecīgo mezglu ar noslēgvārstiem.                                                                         | 5                             |
| 5.           | Demontēt saldēšanas sistēmas attiecīgo iekārtu.                                                                     | 5                             |
| 6.           | Defektēt iekārtu.                                                                                                   | 15                            |
| 7.           | Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam.                                                                | 10                            |
| 8.           | Remontēt iekārtu.                                                                                                   | 10                            |
| 9.           | Iestatīt TRV atbilstoši darba vielas pārkarsēšanas parametriem.                                                     | 15                            |
| 10.          | Montēt iekārtu.                                                                                                     | 15                            |
| 11.          | Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu).                                                    | 15                            |
| 12.          | Atgriezt noslēgvārstus ekspluatācijas režīmā.                                                                       | 5                             |
| 13.          | Noteikt, vai nepieciešams papildināt saldēšanas sistēmu ar darba<br>vielu. Ja nepieciešams, papildināt.             | 30                            |
| 14.          | Ieslēgt saldēšanas sistēmu.                                                                                         | 5                             |
| 15.          | Pārbaudīt pārkarsēšanas temperatūru un nepieciešamības gadījumā<br>pieregulēt.                                      | 10                            |
| 16.          | Sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus pēc<br>uzdevuma veikšanas.                                     | 10                            |
| 17.          | Zinot par darba pabeigšanu.                                                                                         | 5                             |
|              | <b>Kopā</b>                                                                                                         | <b>210 (±10)</b>              |

## 1.2.a tabula

**NEPIECIEŠAMO MATERIĀLU, INSTRUMENTU UN PALĪGLĪDZEKĻU  
SARAKSTS (piemērs)**

| Nr.<br>p. k. | Instrumenti, palīglīdzekļi, materiāli                   |
|--------------|---------------------------------------------------------|
| 1.           | Atslēdznieka instrumentu komplekts                      |
| 2.           | Darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons)              |
| 3.           | Manometru bloks                                         |
| 4.           | Darba vielas atsūkņēšanas iekārta                       |
| 5.           | Vakuuma sūknis                                          |
| 6.           | Darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce                  |
| 7.           | Elektroniskie svāri darba vielas svēšanai (līdz 120 kg) |
| 8.           | Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai                  |

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| 9.  | Darba viela (piem., R449A, R448A vai cita) |
| 10. | Drāna virsmu tīrīšanai                     |
| 11. | Ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi  |
| 12. | Darba cimdi                                |
| 13. | Speciālais apģērbs                         |
| 14. | Aizsargbrilles                             |
| 15. | Izolācijas materiāls                       |
| 16. | Blīvmateriāls                              |
| 17. | Slāpekļis                                  |

### 3. uzdevums

3.1.a tabula

Saldēšanas sistēmas montāžas instrumenti (pareizās atbildes)

| Nr. p. k. | Saldēšanas sistēmas montāžas instruments                                            | Pareizā atbilde             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.        |   | Cauruļu liekšanas komplekts |
| 2.        |  | Cauruļu griezējs            |
| 3.        |  | Saspiešanas knaibles        |
| 4.        |  | Hansena sajūgs              |
| 5.        |  | Šrēdera vārsts              |

|    |                                                                                   |            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6. |  | Valcētājs  |
| 7. |  | Multimetrs |

#### 4. uzdevums

4.1.a tabula

Robežizmēru, pielaides un uzspīles noteikšana divu detaļu salāgojumam

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DOTS       | <p>Vārpsta <math>\varnothing 20^{+0,042}_{+0,028}</math> mm</p> <p>Urbums <math>\varnothing 20^{+0,0023}</math> mm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RISINĀJUMS | <p>Vārpstas robežizmēri un pielaide:</p> $d_{\max} = 20,0 + 0,042 = 20,042 \text{ mm}$ $d_{\min} = 20,0 + 0,028 = 20,028 \text{ mm}$ <hr/> <p>pielaide <math>\sigma_v = 0,014 \text{ mm}</math></p> <p>Urbuma robežizmēri un pielaide:</p> $D_{\max} = 20,0 + 0,023 = 20,023 \text{ mm}$ $D_{\min} = 20,0 + 0 = 20,0 \text{ mm}$ <hr/> <p>pielaide <math>\sigma_v = 0,023 \text{ mm}</math></p> <p>Uzspīles pielaide:</p> $N_{\max} = 20,042 - 20,0 = 0,042 \text{ mm}$ $N_{\min} = 20,028 - 20,023 = 0,005 \text{ mm}$ |



## 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 "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniks" (4. LKI), "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātā izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

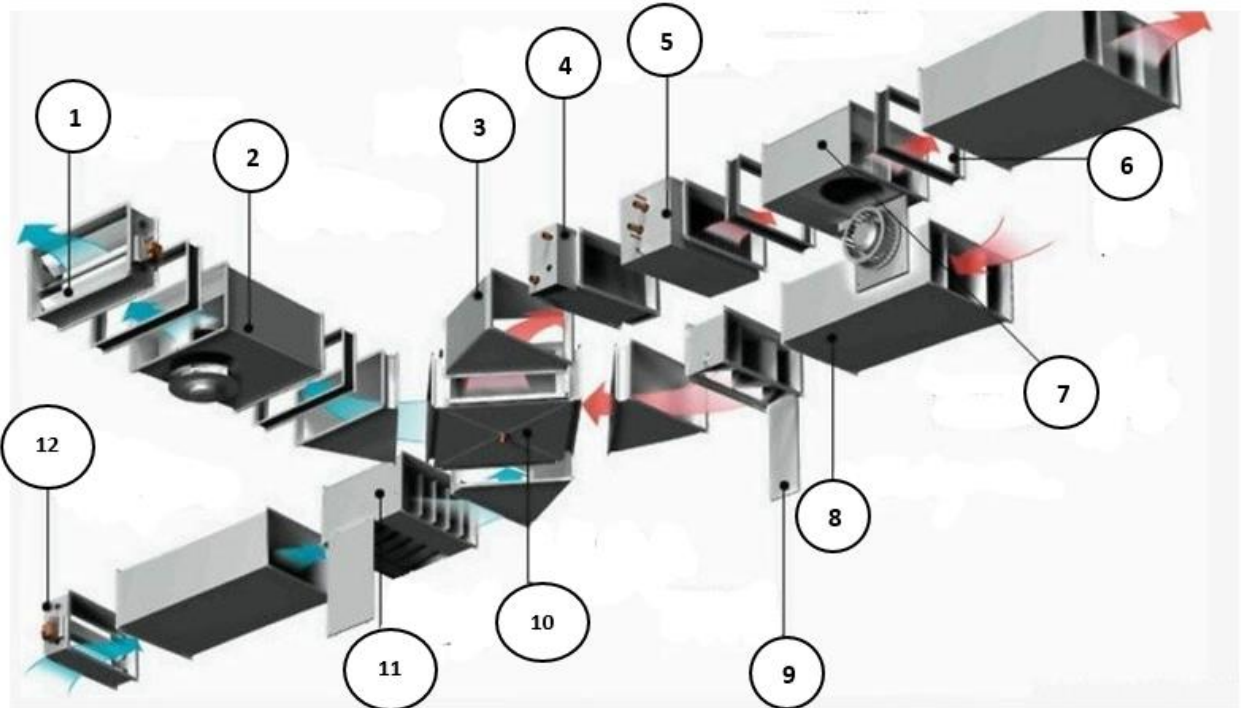
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                                   |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Praktiskais darbs, atbildēšana atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem rakstiski |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 140 min.                                                                            |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | 1. Rakstiski noteikt ventilācijas sistēmas elementus.<br>(izpildes laiks 20 min.)<br>2. Rakstiski noteikt dzesētāja principiālās shēmas elementus.<br>(izpildes laiks 30 min.)<br>3. Noteikt instrumentus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai.<br>(izpildes laiks 10 min.)<br>4. Montēt vai demontēt ventilācijas vai gaisa kondicionēšanas iekārtu, sistēmu vai to mezglu, ierīci, palīgmehānismu vai palīgaparātu atbilstoši montāžas instrukcijai, ievērojot darba, vides un elektrodrošības noteikumus, pārbaudīt un uzpildīt sistēmu.<br>(izpildes laiks 80 min.)                                                                                                                                                       |                                                                                     |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | Norises vieta: <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>darba vide vai mācību laboratorija, vai darbnīca ar ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un tās tehniskā dokumentācija, t. sk. montāžas instrukcija.</li> </ul> Katram izglītojamajam nepieciešams: <ul style="list-style-type: none"> <li>kroņurbis betonam d50 – 1 gab.;</li> <li>urbis betonam d12 – 1 gab.;</li> <li>urbjmašīna – 1 gab.;</li> <li>cauruļvadu valcēšanas instruments 1/8"-3/4" – 1gab.;</li> <li>cauruļvadu griezējs 1/8"-1" – 1 gab.;</li> <li>cauruļvadu savienojumu tīrītājs – 1 gab.;</li> <li>spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) aukstumagēntam R410a – 1 gab.;</li> </ul> |                                                                                     |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vakuumsūkņi – 1 gab.;</li> <li>• skrūvgriežu komplekts – 1 gab.;</li> <li>• nazis ar maināmiem asmeņiem – 1 gab.;</li> <li>• atslēdznieka atslēgu komplekts 8–19 mm – 1 gab.;</li> <li>• elektriķa knaibles – 1 gab.;</li> <li>• vadu izolācijas noņēmējs (maksimums, 4 mm<sup>2</sup>) – 1 gab.;</li> <li>• noplūdes noteikšanas ierīce (noplūdes meklētājs vai ziepjūdens) – 1 gab.;</li> <li>• slāpekļa balons ar reduktoru (8 litri) – 1 gab.;</li> <li>• termometrs – 1 gab.;</li> <li>• mērlente 5 m – 1 gab.;</li> <li>• līmeņrādis 80 cm – 1 gab.;</li> <li>• stellatslēga līdz 30 mm – 1 gab.;</li> <li>• stellatslēga līdz 36 mm – 1 gab.;</li> <li>• celtnieku zīmulis vai markķieris – 1 gab.;</li> <li>• salvetes tīrīšanai – 1 gab.;</li> <li>• individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris), gumijas cimdi, respirators, aizsargbrilles, ķivere) – 1 kompl.</li> <li>• montāžas instrukcija un montāžas materiāli – atbilstoši VK sistēmas tehniskajai dokumentācijai;</li> <li>• kolektīvie aizsardzības līdzekļi (brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes) – 1 kompl.</li> </ul> |       |       |       |        |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 143, 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 | 21–42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43–63 | 64–85 | 86–96 | 97–108 | 109–119 | 120–131 | 132–138 | 139–143 |
| 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 noteikt 1. attēlā redzamās ventilācijas sistēmas elementus, aizpildīt 1. tabulu.

(izpildes laiks 20 min.)



1. attēls. Ventilācijas sistēma

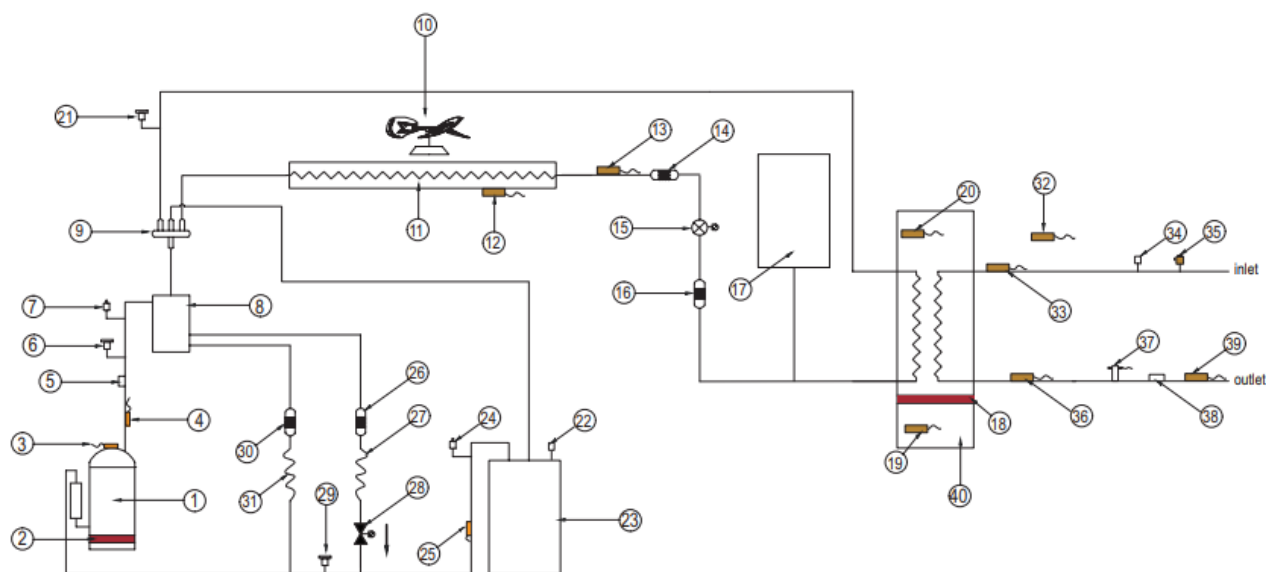
1. tabula

Ventilācijas sistēmas elementi

**Atbilde:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

**2. uzdevums. Rakstiski noteikt 2. attēlā redzamās dzesētāja principiālās shēmas elementus, aizpildīt 2. tabulu.**  
(izpildes laiks 30 min.)



2. attēls. Dzesētāja principiālā shēma

2. tabula

Dzesētāja principiālās shēmas elementi

| Atbilde: |     |
|----------|-----|
| 1.       | 21. |
| 2.       | 22. |
| 3.       | 23. |
| 4.       | 24. |
| 5.       | 25. |
| 6.       | 26. |
| 7.       | 27. |
| 8.       | 28. |
| 9.       | 29. |
| 10.      | 30. |
| 11.      | 31. |
| 12.      | 32. |
| 13.      | 33. |
| 14.      | 34. |
| 15.      | 35. |
| 16.      | 36. |
| 17.      | 37. |
| 18.      | 38. |
| 19.      | 39. |
| 20.      | 40. |

**3. uzdevums. Rakstiski noteikt, kurš instruments ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai redzams attēlā, aizpildīt 3. tabulu.**  
(izpildes laiks 10 min.)

3. tabula

Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas instrumenti

| Nr.<br>p. k. | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas<br>sistēmas montāžas instruments              | Atbilde |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.           |    |         |
| 2.           |    |         |
| 3.           |   |         |
| 4.           |  |         |
| 5.           |  |         |
| 6.           |  |         |

|     |                                                                                     |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 7.  |    |  |
| 8.  |    |  |
| 9.  |   |  |
| 10. |  |  |

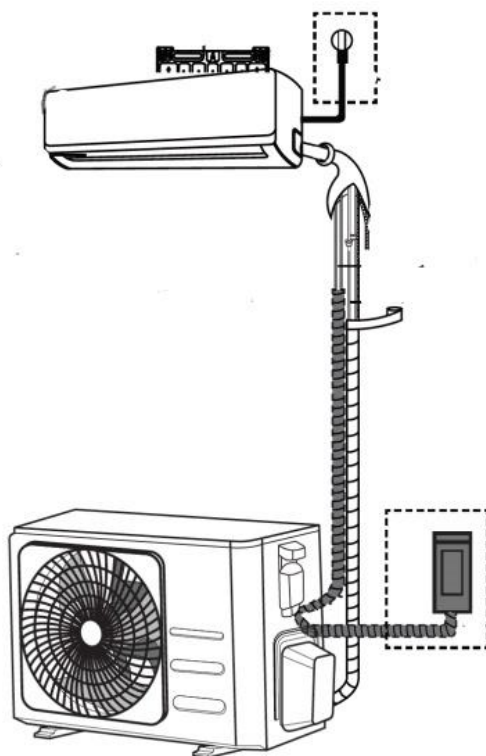
**4. uzdevums. Montēt 3. attēlā redzamās gaisa kondicionēšanas sistēmas āra ierīci atbilstoši montāžas instrukcijai\*, ievērojot darba, vides un elektrodrošības noteikumus, pārbaudīt un uzpildīt sistēmu.**

(izpildes laiks 80 min.)

\* Montāžas instrukcijas piemēru skatīt:

[https://www.kaysun.es/wp-content/uploads/2021/04/210423\\_MI-MU\\_K\\_SUI\\_CASUAL\\_R32-LV.pdf](https://www.kaysun.es/wp-content/uploads/2021/04/210423_MI-MU_K_SUI_CASUAL_R32-LV.pdf)

*Pārbaudījumā kā piemērs tiek norādīts gaisa kondicionēšanas sistēmas āra ierīces montēšana, kā analogu pedagogs var izvēlēties montēt vai demontēt citu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu vai sistēmu vai to mezglu, palīgaparātu, ierīci vai palīgmehānismu.*



3. attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma

### Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Rakstiski noteikt 1. attēlā redzamās ventilācijas sistēmas elementus, aizpildīt 1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)**

| Veicamā darbība                                                                     | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                           | Piešķirjamie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ventilācijas sistēmas elementu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12) | Nosaka attēlā redzamās ventilācijas sistēmas elementus (pareizās atbildes skatīt 1. pielikuma 1.a tabulā).<br>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi) | 12                  |

**2. uzdevums. Rakstiski noteikt 2. attēlā redzamās dzesētāja principiālās shēmas elementus, aizpildīt 2. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 40)**

| Veicamā darbība                                                                             | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                   | Piešķirjamie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Dzesētāja principiālās shēmas elementu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 40) | Nosaka attēlā redzamās dzesētāja principiālās shēmas elementus (pareizās atbildes skatīt 1. pielikuma 2.a tabulā).<br>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi) | 40                  |

**3. uzdevums. Rakstiski noteikt, kurš instruments ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai redzams attēlā, aizpildīt 3. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                  | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                          | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Attēlā redzamo ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas instrumentu noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10) | Nosaka attēlos redzamos instrumentus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai (pareizās atbildes skatīt 1. pielikuma 3.a tabulā).<br>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi) | 10                        |

**4. uzdevums. Montēt 3. attēlā redzamās gaisa kondicionēšanas sistēmas āra ierīci atbilstoši montāžas instrukcijai, ievērojot darba, vides un elektrodrošības noteikumus, pārbaudīt un uzpildīt sistēmu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 81)**

*Pārbaudījumā kā piemērs tiek norādīts gaisa kondicionēšanas sistēmas āra ierīces montēšana, kā analogu pedagogs var izvēlēties montēt vai demontēt citu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu, sistēmu vai to mezglu, palīgaparātu, ierīci vai palīgmehānismu.*

