



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

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

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

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

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sektora nosaukums	Enerģētikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	3. LKI līmenis

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura
centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide
profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"
Maruta 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 eksperts: Boļeslavs Kilgasts

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Migrans Fjodorovs

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Praktiski darbi, rakstiskas atbildes uz jautājumiem, atbildes uz jautājumiem mutiski.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	290 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par: • gaisa kondicionēšanas un ventilācijas sistēmu tehnisko apkopi; • gaisa kondicionēšanas un ventilācijas sistēmu darba un vides drošību. (izpildes laiks 30 min.) 2. Demontēt, remontēt un montēt noteiktu gaisa kondicionēšanas sistēmas elementu: 3.1. Noteikt un nosaukt iekārtas veidu. 3.2. Sagatavot darba vietu drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas demontēšanai. 3.3. Izvēlēties gaisa kondicionēšanas sistēmas montēšanai, demontēšanai un remontam nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus. 3.4. Evakuēt no gaisa kondicionēšanas sistēmas darba vielu. 3.5. Demontēt gaisa kondicionēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. 3.6. Remontēt noteiktu gaisa kondicionēšanas sistēmas mezglu. 3.7. Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. 3.8. Montēt gaisa kondicionēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā noteiktajam tehnoloģiskajam procesam. 3.9. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu). 3.10. Uzpildīt gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu. 3.11. Atjaunot gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju. 3.12. Nolasīt gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskos parametrus un aizpildīt defektu konstatācijas aktu. 3.13. Pēc uzdevuma veikšanas sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus. 3.14. Prezentēt samontēto gaisa kondicionēšanas sistēmu un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju. (izpildes laiks 180 min.)	

	3. Izgatavot vienkāršas detaļas un veikt materiālu apstrādes darbus, izmantojot veicamajam darbam atbilstošos atslēdznieka darba paņēmienus un instrumentus. (izpildes laiks 60 min.) 4. Mutiski atbildēt uz vienu jautājumu par gaisa kondicionēšanas un ventilācijas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu novēršanu. (izpildes laiks 20 min.) Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā. Eksaminējamajam 2. un 3. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi (darba halāts vai kombinezons, gaismu atstarojoša veste, darba apavi ar papildu aizsardzību pirkstgaliem, darba cimdi, aizsargķivere, aizsargbrilles, ceļu aizsargi, ausu aizsargi).
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību darbnīca vai darba vide (uzņēmums) kondicionēšanas sistēmas montāžai, demontāžai un atslēdznieka darbu veikšanai. Katram eksaminējamajam nepieciešams: • pildspalva, A4 formāta lapas; • iekārta darba vielas evakuēšanai no gaisa kondicionēšanas sistēmas; • rokas vai elektriskais sūknis (glikolam vai ūdenim); • noplūžu meklēšanas ierīces (dažādām darba vielām); • vakuuma sūknis; • elektroniskie svāri darba vielu svēršanai (līdz 120 kg); • akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu; • kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts; • skrūvgriežu komplekts; • palīgmateriāli kondicionēšanas iekārtu apkopes un remonta darbu veikšanai; • krustleņķa lāzera līmeņrādis, statīvs; • mērinstrumentu (infrasarkanā termokamera, plaisu kontrolētājs, digitālais bīdmērs, lāzera tālmērs, līmeņrādis, leņķmērs, mērlentes, mitruma mērīšanas ierīces, mērlente (30 m) u. c.) komplekts; • gaisa plūsmas mērītājs; • šķidrums plūsmas mērītājs; • griezējinstrumentu (urbji, cauruļu griezējs u. c.) komplekts; • darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai; • putekļsūcējs; • atslēdznieku darbgalds ar skrūvspīlēm; • cietlodēšanas iekārta (skābeklis, acetilēns, šļūtenes, deglis); • cietlodes stienīši; • cauruļu paplašinātājs; • skārdnieka instrumentu komplekts; • skārda, plastikāta detaļas gaisa vadiem, metāla un vara caurules;

		• kondicionēšanas sistēmas stends vai kondicionēšanas sistēma; • kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls; • kondicionēšanas iekārtu un sistēmu iestatīšanas, uzturēšanas un apkopes materiāli; • drošības zīmju komplekts, norobežojuma lentes, iesmiņi vai citi norobežošanas līdzekļi; • kondicionēšanas sistēmu darba vielas; • tīrīšanas materiāli (sūkļi, salvetes u. c.) – komplekts.								
Vērtēšanas kārtība		Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 166, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–24	25–49	50–74	75–99	100–112	113–125	126–138	139–152	153–160	161–166
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAKSTS
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis**

Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti	Katram eksaminējamam: • gaisa kondicionēšanas stends vai sistēma ar bojātu gaisa mitruma absorbējošo filtru un tehniskā dokumentācija (rokasgrāmata) – 1 gab.; • darba vielas atsūkņēšanas iekārta – 1 gab.; • gaisa plūsmas mērītājs – 1 gab.; • rokas vai elektriskais sūknis (glikolam vai ūdenim) – 1 gab.; • šķidrums plūsmas mērītājs – 1 gab.; • darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.; • noplūžu meklēšanas ierīces dažādām darba vielām – pa 1 gab.; • manometru bloks – 1 gab.; • vakuuma sūknis – 1 gab.; • gaisa kompresors – 1 gab.; • elektroniskie svāri darba vielas svēršanai (līdz 120 kg) – 1 gab.; • akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu – 1 gab.; • skrūvgriežu komplekts – 1 gab.; • atslēgu komplekts – 1 gab.; • kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts – 1 gab.; • darbarīki cauruļu izolēšanai – 1 komplekts; • kronšteins balonu nostiprināšanai – 1 gab.; • putekļsūcējs – 1 gab.; • infrasarkanā termokamera – 1 gab.; • plaisu kontrolētājs – 1 gab.; • digitālais bīdmērs – 1 gab.; • līmeņrādis – 1 gab.; • leņķmērs – 1 gab.; • mērlente (30 m) – 1 gab.; • mitruma mērīšanas ierīce – 1 gab.; • cauruļu griezējs – 1 gab.; • urbji – 1 komplekts; • darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai – 1 gab.; • atslēdznieku darbgalds ar skrūvspīlēm – 1 gab.; • skārdnieka instrumentu komplekts – 1 gab.; • cietlodēšanas iekārta – 1 gab.; • cauruļu paplašinātājs – 1 gab.; • reduktors slāpekļa balonam – 1 gab.; • instrumentu skapis – 1 gab.
--	--

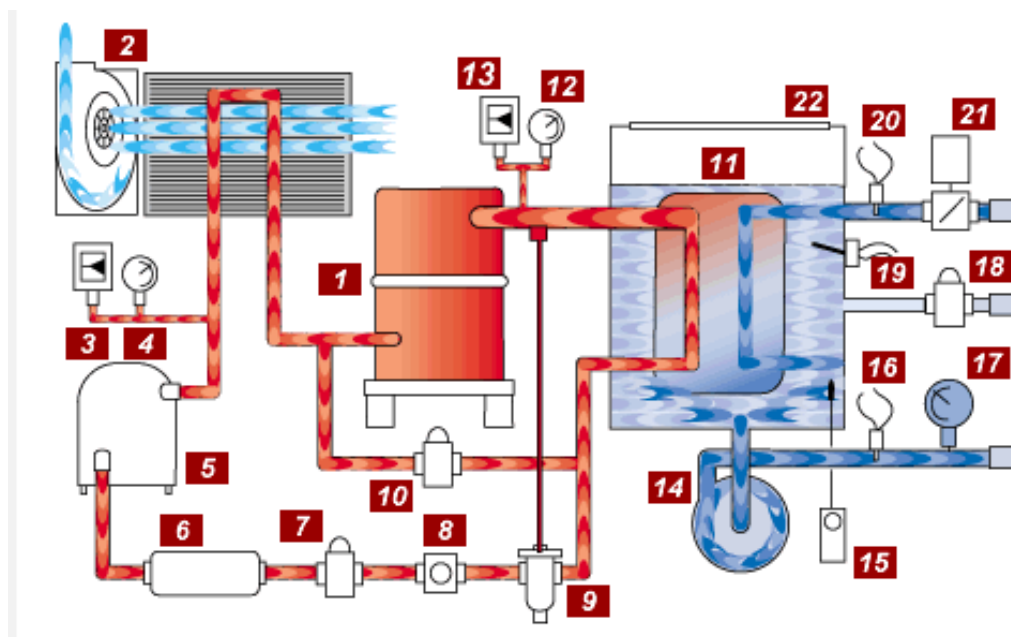
Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	Katram eksaminējamajam: • darba vieta (galds un krēsls) – 1 gab.; • pildspalva – 1 gab.; • kalkulators – 1 gab.; • A4 papīra lapas – 3 gab.; • darba cimdi – 1 pāris; • ugunsdroši darba cimdi (cietlodēšanai) – 1 pāris; • darba apģērbs – 1 komplekts; • speciālais apģērbs cietlodēšanai (kokvilnas halāts) – 1 gab.; • apavi ar neslīdošo zoli un cietu purngalu – 1 pāris; • aizsargbrilles – 1 gab.; • siltumizolācijas materiāls (piem., kaučuka porgumijas loksne/paklājs) – 1 × 1 m; • līme kaučuka izolācijai (220 g) – 1 bundža; • blīvmateriāls (vara blīve, FUM lente vai cits) – atbilstoši kondicionēšanas sistēmas savienojuma veidiem; • smērviena (eļļa, piem., WD40) – 1 aerosola baloniņš; • slāpekļis (20 l) – 1 balons; • kondicionēšanas iekārtu darba viela – 10 kg; • aukstuma nesējs (atbilstoši kondicionēšanas sistēmai – glikols vai ūdens, sālsūdens maisījums vai cits) – 1 l; • skārda, plastikāta detaļas aukstumnesēja caurulēm, metāla un vara caurules – atbilstoši kondicionēšanas sistēmai; • cietlodes iekārtas degļi – 1 komplekts; • skābeklis (20 l) – 1 balons; • acetilēns (20 l) – 1 balons; • šļūtenes – 1 komplekts; • cietlodes stienīši – 1 komplekts; • sudraba cietlode – 1 gab.; • vara caurules (diametrs 6 mm) – 0,5 m; • viela mitruma atdalīšanai – 1 gab.; • ārējā birste vara cauruļu tīrīšanai – 1 gab.; • iekšējā birste vara cauruļu tīrīšanai – 1 gab.; • sukas virsmu tīrīšanai – 1 komplekts; • mīkstās spoles 1/2" – 15 m; • kušņi (brokas), piem., F38N vai LV1000 – 25 ml, • misiņa stieple – 0,3 m; • izolācijas paklājiņš – 1 gab.; • drošības zīmju komplekts – 1 komplekts; • norobežojuma lentes, iesmiņi vai citi norobežošanas līdzekļi – 1 komplekts; • drāna virsmu tīrīšanai – 1 gab.; • smilšpapīrs uz auduma bāzes (piem., P100) – 0,5 m; • ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 komplekts.
--	---

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS**
**Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis**

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem.
(izpildes laiks 30 min.)

