



UGDymo PLĖTOTĖS CENTRAS

PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS
SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“ (NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMOS MEDŽIAGA

Mokymo(si) medžiagos rengėjai:

Donatas Stanionis

UAB „Yglė“ gamybos direktorius

Genadijus Nikolajevas

UAB „Yglė“ gamybos direktoriaus pavaduotojas

Sigita Lapskaitė

Alytaus kolegijos dėstytoja

Vytautas Petrokas

Vilniaus Jeruzalės darbo rinkos mokymo centro suvirinimo skyriaus vadovas

TURINYS

<u>BENDRASIS MODULIS B.5.1. PASTATŲ VĖDINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS</u>	7
1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“	7
1.1. Įmonės veiklos aprašas.....	7
1.2. Statybos darbų organizavimo technologija.....	12
1.3. Pagrindinės vėdinimo sistemų technologinės operacijos	17
1.4. Darbuotojų adaptacijos ir skatinimo tvarka.....	18
2 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „SANTECHNINIAI DARBAI“	19
2.1. UAB „Santechiniai darbai“ veiklos aprašas.....	19
2.2. Statybos taisyklės, nustatančios UAB „Santechiniai darbai“ vykdomų statinių statybos darbų būdus, procedūras ir metodus bei jiems keliamus kokybės reikalavimus.....	20
2.3. Darbuotojų adaptacijos ir skatinimo tvarka.....	37
3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA	38
3.1. Ataskaitos forma. Atlikto darbo vertinimo kriterijai.....	38
<u>BENDRAIS MODULIS B.5.2. PASTATŲ VĖDINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS</u>	41
1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA	41
1.1. Skaidrės.....	41
2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ MONTAVIMO PASLAUGŲ PLĖTRA	59
2.1. Skaidrės.....	59
3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ	69
3.1. Projekto forma. Reikalavimai turiniui. Atlikto darbo vertinimo kriterijai.....	69
<u>BENDRASIS MODULIS S.5.1.PASTATO VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTŲ KOMPIUTERINIŲ PROGRAMŲ PAGALBA</u>	72
1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“	72
1.1. STR 1.05.06:2005 "Statinio projektavimas".....	72
1.2. STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.....	86
1.3. Vėdinimo sistemų projektavimo proceso aprašas.....	97
2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMŲ ORO SKIRSTYMO ĮRANGOS	101

PARINKIMAS.....	
2.1. Programos ProAir naudojimo instrukcija.....	101
2.2. Programos Haltonhit naudojimo instrukcija.....	106
3 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMOS ORTAKIŲ, TRIUKŠMO SLOPINTUVŲ IR KITOS ĮRANGOS PARINKIMAS.....	111
3.1. Kompiuterinės programos „CadVent“ naudojimosi instrukcija.....	111
3.2. Kompiuterinės programos „SystemairCad“ naudojimosi instrukcija.....	118
3.3. Kompiuterinės programos „DimSilencer“ naudojimosi instrukcija.....	122
4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS „AUTOCAD” PROGRAMA.....	124
4.1. Oro kiekio projektinių reikšmių lentelė.....	124
4.2. STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.....	129
4.3. Programos „AutoCad” naudojimosi instrukcija.....	129
4.4. Visuomeninio pastato aukštų planai su vėdinimo sistemomis.....	143
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	144
5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	144
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.2. ORO KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS.....</u>	145
1 MOKYMO ELEMENTAS. ORO KONDICIONIERIŲ MONTAVIMO PLANAVIMAS UAB „YGLĖ”.....	145
1.1. UAB „Yglė” darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant freoninių šaldymo įrenginių montavimo ir eksploatavimo darbus Nr.66.....	145
1.2. Oro kondicionieriaus montavimo darbo proceso aprašas.....	155
2 MOKYMO ELEMENTAS. ORO KONDICIONIERIAUS IŠORINIO BLOKO (ŠALČIO MAŠINOS) MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS.....	167
2.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai.....	167
2.2. Oro kondicionieriaus išorinio bloko montavimo technologinis aprašas.....	167
2.3. Oro kondicionieriaus išorinio bloko priežiūros ir remonto darbų aprašas.....	174
3 MOKYMO ELEMENTAS. SIENINIŲ KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS.....	178
3.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai.....	178
3.2. Sieninio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas.....	178
3.3. Sieninių kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas.....	184
4 MOKYMO ELEMENTAS. KASETINIŲ KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS.....	190
4.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai.....	190
4.2. Kasetinio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas.....	190
4.3. Kasetinių kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas.....	192
5 MOKYMO ELEMENTAS. KANALINIŲ ORO KONDICIONIERIŲ ĮRENGIMAS IR EKSPLOATAVIMAS.....	193
5.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai.....	193

5.2. Kanalinio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas.....	194
5.3. Kanalių oro kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas.....	195
6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	197
6.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	197
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.3. VĖDINIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS</u>	198
1 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“	198
1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimu darbus, Nr.65.....	198
1.2. Vėdinimo kamerų priėmimo dokumentacija.....	207
2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO KAMERŲ SEKCIJŲ MONTAVIMO TECHNOLOGIJA.....	208
2.1. Horizontalios vėdinimo kameros techniniai duomenys.....	208
2.2. Vėdinimo kameros sekcijų montavimo technologijos aprašas.....	210
3 MOKYMO ELEMENTAS. REKUPERATORIAUS MONTAVIMAS JUNGIAUT PRIE VĖDINIMO SISTEMOS.....	212
3.1. Vertikalaus rekuperatoriaus techniniai duomenys.....	212
3.2. Horizontalaus rekuperatoriaus techniniai duomenys.....	213
3.3. Rekuperatoriaus montavimas jungiant prie vėdinimo sistemos technologijos aprašas.....	213
3.4. Izoliavimo darbų technologijos aprašas.....	215
4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO KAMERŲ EKSPLOATACIJA.....	220
4.1. Eksploatuojamų vėdinimo kamerų techninė dokumentacija.....	220
4.2. Vėdinimo kameros priežiūros darbų aprašas.....	220
4.3. Vėdinimo kameros eksploatavimo darbų vykdymo dokumentacija.....	222
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	225
5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	225
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.4. PAGALBINIŲ VĖDINIMO SISTEMŲ ĮTAISŲ IR SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMAS</u>	226
1 MOKYMO ELEMENTAS. PAGALBINIŲ VĖDINIMO SISTEMŲ ĮTAISŲ IR SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“	226
1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimo darbus Nr.65.....	226
2 MOKYMO ELEMENTAS. ĮVAIRIŲ SKLENDŽIŲ MONTAVIMAS.....	227
2.1. Oro srauto reguliavimo ir uždarymo sklendžių montavimo instrukcija.....	227
2.2. Ugnies ir dūmų vožtuvų montavimo instrukcija.....	227
3 MOKYMO ELEMENTAS. TRIUKŠMO SLOPINTUVŲ MONTAVIMAS.....	232

3.1. Apvalaus ir stačiakampio triukšmo slopintuvo montavimo instrukcija.....	232
4 MOKYMO ELEMENTAS. ORO FILTRŲ MONTAVIMAS.....	233
4.1. Oro filtrų techninės charakteristikos.....	233
4.2. Oro filtrų montavimo darbų technologijos aprašas.....	234
5 MOKYMO ELEMENTAS. ORO SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMAS.....	236
5.1. Difuzorių ir plafonų bei jų pajungimo dėžių techninės charakteristikos.....	236
5.2. Plafonų ir difuzorių montavimo darbų technologijos aprašas.....	237
5.3. Oro tiekimo ir šalinimo grotelių techninės charakteristikos.....	238
5.4. Įvairių grotelių montavimo technologijos aprašas.....	239
6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	241
6.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	241
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.5. VĖDINIMO SISTEMŲ ORTAKIŲ IR FASONINIŲ DALIŲ GAMYBA IR MONTAVIMAS</u>	242
1 MOKYMO ELEMENTAS. CINKUOTO PLIENO SKARDOS ORTAKIŲ IR JŲ FASONINIŲ DALIŲ GAMYBA.....	242
1.1. Stačiakampių ir kvadratinų ortakų gamybos aprašas.....	242
1.2. Fasoninių dalių lankstymo aprašas.....	245
2 MOKYMO ELEMENTAS. ORTAKIŲ MONTAVIMAS.....	250
2.1. Pastato planai su vėdinimo sistemomis.....	250
2.2. Vertikalių ortakų montavimo darbų technologijos aprašas.....	250
2.3. Horizontalių ortakų montavimo darbų technologijos aprašas.....	252
3 MOKYMO ELEMENTAS. ORTAKIŲ IR JŲ FASONINIŲ DALIŲ SUJUNGIMAS ĮVAIRIOMIS JUNGTIMIS.....	255
3.1. Apvalių ortakų bei jų fasoninių dalių jungimo technologijos aprašas.....	255
3.2. Stačiakampių ortakų bei jų fasoninių dalių jungimo technologijos aprašas.....	256
4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	260
4.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	260
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.6. VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS</u>	261
1 MOKYMO ELEMENTAS. VENTILIATORIŲ MONTAVIMO PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“.....	261
1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimo darbus Nr.65	261
2 MOKYMO ELEMENTAS. IŠCENTRINIŲ IR BUITINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS.....	262
2.1. Išcentrinių ventiliatorių techninė charakteristika.....	262
2.2. Išcentrinio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas.....	264
3 MOKYMO ELEMENTAS. KANALINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS.....	267
3.1. Kanalinio ventiliatoriaus techninė charakteristika.....	267

3.2. Kanalinio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas.....	268
4 MOKYMO ELEMENTAS. STOGINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS.....	269
4.1. Stoginio ventiliatoriaus techninė charakteristika.....	269
4.2. Pastato aukštų planai su vėdinimo sistemos brėžiniais.....	271
4.3. Stoginio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas.....	271
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	274
5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	274
<u>SPECIALUSIS MODULIS S.5.7. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO</u>	275
<u>SISTEMŲ DERINIMAS</u>	
1 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ	275
DERINIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS.....	
1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo	275
sistemų montavimo darbus Nr.65.....	
1.2. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant freoninių	275
šaldymo įrenginių montavimo ir eksploatavimo darbus Nr.66.....	
2 MOKYMO ELEMENTAS. ORO PARAMETRŲ MATAVIMAS ORTAKIUOSE.....	276
2.1. Matavimo prietaiso „Testo 435“ techninės charakteristikos, eksploatacijos	276
instrukcija.....	
2.2. Oro parametrų matavimo technologijos aprašas.....	278
3 MOKYMO ELEMENTAS. ORO SKIRSTYMO ĮRENGINIŲ PARAMETRŲ	288
MATAVIMAS.....	
3.1. Matavimo prietaiso „PH 721“ techninės charakteristikos, eksploatacijos	288
instrukcija.....	
3.2. Oro skirstymo prietaisų parametrų matavimo technologijos	290
aprašas.....	
4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO	293
ĮRENGINIŲ PARUOŠIMO PALEIDIMUI.....	
4.1. Vėdinimo įrenginio paruošimo paleidimui technologijos aprašas.....	293
5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS.....	300
5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas.....	300

BENDRASIS MODULIS B.5.1. PASTATŲ VĖDINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“

1.1. Įmonės veiklos aprašas

Uždarnosios akcinės bendrovės "Yglė" istorija prasidėjo dar praeitame tūkstantmetyje. Nuo pat įkūrimo dienos įmonės veikla orientuota į statinių inžinerines sistemas, o rinkoje iškilus poreikiui, pradėta teikti pastatų valdymo paslauga. Dėka, kompetentingos vadovybės, UAB "Yglė" mastai sparčiai auga, o pati įmonė nuolat plečiasi. Per daugelį metų bendrovė dalyvavo gausybėje projektų ir yra užsitarnavusi partnerių palankumą.

UAB "Yglė" veikla orientuota į kompleksinę paslaugą - pilną projektų ir specializuotų statybos darbų procesų valdymą ir įgyvendinimą bei pilną pastatų priežiūrą.

Įmonės teikiamų paslaugų kokybė ir išskirtinis dėmesys kliento projektams užtikrina ilgą bendradarbiavimą ir tęstinumą plečiant ar renovuojant objektus. Įmonė savo darbe naudoja kokybiškas vietinių ir užsienio gamintojų medžiagas bei įrangą, tiesiogiai bendradarbiauja su įvairių šalių įrangos gamintojais, projektavimo - konsultavimo įmonėmis, todėl visada Užsakovams gali pasiūlyti patraukliausius kokybės ir kainos sprendimus. Pastatų priežiūros specialistų pagalba, siūlome pasirūpinti pastatais ir taip sutaupyti eksploatacines išlaidas bei laiką.

UAB "Yglė" - šiuolaikiška ir novatoriška kompanija, turinti užtikrintą patirtį, todėl galinti teikti unikalius sprendimus, siūlyti pažangiausias ir saugiausias technologijas, užtikrinti komfortą klientams, geresnę aplinką žmonėms, draugiškumą gamtai bei kurti ilgalaikę vertę ateinančioms kartoms.

UAB "Yglė" projektų valdymo ir įgyvendinimo srityje teikia tokias paslaugas:

- Projektų valdymas
- Inžinerinių sistemų įrengimas
- Inžinerinių sistemų projektavimas
- Paslaugos privatiems asmenims

Projektų valdymas.

Projektavimo organizavimo ir koordinavimo metu yra parenkami užsakovo lūkesčius atitinkanti projektuotojų komanda, sukuriami objekto koncepcija, suderinami projektiniai sprendiniai, organizuojami projektų ekspertizės bei derinimai su atitinkamomis institucijomis,

inicijuojami reikiami projekto pakeitimai, tikrinami darbų kiekiai ir apimtys, nustatoma skaičiuojamoji kaina bei sudaromas objekto biudžetas ir kiti su projektavimu susiję darbai.

Statybų valdymo ir kontrolės funkcijos:

- Organizuoti projektavimo, statybos darbų vykdymą, tikrinti, ar darbai atliekami pagal statinio projektą, kontroliuoti atliekamų darbų kokybę bei mastą, informuoti užsakovą.
- Tikrinti, kad statybos vyktų laikantis įstatymų, kitų teisės aktų, normatyvinių statybos techninių dokumentų, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų, projektavimo sąlygų, statybos leidimo reikalavimų. Taip pat sekti, kad būtų laiku atliekami reikalingi matavimai ir bandymai.
- Kontroliuoti statybos metu naudojamų statybos medžiagų, produktų bei įrenginių kokybę.
- Kontroliuoti projekto įgyvendinimo terminus ir, esant būtinumui, inicijuoti jų keitimus.
- Tikrinti rangovų atliktų darbų aktus bei PVM sąskaitas faktūras ir teikti statytojui apmokėti.
- Kontroliuoti statybos darbų žurnalo pildymą.
- Organizuoti garantiniu laikotarpiu atsiradusių defektų pašalinimą.
- Kiti su statytoju suderinti įsipareigojimai.

Inžinerinių sistemų montavimas. Įmonės veikla orientuota į kompleksinę paslaugą - pilną projektų ir specializuotų statybos darbų procesų valdymą bei įgyvendinimą.

Nuo pat įkūrimo 1995 m. įmonė dirba specialiuųjų statybos darbų srityse ir montuoja:

- ŠVOK - Šildymo, Vėdinimo, Oro kondicionavimo sistemas
- VN - Vandentiekio, Nuotekų sistemas
- Technologinius vamzdynus
- Katilines ir šilumos punktus
- Inžinerinių sistemų automatiką
- PVS - Pastatų valdymo sistemas (BMS - building management system)

Šildymas.

Montuojame visų tipų šildymo sistemas:

- Radiatorinis - konvekcinis šildymas
- Grindinis šildymas
- Orinis šildymas
- Spindulinis šildymas
- Geoterminis šildymas



- Elektrinis šildymas
- Mišraus šildymo sistema

Vėdinimas

UAB "Yglė" gali sumontuoti visokio tipo vėdinimo sistemas:

- Oro šalinimo
- Oro tiekimo
- Rekuperacinės
- Recirkuliacinės
- Priešdūminės
- Technologines ištraukimo sistemas

Siekiant pakelti komforto lygį ar užtikrinti užduotus mikroklimato parametrus - įvairios paskirties patalpose įrengiamos kondicionavimo sistemos. Oro kondicionavimo funkcijos apima: šildymą, vėsinimą, drėgmės reguliavimą, oro valymą ir filtravimą bei cirkuliavimą.