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                               | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 4.1. Darba vietas sagatavošana drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas āra bloka montāžai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)    | Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevumam un tehniskajai dokumentācijai.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
|                                                                                                                                      | Izvēlas un nokomplektē montāžas instrumentus atbilstoši darba uzdevumam un tehniskajai dokumentācijai.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                         |
|                                                                                                                                      | Optimāli izvieto nepieciešamos materiālus un instrumentus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
|                                                                                                                                      | Sagatavo un darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassega).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                         |
|                                                                                                                                      | Sagatavo un izvieto kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem (brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                         |
| 4.2. Gaisa kondicionēšanas sistēmas āra ierīces montēšana atbilstoši montāžas instrukcijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 28) | Izvēlas piemērotu āra ierīces uzstādīšanas vietu atbilstoši montāžas instrukcijā norādītajiem standartiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                         |
|                                                                                                                                      | Pareizi uzstāda drenāžas savienojumu atbilstoši montāžas instrukcijai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzstāda gumijas blīvi uz gala vai drenāžas savienojuma, kas savienosies ar āra ierīci;</li> <li>• ievieto drenāžas savienojumu caurumā ierīces pamatnes tehnē;</li> <li>• pagriež drenāžas savienojumu par 90°, līdz tas, atskanot klikšķim, ievietojas vietā, kas vērsta uz ierīces priekšpusi;</li> <li>• pieslēdz drenāžas šļūtenes pagarinājumu.</li> </ul> (I punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai) | 4                         |
|                                                                                                                                      | Pareizi piestiprina āra ierīci sienas stiprinājumam atbilstoši montāžas instrukcijai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sagatavo ierīces uzstādīšanas pamatni atbilstoši montāžas instrukcijā norādītajiem izmēriem;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8                         |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• atzīmē kronšteinu caurumu atrašanās vietu, pamatojoties uz izmēru diagrammu montāžas instrukcijā;</li> <li>• izurbj caurumus izplešanās skrūvē;</li> <li>• katras izplešanās skrūves galā novieto paplāksni un uzgriezni;</li> <li>• izvelk izplešanās skrūves caur caurumiem montāžas kronšteinus, novieto montāžas kronšteinus pozīcijā un iedzen izplešanās skrūves sienā;</li> <li>• pārbauda, vai montāžas kronšteini ir nolīmeņoti;</li> <li>• uzmanīgi paceļ ierīci un novieto montāžas kājas uz kronšteinu;</li> <li>• ierīci stingri pieskrūvē pie kronšteinu.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|                                                                                         | <p>Pareizi pievieno signāla un barošanas kabelus atbilstoši montāžas instrukcijai un elektrodrošības noteikumiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pirms elektrisku vai elektroinstalācijas darbu veikšanas pārliecinās, ka sistēmas galvenais barošanas avots ir izslēgts;</li> <li>• nosaka maksimālo strāvu, kas norādīta uz datu plāksnītes uz ierīces sānu paneļa;</li> <li>• izvēlas pareizo kabeli, drošinātāju un slēdzi atbilstoši maksimālai strāvai;</li> <li>• no abiem kabeļa galiem notīra gumijas apvalku;</li> <li>• notīra izolāciju no vadu galiem;</li> <li>• saspiež U veida tapas vadu galos;</li> <li>• noskrūvē elektroinstalāciju un noņem to;</li> <li>• noskrūvē kabeļa skavu zem spaiļu bloka un novieto to uz sāniem;</li> <li>• pievieno vadu saskaņā ar elektroinstalācijas shēmu un cieši pieskrūvē katra vada U veida tapu atbilstošajai spaiļei;</li> <li>• pēc pārbaudes, vai savienojumi ir droši, notin vadus, lai novērstu lietussūdens plūsmu spaiļē;</li> <li>• piestiprina kabeli ierīcei, izmantojot kabeļa skavu, cieši ieskrūvē kabeļa skavu;</li> <li>• izolē neizmantotos vadus ar PVC elektrisko lenti un sakārto tā, lai tie nesaskartos ar elektriskām vai metāla daļām;</li> <li>• ieskrūvē vadu vāku savā vietā ierīces sānā.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p> | 13 |
| 4.3. Aukstumaģenta cauruļvadu pievienošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 18) | <p>Sagatavo aukstumaģenta caurules atbilstoši montāžas instrukcijai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izmēra attālumu starp iekštelpu un āra ierīci;</li> <li>• izmantojot cauruļu griezēju, nogriež cauruli, lai tā būtu nedaudz garāka par izmērīto attālumu;</li> <li>• pārliecinās, ka caurule ir nogriezta 90° leņķī;</li> <li>• griešanas laikā caurule netiek iespiesta vai deformēta.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                   | <p>Noņem cauruļvada atskabargas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tur cauruli lejup leņķī, pie kura tiek novērsta atskabargu nokļūšana caurulē;</li> <li>• noņem visas atskabargas no caurules griezuma daļas.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |
|                                                                                                                   | <p>Paplašina caurules galus atbilstoši montāžas instrukcijai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noslēdz caurules galus ar PVC lenti, lai novērstu svešķermeņu nokļūšanu caurulē;</li> <li>• pārklāj cauruli ar izolācijas materiālu;</li> <li>• novieto konusa uzgriežņus uz cauruļu abiem galiem, pārliecinoties, vai tie vērsti pareizajā virzienā;</li> <li>• noņem PVC lenti no cauruļu galiem pirms paplašināšanas un piestiprina konusa formu caurules galā atbilstoši instrukcijā norādītajiem izmēriem;</li> <li>• novieto paplašināšanas instrumentu uz formas un pagriež paplašināšanas instrumenta rokturi pulksteņrādītāja kustības virzienā, līdz caurule ir pilnīgi paplašināta;</li> <li>• noņem paplašināšanas instrumentu un konusa formu, pārbauda, vai caurules galā nav plaisu un paplašinājums ir vienmērīgs.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p> | 6  |
|                                                                                                                   | <p>Pievieno aukstumaģenta caurules āra ierīcei atbilstoši montāžas instrukcijai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noskrūvē vāku no pretplūdes vārsta, kas atrodas āra ierīces pusē;</li> <li>• noņem aizsargvāciņus no vārstu galiem;</li> <li>• ievēro cauruļu pievienošanas secību (vispirms pieslēdz zema spiediena cauruli, pēc tam augstspiediena cauruli);</li> <li>• saskaņo paplašināto caurules galu ar katru vārstu un ar roku pievelk konusa uzgriežņi pēc iespējas ciešāk;</li> <li>• uzspiež uzgriežņi ierīces caurulei, izmantojot uzgriežņatslēgu, cieši pievelk uzgriežņus uz ierīces caurules atbilstoši montāžas instrukcijā norādītajā tabulā "Griezes momenta prasības";</li> <li>• pievieno aukstumaģenta caurules, tās neformējot.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p>                                                                          | 6  |
| 4.4. Gaisa kondicionēšanas sistēmas pārbaude, atgaisošana un uzpilde.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 22) | Pārbauda, vai savienotājcaurules starp iekštelpu un āra ierīci ir pareizi pievienotas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2  |
|                                                                                                                   | Pārbauda, vai visi vadi ir pareizi pievienoti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  |
|                                                                                                                   | <p>Atgaiso sistēmu atbilstoši instrukcijai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pievieno kolektora mērierīces uzpildes šļūteni pie āra ierīces zema spiediena vārsta servisa portam;</li> <li>• pievieno otru uzpildes šļūteni no kolektora mērierīces uz vakuuma sūkni;</li> <li>• atver kolektora mērierīces zema spiediena pusi, augstspiediena pusi tur aizvērtu;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13 |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ieslēdz vakuuma sūkni sistēmas evakuēšanai un darbina vismaz 15 minūtes;</li> <li>• aizver kolektora mērierīces zema spiediena pusi un izslēdz vakuuma sūkni;</li> <li>• pagaida 5 minūtes, pēc tam pārbauda, vai sistēmas spiediens nav mainījies;</li> <li>• pārbauda noplūdes, ja sistēmas spiediens mainās, atvieno vāciņu no pretplūdes vārsta (augstspiediena vārsta), ja sistēmas spiediens nemainās;</li> <li>• ievieto sešstūra atslēgu pretplūdes vārstā (augstspiediena vārstā) un atver to, pagriežot atslēgu par 1/4 pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam, sadzirdot troksni, gāzei izplūstot no sistēmas, pēc 5 sekundēm aizver vārstu;</li> <li>• novērtē spiediena mērītāja rādītāju vienu minūti un pārliedz, vai spiediens nav mainījies;</li> <li>• novērtē, vai spiediena mērītājs uzrāda spiedienu, kas nedaudz augstāks par atmosfēras spiedienu;</li> <li>• noņem uzlādes šļūteni no servisa porta, izmantojot sešstūra atslēgu, lai pilnīgi atvērtu augstspiediena vārstu un zema spiediena vārstu;</li> <li>• izmantojot sešstūra atslēgu, pilnīgi atver gan augstspiediena, gan zema spiediena vārstus;</li> <li>• ar rokām pievelk visu trīs vārstu vāciņus (servisa ports, augsts spiediens, zems spiediens).</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p> |   |
|                                                                                                                                        | Uzpilda gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu, līdz darba spiediens atbilst instrukcijā noteiktiem parametriem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
|                                                                                                                                        | <p>Pārbauda gaisa kondicionēšanas sistēmu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• veic elektriskās drošības pārbaudes (pārliedz, vai ierīces elektriskā sistēma ir droša un darbojas pareizi);</li> <li>• veic gāzes noplūdes pārbaudes (pārbauda visus konusa uzgriežņu savienojumus un pārliedz, vai sistēmā nav noplūdes);</li> <li>• pārbauda, vai gāzes un šķidruma (augstā un zemā spiediena) vārsti ir pilnīgi atvērti.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru pareizi veiktu darbību atbilstoši montāžas instrukcijai)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 |
| 4.5. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)</i> | Pēc darbu pabeigšanas sakopj darba vietu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                        | Pēc darbu pabeigšanas sakopj aprīkojumu un instrumentus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                        | Savāc atkritumus atbilstoši prasībām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |

## Pareizās atbildes

## 1. uzdevums

1.a tabula

Ventilācijas sistēmas elementi (pareizā atbilde)

| Nr.<br>p. k. | Ventilācijas sistēmas elementi                           |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| 1.           | Gaisa vada aizvars                                       |
| 2.           | Radiālais ventilators                                    |
| 3.           | Taisnstūra ventilācijas veidgabals                       |
| 4.           | Sildīšanas baterija vai kanāla sildītājs, vai kalorifers |
| 5.           | Dzesēšanas baterija vai kanāla dzesētājs                 |
| 6.           | Elastīgais savienojums                                   |
| 7.           | Radiālais ventilators                                    |
| 8.           | Trokšņu slāpētājs                                        |
| 9.           | Kasešu tipa filtrs                                       |
| 10.          | Šķēršplūsmu, plākšņvieda siltummainis                    |
| 11.          | Kabatu tipa filtrs                                       |
| 12.          | Gaisa vada aizvars                                       |

## 2. uzdevums

2.a tabula

Dzesētāja principiālās shēmas elementi (pareizā atbilde)

| Nr.<br>p. k. | Dzesētāja principiālās shēmas elementi                                    | Nr.<br>p. k. | Dzesētāja principiālās shēmas elementi                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Dzesēšanas sistēmas kompresors                                            | 21.          | Sistēmas zemspiediena sensors                                           |
| 2.           | Dzesēšanas kompresora kartera sildītājs                                   | 22.          | Spiediena drošības vārsts                                               |
| 3.           | Dzesēšanas kompresora temperatūras sensors                                | 23.          | Dzesēšanas sistēmas šķidruma atdalītājs                                 |
| 4.           | Augstspiediena temperatūras sensors                                       | 24.          | Spiediena manometru kolektora pievienošanas vieta (zema spiediena puse) |
| 5.           | Dzesēšanas kompresora augstspiediena temperatūras sensors                 | 25.          | Zemspiediena temperatūras sensors                                       |
| 6.           | Augstspiediena slēdzis                                                    | 26.          | Filtrs                                                                  |
| 7.           | Spiediena manometru kolektora pievienošanas vieta (augsta spiediena puse) | 27.          | Kapilārs                                                                |
| 8.           | Eļļas atdalītājs                                                          | 28.          | Eļļas atplūdes solenoīda vārsts                                         |
| 9.           | Četru virzienu vārsts                                                     | 29.          | Zemspiediena slēdzis                                                    |
| 10.          | Dzesēšanas sistēmas kondensatora ventilators                              | 30.          | Filtrs                                                                  |
| 11.          | Dzesēšanas sistēmas kondensators                                          | 31.          | Kapilārs                                                                |
| 12.          | Kondensatora temperatūras sensors                                         | 32.          | Āra vides temperatūras sensors                                          |
| 13.          | Temperatūras sensors                                                      | 33.          | Siltumnesēja ieplūdes temperatūras sensors                              |
| 14.          | Dzesēšanas sistēmas filtrs                                                | 34.          | Siltumnesēja spiediena drošības vārsts                                  |
| 15.          | Elektriskais termoregulējošais vārsts                                     | 35.          | Siltumnesēja atgaisošanas vārsts                                        |
| 16.          | Filtrs                                                                    | 36.          | Siltumnesēja izplūdes temperatūras sensors                              |
| 17.          | Augstspiediena tvertne/resīvers                                           | 37.          | Siltumnesēja plūsmas slēdzis                                            |

|     |                                                     |     |                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|
| 18. | Siltummaiņa, iztvaikotāja pretaizsalšanas sildītājs | 38. | Manuālais ūdens noliešana vārsts                   |
| 19. | Siltummaiņa, iztvaikotāja temperatūras sensors      | 39. | Kopējās izplūdes siltumnesēja temperatūras sensors |
| 20. | Siltummaiņa, iztvaikotāja temperatūras sensors      | 40. | Plāksņu tipa siltummainis, iztvaikotājs            |

### 3. uzdevums

3.a tabula

Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas instrumenti (pareizā atbilde)

| Nr. p. k. | Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas instruments                 | Pareizā atbilde             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.        |    | Cauruļu liekšanas komplekts |
| 2.        |   | Cauruļu griezējs            |
| 3.        |  | Saspiešanas knaibles        |
| 4.        |  | Šrēdera vārsts              |
| 5.        |  | Valcētājs                   |
| 6.        |  | Multimetrs                  |

|     |                                                                                     |                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 7.  |    | Aukstumaģenta evakuācijas stacija      |
| 8.  |    | Spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) |
| 9.  |   | Vakuumsūknis                           |
| 10. |  | Elektroniskie svāri aukstumaģentam     |



## 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 "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" (3. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                          |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Praktiskais darbs, situācijas analīze, rakstiska atbildēšana uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 120 min.                                                                                                   |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Rakstiski noteikt rekuperācijas sistēmas elementus atbilstoši shēmai un izskaidrot sistēmas darbības principu.<br/>(izpildes laiks 10 min.)</p> <p>2. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju un apkopi.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>3. Rakstiski analizēt situāciju par ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu bojājumiem un to novēršanu un atbildēt uz diviem jautājumiem.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> <p>4. Demontēt un montēt ventilācijas sistēmas ventilatoru uz motora ass, un salikt gaisa vadus. Fiksēt ventilatora motora darba parametrus un ventilācijas sistēmas darba rādījumus pirms ventilatora demontāžas un pēc ventilatora montāžas.<br/>(izpildes laiks 60 min.)</p> |                                                                                                            |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija vai darbnīca, vai darba vide ar ventilācijas sistēmu un tās tehnisko dokumentāciju (4. uzdevuma veikšanai).</li> </ul> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>akumulatora skrūvgriežu komplekts – 1 gab.;</li> <li>atslēdznieka komplekts – 1 gab.;</li> <li>leņķa slīpmašīna – 1 gab.;</li> <li>multimetrs – 1 gab.;</li> <li>marķieris – 1 gab.;</li> <li>lukturis – 1 gab.;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                            |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |       |       |       |        |         |         |
|------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• celtniecības nazis – 1 gab.;</li> <li>• šablonu komplekts gaisa vadu izolācijas griešanai – 1 gab.;</li> <li>• pildspalva – 1 gab.;</li> <li>• gaisa vadi, gaisa vadu līkumi, gaisa vadu savienojumu blīvējošā lente, gaisa vadu hermētiķis, gaisa vadu izolācija (kaučuks vai vate), līme kaučuka izolācijas materiālam, līmlente, alumīnija armēta, gaisa vadu montāžas skrūves, gaisa vadu stiprinājumi – atbilstoši gaisa ventilācijas sistēmas tehniskajai dokumentācijai;</li> <li>• izolācijas lente – 1 gab.;</li> <li>• līmlente – 1 gab.;</li> <li>• nosedzošie materiāli (plēve, preskartons) – pēc nepieciešamības;</li> <li>• individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (darba apģērbs, aizsargbrilles vai aizsargmaska, darba cimdi) – 1 komplekts.</li> </ul> |       |       |       |       |       |        |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 112, 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 | 17–33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 34–49 | 50–66 | 67–75 | 76–84 | 85–93 | 94–102 | 103–108 | 109–112 |
| 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 noteikt 1. attēlā redzamās rekuperācijas sistēmas elementus un izskaidrot sistēmas darbības principu.**  
(izpildes laiks 10 min.)



1. attēls. Rekuperācijas sistēma

**Atbilde:**

1 – \_\_\_\_\_

2 – \_\_\_\_\_

3 – \_\_\_\_\_

4 – \_\_\_\_\_

5 – \_\_\_\_\_

6 – \_\_\_\_\_

Sistēmas darbības princips:

---

---

---

---

---

---

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju un apkopi.**  
(izpildes laiks 30 min.)

| Jautājums                                                                                  | Atbilde |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1. Kāpēc ir jāveic pareiza ventilācijas iekārtas un sistēmas iestatīšana?                |         |
| 2.2. Kādas iekārtas izmanto gaisa plūsmas daudzuma mērīšanai gaisa vados?                  |         |
| 2.3. Kas jāņem vērā, veicot kontroles mērījumus ventilācijas sistēmā?                      |         |
| 2.4. Kādus pasākumus ietver pilna ventilācijas sistēmas apkope? Nosaukt astoņus pasākumus. |         |

**3. uzdevums. Rakstiski analizēt situāciju par ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu bojājumiem un to novēršanu un atbildēt uz diviem jautājumiem.**  
(izpildes laiks 20 min.)

*Situācijas apraksts:*

Objektā gaisa kondicionēšanas sistēmai neieslēdzas kompresors un tajā pašā laikā ir dzirdama gaudojoša skaņa.

*Jautājumi:*

3.1. Kādi ir iespējamie kompresora neieslēgšanās iemesli? Uzskaitīt vismaz trīs iemeslus. Aizpildīt 3.1. tabulu.

3.2. Kādā veidā var novērst kompresora neieslēgšanās iemeslus? Aizpildīt 3.1. tabulu.

3.1. tabula

Kompresora neieslēgšanās iemesli un to novēršana

| Kompresora neieslēgšanās iemesls | Kompresora neieslēgšanās iemesla novēršana |
|----------------------------------|--------------------------------------------|
|                                  |                                            |
|                                  |                                            |
|                                  |                                            |

**4. uzdevums. Demontēt un montēt ventilācijas sistēmas ventilatoru uz motora ass, un salikt gaisa vadus. Fiksēt ventilatora motora darba parametrus un ventilācijas sistēmas darba rādījumus pirms ventilatora demontāžas un pēc ventilatora montāžas un aizpildīt 4.1. tabulu.**

(izpildes laiks 60 min.)

4.1. tabula

Gaisa ventilācijas sistēmas tehniskie parametri

|                                                       | Gaisa plūsmas ātrums kanālā (m/s) | Spiediens ventilācijas sistēmas ieejā (kPa) | Spiediens ventilācijas sistēmas izejā (kPa) | $V_{\text{volt.}}$ | $A_{\text{amp.}}$ |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Ventilatora motora darba parametri pirms demontāžas   | —                                 | —                                           | —                                           |                    |                   |
| Ventilatora motora darba parametri pēc montāžas       | —                                 | —                                           | —                                           |                    |                   |
| Ventilācijas iekārtas darba rādījumi pirms demontāžas |                                   |                                             |                                             |                    |                   |

|                                                   |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Ventilācijas iekārtas darba rādītāji pēc montāžas |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Rakstiski noteikt 1. attēlā redzamās rekuperācijas sistēmas elementus un izskaidrot sistēmas darbības principu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)**

| Veicamā darbība                                                                                                               | Vērtēšanas kritēriji un pareizā atbilde                                                                                                                                                                                                                                                                  | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Rekuperācijas sistēmas elementu noteikšana un sistēmas darbības principa skaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9) | Nosaka 1. attēlā redzamās rekuperācijas sistēmas elementus:<br>1 – ventilācijas reste;<br>2 – siltuma izolācijas elements;<br>3 – siltummainis;<br>4 – ventilators ar skaņas izolāciju;<br>5 – filtrs;<br>6 – dekoratīva iekšējā ventilācijas reste.<br>(1 punkts par katru pēc būtības pareizu atbildi) | 6                  |
|                                                                                                                               | Skaidro sistēmas darbības principu:<br>Notiekot gaisa nosūcei, ar telpas siltumu tiek uzsildīts keramiskais siltummainis, mainoties gaisa plūsmas virzienam, aukstais gaiss no ārpusē tiek uzsildīts ar iepriekš uzkrāto siltumu.                                                                        | 3                  |

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju un apkopi. Veicamā darbība: rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)**

| Jautājums                                                                                                           | Pareizā atbilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Kāpēc ir jāveic pareiza ventilācijas iekārtas un sistēmas iestatīšana? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lai tā funkcionētu atbilstoši projektam,</li> <li>lai elektrības patēriņš būtu sabalansēts,</li> <li>lai gaisa patēriņš būtu sabalansēts.</li> </ul> (1 punkts par katra iemesla nosaukšanu)                                                                                                                                         | 3                  |
| 2.2. Kādas iekārtas izmanto gaisa plūsmas daudzuma mērīšanai gaisa vados? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mehāniskie gaisa plūsmas mērītāji,</li> <li>spiediena starpības plūsmas mērītāji,</li> <li>plūsmas ātruma mērītāji.</li> </ul> (1 punkts par katras iekārtas nosaukšanu)                                                                                                                                                             | 3                  |
| 2.3. Kas jāņem vērā, veicot kontroles mērījumus ventilācijas sistēmā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaisa plūsma gaisa vadā atšķiras, tuvāk gaisa vada sienām tā ir mazāka, gaisa vada centrā plūsma ir lielāka.</li> <li>Veicot mērījumus, jāievēro attālums no ventilācijas sistēmas komponentēm (ventilatoriem, siltummaiņiem, vārstiem, līkumiem, izmaiņas gaisa vada diametros).</li> </ul> (1 punkts par katra iemesla noteikšanu) | 2                  |
| 2.4. Kādos pasākumos ietver pilna ventilācijas sistēmas apkope? Nosaukt astoņus pasākumus.                          | Iespējamās pareizās atbildes: <ul style="list-style-type: none"> <li>gaisa filtru maiņa,</li> <li>iekšējās telpas tīrīšana ar gaisa strūklu,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | 8                  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• plāksņu tipa rekuperatora un tā kondensāta novadīšanas sistēmas tīrīšana ar gaisa strūklu,</li> <li>• ventilācijas noslēdzošo vārstu (ar elektropievadu) darbības pārbaude,</li> <li>• ugunsdrošības vārstu pārbaude (vai nav aizvērušies),</li> <li>• ūdens sajaukšanas mezgla komponentu (trīsgaitas vārstu, cirkulācijas sūkņu, temperatūras devēju, pretaizsalšanas aizsardzības) pārbaude,</li> <li>• gaisvadu izolācijas pārbaude un nepieciešamības gadījumā labošana,</li> <li>• gaisa dzesēšanas kontūra iztvaikotāja, kondensatora virsmas un kondensāta novadīšanas sistēmas tīrīšana ar gaisa strūklu, iztvaikotāja tīrīšana ar antibakteriālo tīrītāju, temperatūras un spiediena tests, freona uzpilde (vajadzības gadījumā),</li> <li>• restišu, difuzoru un citu komponentu tīrīšana,</li> <li>• virspusēja gaisa plūsmas pārbaude ar anemometru (gaisa plūsmas mērītāju), lai noteiktu, vai sistēmā nav kāds apslēpts bojājums (piemēram, aizkritis ugunsdrošības vārsts).</li> </ul> <p>(1 punkts par katra pasākuma noteikšanu)</p> |  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**3. uzdevums. Rakstiski analizēt situāciju par ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu bojājumiem un to novēršanu un atbildēt uz diviem jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)**

| Veicamā darbība                                                                                                                                                                                                                               | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                            | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Situācijas analizēšana un atbildēšana uz jautājumu: "Kādi ir iespējamie kompresora neieslēgšanās iemesli?". Uzskaitīt vismaz trīs iemeslus. (Atbilžu piemērus skatīt 1a. pielikuma 3.1.a tabulā) (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Uzraksta trīs kompresora neieslēgšanās iemeslus.<br>(2 punkti par katru pareizi noteiktu iemeslu)                                               | 6                  |
| 3.2. Atbildēšana uz jautājumu: "Kādā veidā var novērst kompresora neieslēgšanās iemeslus?". (Atbilžu piemērus skatīt 1.a pielikuma 3.1.a tabulā) (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)                                                      | Apraksta trīs kompresora neieslēgšanās iemeslu novēršanu.<br>(3 punkti par katru pareizi aprakstītu kompresora neieslēgšanās iemesla novēršanu) | 9                  |