- 1.1. Kas ir jāpārbauda, veicot gaisa kondicioniera tehnisko apkopi, ja saņemtas sūdzības, ka no gaisa kondicioniera pil ūdens (kondensāts) un ārējais bloks pastāvīgi rada troksni, kas pakāpeniski palielinās?
- 1.2. Vai kondicioniera remontam var izmantot freonu R12? Atbildi pamatot.
- 1.3. Kurā dokumentā ir noteikts, kādas darba vielas aizliegts/atļauts izmantot kondicionēšanas sistēmās un iekārtās?
- 1.4. Ar kādu intervālu vertikālo cauruļvadu posmos jāuzstāda eļļas paceļošie loki? Kāpēc tiek uzstādīti eļļas paceļošie loki, un kāds ir to darbības princips?
- 1.5. Kādos gadījumos izmanto precīzos gaisa kondicionierus?

2. uzdevums. Demontēt, remontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas (chiller) sesto elementu (sk. 1. attēlu).
(izpildes laiks 180 min.)

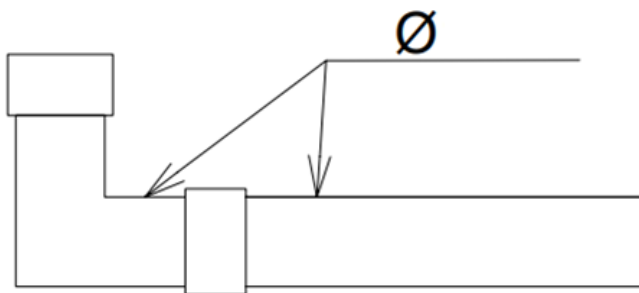


1. attēls. Gaisa kondicionēšanas sistēma (chiller)

- 2.1. Noteikt un nosaukt iekārtas veidu.
- 2.2. Sagatavot darba vietu drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas sestā elementa demontēšanai.
- 2.3. Izvēlēties gaisa kondicionēšanas sistēmas sestā elementa demontēšanai, remontam un montēšanai nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus.
- 2.4. Evakuēt no sistēmas darba vielu.
- 2.5. Demontēt gaisa kondicionēšanas sistēmas sesto elementu atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 2.6. Remontēt gaisa kondicionēšanas sistēmas sesto elementu.

- 2.7. Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
- 2.8. Montēt gaisa kondicionēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši instalēšanas instrukcijā (*installation manual*) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam.
- 2.9. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu).
- 2.10. Uzpildīt gaisa kondicionēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu.
- 2.11. Atjaunot gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju.
- 2.12. Nolasīt gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskos parametrus (kondensācijas temperatūra, kondensācijas spiediens, iztvaikotāja temperatūra, iztvaikotāja spiediens, strāvas spriegums, strāvas stiprums (1. pielikums)) un aizpildīt defektu konstatācijas aktu (2. pielikums).
- 2.13. Pēc uzdevuma veikšanas sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus.
- 2.14. Prezētēt samontēto gaisa kondicionēšanas sistēmu un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju.

3. uzdevums. Savienot vara caurules, lietojot cietlodi, atbilstoši cauruļu savienošanas shēmai 2. attēlā. Cauruļu diametrs 6 mm.
(izpildes laiks 60 min.)



2. attēls. Vara cauruļu savienošanas shēma

4. uzdevums. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par gaisa kondicionēšanas un ventilācijas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu novēršanu.
(izpildes laiks 20 min.)

Kādas pazīmes liecina par termoregulējošā vārsta (TRV) bojājumu? Kā novērst TRV bojājumu?

1. pielikums

Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskie parametri

Nr.	T _{kond.}	P _{kond.}	T _{iztv.}	P _{iztv.}	V _{volt.}	A _{amp.}
1						
2	—	—	—	—		
3	—	—	—	—		

Defektu konstatācijas akts

_____ Datums _____
 (Elementa nosaukums) (DD.MM.GGGG)

☐ Apgaitā ☐ Paziņoja Objekts:

☐ Apkalpojot sistēmu ☐ Cits Adrese:

**Defektējamā
mezgla
nosaukums:**

 (Sistēma/ elements)

**Defekta
lokācija:**

 (Vieta)

