



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	"Aukstumiekārtu 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 Daļecka

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: Uldis Ošenieks

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Roberts Taubergs

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, rakstiskas atbildes uz jautājumiem
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	300 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par: • saldēšanas sistēmu tehnisko apkopi; • saldēšanas sistēmu darba un vides drošību. <i>(izpildes laiks 30 min.)</i> 2. Demontēt, remontēt un montēt saldēšanas sistēmu: 2.1. Sagatavot darba vietu drošai saldēšanas sistēmas demontēšanai. 2.2. Izvēlēties saldēšanas sistēmas montēšanai, demontēšanai un remontam nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus. 2.3. Evakuēt no saldēšanas sistēmas darba vielu. 2.4. Demontēt saldēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. 2.5. Remontēt noteiktu saldēšanas sistēmas mezglu. 2.6. Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. 2.7. Montēt saldēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. 2.8. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu). 2.9. Uzpildīt saldēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu. 2.10. Atjaunot saldēšanas sistēmas ekspluatāciju. 2.11. Nolasīt saldēšanas sistēmas tehniskos parametrus un aizpildīt tehnisko dokumentāciju. 2.12. Pēc uzdevuma veikšanas sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus. 2.13. Prezētēt samontēto saldēšanas sistēmu un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un saldēšanas sistēmas ekspluatāciju. <i>(izpildes laiks 200 min.)</i> 3. Izgatavot vienkāršas detaļas un veikt materiālu apstrādes darbus, izmantojot veicamajam darbam atbilstošos atslēdznieka darba paņēmienus un instrumentus. <i>(izpildes laiks 70 min.)</i> <i>(izpildes laiks 40 min.)</i> 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).	

Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību darbnīca vai darba vide (uzņēmums) saldēšanas sistēmas montāžai, demontāžai un atslēdznieka darbu veikšanai. Katram eksaminējamajam nepieciešams: • pildspalva, A4 formāta lapas; • iekārta darba vielas evakuēšanai no saldēšanas sistēmas; • noplūžu meklēšanas ierīces (dažādām darba vielām); • vakuuma sūkņi; • elektroniskie svāri darba vielu svēršanai (līdz 120 kg); • akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu; • saldēšanas iekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts; • skrūvgriežu komplekts; • palīgmateriāli saldēšanas 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; • 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; • kapara caurules; • instrumentu skapis; • metināšanas iekārta; • saldēšanas sistēmas stends vai saldēšanas sistēma; • saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls; • saldēšanas iekārtu un sistēmu iestatīšanas, uzturēšanas un apkopes materiāli; • drošības zīmju komplekts, norobežojuma lentes, iesmiņi vai citi norobežošanas līdzekļi; • saldēšanas iekārtu 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 160, 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	1–23	24–47	48–71	72–95	96–108	109–121	122–133	134–146	147–154	155–160
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
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis

Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti	Katram eksaminējamam: • darba vielas atsūkņēšanas iekārta – 1 gab.; • darba vielas uzglabāšanas tvertne (balons), tilpums 10 kg – 1 gab.; • darba vielas noplūžu meklēšanas ierīces dažādām darba vielām – pa 1 gab.; • manometru bloks – 1 gab.; • vakuuma sūkņi – 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.; • saldēšanas iekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts – 1 gab.; • kronšteins balonu nostiprināšanai – 1 gab.; • putekļsūcējs – 1 gab.; • infrasarkanā termokamera – 1 gab.; • plaisu kontrolētājs – 1 gab.; • digitālais bīdmērs – 1 gab.; • lāzera tālmērs – 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.; • cietlodēšanas iekārta – 1 gab.; • cauruļu paplašinātājs – 1 gab.; • reduktors slāpekļa balonam – 1 gab.; • instrumentu skapis – 1 gab.; • saldēšanas sistēmas stends vai saldēšanas sistēma – 1 gab.
Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	Katram eksaminējamajam: • darba vieta (galds un krēsls) – 1 gab.; • pildspalva – 1 gab.; • kalkulators – 1 gab.; • darba cimdi – 1 pāris; • ugunsdroši darba cimdi (cietlodēšanai) – 1 pāris; • speciālais apģērbs cietlodēšanai (kokvilnas halāts) –