Mūsų įmonė siūlo:

- VRV
- freoninės
- Tikslios kontrolės
- fadfg sistemų įrengimą

Įmonė turi ilgametę patirtį montuojant vandentvarkos sistemas:

- Geriamojo vandentiekio
- Pramoninio vandentiekio
- Priešgaistrinio vandentiekio
- Automatinio gaisrų gesinimo
- Buitinių nuotekų
- Gamybinių nuotekų
- Lietaus ir paviršinių nuotekų
- Mišriųjų nuotekų sistemas

Vykstant gamybai, pramoniniams ar technologiniams procesams reikalingos sistemos transportuojančios skysčius, dujas ar dalyvaujančios pačių procesų darbe.

UAB "Yglė" gali pasiūlyti:

- Suspausto oro
- Medicininių dujų

- Deguonies sistemų
- Pneumo sistemų
- Kitų technologinių vamzdynų įrengimo paslaugas.

Šilumos tiekimo sistelai reikalingas šilumnešis, kuris ruošiamas katilinėje, o esant centralizuotai šildymo sistelai - paskirstomas šilumos punkte. UAB "Yglė" kokybiškai atlieka šiuos įrengimo darbus:

- Dujinių, skysto ir kieto kuro katilinių, kurių galingumas iki 20 MW
- Geoterminio šilumos siurblių
- Šilumos punktų iki 10 MW galios

Savo projektuose naudojame tik sertifikuotus gaminius ir įrangą.

Inžinerinių sistemų projektavimas

Projektavimo padalinys - teikiantis vidaus inžinerinių sistemų jų automatizavimo bei lauko inžinerinių tinklų projektavimo ir konsultavimo. Atsiradus poreikiui UAB "Yglė" plačiai teikia koncepcijos kūrimo paslaugą. Kompetentingi projektuotojai atlieka ekspertizę, kurios metu pateiks objektyvias išvadas bei pasiūlymus.

Projektuojamos sistemos:

- vėdinimas, priešdūminis vėdinimas
- šildymas, šilumos tiekimas
- vėsinimas, oro kondicionavimas
- vandentiekis ir nuotekų šalinimas
- priešgaisrinis vandentiekis, automatinis gaisrų gesinimas
- suspaustas oras
- ir kitos inžinerinės sistemos

Rengiame techninius ir darbo projektus šiems lauko tinklams:

- vandentiekis ir nuotekų šalinimas
- šilumos tiekimas
- elektra ir ryšiai
- dujotiekio sistemos

Atliekame įvairaus pobūdžio ekspertizes:

- atitikimas norminiams aktams
- sprendimų tikslingumas
- ekonominis vertinimas

Projektų apiforminimas, derinimas

Siūloma įrengtų sistemų atvaizdavimą ar esamos projektinės medžiagos perbraižymą, perskaičiavimą, apiforminimą. Dokumentus, pagal Užsakovo pageidavimą, pateikiama PDF, DWG ar popieriniame formate. Taip pat galima paruošti projektus derinimui su atitinkamomis institucijomis ar tiesiog juos suderinti.

Vėdinimo, kondicionavimo sistemų įrengimas

Montuojame vėdinimo sistemas palubėje, grindyse, sienose. Galima sumontuoti ortakius nuo mažiausių iki didžiausių diametrų, leidžiant klientui išlaikyti norimą lubų aukštį. Kondicionierių montavimo gama taip pat labai plati.

Vandentiekio, nuotekų sistemų įrengimas

Sistemas įrengia pagal pateiktus ar mūsų suprojektuotus projektus. Montuojant vandentiekio sistemas, didelį dėmesį skiriama patikimui ir sertifikuotų medžiagų naudojimui.

Katilinės, šildymo sistemų įrengimas

Siūloma įrengti elektrines, dujines, kieto kuro, geotermines, granulines, saulės ar kitas katilines. Montavimo darbus atlieka specialistai ir naudoja tik sertifikuotus gaminius bei įrangą.

Drėkinimo, sausinimo sistemų montavimas

Pagal poreikį galima įrengti drėkinimo ir sausinimo sistemas.

Įrangos priežiūra

Kiekvienas įrangos gamintojas siekdamas, kad jo sukurta įranga veiktų nepriekaištingai, o įsigiję įrangą savininkai liktų patenkinti, gamintojas numato atlikti įrangai būtiniausius periodinius darbus. Su UAB "Yglė" pasirašius priežiūros sutartį, profesionalūs darbuotojai atvyks nustatytu periodiškumu ir atliks reikiamus darbus, kad įranga veiktų, kaip numatęs gamintojas ir galiojūtų suteiktos garantijos.

Garantiniai darbai

Darbams ir įrangai, kuriuos sumontavo UAB „Yglė“, suteikiamos garantijos, todėl atsitikus netikėtam gedimui kvalifikuoti meistrai yra visuomet pasiruošę operatyviai sutvarkyti gedimus ir pakonsultuoti dėl įrangos eksploataavimo.

Pilna priežiūra

UAB „Yglė“ teikia individualaus namo kompleksinės priežiūros paslaugas: nuo konkrečios įrangos techninio aptarnavimo (dujinio katilo, rekuperatoriaus, kondicionieriaus ir pan.), valymo darbų, teritorijos tvarkymo, žolės pjovimo iki baseino priežiūros. Pasirašęs

pilnos priežiūros sutartį, namo savininkas vieno skambučio principu galės išspręsti visus klausimus, taip sutaupydamas laiką, skirtą meistro ar paslaugos atlikėjo paieškai.

1.2. Statybos darbų organizavimo technologija

STATYBOS DARBŲ BŪDAI

Statytojas (užsakovas) turi teisę pasirinkti statybos organizavimo būdą – rangos, ūkio ar mišrų (dalį darbų atliekant rangos, dalį – ūkio būdu), statinio statybos valdymo ar kitus būdus, kurie neprieštarautų įstatymams ir kitiems teisės aktams.

Būti rangovu turi teisę:

1. Lietuvos Respublikoje įregistruota įmonė, kurios įstatuose numatyta statyba kaip veiklos rūšis;
2. fizinis asmuo, Vyriausybės nustatyta tvarka įsigijęs statybos darbų patentą;
3. užsienio valstybės įmonė, turinti savo šalies institucijų išduotus atestavimo dokumentus, kurie Lietuvos Respublikoje pripažįstami Konvencijos dėl užsienio valstybėse išduotų dokumentų legalizavimo panaikinimo (sudarytos 1961 m. spalio 5 d. Hagoje) pagrindu.

Vykdyti ypatingų statinių statybą turi teisę Lietuvos Respublikoje įregistruota statybos įmonė arba užsienio valstybės statybos įmonė, gavusios Vyriausybės įgaliotos institucijos išduotą atestatą verstis šia veikla. Teisė statyti branduolinės energetikos objektus suteikiama Branduolinės energijos įstatymo nustatyta tvarka.

Būti statinio statybos valdytoju turi teisę:

1. Lietuvos Respublikoje įregistruota įmonė, kurios įstatuose numatyta statyba kaip veiklos rūšis;
2. užsienio valstybės statybos įmonė, turinti savo šalies institucijų išduotus kvalifikaciją patvirtinančius dokumentus, kurie Lietuvos Respublikoje pripažįstami Konvencijos dėl užsienio valstybėse išduotų dokumentų legalizavimo panaikinimo (sudarytos 1961 m. spalio 5 d. Hagoje) pagrindu.

Statinio statybos valdytojas veikia statytojo (užsakovo) vardu ir darbus organizuoja pagal šias statybos techninės veiklos pagrindines sritis: statybos darbai ir statinio techninė priežiūra. Statinio statybos valdytojo teisės bei pareigos nustatomos pavedimo sutartimi, kurioje nurodomos konkrečios jo veiklos sritys: statybos darbai ir statinio techninė priežiūra, arba tik statybos darbai, arba tik techninė priežiūra.

Jei statybos darbai vykdomi rangos būdu, statytojas (užsakovas) turi teisę pasirinkti rangovus, statinio statybos valdytojus bei tiekėjus:

1. savo nuožiūra ar konkurso tvarka (jei teisės aktai nenumato kitaip);
2. Viešųjų pirkimų įstatymo nustatyta tvarka, statybos darbams, kurių yra privalomas viešasis pirkimas.

Jei statybos darbai vykdomi rangos būdu, statytojas (užsakovas) ir rangovas sudaro statybos rangos sutartį Lietuvos Respublikos civilinio kodekso nustatyta tvarka. Statybos rangos sutartyje, be kitų reikalavimų, turi būti nustatytas terminas, per kurį rangovas turi pateikti statytojui (užsakovui) apsidraudimo civilinės atsakomybės privalomuoju draudimu sutarties sudarymo įrodymus, nurodyti draudimo įmonę, draudimo sumą ir pagrindines draudimo sąlygas.

Jeigu konkursai statybos darbams pirkti (statybos darbai bei statinio projektavimo darbai finansuojami (pilnai arba iš dalies) iš PHARE, ISPA, SAPARD ar kitų tarptautinių programų lėšų) vykdomi pagal tarptautinės inžinierių konsultantų federacijos (FIDIC) nustatytas konkurso pravedimo procedūras arba kitų tarptautinių organizacijų specialiąsias pirkimo procedūras, statybos rangos sutartys parengiamos ir sudaromos naudojantis FIDIC arba kitų tarptautinių organizacijų standartinėmis statybos sutarčių sąlygomis. Tarp šalies juridinių ar fizinių asmenų taip pat gali būti sudaromos statybos darbų sutartys, naudojantis FIDIC standartinėmis statybos sutarčių sąlygomis. FIDIC arba kitų tarptautinių organizacijų standartinių sutarčių sąlygos taikomos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos tarptautinių sutarčių įsipareigojimus bei įvertinus Civilinio kodekso, Lietuvos Respublikos įstatymų bei statybą reglamentuojančių ir kitų teisės aktų reikalavimus

Jeigu statyba vykdoma ūkio būdu, statybos darbai atliekami ir tinkamas naudoti statinys sukuriamas statytojo (užsakovo) rizika, nesudarius rangos sutarties, naudojant statytojo (užsakovo) darbo jėgą, jam priklausančius statybos produktus bei įrenginius.

Statytojo (užsakovo) ir rangovo pareigas bei teises nustato Statybos įstatymas, Civilinis kodeksas ir kiti įstatymai.

Jei statytojas (užsakovas) vykdo statybą ūkio būdu, jam tenka visos Statybos įstatymo, kitų įstatymų, poįstatyminių aktų ir statybos techninių reglamentų nustatytos rangovo pareigos, teisės ir atsakomybė. Šiuo atveju, kai statytojas (užsakovas) yra fizinis asmuo (turintis statybos, architektūros ar kito techninio profilio aukštąjį ar aukštesnįjį išsimokslinimą) ir stato nesudėtingą statinį savo ar savo šeimos narių reikmėms, patentas neprivalomas.

PRIVALOMIEJI DOKUMENTAI STATYBOS DARBAMS PRADĖTI

Pradėti statinio statybos darbus leidžiama tik po to, kai statytojas (užsakovas) nustatytąja tvarka gavo ir perdavė (tuo atveju, kai statybos darbai vykdomi rangos būdu) rangovui šiuos dokumentus:

1. statybos leidimą;

2. nustatyta tvarka parengtą ir patvirtintą (kai tai privaloma) statinio projektą (jei pagal rangos sutartį jį rengia statytojas (užsakovas)) ar nekilnojamosios kultūros paveldo vertybės tvarkymo statybos darbų projektą. Darbo projektas gali būti pateiktas kaip vientisas dokumentas arba atskirais sprendiniais skirtingu laiku pagal statytojo (užsakovo), projektuotojo ir rangovo suderintą kalendorinį grafiką;

3. statybvietės perdavimo ir priėmimo aktą (kai rangovas ją priėmė) su nustatytaisiais priedais (tarp jų turi būti statytojo (užsakovo) atliktų (iki akto pasirašymo dienos) paruošiamųjų darbų įvykdymo dokumentai, kuriuose būtina nurodyti atliktų darbų trūkumus (jei jų yra));

4. projektavimo sąlygų sąvadą, sąlygų laikiniams (statybos laikotarpiui) statiniams už statybvietės ribų įrengti ir projektavimo sąlygų statybos laikotarpiui energijai, vandeniui tiekti, ryšių paslaugoms tenkinti ir pan. kopijas (jei jų nėra statinio projekte);

5. statybos darbų žurnalą (žr. STR 1.08.02:2002 4 priedą). Statybos darbų žurnalą privaloma pildyti statant statinius, kurių statybai yra reikalingas statybos leidimas, neatsižvelgiant į tai, koku būdu (rangos ar ūkio) statinys statomas.

Kai statomi nesudėtingi statiniai ar jų dalys, ar atliekamas statinio paprastas remontas, 18 punkto reikalavimai yra netaikomi arba taikomi iš dalies.

Jei pagal rangos sutartį, statytojas (užsakovas) paveda parengti statinio projektą rangovui, pastarasis:

1. gali statinio projektą rengti savo jėgomis, jei rangovo įmonės įstatuose yra įrašyta architektūrinė ir inžinerinė veikla, ir įmonė turi projektavimo padalinį, kuriame dirba nustatyta tvarka atestuoti: statinio projekto vadovas ir statinio projekto dalių vadovai;

2. užsakyti parengti projektą statinio projektuotojui.

Prieš pradėdamas žemės kasimo darbus inžinerinių tinklų, susisiekimo komunikacijų ir kitų objektų apsaugos zonose (statybvietėje ar šalia jos), rangovas privalo gauti leidimą žemės darbams vykdyti ir STR 1.07.02:2005 nustatyta tvarka, raštu (faksu, telefonograma) iškviešti minėtų objektų savininkų ar naudotojų atstovus (nurodant atvykimo vietą ir laiką). Atstovai privalo įrašyti savo reikalavimus (nurodymus) į statybos darbų žurnalą arba įforminti juos kitais dokumentais.

PRIVALOMIEJI STATYBOS DARBŲ DOKUMENTAI

Statinio statybos darbai vykdomi pagal:

1. statinio projektą, taip pat šio Reglamento nustatytais atvejais pagal rangovo parengtą statybos darbų technologijos projektą;

2. įstatymų, Vyriausybės nutarimų, teritorijų planavimo dokumentų, normatyvinių statybos techninių dokumentų, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus;

3. viešojo administravimo subjektų, atliekančių statybos valstybinę priežiūrą reikalavimus bei statinio saugos ir paskirties reikalavimų valstybinės priežiūros institucijų nustatytus reikalavimus;

4. įmonės patvirtintas ir Aplinkos ministerijoje nustatyta tvarka įregistruotas statybos taisyklės;

5. statinio projekto vykdymo priežiūros vadovų (šios priežiūros dalių vadovų) ir statinio techninės (bendrosios ir specialiosios) priežiūros vadovų nurodymus.

Statybos darbų eiga (nuo statybos pradžios iki statinio pripažinimo tinkamu naudoti) aprašoma statybos darbų žurnale. Į žurnalą taip pat įrašomi visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai.

Statybos darbų žurnalo pavyzdį ir žurnalo pildymo tvarką nustato Vyriausybės įgaliota institucija.

Statinio pripažinimo tinkamu naudoti tvarką ir privalomuosius dokumentus nustato STR 1.11.01:2002.

STATYBOS DARBŲ EIGA

Statinys (jo dalis) turi būti suprojektuotas ir pastatytas iš tokių statybos produktų, kurių savybės per ekonomiškai pagrįstą statinio naudojimo trukmę užtikrintų esminius statinio (jo dalies) reikalavimus. Statinys (jo dalis) turi būti statomas ir pastatytas, o statybos sklypas tvarkomas taip, kad statybos metu ir naudojant pastatytą statinį trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygos, kurias jie turėjo iki statybos pradžios, galėtų būti pakeistos tik pagal normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatas.

Statybos darbų pradžia laikoma diena (įrašyta į statybos darbų žurnalą):

1. vykdant darbus rangos būdu – kai rangovas po statyb vietės priėmimo iš statytojo (užsakovo) pradėjo vykdyti bet kuriuos statybos darbus;

2. vykdant darbus ūkio būdu – kai statytojas (užsakovas) pradėjo vykdyti bet kuriuos statybos darbus.

Statinio (jo dalies) statybos darbų pabaiga laikoma diena, kai užbaigti visi statinio projekte numatyti statybos darbai, o statinio (jo dalies) statybos pabaiga – diena, kai statinys (jo dalis) nustatyta tvarka pripažįstamas tinkamu naudoti.

Sustabdyti statinio (jo dalies) statybos darbus turi teisę bet kuris statybos valstybinę priežiūrą atliekantis viešojo administravimo subjektas STR 1.09.06:2002 nustatyta tvarka (nurodydamas statybos ar griovimo sustabdymo terminą).