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

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI**

**Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un
kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis**

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 29)	Atbildēšana uz jautājumiem.	29
2. Demontēt, remontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas sesto elementu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 95)	2.1. Iekārtas veida noteikšana un nosaukšana.	1
	2.2. Darba vietas sagatavošana drošai gaisa kondicionēšanas sistēmas elementa demontēšanai.	3
	2.3. Gaisa kondicionēšanas sistēmas montēšanai, demontēšanai un remontam nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās.	7
	2.4. Darba vielas evakuēšana no sistēmas.	12
	2.5. Gaisa kondicionēšanas sistēmas un tās mezglu demontēšana atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.	6
	2.6. Noteikta gaisa kondicionēšanas mezgla remontēšana.	5
	2.7. Montāžas materiālu izvēlēšanās un komplektēšana darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	2
	2.8. Gaisa kondicionēšanas sistēmas un tās mezglu montēšana atbilstoši instalēšanas instrukcijā (<i>installation manual</i>) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam.	5
	2.9. Veiktā darba kvalitātes pārbaudīšana (t. sk. sistēmas hermētiskuma pārbaudīšana).	9
	2.10. Gaisa kondicionēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu.	4
	2.11. Gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatācijas atjaunošana.	7
	2.12. Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehnisko parametru nolasīšana un tehniskās dokumentācijas aizpildīšana (2. un 3. pielikums).	15
	2.13. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas.	3
	2.14. Samontētās gaisa kondicionēšanas sistēmas prezentēšana.	8
	2.15. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju.	6
	2.16. Profesionālās terminoloģijas lietošana atbildot.	2

3. Savienot vara caurules, lietojot cietlodi, atbilstoši cauruļu savienošanas shēmai. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)</i>	3.1. Nepieciešamo instrumentu, materiālu, palīgierīču un aprīkojuma izvēlēšanās.	4
	3.2. Darba vietas iekārtošana.	9
	3.3. Vara cauruļu savienošana, lietojot cietlodi.	17
	3.4. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba beigšanas.	5
4. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par gaisa kondicionēšanas un ventilācijas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu novēršanu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)</i>	Atbildēšana uz jautājumiem.	7
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		166

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 29)*

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kas ir jāpārbauda, veicot gaisa kondicioniera tehnisko apkopi, ja saņemtas sūdzības, ka no gaisa kondicioniera pil ūdens (kondensāts) un ārējais bloks pastāvīgi rada troksni, kas pakāpeniski palielinās? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)</i>	Ja veidojas kondensāts, veicot tehnisko apkopi, jāpārbauda:	
	• vai sistēmā ir pietiekams darba vielas līmenis,	2
	• vai drenāžas caurule nav aizsērējusi ar netīrumiem,	2
	• vai iztvaikotājs ir tīrs.	2
	Troksņa gadījumā jāpārbauda:	
	• vai ir pietiekams smērvielas daudzums kompresorā,	2
	• vai nav mehāniski bojāts kompresors vai ventilators,	2
	• vai visi kustīgo daļu stiprinājumi ir pietiekami pievilkti.	2
1.2. Vai kondicioniera remontam var izmantot freonu R12? Atbildi pamatot. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)</i>	Kondicioniera remontam nedrīkst izmantot freonu R12.	2
	<i>Pamatojums:</i>	
	Freons R12 ir videi bīstams.	1
	Freons R12 kaitē Zemes ozona slānim un ietekmē planētas ekoloģisko stāvokli.	2
	Freonu R12 ir aizliegts lietot.	1
1.3. Kurā dokumentā ir noteikts, kādas darba vielas aizliegts/atļauts izmantot kondicionēšanas sistēmās un iekārtās? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Darba viela freons R12 ir aizliegta kopš 2010. gada.	1
	Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 (2014. gada 16. aprīlis) par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm nosaka, kādas darba vielas aizliegts/atļauts izmantot kondicionēšanas sistēmās un iekārtās.	2
1.4. Ar kādu intervālu vertikālo	Elļas paceļošie loki tiek uzstādīti ik pēc 3 m.	2

cauruļvadu posmos jāuzstāda eļļas paceļošie loki? Kāpēc tiek uzstādīti eļļas paceļošie loki, un kāds ir to darbības princips? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Paceļošie loki palīdz pacelt eļļu līdz vajadzīgajam līmenim...	2
	...jo vertikālajās caurulēs eļļa nespēj pacelties augstāk par 3 m, krīt atpakaļ un neatgriežas kompresorā.	2
1.5. Kādos gadījumos izmanto precīzos gaisa kondicionierus? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Precīzie gaisa kondicionieri ir dzesēšanas iekārtas, kas īpaši izstrādātas, lai nodrošinātu precīzu temperatūras un mitruma kontroli visos gadījumos, kad nepieciešama ļoti augsta precizitāte.	2

2. uzdevums. Demontēt, remontēt un montēt gaisa kondicionēšanas sistēmas sesto elementu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 95)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Iekārtas veida noteikšana un nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Nosauc iekārtas veidu: gaisa kondicionēšanas sistēmas mitruma absorbējošais filtrs.	1
2.2. Darba vietas sagatavošana drošai kondicionēšanas sistēmas elementa demontēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati/galvassega).	1
	Optimāli izvieto nepieciešamos materiālus un instrumentus.	1
	Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošās lentes.	1
2.3. Gaisa kondicionēšanas sistēmas montēšanai, demontēšanai un remontam nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Izvēlas nepieciešamos palīgaparātus saskaņā ar veicamo uzdevumu:	
	• darba vielas atsūkņēšanas iekārta;	1
	• darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons);	1
	• manometru bloks;	1
	• svāri;	1
	• vakuuma sūkņi;	1
	• darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce.	1
2.4. Darba vielas evakuēšana no sistēmas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Izvēlas nepieciešamos instrumentus: atslēdznieka instrumentu komplektu un darbarīku komplektu cauruļu izolēšanai.	1
	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 līdzi 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
2.5. Gaisa kondicionēšanas sistēmas un tās mezglu	Ar galveno slēdzi izslēdz gaisa kondicionēšanas sistēmu.	1