	1 gab.; • apavi ar neslīdošo zoli un cietu purngalu – 1 pāris; • aizsargbrilles – 1 gab.; • respirators – 1gab.; • izolācijas materiāls (piem., kondensāta izolācijas zeķe, kaučuka aukstumizolācija u. c. atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai) – 1 komplekts; • blīvmateriāls (piem., blīvējošā pasta, lente u. c. atbilstoši saldēšanas sistēmas tehniskajai dokumentācijai) – 1 gab.; • slāpekļis – 20 l; • saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas un apkopes žurnāls – 1 komplekts; • saldēšanas iekārtu darba viela – 10 kg; • 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 1/4") – 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; • stieple metināšanai (mīkstās spoles 1/2") – 15 m; • kušņi (brokas), piem., F38N vai LV1000 – 25 ml; • misiņa stieple – 0,3 m; • drošības zīmju komplekts – 1 komplekts; • norobežojuma lentes, iesmiņi vai citi norobežošanas līdzekļi – 1 komplekts; • drāna virsmu tīrīšanai – 1 gab.; • ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi – 1 komplekts.
--	---

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", 3. LKI līmenis**

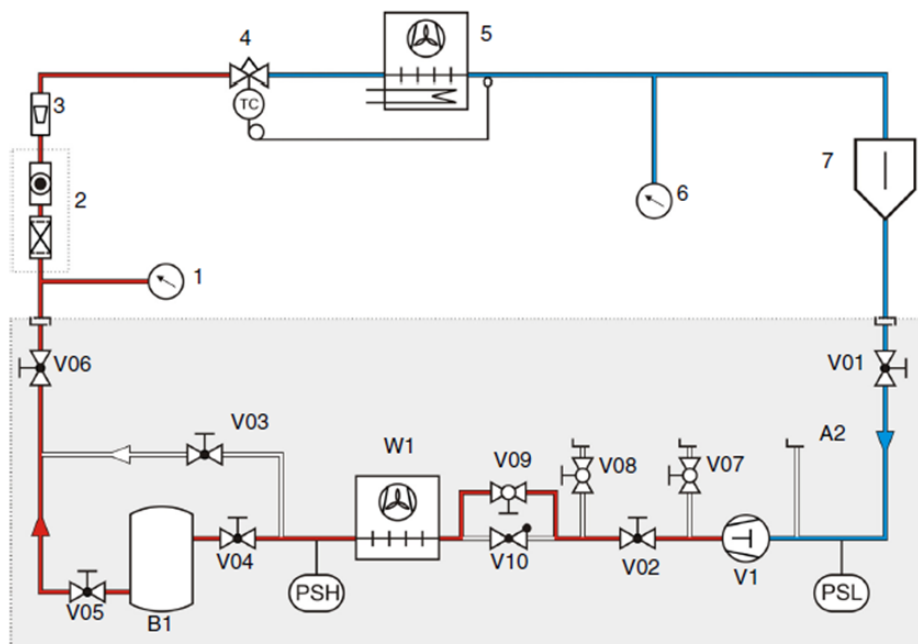
1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem.
(izpildes laiks 30 min.)

Jautājums	Atbilde
2.1. Kāda ir rīcība, ja freona tvaika mašīnās ir konstatēts īss darba laiks?	
2.2. Kā pareizi pacelt smagu iztvaikotāju?	
2.3. Kura trokšņa līmeņa pārsniegšanu uzskata par risku nodarbināto drošībai un veselībai? Ko darīt, ja trokšņa līmenis pārsniedz šo vērtību?	
2.4. Kas var izraisīt paaugstinātu kondensācijas spiedienu? Nosaukt trīs iemeslus.	
2.5. Kādas trīs galvenās pamatfunkcijas pilda termoregulējošie ventiļi?	