**4. uzdevums. Demontēt un montēt ventilācijas sistēmas ventilatoru uz motora ass, un salikt gaisa vadus. Fiksēt ventilatora motora darba parametrus un ventilācijas sistēmas darba rādījumus pirms ventilatora demontāžas un pēc ventilatora montāžas un aizpildīt 4.1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 72)**

| Veicamā darbība                                                           | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 4.1. Ventilatora demontēšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 28) | Izvēlas un sagatavo atbilstošus instrumentus un materiālus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrūvgriežu komplekts,</li> <li>• atslēdznieka komplekts,</li> <li>• marķieris,</li> <li>• izolācijas lente.</li> </ul> <i>(1 punkts par katru instrumentu un materiālu)</i>                                                                                     | 4                  |
|                                                                           | Fiksē ventilatora motora darba parametrus (strāvas parametru un sprieguma parametru), aizpilda 4.1. tabulu.<br>(Piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā)<br><i>(1 punkts par katru pareizi fiksētu ventilatora motora darba parametru)</i>                                                                                                                          | 2                  |
|                                                                           | Fiksē ventilācijas iekārtas darba rādījumus (gaisa plūsmas ātrumu kanālā, spiedienu ventilācijas sistēmas ieejā, spiedienu ventilācijas sistēmas izejā, strāvas un sprieguma parametrus), aizpilda 4.1. tabulu un izslēdz iekārtu.<br>(Piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā)<br><i>(1 punkts par katru pareizi fiksētu ventilācijas iekārtas darba rādījumu)</i> | 5                  |
|                                                                           | Atslēdz ventilācijas iekārtai elektrobarošanu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                  |
|                                                                           | Sagatavo darba vietu drošai darbu veikšanai, lai netiktu bojātas citas ventilācijas iekārtas komponentes.                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |
|                                                                           | Piefiksē vadu savienojuma vietas ventilatora motorā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                  |
|                                                                           | Atvieno elektrobarošanu ventilatora motoram.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                  |
|                                                                           | Izolē atvienoto motora vadu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                  |
|                                                                           | Piefiksē motora stiprinājuma vietas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                  |
|                                                                           | Demontē ventilatoru un motoru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                  |
|                                                                           | Piefiksē ventilatora vietu uz ass.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                  |
|                                                                           | Noņem ventilatoru no motora ass.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                  |
| 4.2. Ventilatora montēšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 28)   | Novieto ventilatoru uz ass atbilstoši atzīmēm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                  |
|                                                                           | Montē ventilatoru un motoru, novietojot atbilstoši atzīmēm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                  |
|                                                                           | Pievelk motora stiprinājuma skrūves atbilstoši ražotāja specifikācijai.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                  |
|                                                                           | Pievieno elektrobarošanu ventilatora motoram atbilstoši veiktajām atzīmēm.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                  |
|                                                                           | Noņem palīgmateriālus un palīgiekārtas, kuras tika uzstādītas, lai nodrošinātu drošu darba vidi un aizsargātu ventilācijas iekārtu komponentes.                                                                                                                                                                                                                       | 2                  |
|                                                                           | Veic darba kvalitātes pārbaudi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                  |
|                                                                           | Satīra darba vietu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                           | Ieslēdz ventilācijas iekārtas elektrobarošanu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                  |
|                                                                           | Pārlicinās, vai visi ventilācijas iekārtas mezgli un palīgiekārtas ir darba kārtībā.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                  |
|                                                                           | Palaiž ventilācijas iekārtu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                  |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                              | Veic vizuālo diagnostiku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                              | Fiksē ventilatora motora darba parametrus (strāvas parametru un sprieguma parametru) pēc montāžas, aizpilda 4.1. tabulu.<br>(Piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā)<br>(1 punkts par katru pareizi fiksētu ventilatora motora darba parametru)                                                                                          | 2 |
|                                                                                              | Fiksē ventilācijas iekārtas darba rādījumus (gaisa plūsmas ātrumu kanālā, spiedienu ventilācijas sistēmas ieejā, spiedienu ventilācijas sistēmas izejā, strāvas un sprieguma parametrus), aizpilda 4.1. tabulu.<br>(Piemēru skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā)<br>(1 punkts par katru pareizi fiksētu ventilācijas iekārtas darba rādījumu) | 5 |
|                                                                                              | Salīdzina ventilācijas iekārtas darba parametrus ar tehniskajā dokumentācijā noteiktajiem.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 4.3. Ventilācijas sistēmas gaisa vadu salikšana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 16) | Ievēro drošus darba paņēmienus, strādājot ar ventilācijas sistēmas gaisa vadiem (strādāt cimdus, jo gaisa vada savienojumi ir asi).                                                                                                                                                                                                         | 2 |
|                                                                                              | Ievēro drošus darba paņēmienus, strādājot ar leņķa slīpmašīnu (lieto brilles un cimdus).                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
|                                                                                              | Ievēro ugunsdrošību, strādājot ar leņķa slīpmašīnu (nelieto viegli uzliesmojošu materiālu tuvumā, noskaidro, vai ir jāsaņem atļauja par ugunsbīstamā darba veikšanu).                                                                                                                                                                       | 2 |
|                                                                                              | Nogriež nepieciešamā izmēra gaisa vadu (atzīmē vairākās vietās pa vada perimetru).                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
|                                                                                              | Uzliek blīvējošo materiālu vai hermētiķi gaisa savienojumu vietās.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
|                                                                                              | Gaisa vadu stiprinājumus uzstāda atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
|                                                                                              | Sagatavo nepieciešamā izmēra gaisa vada izolācijas materiālu (aprēķina garumu vai izmanto šablonus).                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
|                                                                                              | Uzklāj izolācijas materiālu gaisa vadiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |

## Pareizā atbilde

## 3.1.a tabula

## Kompresora neieslēgšanās iemesli un to novēršana (iespējamās trīs pareizās atbildes)

| Kompresora neieslēgšanās iemesls                            | Kompresora neieslēgšanās iemesla novēršana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nepareiza fāžu pārlēgšana.                                  | Jāpārbauda strāva katrā fāzē. Gaisa kondicionētāju ar trīsfāžu savienojumu nevar pieslēgt vienfāzes tīklam, un otrādi. Iespējams, nepieciešams kapitāli remontēt elektrības paneli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kompresoram nostrādājusi iebūvētā temperatūras aizsardzība. | Šādas problēmas rodas, ja kompresors netiek pietiekami atdzesēts, tas var būt neatbilstošs aukstumaģenta daudzums sistēmā, bojāts kompresors, problēmas ar sistēmas kondensatora atdzesēšanu, bojāta elektrobarošana u. c. iemesli. Ja kompresoram nostrādājusi temperatūras aizsardzība, vispirms ir nepieciešams kompresoru atdzesēt, tad ieslēgt kompresoru un veikt iekārtas temperatūras un elektriskos mērījumus, lai noteiktu bojājuma iemeslu. Veic temperatūras mērījumus (izmantotais aukstumaģents, kondensācijas un iztvaikošanas temperatūra) un elektriskos mērījumus atbilstoši iekārtas specifikācijai, ja nav specifikācija, tad jāatrod internetā pēc modeļa numura. |
| Kompresoram bojāti elektromotora tinumi.                    | Ar multimetru pārbauda, vai elektromotora tinumi kompresorā ir bojāti. Nepieciešamības gadījumā kompresoru nomaina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 4.1.a tabula

Gaisa ventilācijas sistēmas tehniskie parametri  
(aizpildīts piemērs)

|                                                       | Gaisa plūsmas ātrums kanālā (m/s) | Spiediens ventilācijas sistēmas ieejā (kPa) | Spiediens ventilācijas sistēmas izejā (kPa) | V <sub>volt.</sub> | A <sub>amp.</sub> |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Ventilatora motora darba parametri pirms demontāžas   | —                                 | —                                           | —                                           | 230                | 10                |
| Ventilatora motora darba parametri pēc montāžas       | —                                 | —                                           | —                                           | 230                | 10                |
| Ventilācijas iekārtas darba rādījumi pirms demontāžas | 0,5                               | 1,3                                         | 1,2                                         | 230                | 10                |
| Ventilācijas iekārtas darba rādījumi pēc montāžas     | 0,5                               | 1,3                                         | 1,2                                         | 230                | 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 "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                            |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                          |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Praktiskais darbs, rakstiska atbildēšana uz atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem, situācijas analīze |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 120 min.                                                                                                   |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par Moljēra (I-d) diagrammu.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>2. Rakstiski atbildēt uz septiņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju, apkopi, dokumentēšanu.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>3. Rakstiski analizēt četras situācijas par ventilācijas iekārtas programmu iestatīšanu.<br/>(izpildes laiks 10 min.)</p> <p>4. Rakstiski noteikt atbilstošo darba kategoriju pēc dotajiem komforta parametriem.<br/>(izpildes laiks 10 min.)</p> <p>5. Palaist siltumsūkni, pārbaudīt tā darbību dažādos tehnoloģiskajos režīmos un iestatīt siltumsūkni atbilstoši pedagoga uzdotajam tehnoloģiskajam režīmam (dzesēšana vai sildīšana). Nosaukt un pamatot piecas būtiskas darbības siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai.<br/>(izpildes laiks 40 min.)</p> |                                                                                                            |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija, darbnīca vai darba vide ar ventilācijas iekārtu (siltumsūkni) un tā tehnisko dokumentāciju (5. uzdevuma veikšanai).</li> </ul> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pildspalva – 1 gab.,</li> <li>spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) – 1 gab.;</li> <li>termometrs – 1 gab.;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                            |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrūvgriežu komplekts – 1 gab.;</li> <li>• atslēdznieka atslēgu komplekts 8–19 mm – 1 gab.;</li> <li>• multimetrs – 1 gab.;</li> <li>• individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, galvassega) – 1 gab.</li> </ul>       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | 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 | 54–60 | 61–67 | 68–75 | 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. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par Moljēra (I-d) diagrammu.**  
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. I-d diagramma (1. attēls) parāda gaisa un ūdens mijiedarbības procesus.

Kuros B procesos (no B1 līdz B7) gaiss saņem siltumenerģiju no ūdens un palielinās gaisa entalpija – gaisa sildīšana un mitrināšana?

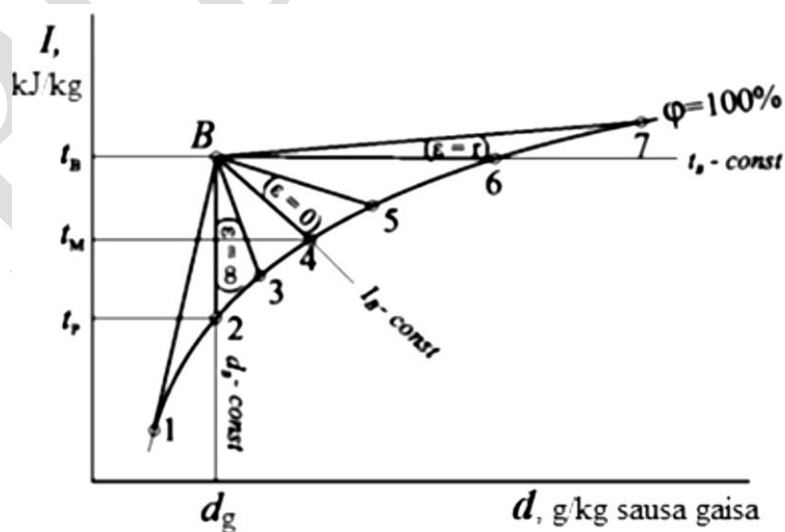
---



---



---



1. attēls. I-d diagramma

1.2. Ko I-d diagrammā (1. attēls) attēlo laukums, kas atrodas zem līknes  $\phi = 100\%$ ?

---

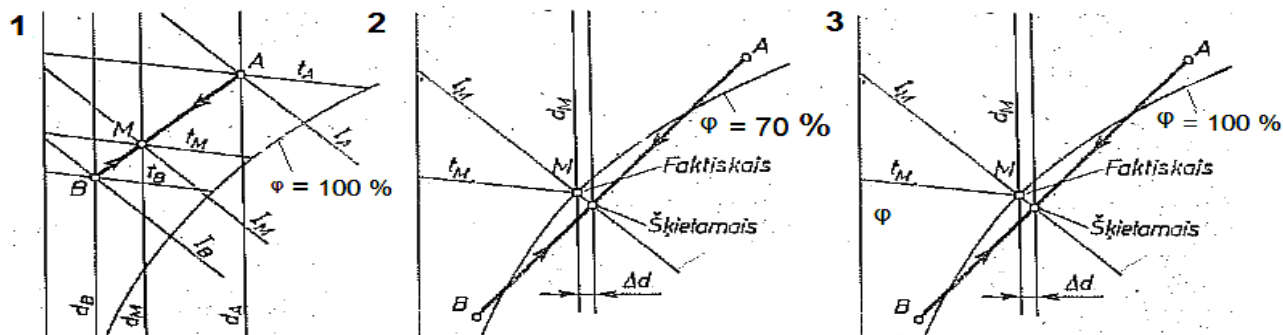


---



---

1.3. Kurā no 2. attēlā dotajām diagrammām gaisa maisījumu A un B sajaukšanās procesā veidojas kondensāts? Atbildi pamatot.



2. attēls. Gaisa maisījumu A un B sajaukšanās diagrammas

---

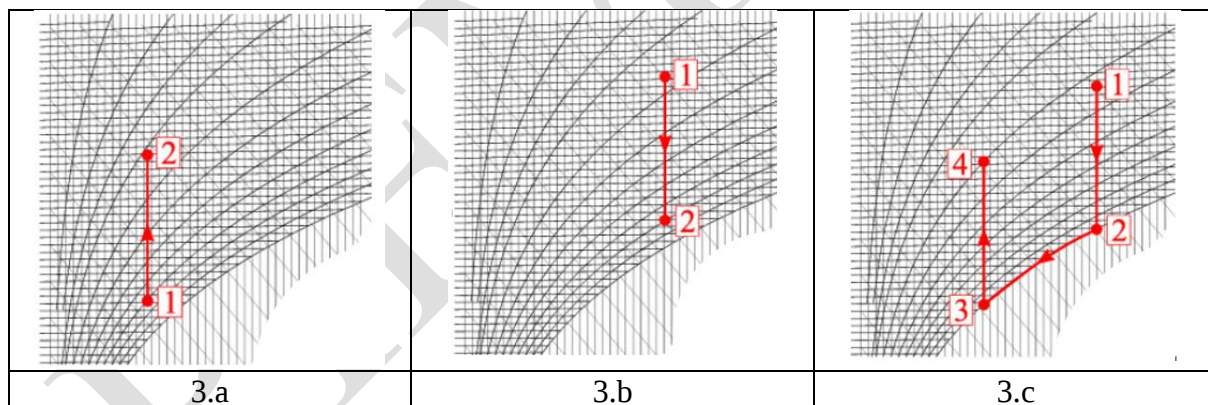


---



---

1.4. Kādi gaisa apstrādes procesi parādīti H-d diagrammās 3. attēlā?



3. attēls. Gaisa apstrādes procesi

3.a

3.b

3.c

---



---



---

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju, apkopi, dokumentēšanu.**  
(izpildes laiks 30 min.)

| Jautājums                                                                                                                  | Atbilde |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1. Kāpēc ir jāveic pareiza ventilācijas iekārtas un sistēmas iestatīšana?                                                |         |
| 2.2. Kādas iekārtas izmanto gaisa plūsmas daudzuma mērīšanai gaisa vados?                                                  |         |
| 2.3. Kas jāņem vērā, veicot kontroles mērījumus ventilācijas sistēmā?                                                      |         |
| 2.4. Kādus pasākumus ietver pilna ventilācijas sistēmas apkope? Nosaukt astoņus pasākumus.                                 |         |
| 2.5. Kāda informācija ir jānorāda iekārtas ražotāja palaišanas protokolā? Nosaukt astoņas norādāmās informācijas vienības. |         |
| 2.6. Kādi ir ieguvumi, veicot regulāru iekārtu tehnisko apkopi? Nosaukt sešus ieguvumus.                                   |         |
| 2.7. Kādi faktori ietekmē termisko komfortu? Nosaukt sešus faktorus.                                                       |         |

**3. uzdevums. Ventilācijas ierīcei ražotājs iepriekš iestatījis četras nedēļas programmas (4., 5., 6. un 7. attēls). Izvēlēties, kura programma atbilst katrai situācijai, aizpildīt 3.1. tabulu.**  
(izpildes laiks 10 min.)

3.1. tabula

Ventilācijas ierīces programmas izvēle

| Situācijas apraksts                                                                                          | Iekārtas ražotāja nedēļas programmas Nr. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Ģimene darbdienās strādā, bet pusdienot atgriežas mājās.<br>Brīvdienas ģimene pavada mājās                   |                                          |
| Ģimene ar bērniem, abi vecāki katru dienu strādā ārpus mājas, bērni ir skolā. Brīvdienas ģimene pavada mājās |                                          |
| Birojs, kurā darbinieki strādā no pirmdienas līdz piektdienai                                                |                                          |
| Ģimene katru dienu uzturas mājās                                                                             |                                          |

| Diena              | Pirmdiena – piektdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Laiks              | 0-1                    | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Apgriezienu skaits |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100 %              |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| Diena              | Sestdiena – svētdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Laiks              | 0-1                   | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Apgriezienu skaits |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100 %              |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

4. attēls. Nedēļas programma Nr. 1

| Diena              | Pirmdiena – svētdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Laiks              | 0-1                   | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Apgriezienu skaits |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100 %              |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

5. attēls. Nedēļas programma Nr. 2

| Diena              | Pirmdiena – piektdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Laiks              | 0-1                    | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-24 |  |
| Apgriezienu skaits |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 45 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 70 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 100 %              |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

| Diena              | Sestdiena – svētdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Laiks              | 0-1                   | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Apgriezienu skaits |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70 %               |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100 %              |                       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

6. attēls. Nedēļas programma Nr. 3

| Diena              | Pirmdiena – piektdiena |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Laiks              | 0-1                    | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Apgriezienu skaits |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70 %               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100 %              |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

7. attēls. Nedēļas programma Nr. 4

**4. uzdevums. Rakstiski noteikt atbilstošo darba kategoriju pēc dotajiem komforta parametriem un aizpildīt 4.1. tabulu.**

(izpildes laiks 10 min.)

4.1. tabula

Darba kategorijas un komforta parametri

| Komforta parametru prasības telpās                                                                                           | Darba kategorija |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Gada aukstais periods, gaisa temperatūra 16,0–23,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,1–0,3 m/s   |                  |
| Gada aukstais periods, gaisa temperatūra 19,0–25,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,05–0,15 m/s |                  |
| Gada siltais periods, gaisa temperatūra 15,0–26,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,2–0,5 m/s    |                  |

|                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Gada siltais periods, gaisa temperatūra 20,0–28,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,05–0,15 m/s |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**I kategorija** – darbs nav saistīts ar fizisku piepūli vai prasa ļoti nelielu vai nelielu fizisku piepūli (piemēram, visi garīga darba darītāji, darbs pie dažādām vadības pultīm, darbs, kas tiek veikts sēdus, stāvus vai pārvietojoties, vieglu priekšmetu (līdz 1 kg) pārvietošana).

**II kategorija** – darbs, kas saistīts ar vidēji lielu vai lielu fizisko piepūli (piemēram, pastāvīga smagumu (līdz 10 kg) celšana un pārvietošana, metināšana, metālapstrādes darbi).

**III kategorija** – smags darbs (piemēram, pastāvīga smagumu (vairāk par 10 kg) celšana un pārvietošana).

**5. uzdevums. Palaist siltumsūkni, pārbaudīt tā darbību dažādos tehnoloģiskajos režīmos un iestatīt siltumsūkni atbilstoši pedagoga uzdotajam tehnoloģiskajam režīmam (dzesēšana vai sildīšana)\*. Nosaukt un pamatot piecas būtiskas darbības siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai.**

(izpildes laiks 40 min.)

\* Piemēram, pedagogs uzdod parametru – telpā jābūt +22 °C.

### Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par Moljēra (I-d) diagrammu. Veicamā darbība: rakstiska atbildēšana uz jautājumiem (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)**

| Jautājums                                                                                                                                                                                                                                                 | Pareizā atbilde                                                                                                                                                                                             | Piešķiramie punkti |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. I-d diagramma (1. attēls) parāda gaisa un ūdens mijiedarbības procesus. Kuros B procesos (no B1 līdz B7) gaiss saņem siltumenerģiju no ūdens un palielinās gaisa entalpija – gaisa sildīšana un mitrināšana? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1) | B7                                                                                                                                                                                                          | 1                  |
| 1.2. Ko I-d diagrammā (1. attēls) attēlo laukums, kas atrodas zem līknes $\phi = 100\%$ ? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                                                                                                                         | Attēlo pārsātināta gaisa termodinamisko stāvokli.                                                                                                                                                           | 2                  |
| 1.3. Kurā no 2. attēlā dotajām diagrammām gaisa maisījumu A un B sajaukšanās procesā veidojas kondensāts? Atbilde pamatot. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)                                                                                        | Diagrammā Nr. 3.                                                                                                                                                                                            | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | No telpas atkārtoti izmantojamais gaiss, kura stāvokli raksturo punkts B, sajaucas ar āra gaisu, kura stāvokli raksturo punkts A. Gaisa maisījums, kura stāvokli raksturo punkts M, ieplūst kondicionētājā. | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | Kondicionētāja atdzesēto gaisu ievadot telpā, tas paņem no telpas siltumu un mitrumu.                                                                                                                       | 1                  |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                 | Līnija AB ar līkni $\phi = 100\%$ nekrustojas, tas nozīmē, ka kondensāts izdalīsies laikā, kad stāvolis būs sasniedzis līkni $\phi = 100\%$ (zem rasas punkta temperatūras) vai zemāk. | 2 |
| 1.4. Kādi gaisa apstrādes procesi parādīti H-d diagrammās 3. attēlā?<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | 3.a – gaisa sildīšana,<br>3.b – gaisa dzesēšana,<br>3.c – gaisa sausināšana.<br>(1 punkts par katru pareizi noteiktu procesu)                                                          | 3 |

**2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas sistēmu ekspluatāciju, apkopi, dokumentēšanu. Veicamā darbība: rakstiska atbildēšana uz jautājumiem (maksimāli iegūstamais punktu skaits 36)**

| Jautājums                                                                                                                          | Pareizā atbilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Piešķiramie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Kāpēc ir jāveic pareiza ventilācijas iekārtas un sistēmas iestatīšana? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lai tā funkcionētu atbilstoši projektam,</li> <li>lai elektrības patēriņš būtu sabalansēts,</li> <li>lai gaisa patēriņš būtu sabalansēts.</li> </ul> (1 punkts par katra iemesla nosaukšanu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                  |
| 2.2. Kādas iekārtas izmanto gaisa plūsmas daudzuma mērīšanai gaisa vados? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mehāniskie gaisa plūsmas mērītāji,</li> <li>spiediena starpības plūsmas mērītāji,</li> <li>plūsmas ātruma mērītāji.</li> </ul> (1 punkts par katras iekārtas nosaukšanu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                  |
| 2.3. Kas jāņem vērā, veicot kontroles mērījumus ventilācijas sistēmā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaisa plūsma gaisa vadā atšķiras, tuvāk gaisa vada sienām tā ir mazāka, gaisa vada centrā plūsma ir lielāka,</li> <li>veicot mērījumus, jāievēro attālums no ventilācijas sistēmas komponentēm (ventilatoriem, siltummaiņiem, vārstiem, līkumiem, izmaiņas gaisa vada diametros).</li> </ul> (1 punkts par katra iemesla noteikšanu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                  |
| 2.4. Kādus pasākumus ietver pilna ventilācijas sistēmas apkope? Nosaukt astoņus pasākumus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8) | <p>Iespējamās pareizās atbildes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gaisa filtru maiņa,</li> <li>iekšējās telpas tīrīšana ar gaisa strūklu,</li> <li>plāksņu tipa rekuperatora un tā kondensāta novadīšanas sistēmas tīrīšana ar gaisa strūklu,</li> <li>ventilācijas noslēdzošo vārstu (ar elektropievadu) darbības pārbaude,</li> <li>ugundrošības vārstu pārbaude (vai nav aizvērušies),</li> <li>ūdens sajaukšanas mezgla komponentu (trīsgaitas vārstu, cirkulācijas sūkņu, temperatūras devēju, pretaizsalšanas aizsardzības) pārbaude,</li> <li>gaisvadu izolācijas pārbaude un nepieciešamības gadījumā labošana,</li> <li>gaisa dzesēšanas kontūra iztvaikotāja, kondensatora virsmas un kondensāta novadīšanas sistēmas tīrīšana ar gaisa strūklu, iztvaikotāja tīrīšana ar antibakteriālo tīrītāju, temperatūras un spiediena tests, freona uzpilde (vajadzības gadījumā),</li> </ul> | 8                  |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• restišu, difuzoru un citu komponentu tīrīšana,</li> <li>• virspusēja gaisa plūsmas pārbaude ar anemometru (gaisa plūsmas mērītāju), lai noteiktu, vai sistēmā nav kāds apslēpts bojājums (piemēram, aizkritis ugunsdrošības vārsts).</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katra pasākuma noteikšanu)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
| 2.5. Kāda informācija jānorāda iekārtas ražotāja palaišanas protokolā? Nosaukt astoņas norādāmās informācijas vienības. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iekārtas ražotājs, modelis, identifikācijas numurs,</li> <li>• informācija par uzstādītāju,</li> <li>• apkārtējās vides temperatūra,</li> <li>• uzdotās darba vērtības (temperatūra, spiediens),</li> <li>• reālās darba vērtības (temperatūra, spiediens),</li> <li>• uzdotais darba režīms (sildīšana, dzesēšana, sausināšana, ventilācija),</li> <li>• elektrisko mērījumu rādījumi,</li> <li>• informācija, vai montāža veikta atbilstoši uzdevumam.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katru iekārtas ražotāja palaišanas protokolā norādāmās informācijas uzskaitīšanu)</i></p> | 8 |
| 2.6. Kādi ir ieguvumi, veicot regulāru iekārtu tehnisko apkopi? Nosaukt sešus ieguvumus. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzlabojas iekārtas sniegums,</li> <li>• paildzinās iekārtas darba mūžs,</li> <li>• samazinās elektroenerģijas patēriņš,</li> <li>• samazinās avārijas remonta darbu apjomi,</li> <li>• samazinās avārijas remonta darbu izmaksas,</li> <li>• nodrošina vides aizsardzību.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katra pareiza ieguvuma noteikšanu)</i></p>                                                                                                                                                                                                                               | 6 |
| 2.7. Kādi faktori ietekmē termisko komfortu? Nosaukt sešus faktoros. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)</i>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitāte,</li> <li>• apģērbs,</li> <li>• gaisa temperatūra,</li> <li>• gaisa mitrums,</li> <li>• gaisa kustības ātrums,</li> <li>• virsmu temperatūra.</li> </ul> <p><i>(1 punkts par katra faktora noteikšanu)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 |

**3. uzdevums. Ventilācijas ierīcei ražotājs iepriekš iestatījis četras nedēļas programmas (4., 5., 6. un 7. attēls). Izvēlēties, kura programma atbilst konkrētai situācijai, aizpildīt 3.1. tabulu. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)***

| Veicamā darbība                                                                                                           | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                     | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Situācijai atbilstošās ventilācijas ierīces nedēļas programmu izvēlēšanās. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i> | Izvēlas situācijai atbilstošu ventilācijas ierīces nedēļas programmu (pareizās atbildes skatīt 1.a pielikuma 3.1.a tabulā). <i>(1 punkts par katru situācijai atbilstoši izvēlētu nedēļas programmu)</i> | 4                  |

**4. uzdevums. Rakstiski noteikt atbilstošo darba kategoriju pēc dotajiem komforta parametriem un aizpildīt 4.1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                               | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                  | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Darba kategoriju noteikšana atbilstoši dotajiem komforta parametriem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i> | Nosaka darba kategorijas atbilstoši dotajiem komforta parametriem (pareizās atbildes skatīt 1.a pielikuma 4.1.a tabulā).<br><i>(1 punkts par katru atbilstoši noteiktu darba kategoriju)</i> | 4                         |

**5. uzdevums. Palaist siltumsūkni, pārbaudīt tā darbību dažādos tehnoloģiskajos režīmos un iestatīt siltumsūkni atbilstoši pedagoga uzdotajam tehnoloģiskajam režīmam (dzesēšana vai sildīšana). Nosaukt un pamatot piecas būtiskas darbības siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                     | <b>Vērtēšanas kritēriji</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5.1. Iekārtas pārbaudīšana pirms palaišanas.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)</i>                                            | Pārbauda, vai iekārta ir uzpildīta ar darba vielu.                                                                                                                                                                               | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda cauruļvadu savienojumu kvalitāti.                                                                                                                                                                                       | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda aizsardzību pret mehāniskiem bojājumiem.                                                                                                                                                                                | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda kustīgo daļu aizsardzību.                                                                                                                                                                                               | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda tehniskās apkalpošanas piekļuvi iekārtai.                                                                                                                                                                               | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda vārstu stāvokli.                                                                                                                                                                                                        | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda cauruļvadu izolācijas kvalitāti.                                                                                                                                                                                        | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda cauruļvadu pieslēgumus.                                                                                                                                                                                                 | 1                         |
|                                                                                                                                            | Novērtē cauruļvadu pieslēguma atbilstību ražotāja instrukcijai.                                                                                                                                                                  | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda elektrības pieslēgumu.                                                                                                                                                                                                  | 1                         |
|                                                                                                                                            | Salīdzina un novērtē elektrības pieslēguma atbilstību ražotāja instrukcijai.                                                                                                                                                     | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda, vai visas iekārtas komponentes un palīgiekārtas ir uzstādītas atbilstoši ražotāja instrukcijai.                                                                                                                        | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda, vai ražotāja dokumentācija ir komplektā ar uzstādīto iekārtu (iekārtas instrukcijas, iekārtas rasējumi, deklarācijas, vides aizsardzība un darba drošība).                                                             | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda, vai palīgiekārtu ražotāja dokumentācija ir komplektā ar uzstādīto iekārtu.                                                                                                                                             | 1                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda, vai projekta un izpilddokumentācija ir komplektā ar uzstādīto iekārtu.                                                                                                                                                 | 1                         |
| 5.2. Iekārtas darbības pārbaude dažādos tehnoloģiskajos režīmos un iekārtas iestatīšana.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i> | Pārbauda iekārtas darbību sildīšanas režīmā.                                                                                                                                                                                     | 2                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda iekārtas darbību dzesēšanas režīmā.                                                                                                                                                                                     | 2                         |
|                                                                                                                                            | Iestata darba režīmu atbilstoši pedagoga uzdotajam parametram (piemēram, +22 °C telpā).                                                                                                                                          | 2                         |
|                                                                                                                                            | Pārbauda, vai iekārta izpilda uzdotās vērtības.                                                                                                                                                                                  | 2                         |
| 5.3. Darbību nosaukšana un pamatošana siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai.<br><i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>         | Nosauc un pamato piecas darbības siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai (pareizās atbildes skatīt 1.a pielikuma 5.a tabulā).<br><i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu darbību un 1 punkts par katru darbības pamatojumu)</i> | 10                        |

## Pareizās atbildes

## 3.1.a tabula

## Ventilācijas ierīces programmas izvēle

| Situācijas apraksts                                                                                          | Iekārtas ražotāja nedēļas programmas Nr. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Ģimene darbdienās strādā, bet pusdienot atgriežas mājās. Brīvdienas ģimene pavada mājās                      | 3                                        |
| Ģimene ar bērniem, abi vecāki katru dienu strādā ārpus mājas, bērni ir skolā. Brīvdienas ģimene pavada mājās | 1                                        |
| Birojs, kurā darbinieki strādā no pirmdienas līdz piektdienai                                                | 4                                        |
| Ģimene katru dienu uzturas mājās                                                                             | 2                                        |

## 4.1.a tabula

## Darba kategorijas un komforta parametri

| Komforta parametru prasības telpās                                                                                           | Darba kategorija |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Gada aukstais periods, gaisa temperatūra 16,0–23,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,1–0,3 m/s   | II               |
| Gada aukstais periods, gaisa temperatūra 19,0–25,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,05–0,15 m/s | I                |
| Gada siltais periods, gaisa temperatūra 15,0–26,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,2–0,5 m/s    | III              |
| Gada siltais periods, gaisa temperatūra 20,0–28,0 °C, gaisa relatīvais mitrums 30–70 %, gaisa kustības ātrums 0,05–0,15 m/s  | I                |

## 5.a tabula

## Siltumsūkņa apturēšana tā konservācijai

| Darbības un to pamatojums siltumsūkņa apturēšanai tā konservācijai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Darbība:</b> Pārbaudīt vadības paneli; pārbaudīt, vai iekārtai nav darbības traucējumu.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai iekārtas dīkstāves periodā būtu iespējams to salabot.</li> <li><b>Darbība:</b> Pārbaudīt iekārtas darbību.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai, beidzoties iekārtas konservēšanas periodam, iekārta būtu darba kārtībā.</li> <li><b>Darbība:</b> Atslēgt iekārtu no elektrobarošanas.<br/><b>Pamatojums:</b> Elektrotraumu novēršanai.</li> <li><b>Darbība:</b> Noslēgt aukstumaģenta sistēmas vārstus.<br/><b>Pamatojums:</b> Noplūdes gadījumā nenoplūst viss aukstumaģents.</li> <li><b>Darbība:</b> Veikt aukstumaģenta noplūžu pārbaudi.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai nenoplūstu aukstumaģents.</li> <li><b>Darbība:</b> Iztukšot darba vielu no siltummaiņa un noslēgt vārstus.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai novērstu korozijas risku.</li> <li><b>Darbība:</b> Saeļļot kustīgās detaļas.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai detaļas neieķīlējas.</li> <li><b>Darbība:</b> Pievilkt elektriskos savienojumus.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai, beidzoties iekārtas konservēšanas periodam, iekārta būtu darba kārtībā.</li> <li><b>Darbība:</b> Uz iekārtas uzlikt paziņojumu, ka iekārta ir iekonservēta.<br/><b>Pamatojums:</b> Lai iekārtas palaišanas gadījumā speciālists zinātu, ka jāveic pilna palaišanas procedūra.</li> <li><b>Darbība:</b> Aukstumaģenta noplūdes žurnālā atzīmēt/ierakstīt informāciju par iekārtas iekonservēšanu.<br/><b>Pamatojums:</b> Atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem.</li> </ul> |



## 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 "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts"**

Uz sākumu

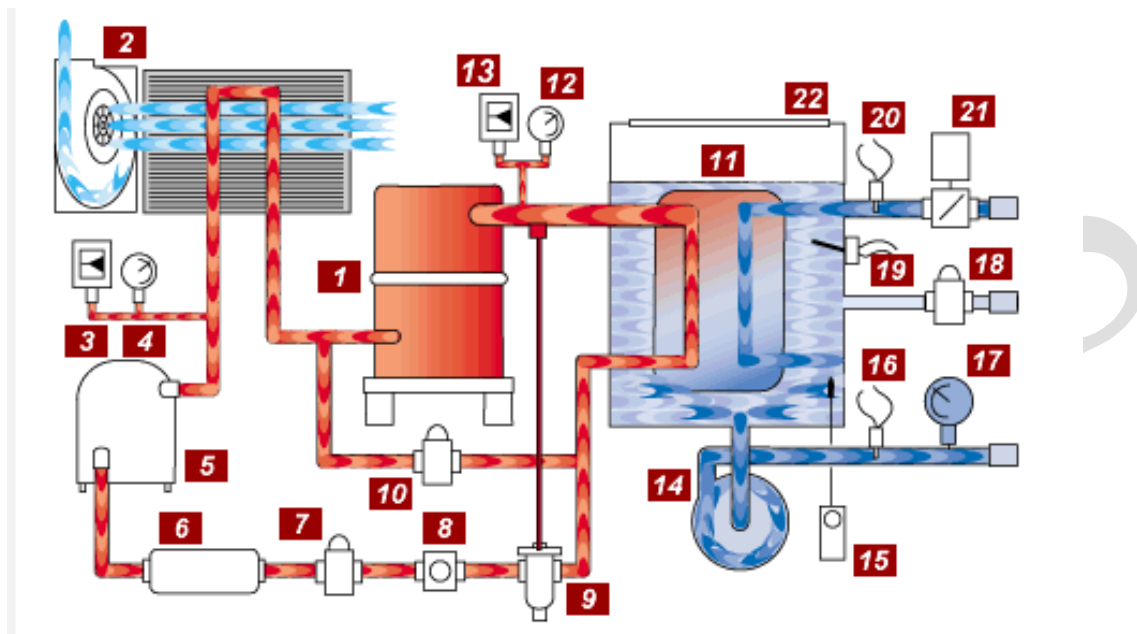
**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                         |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Praktiskais darbs, situācijas analīze, rakstiskas atbildes uz jautājumiem |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 150 min.                                                                  |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Veikt gaisa kondicionēšanas sistēmas defektāciju, noteikt bojāto elementu, nomainīt bojāto elementu, atjaunot sistēmas darbību, nolasīt gaisa kondicioniera tehniskos parametrus un aizpildīt tehnisko dokumentāciju.<br/>(izpildes laiks 120 min.)</p> <p>2. Izvērtēt piecas situācijas par ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu nolietojuma veidiem, detaļu un mezglu defektācijas metodēm un rakstiski atbildēt uz jautājumiem.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls);</li> <li>mācību laboratorija ar standu, kas izveidots, imitējot tipisku SVK (saldēšanas, ventilācijas, kondicionēšanas) iekārtu, un iekārtas tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>Nepieciešamie materiālie līdzekļi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uz grupu: <ul style="list-style-type: none"> <li>burbuļus veidojoši/ziepju šķīdumi – 0,5 l,</li> <li>darba vielas evakuēšanas stacija – 1 gab.,</li> <li>elektroniskie svāri darba vielas svēršanai (līdz 120 kg) – 1 gab.,</li> <li>darba vielas noplūžu meklēšanas ierīces dažādām darba vielām – pa 1 gab.,</li> <li>darba vielas atsūkņēšanas iekārta – 1 gab.,</li> <li>darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.,</li> <li>manometru bloks – 1 gab.,</li> <li>vakuumas sūkņi – 1 gab.,</li> <li>kronšteins balonu nostiprināšanai – 1 gab.,</li> </ul> </li> </ul> |                                                                           |

|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |       |        |         |         |         |         |
|------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"><li>○ slāpekļa balons ar reduktoru – 1 gab.,</li><li>○ slāpekļlis – 20 l,</li><li>○ darba viela (atbilstoši sistēmai – aukstumaģents glikols vai ūdens, vai sālšūdens maisījums, vai cits) – 10 kg,</li><li>○ kolektīvo aizsardzības līdzekļu komplekts – 1 gab.</li><li>● Katram izglītojamajam:<ul style="list-style-type: none"><li>○ pildspalva – 1 gab.,</li><li>○ metināšanas komplekts cietlodei – 1 kompl.;</li><li>○ spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) – 1 gab.;</li><li>○ vara cauruļu izplešanas komplekts – 1 gab.;</li><li>○ skrūvgriežu komplekts – 1 gab.;</li><li>○ atslēdznieka komplekts – 1 gab.;</li><li>○ celtniecības nazis – 1 gab.;</li><li>○ multimetrs – 1 gab.;</li><li>○ marķieris – 1 gab.;</li><li>○ lukturis – 1 gab.;</li><li>○ izolācijas lente, nosedzošie materiāli paredzēti augstām temperatūrām, vara-fosfora lodalva, filtrs sausinātājs, kompresors, vara cauruļu savienojumi atbilstoši kompresora izmēram, kaučuka cauruļvadu izolācija – atbilstoši gaisa ventilācijas sistēmas tehniskajai dokumentācijai;</li><li>○ individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, galvassega) – 1 gab.</li></ul></li></ul> |       |       |       |        |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 142, 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 | 21–42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 43–63 | 64–84 | 85–96 | 97–107 | 108–118 | 119–130 | 131–137 | 138–142 |
| 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.** Veikt gaisa kondicionēšanas sistēmas (1. attēls) defektāciju (iekārta atslēdzas, un ir nostrādājis elektriskais automātslēdzis), noteikt bojāto elementu, nomainīt bojāto elementu, atjaunot sistēmas darbību, nolasīt gaisa kondicioniera tehniskos parametrus (1. pielikums) un aizpildīt defektu konstatācijas aktu (2. pielikums).  
(izpildes laiks 120 min.)



1. attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma (chiller)

**2. uzdevums.** Izvērtēt piecas situācijas par ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu nolietojuma veidiem, detaļu un mezglu defektācijas metodēm un rakstiski atbildēt uz jautājumiem.  
(izpildes laiks 30 min.)

2.1. Kāda ventilācijas pārbaudes metode redzama 2. attēlā? Ar kādu mērierīci strādā tehniķis? Kādu informāciju var iegūt ar šo mērierīci?

Atbilde:

---

---

---

---



Avots: <https://ventkomplex.ru/poleznaja-informacija/proverka-ventiljacija>

Avots: [https://www.vseinstrumenti.ru/instrument/izmeritelnyj/anemometry/testo/termoanemometr\\_stik-klassa\\_testo\\_405-v1/](https://www.vseinstrumenti.ru/instrument/izmeritelnyj/anemometry/testo/termoanemometr_stik-klassa_testo_405-v1/)

## 2. attēls. Ventilācijas pārbaude

2.2. Kādi ir ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) nolietojuma veidi? Nosaukt un īsi raksturot katru nolietojuma veidu.

Atbilde: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.3. Kāda nesagraujošās testēšanas (NDT) metodei lieto 3. attēlā redzamo iekārtu? Kādus defektus var noteikt ar šo metodi?



3. attēls. Nesagraujošās testēšanas iekārta

Atbilde: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.4. Kāda NDT metode redzama 4. attēlā? Ar kādu mērķi lieto šo metodi? Paskaidrot tās būtību.



4. attēls. NDT pārbaude

Atbilde: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.5. Kādu defektu atrašanai lieto termoaudit ar termogrāfijas metodi? Paskaidrot defektu veidus un nosaukt trīs defektu piemērus.

Atbilde: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskie parametri**

| Nr. | T <sub>kond.</sub> | P <sub>kond.</sub> | T <sub>iztv.</sub> | P <sub>iztv.</sub> | V <sub>volt.</sub> | A <sub>amp.</sub> |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1.  |                    |                    |                    |                    |                    |                   |
| 2.  | —                  | —                  | —                  | —                  |                    |                   |
| 3.  | —                  | —                  | —                  | —                  |                    |                   |

PREMIERS

## Defektu konstatācijas akts

\_\_\_\_\_ Datums \_\_\_\_\_  
 (Elementa nosaukums) (DD.MM.GGGG)

☐ Apgaitā☐ Paziņoja

Objekts:

☐ Apkalpojot sistēmu☐ Cits \_\_\_\_\_

Adrese:

Defektējamā  
nosaukums:Defekta  
lokācija:

(Sistēma/ elements)

(Vieta)

| Nr.<br>p. k. | Vizuāli konstatētā defekta(-u) apraksts:                                 | Laiks |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
|              |                                                                          |       |
|              |                                                                          |       |
|              |                                                                          |       |
|              |                                                                          |       |
|              |                                                                          |       |
| Nr.<br>p. k. | Veiktie darbi defekta, bojājuma vai avārijas apturēšanai (likvidēšanai): | Laiks |
|              |                                                                          |       |
| Nr.<br>p. k. | Vizuāli konstatētās defekta, bojājuma vai avārijas sekas:                |       |
|              |                                                                          |       |
| Nr.<br>p. k. | Iespējamie defekta, bojājuma vai avārijas iemesli:                       |       |
|              |                                                                          |       |

Aktu sastādīja:

(uzņēmuma nosaukums)

Pasūtītājs:

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

(uzņēmuma nosaukums)

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

Aktu parakstīja:

(uzņēmuma nosaukums)

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Veikt gaisa kondicionēšanas sistēmas (1. attēls) defektāciju (iekārta atslēdzas, un ir nostrādājis elektriskais automātslēdzis), noteikt bojāto elementu, nomainīt bojāto elementu, atjaunot sistēmas darbību, nolasīt gaisa kondicioniera tehniskos parametrus (1. pielikums) un aizpildīt defektu konstatācijas aktu (2. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 105)**