demontēšana atbilstoši iekārtas servisa instrukcijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Izvieto brīdinājuma zīmes "Neieslēgt!".	1
	Izslēdz ventilatoru.	1
	Iztukšo eļļu no sistēmas.	1
	Demontē mezglu.	1
	Demontētās ierīces vietā pievieno savienojošās šļūtenes.	1
2.6. Noteikta gaisa kondicionēšanas mezglas remontēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Nosaka demontētā mezglas defektu.	1
	Remontē vai nomaina mezglu.	2
	Iztīra armatūru, tīrīšanas veidu un līdzekļus (mehāniski vai ar ķīmiskiem līdzekļiem) izvēloties atbilstoši piesārņojumam.	2
2.7. Montāžas materiālu izvēlēšanās un komplektēšana darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevumam un tehniskajai dokumentācijai:	
	• blīvmateriālus (vara blīve, FUM lente vai cits);	1
	• darba vielu (atbilstoši sistēmai – aukstumaģents, glikols vai ūdens, sālsūdens maisījums vai cits).	1
2.8. Gaisa kondicionēšanas sistēmas un tās mezglu montēšana atbilstoši instalēšanas instrukcijā (installation manual) noteiktajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Uzstāda mezglu attiecīgajā vietā, ievērojot attālumu un virzienu atbilstoši kondicionēšanas iekārtas specifikācijai vai instalēšanas instrukcijai.	2
	Montējot gaisa kondicionēšanas mezglu, ievēro kondicionēšanas iekārtas ražotāja noteiktās prasības.	2
	Nomaina blīvi.	1
2.9. Veiktā darba kvalitātes pārbaudīšana (t. sk. sistēmas hermētiskuma pārbaudīšana). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Veic sistēmas pārbaudi pareizā secībā – vadības ierīces, palīgieiļes 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
	• vakuumē sistēmu ar vakuumsūkni: pievieno sistēmai vakuumsūkni 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.	1
2.10. 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
2.11. Gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatācijas atjaunošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Pārbauda gaisa kondicionēšanas sistēmu savienojumu vietas ar aukstumaģenta noplūdes mērīšanas ierīci.	2
	Ieslēdz gaisa kondicionēšanas sistēmu, izmantojot galveno slēdzi, un palaiz iekārtu.	1
	Vizuāli novērtē visu gaisa kondicionēšanas sistēmas iekārtu darbību (kompresors, kondensators, iztvaikotājs, termoregulējošais vārsts (TRV)).	1

	Nodrošina darba vielas darba spiediena nemainīgumu.	1
	Darba izpildes laikā darba vietu uztur tīru.	1
	Darba izpildes laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, darba cimdi, darba apģērbs, galvassega).	1
2.12. Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehnisko parametru nolasīšana un tehniskās dokumentācijas aizpildīšana (2. un 3. pielikums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Pareizi fiksē kondensācijas temperatūru (T_{kond}).	1
	Pareizi fiksē kondensācijas spiedienu (P_{kond}).	1
	Pareizi fiksē iztvaikotāja temperatūru (T_{iztv}).	1
	Pareizi fiksē iztvaikotāja spiedienu (P_{iztv}).	1
	Pareizi fiksē elektriskos rādījumus: strāvas sprieguma (V_{volt}) mērījumus (vienfāzes motoram – viens mērījums; trīsfāžu motoram – trīs mērījumi).	2
	Pareizi fiksē elektriskos rādījumus: strāvas stipruma (A_{amp}) mērījumus (vienfāzes motoram – viens mērījums; trīsfāžu motoram – trīs mērījumi).	2
	Aizpilda defektu konstatācijas aktu (3. pielikums). (1 punkts par pilnīgi un pareizi aizpildītu dokumenta rekvizītu daļu – elementa nosaukums, datums, defekta konstatēšanas apstākļi, objekts, adrese; 1 punkts par defektējamās sistēmas/elementa nosaukumu un defekta lokācijas ierakstīšanu; 1 punkts par sadaļas "Vizuāli konstatētā defekta apraksts" un laika ailes aizpildīšanu; 1 punkts par sadaļas "Veiktie darbi defekta, bojājuma vai avārijas apturēšanai (likvidēšanai)" un laika ailes aizpildīšanu; 1 punkts par sadaļas "Vizuāli konstatētās defekta, bojājuma vai avārijas sekas" aizpildīšanu; 1 punkts par sadaļas "Iespējamie defekta, bojājuma vai avārijas iemesli" aizpildīšanu; 1 punkts par pilnīgi un pareizi aizpildītām sadaļām – "Aktu sastādīja", "Pasūtītājs" un "Aktu parakstīja".)	7
2.13. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	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 absorbējošos materiālus.	1
2.14. Samontētās gaisa kondicionēšanas sistēmas prezentēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Nosauc un raksturo veiktos montāžas darbus.	2
	Nosauc un raksturo veiktos kvalitātes pārbaudes darbus.	2
	Nosauc un raksturo sistēmas uzpildīšanas darbus.	2
	Nosauc un raksturo ekspluatācijas atjaunošanas posmus.	2
2.15. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Sniegtā atbilde pēc būtības atbilst komisijas jautājumam par veiktajiem darbiem.	2
	Sniegtā atbilde pēc būtības atbilst komisijas jautājumam par gaisa kondicionēšanas sistēmas ekspluatāciju.	2
	Atbildes uz komisijas jautājumiem liecina par gaisa kondicionēšanas sistēmas montāžas darbu un ekspluatācijas izpratni.	2
2.16. Profesionālās terminoloģijas lietošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Prezentācijā un sarunā ar komisiju lieto profesionālo terminoloģiju.	2