2. uzdevums. Demontēt, remontēt un montēt 1. attēlā redzamo saldēšanas sistēmu.
(izpildes laiks 200 min.)

- 2.1. Sagatavot darba vietu drošai saldēšanas sistēmas demontēšanai.
- 2.2. Izvēlēties saldēšanas sistēmas demontēšanai, remontam un montēšanai nepieciešamos instrumentus un palīgaparātus.
- 2.3. Evakuēt no sistēmas darba vielu.
- 2.4. Demontēt saldēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 2.5. Remontēt noteiktu saldēšanas sistēmas mezglu – saldēšanas sistēmas ceturto elementu (1. attēls).
- 2.6. Izvēlēties un komplektēt montāžas materiālus darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
- 2.7. Montēt saldēšanas sistēmu un tās mezglus atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.
- 2.8. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti (t. sk. sistēmas hermētiskumu).
- 2.9. Uzpildīt saldēšanas sistēmu ar atbilstošu darba vielu.
- 2.10. Atjaunot saldēšanas sistēmas ekspluatāciju.

- 2.11. Nolasīt saldēšanas sistēmas tehniskos parametrus – zemspiediena manometra norādīto iztvaikošanas spiedienu un temperatūru iztvaicētāja izejā – un aizpildīt 2.1. tabulu.
- 2.12. Pēc uzdevuma veikšanas sakopt darba vietu, aprīkojumu un darba instrumentus.
- 2.13. Prezētēt samontēto saldēšanas sistēmu un atbildēt uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un saldēšanas sistēmas ekspluatāciju.



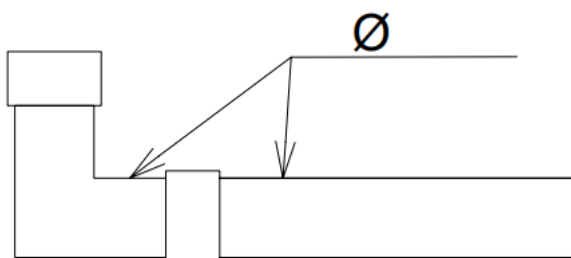
1. attēls. Saldēšanas sistēma

2.1. tabula

Saldēšanas sistēmas tehniskie parametri

$t_0, ^\circ\text{C}$	P_0, bar

3. uzdevums. Savienot vara caurules, lietojot cietlodi atbilstoši cauruļu savienošanas shēmai 2. attēlā. Cauruļu diametrs 1/4".
(izpildes laiks 70 min.)



2. attēls. Vara cauruļu savienošanas shēma

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

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)</i>	Atbildēšana uz jautājumiem.	17
2. Demontēt, remontēt un montēt 1. attēlā redzamās saldēšanas sistēmas ceturto elementu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 104)</i>	2.1. Darba vietas sagatavošana drošai saldēšanas sistēmas demontēšanai.	6
	2.2. Saldēšanas sistēmas demontēšanai, remontam un montēšanai nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās.	8
	2.3. Darba vielas evakuēšana no sistēmas.	8
	2.4. Saldēšanas sistēmas un tās mezglu demontēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.	6
	2.5. Noteikta saldēšanas sistēmas mezgla – saldēšanas sistēmas ceturta elementa – remontēšana.	8
	2.6. Montāžas materiālu izvēlēšanās un komplektēšana darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	3
	2.7. Saldēšanas sistēmas un tās mezglu montēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam.	10
	2.8. Veiktā darba kvalitātes pārbaudīšana (t. sk. sistēmas hermētiskuma pārbaudīšana).	13
	2.9. Saldēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu.	4
	2.10. Saldēšanas sistēmas ekspluatācijas atjaunošana.	12
	2.11. Saldēšanas sistēmas tehnisko parametru nolasīšana un tabulas aizpildīšana.	4
	2.12. Darba vietas, aprīkojuma un darba instrumentu sakopšana pēc uzdevuma veikšanas.	6
	2.13. Samontētās saldēšanas sistēmas prezentēšana.	8
	2.14. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un saldēšanas sistēmas ekspluatāciju.	6
	2.15. Profesionālās terminoloģijas lietošana.	2
3. Savienot vara caurules, lietojot cietlodi atbilstoši	3.1. Nepieciešamo instrumentu, materiālu, palīgierīču un aprīkojuma izvēlēšanās.	4
	3.2. Darba vietas iekārtošana.	10