*Piezīme. Pirms pārbaudījuma mācību laboratorijas stendā, kas izveidots, imitējot tipisku SVK (saldēšanas, ventilācijas, kondicionēšanas) iekārtu, izveido defektu gaisa kondicionēšanas iekārtas kompresorā (pārdeguši elektromotora tinumi).*

| Veicamā darbība                                                                                                                                                                                             | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                              | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. Gaisa kondicionēšanas sistēmas defektācija.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)                                                                                                                | Pārbauda gaisa kondicionēšanas sistēmu, veicot elektriskos mērījumus.                                                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Pareizi secina, ka bojāts kompresors.                                                                                                             | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Ar multimetru pārbauda, vai elektromotora tinumi kompresorā ir darba kārtībā (vai nav bojāti).                                                    | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Pareizi secina, ka pārdeguši elektromotora tinumi.                                                                                                | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Atrod jaunu kompresoru, tādu pašu vai analogu.                                                                                                    | 2                  |
| 1.2. Darba vietas sagatavošana drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora demontēšanai.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                                                                    | Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdus, darba apģērbu, sakārto matus vai lieto galvassegu).                         | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Optimāli izvietoj nepieciešamos materiālus un instrumentus.                                                                                       | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes. | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                             | Atslēdz elektrobarošanu.                                                                                                                          | 2                  |
| 1.3. Gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora demontēšanai un nomainībai nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās un sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)                    | Izvēlas un sagatavo visus nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus kompresora demontēšanai un nomainībai:                                      |                    |
|                                                                                                                                                                                                             | • aukstumaģenta atsūkņēšanas stacija;                                                                                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • servisa balons aukstumaģentam;                                                                                                                  | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • slāpekļa balons ar reduktoru;                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • spiediena mērīšanas ierīce (manifolds);                                                                                                         | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • metināšanas komplekts cietlodei;                                                                                                                | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • vara cauruļu izplešanas komplekts;                                                                                                              | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • skrūvgriežu komplekts;                                                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • atslēdznieka instrumentu komplekts;                                                                                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • celtniecības nazis;                                                                                                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • multimetrs;                                                                                                                                     | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • marķieris;                                                                                                                                      | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • lukturis.                                                                                                                                       | 1                  |
| 1.4. Gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora demontēšanai un nomainībai nepieciešamo materiālu izvēlēšanās un sagatavošana atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8) | Izvēlas un sagatavo visus nepieciešamos materiālus kompresora demontēšanai un nomainībai:                                                         |                    |
|                                                                                                                                                                                                             | • kompresors nomainībai;                                                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • nosedzošie materiāli (paredzēti augstām temperatūrām);                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • izolācijas lente;                                                                                                                               | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • vara-fosfora lodalva;                                                                                                                           | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • filtrs sausinātājs;                                                                                                                             | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • vara cauruļu savienojumi atbilstoši kompresora izmēram;                                                                                         | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                             | • kaučuka cauruļvadu izolācija;                                                                                                                   | 1                  |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>slāpekļis.</li> </ul>                                                                                                             | 1 |
| 1.5. Darba vielas evakuēšana no sistēmas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)                                                                                                               | Savieno atsūkņēšanas staciju ar gaisa kondicionēšanas sistēmas šķidrā aukstumaģenta daļu un aukstumaģenta uzglabāšanas tvertni (balonu), kur tiks iepildīta darba viela. | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Atgaiso atsūkņēšanas iekārtu.                                                                                                                                            | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Pārsūkņēšanas laikā seko līdz manometru rādījumiem.                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Kad sistēmā ir sasniegts ar 0 bar vienāds spiediens, aizverot ventiļus uz tvertnes, apstādina staciju.                                                                   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Atvieno atsūkņēšanas staciju no šķidrās līnijas, lietojot drošus darba paņēmienus.                                                                                       | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Pievieno atsūkņēšanas staciju pie sistēmas spiedpuses.                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Rekuperē (atsūknē) gāzveida aukstumaģentu no sistēmas, līdz stāvoklim, kad spiediens sasniedz "0" bar.                                                                   | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Aizver ventiļus, apstādina atsūkņēšanas staciju, pēc tam atvieno to.                                                                                                     | 2 |
| 1.6. Kompresora demontēšana atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)                                                 | Atvieno elektrobarošanas kabeli kompresoram.                                                                                                                             | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Sagatavo darba vietu ugunsbīstamā darba veikšanai (saņem atļaujas no atbildīgā par ugunsdrošību).                                                                        | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Sagatavo darba vietu, lai remonta laikā netiktu bojātas citas iekārtas komponentes.                                                                                      | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Demontē gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresoru atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.                                           | 2 |
| 1.7. Gaisa kondicionēšanas sistēmas kompresora montēšana atbilstoši instalēšanas instrukcijā (installation manual) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Uzstāda kompresoru attiecīgajā vietā, ievērojot attālumu un virzienu, atbilstoši kondicionēšanas iekārtas instalēšanas rokasgrāmatā noteiktajam.                         | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Montēt kompresoru gaisa kondicionēšanas sistēmā atbilstoši instalēšanas instrukcijā noteiktajam tehnoloģiskajam procesam.                                                | 2 |
|                                                                                                                                                                                                  | Nomaina filtru sausinātāju.                                                                                                                                              | 2 |
| 1.8. Veiktā darba kvalitātes pārbaudīšana (t. sk. sistēmas hermētiskuma pārbaudīšana). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)                                                                  | Pārbauda kompresora nomainas kvalitāti.                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Veic sistēmas pārbaudi pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces.                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | Pārbauda sistēmas hermētiskumu, lietojot drošus darba paņēmienus:                                                                                                        |   |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzpilda sistēmu ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru ar manometra bloka palīdzību;</li> </ul>                            | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>nodrošina sistēmā spiedienu par 20 % vairāk nekā sistēmas maksimālais darba spiediens;</li> </ul>                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pārlicinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.);</li> </ul>                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>izlaiž slāpekli no sistēmas;</li> </ul>                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>vakuumē sistēmu ar vakuumsūkni: pievieno sistēmai vakumsūkni un sūkņē, līdz spiediens tuvojas atzīmei (–1 bar);</li> </ul>        | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>atslēdz sūkni;</li> </ul>                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pārlicinās par spiediena stabilitāti (vismaz 5 min.);</li> </ul>                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pārlicinās, ka sistēmai nav darba vielas noplūdes.</li> </ul>                                                                     | 2 |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.9. Gaisa kondicionēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>                                            | Pievieno darba vielas balonu pie manometra bloka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Atgaiso uzpildīšanas iekārtu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Uzpilda gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu līdz darba spiediens atbilst ražotāja noteiktiem parametriem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 1.10. Gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatācijas atjaunošana. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)</i>                                                      | Pārbauda gaisa kondicionēšanas sistēmu savienojumu vietas ar darba vielas noplūdes mērīšanas ierīci.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
|                                                                                                                                                                      | Ieslēdz gaisa kondicionēšanas sistēmu, izmantojot galveno slēdzi, un palaiž iekārtu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Vizuāli novērtē visus gaisa kondicionēšanas sistēmas iekārtu darbību (kompresors, kondensators, iztvaikotājs, termoregulējošo vārstu (TRV)).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |
|                                                                                                                                                                      | Nodrošina darba vielas darba spiediena nemainīgumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Darba izpildes laikā uztur tīru darba vietu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, galvassega).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
| 1.11. Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehnisko parametru nolasīšana (aizpildītu piemēru skatīt 1.a pielikumā). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>         | Pareizi fiksē kondensācijas temperatūru ( $T_{\text{kond}}$ ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Pareizi fiksē kondensācijas spiedienu ( $P_{\text{kond}}$ ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Pareizi fiksē iztvaikotāja temperatūru ( $T_{\text{iztv}}$ ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Pareizi fiksē iztvaikotāja spiedienu ( $P_{\text{iztv}}$ ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Pareizi fiksē elektriskos rādījumus: strāvas sprieguma ( $V_{\text{volt}}$ ) mērījumus ( <i>vienfāzes motoram – viens mērījums; trīsfāžu motoram – trīs mērījumi</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
|                                                                                                                                                                      | Pareizi fiksē elektriskos rādījumus: strāvas stipruma ( $A_{\text{amp}}$ ) mērījumus ( <i>vienfāzes motoram – viens mērījums; trīsfāžu motoram – trīs mērījumi</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 1.12. Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskās dokumentācijas aizpildīšana (aizpildītu piemēru skatīt 2.a pielikumā). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)</i> | Aizpilda defektu konstatācijas aktu.<br>(1 punkts par pilnīgu un pareizi aizpildītu dokumenta rekvizītu daļu – elementa nosaukums, datums, defekta konstatēšanas apstākļi, objekts, adrese;<br>1 punkts par defektējamās sistēmas/elementa nosaukumu un defekta lokācijas ierakstīšanu;<br>1 punkts par sadaļas "Vizuāli konstatētā defekta apraksts" un laika ailes aizpildīšanu;<br>1 punkts par sadaļas "Veiktie darbi defekta/bojājuma/avārijas apturēšanai (likvidēšanai)" un laika ailes aizpildīšanu;<br>1 punkts par sadaļas "Vizuāli konstatētās defekta/bojājuma/avārijas sekas" aizpildīšanu;<br>1 punkts par sadaļas "Iespējamie defekta/bojājuma/avārijas iemesli" aizpildīšanu;<br>1 punkts par pilnīgi un pareizi aizpildītām sadaļām – "Aktu sastādīja", "Pasūtītājs" un "Aktu parakstīja") | 7 |
| 1.13. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)</i>                                 | Pēc darbu pabeigšanas sakopj darba vietu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Pēc darbu pabeigšanas sakopj aprīkojumu un instrumentus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
|                                                                                                                                                                      | Savāc atkritumus atbilstoši prasībām: vecās blīves ievieto atkritumu tvertnē; eļļas savākšanai lieto eļļu absorbējos materiālus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |

**2. uzdevums. Izvērtēt piecas situācijas par ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu nolietojuma veidiem, detaļu un mezglu defektācijas metodēm un rakstiski atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 37)**

| Veicamā darbība                                                                                                                                                                                      | Vērtēšanas kritēriji un pareizā atbilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Piešķiramie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kāda ventilācijas pārbaudes metode redzama attēlā? Ar kādu mērierīci strādā tehniķis? Kādu informāciju var iegūt ar šo mērierīci?"                                | Nosauc metodi:<br>tiek lietota instrumentāla gaisa plūsmas mērīšanas metode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                  |
|                                                                                                                    | Nosauc mērierīci:<br>anemometrs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                      | Pēc būtības pareizi nosauc informāciju, ko var noteikt ar mērierīci:<br>Ar anemometru nosaka: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gaisa plūsmas ātrumu;</li> <li>• gaisa plūsmas apjomu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmās;</li> <li>• ir/nav hermētiski logi vai durvis.</li> </ul> (2 punkti par katru pareizi nosauktu informāciju)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                  |
| 2.2. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kādi ir ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) nolietojuma veidi? Nosaukt un īsi raksturot katru nolietojuma veidu". (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12) | Nosauc VK nolietojuma veidus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mehāniskais;</li> <li>• abrazīvais;</li> <li>• korozijas rezultātā;</li> <li>• nogurums (novecošana).</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu nolietojuma veidu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                  |
|                                                                                                                                                                                                      | Pēc būtības pareizi raksturo katru nolietojuma veidu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Mehāniskais nolietojums</u> veidojas iespiedumu rezultātā vai noārdoties detaļas virsmas daļiņām. Iespiedumu dēļ mainās detaļas forma, nemainoties tās masai. Detaļas virsmas noārdīšanās rezultātā mainās detaļas izmēri un masa.</li> <li>• <u>Abrazīvais nolietojums</u> veidojas, ja detaļu skrāpē detaļa no cietāka materiāla vai daļiņas, kuras iekļuvušas sistēmā ar gaisu vai smērvielām.</li> <li>• <u>Korozijas nolietojums</u> veidojas agresīvas vides (skābes, skābeklis, sārmis) ietekmes rezultātā.</li> <li>• <u>Novecošana vai nogurums</u> veidojas atkārtotu mainīgu slodžu ietekmē. Detaļai sāk veidoties mikroplaisas, kas palielinās slodzes ietekmē.</li> </ul> | 8                  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                           | (2 punkti par katru pēc būtības pareizu nolietojuma raksturojumu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| 2.3. Atbildēšana uz jautājumu: "Kādi nesagraujošās testēšanas (NDT) metodei lieto attēlā redzamo iekārtu? Kādus defektus var noteikt ar šo metodi?".<br> | Nosauc nesagraujošās testēšanas metodi: ultraskaņas defektoskopija vai ultraskaņas pārbaude (UT).<br><br>Nosauc defektus, kurus var noteikt ar šo metodi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tilpuma kļūdas;</li> <li>• plaisas;</li> <li>• defektus, kas atrodas tuvu virsmai metāla vai nemetāla materiālos.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu)                                                                                                                                                                                                                                                          | 2<br><br>3          |
| 2.4. Atbildēšana uz jautājumu: "Kāda NDT metode redzama attēlā? Ar kādu mērķi lieto šo metodi? Paskaidrot tās būtību".<br>                               | Nosauc NDT metodi: magnētisko daļiņu metode (MT).<br><br>Uzraksta mērķi (pēc būtības pareizi): metode domāta, lai konstatētu virsmas un zemvirsmas (līdz 2 mm dziļumā) defektus, kas ar neapbruņotu aci nav saredzami.<br><br>Paskaidro būtību: <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnētisko daļiņu defektoskopijas uzdevums ir radīt virs defekta magnētisko lauku un pēc magnētiskās izkliedes lauka atrast izstrādājuma defektu;</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | 1<br><br>2<br><br>2 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• lai atklātu magnētiskos laukus, uz virsmas uzklāj feromagnētiskās daļiņas, kas suspendētas šķīdumā (slapjā metode) vai izkliedētas gaisā (sausā metode).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                   |
| 2.5. Atbildēšana uz jautājumu: "Kādu defektu atrašanai lieto termoaudit ar termogrāfijas metodi? Paskaidrot defektu veidus un nosaukt trīs defektu piemērus". (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)                                     | Pēc būtības pareizi paskaidro, kādus defektus var noteikt:<br>Ar termogrāfijas palīdzību atrod VK iekārtu pārkarsušus savienojumus un daļas.<br><br>Nosauc <u>trīs</u> defektu piemērus.<br>Pareizās atbildes piemēri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nodilumu vietas;</li> <li>• eļļošanas problēmas;</li> <li>• palielinātas berzes vietas;</li> <li>• pārslodzes vietas;</li> <li>• siltuma un aukstuma izolācijas nevienmērīgums;</li> <li>• nepietiekams elektriskais kontakts;</li> <li>• nevienmērīga slodze;</li> <li>• nepietiekami vadu un kabeļu šķēsgriezumi.</li> </ul> (1 punkts par katra defekta nosaukšanu) | 2<br><br>3          |

## Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskie parametri (aizpildīšanas piemērs)

| Nr. | T <sub>kond.</sub> | P <sub>kond.</sub> | T <sub>iztv.</sub> | P <sub>iztv.</sub> | V <sub>volt.</sub> | A <sub>amp.</sub> |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1   | 36                 | 21                 | 5                  | 8                  | $L_1 - L_2 = 400$  | $L_1 = 13$        |
| 2   | —                  | —                  | —                  | —                  | $L_2 - L_3 = 400$  | $L_2 = 13$        |
| 3   | —                  | —                  | —                  | —                  | $L_3 - L_1 = 400$  | $L_3 = 13$        |

## Defektu konstatācijas akts (aizpildīšanas piemērs)

gaisa kondicionēšanas iekārtas kompresors

Datums dd.mm.gggg  
(DD.MM.GGGG)

(Elementa nosaukums)

☐ Apgaitā☐ PaziņojaObjekts: *Daudzfunkcionālais komplekss "ZZZZZZ"*☒ Apkalpojot sistēmu☐ CitsAdrese: *Pilsēta, Ielas iela NN*Defektējamā  
mezglanosaukums: Dzesēšanas sistēmas kondensators

(Sistēma/ elements)

Defekta  
lokācija:Uz jumta

(Vieta)

| Nr.<br>p. k. | Vizuāli konstatētā defekta(-u) apraksts:                                                                                           | Laiks |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.           | Apkalpojot sistēmu, konstatēts, ka kondicionēšanas sistēmai neieslēdzas kompresors un tajā pašā laikā ir dzirdama gaudojoša skaņa. | ss:mm |
|              |                                                                                                                                    |       |
| Nr.<br>p. k. | Veiktie darbi defekta, bojājuma vai avārijas novēšanai (likvidēšanai):                                                             | Laiks |
| 1.           | Apturēta iekārtas darbība, lai nenotiktu kompresora bojājums.                                                                      | ss:mm |
| Nr.<br>p. k. | Vizuāli konstatētās defekta, bojājuma vai avārijas sekas:                                                                          |       |
| 1.           | Kondensatora ventilators darbojas ar neraksturīgu darba troksni.                                                                   |       |
| Nr.<br>p. k. | Iespējamie defekta, bojājuma vai avārijas iemesli:                                                                                 |       |
| 1.           | Bojāts kompresors, pārdeguši elektromotora tinumi.                                                                                 |       |

## Aktu sastādīja:

SIA "Uzņēmums1"  
(uzņēmuma nosaukums)Vārds1, Uzvārds1  
(vārds, uzvārds)Paraksts1  
(paraksts)

## Pasūtītājs:

A/S "Uzņēmums2"  
(uzņēmuma nosaukums)Vārds2, Uzvārds2  
(vārds, uzvārds)Paraksts2  
(paraksts)

## Aktu parakstīja:

SIA "Uzņēmums1"  
(uzņēmuma nosaukums)Vārds1, Uzvārds1  
(vārds, uzvārds)Paraksts1  
(paraksts)



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija"**

Uz sākumu

**Pārbaudījuma programma**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mērķis</b>                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |
| <b>Darba uzbūve</b>                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6                                                                                                                                      |
|                                                           | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Praktiskais darbs, rakstiskas atbildes uz atbilžu izvēles jautājumiem un atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem, aprēķinu uzdevumi |
|                                                           | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 210 min.                                                                                                                               |
| <b>Uzdevumu apraksts</b>                                  | <p>1. Noteikt attēlos redzamās iekārtas veidu un aprakstīt tās funkcijas.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>2. Aprēķināt vienkārša tvaika kompresijas cikla parametrus, ja ir doti cikla parametri un raksturojošie lielumi. Aizpildīt tabulu vienpakāpju tvaika kompresijas aukstuma mašīnas cikla parametru aprēķināšanai.<br/>(izpildes laiks 30 min.)</p> <p>3. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldētavas siltumizolācijas slāņa biezuma aprēķinu un Moljēra (I-d) diagrammu.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> <p>4. Laboratorijas stendā iedarbināt saldēšanas iekārtu un veikt saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumus vairākos sistēmas posmos, atrast neatbilstības un novirzes no noteiktās robežvērtības, regulēt saldēšanas iekārtas parametrus atbilstoši darba uzdevumam.<br/>(izpildes laiks 90 min.)</p> <p>5. Aprēķināt saldētavas ietilpību un celtniecības laukumu.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> <p>6. Rakstiski atbildēt uz 10 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu hidrauliskajām un pneimatiskajām pārbaudēm, saldēšanas iekārtu ekspluatāciju un apkopi.<br/>(izpildes laiks 20 min.)</p> |                                                                                                                                        |
| <b>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</b> | <p>Norises vieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls),</li> <li>mācību laboratorija vai darbnīca stends, kas izveidots, imitējot tipisku saldēšanas iekārtu, un iekārtas tehniskā dokumentācija.</li> </ul> <p>Katram izglītojamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manometru bloks – 1 gab.,</li> <li>kontakttermometrs un/vai staru termometrs (lāzera) – 1 gab.,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |

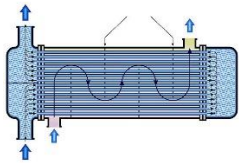
|                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |        |         |         |         |         |         |
|------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ventiļu atslēgu komplekts – 1 gab.,</li> <li>• atslēdznieka komplekts (skrūvgriezis, atslēgas u. c.) – 1 gab.,</li> <li>• darba vielas noplūžu meklētājs – 1 gab.,</li> <li>• lineāls, ar kuru var pārvērst spiediena vērtības šķidruma piesātinājuma temperatūrā – 1 gab.,</li> <li>• saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls – 1 kompl.,</li> <li>• individuālie aizsardzības līdzekļi (t. sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris), gumijas cimdi; aizsargbrilles; respirators) – 1 kompl.,</li> <li>• kolektīvie aizsardzības līdzekļi atbilstoši iekārtas veidam – 1 kompl.</li> </ul> |       |       |        |         |         |         |         |         |
| <b>Vērtēšanas kārtība</b>    |      | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 148, 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         | 1–21 | 22–43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 44–66 | 67–88 | 89–100 | 101–111 | 112–123 | 124–135 | 136–143 | 144–148 |
| 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 1.1. tabulā attēlos redzamās iekārtas veidu un aprakstīt tās funkcijas, aizpildīt 1.1. tabulu.  
(izpildes laiks 30 min.)