3. uzdevums. Savienot vara caurules, lietojot cietlodi, atbilstoši cauruļu savienošanas shēmai. Cauruļu diametrs 6 mm. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Nepieciešamo instrumentu, materiālu, palīgierīču un aprīkojuma izvēlēšanās. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Izvēlas un lieto cietlodēšanai atbilstošus instrumentus un palīgierīces (cietlodēšanas iekārta un degļi, cauruļu paplašinātājs un cauruļu griezējs, reduktors slāpekļa balonam, atslēgu komplekts, kronšteins balonu nostiprināšanai).	2
	Izvēlas un lieto cietlodēšanai atbilstošus materiālus (skābekļa balons, acetilēna balons un šļūtenes, cietlodes stienīši, sudraba cietlode, viela mitruma atdalīšanai, ārējā birste vara cauruļu tīrīšanai, iekšējā birste vara cauruļu tīrīšanai, sukas virsmu tīrīšanai, mīkstās spoles 15 m 1/2", ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, ugunsdroši darba cimdi, speciālais apģērbs, kušņi (brokas), misiņa piedevu materiāls).	2
3.2. Darba vietas iekārtošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Optimāli iekārto darba vietu – izvieto instrumentus un ierīces.	1
	Pārbauda cietlodēšanas posteņa atbilstību darbam: - pārbauda posteņa apgaismojumu; - pārbauda gāzu nosūkšanu; - pārbauda balonu un ģeneratora nostiprinājumu, novietojumu; - pārbauda skābekļa balonu, reduktoru un šļūteņu tīrību – vai nav eļļu vai tauku traipu, kas var izraisīt eksploziju. Ja nepieciešams, noslauka. <i>(1 punkts par katru darbību)</i>	4
	Sagatavo darbam cietlodēšanas posteni: - reduktorus pievieno skābekļa baloniem, lietojot speciālu (tīru), tikai šim nolūkam izmantojamu atslēgu; - atgriež balonu ventiļus lēnām, ļaujot spiedienam pieaugt pakāpeniski; - atgriežot balonu ventiļus, nestāv pretī reduktoram; - ieregulē darba spiedienu. <i>(1 punkts par katru darbību)</i>	4
3.3. Vara cauruļu savienošana, lietojot cietlodi. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)	Aizdedzina un noregulē metināšanas liesmu:	
	atgriež balona ventiļus ne vairāk par pusapgriezieni. 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
	par vienu apgriezieni atver skābekļa padeves ventili uz degļa turētāja. Ļauj skābeklim pāris sekunžu izplūst;	1
	piever ventili, kamēr dzirdama tikai viegla gāzes plūsma (šņāksana);	1
	atver acetilēna padeves ventili uz degļa turētāja par vienu ceturtdaļapgriezieni. Ļauj gāzes maisījumam pāris sekunžu izplūst;	1

	aizdedzina liesmu, ievērojot, ka deglis jāpagriež drošā virzienā; liesmu noregulē ar degļa turētāja ventiļiem.	1
	Lodēšana tiek veikta pareizā tehnoloģiskā secībā:	1
	1. Notīra sagatavi ar metāla suku. 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 degli, 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 kustot aizpilda spraugu starp detaļām.	1
	8. Ļauj noslēgtajai caurulei pilnīgi atdzist un tai nepieskaras.	1
	9. Noslauka tīru savienojama vietu, noņem plūsmas atlikumus.	1
3.4. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba beigšanas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Ievēro darba drošības noteikumus pirms darba uzsākšanas.	1
	Ievēro darba drošības noteikumus darba izpildes laikā.	1
	Ievēro darba drošības noteikumus, beidzot darba izpildi.	1
	Darba laikā lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (ugunsdrošie darba cimdi, speciālais apģērbs (piemēram, kokvilnas halāts), aizsargbrilles, respirators).	2
	<i>Piezīme: Ja lodēšanas procesā tiek fiksēti rupji drošības tehnikas pārkāpumi un tādējādi tiek apdraudēti apkārtējie cilvēki, sabojātas ierīces, laboratorijas aprīkojums vai noticis vides piesārņojums, tālākā eksāmena kārtošana šajā sadaļā tiek pārtraukta, iepriekš iegūtie punkti tiek saglabāti, un eksaminējamais pāriet pie nākamā uzdevuma.</i>	

4. uzdevums. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par gaisa kondicionēšanas un ventilācijas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu novēršanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
Kādas pazīmes liecina par termoregulējošā vārsta (TRV) bojājumu? Kā novērst TRV bojājumu? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Termoregulējošā vārsta (TRV) bojājumu pazīmes:	
	TRV pilnīga apsalšana;	2
	TRV nav norasojis;	2
	nav dzirdama TRV darba skaņa.	2
	Bojātu TRV nomaina.	1

Pareizās atbildes

1. pielikums

Gaisa kondicionēšanas sistēmas tehniskie parametri (aizpildīšanas piemērs)

Nr.	T _{kond.}	P _{kond.}	T _{iztv.}	P _{iztv.}	V _{volt.}	A _{amp.}
1	36	21	5	8	$L_1 - L_2 = 400$	$L_1 = 13$
2	—	—	—	—	$L_2 - L_3 = 400$	$L_2 = 13$
3	—	—	—	—	$L_3 - L_1 = 400$	$L_3 = 13$