Statinio statybą sustabdęs statybos valstybinę priežiūrą atliekantis viešojo administravimo subjektas surašo aktą nurodydamas įvykdytų statybos darbų mastą.

STATINIO KONSERVAVIMAS

Sustabdžius statinių statybą atliekami jų konservavimo darbai Statinio konservavimo tvarkos aprašu nustatyta tvarka ir atvejais.

VADOVAVIMAS STATYBOS DARBAMS

Statinio statybos darbams vadovauja tik nustatyta tvarka atestuoti vadovai:

1. statinio statybos vadovas;
2. statinio statybos specialiųjų darbų vadovas ;
3. statinio statybos bendrųjų darbų vadovas (tuo atveju, kai jis nėra statinio statybos vadovas);
4. vadovauti nesudėtingo statinio statybai turi teisę neatestuoti asmenys. Jų kvalifikacinius

reikalavimus nustato STR 1.01.07:2002.

Pastatų ir inžinerinių statinių, priskirtų prie I grupės nesudėtingų statinių, statybai neprivaloma skirti (samdyti) statinio statybos vadovą.

Rangovo įmonė privalo turėti jos vadovo patvirtintus:

1. įmonės vykdomų statybos darbų kokybės kontrolės sistemos dokumentus;
2. personalo (inžinierių, technikų, meistrų, darbininkų ir t.t.) kvalifikacinius reikalavimus (konkrečioms pareigoms užimti ir konkrečioms darbams atlikti).

STATINIO STATYBOS PRIEŽIŪRA

Statinio statybos priežiūra yra:

1. statinio projekto vykdymo, kurią vykdo statinio projektuotojo paskirtas statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas ir statinio projekto vykdymo priežiūros dalių vadovai;
2. statinio statybos techninė, kurią vykdo statytojo (užsakovo) paskirtas statinio statybos techninis priežiūrėtojas (bendrosios statinio statybos techninės priežiūros vadovas) ir specialiųjų statinio statybos techninės priežiūros dalių vadovai;
3. statybos valstybinė, kurią atlieka Valstybinė teritorijų ir planavimo inspekcija prie Aplinkos ministerijos. Valstybinės teritorijų planavimo ir statybos inspekcijos prie Aplinkos ministerijos pareigūnai statomų statinių patikrinimus atlieka vadovaudamiesi Statybos patikrinimo tvarkos aprašu, patvirtintu Valstybinės teritorijų planavimo ir statybos inspekcijos prie Aplinkos ministerijos viršininko 2011 m. rugpjūčio 22 d. įsakymu Nr. 1V-136 (Žin., 2011, Nr. 106-5026).
4. Statinio saugos ir paskirties reikalavimų vykdymo valstybinė, kurią atlieka statinio saugos ir paskirties reikalavimų valstybinės priežiūros institucijos pagal joms įstatymų ir kitų teisės aktų suteiktą kompetenciją.

Daugiau informacijos pateikta

<http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.preps2?Condition1=167645&Condition2=>.

1.3. Pagrindinės vėdinimo sistemų technologinės operacijos

Montavimo proceso organizavimas ir technologija

Pagal savo konstrukciją vėdinimo įrengimai yra šių pagrindinių tipų:

- 1) Oro tiekiamieji įrengimai;
- 2) Vėdinimo įrengimai su regeneracine sistema;
- 3) Vėdinimo įrengimai su rekuperacine sistema.

Pagal konstrukciją jie gali būti surenkami iš sekcijų arba kompakt tipo (vientisi blokai).

Prieš pradėdant montuoti modulinis oro kondicionavimo ar vėdinimo įrengimus, objekte turi būti atlikti darbai:

- Sumontuotos perdangos plokštės, sienos prie kurių tvirtinama įranga;
- Įrengti pamatai ir aikštelės, ant kurių bus montuojami kondicionieriai;
- Įrengtos grindys su hidroizoliacija;
- Paruoštos angos sienose ir perdangose pro kurias bus paduodama stambiagabaritinė įranga;
- Nutinkuotos sienos (padarytas pirmas dažymas), kur bus montuojami oro kondicionavimo ar vėdinimo įrengimai;
- Sumontuotos įdėtinės detalės įrengimų ir ortakių tvirtinimui;
- Įrengti lizdai įrankių pajungimui ne didesniu 50m atstumu viena nuo kitos;
- Įstiklinti langai išorinėse sienose;
- Atlikti saugumo techniką užtikrinantys darbai;
- Patalpos kur bus montuojami įrengimai, išvalytos nuo statybinių šiukšlių bei pašalinių daiktų.

Vėdinimo įrenginių montavimo procesas susideda iš sekančių operacijų:

- Vėdinimo įrengimų transportavimas ir iškėlimas iš transporto priemonių;
- Vėdinimo įrengimų ir jo atskirų dalių pristatymas į montavimo vietą;
- Kėlimo mechanizmų pastatymas;
- Vėdinimo aparato ir jo atskirų dalių stropavimas;
- Pakėlimas ir horizontalus vėdinimo įrenginio ir jo mazgų transportavimas į pastatymo vietą;
- Vėdinimo įrengimo arba jo atskirų mazgų pritvirtinimas prie atraminių konstrukcijų.

Vėdinimo įrenginio montavimas

Vėdinimo įrenginio montavimą atlieka šaltkalvių-ventiliacininkų grandis. Prieš montuojant vėdinimo įrenginius reikia patikrinti ar jų techniniai duomenys atitinka projekte duotom

specifikacijom. Montuojant vėdinimo įrenginius reikia vadovautis turimų gamintojų techniniuose pasuose ir instrukcijose duotomis nuorodomis. Įrenginio montavimas atliekamas sekančiu eiliškumu:

- Vėdinimo įrenginių transportavimas;
- Pastatymo pagrindo ar vėdinimo įrenginio montavimas;
- Sekcijų sujungimas;
- Vėdinimo įrenginio pajungimas prie ortakių;
- Vandeninių šilumokaičių ir vėsinimo sekcijų montažas;
- Kondensato nuvedimas;
- Elektrinio šildytuvo pajungimas;
- Filtrų, slėgio ir temperatūros daviklių išdėstymas;
- Ortakių montavimas;
- Oro skirstymo įrangos montavimas;
- Vėdinimo sistemos derinimas ir paleidimas.

1.4. Darbuotojų adaptacijos ir skatinimo tvarka

Siekiant tinkamai įvesti naują darbuotoją į įmonės veiklą, bei užtikrinti kuo mažesnes laiko ir darbo specifikos įsisavinimo sąnaudas naudojama darbuotojų adaptacijos sistema. Pasibaigus darbuotojo paieškai su pasirinktu asmeniu suderinama darbo sutarties sąlygos, aptariama karjeros galimybė, pareigos. Pasirašius sutartį darbuotojas supažindinamas su visomis galiojančiomis taisyklėmis, bei įmonėje esančiomis tvarkomis ir procedūromis. Naujam darbuotojas supažindinamas su įmonės veikla, jam padeda atsakingas asmuo, kuris padeda, konsultuoja, moko dirbti su programomis. Pasibaigus bandomajam laikotarpiui aptariama naujo darbuotojo rezultatai ir tolimesnė veikla. Su darbuotojų skatinimo tvarka mokymo dalyviai susipažins pažintinio vizito metu.

2 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „SANTECHNINIAI DARBAI”

2.1. UAB „Santechniniai darbai” veiklos aprašas

UAB “Santechniniai darbai” įkurta 1995 metais. Nuo įkūrimo pagrindine veikla tapo įvairūs santechniniai darbai, ką rodo ir bendrovės pavadinimas. Dabar bendrovė specializuojasi ne tik vidaus tinklų sistemų (vandentiekio, nuotekų, šildymo bei vėdinimo) montavime ir remonte bei šildymo ir vėdinimo sistemų projektavime bet ir verčiasi katilinių bei kitų sistemų eksploatacija bei šilumos pardavimu gyventojams (90 butų daugiabutis namas Fredos miestelyje).

Bendrovė intensyviai plečiasi: didėja montuojamų objektų kiekis bei apimtys. Bendrovė turi gerą gamybinę bazę bei kvalifikuotus darbininkus, vykdo šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo, šaldymo, vandentiekio ir nuotekų sistemų montavimo bei remonto darbus individualiuose ir daugiabučiuose namuose, taip pat ir visuomeninės paskirties pastatuose – viešbučiuose, parduotuvėse, mokyklose, ligoninėse, bankuose, gamyklose ir pan. visoje Lietuvoje. Įmonėje įkurtas šildymo – vėdinimo automatikos montavimo ir derinimo padalinys, kuris specializuojasi ir katilinių eksploatacijoje. Darbai atliekami remiantis Lietuvoje galiojančia normatyvine ir technologine dokumentacija.

Veiklos pradžioje bendrovėje dirbo tik 5 darbuotojai, šiuo metu joje yra apie 80 darbuotojų, tarp jų 50 gamybinių darbuotojų, 7 statybos darbų vadovai, 7 projektuotojai (projektavimo padalinyje „Šilprojektas”), kurie atlieka pastatų šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo ir vandentiekio nuotėkio projektavimo darbus.

Statybos ir montavimo darbų augimo dinamika (mln. Lt. be PVM)

2009 m.	2010 m.
10,85	11,80

Darbuotojų dinamika

2009 m.	2010 m.
100	77

Mūsų užsienio partneriai nuolat teikia informaciją apie naujausias technologijas, detales ir įrangą, rengia mokymus. Bendrovės darbuotojai vyksta į apmokymus ir įvairias stažuotes Lietuvoje

bei užsienyje. Be to, nuolat rengiami mokymai bendrovės gamybinėje bazėje, kur darbuotojai supažindinami su vandentiekio, nuotekų, šildymo bei vėdinimo sričių naujovėmis.

UAB „Santechniniai darbai“ yra Vokietijos įmonės „Viessmann“ partneris. Pagrindiniai tiekėjai: UAB „Sanistal“, UAB „Krasas“, UAB „Senukų prekybos centras“, UAB „Metalita“, UAB „Viessmann“.

Įmonėje yra įdiegta ir šiuo metu visiškai funkcionuoja Kokybės ir Aplinkosaugos vadybos sistema, kurios dėka UAB „Santechniniai darbai“ užsakovams teikia tik kokybiškus produktus.

Visi bendrovės vykdomi procesai yra valdomi pagal LST EN ISO 9001:2008 ir LST EN ISO 14001:2005 ir BS OHSAS 18001:2007 standartų reikalavimus. 2004 m. buvo atliktas galutinis sertifikacinis auditas, kurį vykdė auditoriai iš UAB „TUV Uolektis“. Atlikus auditą įmonei buvo suteiktas „TUV CERT“ įstaigos sertifikatas, įrodantis, kad UAB „Santechniniai darbai“ atitinka standartus, ir patvirtinantis, kad bendrovėje iš tiesų veikia Kokybės ir Aplinkosaugos vadybos sistema.

2009 m. bendrovei buvo suteiktas „OHSAS“ sertifikatas, įrodantis, kad įmonėje funkcionuoja darbuotojų saugos ir sveikatos sistema.

UAB „Santechniniai darbai“ tikslas – mažiausiomis sąnaudomis, kokybiškai ir laiku atlikti užsakovo pageidaujamus darbus. Iš užsakovų gauti padėkos raštai ir teigiami jų atsiliepimai įrodo, kad bendrovė iš tiesų puikiai įgyvendina savo tikslą.

UAB „Santechniniai darbai“ interneto svetainėje galima rasti informacijos apie bendrovę, jos teikiamas paslaugas, karjeros galimybes bei įgyvendintus ir įgyvendinamus projektus.

2.2. Statybos taisyklės, nustatančios UAB „Santechniniai darbai“ vykdomų statinių statybos darbų būdus, procedūras ir metodus bei jiems keliamus kokybės reikalavimus

UAB „Santechniniai darbai“ atliekant statinių inžinerinių sistemų montavimo darbus vadovaujasi Statybos taisyklėmis, nustatančiomis bendrovės vykdomų statinių statybos darbų būdus, procedūras ir metodus bei jiems keliamus kokybės reikalavimus.

I SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS

- 1 Šios statybos taisyklės nustato UAB „Santechiniai darbai“ vykdomų statinių statybos darbų būdus, procedūras ir metodus bei jiems keliamus kokybės reikalavimus.
- 2 Šios statybos taisyklės taikomos atliekant statinių inžinerinių sistemų (vandentiekio, nuotekų šalintuvo, šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo, dujotiekio) montavimo darbus.
- 3 Uždaroji akcinė bendrovė „Santechiniai darbai“ įregistruota 1995 m. birželio mėn. Valstybės įmoneje Registrų centras Kauno filiale.
- 4 Įmonės kodas 134516067.
- 5 Bendrovės adresas : Raudondvario pl. 78, 47182 Kaunas.
- 6 Bendrovės vadovas: direktorius Audrius Bliūdžius, tel. 8 37 361063.
- 7 Bendrovėje pastoviai dirba 139 žmonės, iš jų 30 administracijos ir inžinerinių techninių darbuotojų, 109 darbininkai.
- 8 Statybos darbų vadovo atestacinį pažymėjimą turi 8 darbuotojai.
- 9 2007 m. atlikta darbų už 18,50 mln. Lt.
- 10 Bendrovėje sukurta ir įgyvendinta kokybės vadybos sistema.
- 11 Bendrovės kokybės vadybos sistemos pagrindą sudaro parengtų ir patvirtintų darbo procesų procedūrų laikymasis, administracijos ir vykdytojų sąveika, kuri užtikrina produkto ir jam keliamų reikalavimų atitiktį.
- 12 Sistema apima visų statinio statybos proceso operacijų nuo rangos sutarties sudarymo iki produkto atidavimo užsakovui vykdymo valdymą ir operatyvinius veiksmus produkto atitikties reikalavimams pasiekti.
- 13 Kokybės vadybos sistemos funkcionavimui vadovauja vadovybės atstovas kokybei.
- 14 Informaciją kokybės klausimais aptariama kiekvieną ketvirtį Bendrovės vadovybės posėdžiuose.
- 15 Didžiausia atsakomybė ir įgaliojimai kokybės užtikrinimui gamybos procese skiriami bendrovės statybos specialiųjų darbų vadovui.
- 16 Statybos specialiųjų darbų vadovui yra pavaldūs visi statybos darbuose dalyvaujantys darbų vadovai, specialistai ir darbininkai [37].
- 17 Statybos specialiųjų darbų vadovo veikla ir atsakomybė prasideda nuo jo paskyrimo į šias pareigas ir trunka iki atskirų darbų priėmimo akto pasirašymo [37].
- 18 Statybos specialiųjų darbų vadovo parašas statinio pripažinimo tinkamu naudoti akte reiškia patvirtinimą, kad darbai atlikti pagal statytojo patvirtintą statinio projektą, nepažeidus įstatymų, kitų teisės aktų ir statybos techninių reglamentų, nustatančių statybos darbų reikalavimus. Šalia parašo privalo būti nurodytas jo kvalifikacijos atestato numeris [37].
- 19 Statybos specialiųjų darbų vadovų pareigos, teisės ir atsakomybė kontroliuojant kokybę ir atliekant operatyvinius veiksmus nustatyti vadovaujantis STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai“ [37].
- 20 Visi kiti įmonės darbuotojai dalyvaujantys gamybos procese yra atsakingi kokybės valdyme pagal jiems keliamus bendrovės vadovo patvirtintus kvalifikacinius reikalavimus.
- 21 Užsakovas (statytojas) kontroliuoja ir dalyvauja įgyvendinant projekto techninius sprendinius vykdydamas statinio statybos techninę priežiūrą. Techninės priežiūros sudėtį ir techninio priežiūrėtojo

ST 134516067.01:2007

funkcijas reglamentuoja statybos techninis reglamentas STR 1.09.05:2002 "Statinio statybos techninė priežiūra" [43].