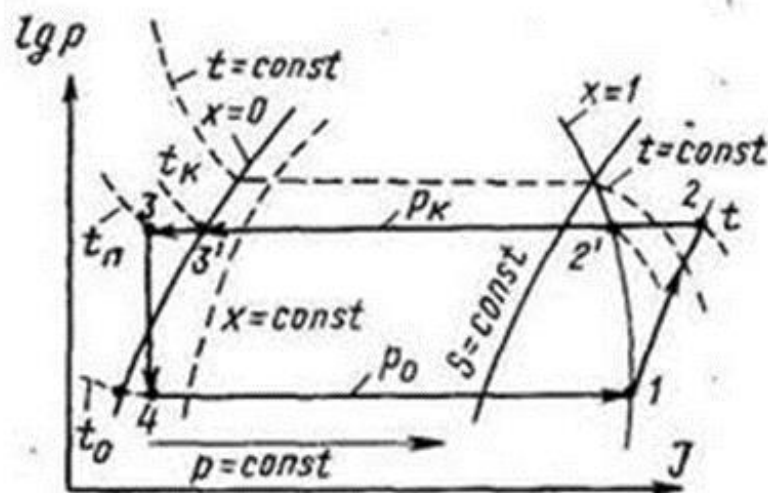
1.1. tabula

Saldēšanas iekārtas veidi un to funkcijas (darbības principi)

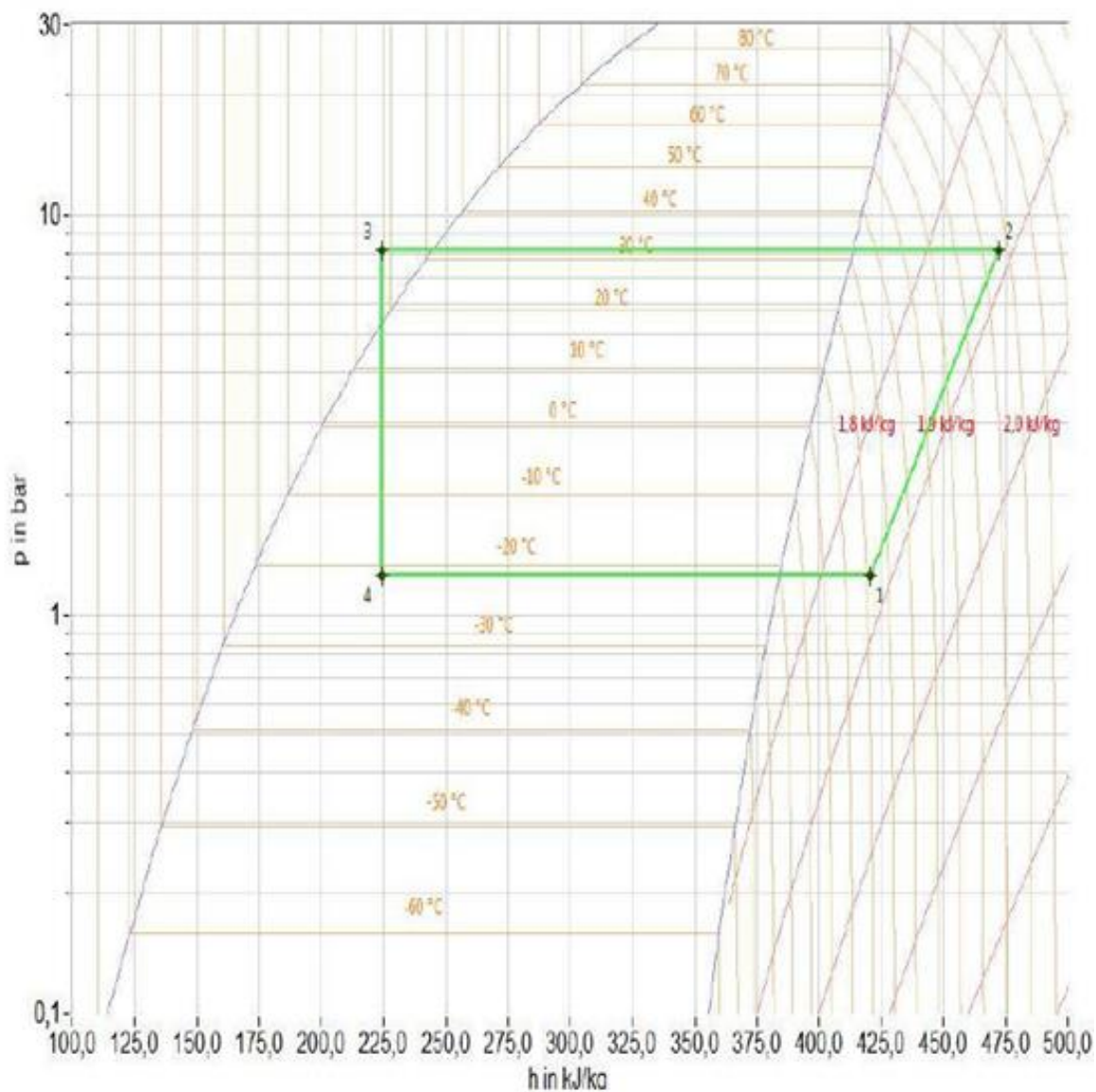
| Nr. | Saldēšanas iekārta                                                                  | Saldēšanas iekārtas veids | Saldēšanas iekārtas funkcijas (darbības princips) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.  |  |                           |                                                   |
| 2.  |  |                           |                                                   |

|    |                                                                                   |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 3. |  |  |  |
| 4. |  |  |  |
| 5. |  |  |  |

2. uzdevums. Aprēķināt vienkārša tvaika kompresijas cikla parametrus, ja ir doti cikla parametri un raksturojošie lielumi (1., 2. attēls). Aizpildīt 2.1. tabulu vienkāpes tvaika kompresijas aukstuma mašīnas cikla parametru aprēķināšanai. (izpildes laiks 30 min.)



1. attēls. Vienkārša tvaika kompresijas lgp-i diagramma



2. attēls. Vienkāršs tvaika kompresijas cikls lgp-i diagrammā

2.1. tabula

Vienkārša tvaika kompresijas cikla parametri

| Punkta Nr. | t, °C | p, bar | i, kJ/kg | Darba vielas īpatnējās masas aukstuma ražīgums<br>$q_0 = h_{1'} - h_4$<br>kJ/kg | Kompresora darbs,<br>$l = h_2 - h_1$<br>kJ/kg | Dzesēšanas koeficients<br>$\varepsilon = \frac{q_0}{l}$ |
|------------|-------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1'         |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 1          |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 2          |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 2'         |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 3'         |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 3          |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 4          |       |        |          |                                                                                 |                                               |                                                         |

**3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldētavas siltumizolācijas slāņa biezuma aprēķinu un Moljēra (I-d) diagrammu. (izpildes laiks 20 min.)**

3.1. Kādi parametri mitra gaisa I-d diagrammās tiek attēloti ar izolīnijām?

---

---

3.2. Kādus gaisa apstrādes procesus var noteikt pēc I-d diagrammas?

---

---

3.3. Siltumizolācijas slāņa biezumu (m) aprēķina pēc formulas:

$$\delta_{iz} = \lambda_{iz} \left( \frac{1}{K} - \left( \frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_2} \right) \right)$$

Kas ir  $\lambda_{iz}$ ;  $\alpha$  un  $k$ ? Kādas ir to mērvienības?

---

---

3.4. Kādiem mērķiem izmanto Moljēra (I-d) diagrammu?

---

---

**4. uzdevums. Laboratorijas stendā iedarbināt saldēšanas iekārtu (piemēram, kondensatoru)\* un veikt saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumus vairākos sistēmas posmos, atrast neatbilstības un novirzes no noteiktās robežvērtības, regulēt saldēšanas iekārtas parametrus atbilstoši darba uzdevumam.**

*(izpildes laiks 90 min.)*

*\* Pārbaudījumā kā saldēšanas iekārtas piemērs tiek norādīts kondensators, kā analoģu pedagogs var izvēlēties iztvaikotāju, kompresoru vai citu saldēšanas iekārtu.*

#### Darba uzdevums

4.1. Iepazīties ar ekspluatējamās iekārtas dokumentāciju, tās darbības principu un mērķiem, darba vielu. Aizpildīt darba lapu (1. pielikums).

4.2. Sagatavot nepieciešamos instrumentus, mērierīces un lietot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.

4.3. Pārbaudīt saldēšanas iekārtu pirms iedarbināšanas.

4.4. Iestatīt sistēmas parametrus:

- avārijas spiediens 23 bar,
- darba spiediens 15–18 bar,
- sasniedzamā telpas temperatūra +2 °C,
- ieslēgšanās temperatūra +4 °C,
- atkausēšanas intervāls 6 stundas,

- sasniedzamā atkausēšanas temperatūra +45 °C.

4.5. Veikt saldēšanas iekārtās tehnisko parametru kontrolmērījumus pirms palaišanas un dokumentēt tos darba lapā.

4.6. Palaist saldēšanas iekārtu un kontrolēt tās darbību.

4.7. Veikt saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumus un dokumentēt tos darba lapā.

4.8. Izslēgt saldēšanas iekārtu un pārbaudīt darba vielas noplūžu neesamību.

4.9. Demonstrēt saldēšanas iekārtu, paskaidrot veiktos darbus un mērījumus un atbildēt uz pedagoga(-u) jautājumiem par veiktajiem darbiem, saldēšanas iekārtas parametriem un regulējošās armatūras regulēšanu.

## 5. uzdevums. Aprēķināt saldētavas ietilpību un celtniecības laukumu atbilstoši saldētavas parametriem un aizpildīt 5.1. tabulu.

(izpildes laiks 20 min.)

### Saldētavas parametri:

- bāzes saldētava ar teorētisko ietilpību  $E = 2300$  tonnas;
- saldētavas mērķis – sasaldētas gaļas uzglabāšana;
- pieļaujamais saldētavas noslodzes koeficients  $a = 1,17$ ;
- produktu noslodze uz kravas laukuma, ņemot vērā pieļaujamo kraušanas augstumu  $g_v = 0,3$  t/m<sup>2</sup>;
- laukuma palielināšanas koeficients  $\beta_F = 0,8$ ;
- kameras augstums  $h = 6$  m.

5.1. tabula

Saldētavas parametri

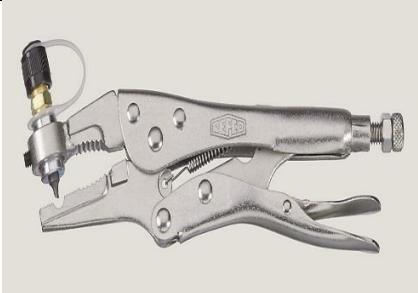
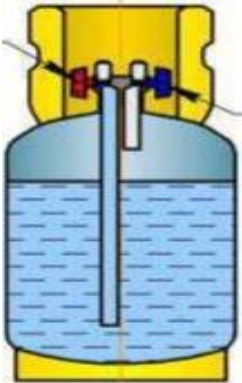
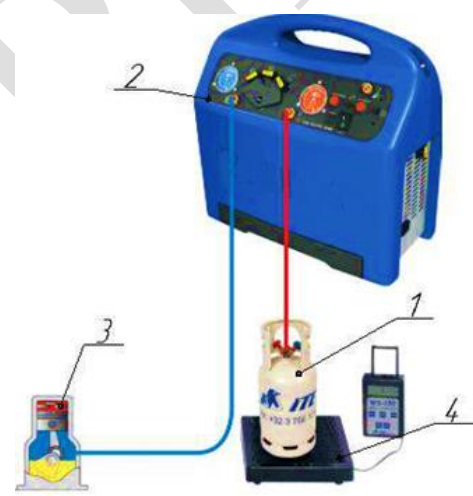
| Rādītājs                                          | Formula | Aprēķins | Atbilde, mērvienības |
|---------------------------------------------------|---------|----------|----------------------|
| Saldētavas ietilpība ( $B_p$ ).                   |         |          |                      |
| Saldētavas kameras kravas tilpums ( $V_{kr}$ )    |         |          |                      |
| Saldētavas kameras kravas laukums ( $F_{kr}$ )    |         |          |                      |
| Saldētavas kameras celtniecības laukums ( $F_c$ ) |         |          |                      |

**6. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 10 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu hidrauliskajām un pneimatiskajām pārbaudēm, saldēšanas iekārtu ekspluatāciju un apkopi.**

(izpildes laiks 20 min.)

Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Pareizās atbildes numuru apvilkt ar aplīti.

| Nr. p. k. | Jautājums                                                                                                                                        | Atbilžu varianti                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Kompresora karterī notiek eļļas putošanās. Kāds varētu būt tam ticamākais iemesls?                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ir notikusi spiediena pazemināšanās kondensatorā</li> <li>2. Ir notikusi spiediena pazemināšanās kompresora karterī</li> <li>3. Ir notikusi spiediena paaugstināšanās kompresora karterī</li> <li>4. Ir notikusi spiediena paaugstināšanās kondensatorā</li> </ol> |
| 2.        | Kādas darbības nepieciešams veikt, ja indikators skatāmajā stiklīnā uzrāda rozā krāsu?                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jānomaina filtri – mitrumatdalītāji</li> <li>2. Jānomaina gāzes filtri</li> <li>3. Jānomaina šķidrie filtri</li> <li>4. Nekas nav jādara, tā ir norma</li> </ol>                                                                                                   |
| 3.        | Kāda ir raksturīgākā freona noplūdes pazīme?                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raksturīga smaka</li> <li>2. Noeļļota noplūdes vieta</li> <li>3. Balti dūmi</li> <li>4. Noplūdes vietas apsalšana</li> </ol>                                                                                                                                       |
| 4.        | Kādam mērķim paredzēta attēlā redzamā darbība?<br>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notiek freona temperatūras mērīšana</li> <li>2. Notiek freona noplūdes meklēšana</li> <li>3. Notiek iekārtas krāsošana</li> <li>4. Notiek iekārtas ieeļļošana</li> </ol>                                                                                           |
| 5.        | Kāds ir iespējamais iemesls attēlā redzamajai situācijai?<br> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bojājums devējos</li> <li>2. Sistēmā nav darba vielas</li> <li>3. Nepareizi saliekta iesūkšanas caurule</li> <li>4. Aukstuma iekārtā nav kartera sildītāja</li> </ol>                                                                                              |
| 6.        | Ko pārbauda ar vakuuma sūkni?                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retinājumu ieplūdes kolektorā</li> <li>2. Eļļas sistēmas hermētiskumu</li> <li>3. Bojājumus devējos ar membrānu</li> <li>4. Iekārtas un sistēmu hermētiskumu</li> </ol>                                                                                            |
| 7.        | Kādam nolūkam izmanto attēlā redzamo instrumentu?                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cauruļu tīrīšanai no atskarpēm</li> <li>2. Lai saspiestu cauruli tās izdurtajās vietās</li> <li>3. Cauruļu tīrīšanai no ārpusē</li> <li>4. Cauruļu tīrīšanai no iekšpusē</li> </ol>                                                                                |

|     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.  | <p>Pie kura vārsta jāpieslēdzas, lai iegūtu šķidro f-gāzi?</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sarkanā</li> <li>2. Tumši zilā</li> <li>3. Violetā</li> <li>4. Gaišzilā</li> </ol>                                                                                                 |
| 9.  | <p>Kādam mērķim paredzēta attēlā redzamā darbība?</p>         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eļļas skābuma pārbaudei</li> <li>2. Freona noplūdes meklēšanai</li> <li>3. Freona kvalitātes pārbaudei</li> <li>4. Iekārtu mazgāšanai</li> </ol>                                   |
| 10. | <p>Kāds process attēlots shēmā?</p>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aukstumaģenta sistēmas hermētiskuma pārbaude</li> <li>2. Aukstumaģenta sistēmas izturības pārbaude</li> <li>3. Vakuumēšana</li> <li>4. F-gāzes evakuēšana no kompresora</li> </ol> |

**DARBA LAPA**

Iekārtas veids: \_\_\_\_\_

Darba viela: \_\_\_\_\_

Iekārtas izmantošanas mērķis: \_\_\_\_\_

Iekārtas darbības princips: \_\_\_\_\_

| <b>Uzstādītie parametri</b>          | <b>Lielums</b> | <b>Mērvienības</b> |
|--------------------------------------|----------------|--------------------|
| Avārijas spiediens                   |                |                    |
| Darba spiediens                      |                |                    |
| Sasniedzamā telpas temperatūra       |                |                    |
| Ieslēgšanās temperatūra              |                |                    |
| Atkausēšanas intervāls               |                |                    |
| Sasniedzamā atkausēšanas temperatūra |                |                    |

**Kontrolmērījumi pirms iekārtas palaišanas**

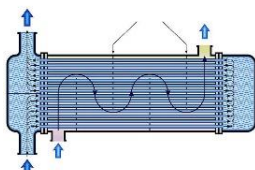
| <b>Parametri</b>              | <b>Kontrolmērījumi</b> |
|-------------------------------|------------------------|
| Sūcpuses spiediens            |                        |
| Spiedpuses spiediens          |                        |
| Dzesējamās telpas temperatūra |                        |

**Kontrolparametri iekārtas darba laikā**

| <b>Parametri</b>               | <b>Kontrolparametri</b> |
|--------------------------------|-------------------------|
| Darba spiediens                |                         |
| Sasniedzamā telpas temperatūra |                         |
| Ieslēgšanās temperatūra        |                         |
| Sūcpuses spiediens             |                         |
| Spiedpuses spiediens           |                         |
| Iztvaikošanas temperatūra      |                         |
| Kondensācijas temperatūra      |                         |

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums.** Noteikt attēlos redzamās iekārtas veidu un aprakstīt tās funkcijas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)

| Nr. | Saldēšanas iekārta                                                                  | Pareizās atbildes<br>(par katru pareizu ierakstu 1 punkts) |                                                                                                                                                                                                                                                          | Piešķiramie punkti |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|     |                                                                                     | Saldēšanas iekārtas veids                                  | Saldēšanas iekārtas funkcijas (darbības princips)                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 1.  |    | Kompresors                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>nosūkt tvaiku no iztvaikotāja</li> <li>saspiest tvaiku</li> <li>aizvadīt tvaiku uz kondensatoru</li> </ul>                                                                                                        | 4                  |
| 2.  |    | Kondensators                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>tvaika pārvēršana par šķidrumu</li> <li>aukstumaģents atdod siltumu <math>Q_0</math> un E dzesējošajai videi</li> </ul>                                                                                           | 3                  |
| 3.  |   | Izplešanās vārsts                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>regulē šķidrā aukstumaģenta padevi</li> <li>regulē pārkarsēšanas pakāpi</li> <li>veic aukstumaģenta droselēšanu</li> </ul>                                                                                        | 4                  |
| 4.  |  | Iztvaikotājs                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>darba viela vārās (iztvaiko) zemā temperatūrā</li> <li>iztvaikotājs uzņem siltumu no apkārtējās vides</li> </ul>                                                                                                  | 3                  |
| 5.  |  | Eļļas atdalītājs                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>eļļas atdalītājos eļļu atdala, strauji mainot tvaika kustības virzienu, vienlaikus samazinot tā ātrumu līdz 0,7...0,8 m/s</li> <li>uztver eļļu, kas kopā ar aukstumaģenta tvaiku izplūst no kompresora</li> </ul> | 3                  |

**2. uzdevums.** Aprēķināt vienkāršu tvaika kompresijas cikla parametrus, ja ir doti cikla parametri un raksturojošie lielumi (1., 2. attēls). Aizpildīt 2.1. tabulu vienpakāpes tvaika kompresijas aukstuma mašīnas cikla parametru aprēķināšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)

2.1.a tabula

**Vienkārša tvaika kompresijas cikla parametri (pareizā atbilde)**

| Punkta Nr. | t, °C | p, bar | i, kJ/kg | Darba vielas īpatnējās masas aukstuma ražīgums<br>$q_0 = h_{1'} - h_4$<br>kJ/kg | Kompresora darbs,<br>$l = h_2 - h_1$<br>kJ/kg | Dzesēšanas koeficients<br>$\varepsilon = \frac{q_0}{l}$ |
|------------|-------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1'         | -10   | 4,8    | 400      | $q_0 = 400 - 238 = 162$                                                         | $l = 470 - 415 = 55$                          | $\varepsilon = \frac{162}{55} = 2,95$                   |
| 1          | 10    | 4,8    | 415      |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 2          | 80    | 25     | 470      |                                                                                 |                                               |                                                         |
| 2'         | 45    | 25     | 415      |                                                                                 |                                               |                                                         |

|    |     |     |     |  |  |  |
|----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 3' | 45  | 25  | 275 |  |  |  |
| 3  | 25  | 25  | 238 |  |  |  |
| 4  | -10 | 4,8 | 238 |  |  |  |

| Veicamā darbība                                                                                                          | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                 | Piešķiramie punkti |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1. Tvaika kompresijas cikla parametru noteikšana no diagrammām (2.1.a tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7) | No diagrammām nosaka tvaika kompresijas cikla katra punkta parametrus.<br>(1 punkts par katra punkta pareizi noteiktiem parametriem) | 7                  |
| 2.2. Tvaika kompresijas cikla parametru aprēķināšana (2.1.a tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)             | Aprēķina nepieciešamos tvaika kompresijas cikla parametrus.<br>(2 punkti par katru pareizi aprēķinātu lielumu)                       | 6                  |

**3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par saldētavas siltumizolācijas slāņa biezuma aprēķinu un Moljēra (I-d) diagrammu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)**

| Jautājums                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pareizās atbildes                                                                                                                                                                                         | Piešķiramie punkti |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Kādi parametri mitra gaisa I-d diagrammās tiek attēloti ar izolīnijām?                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatūra</li> <li>mitruma saturs</li> <li>entalpija</li> <li>relatīvais mitrums</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu parametru)                      | 4                  |
| 3.2. Kādus gaisa apstrādes procesus var noteikt pēc I-d diagrammas?                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>gaisa sildīšanu</li> <li>dzesēšanu</li> <li>mitrināšanu</li> <li>sausināšanu</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu procesu)                              | 4                  |
| 3.3. Siltumizolācijas slāņa biezumu (m) aprēķina pēc formulas:<br>$\delta_{iz} = \lambda_{iz} \left( \frac{1}{K} - \left( \frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_2} \right) \right)$ Kas ir $\lambda_{iz}$ ; $\alpha$ un K? Kādas ir to mērvienības? | $\lambda_{iz}$ – siltumvadītspējas koeficients.<br>Mērvienība – W/(m · K)                                                                                                                                 | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\alpha$ – koeficients, kas raksturo siltuma atdevi no apkārtējā gaisa uz aukstuma kameras sienas ārējo virsmu un no šīs sienas iekšējās virsmas uz kameras gaisu.<br>Mērvienība – W/(m <sup>2</sup> · K) | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | K – siltuma pārejas koeficients.<br>Mērvienība – W/(m <sup>2</sup> · K)                                                                                                                                   | 2                  |
| 3.4. Kādiem mērķiem izmanto Moljēra (I-d) diagrammu?                                                                                                                                                                                                                                 | Pēc I-d diagrammas var noteikt gaisa parametrus:                                                                                                                                                          | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | rasas punkta temperatūru (piesātināta gaisa temperatūra pie dotā nemainīgā mitruma satura),                                                                                                               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | mitrā termometra temperatūru (piesātināta gaisa temperatūra pie nemainīgas entalpijas)                                                                                                                    | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ar I-d diagrammu viegli attēlot dažādus gaisa apstrādes procesus – gaisa sildīšanu, dzesēšanu, mitrināšanu un sausināšanu                                                                                 | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Moljēra diagramma ir ļoti svarīga dzesētāju, dažādu ventilācijas iekārtu aprēķinos, kuros uzstāda sarežģītu automātiku...                                                                                 | 1                  |

|                                                                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ...lai ar mainīgiem āra gaisa parametriem nodrošinātu noteiktus jeb konstantus iekštelpu gaisa parametrus | 2 |
| Praktiski visi nozīmīgākie aprēķini gaisa kondicionēšanā balstās uz šo diagrammu                          | 1 |