2. pielikums

Defektu konstatācijas akts (aizpildīšanas piemērs)

Gaisa kondicionēšanas sistēmas mitruma absorbējošais filtrs Datums dd.mm.gggg
(Elementa nosaukums) (DD.MM.GGGG)

☐ Apgaitā

☐ Paziņoja

Objekts: *Daudzfunkcionālais komplekss "ZZZZZZ"*

☒ Apkalpojot sistēmu

☐ Cits

Adrese: *Pilsēta, Ielas iela NN*

**Defektējamā
mezgla**

nosaukums: kondicionēšanas sistēmas filtrs
(Sistēma/ elements)

**Defekta
lokācija:**

uz jumta
(Vieta)

Nr. p. k.	Vizuāli konstatētā defekta(-u) apraksts:	Laiks
1.	<i>Apkalpojot sistēmu, konstatēts, ka filtrs ir apsalis, skatācijā ir intensīva burbuļošana.</i>	<i>ss:mm</i>
Nr. p. k.	Veiktie darbi defekta, bojājuma vai avārijas novēršanai (likvidēšanai):	Laiks
1.	<i>Apturēta iekārtas darbība filtra nomaiņai.</i>	<i>ss:mm</i>
Nr. p. k.	Vizuāli konstatētās defekta, bojājuma vai avārijas sekas:	
1.	<i>Filtrs apsalis.</i>	
Nr. p. k.	Iespējamie defekta, bojājuma vai avārijas iemesli:	
1.	<i>Mitrums sistēmā.</i>	

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)

Uzziņu avoti

- Akmens P., Krēsliņš A. *Ēku apkure un ventilācija*. 1. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.
- Akmens P., Krēsliņš A. *Ēku apkure un ventilācija*. 2. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.
- Auzukalns I., Dobelis M., Sloka D. *Tehniskā grafika*. Rīga: Poligrāfists, 2004.
- Avotiņš J. *Metālapstrāde*. Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2009.
- Baltiņš A., Kalbergs A., Miesniece S. *Zemsprieguma elektriskie aparāti*. Mācību līdzeklis. Rīga: Jumava, 2003.
- Blumberga A., Blumberga D., Kļaviņš M., Rošā M., Valtere S. *Vides tehnoloģijas*. Rīga: Latvijas Universitāte, 2010.
- Bunga G., Geriņš Ē. *Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi*. Rīga: RTU izdevniecība, 2011.
- Būvniecības likums (09.07.2013.) [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/258572-buvniecibas-likums>
- Climate Systems oficiālā tīmekļvietne. [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://climatesystems.lv/kondicionšanas-sistemas-ierikšana-projektsana-serviss-riga/>
- Croser P. *Pneimatika: pamatlīmenis TP 101: mācību grāmata*. Rīga: Festo, 2000.
- Čiuprinskiene J., Čiuprinskas K., Motiziene V. *Apkure, ventilācija, gaisa kondicionēšana. Teorija un prakse*. Vilnius: Super namai, 2019.
- Čukurs J., Vronskis O. *Tehniskā grafika*. Rīga: RAKA, 2008.
- Darba aizsardzības likums [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>
- Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2014/02/18/22_2011_Brosura_Darbs_augstuma.pdf
- Eglītis Z. *Tehniskās grafikas ceļvedis*. IV daļa. *Profesionālā inženiergrafika*. Rīga: 2007.
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 16. septembra Regula (EK) Nr. 1005/2009 par ozona slāni noārdošām vielām [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX%3A32009R1005>
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2014. gada 16. aprīļa Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm un ar ko atceļ Regulu (EK) Nr. 842/2006 [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>
- Kļaviņš M., Zaļoksnis J. *Ekotoksikoloģija*. Rīga: LU, 2005.
- Komisijas 2015. gada 17. novembra Īstenošanas regula (ES) 2015/2067, ar ko atbilstīgi Eiropas Parlamenta un Padomes Regulai (ES) Nr. 517/2014 nosaka minimālās prasības un nosacījumus fizisku personu sertifikācijas savstarpējai atzīšanai attiecībā uz stacionārām aukstumiekārtām, gaisa kondicionēšanas iekārtām, siltumsūkņu iekārtām un kravas refrižeratorautomobiļu un refrižeratorpiekabju aukstumiekārtām, kurās izmanto fluorētas siltumnīcefekta gāzes, un uzņēmumu sertifikācijas savstarpējai atzīšanai attiecībā uz stacionārām aukstumiekārtām, gaisa kondicionēšanas iekārtām un siltumsūkņu iekārtām, kurās izmanto fluorētas siltumnīcefekta gāzes [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX%3A32015R2067>
- Krēsliņš A. *Gaisa kondicionēšana rūpniecības un sabiedriskajās ēkās*. Rīga: Liesma, 1975.
- Ķigurs J. *Ventilācija*. Rīga: Liesma, 1976.
- Ķīmisko vielu likums. (01.04.1998.) [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/47839-kimisko-vielu-likums>
- LVS EN 378-1+A1:2021 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137>
- LVS EN 378-2:2020 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=2

LVS EN 378-3+A1:2021 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=3

LVS EN 378-4+A1:2020 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 4. daļa: Lietošana, apkalpošana, remonts un atjaunošana [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=3

LVS EN 1736:2009 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Lokani cauruļu elementi, vibrāciju slāpētāji, termokompensatori un nemetāliskas caurules. Prasības, konstrukcija un montāža [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=4