- 22 Statinio (statinio dalies) atidavimas naudojimui atliekamas laikantis statybos techninio reglamento STR 1.11.01:2002 "Statinių pripažinimo tinkamais naudoti tvarka ir reikalavimai" [38].
- 23 Siekiant užtikrinti statomo statinio (statinio dalies) atitiktį projekto reikalavimams parengiami statybos specialiųjų darbų technologijos projektas ir darbo instrukcijos konkrečioms statybos darbams vykdyti.
- 24 Statybos specialiųjų darbų technologijos projektas yra techninis dokumentas, kuris parengiamas iki statybos pradžios nustato konkretaus statinio (statinio dalies) statybos, kaip technologijos proceso, reikalavimus bei nurodo statinio (statinio dalies) projekto įgyvendinimo būdus bei metodus [37].
- 25 Jis privalomas statant, rekonstruojant ar kapitališkai remontuojant ypatingus statinius, statinius apsaugos zonose nustatytose įstatymais ir Vyriausybės nutarimais, taip pat atliekant statybos darbus sudėtingomis sąlygomis.
- 26 Statybos darbų technologijos projektą rengia statybos specialiųjų darbų vadovas.
- 27 Rengiant statybos specialiųjų darbų technologijos projektą, vadovaujamosi techninio projekto sprendiniais. Statybos specialiųjų darbų technologijos projekto sudėtis priklauso nuo konkretaus statinio (statinio dalies) sudėtingumo, paskirties, žemės sklypo. Bendruoju atveju statybos specialiųjų darbų technologijos projekte pateikiami šie brėžiniai ir sprendiniai:
 - 27.1 statybos sklypo planas su esamų ir projektuojamų statyti inžinerinių tinklų, susisiekimo komunikacijų, statybos reikmėms naudojamų laikinųjų statinių, statybos mechanizmų ir gaminių sandėliavimo nužymėtomis vietomis;
 - 27.2 statybos darbų eiliškumas ir jų atlikimo kalendoriniai grafikai;
 - 27.3 atliekamų darbų technologinės schemos (kortelės);
 - 27.4 darbų, atliekamų sudėtingomis sąlygomis, technoliniai sprendiniai; apsauga nuo gruntinio ir paviršinio vandens, darbų atlikimas veikiančios įmonės (kito objekto) ar veikiančių kelių, gatvių, geležinkelių ir pan. (bei jų apsaugos zonų), nekilnojamųjų kultūros vertybių (bei jų apsaugos zonų) teritorijose ir kitose saugomose teritorijose bei tretiesiems asmenims priklausančiuose sklypuose, taip pat atliekant žemės darbus greta esamų statinių, po vandeniu, žeme ir pan.
- 28 Šiose taisyklėse nustatomas konkrečių statybos specialiųjų darbų atlikimo eiliškumas, išdėstoma atskirų operacijų technologija, pateikiami atskirų detalių tipiniai projekciniai sprendiniai.

II SKYRIUS. NUORODOS

- 29 Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. IX–583 (Žin., 1996, Nr. 32-788; 2001, Nr. 101-3597; 2002 Nr.73-3093; 2003, Nr.104-4649; 2003, Nr. 123-5592; 2004, Nr.73-2545; 2005, Nr.43-1355; 2005, Nr.143-5175; 2006, Nr.116-4402; 2007, Nr. 55-2127);
- 30 Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas. (Žin., 2000, Nr. 95-2968, Nr. 99).
- 31 STR 1.01.04:2002 "Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir "CE" ženklavimas" (Žin., 2002, Nr.54-2140).
- 32 STR 1.01.05:2007 "Normatyviniai statybos techniniai dokumentai" (Žin. 2007, 131-5326).
- 33 STR 1.01.06:2002 "Ypatingi statiniai" (Žin., 2002, Nr.43-1639).

2

ST 134516067.01:2007

- 34 LST EN 288- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ir LST EN ISO 15613:2004 „Suvirinimo procedūros aprašai ir patvirtinimas“.
- 35 STR 1.03.02:2002 „Statybos produktų atitikties deklaravimas“ (Žin., 2002, Nr.54-2142).
- 36 Statybos techninis reglamentas STR 1.07.01:2002 „Statybos leidimas“ (Žin., 2002, Nr.55-2203; 2006, Nr.7-257; 2006, Nr.49-1780; 2006, Nr.100-3890).
- 37 STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai“ (Žin., 2002, Nr.54-2150).
- 38 STR 1.11.01:2002 „Statinių pripažinimo tinkamais naudoti tvarka ir reikalavimai“ (Žin., 2002, Nr.60-2475, 2004, Nr. 9-245, 2005, Nr.34-1119, 2006, Nr. 7-258, 2006, Nr.68-2524, 2006, Nr.99-3851).
- 39 STR 2.01.01(1):2005 „Esminiai statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ (Žin., 2005, Nr.115-4195).
- 40 STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“ (Žin., 2000, Nr.17-424).
- 41 STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga“ (Žin., 2000, Nr.8-216).
- 42 STR 2.01.01(6):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“ (Žin., 1999, Nr.107-3120).
- 43 STR 1.09.05:2002 „Statinio statybos techninė priežiūra“ (Žin.,2002, Nr.43-1638).
- 44 STR 2.09.02:2005. „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ (Žin., 2005, Nr.75-2729).
- 45 Statybos techninis reglamentas STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai“ (Žin., 2005, Nr.151-5569).
- 46 STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ (Žin., 2003, Nr.83-3804).
- 47 LST L ENV 12097:2001 „Pastatų vėdinimas. Ortakių tinklas.Ortakių tinklo komponentams keliami reikalavimai, siekiant palengvinti tokių tinklų priežiūrą“.
- 48 LST EN 1444:2002 „Fibrocemenčio vamzdynai. Tiesimo ir statybinio apdorojimo nurodymai“.
- 49 LST EN 295-1+A1+A2+A3:2000 „Glazūruotieji keraminiai nuotakyno vamzdžiai, jungliai ir vamzdžių jungtys. I dalis. Reikalavimai“.
- 50 LST EN 1610:2000 „Nuotakyno tiesimas ir bandymas“.
- 51 LST EN 1253-1:2000 „Pastatų nuotakynas. I dalis. Reikalavimai“.
- 52 LST EN 1253-2:2000 „Pastatų nuotakynas. 2 dalis. Bandymo metodai“.
- 53 LST EN 12056-5:2002 „Savitakiai pastatų nuotakynai. 5 dalis. Įrengimas, bandymas ir valdymo, priežiūros bei naudojimo nurodymai“.
- 54 LST EN 1671:2000 „Slėginiai lauko nuotakynai“.
- 55 LST EN 805:2000 „Vandentiekis. Lauko sistemos ir jų dalys. Reikalavimai“.
- 56 LST EN 13779:2004 „Negyvenamųjų pastatų vėdinimas. Vėdinimo ir patalpų oro kondicionavimo sistemų eksploatacinių charakteristikų reikalavimai“.
- 57 LST EN 773:2000 „Slėginiai nutekamieji išvadai ir nuotakynų dalys. Bendrieji reikalavimai“.
- 58 LST EN 1293:2000 „Pneumatinių slėginių nutekamųjų išvadų ir nuotakynų komponentai. Bendrieji reikalavimai“.
- 59 Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Patvirtinta Lietuvos Respublikos Ūkio ministro 2005-02-24, įsakymas Nr. 4-80 (Žin., 2005, Nr.30-945).
- 60 LST EN 729-1,2,3,4 „Metalo suvirinimo rekomendacijos ir suvirinimo kokybės reikalavimai“.
- 61 LST EN 29692 ir LST ISO 9692 „Suvirintųjų jungčių paruošimas“.

ST 134516067.01:2007

- 62 „Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės“, Ūkio ministro 2005-06-28 įsakymas Nr.4-2532 (Žin., 2005, Nr.85-3175)
- 63 Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224; 2005, Nr. 142-5104);
- 64 Lietuvos standartas LST EN 13779:2004 „Negyvenamųjų pastatų vėdinimas. Vėdinimo ir patalpų oro kondicionavimo sistemų eksploatacinių charakteristikų reikalavimai“, išleistas Lietuvos standartizacijos departamento 2004 m. lapkričio 15 d. (LST biuletenis, 2004, Nr. 12);
- 65 Lietuvos higienos norma HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šilumine aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. V-770 (Žin., 2004, Nr. 45-1485);
- 66 Lietuvos higienos norma HN 42:2004 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. birželio 29 d. įsakymu Nr. V-479 (Žin., 2004, Nr. 105-3911);
- 67 Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. sausio 18 d. įsakymu Nr. 4-17 (Žin., 2005, Nr. 9-299);
- 68 Lietuvos standartas LST EN ISO 12241:2000 „Pastatų įrenginių ir pramonės įrangos termoizoliacija. Apskaičiavimo taisyklės (ISO 12241:1998)“, išleistas Lietuvos standartizacijos departamento 2000 m. gruodžio 4 d. (LST biuletenis, 2000, Nr. 12);
- 69 STR 2.08.01:2004 „Dujų sistemos pastatuose“(Žin., 2004, Nr.21-653, 2005, Nr.22-704).

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

- 70 Dauguma šiose taisyklėse naudojamų terminų atitinka apibrėžimus, pateiktus statybos įstatyme [29], statybos techniniuose reglamentuose ir standartuose .
- 71 Kitų vartojamų terminų sąvokos :
 - 71.1 **Aptarnaujamoji zona** - patalpų, kuriose žmonės būna nuolat, 2m aukščio erdvė, kai žmonės stovi arba juda, ir 1.5m aukščio, kai sėdi [44];
 - 71.2 **Armatūra, čiaupas** – vamzdyno įtaisas skysčiams leisti arba sulaikyti (pvz., sklendė, rutulinis čiaupas, skridininis uždoris, ventilis);
 - 71.3 **Atitiktis** – gaminio, proceso ar paslaugos ir nustatytų reikalavimų atitikimas;
 - 71.4 **Atitikties deklaracija** - tiekėjo atsakomybe skelbiamas pareiškimas, kad produktas, procesas ar paslauga atitinka tam tikrus standartus ar kitus normatyvinius dokumentus [35].
 - 71.5 **Bandomasis slėgis** – hidrostatinis slėgis, sukliamas tikrinant vandentiekio stiprumą ir sandarumą;
 - 71.6 **Buitinis sanitarinis prietaisas** – buitiniams poreikiams naudojamas sanitarinis prietaisas, pvz.: vonia, dušas, praustuvė, bidė, išpuodis, pisuaras, kriauklė, indų plovyklė, skalbyklė;
 - 71.7 **Darbo zona** - darbo aplinkos dalis, apimanti 2m aukščio erdvę virš grindų arba laikino ar nuolatinio darbuotojų buvimo aikštelių [44];
 - 71.8 **Darbu sauga** - organizacinių, techninių, ekonominių, teisinių, higienos, gydymo, profilaktikos priemonių, skirtų žmonių sveikatai ir gyvybei, darbingumui išsaugoti darbe, visuma [30];
 - 71.9 **Dūmų išsiurbiamasis įtaisas** - anga ortakyje (kanale, šachtoje) su įtaisytu joje arba ortakyje gaisro metu atsiderančiu vožtuvu [44];

ST 134516067.01:2007

1.	2.	3.	4.
18	31	80	161
22	31	80	173
28	31	80	181
35	31	84	206
42 (grandinė)	65	90	220
42 (žiaunos)	60	155	375
54 (grandinė)	70	100	240
54 (žiaunos)	60	155	375
64	100	145	345
66,7	100	145	345
76,1	110	220	640
88,9	120	220	640
108	130	230	640

VII skirsnis. Plastikinių vamzdžių montavimas

- 120 Montuojant pastatų vandentiekio ir nuotakyno vamzdžius iš plastikinių vamzdžių ir fasoninių dalių būtina vadovautis gamyklų gamintojų nurodymais, projekto sprendiniais ir šiame skyriuje išdėstytais reikalavimais.
- 121 Plastikinius vamzdžius ir fasonines dalis galima transportuoti kai lauko oro temperatūra ne žemesnė kaip -10°C . Plastikiniai vamzdžiai ir fasoninės dalys atvežti į statybos objektą žiemą prieš montuojant turi būti išlaikyti ne mažiau kaip 2 val. patalpoje su teigiama temperatūra.
- 122 Plastikinius vamzdžius ir fasonines dalis reikia saugoti nuo šilumos spinduliavimo, tiesioginių saulės spindulių, mechaninių poveikių, organinių tirpiklių ir naftos produktų įtakos. Jie sandėliuojami sausoje aplinkoje, minimaliu 1,0 m atstumu nuo šilumos šaltinio.
- 123 Temperatūra sandėliavimo patalpoje neturi viršyti $+40^{\circ}\text{C}$; kai temperatūra žemiau 0°C , gaminius reikia ypač atsargiai kilnoti.
- 124 Skirtingo slėgio vamzdžius ir fasonines dalis reikia sandėliuoti atskirai pagal formas ir skersmenis. Sandėliuojant vengti prispaudimo, neišlenkti ir neatremti į atsikišusias briaunas.
- 125 Vienodo ilgio vamzdžiai turi būti laikomi horizontaliai, minimaliu 0,10 m atstumu nuo grindų ir sudėti, neviršijant 0,60 m aukščio.
- 126 Pagrindai arba lentynos, ant kurių sudedami vamzdžiai, turi būti plokšti, kad neapgadintų vamzdžių. Vamzdžių ritiniai laikomi taip pat 0,10 m virš grindų, sudedant ne daugiau kaip 3 ritinius vieną ant kito.
- 127 Perkeliant įpakuotus gaminius, negalima gadinti įpakavimo, o perkeliat atskirus elementus be įpakavimo reikia dirbti ypatingai atsargiai (nevilkti grindimis ir vengti smūgių).

Polietileninių vamzdžių sujungimas

- 128 Polietileniniai vamzdžiai **Wirsbo-Pex** vandentiekio sistemose sujungiami taip:
- 128.1 Specialiomis žirkklėmis vamzdis kerpamas statmenai.

22

ST 134516067.01:2007

- 128.2 Ant vamzdžio galo užmaunamas Q&E žiedas.
- 128.3 Vamzdžio galas su užmautu žiedu išplečiamas specialiu plėstuvu.
- 128.4 Išplėstas vamzdis kartu su žiedu užmaunamas ant Q&E tipo sujungimo detalės.
- 128.5 Sujungimą galima bandyti hidrauliškai po 30 minučių.
- 129 Polietileningiai armuoti vamzdžiai **Tigris Alupex** vandentiekio sistemose sujungiami taip:
 - 129.1 16-25mm skersmens vamzdžiai kerpami statmenai žirkėmis, 32-40mm skersmens vamzdžiai nupjaunami specialiu įtaisu.
 - 129.2 Vamzdžio galas kalibruojamas tam skirtu kalibratoriumi. Aštrios briaunos nusklambiamos. Nusklembtos briaunelės plotis 16-25mm skersmens vamzdžiuose turi būti 1mm, 32-40mm skersmens – 2mm.
 - 129.3 Kalibruotu galu vamzdis įstumiamas į jungtį (į sujungimo detalę) iki joje esančio fiksatoriaus. Ar vamzdis įdėtas tinkamai, kontroliuojama žiūrint į akutę jungtyje.
 - 129.4 Išskleistų presavimo replių ar žnyplių trinkelės uždėdamos ant jungties prie fiksatoriaus. Jungtis presuojama spaudžiant trinkelės iki jų visiško uždarymo.
 - 129.5 Po presavimo replės (žnyplės) išskleidžiamos ir nuimamos nuo jungties.

Polivinilchloridinių vamzdžių sujungimas

- 130 Polivinilchloridiniai vandentiekio sistemų vamzdžiai (**PVC-U ir PVC-C**) sujungimi juos suklijuojant su jungiamosiomis detalėmis tokiu nuoseklumu:
 - 130.1 Vamzdis statmenai nupjaunamas žirkėmis.
 - 130.2 Nupjauto vamzdžio galo briaunos profiluojamos drožtuvu pašalinant atplaišas.
 - 130.3 Vamzdžio galas ir jungties lizdas sutepami „Primer“ (ar analogiško tipo) valikliu.
 - 130.4 Nuvalytas vamzdžio galas įkišamas į jungties lizdą. Vamzdis turi laisvai įėti per 2/3 lizdo ilgio. Nenaudotinos tos jungtys, į kurių lizdą vamzdis iki sutepus kljais laisvai įena iki pat galo.
 - 130.5 Vamzdis ištraukiamas iš jungties. Vamzdžio galas ir jungties lizdas sutepami „Oatey“ (ar analogiškų savybių) kljais. Vamzdžio galas sutepamas 0,5mm storio sluoksniu, o jungties lizdas – apie 0,3 mm.
 - 130.6 Suteptas kljais vamzdžio galas įkišamas į jungties lizdą iki galo ir pasukamas ketvirtadėlį apskukimo. Ar sujungimas tinkamas, rodo sandūroje ištekęs nedidelis kljų žiedas. Perteklių reikia nuvalyti skuduru. Jungiami elementai susiklijuoja per 15-30 sekundžių.
- 131 Polivinilchloridiniai (neplastifikuoti) nuotekų šalinimo vamzdžiai ir jungiamosios detalės **Optima PVC** turi išskirtinę movos konstrukciją: guminį žiedą, esantį griovelyje, papildomai tvirtina plastikinis laikiklis. Vamzdžiai jungiami taip:
 - 131.1 Vamzdžių pjūvimas: prieš pradėdant pjauti vamzdį, pjaujamą vietą būtina nuvalyti. Horizontaliai gulintį vamzdį reikia pjauti tiksliai, tiesiu kampu. Nupjovus nuvalyti drožles, aštrų pjūvio kampą palyginti dilde, kad jungiant vamzdį su mova nebūtų pažeistas guminis žiedas.
 - 131.2 Prieš įstatant lygų vamzdžio galą į movą, būtina patikrinti:
 - 131.2.1 ar lygusis vamzdžio galas yra nušlifluotas ir be drožlių;
 - 131.2.2 ar movos guminė tarpinė yra griovelyje ir ar ji nepažeista;
 - 131.2.3 ar lygusis vamzdžio galas ir mova yra švarūs.