cauruļu savienošanas shēmai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 39)	3.3. Vara cauruļu savienošana, lietojot cietlodi.	17
	3.4. Darba drošības noteikumu ievērošana pirms darba uzsākšanas, darba laikā un pēc darba beigšanas.	8
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		160

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz pieciem jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)

Jautājums	Pareizā atbilde		Piešķiramie punkti
1.1. Kāda ir rīcība, ja freona tvaika mašīnās ir konstatēts īss darba laiks? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Pārbaudīt freona daudzumu. Ja konstatē, ka freona daudzums nav pietiekams, uzpildīt sistēmu ar freonu. (1 punkts par katru pareizi nosauktu rīcību)		2
	Apskatīt iztvaikotāju. Ja konstatē, ka iztvaikotājs pārklāts ar biezu sarmas kārtu vai apledojis, atkausēt sarmas kārtu. (1 punkts par katru pareizi nosauktu rīcību)		2
	Pārbaudīt filtra – mitruma atdalītāja – stāvokli. Ja filtrs ir aizsērējis, filtru noņemt un uzstādīt jaunu. (1 punkts par katru pareizi nosauktu rīcību)		2
1.2. Kā pareizi pacelt smagu iztvaikotāju? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Smagus priekšmetus – iztvaikotāju – ceļ, ieliecoties ceļos, pacel priekšmetu tā, lai slodze būtu uz kājām.		1
	Turot pēc iespējas taisnāku muguru un stingru vēdera muskulatūru.		1
1.3. Kura trokšņa līmeņa pārsniegšanu uzskata par risku nodarbināto drošībai un veselībai? Ko darīt, ja trokšņa līmenis pārsniedz šo vērtību? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	80 decibeli.		1
	Darba vietās, kur trokšņa līmenis pārsniedz zemāko trokšņa ekspozīcijas darbības vērtību (80 dB(A)), darba devējs nodrošina:	nodarbinātos ar individuālajiem dzirdes aizsardzības līdzekļiem,	1
		nodarbināto apmācību un instruēšanu par trokšņa radīto risku.	1
1.4. Kas var izraisīt paaugstinātu kondensācijas spiedienu? Nosaukt trīs iemeslus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	• Netīra kondensatora sildvirsmā; • gaisa klātbūtne sistēmā; • liels aukstumaģenta daudzums sistēmā; • sistēmā uzkrājušās nekondensējamās gāzes (piem., slāpekļis). (1 punkts par katru pareizi nosauktu iemeslu)		3
1.5. Kādas trīs galvenās pamatfunkcijas pilda termoregulējošie ventiļi? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	• Regulē šķidrā aukstumaģenta padevi; • regulē pārkarsēšanas pakāpi; • veic aukstumaģenta droselēšanu. (1 punkts par katru pareizi nosauktu pamatfunkciju)		3

2. uzdevums. Demontēt, remontēt un montēt 1. attēlā redzamo saldēšanas sistēmu.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 104)