LVS EN 1861:2001 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Sistēmas plūsmas shēmas un cauruļvadu un instrumentu shēmas. Attēlojums un simboli [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=4

LVS EN 12102-1:2018 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes, siltumsūkņi, procesu dzesētāji un gaisa sausinātāji ar elektriskas piedziņas kompresoriem. Skaņas trokšņa līmeņa noteikšana. 1. daļa: Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes, siltumsūkņi telpu apsildei un dzesēšanai, gaisa sausinātāji un procesu dzesētāji [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=5

LVS EN 12102-2:2019 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes, siltumsūkņi, procesu dzesētāji un gaisa sausinātāji ar elektriskas piedziņas kompresoriem. Akustiskās jaudas līmeņa noteikšana. 2. daļa: Siltumsūkņu ūdens sildītāji [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=5

LVS EN 12178:2017 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Šķidruma līmeņrāži. Prasības, testēšana un marķēšana [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=5

LVS EN 12263:2001 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošības slēgierīces spiediena ierobežošanai [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=6

LVS EN 12693:2008 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides aizsardzības prasības. Aukstumnesēju virzuļtipa kompresori [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=7

LVS EN 13136+A1:2019 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Spiediena izlīdzināšanas ierīces un ar to saistītie cauruļvadi. Aprēķina metodes [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=7

LVS EN 13313:2011 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Personāla kompetence [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=8

LVS EN 14276-1:2020 Dzesēšanas sistēmu un siltumsūkņu spiedieniekārtas. 1. daļa: Tvertnes. Vispārīgās prasības [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=8

LVS EN 14276-2:2020 Dzesēšanas sistēmu un siltumsūkņu spiedieniekārtas. 2. daļa: Cauruļvadi. Vispārīgās prasības [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=9

LVS EN 14511-1:2018 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes un siltumsūkņi ar elektriskas piedziņas kompresoriem telpu apsildei un dzesēšanai un procesu dzesinātāji. 1. daļa: Termini un definīcijas [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=9

LVS EN 14511-2:2018 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes un siltumsūkņi ar elektriskās piedziņas kompresoriem telpu apsildei, dzesēšanai un procesu dzesētāji. 2. daļa: Testēšanas noteikumi [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=10

LVS EN 14511-3:2018 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes un siltumsūkņi ar elektriskās piedziņas kompresoriem telpu apsildei, dzesēšanai un procesu dzesētāji. 3. daļa: Testa metodes [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=10

LVS EN 14511-4:2018 Gaisa kondicionētāji, šķidra aukstumnesēja dzesētājpaketes un siltumsūkņi ar elektriskās piedziņas kompresoriem telpu apsildei, dzesēšanai un procesu dzesētāji. 4.daļa: Prasības [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=11

Lešinskis A. *Dzīvojamās ēkas, apkure un ventilācija*. Metodiskie norādījumi kursa darbam. RTU, 2010.

Likums Par atbilstības novērtēšanu. (08.08.1996.) [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/63836-par-atbilstibas-novertesanu>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija". [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija>

Ministru kabineta 2002. gada 3. septembra noteikumi Nr. 400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā" [skatīts 2022. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/66071-darba-aizsardzibas-prasibas-drosibas-zimju-lietosana>

Ministru kabineta 2007. gada 2. oktobra noteikumi Nr. 660 "Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība" [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=164271>

Ministru kabineta 2021. gada 19. oktobra noteikumi Nr. 704 "Prasības darbībām ar ozona slāni noārdošām vielām un fluorētām siltumnīcefekta gāzēm" [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/327117-prasibas-darbibam-ar-ozona-slani-noardosam-vielam-un-fluoretam-siltumnicefekta-gazem>

Ministru kabineta 2014. gada 18. marta noteikumi Nr. 143 "Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā" [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265121-darba-aizsardzibas-prasibas-stradajot-augstuma>

Šeļegovskis R. *Apsildes sistēmu elementu aprēķinu metodika un piemēri*. Jelgava, 2008.

Šnīders A. *Automātiskās vadības pamati*. Jelgava: LLU, 2008.

Nosaka gaisa kvalitātes rādītājus publisko ēku iekštelpām. [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://www.em.gov.lv/lv/jaunums/nosaka-gaisa-kvalitates-raditajus-publisko-eku-iekstelpam>

Uzklīņģis G. *Mašīnu elementi*. 1. daļa. Savienojumi. Jelgava: LLU, 2008.

Vērdušs G., Dukulis I. *Materiālu mācība*, mācību līdzeklis. Jelgava: LLU, 2008.

Vides aizsardzības likums. (02.11.2006.) [skatīts 2022. gada 12. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/147917-vides-aizsardzibas-likums>

ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment 2016. USA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2016.

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee 2018 Assessment Report [skatīts 2022. gada 08. septembrī]. Pieejams: https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Mitsubishi Electric oficiālā tīmekļvietne. [skatīts 2022. gada 08. septembrī]. Pieejams: <https://gb.mitsubishielectric.com/en/products-solutions/air-conditioning/index.html>

Whitman B., Johnson B., Tomczyk J., Silberstein E. *Refrigeration & Air Conditioning Technology: 25th Anniversary*. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2017.

Бриганти А. *Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха*. Москва: Евроклимат, 2016.

Стефанов Е. В. *Вентиляция и кондиционирование воздуха*. Санкт-Петербург: АВОК Северо-Запад, 2005.