**4. uzdevums. Laboratorijas stendā iedarbināt saldēšanas iekārtu (piemēram, kondensatoru) un veikt saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumus vairākos sistēmas posmos, atrast neatbilstības un novirzes no noteiktās robežvērtības, regulēt saldēšanas iekārtas parametrus atbilstoši darba uzdevumam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 70)**

| Veicamās darbības                                                                                                                                                                              | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | Piešķiramie punkti |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 4.1. Iepazīšanās ar ekspluatējamās iekārtas dokumentāciju, tās darbības principu un mērķiem, darba vielu. Darba lapas aizpildīšana (1.a pielikums).<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4) | Izskata iekārtas tehnisko dokumentāciju, apseko iekārtu, aizpilda darba lapu (1.a pielikums):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | nosaka iekārtas veidu (piem., kondensators)                                                                                       | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | nosaka darba vielu (piem., freons)                                                                                                | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | konstatē iekārtas izmantošanas mērķi (piem., tvaika pārvēršana par šķidrumu)                                                      | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | nosaka iekārtas darbības principu (piem., vienpakāpes, divpakāpju, tiešās iztvaikošanas iekārta vai dzesē aukstuma nesēju u. c.). | 1                  |
| 4.2. Nepieciešamo instrumentu, mērierīču sagatavošana, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu lietošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)                                   | Sagatavo nepieciešamos instrumentus un mērierīces: <ul style="list-style-type: none"> <li>manometru bloks,</li> <li>kontaktermometrs un/vai staru termometrs (lāzera),</li> <li>ventiļu atslēgas,</li> <li>atslēdznieka komplekts (skrūvgriezis, atslēgas u. c.),</li> <li>noplūžu meklētājs,</li> <li>lineāls, lai pārvērstu spiediena vērtības šķidruma piesātinājuma temperatūrā.</li> </ul> (1 punkts par katru sagatavotu vienību) |                                                                                                                                   | 6                  |
|                                                                                                                                                                                                | Lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassegas) visa uzdevuma laikā                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                | Lieto kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem (piemēram, brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   | 2                  |
| 4.3. Saldēšanas iekārtas pārbaude pirms iedarbināšanas.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                                                             | Vizuāli un manuāli pārbauda iekārtas noslēgarmatūras un regulējošās armatūras stāvokli, nepieciešamības gadījumā to atver, aizver vai iestata, pēc nepieciešamības lietojot ventiļu atslēgu                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                | Pārbauda kompresora eļļas līmeni caur skataciņu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                | Vizuāli pārbauda spēka un automatizācijas ierīču stāvokli, nepieciešamības gadījumā tās ieslēdz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   | 2                  |
| 4.4. Doto sistēmas parametru (avārijas un darba spiediens, sasniedzamā telpas temperatūra, ieslēgšanās temperatūra, atkausēšanas                                                               | Iestata avārijas spiedienu 23 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                | Iestata darba spiedienu 15–18 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                | Iestata sasniedzamo telpas temperatūru +2 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                | Iestata ieslēgšanās temperatūru +4 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                | Iestata atkausēšanas intervālu 6 stundas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                | Iestata sasniedzamo atkausēšanas temperatūru +45 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | 1                  |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| intervāls un sasniedzamā temperatūra) iestatīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| 4.5. Saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumu veikšana pirms palaišanas un dokumentēšana darba lapā (1.a pielikuma). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Pārbauda sūcpuses spiedienu ar manometra bloku.                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Dokumentē sūcpuses spiedienu darba lapā, pareizi norāda mērvienību (bar).                                                                                                                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Pārbauda spiedpuses spiedienu ar manometra bloku.                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Dokumentē spiedpuses spiedienu darba lapā, pareizi norāda mērvienību (bar).                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra dzesējamās telpas temperatūru ar kontakttermometru un /vai staru termometru (lāzera).                                                                                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Dokumentē dzesējamās telpas temperatūru darba lapā, pareizi norāda mērvienību (°C).                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 4.6. Saldēšanas iekārtas palaišana un darbības kontrole. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)                                                                           | Ar kontroliera palīdzību ieslēdz iekārtu.                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Vizuāli un audiāli seko līdzi iekārtas darbībai. Klausās, vai nav neraksturīgu trokšņu.                                                                                                                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Pārlicinās, ka kompresora sūcpusē neveidojas apsalsšana.                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Pārbauda, vai spiedpusē kompresors uzsilst.                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Manometra blokā pārlicinās par spiediena maiņu sūcpusē (spiediens krītas un sasniedz uzstādītu lielumu no 3,2 līdz 3,6 bar).                                                                                                                                                      | 2 |
|                                                                                                                                                                            | Manometra blokā pārlicinās par spiediena maiņu spiedpusē – spiediens ceļas.                                                                                                                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Nodrošina, ka spiedpusē spiediens paceļas līdz noteiktajam lielumam (15–18 bar).                                                                                                                                                                                                  | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Sagaida, kad telpas temperatūra sasniedz noteikto parametru (no +2 °C līdz +4 °C).                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| 4.7. Saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumu veikšana, noteikšana un dokumentēšana darba lapā (1.a pielikuma). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)     | Veic kontrolmērījumus tikai tad, kad telpas temperatūra sasniedz noteikto lielumu (+2 °C līdz +4 °C).                                                                                                                                                                             | 2 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra darba spiedienu un dokumentē rezultātu darba lapā.                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Darba spiediens atbilst darba uzdevumā noteiktajam (15–18 bar).                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra sasniedzamo telpas temperatūru un dokumentē rezultātu darba lapā.                                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Sasniedzamā telpas temperatūra atbilst darba uzdevumā noteiktajam (+2 °C).                                                                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra iekārtas ieslēgšanās temperatūru un dokumentē rezultātu darba lapā.                                                                                                                                                                                                        | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Iekārtas ieslēgšanās temperatūru atbilst darba uzdevumā noteiktajam (+4 °C).                                                                                                                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra sūcpuses spiedienu un dokumentē rezultātu darba lapā. (Piemēram, 3,4 bar.)                                                                                                                                                                                                 | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Lietojot lineālu, ar kuru var pārvērst spiediena vērtības šķidruma piesātinājuma temperatūrā, nosaka sūcpuses spiedienam atbilstošu iztvaikošanas temperatūru. (Piemēram: 3,4 bar sūcpuses spiedienam atbilstoša iztvaikošanas temperatūra ir –10 °C (darba vielai freons R404).) | 2 |
|                                                                                                                                                                            | Izmēra spiedpuses spiedienu un dokumentē rezultātu darba lapā. (Piemēram, 15 bar.)                                                                                                                                                                                                | 1 |
|                                                                                                                                                                            | Lietojot lineālu, ar kuru var pārvērst spiediena vērtības šķidruma piesātinājuma temperatūrā, nosaka                                                                                                                                                                              | 2 |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    | spiedpuses spiedienam atbilstošu kondensācijas temperatūru. (Piemēram: 15 bar spiedpuses spiedienam atbilstoša kondensācijas temperatūra ir +35 °C (darba vielai freons R404)).                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.8. Saldēšanas iekārtu izslēgšana un darba vielas noplūžu neesamības pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)                                                            | Ar kontroliera palīdzību izslēdz iekārtu.                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                    | Ar darba vielas noplūžu meklētāju pārbauda saldēšanas sistēmu.                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.9. Saldēšanas iekārtas demonstrēšana, veikto pārbaudes darbu un mērījumu paskaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)                                                  | Nosauc un paskaidro veiktos saldēšanas sistēmas pārbaudes darbus. (Piemēram, par saldēšanas iekārtas pārbaudi pirms iedarbināšanas, par saldēšanas iekārtas palaišanu un darbības kontroli, par saldēšanas iekārtas izslēgšanu un darba vielas noplūžu neesamības pārbaudi) | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                    | Nosauc un paskaidro kontrolmērījumu veikšanas un noteikšanas darbus. (Piemēram, par saldēšanas iekārtas tehnisko parametru kontrolmērījumu veikšanu un noteikšanu pirms un pēc iekārtas palaišanas)                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.10. Atbildēšana uz pedagoga(-u) jautājumiem par veiktajiem darbiem, saldēšanas iekārtas parametriem un regulējošās armatūras regulēšanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Sniegtās atbildes pēc būtības pareizas un atbilst veiktajiem darbiem.<br>(par katru pēc būtības pareizu atbildi 2 punkti)                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                    | Jautājuma piemēri – pedagogs(-i) uzdod šādus vai līdzvērtīgus jautājumus:                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ko darīt, ja sūcpuses spiediens ir mazāks par 3,2 bar?</li> </ul> <u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br>Jāpagriež nedaudz vaļā termoregulējošais ventils. Jāsagaida, kamēr spiediens ieiet norādītajos parametros (3,2–3,6 bar).                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vai ar sūcpuses spiedienu 5 bar varēs sasniegt telpas temperatūru +2 °C?</li> </ul> <u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br>Nevarēs, jo pie spiediena 5 bar freonam R404 iztvaikošanas temperatūra ir +5 °C, kas jau ir augstāka par sasniedzamo telpas t (+2 °C).                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kāda ir saldēšanas iekārtas konservācijas secība?</li> </ul> <u>Pareizās atbildes piemērs:</u><br>Konservācijas secība:<br>1. Evakuē darba vielu uz līnijas resīveru.<br>2. Aizgriež ventiļus uz līnijas resīvera, lai darba viela saglabājas līnijas resīverā.<br>3. Izslēdz visas elektroierīces.<br>4. Pieliek brīdinošus uzrakstus "Ventiļi aizvērti! Iekārtu neieslēgt". |
| 4.11. Profesionālās terminoloģijas lietošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                                                                                              | Prezentācijā un sarunā ar pedagogu(-iem) lieto profesionālo terminoloģiju.                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**5. uzdevums. Aprēķināt saldētavas ietilpību un celtniecības laukumu atbilstoši dotiem saldētavas parametriem un aizpildīt 5.1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)**

5.1.a tabula

Saldētavas parametri (pareizā atbilde)

| Rādītājs                                          | Formula                          | Aprēķins                | Atbilde, mērvienības           |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Saldētavas ietilpība ( $B_p$ )                    | $B_p = \frac{E}{a}$              | $B_p = 2300 : 1,17$     | $B_p = 1965,8 \text{ t}$       |
| Saldētavas kameras kravas tilpums ( $V_{kr}$ )    | $V_{kr} = \frac{B_p}{g_v}$       | $V_{kr} = 1965,8 : 0,3$ | $V_{kr} = 6552,67 \text{ m}^3$ |
| Saldētavas kameras kravas laukums ( $F_{kr}$ )    | $F_{kr} = \frac{V_{kr}}{h_{kr}}$ | $F_{kr} = 6552,67 : 6$  | $F_{kr} = 1092,11 \text{ m}^2$ |
| Saldētavas kameras celtniecības laukums ( $F_c$ ) | $F_c = \frac{F_{kr}}{\beta_F}$   | $F_c = 1092,11 : 0,8$   | $F_c = 1365,14 \text{ m}^2$    |

| Veicamā darbība                                                                                                     | Vērtēšanas kritēriji                                                                            | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Saldētavas ietilpības un celtniecības laukuma aprēķināšana (5.1.a tabula). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14) | Uzraksta formulas.<br>(1 punkts par katru pareizi uzrakstītu formulu)                           | 4                  |
|                                                                                                                     | Uzrāda aprēķinu gaitu (pareizi veic aprēķinus).<br>(1 punkts par katru pareizi veiktu aprēķinu) | 4                  |
|                                                                                                                     | Iegūst pareizu rezultātu (atbildi).<br>(1 punkts par katru pareizi aprēķinātu lielumu)          | 4                  |
|                                                                                                                     | Uzraksta mērvienības.<br>(1 punkts par katrām divām pareizi norādītām mērvienībām)              | 2                  |

**6. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 10 atbilžu izvēles jautājumiem par saldēšanas sistēmu hidrauliskajām un pneimatiskajām pārbaudēm, saldēšanas iekārtu ekspluatāciju un apkopi.**

**Veicamā darbība: pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)**

Par katru pareizu atbildi 1 punkts.

| Pareizās atbildes                                                                                                                     |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 2.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 3.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 4.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 5.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/>  |
| 6.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input checked="" type="checkbox"/> | 7.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input checked="" type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 8.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 9.<br>1 <input checked="" type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input type="checkbox"/> | 10.<br>1 <input type="checkbox"/><br>2 <input type="checkbox"/><br>3 <input type="checkbox"/><br>4 <input checked="" type="checkbox"/> |

**DARBA LAPA**  
aizpildīšanas piemērs

Iekārtas veids: Kondensators  
 Darba viela: Aukstumaģents / Freons  
 Iekārtas izmantošanas mērķis: tvaika pārvēršana par šķidrumu  
 Iekārtas darbības princips aukstumaģents atdod siltumu dzesējošajai videi

| Uzstādītie parametri                 | Lielums | Mērvienības |
|--------------------------------------|---------|-------------|
| Avārijas spiediens                   | 23      | bar         |
| Darba spiediens                      | 15–18   | bar         |
| Sasniedzamā telpas temperatūra       | +2      | °C          |
| Ieslēgšanās temperatūra              | +4      | °C          |
| Atkausēšanas intervāls               | 6       | h           |
| Sasniedzamā atkausēšanas temperatūra | +45     | °C          |

**Kontrolmērījumi pirms iekārtas palaišanas**

| Parametri                     | Kontrolmērījumi |
|-------------------------------|-----------------|
| Sūcpuses spiediens            | 3 bar           |
| Spiedpuses spiediens          | 15 bar          |
| Dzesējamās telpas temperatūra | +6 °C           |

**Kontrolparametri iekārtas darba laikā**

| Parametri                           | Kontrolparametri |
|-------------------------------------|------------------|
| Darba spiediens                     | 15–18 bar        |
| Sasniedzamā telpas temperatūra      | +2 °C            |
| Ieslēgšanās temperatūra             | +4 °C            |
| Sūcpuses spiediens (piemērs)        | 3,4 bar          |
| Spiedpuses spiediens (piemērs)      | 15 bar           |
| Iztvaikošanas temperatūra (piemērs) | –10 °C           |
| Kondensācijas temperatūra (piemērs) | +35 °C           |



## 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 "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" (4. LKI),  
"Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu  
un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" Uz sākumu****Pārbaudījuma programma**

| Mērķis                                             | Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Darba uzbūve                                       | Uzdevumu skaits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                         |
|                                                    | Uzdevumu veidi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Praktiskais darbs, darbs ar tehnisko dokumentāciju, atbildēšana uz zināšanu pārbaudes jautājumiem mutiski |
|                                                    | Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 170 min.                                                                                                  |
| Uzdevumu apraksts                                  | 1. Plānot ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmas un iekārtas montāžas vai ekspluatācijas darbus.<br>(izpildes laiks 120 min.)<br>2. Mutiski atbildēt uz desmit atvērtajiem zināšanu pārbaudes jautājumiem par ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošanu.<br>(izpildes laiks 30 min.)<br>3. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamajām informācijas sistēmām.<br>(izpildes laiks 20 min.) |                                                                                                           |
| Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi | Norises vieta: telpa ar darba vietu katram izglītojamajam (galds, krēsls).<br>1. uzdevumu var izpildīt rakstiski uz papīra vai elektroniski (katram izglītojamajam nepieciešams dators ar izklājprogrammas un tekstapstrādes lietojumprogrammām).<br>Katram izglītojamajam nepieciešams: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kalkulators – 1 gab.,</li> <li>• pildspalva (zila vai melna) – 1 gab.,</li> <li>• zīmulis – 1 gab.</li> </ul>                                                                                        |                                                                                                           |
| Vērtēšanas kārtība                                 | Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 101, 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 | 45–60 | 61–68 | 69–76 | 77–84 | 85–92 | 93–97 | 98–101 |
| 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. Plānot siltumsūkņa\* uzstādīšanas darbus koka karkasa jaunbūvei divu cilvēku brigādei (sk. 1. un 2. attēlu).**

(izpildes laiks 120 min.)

Papildu dati:

Attālums starp siltumsūkņa iekšējo un ārējo bloku 1500 mm.

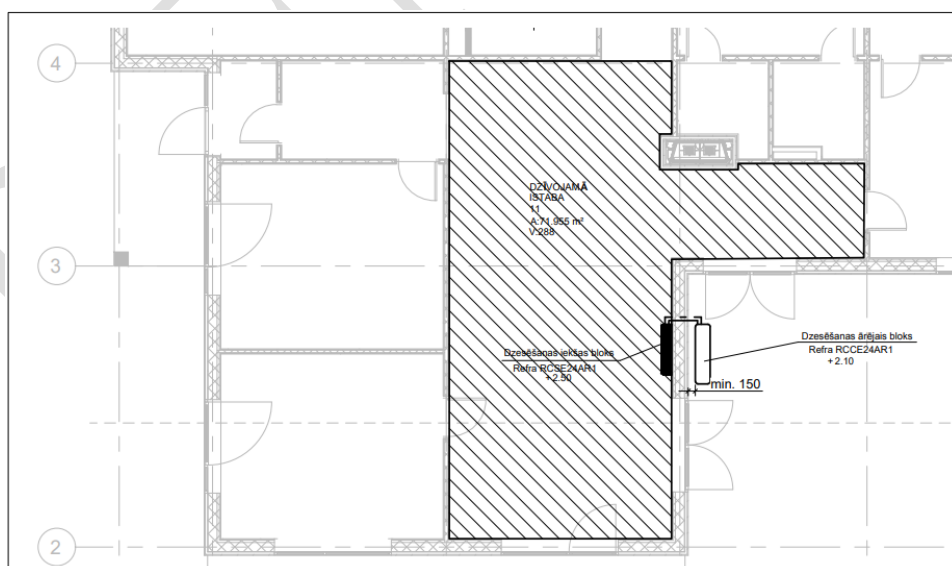
1.1. Izveidot veicamo darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā (aizpildīt 1. pielikuma 1.1. tabulas 1. un 2. aili).

1.2. Izveidot darbu veikšanas laika grafiku (aizpildīt 1. pielikuma 1.1. tabulas 3. aili).

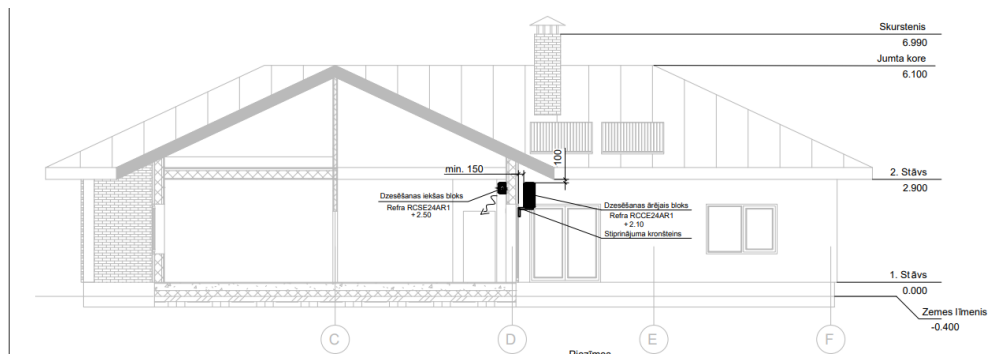
1.3. Izveidot sarakstu ar nepieciešamajiem instrumentiem, palīglīdzekļiem un iekārtām (aizpildīt 1. pielikuma 1.2. tabulu).

1.4. Izveidot sarakstu ar darba veikšanai nepieciešamajiem materiāliem (aizpildīt 1. pielikuma 1.3. tabulu).

1.5. Izveidot siltumsūkņa uzstādīšanas tāmi (aizpildīt 1. pielikuma 1.4. tabulu). Siltumsūkņa un materiālu cenas, darbaspēka likme un instrumentu, palīglīdzekļu un iekārtu amortizācijas izmaksas dotas 2. pielikumā.



1. attēls. Dzīvojamās ēkas telpas plāns ar siltumsūkņa izvietojumu



2. attēls. Dzīvojamās ēkas telpas griezumam ar siltumsūkņa izvietošanu

\* *Moduļa pārbaudes darba 1. uzdevumam var izvēlēties citu ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbus.*

**2. uzdevums. Sagatavoties un mutiski atbildēt uz desmit jautājumiem par ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošanu.**

(izpildes laiks 30 min.)

2.1. Kādi faktori ietekmē gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas darbu izmaksas? Nosaukt trīs faktorus.\*\*

2.2. Ar kādiem nosacījumiem gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai nav nepieciešams saskaņojums ar būvvaldi?\*\*

2.3. Kāds saskaņojums noteikti nepieciešams, ja gaisa kondicionēšanas sistēmu vēlas uzstādīt dzīvoklī daudzdzīvokļu mājā?\*\*

2.4. Kad var sākt būvdarbu sagatavošanas darbus?

2.5. Kādiem būvdarbiem sastāda lokālo tām?

2.6. Saskaņā ar ko nosaka atalgojuma apmēru par vienu cilvēkstundu laika darba strādniekam?

2.7. Kam ir tiesības apturēt būvdarbus objekta būvniecības procesā?

2.8. Kādi ir trīs galvenie tiešo izmaksu posteņi tām?

2.9. Kādus nodokļus iekļauj tām?

2.10. Kuras izmaksas tām neattiecas uz tiešajām izmaksām?

\*\* *Aukstumiekārtu sistēmu tehnika profesionālās kvalifikācijas izglītojamajiem jautājumus aizstāj ar kvalifikācijai atbilstošiem.*

**3. uzdevums. Mutiski atšifrēt VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamo informācijas sistēmu abreviātas un paskaidrot šo sistēmu lietojumu.**

(izpildes laiks 20 min.)

3.1. Ko nozīmē abreviāta "BIM"? Kur šo sistēmu lieto?

3.2. Ko nozīmē abreviāta "BMS"? Kur šo sistēmu lieto?

3.3. Ko nozīmē abreviāta "BIS"? Kur šo sistēmu lieto?

**VEICAMO DARBU SARAKSTS TEHNOLOĢISKĀ SECĪBĀ un  
DARBU VEIKŠANAS LAIKA GRAFIKS DIVU CILVĒKU BRIGĀDEI**

| Nr.<br>p. k. | Veicamie darbi tehnoloģiskā secībā | Darbu veikšanas<br>laiks, min. |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 2                                  | 3                              |
| 1.           |                                    |                                |
| 2.           |                                    |                                |
| 3.           |                                    |                                |
| 4.           |                                    |                                |
| 5.           |                                    |                                |
| ....         |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              |                                    |                                |
|              | <b>Kopā</b>                        |                                |



**DARBAM NEPIECIEŠAMO MATERIĀLU SARAKSTS**

| Nr.<br>p. k. | Materiāli | Mērvienība | Daudzums |
|--------------|-----------|------------|----------|
| 1.           |           |            |          |
| 2.           |           |            |          |
| 3.           |           |            |          |
| ...          |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |
|              |           |            |          |

## Siltumsūkņa uzstādīšanas tāme

[illegible]

|  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <b>Kopā:</b>             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Virszdevumi              | 5,0 % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | <b>Kopā:</b>             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Administrācijas izdevumi | 5 %   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | <b>Kopā:</b>             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | PVN                      | 21 %  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | <b>Kopā:</b>             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

PIEMĒRS

**DARBAM NEPIECIEŠAMO MATERIĀLU CENAS**

| Nr.<br>p. k. | Materiāli                                              | Mērvienība | Cena (EUR) |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------|------------|
| 1.           | Gaisa dzesēšanas iekārtas ārējais kompresoru bloks     | komplekts  | 320,00     |
| 2.           | Gaisa dzesēšanas iekārtas iekšējais kondensatora bloks | komplekts  | 260,00     |
| 3.           | Kompresora stiprināšanas konsoles                      | komplekts  | 50,00      |
| 4.           | Vara cauruļvadi Dn 16 (5/8") ar izolāciju              | m          | 6,00       |
| 5.           | Vara cauruļvadi Dn 9,25 (3/8") ar izolāciju            | m          | 6,00       |
| 6.           | Montāžas palīgmateriāli                                | komplekts  | 45,00      |
| 7.           | Elektroinstalācijas materiāli                          | komplekts  | 60,00      |

**VEICAMO DARBU INSTRUMENTU, PALĪGLĪDZEKĻU UN IEKĀRTU AMORTIZĀCIJAS IZMAKSAS**

| Nr.<br>p. k. | Veicamie darbi                                                                                                                     | Instrumentu, palīglīdzekļu un iekārtu amortizācijas izmaksas (EUR) |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Siltumsūkņa iekārtas ierīces uzstādīšana atbilstoši montāžas instrukcijai                                                          | 10,00                                                              |
| 2.           | Cauruma izurbšana sienā savienojošajām caurulēm                                                                                    | 10,00                                                              |
| 3.           | Aukstumaģenta cauruļvadu sagatavošana, drenāžas šļūtenes un signāla kabeļa pievienošana, vītņošana un izvilkšana caur urbumu sienā | 10,00                                                              |
| 4.           | Āra ierīces piestiprināšana sienas stiprinājumam atbilstoši montāžas instrukcijai                                                  | 10,00                                                              |
| 5.           | Signāla un barošanas kabeļu pievienošana atbilstoši montāžas instrukcijai un elektrodrošības noteikumiem                           | 15,00                                                              |
| 6.           | Aukstumaģenta cauruļvadu pievienošana                                                                                              | 10,00                                                              |
| 7.           | Siltumsūkņa pārbaude, atgaisošana un uzpilde                                                                                       | 50,00                                                              |

Siltumsūkņa uzstādīšanas darbu stundas likme 10,00 EUR/h.