23

ST 134516067.01:2007

- 131.3 Patepti vamzdžio ar jungiamosios detalės lygujį galą silikoniniu tepalu. Movos vidaus tepti nereikia.
- 131.4 Lygujį vamzdžio galą įstumti į movą iki atramos. Pažymėti vietą, kur vamzdis sutampa su movos pradžia. Patraukti lygujį vamzdžio galą 12 mm atgal.
- 131.5 Patikrinti ar lygusis vamzdžio galas yra savo vietoje (turi matytis 12 mm tarpas tarp pažymėtos vietos ir movos galo).

Polipropileninių vamzdžių sujungimas

- 132 Polipropileniniai **EKOPLASTIK** sistemos **KIWI** vandentiekio ir šildymo vamzdynų vamzdžiai sujungiami suvirinimo būdu.
- 133 Polipropileninių nuotekų šalintuvo vamzdžių **Wafix PP** sandarinimo žiedas "Fix-lock" yra tvirtai užfiksuotas vamzdžio movoje, todėl montavimo metu yra neišjudinamas ir negali pasislinkti bei patekti į vamzdyno sistemą.

VIII skirsnis. Vandentiekio montavimas [46]

- 134 Statinio vandentiekio inžinerinę sistemą sudaro įvadas, vandens apskaitos mazgas ir tiekiamasis vamzdynas su ėmimo, uždarymo ir reguliavimo čiaupais.
- 135 Iki pastato vandentiekio montavimo turi būti pažymėta vamzdyno trasa ir įrengtos konstrukcijos jo tvirtinimui.
- 136 Įvadų montavimas:**
- 136.1 Vandentiekio įvadai turi būti apsaugoti nuo statybinių konstrukcijų apkrovų neigiamų poveikių į vandentiekį:
- 136.1.1 paliekant pamato ar rūšio atitvaros angoje, per kurią klojamas įvadas, tarpus tarp įvado išorinio paviršiaus ir statybinės konstrukcijos, užtaisant tuos tarpus po įvado sumontavimo, elastine medžiaga (sausame grunte) ar įrengiant angoje riebokšį (šlapiame grunte);
- 136.1.2 įmaunant įvado vamzdį į kitą vamzdį (dėklą), per visą įvado horizontalios dalies ilgį jei įvadą numatoma kloti žemiau pamato;
- 136.1.3 įrengiant įvadų horizontalių ir vertikalųjų posūkių vietose atramas (kai atsiradusių įrašų negali priimti vamzdžių jungtys).
- 137 Vandens apskaitos mazgas:**
- 137.1 Vartotojų imamo iš viešojo vandentiekio vandens kiekiui matuoti kiekviename vandentiekio įvade turi būti įrengiamas vandens apskaitos mazgas.
- 137.2 Vandens apskaitos mazgas įrengiamas pastate, kuriam tiekiamas vanduo, arba už pastato ribų (pvz., vandentiekio šulinyje). Pastato įvadinis vandens apskaitos mazgas turi būti įrengiamas specialiai tam skirtoje, esančioje prie artimiausios lauko vandentiekio išorinės sienos ir lengvai prieinamoje patalpoje, kurioje oro temperatūra būtų ne žemesnė kaip +5°C.
- 137.3 Vandentiekio šuliniuose įrengiamų vandens apskaitos skaitiklių rodmenys turi būti perduodami į antžeminį skaitymo punktą.

24

ST 134516067.01:2007

- 137.4 Vandens apskaitos mazgai turi būti įrengti taip, kad jų skaitikliai būtų apsaugoti nuo užšalimo ir sugadinimo. Skaitikliai arba jų rodmenų skaitymo punktai turi būti įrengiami tokioje vietoje ir tokiam aukštyje, kad būtų patogus skaityti rodmenis.
- 137.5 Vandens apskaitos mazge turi būti čiaupai abipus skaitiklio ir kontrolinis ėmimo čiaupas, statomas pasroviui nuo skaitiklio, skirtas vandens tiekimui tikrinti ir pastato vandentiekio ištuštinti. Vandens apskaitos punkto matmenys ir atstumai tarp elementų turi atitikti gamintojo reikalavimus. Vandens apskaitos mazgas turi būti taip sumontuotas, kad skaitiklio ar kitos mazgo dalies keitimas kuo mažiau paveiktų likusį vamzdyną.
- 138 Tiekiamojo vamzdyno montavimas:**
- 138.1 Pastato vandentiekio tiekiamąjį vamzdyną sudaro: magistralės, kuriomis vanduo tiekiamas iš vandens apskaitos mazgo į atskiras pastato dalis (iki stovų); stovai, tiekiantys vandenį į skirtingus pastato aukštus; aukštų įvadai, tiekiantieji vandenį iš stovų į jungiamuosius vamzdžius, ir jungiamieji ėmimo taškų vamzdžiai.
- 138.2 Gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose magistraliniai vamzdynai tiesiami rūsiuose, techniniuose aukštuose, pastogėse, laikantis STR 2.07.01:2003 39 p. reikalavimų. Jei tokių patalpų nėra, magistralės galima tiesyti pogrindžio kanaluose kartu su šildymo, karšto vandentiekio vamzdynais, laikantis STR 2.07.01:2003 52 p. reikalavimų. Armatūros statymo vietose kanalų denginyje įrengiamos angos su dangčiais. Po žemutinio aukšto arba rūsio grindimis, grindų, sienų konstrukcijose metalinio vamzdyno be apsauginių vamzdžių ar izoliacinio apvalkalo tiesi neleidžiama, jeigu nesudaryta galimybė juos apžiūrėti bei keisti.
- 138.3 Pogrindžio kanalų negalima įrengti šlapiose patalpose.
- 138.4 Gamybinese patalpose magistralės tiesiamos atvirai prie sienų, kolonų, palubėje, santvarose. Leidžiama tiesyti bendruose kanaluose kartu su kitos paskirties (išskyrus degių, nuodingų skysčių ir dujų) vamzdynais.
- 138.5 Geriamąjį vandentiekį kartu su nuotakais leidžiama kloti tik pereinamuose kanaluose.
- 138.6 Šaltojo vandens magistralė visada turi būti žemiau karštesnių vamzdžių arba šalia jų.
- 138.7 Magistralės tiesiamos ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu į išleidimo čiaupo pusę, ne arčiau kaip 0,6 m nuo stovų.
- 138.8 Apšiltinamas magistralės po lygaus paviršiaus lubomis (rūsių, techninių ar viršutinių aukštų) reikia tiesyti ne mažesniu kaip 250 mm atstumu nuo lubų iki vamzdžio ašies.
- 138.9 Vandentiekio stovai tiesiami atvirai sienomis arba slėptai šachtose, mūro sienų vagose. Neleidžiama stovų ir kitų vamzdyno elementų tiesyti naudojamuose dūmtraukiuose, vėdinimo arba keltuvų šachtose, šiukšliavamzdžiuose.
- 138.10 Šaltojo vandentiekio stovas vedamas dešiniau karštojo, ne arčiau kaip 80±5 mm nuo jo (tarp ašių). Stovas turi būti atitrauktas nuo patalpos kampo ne mažiau kaip 100±10 mm.
- 138.11 Atvirai nutiesto stovo ašis turi būti ne arčiau kaip 35 mm nuo tinko ir apdailos plytelių paviršiaus, kai stovas iki 32mm skersmens, ir ne arčiau kaip 50 mm, kai stovas 40–50 mm skersmens; nuokrypis turi neviršyti +5 mm.

25

ST 134516067.01:2007

- 138.12 Slėptai įrengti stovai turi būti prieinami čiaupų įmontavimo ir srieginių sujungimų vietose; ten įrengiamos dūrelės, landos.
- 138.13 Nustatant atstumo nuo sienų, vagų, angų dydžius, būtina įvertinti temperatūrinius vamzdyno ilgio pokyčius.
- 138.14 Šaltojo vandentiekio stovai, tiesiami greta karštojo vandens ar šilumos tiekimo stovų, turi būti apšiltinti – rasojimui ir vandens išilimui išvengti; šilumos izoliacijos statybos produktai turi neteršti aplinkos kenksmingomis sveikatai dulkėmis, cheminėmis medžiagomis bei neskleisti nemalonių kvapų.
- 138.15 Stovus reikia tiesiti arčiau vandens ėmimo taškų, kad aukštų įvada būtų kuo trumpesni.
- 138.16 Stovai neturi kirsti laikančiųjų pastato konstrukcijų (sijų, santvarų ir pan.). Stovai turi būti tiesiami prie sienų, pertvarų, kolonų, prie kurių juos galima tvirtinti. Stovai negali nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 2 mm vienam ilgio metrui.
- 138.17 Visi horizontalūs vamzdynai tiesiami 0.002 - 0.005 nuolydžiu į sanitarinių prietaisų arba vandens išleistuvų pusę.
- 138.18 Vamzdžiui kertant statybines konstrukcijas, jis montuojamas metalinėje arba plastikinėje įmautėje, kurio galai sutampa su kertamos konstrukcijos storiu. Įmautės vidinis skersmuo turi būti 10 - 20 mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, o tarpas tarp jų užtaisytas nedegia medžiaga, kuri netrukdo vamzdžio linijiniam plėtimuisi.
- 138.19 Stovai per visus pastato aukštus tiesiami vienodo skersmens.
- 138.20 Stovai iš plieninių vamzdžių gyvenamuose ir visuomeniniuose pastatuose, jeigu aukšto aukštis iki 3 m netvirtinami, virš 3 m – per vidurį aukšto. Pramoniniuose pastatuose stovai tvirtinami kas 3 m.
- 138.21 Vamzdyną reikia tvirtinti prie konstrukcijų taip, kad nebūtų tiesioginio sąlyčio su konstrukcijomis. Vamzdyno negalima tvirtinti prie kitokio vamzdyno arba panaudoti kitam vamzdynui atremti.
- 138.22 Pastatuose vidaus vandentiekio vamzdynus galima tvirtinti, naudojant atramas, pakabas, apkabas, gembes ar prie sienų. Plastikinių vamzdžių netvirtinti prie esamų plieninių vamzdžių.
- 138.23 Atstumai tarp vamzdžių tvirtinimo detalių nurodyti 11 lentelėje.
- 138.24 Vertikalių tiesių ruožų sujungimai įrengiami arčiau atramų, nes tai leidžia išvengti sujungimo vietos apkrovimo lenkimo, kuris gali atsirasti, vamzdynui netekus pastovumo dėl temperatūrinių pokyčių.

11 lentelė. Atstumai tarp vamzdžių tvirtinimo detalių

Vamzdžių skersmuo, mm	Didžiausias atstumas tarp tvirtinimo detalių, m	
	neizoliuotiems	izoliuotiems
1	2	3
15	2,5	1,5
20	3	2
25	3,5	2
32	4	2,5
40	4,5	3

26

ST 134516067.01:2007

1	2	3
50	5	3
70; 80	6	4
100	6	4,5
125	7	5
150	8	6

- 138.25 Sujungimo vietų įrengti įmauteje negalima. Sujungimo vieta nuo atramos turi būti ne toliau kaip 50 mm.
- 138.26 Metalines vamzdynų tvirtinimo detales reikia padengti prieškorozine izoliacija.
- 138.27 Kompensatoriaus, tipas ir vieta įrengiama pagal projektą.
- 138.28 Atramų, pagrindų ar pakabų nuokrypis plane neturi viršyti ± 5 mm, o vamzdyno nuolydžio - ± 0.001 .
- 138.29 Tiesaus vamzdyno ruože turi būti ne mažiau kaip dvi atramos.
- 138.30 Tarp vamzdžio ir metalinės apkabos, taip pat tarp vamzdžio ir atramos konstrukcijos įstatomos tarpinės iš elastingų medžiagų (guma, plastikas, veltinis ir kt.). Tarpinės plotis po apkaba turi būti didesnis už apkabos plotį 10 mm į abi puses. Tarpinių naudoti nebūtina, jeigu apkaba pagaminta iš plastiko.
- 138.31 Aukštų įvadai gali būti tiesiami atvirai prausyklų, dušinių, virtuvių ir kt. patalpų sienomis arba slėptai, žemiau sanitarinių prietaisų arba aukščiau jų, patogiam čiaupams prijungti aukštyje.
- 138.32 Šaltojo vandentiekio jungiamasis vamzdis jungiamas prie maišomojo čiaupo dešiniojo atvamzdžio, o karštojo – prie kairiojo.
- 138.33 Gyvenamųjų namų vandens ėmimo čiaupus bei imtuvus leidžiama prijungti prie aukšto įvade įrengtos skirstyklės lanksčiais plastikiniais, įvilktais į šiltinantį apvalkalą arba kitaip apsaugančiais pratekančio vandens temperatūrą nuo neleistinų pokyčių, jungiamaisiais vamzdžiais, įklotais grindyse.
- 138.34 Gamybinių pastatų aukštų įvadai ir jungiamieji vamzdžiai, kuriais tiekiamas vanduo technologiniams įrenginiams, stovintiems atokiai nuo sienų ar kolonų, įklojami grindyse arba po grindimis.
- 139 Pastato vandentiekio vamzdynas turi būti montuojamas tokiu eiliškumu:**
- 139.1 montuojami tiesūs vamzdyno ruožai (horizontalieji ir vertikalieji);
 - 139.2 montuojami vamzdyno ruožai nuo įrengimų ar prietaisų link magistralių;
 - 139.3 sujungiamos atšakos su magistralėmis;
 - 139.4 patikrinami vamzdžių nuolydžiai;
 - 139.5 įtvirtinama prie atramų;
 - 139.6 vamzdyno išbandymas;
 - 139.7 vamzdyno izoliavimas;
 - 139.8 užtaisomi kanalai, tiesimo vagos, nišos ir angos.
- 140 Vamzdyno išbandymas:**
- 140.1 Hidrauliškai vamzdynas išbandomas iki vandens ėmimo armatūros sumontavimo.

27

ST 134516067.01:2007

- 140.2 Hidraulinis bandymas vykdomas, esant patalpoje teigiamai temperatūrai ir ne anksčiau kaip po 2 valandų nuo paskutinio suvirinimo.
- 140.3 Hidrauliškai išbandoma užpildžius vamzdyną vandeniu, bandomuoju slėgiu ne mažiau kaip 30 min. ir apžiūrint vamzdyną. Jeigu vamzdyne nepastebėta nutekėjimų ar kitų defektų, jis laikomas tinkamu eksploatuoti. Bandomasis slėgis turi būti 1,5 karto didesnis negu vidutinis darbinis slėgis.
- 141 Pastato karšto vandens sistemos montavimas:**
- 141.1 Pastato karštos vandens sistema montuojama laikantis „Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklių“ [62], pateiktų šių Taisyklių priede.
- 142 Uždarojoji armatūra ir buitiniai sanitariniai prietaisai:**
- 142.1 Šaltojo ir karštojo vandentiekio sistemose naudojama armatūra turi būti iš korozijai atsparių medžiagų. Ji skirta montuoti vamzdynuose, tiekiančiuose vandenį iki 110°C, nominaliu slėgiu iki 1,6 MPa (išbandomi 2,4 MPa slėgiu). Esant maksimaliai 225°C temperatūrai, turi atlaikyti 1,2 MPa slėgį.
- 142.2 Movinė armatūra montuojama horizontaliuose ir vertikaliose vamzdynuose srieginiu sujungimu; flanšinė armatūra turi būti jungiama flanšais.
- 142.3 Gaisriniai čiaupai montuojami spintelėse. Spintelės komplektuojamos gaisrinio ventiliu, greitosiomis sąnaromis, 20 m ilgio žarna ir švirkšliu su 16mm antgaliu. Gaisrinių čiaupų debitas turi būti 2,5 l/sec.
- 142.4 **Vandens čiaupų ir maišytuvų įrengimas.** Vandens čiaupų ir maišytuvų įrengimui keliami šie pagrindiniai reikalavimai:
- 142.4.1 atstumas nuo įrengto čiaupo ir maišytuvo horizontaliosios ašies iki kriauklių briaunos yra 250 ± 20 mm, iki praustuvų ir plautuvių briaunos - 200 ± 20 mm.
- 142.4.2 visuomeniniuose pastatuose, gydymo įstaigose, pirtyse vandens čiaupai ir maišytuvai, taip pat išpuodžių nuplovimo čiaupai įrengiami 800 ± 20 mm aukštyje nuo grindų.
- 142.4.3 pisuarų maišytuvai įrengiami 800 ± 20 mm aukštyje nuo grindų, jei vandens nubėgimo vamzdis įrengtas įstrižai, ir 1000 ± 20 mm aukštyje, jei vamzdis įrengtas tiesiai.
- 142.4.4 vandens čiaupai grindims plauti visuomeninių pastatų tualetų patalpose įrengiami 600 ± 20 mm aukštyje nuo grindų.
- 142.5 **Plautuvių įrengimas.** Plautuvių įrengimas turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus:
- 142.5.1 atstumas tarp pastatytos plautuvės viršaus ir grindų 850 ± 20 mm.
- 142.5.2 visuomeninių valgyklų indų plovyklose, technologiniuose įrengimuose, skirtuose maistui gaminti, tarpas tarp plautuvės išleistuvo ir sifono turi būti 20 mm.
- 142.5.3 kelių skyrių plautuvėms leidžiama įrengti vieną bendrą sifoną, bet turi būti įrengta 50 mm skersmens revizija.
- 142.5.4 kelių skyrių plautuvėms, skirtoms gamybiniais reikalais, sifonai turi būti įrengti kiekviename skyriuje.
- 142.6 **Praustuvų įrengimas.** Įrengiant praustuvus būtina laikytis šių reikalavimų:
- 142.6.1 atstumas tarp įrengto praustuvo viršaus ir grindų gyvenamuosiuose, visuomeniniuose bei pramoniniuose pastatuose turi būti 800 mm, mokyklose - 700 mm, vaikų ikimokyklinėse įstaigose - 500 mm.