2.1.a tabula

Saldēšanas sistēmas tehniskie parametri
(Aizpildītas tabulas piemērs)

t_0 , °C	P_0 , bar
-10	0,2

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Darba vietas sagatavošana drošai saldēšanas sistēmas demontēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus (aizsargbrilles, cimdi, darba apģērbs, sakārtoti mati vai galvassega).	2
	Optimāli izvieto nepieciešamos materiālus un instrumentus.	2
	Sagatavo kolektīvos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevuma veikšanas apstākļiem – brīdinājuma zīmes, barjeras vai norobežojošas lentes.	2
2.2. Saldēšanas sistēmas demontēšanai, remontam un montēšanai nepieciešamo instrumentu un palīgaparātu izvēlēšanās. (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
	• svāri;	1
	• vakuuma sūkņi;	1
	• darba vielas noplūžu meklēšanas ierīce;	1
	• gaisa kompresors.	1
2.3. Darba vielas evakuēšana no sistēmas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Izvēlas nepieciešamos instrumentus: atslēdznieka instrumentu komplektu un darbarīku komplektu cauruļu izolēšanai.	1
	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 līdzi 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
2.4. Saldēšanas sistēmas un tās mezglu demontēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Ar galveno slēdzi izslēdz saldēšanas sistēmu.	1
	Izvieto brīdinājuma zīmes "Neieslēgt! Strādā cilvēki!".	1
	Aizgriež ventiļus VO6, VO1.	2
	Noņem termoregulējošo vārstu (TRV) no saldēšanas sistēmas maģistrāles, ievērojot drošus darba paņēmienus.	2
2.5. Noteikta saldēšanas sistēmas mezgla (1. uzdevumā noteiktā saldēšanas sistēmas ceturrtā elementa) remontēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Izjauc TRV.	1
	Izvelk droseles ieliktni (dizi)/atsperes mehānismu.	1
	Pārbauda mezglu stāvokli.	1
	Instalē jaunu droseles ieliktni/atsperes mehānismu.	1
	Iztīra armatūru, tīrīšanas veidu un līdzekļus (mehāniski vai ar ķīmiskiem līdzekļiem) izvēloties atbilstoši piesārņojumam.	2
	Iestata TRV atbilstoši darba vielas pārkarsēšanas	2

	parametriem.	
2.6. Montāžas materiālu izvēlēšanās un komplektēšana darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Izvēlas un nokomplektē montāžas materiālus atbilstoši darba uzdevuma veikšanai un tehniskajai dokumentācijai:	
	• darba viela;	1
	• drāna virsmas tīrīšanai, ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi;	1
	• blīvummateriāls un izolācijas materiāls.	1
2.7. Saldēšanas sistēmas un tās mezglu montēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā plānotajam tehnoloģiskajam procesam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	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
2.8. Veiktā darba kvalitātes (t. sk. sistēmas hermētiskuma) pārbaudīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)	Atgriež ventiļus VO6; VO1.	1
	Sistēmas atbilstību shēmai pārbauda pareizā secībā – vadības ierīces, palīgierīces un izpildierīces.	1
	Sistēmai nav konstatētas novirzes no shēmas.	1
	Pārbauda sistēmas hermētiskumu, lietojot drošus darba paņēmienus:	
	• uzpilda sistēmu ar slāpekli no slāpekļa balona caur reduktoru ar manometra bloka palīdzību;	2
	• sistēmā nodrošina par 20 % vairāk spiediena 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
2.9. Saldēšanas sistēmas uzpildīšana ar atbilstošu darba vielu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Pievieno darba vielas balonu pie manometra bloka.	2
	Uzpilda saldēšanas sistēmu ar darba vielu, līdz darba spiediens atbilst ražotāja noteiktiem parametriem.	2
2.10. Saldēšanas sistēmas ekspluatācijas atjaunošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	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 (aizsargbrilles, darba cimdi).	2
2.11. Saldēšanas sistēmas tehnisko parametru nolaišana un tabulas aizpildīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Izmēra temperatūru t_0 iztvaikotāja izejā un fiksē to 3.1. tabulā (sk. piemēru 3.1.a tabulā).	2
	Izmēra zemspiediena manometra norādīto iztvaikošanas spiedienu P_0 un fiksē to 3.1. tabulā (sk. piemēru 3.1.a tabulā).	2
2.12. 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
2.13. Samontētās saldēšanas 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
2.14. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem un saldēšanas sistēmas ekspluatāciju. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst komisijas jautājumiem par veiktajiem darbiem.	2
	Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst komisijas jautājumiem par saldēšanas sistēmas ekspluatāciju.	2
	Atbildes uz komisijas jautājumiem liecina par saldēšanas sistēmas montāžas darbu un ekspluatācijas izpratni.	2
2.15. 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 1/4". (maksimāli iegūstamais punktu skaits 39)