## Vērtēšanas kritēriji

**1. uzdevums. Plānot siltumsūkņa\* uzstādīšanas darbus koka karkasa jaunbūvei divu cilvēku brigādei. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 69)**

\* Moduļa pārbaudes darba 1. uzdevumam var izvēlēties citu ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbus.

| Veicamā darbība                                                                                                                                                                                   | Vērtēšanas kritēriji                                                                                                                                                                              | Piešķiramie punkti |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1. Veicamo darbu saraksta izveidošana tehnoloģiskā secībā (pareizās atbildes piemēru skatīt 1.a pielikuma 1.1.a tabulas 2. ailē). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)                       | Izveido veicamo darbu sarakstu tehnoloģiskā secībā, aizpildot 1. pielikuma 1.1. tabulas 1. un 2. aili.<br>(1 punkts par katrām divām pareizā secībā uzskaitītām darbībām)                         | 8                  |
| 1.2. Darbu veikšanas laika grafika izveidošana (pareizās atbildes piemēru skatīt 1a. pielikuma 1.1.a tabulas 3. ailē). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)                                    | Norāda veicamo darbu izpildes laiku.<br>(3 punkti par pilnīgi aizpildītu aili "Darba veikšanas laiks")                                                                                            | 3                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Aprēķina kopējo darba laiku.                                                                                                                                                                      | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Aprēķinātais kopējais darba laiks neatšķiras vairāk kā par 20%.                                                                                                                                   | 3                  |
| 1.3. Saraksta izveidošana ar nepieciešamajiem instrumentiem, palīg līdzekļiem un iekārtām (pareizās atbildes piemēru skatīt 1a. pielikuma 1.2.a tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22) | Darbu veikšanai nepieciešamo instrumentu, palīg līdzekļu un iekārtu sarakstu izveido atbilstoši darba uzdevumam.<br>(1 punkts par katru pareizi uzrakstītu instrumentu palīg līdzekli un iekārtu) | 22                 |
| 1.4. Saraksta izveidošana ar darba veikšanai nepieciešamajiem materiāliem (pareizās atbildes piemēru skatīt 1.a pielikuma 1.3.a tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)                  | Darbu veikšanai nepieciešamo materiālu sarakstu izveido atbilstoši darba uzdevumam.<br>(1 punkts par katru pareizi uzrakstītu materiālu)                                                          | 7                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi nosaka nepieciešamo vara cauruļu garumu.                                                                                                                                                  | 2                  |
| 1.5. Tāmes izveidošana (pareizās atbildes piemēru skatīt 1.a pielikuma 1.4.a tabulā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)                                                                    | Pareizi aprēķina laika normas siltumsūkņa uzstādīšanas darbiem divu cilvēku brigādei.<br>(1 punkts par katru pareizi aprēķinātu laika normu veicamajiem darbiem)                                  | 7                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina kopējo darba algu.                                                                                                                                                               | 3                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina kopējās materiālu izmaksas.                                                                                                                                                      | 3                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina kopējās mehānismu amortizācijas izmaksas.                                                                                                                                        | 3                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas.                                                                                                                                      | 2                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina virsizdevisumus.                                                                                                                                                                 | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina administrācijas izdevumus.                                                                                                                                                       | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina pievienotās vērtības nodokli.                                                                                                                                                    | 1                  |
|                                                                                                                                                                                                   | Pareizi aprēķina tāmes izmaksas kopā.                                                                                                                                                             | 2                  |

**2. uzdevums. Sagatavoties un mutiski atbildēt uz desmit jautājumiem par ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)**

| <b>Veicamā darbība</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Vērtēšanas kritēriji un pareizā atbilde</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Piešķiramie punkti</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kādi faktori ietekmē gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas darbu izmaksas? Nosaukt trīs faktorus". <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)</i>                  | Nosauc trīs no uzskaitītajiem faktoriem:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• ārējā bloka attālums no iekšējā bloka, starpbloku komunikāciju garums,</li> <li>• ārējā bloka atrašanās vieta (t. i., uz lodžijas vai balkona, uz ēkas jumta vai fasādes sienas u. c.),</li> <li>• iekšējā bloka kondensāta noteces galējā punkta atrašanās vieta,</li> <li>• komunikācijām nepieciešamo atveru urbšana nesošajās sienās, t. i., sienu biezums, sienu materiāls (koks, betons, gāzbetons, fibo bloki, rīģipsis u. c.),</li> <li>• starp ārējo un iekšējo bloku uzstādīto komunikāciju noseģšana (kabeļu kanāls, zem rīģipša, zem iekārtajiem griestiem, kanālu izkalšana sienās).</li> </ul> <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu faktoru)</i> | 3                         |
| 2.2. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Pie kādiem nosacījumiem gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžai nav nepieciešams saskaņojums ar būvvaldi?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>            | Nosauc nosacījumus:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• ja kondicionieri piestiprina pie mājas sienas vai jumta plaknes, kas nav vērsta pret ielu un nav redzama no publiskās ārtelpas (piem., ielas),</li> <li>• ja sienā (vai jumtā) kondicioniera izejas mezgls nav lielāks par pieciem centimetriem vai arī tiek izmantota esoša, jau izbūvēta izeja, bet nedrīkst izmantot esošās ventilācijas atveres, piemēram, virtuvē.</li> </ul> <i>(2 punkti par katru pareizi aprakstītu nosacījumu)</i>                                                                                                                                                                                                                                           | 4                         |
| 2.3. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kāds saskaņojums noteikti nepieciešams, ja gaisa kondicionēšanas sistēmu vēlas uzstādīt dzīvoklī daudzdzīvokļu mājā?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i> | Atbild, ka kondicioniera uzstādīšanu nepieciešams rakstveidā saskaņot ar mājas dzīvokļu īpašnieku vairākumu (50 % plus viena balss).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
| 2.4. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kad var sākt būvdarbu sagatavošanas darbus?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>                                                                          | Atbild, ka būvdarbu sagatavošanas darbus var sākt, kad saņemta būvatļauja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                         |
| 2.5. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Kādiem būvdarbiem sastāda lokālo tāmi?" <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>                                                                               | Atbild, ka lokālo tāmi sastāda katram būvdarbu veidam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                         |
| 2.6. Atbildēšana uz jautājumu:<br>"Saskaņā ar ko nosaka atalgojuma apmēru par vienu cilvēkstundu laika darba strādniekam?"                                                                              | Atbild, ka atalgojuma apmēru par vienu cilvēkstundu laika darba strādniekam nosaka pēc uzņēmumā noteiktajām tarifu likmēm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                         |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
| 2.7. Atbildēšana uz jautājumu: "Kam ir tiesības apturēt būvdarbus objekta būvniecības procesā?"<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1) | Atbild, ka tiesības apturēt būvdarbus objekta būvniecības procesā ir būvinspektoram.                                                                                                                                                                                        | 1 |
| 2.8. Atbildēšana uz jautājumu: "Kādi ir trīs galvenie tiešo izmaksu posteņi tāmē?"<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)              | Atbild, ka trīs galvenie tiešo izmaksu posteņi tāmē ir: <ul style="list-style-type: none"> <li>darbaspēka izmaksas (alga),</li> <li>būvizstrādājumu un būvmateriālu izmaksas,</li> <li>mehānismu izmaksas.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu izmaksu posteni) | 3 |
| 2.9. Atbildēšana uz jautājumu: "Kādus nodokļus iekļauj tāmē?"<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)                                   | Nosauc divus nodokļus, kurus iekļauj tāmē.<br>Tāmē iekļauj: <ul style="list-style-type: none"> <li>PVN,</li> <li>sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas (sociālo nodokli).</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu nodokli)                                     | 2 |
| 2.10. Atbildēšana uz jautājumu: "Kuras izmaksas tāmē neattiecas uz tiešajām izmaksām?"<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)          | Nosauc divus izdevumus, kuri tāmē neattiecas uz tiešajām izmaksām.<br>Tāmē uz tiešajām izmaksām neattiecas: <ul style="list-style-type: none"> <li>PVN,</li> <li>virszdevumi.</li> </ul> (1 punkts par katru pareizi nosauktu izdevumu)                                     | 2 |

**3. uzdevums. Mutiski atšifrēt VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamo informācijas sistēmu abreviāturās un paskaidrot šo sistēmu lietojumu.** (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

| Veicamā darbība                                                                                                   | Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes                                                                                                                                                                                                                                    | Piešķiramie punkti |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1. Abreviāturās BIM atšifrēšana un sistēmas lietojuma paskaidrošana.<br>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 6) | Atšifrē abreviāturu BIM: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Building Information Model</i> (būves informācijas modelis),</li> <li><i>Building Information Modeling</i> (būves informācijas modeļošana).</li> </ul> (1 punkts par katru skaidrojumu)                   | 2                  |
|                                                                                                                   | Paskaidro – BIM ir saskaņā ar noteiktajiem izmantošanas mērķiem integrēts būves projektēšanas, inženierijas, būvniecības un apsaimniekošanas procesu, tehnoloģiju un noteikumu kopums, kas atļauj vairākām pusēm kopīgi projektēt, būvēt un apsaimniekot būvi digitālā vidē. | 2                  |
|                                                                                                                   | Paskaidro – <i>Building Information Model</i> (BIM) ir informācijas kopums, kas vākts un papildināts visā būves pastāvēšanas laikā.                                                                                                                                          | 1                  |
|                                                                                                                   | Paskaidro – <i>Building Information Modeling</i> (BIM) ir būves informācijas modeļa ģenerēšanas un pārzināšanas process.                                                                                                                                                     | 1                  |
| 3.2. Abreviāturās BMS atšifrēšana un sistēmas lietojuma paskaidrošana.                                            | Atšifrē abreviāturu BMS – <i>Building Management System</i> (ēku vadības sistēma).                                                                                                                                                                                           | 1                  |
|                                                                                                                   | Paskaidro – BMS nodrošina dažādu sistēmu un iekārtu savstarpēju integrāciju, efektīvu kontroli un pārvaldību.                                                                                                                                                                | 2                  |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)                                                                        | Ēku vadības sistēmām ir divi uzdevumi – optimāls resursu patēriņš un ēkas pārvaldības ērtums. BMS nodrošina jebkura veida skaitītāju un kontrolleru datu nolasīšanu, uzrauga resursu patēriņu, aprēķina energoefektivitāti, brīdina par normu vai uzstādīto mērījumu pārsniegšanu, nodrošina detalizētus resursu patēriņa pārskatus.                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| 3.1. Abreviatūras BIS atšifrēšana un sistēmas lietojuma paskaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3) | Atšifrē abreviatūru BIS – būvniecības informācijas sistēma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
|                                                                                                                | Paskaidro – BIS ir elektroniskā vide, kurā tiek nodrošināta informācijas aprīte starp būvniecības procesa dalībniekiem, uzturēti būvniecības procesam nepieciešamie reģistri un ar būvniecības procesu un reģistriem saistītie elektroniskie pakalpojumi (e-pakalpojumi). BIS portāls sastāv no publiskās daļas un daļas, kurai var piekļūt autorizēti lietotāji. Publiskajā daļā ir pieejama informācija par aktualitātēm būvniecībā, reģistros iekļauto informāciju un statistika. Autentificējoties BIS lietotājiem ir iespēja elektroniski noformēt pieprasījumus un iesniegumus. | 2 |

1.a pielikums

**Pareizās atbildes**  
**1. uzdevums**

Aizpildīts 1. pielikums (piemērs)

1.1.a tabula

**VEICAMO DARBU SARAKSTS TEHNOLOĢISKĀ SECĪBĀ un  
DARBU VEIKŠANAS LAIKA GRAFIKS DIVU CILVĒKU BRIGĀDEI**

| Nr.<br>p. k. | Veicamie darbi tehnoloģiskā secībā                                                                                                 | Darbu veikšanas<br>laiks, min. |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 2                                                                                                                                  | 3                              |
| 1.           | Darba vietas sagatavošana drošai gaisa siltumsūkņa montāžai                                                                        | 20                             |
| 2.           | Siltumsūkņa iekšējās ierīces uzstādīšana atbilstoši montāžas instrukcijai                                                          | 40                             |
| 3.           | Cauruma izurbšana sienā savienojošajām caurulēm                                                                                    | 40                             |
| 4.           | Aukstumaģenta cauruļvadu sagatavošana, drenāžas šļūtenes un signāla kabeļa pievienošana, vītņošana un izvilkšana caur urbumu sienā | 180                            |
| 5.           | Āra ierīces piestiprināšana sienas stiprinājumam atbilstoši montāžas instrukcijai                                                  | 80                             |
| 6.           | Signāla un barošanas kabeļu pievienošana atbilstoši montāžas instrukcijai un elektrodrošības noteikumiem                           | 30                             |
| 7.           | Aukstumaģenta cauruļvadu pievienošana                                                                                              | 20                             |
| 8.           | Siltumsūkņa pārbaude, atgaisošana un uzpilde                                                                                       | 120                            |
| 9.           | Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas                                                     | 30                             |
|              | <b>Kopā</b>                                                                                                                        | <b>560</b>                     |

**NEPIECIEŠAMO INSTRUMENTU, PALĪGLĪDZEKĻU UN IEKĀRTU SARAKSTS**

| Nr.<br>p. k. | Instrumenti, palīglīdzekļi, iekārtas                                                                                                                    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Kroņurbis kokam d50                                                                                                                                     |
| 2.           | Urbjmašīna                                                                                                                                              |
| 3.           | Cauruļvadu valcēšanas instruments 1/8"-3/4"                                                                                                             |
| 4.           | Cauruļvadu griezējs 1/8"-1"                                                                                                                             |
| 5.           | Cauruļvadu savienojumu tīrītājs                                                                                                                         |
| 6.           | Spiediena mērīšanas ierīce (manifolds) aukstumāģentam                                                                                                   |
| 7.           | Vakuumsūkņi                                                                                                                                             |
| 8.           | Skrūvgriežu komplekts                                                                                                                                   |
| 9.           | Nazis ar maināmiem asmeņiem                                                                                                                             |
| 10.          | Atslēdznieka atslēgu komplekts 8-19 mm                                                                                                                  |
| 11.          | Elektrika knaibles                                                                                                                                      |
| 12.          | Vadu izolācijas noņēmējs                                                                                                                                |
| 13.          | Noplūdes noteikšanas ierīce (noplūdes meklētājs vai ziepjūdens)                                                                                         |
| 14.          | Slāpekļa balons ar reduktoru (8 litri)                                                                                                                  |
| 15.          | Termometrs                                                                                                                                              |
| 16.          | Mērlente 5 m                                                                                                                                            |
| 17.          | Līmeņrādis 80 cm                                                                                                                                        |
| 18.          | Stellatslēga līdz 36 mm                                                                                                                                 |
| 19.          | Celtnieku zīmulis vai marķieris                                                                                                                         |
| 20.          | Kāpnes/montāžas tornis                                                                                                                                  |
| 21.          | Salvetes tīrīšanai                                                                                                                                      |
| 22.          | Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (t. sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris), gumijas cimdi, respirators, aizsargbrilles, ķivere) |

**DARBAM NEPIECIEŠAMO MATERIĀLU SARAKSTS**

| Nr.<br>p. k. | Materiāli                                              | Mērvienība | Daudzums |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------|----------|
| 1.           | Gaisa dzesēšanas iekārtas ārējais kompresoru bloks     | komplekts  | 1        |
| 2.           | Gaisa dzesēšanas iekārtas iekšējais kondensatora bloks | komplekts  | 1        |
| 3.           | Kompresora stiprināšanas konsoles                      | komplekts  | 1        |
| 4.           | Vara cauruļvadi Dn 16 (5/8") ar izolāciju              | m          | 2        |
| 5.           | Vara cauruļvadi Dn 9,25 (3/8") ar izolāciju            | m          | 2        |
| 6.           | Montāžas palīgmateriāli                                | komplekts  | 1        |
| 7.           | Elektroinstalācijas materiāli                          | komplekts  | 1        |

## Siltumsūkņa uzstādīšanas tāme

| Nr.p.k. | Materiāla un darba nosaukums,<br>izmērs (mm)                                                                                                   | Mērvienība | Daudzums | Vienas vienības cena, EUR |                                  |                    |                |                   | Kopā, EUR | Kopējās izmaksas, EUR |                    |                |                   |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------------------|--------------------|----------------|-------------------|------------|
|         |                                                                                                                                                |            |          | Laika norma,<br>c/h       | Darba<br>samaksa<br>likme, EUR/h | Darba alga,<br>EUR | Materiāli, EUR | Melānismi,<br>EUR |           | Darbiatpaka,<br>c/h   | Darba alga,<br>EUR | Materiāli, EUR | Melānismi,<br>EUR | Summa, EUR |
| 1       | Siltumsūkņa iekārtas ierīces<br>uzstādīšana                                                                                                    | kompl.     | 1        | 2,00                      | 10,00                            | 20,00              | 260,00         | 10,00             | 290,00    | 2,00                  | 20,00              | 260,00         | 10,00             | 292,00     |
| 2       | Cauruma izurbšana sienā<br>savienojamajām caurulēm                                                                                             | gab.       | 1        | 1,33                      | 10,00                            | 13,33              |                | 10,00             | 23,33     | 1,33                  | 13,33              |                | 10,00             | 24,67      |
| 3       | Aukstumaģenta cauruļvadu<br>sagatavošana, drenāžas šļūtenes un<br>signāla kabeļa pievienošana,<br>vītgošana un izvilkšana caur urbumu<br>sienā | kompl.     | 1        | 6,00                      | 10,00                            | 60,00              |                | 10,00             | 70,00     | 6,00                  | 60,00              |                | 10,00             | 76,00      |
| 4       | Āra ierīces pieslēgšana sienas<br>stiprinājumam atbilstoši montāžas<br>instrukcijai                                                            | kompl.     | 1        | 2,67                      | 10,00                            | 26,67              | 320,00         | 10,00             | 356,67    | 2,67                  | 26,67              | 320,00         | 10,00             | 359,33     |
| 5       | Signāla un barošanas kabeļu<br>pievienošana atbilstoši montāžas<br>instrukcijai un elektrodrošības<br>noteikumiem                              | kompl.     | 1        | 1,00                      | 10,00                            | 10,00              |                | 15,00             | 25,00     | 1,00                  | 10,00              |                | 15,00             | 26,00      |
| 6       | Aukstumaģenta cauruļvadu<br>pievienošana                                                                                                       | kompl.     | 1        | 0,67                      | 10,00                            | 6,67               |                | 10,00             | 16,67     | 0,67                  | 6,67               |                | 10,00             | 17,33      |
| 7       | Siltumsūkņa pārbaude, atgaisošana un<br>uzpilde                                                                                                | kompl.     | 1        | 5,00                      | 10,00                            | 50,00              |                | 50,00             | 100,00    | 5,00                  | 50,00              |                | 50,00             | 105,00     |
| 8       | Vara cauruļvadi                                                                                                                                | m          | 4        |                           |                                  |                    | 6,00           |                   | 6,00      |                       |                    | 24,00          |                   | 24,00      |
| 9       | Montāžas paligmateriāli                                                                                                                        | kompl.     | 1        |                           |                                  |                    | 45,00          |                   | 45,00     |                       |                    | 45,00          |                   | 45,00      |
| 10      | Elektroinstalācijas materiāli                                                                                                                  | kompl.     | 1        |                           |                                  |                    | 60,00          |                   | 60,00     |                       |                    | 60,00          |                   | 60,00      |
| 11      | Kompresora stiprināšanas konsoles                                                                                                              | kompl.     | 1        |                           |                                  |                    | 50,00          |                   | 50,00     |                       |                    | 50,00          |                   | 50,00      |
|         | <b>Kopā:</b>                                                                                                                                   |            |          |                           |                                  |                    |                |                   |           | 18,67                 | 186,67             | 759,00         | 115,00            | 1079,33    |
|         | Sociālās apdrošināšanas<br>obligātās iemaksas no darba                                                                                         | 23,59%     |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       | 44,03              |                |                   |            |
|         | <b>Kopā:</b>                                                                                                                                   |            |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       | 230,70             | 759,00         | 115,00            | 1079,33    |
|         | Virszdevumi                                                                                                                                    | 5,0%       |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 53,97      |
|         | <b>Kopā:</b>                                                                                                                                   |            |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 1133,30    |
|         | Administrācijas izdevumi                                                                                                                       | 5%         |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 56,67      |
|         | <b>Kopā:</b>                                                                                                                                   |            |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 1189,97    |
|         | PVN                                                                                                                                            | 21%        |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 249,89     |
|         | <b>Kopā:</b>                                                                                                                                   |            |          |                           |                                  |                    |                |                   |           |                       |                    |                |                   | 1439,86    |