28

ST 134516067.01:2007

- 142.6.2 praustuvą pastatomas 580 mm aukštyje nuo grindų, jei praustuvui ir voniai įrengiamas bendras maišytuvas.
- 142.6.3 šalia įrengtus praustus, bet ne daugiau kaip šešis, leidžiama jungti prie vieno sifono.
- 142.6.4 praustus, atskirtus pertvara, jungti prie vieno sifono draudžiama.
- 142.6.5 atskirai stovinčių praustuvų įrengimo nukrypimai ± 20 mm, įrengtų šalia ± 5 mm.
- 142.7 **Vonių įrengimas.** Vonių įrengimui keliami šie reikalavimai:
- 142.7.1 vonia statoma $600 - 650 \pm 20$ mm aukštyje nuo grindų.
- 142.7.2 maišytuvas voniai įrengiamas 800 ± 20 mm aukštyje, o bendras maišytuvas voniai ir praustuvui įrengiamas 1100 ± 20 mm aukštyje nuo grindų.
- 142.7.3 dušo galvutės turi būti $2100 - 2250 \pm 20$ mm aukštyje nuo grindų.
- 142.7.4 vonios korpusas turi būti sujungtas metaliniu laidininku su vandentiekio vamzdžiais. Vonia statoma su nuolydžiu į išleistuvo pusę.
- 142.8 **Pisuarų ir gėrimo fontanėlių įrengimas.** Pisuarų ir gėrimo fontanėlių įrengimas turi atitikti šiuos reikalavimus:
- 142.8.1 atstumas tarp įrengto sieninio pisuaro viršutinės briaunos ir grindų gyvenamuosiuose, visuomeniniuose ir gamybiniuose pastatuose turi būti 650 ± 20 mm, mokyklose, vaikų darželiuose-lopšeliuose - 450 ± 20 mm.
- 142.8.2 atstumas tarp įrengto gėrimo fontanėlio viršutinės briaunos ir grindų visuomeniniuose ir pramoniniuose pastatuose turi būti 900 ± 20 mm, mokyklose - 750 ± 20 mm, vaikų darželiuose-lopšeliuose - 650 ± 20 mm.
- 142.9 **Išpuodžių įrengimas.** Išpuodžių įrengimui keliami šie reikalavimai:
- 142.9.1 atstumas tarp pastatyto išpuodžio viršutinės briaunos ir grindų gyvenamuosiuose, visuomeniniuose, pramoniniuose pastatuose ir mokyklose turi būti 400 mm, vaikų lopšeliuose-darželiuose - 300 mm.
- 142.9.2 atstumas tarp aukštai statomo bakelio apačios ir grindų - 1800 mm.
- 142.9.3 tvirtinant išpuodį prie grindų medvaržčiais, tarp puodo ir grindų reikia įdėti tarpinę iš gumos.
- 142.9.4 nuokrypiai: atskirai stovinčių išpuodžių ± 20 mm, šalia pastatytų vienodų išpuodžių ± 5 mm.
- 142.10 **Vandens šildytuvų įrengimas.** Vandens šildytuvų įrengimui keliami šie reikalavimai:
- 142.10.1 tarp statomo vandens šildytuvo ir pastato sienos būtina palikti ne mažiau kaip 0.15 m tarpą, tarp dviejų lygiagrečiai statomų šildytuvų turi būti ne mažesnis kaip 0.6 m atstumas, taip pat turi būti sudaryta galimybė gyvatukams išimti.
- 142.10.2 prie kiekvieno vandens šildytuvo pritvirtinama lentelė, kurioje nurodoma: šildytuvo paskirtis, šildomo vandens temperatūra ir slėgis, pagaminimo vieta ir data.
- 142.10.3 vandens šildytuvai gali būti statomi ant grindų, ant specialiai įrengtų stovų (pamatų) arba tvirtinami kronšteinais prie sienos. Stovai gali būti įrengiami iš plytų, betono ar metalo. Tarp šildytuvo ir stovų turi būti padėti asbestinio kartono 4 - 5 mm storio tarpikliai.

29

IX skirsnis. Statinio nuotekų šalinimo montavimas

143 Šiame skirsnyje reglamentuojami statinių lietaus, buitinių ir gamybinių nuotekų savitakių šalintuvų montavimo reikalavimai [46].

144 Savitakių nuotekų šalintuvą sudaro įlajos, nuotakai, stovai ir išvadai.

145 Įlajų įrengimas:

- 145.1 Kiekvienas vandens ėmimo čiaupas ir kiekviena patalpa, kurioje gali išsiliesti vanduo ar kurios grindys plaunamos vandeniu, turi būti aprūpintas atitinkama įlaja.
- 145.2 Įlajose neturi būti tėkmę uždarančių įtaisų, jei tam nėra ypatingos priežasties.
- 145.3 Įlajos turi būti įrengtos taip, kad nekeltų nepatogumų pastato naudotojams dėl kvapo. Prie kiekvieno buitinio sanitarinio prietaiso ir gamybinių nuotekų įlajos, kurių konstrukcijoje nėra hidraulinės užtvaros, ją reikia primontuoti.
- 145.4 Geriamo vandens bakų ir tūrinių vandens šildytuvų nuopylos, indaplovėjų, skalbyklių nuotekos turi būti šalinamos taip, kad nebūtų užterštas vanduo tuose įrengimuose.
- 145.5 Patalpų, kuriose įrengti trapai, grindys turi būti daromos nelaidžios vandeniui.
- 145.6 Trapai ir lietaus įlajos turi būti įrengtos pagal standarto LST EN1253-1:2000 "Pastatų nuotakynas" reikalavimus. Kai tikėtinas paviršinių nuotekų stabdymas dėl ledo kamščių, stoglatakiai ir laštakai gali būti šildomi.
- 145.7 Aukščiau patvinimo lygio įrengiamos įlajos neturi būti jungiamos per ištvėninimo saugos įtaisus. Nuotekos iš žemiau patvinimo lygio įrengtų įlajų turi būti šalinamos keltuvais arba, išimtiniais atvejais, per automatinius ištvėninimo saugos įtaisus.
- 145.8 Praustuvai įrengiami 0,80 m aukštyje virš grindų (kriauklės viršus); mokyklose – 0,70 m, vaikų darželiuose 0,60-0,50 m. Vandens ėmimo čiaupas tvirtinamas prie praustuvo arba prie sienos 0,20 m aukščiau prietaiso. Vienoje patalpoje pastatytų praustuvų grupė gali būti apsaugota viena bendra hidrauline užtvara su revizija. Negalima jungti prie bendros hidraulinės užtvaros kelių praustuvų, esančių skirtingose patalpose (abipus sienos).
- 145.9 Vonia statoma ant 130-150 mm aukščio kojelių taip, kad jos viršus būtų horizontalus; vonios čiaupas įmontuojamas sienoje 0,80 m aukštyje virš grindų.
- 145.10 Plautuvės įrengiamos 0,85 m aukštyje virš grindų (kriauklės viršus); sieniniai čiaupai tvirtinami 1,05 m aukštyje, o parankiniai prie plautuvės; prie dviskyrės plautuvės pakanka vienos hidraulinės užtvaros.
- 145.11 Dušų maišomieji čiaupai įrengiami 1,0-1,20 m aukštyje virš grindų.
- 145.12 Sėdimieji išpuodžiai tvirtinami prie grindų, gembiniai prie sienos; suaugusiems skirti išpuodžio viršus turi būti 0,4 m, vaikams – 0,3 m virš grindų. Išpuodžių plovimo bakeliai gali būti tvirtinami prie sienos arba uždedami ant išpuodžio lentynėlės. Viešuosiuose ir gamybiniuose pastatuose, kuriuose vandentiekio tinklai yra didelio skersmens, rekomenduojama vietoje plovimo bakelių įrengti plovimo čiaupus; plovimo čiaupai tvirtinami sienoje 0,80 m virš grindų. Viešųjų pastatų išvietėse gali būti įrengiami tupimieji išpuodžiai.
- 145.13 Sieniniai pisuarai suaugusiems statomi 0,65 m, o vaikams – 0,45 m aukštyje virš grindų. Pastatomieji pisuarai statomi grupėmis, surenkami iš atskirų sekcijų; prie kiekvienos sekcijos išleidimo atvamzdžio įmontuojama hidraulinė užtvara.

146 Nuotakų tiesimas [46]:

- 146.1 Buitinių ir gamybinių nuotekų šalintuvų nuotakai tiesiami virš grindų arba palubėje. Tiesimo pobūdis priklauso nuo sanitarinio prietaiso tipo, jo įrengimo vietos ir galimybių išlaikyti reikiamą nuolydį.
- 146.2 Plautuvių ir praustuvų nuotakų, tiesiamų virš grindų, ašis daroma 80–100 mm aukščiau grindų. Pálubės nuotakai montuojami kiek galima arčiau lubų.
- 146.3 Nuotakai su stovais virš grindų jungiami įvairiais trišakiais, keturšakiais, šakočiais, rinktuvais; palubėje, rūsyje ar techniniame aukšte – tik įžambiaisiais trišakiais ar keturšakiais. Špižinių nuotakų vamzdžiai turi būti tvirtinami kas 2 m.
- 146.4 Skirtingų butų sanitarinius prietaisus įjungti į bendrą nuotaką neleidžiama.
- 146.5 Dviejų vonių, esančių tame pačiame aukštyje, nuotakai jungiami prie stovo įžambiuoju keturšakiu arba atskirai dviem trišakiais.
- 146.6 Pradžioje tų nuotakų, prie kurių prijungti trys ir daugiau sanitariniai prietaisai arba juose yra posūkių, įrengiama prava. Pravalos nereikia, jei po sanitariniais prietaisais įmontuotos revizinės hidraulinės užtvaros arba pačiame prietaise (įlajoje) yra valymo anga.
- 146.7 Nuotakas, surenkantis nuotekas iš sanitarinių prietaisų grupės, gali būti vėdinamas, įrengiant vėdinimo vamzdį, sujungiantį nuotako pradžią su stovu, arba orlaidį aukščiausioje nuotako vietoje. Vėdinimo vamzdžio skersmuo gali būti 40 mm; jis tiesiamas su nuolydžiu nuotako link ir įjungiamas į stovą trišakiu aukščiau sanitarinių prietaisų viršaus.
- 146.8 Gamybinės nuotekos, neturinčios nemalonaus kvapo, neišskiriančios žalingų dujų ar garų, gali būti tekinamos atviraais latakais, nepažeidžiant nustatytų higienos reikalavimų. Šiuo atveju hidraulinė užtvara įrengiama prieš nuleidžiant nuotekas į nuotekų vamzdinę. Atvirieji latakai įrengiami grindyse ir daromi iš betono, plytų, keraminių ar plastikinių elementų; latakai daromi mažiausiai 0,20 m pločio ir už dengiami grotelėmis.
- 146.9 Maisto pramonės technologinių nuotekų įlajas, pramonės ir viešųjų pastatų indų plovykles prie nuotakų jungti su oro tarpu (ne mažiau 20 mm).
- 146.10 Vidiniuose paviršinių nuotekų šalintuvuose įlajos gali būti montuojamos tiesiog į stovus. Kai taip padaryti negalima, viena arba kelios įlajos su stovu sujungiamos nuotaku.
- 146.11 Gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose vidiniai lietaus nuotakai tiesiami pastogė, koridoriaus palubėje ar techniniame aukšte; gamybiniuose – 1,0–1,5 m žemiau stogo (taip padidėja įlajų pralaidumas) ir tvirtinami prie kolonų, sijų, pertvarų, santvarų. Virš technologinių įrenginių ir gaminių, kurie genda sudrėkę, lietaus nuotakų tiesi neleidžiama.
- 146.12 Lietaus nuotakai sujungiami įžambiaisiais trišakiais, o prie stovų prijungiami įžambiaisiais trišakiais ar keturšakiais. Įlajos prie stovų jungiamos kompensacinėmis įmovomis.

147 Nuotakyno stovų tiesimas:

- 147.1 Buitinių ir gamybinių nuotekų stovai tiesiami per visus pastato aukštus vienodo skersmens (ir tekamoji, ir vėdinamoji dalis) ir iškeliami virš stogo 0,3–0,5 m. Virš eksploatuojamo plokščio stogo stovo vėdinamąją dalį reikia iškelti ne mažiau 3,0 m. Visais atvejais, jos viršus turi būti ne mažiau kaip 0,1 m aukščiau vėdinimo šachtų ir ne arčiau kaip 4,0 m nuo balkonų, durų, atidaromų langų. Stovų vėdinamąsias dalis jungti į vėdinimo sistemas, dūmtraukius neleidžiama [46].

ST 134516067.01:2007

- 147.2 - Nuotakyno stovai turi būti įrengti vertikaliai. Nuokrypis nuo vertikalės vieno metro ruože gali būti ne didesnis kaip 2 mm.
- 147.3 Stovai tiesiami atvirai sienomis, kolonomis arba paslėptai sienų vagose, šachtose, paliekant prieinamus revizijų dangtelius. Špižiniai stovų vamzdžiai turi būti tvirtinami kiekviename aukšte, bet ne rečiau kaip kas 3 m.
- 147.4 Stovai prie išvadų arba gulsčiųjų dalių jungiami atsižvelgiant į pastato aukštį taip, kad skystis, keisdamas tekėjimo kryptį iš vertikalios į horizontalią, nesudarytų patvankos, trukdančios įtekėti nuotekoms iš sanitarinių prietaisų bei kitų įlajų, įrengtų aukšte virš išvado ar gulsčiosios dalies.
- 147.5 Aukštesnių nei 50 m pastatų stovuose reikia įrengti hidraulinės energijos slopintuvus taip, kad 30 m stovo aukščio tektų vienas slopintuvas. Slopintuvas neturi sukelti slėgio pokyčių, galinčių pažeisti sanitarinių prietaisų hidraulinės užtvaras.
- 147.6 Vidiniai lietaus nuotekų stovai tiesiami: gyvenamuosiuose namuose – laiptinėse, prie sienų ar sienų vagose; viešuosiuose pastatuose – atvirai kolonomis, pertvaromis arba paslėpus, vidinėse kapitalinėse sienose; pramonės įmonių cechuose – atvirai kolonomis, sienomis, pertvaromis (galima paslėpus); transporto eismo vietose stovus reikia apsaugoti nuo sulaužymo.
- 147.7 Daugiau kaip 3 aukštų arba 10 m aukščio pastatuose stovai turi būti daromi iš slėginių vamzdžių. Stovuose, padarytuose iš sukljuotų arba suvirintų plastikinių vamzdžių, reikia kas 5–8 aukštai įrengti kompensacinį sujungimą su guminiu sandarinimo žiedu.
- 147.8 Esant lietaus nuotekų šalinimų elementų užšalimo grėsmei, turi būti numatytas jų apšiltinimas.