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, skrūvspīles, 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 10)	Optimāli iekārto darba vietu – izvieto instrumentus un ierīces.	2
	Pārbauda cietlodēšanas posteņa atbilstību darbam: - pārbauda posteņa apgaismojumu; - pārbauda gāzu nosūkšanu;	4

	- 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>	
	Sagatavo darbam cietlodēšanas posteni: - reduktorus pievieno skābekļa baloniem, lietojot speciālu (tīru), tikai šim nolūkam izmantojamu atslēgu; - balonu ventiļus atgriež 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. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)</i>	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 (šņākšana);	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
	Lodēšanas process tiek veikts pareizā tehnoloģiskā secībā:	1
	1. Notīra sagatavi ar metāla suku. Lodējamai virsmai 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 kūstot aizpilda spraugu starp detaļām.	1

	8. Ļauj noslēgtajai caurulei pilnīgi atdzist, nepieskaroties tai.	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. (<i>maksimāli iegūstamais punktu skaits 8</i>)	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 (ugunsdrošie darba cimdi, speciālais apģērbs (piemēram, kokvilnas halāts), aizsargbrilles, respiratoru).	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>	

Uzziņu avoti

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.

Croser P. *Pneimatika: pamatlīmenis TP 101: mācību grāmata*. Rīga: Festo, 2000.

Čukurs J., Vronskis O. *Tehniskā grafika*. Rīga: RAKA, 2008.

Danfoss oficiālā pārstāvja tīmekļvietne [skatīts 2022. gada 8. decembrī]. Pieejams: <http://www.acc-danfoss.ru/>

Darba aizsardzības likums [skatīts 2022. gada 8. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā [skatīts 2022. gada 8. decembrī]. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2014/02/18/22_2011_Brosura_Darbs_augstuma.pdf

Dzelzītis E. *Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati*. Rīga: RTU, 2005.

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 8. 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 2021. gada 12. jūlijā]. 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 refrīžeratorautomobiļu un refrīžeratorpiekabju 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 8. decembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX%3A32015R2067>

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. decembrī]. Pieejams: <https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137>

LVS EN 378-2:2017 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija [skatīts 2022. gada 8. decembrī].

Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=2

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. decembrī].

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. decembrī]. 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. decembrī].

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. decembrī]. 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. decembrī].

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. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. Pieejams:

https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=6

LVS EN 12263:2001 Dzesēšanas sistēmas un siltumsūkņi. Drošības slēgierīces spiediena ierobežošanai [skatīts 2022. gada 8. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. 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: Termins un definīcijas [skatīts 2022. gada 8. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. 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. decembrī]. Pieejams: https://www.lvs.lv/lv/products/ics/137?ProductsSearch_page=11

Ministru kabineta 2002. gada 3. septembra noteikumi Nr. 400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā" [skatīts 2022. gada 9. decembrī]. 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 9. 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 9. 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 9. decembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265121-darba-aizsardzibas-prasibas-stradajot-augstuma>

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

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

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

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

Жаккар П. *Пособие для холодильщиков-практиков*. Москва: Остров, 2003.

Курылев Е. *Холодильные установки*. Санкт-Петербург: Политехника, 2004.

Полевой А. *Монтаж холодильных установок и машин*. Санкт-Петербург: Профессия, 2007.

Румянцев Ю. *Холодильная техника*. Санкт-Петербург: Профессия, 2003.