148 Išvadų tiesimo nurodymai [46]:

- 148.1 Išvadai tiesiami rūsio palubėje, rūsio sienomis arba grunte, po rūsio ar pastato (jei nėra rūsio) grindimis. Grunte po gamybinių ar ūkinių patalpų grindimis nutiestus išvadus reikia įgilinti tiek, kad jų nežalotų pastovios apkrovos, transportas; patalpose su tvirta grindų danga išvadus (ir nuotakus) reikia įgilinti 0,4–0,7 m, priklausomai nuo vamzdžių medžiagos. Buitinėse patalpose vamzdinių viršus turi būti ne mažiau kaip 0,1 m žemiau grindų apačios.
- 148.2 Išvadų ir pastato pamatų sankirtos įrengiamos taip, kad konstrukcija nepažeistų vamzdyno. Išvadas žemiau surekamųjų pamatų pagrindo tiesiamas įmautėje. Išvadai ir nuotakai, tiesiami lygiagrečiai negiliems pastatų pamatams, turi būti atitraukti nuo jų įvertinant grunto byrėjimo kampą. Lauke tiesiama išvadų dalis turi būti įgilinama ne mažiau kaip 0,7 m (skaičiuojant nuo vamzdžio viršaus iki žemės paviršiaus).
- 148.3 Stovai prie išvadų jungiami taip, kad skystis sklandžiai pakeistų tekėjimo kryptį iš vertikalios į horizontalią; jungliai – trišakiai, alkūnės, atlankos – turi būti lėkšti.
- 148.4 Lietaus nuotakyno išvadai neturi būti ilgesni kaip 20 m (skaičiuojant nuo stovo ar pravalos iki kiemo šulinio).
- 148.5 Prie kiemo nuotakyno išvadai jungiami taip, kad vandens tekėjimo kryptis pakistų ne didesniu kaip 90° kampu. Vidinio lietaus nuotakyno atvirasis išvadas turi būti apsaugomas nuo apledėjimo; gali būti įrengiama 100 mm aukščio hidraulinė užtvara (patalpoje, kurioje temperatūra būna ne žemesnė kaip 5°C) arba numatyti kiti apsaugos būdai. Sankirtoje su išorine pastato siena išvadas šiltinamas.

32

ST 134516067.01:2007

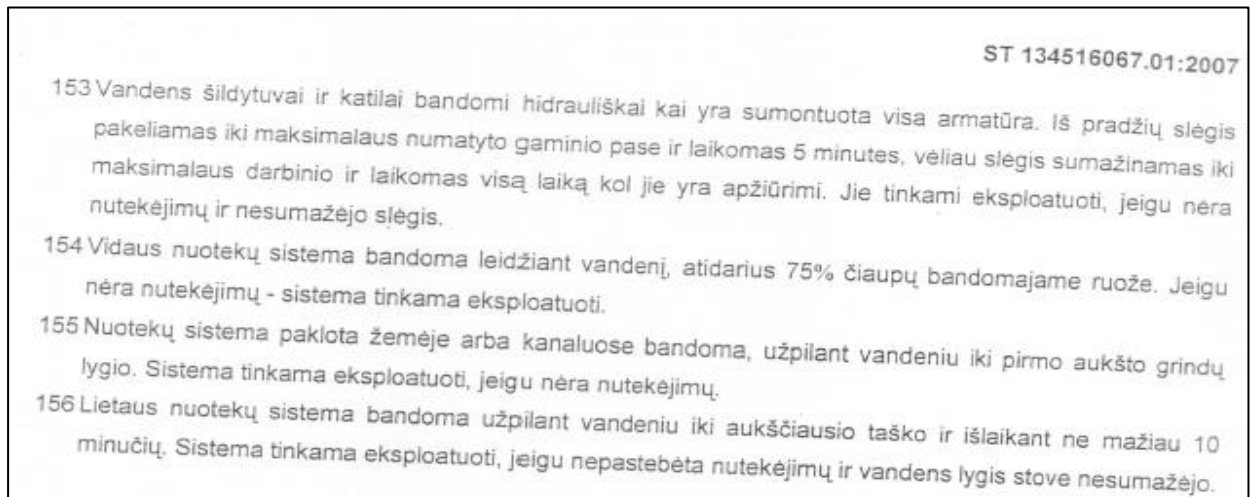
149 Nuotakyno revizijų ir pravalų įrengimas [46]:

- 149.1 Nuotakynas turi būti padarytas lengvai prieinamos valymo angos, sandariai uždaromos dangčiais. Valymo angos turi būti tose vietose, kur nuotakynas šakojasi arba keičia kryptį. Prieinamose vamzdžio vietose įrengiamos revizijos, neprieinamose – pravalos su prieinamoje vietoje įrengtais dangčiais; pravalos gali būti padarytos ir nuotakų pradžioje.
- 149.2 Buitiniam ir gamybiniam nuotakynui valyti, stovuose, 1,0 m virš grindų, bet ne mažiau kaip 0,15 m virš tame aukšte prijungtos įlajos viršaus, įrengiamos revizijos. Stovuose revizijos būtinos: apatiniame ir viršutiniame aukštuose virš atotrūkų, penkiaaukščiuose ir aukštesniuose pastatuose – papildomai kas trys aukštai.
- 149.3 Revizijos įmontuojamos paviršinių nuotekų stovuose, pirmajame aukšte, 1,0m virš grindų. Kai stovuose yra atotrūkų, virš jų būtinos revizijos.
- 149.4 Ilgesniuose nei 24 m lietaus nuotakuose būtina įmontuoti revizijas arba pravalas; didžiausias leidžiamas atstumas tarp pravalų yra 15 m, tarp revizijų- 20 m, kai vamzdžio skersmuo 100 – 150 mm, ir 25 m, kai skersmuo didesnis.
- 149.5 Ilguose išvaduose būtina įrengti revizijas ar pravalas tokiais atstumais:
 - 149.5.1 revizijos – kas 10-15 m, kai išvado skersmuo 50 mm, kas 10-20 m, kai skersmuo 100-150 mm, ir kas 15-25 m, kai skersmuo 200 mm ir didesnis;
 - 149.5.2 pravalos – kas 6-10 m, kai skersmuo 50 mm, ir kas 8-12 m, kai skersmuo 100-150 mm.
- 149.6 Gyvenamųjų ir viešųjų pastatų lietaus nuotakyno išvaduose reikia įrengti pravalas kas 15 m arba revizijas kas 20-25 m.
- 149.7 Gamybinių nuotekų išvaduose ir grunte tiesiamuose nuotakynuose, jei nuotekos neišskiria kenksmingų dujų ir yra bekvapės, įrengiami šuliniai arba apžiūros šulinėliai (vamzdžio posūkiuose, nuolydžio ar skersmens pasikeitimo vietose, nuotakų įjungimo į išvadą vietose, ilguose tiesiuose ruožuose). Atstumas tarp šulinių turi būti ne didesnis kaip 35 m, kai vamzdžio skersmuo 100-150 mm, ir ne didesnis kaip 50 m, kai vamzdžio skersmuo 200-450 mm.
- 149.8 Požeminių lietaus nuotakyno išvadų sujungimo, posūkio, skersmens ar nuolydžio pasikeitimo vietose ir ilguose tiesiuose ruožuose įrengiami apžiūros šulinėliai; didžiausias atstumas tarp išvado šulinėlių gali būti 50 m, kai išvado skersmuo 200-450 mm, ir 75 m, kai išvado skersmuo 500-600mm.

X skirsnis. Vandentiekio ir nuotekų šalinimo sistemų bandymų reikalavimai

- 150 Pabaigus vandentiekio ir nuotekų šalinimo sistemų montavimo darbus, jos turi būti išbandytos ir surašyti atitinkami aktai.
- 151 Bandymai turi būti atlikti iki apdailos darbų pradžios.
- 152 Šalto ir karšto vandens sistemos išbandomos hidrauliškai iki vandens ėmimo armatūros sumontavimo. Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai. Bandomasis slėgis turi viršyti vidutinį darbinį slėgį 1,5 karto. Užpildžius sistemą vandeniu, bandoma nemažiau 10 minučių, apžiūrint vamzdinį darbinį slėgį. Jeigu sistemoje nerasta nutekėjimų arba kitų defektų, ji laikoma tinkama eksploatuoti. Pasibaigus bandymui, vanduo iš sistemos išleidžiamas.

33



2.3. Darbuotojų adaptacijos ir skatinimo tvarka

UAB „Santechiniai darbai“ vykdydama personalo atranką siekia pasirinkti darbuotojus, kurie yra kvalifikuoti, būtų įgiję atitinkamo darbo patirties, turėtų reikiamus atestatus ir pažymėjimus. Bendrovė prieš priimdama į darbą teoriškai įvertina darbuotojo žinias: išsilavinimą, kvalifikacijas, licencijas, sertifikatus, atestatus, pažymėjimus, o bandomojo laikotarpio metu stebi darbuotojo asmenines savybes, tai yra bendravimo su kolegomis ir užsakovais santykius, ir gebėjimus: patirtį, įgūdžius, darbo kokybę. Darbuotojo darbo kokybė privalo atitikti bendrovės įsidiegtos kokybės valdymo sistemos ISO 9001; 2008, statybos įstatymo, taisyklių ir kitų teisės aktų reikalavimus.

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA

3.1. Ataskaitos forma. Atlikto darbo vertinimo kriterijai

FORMA

MOKYTOJO ATASKAITA

Ši savarankiško darbo užduotis padės Jums sisteminti informaciją apie aplankytų įmonių technologinio proceso organizavimą, prisiminti svarbias temas, kurias turėtumėte aptarti lankomose įmonėse, prisiminti pavyzdžius, kuriuos bus galima aptarti su kolegomis ir įgyvendinti profesiniame mokyme.

*Vizitų įmonėse metu kiekvieno klausimo svarbius aspektus pasižymėkite **Profesijos dienoraštyje**. Ši informacija bus reikalinga pildant Mokytojo ataskaitą.*

Mokytojo ataskaitoje nereikia aprašinėti visko ką Jūs matėte įmonėse. Informacija turi būti selektyviai atrinkta – glausta, konkreti ir naudinga.

Eil. Nr.	Mokytojo ataskaitos klausimas	AB „Vakarų laivų gamykla“	UAB „Vakarų Baltijos laivų statykla“	UAB „Vakarų era“
1.	Apibūdinkite aplankytos įmonės gamybos ir technologinių procesų organizavimo ypatumus. <i>(aprašykite ir palyginkite kelis pastebėtus pagrindinius technologinių procesų organizavimo ypatumus, atliekamas technologines operacijas)</i>			
Apibendrinimas:				
2.	Kokios/ kaip įmonėje taikomos technologinių procesų kokybės kontrolės procedūros? <i>(aprašyti aplankytose įmonėse taikomus kokybės kontrolės procesus, standartus ir t.t.)</i>			
Apibendrinimas:				
3.	Kokią technologinę įrangą vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimui ir remontui naudoja įmonė? <i>(išvardinkite įmonėje naudojamą naujausią technologinę įrangą)</i>			
Apibendrinimas:				

4.	Kokius kvalifikacijos reikalavimus įmonė taiko darbuotojams, kaip vykdoma naujų darbuotojų paieška ir atranka? <i>(pasirinkite 3 skirtingas technologines operacijas atliekančius darbuotojus ir aprašykite jiems taikomus kvalifikacijos reikalavimus, aprašykite ir palyginkite naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijus)</i>			
Apibendrinimas:				
5.	Surašykite įmonių vadovų atsiliepimus apie mokyklų absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis. Jei tokio išsilavinimo asmenys nebuvo priimti į darbą, surinkite informaciją apie priežastis.			
Apibendrinimas:				

Kuo konkrečiai mokymasis Jums buvo naudingas:

Mokytojas:

Data, parašas

MOKYTOJO ATASKAITOS VERTINIMO KRITERIJAI:

1. Aprašyti ir palyginti 3-4 pagrindiniai įmonėse pastebėti gamybos ir technologinių procesų organizavimo ypatumai, atliekamos pagrindinės technologinės operacijos. Pateiktas apibendrinimas.
2. Aprašyti įmonėse naudojami gaminamos ir remontuojamos produkcijos kokybės kontrolės procesai, standartai, kitos priemonės. Pateiktas apibendrinimas.
3. Išvardinta įmonėse naudojama naujausia technologinė įranga. Pateiktas apibendrinimas.
4. Aprašyti ir palyginti 3 skirtingas technologines operacijas (pasirinktinai) atliekančių darbuotojų kvalifikaciniai reikalavimai, naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijai. Pateiktas apibendrinimas.
5. Surašyti įmonių vadovų atsiliepimai apie mokyklų absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis (jei yra tokia patirtis). Jei mokyklų absolventai nebuvo įdarbinti, išsiaiškinta dėl kokių priežasčių Pateiktas apibendrinimas.
6. Ataskaitoje informacija pateikta glaustai, struktūruotai, apmąstyta vizitų metu įgyta patirtis.

BENDRAIS MODULIS B.5.2. PASTATŲ VĖDINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA

1.1. Skaidrės



Pastatų vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų technologinių naujovių apžvalga



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

1

Be to koki, o ypač – gerai apšiltintą ir sandarų pastatą, būtina vėdinti dėl:

- gyventojų ar darbuotojų sveikatos,
- komforto bei darbingumo
- kad šildymo katilai dirbtų saugiai ir naudingai,
- kad išsisklaidytų kvapai ir susikaupę teršalai, žemės natūraliai skleidžiamas radonas bei vandens garai.



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

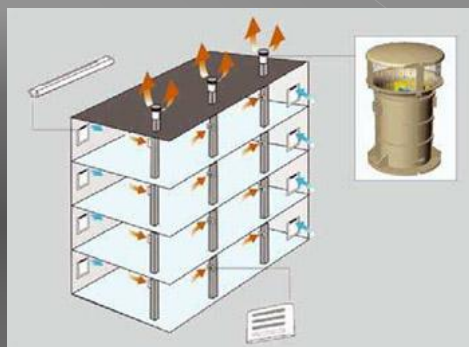
Pastato vėdinimo sistemos gali būti kelių tipų:

- natūralaus vėdinimo sistema;
- mechaninio vėdinimo be šilumogrąžos sistema;
- mechaninio vėdinimo su šilumogrąža sistema.

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

1

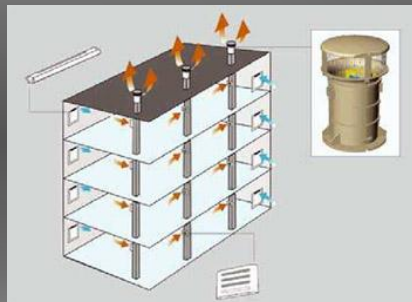
- **Natūralus vėdinimas** naudojamas tada, kai tiekiamo ar šalinamo oro nereikia valyti, o naudotojas, nekenkdamas kitiems, gali užtikrinti norminį mikroklimatą ir švarų orą.



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

4

- **Mechaninis vėdinimas** naudojamas, kai nėra natūralaus vėdinimo arba juo neįmanoma patalpoje išlaikyti norminių oro parametrų.



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

5



Vienbučio gyvenamojo namo mechaninio vėdinimo sistemos dalys: 1. Vėdinimo įrenginys. 2. Triukšmo slopintuvai. 3. Ortakiai. 4. Lauko grotelės. 5. Vidinės grotelės. 6. Aikštės. 7. Sklendės. 8. Motoras. 9. Valdymo pultas. 10. Ašakos. 11. Pereiga. 12. Lankstus ortakis. 13. Šiluminė izoliacija. 14. Tvirtinimo detalės. 15. Lankstios jungtys. 16. Afbulinės fraukos sklendė.

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

6

Pastatų šilumos poreikis ir jos nuostoliai per metus

Pastato tipas	Bendras metinis šilumos poreikis, kWh/m ²	Energijos poreikis vandeniu šildyti, kWh/m ²	Nuostoliai per atitvaras, kWh/m ²	Nuostoliai dėl vėdinimo, kWh/m ²
Pasyvieji pastatai	30	15	10	5
Mažai energijos naudojančios pastatai	85	15	35	35
Tradicioniniai pastatai	145	15	80	50
Senesni pastatai	225	15	160	50

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

1

Siekiant taupyti energiją:

- kuriamos naujos technologijos,
- tobulinamos vėdinimo sistemos dalys.

Efektyvi mechaninio vėdinimo sistema su šilumos atgavimo funkcija ir galimybe reguliuoti oro srautus, atsižvelgiant į poreikį, gali labai sumažinti patalpų šildymo išlaidas.

Energija turi būti taupoma:

- optimaliai valdant vėdinimo sistemą,
- mechaninio vėdinimo sistema savo darbui turi vartoti minimalų energijos kiekį, tačiau neleistina taupyti energijos, bloginant patalpų oro kokybę.

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

1

- **Vienintelis pojūtis, kurį ganėtinai jautriai fiksuoja žmogaus receptoriai – kvapai,** bet prie jų greitai priprantama: pabuvus patalpoje vos pusvalandį, receptoriai tampa nebe tokie jautrūs, tad tik išėję į lauką ir vėl sugrįžę į patalpas įsitikiname, kad oro kokybė pastato viduje netinkama.



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

11

- **Mechaninio vėdinimo sistemos turi būti automatizuotos.**

Automatizacijos ir valdymo lygis parenkamas pagal:

- **pastato ir sistemų paskirtį,**
- **pastate ar patalpoje vykdomų technologinių procesų reikalavimus**
- **bei ekonominį tikslingumą.**
- **Automatizavimas turi užtikrinti patikimą ir efektyvų sistemos veikimą.**

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

12

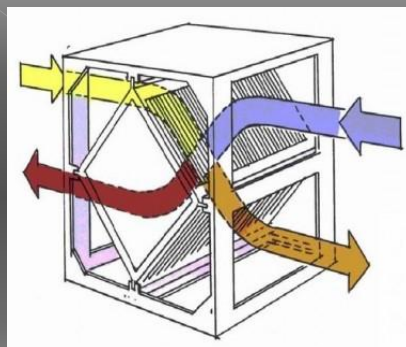
- Jei vėdinimo įrangos darbas neautomatizuotas, **energija švaistoma be reikalo.**
- **Energijos nuostolius galima sumažinti** programuojant vėdinimo sistemos darbą pagal savaitinį, paros ar tam tikrą valandinį režimą.

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

13

- Iš patalpų šalinamas oras **šilumą gali perduoti** tiekiamam į patalpas orui. Šiuo tikslu naudojami **šilumokaičiai.**

- **Šilumokaitis – tai prietaisas, kuriame vyksta šilumos mainai.**



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

14

Pagal veikimo principą **šilumokaičiai** skirstomi į:

- **plokštelinius,**
- **rotacinius,**
- **atskirų srautų su tarpiniu šilumnešiu,**
- **šilumos siurblius ir**
- **šilumos vamzdžius**

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

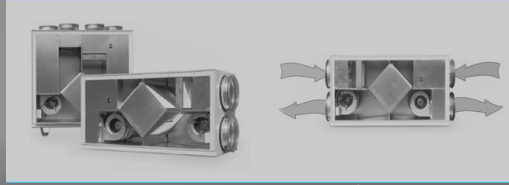
15

Šilumokaičio tipas	NK*, proc.	Recirkuliacija**, proc.	Privalumai	Trūkumai
Plokštelinis	50–60	< 1	Paprasta ir nebrangi konstrukcija, nėra judančių dalių.	Išdžiiovina patalpų orą; kai temperatūra lauke – žemiau 0 °C, apšąla, krinta NK.
Rotacinis	60–85	< 5	Aukštas NK; šaltuoju metų laikotarpiu atkuria drėgmę patalpose; regeneruoja šaltį kondicionuojamose patalpose; labai maža apledėjimo tikimybė; geras kainos ir kokybės santykis.	Yra judančių mechaninių dalių: variklis, diržas, guolis; maišosi skirtingi oro srautai, patenka kvapai (apribotas naudojimas).
Atskirų srautų su tarpiniu šilumnešiu	Apie 50	0	Tiekiamo ir šalinamo oro srautai gali būti skirtingose vietose.	Žemas NK; brangi ir sudėtinga konstrukcija, yra judančių mechaninių dalių.
Šilumos siurblys	Apie 50	0	Galima naudoti norint atvėsinti orą patalpose.	Žemas NK; brangi ir sudėtinga konstrukcija; yra judančių mechaninių dalių.
Šilumos vamzdis	Apie 50	0	Kompaktiškas; maža tikimybė, kad apledės.	Žemas NK; brangi ir sudėtinga konstrukcija.
* Naudingumo koeficientas. ** Viso ar dalies šalinamo oro grąžinimas į tas pačias ar kitas patalpas.				

KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

16

- Plokštelinuose šilumokaičiuose šildantysis ir šildomasis šilumnešiai yra atskirti šilumai laidžia sienele ir tiesiogiai nesimaišo.



- Rotaciniuose šilumokaičiuose tą patį paviršių pakaitomis apiplauna arba šildantysis, arba šildomasis šilumnešiai.



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

17

- Šilumokaičiai su tarpiniu šilumnešiu, šilumos siurbliu ir šilumos vamzdžiais daugiausia naudojami pramonėje, bet nėra paplitę dėl žemo naudingumo koeficiento (iki 50 proc.) ir didelės kainos.

- Rotaciniai šilumokaičiai yra efektyviausi ir atsiperka greičiausiai.
- Plokšteliniai šilumokaičiai yra pigesni nei rotaciniai, bet prasčiau veikia žiemą.

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

18

- Vėdinimo įrenginiai, sudaryti iš šilumokaičio oras-oras, ventiliatorių ir oro filtrų dažnai vadinami rekuperatoriais



Decentralizuoto gyvenamųjų namų vėdinimo sistema (šilumos atgavimas iki 76 proc.)



Vėdinimo sistemos vaizdas, nuėmus dangtį.

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

19

Šilumos siurblių taikymas šildymo-šaldymo sistemose

- Kai pirminis šilumos šaltinis yra atmosferos oras šilumos siurblio naudingumo koeficientas kinta pagal oro temperatūrą, ir tada, kai labiausiai reikia šilumos, lauko temperatūrai nukritus žemiau -20 oC, energinio efektyvumo koeficientas yra mažiausias.



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

20

Šilumos siurbliai naudojami:

- **nuosaviems namams**
- **daugiabučiams**
- **visuomeniniams**
- **pramoniniams pastatams**

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

21

Naudojant šilumos siurblius:

- **mažiau teršiama aplinka**, nes nevyksta degimo procesas
- **nereikia kaupti kuro atsargų** ir jų sandėliuoti bei kasdien prižiūrėti darbo.
- **gali būti gaminama ir vietinė elektros energija** šilumos siurblio darbui užtikrinti, naudojant vėjo generatorių

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

22

VANDENINĖS-FREONINĖS ŠALDYMO SISTEMOS

Oro kondicionavimo sistemos leidžia sukurti:

- komfortinę aplinką patalpose
- tinkamą oro temperatūrą
- santykinę drėgmę
- švarų ir sveiką orą, t. y. aplinką, kurioje galima gerai jaustis, būti aktyvesniems, kūrybingesniems ir darbingesniems.

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

23

Dėl vis didėjančių išlaidų elektros energijai,
vėsinimo sistemos naudojamos tik tada:

- kai tai būtina pagal **higienos ir technologinius** reikalavimus,
- o pastato architektūra ir konstrukcija turi būti tokia, kad galėtų **užtikrinti minimalius patalpų oro parametrus**

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

24

- Šiuolaikiniuose biurų pastatuose **daugiausia energijos suvartojama šildymui ir vėsinimui**. Vėsinimo poreikis **padidėjo dėl** to, kad dauguma statomų administracinių patalpų yra **A klasės** kai oro kondicionavimas privalomas.



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

25

Vandeninės ventiliatorinių konvektorių sistemos **trūkumai**, palyginti su kitomis sistemomis, yra tokie:

- sistemoje cirkuliuoja **žemų parametrų šaltnešis** (vandens ir etilenglikolio mišinys) 7–12 °C
- kiekvienas vidinis sistemos įrenginys turi papildomus oro filtrus ir ventiliatorius, kurie **didina** ne tik eksploatacines **išlaidas**, bet ir išlaidas už elektros energiją

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

26

Sistemos įranga ir šaltnešio **tekėjimo pobūdis**, palyginti su kitomis sistemomis, yra **nesudėtingas**, kadangi:

1. šaldymo agregate paruoštas šaltnešis iškart teka į vidinius įrenginius
2. tiekama vėsa į patalpas, o vandeninių aktyviųjų šalčio sijų sistemoje reikia montuoti maišymo vožtuvą, kuris atskiria tekančius skirtingų temperatūrų srautus.

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

27

- ⊙ **Pirmajame kontūre** iš išorinio vėsinimo įrenginio teka paruoštas 7–12 °C temperatūros šaltnešis (vandens ir etilenglikolio mišinys)
- ⊙ **antrajame kontūre** – 16–19 °C temperatūros vanduo, tekantis į vėdinimo agregato vėsinimo sekciją ir į vidinius sistemos įrenginius

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

28

- Aktyviųjų šalčio sijų ir orinė oro kondicionavimo sistemos nuo kitų skiriasi tuo, kad jos kartu patalpose gali užtikrinti ne tik vėsinimo, bet ir vėdinimo funkcijas.
- Sistemos yra projektuojamos su vėdinimo ir vėsinimo įrenginiais.
- Sistemoje cirkuliuojantis šaltnešis yra daug aukštesnių parametrų, negu vandeninės sistemos, o tai lemia aukštesnį sistemos energetinį efektyvumą

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

29

ORO PASKIRSTYMO BŪDAI

- **Oro srauto tėkmės reguliavimas yra esminis veiksnys**, apsprendžiantis pastatų vidaus aplinkos parametrus
- **Nekontroliuojami oro srautai** ar netinkami jo paskirstymai **veda link per didelių energijos sąnaudų**, gali sukelti neigiamų padarinių darbuotojų sveikatai ir aplinkoje esančiai įrangai

PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

30

- **Patalpų klimatą nusako eilė parametrų**, kurie parodo šiluminio komforto ir oro kokybės lygmenį.
- Vienas pagrindinių būdų **reguliuoti oro kokybę** patalpoje yra jos **vėdinimas**.
- Tačiau jis dažnai sukonstruojamas ir pritaikomas neatlikus išsamios analizės, **kur ir kaip darbuotojas veikiamas oro tėkmės**, jos savybių ir gan dažnai su ja pernešamų teršalų

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

31

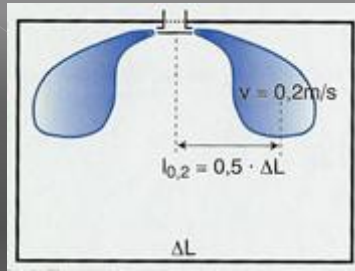
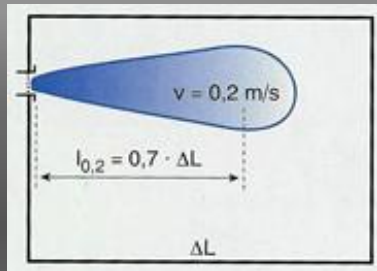
Teisinga oro judėjimo schema ne tik užtikrina:

- **kad kvapai ir kiti teršalai nepatektu į "švarias zonas"**
- **padidina šildymo sistemos efektyvumą**
- **leidžia išvengti šalto oro srovių prie langų, palei grindys ir t.t.**

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

32

- Panaudoti geriausiai tinkančius oro paskirstymo prietaisus, tam kad būtų galima kiekvienoje patalpoje **teisingai sureguliuoti oro kiekius, oro judėjimo greitį ir kryptį.**

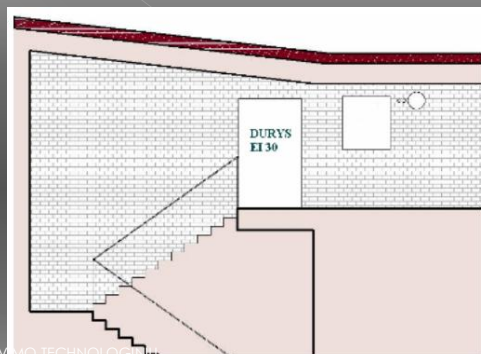


PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

33

DAŽNIAUSIAI PASITAIKANČIOS PROJEKTAVIMO KLAIDOS DŪMŲ ŠALINIMO SISTEMOSE

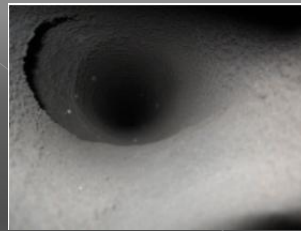
- Angose bei ortakiuose, kertančiuose priešgaisrines sienas, pertvaras ar perdangas **nenumatomi ugnies vožtuvai** EI30 ir EI60



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

34

- Vėdinimo ir dūmų šalinimo tranzitiniai ortakiai **liesiami per** žmonių **evakuacijai** gaisro metu skirtą **laiptinę**



PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

35

- Dūmų šalinimo ortakiai numatomi iš žemesnės kaip A2-s1, d0 degumo klasės;
- Dūmų šalinimui **iš patalpos** numatomi žemesnės negu EI 45 atsparumo ugniai klasės ortakiai
- Dūmų šalinimui **iš koridoriaus ar holo** numatomi žemesnės negu EI 30 atsparumo klasės ortakiai
- Šalinant dūmus po gaisro numatomi žemesnės negu EI 15 atsparumo ugniai klasės ortakiai

PASATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

36

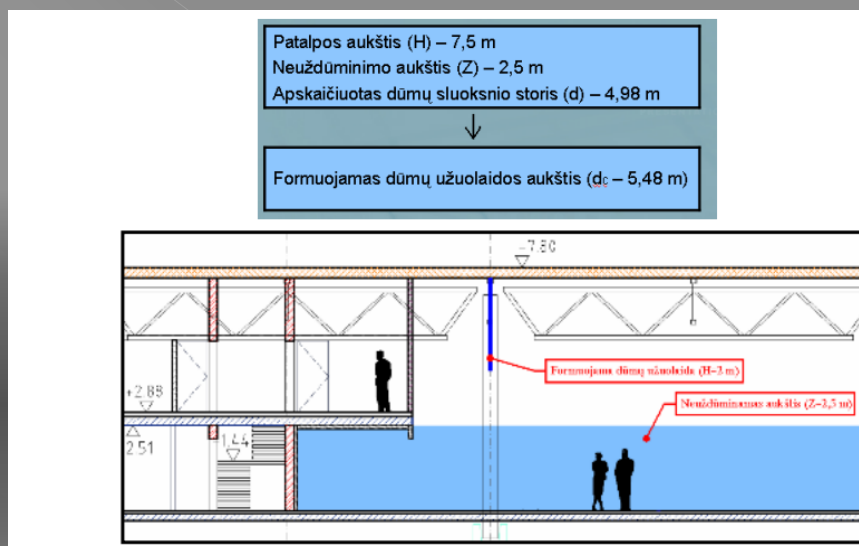
- Viena dūmų šalinimo anga projektuojama aptarnauti didesniu nei **15m spinduliu**
- Dūmų zonos ilgis **viršija 60m**



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

37

- Netinkamai numatomas dūmų užuolaidos/užtvaros aukštis



PASTATŲ VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

38

Išsamesnę informaciją pateiks lektorius mokymų metu.

2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ MONTAVIMO PASLAUGŲ PLĖTRA

2.1. Skaidrės

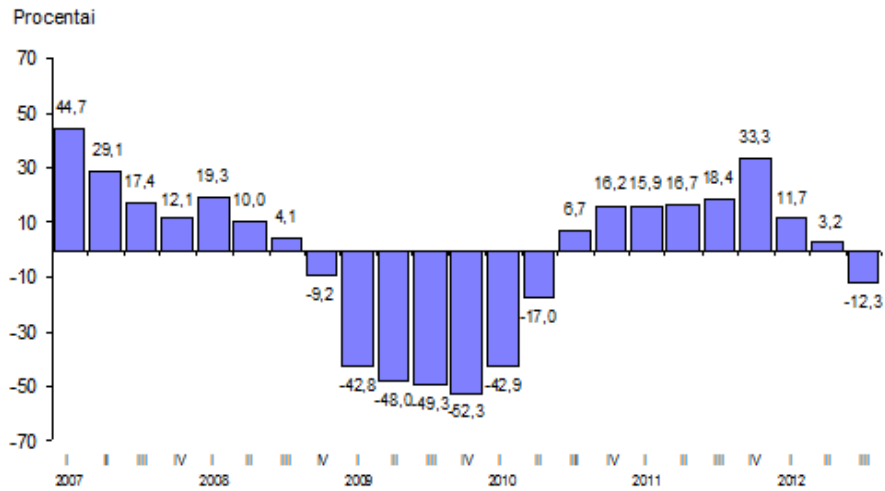
Vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimo paslaugų plėtra

Atliktų statybos darbų pokyčiai Palyginamosiomis kainomis, padidėjimas, sumažėjimas (-), procentais

	2012 m. III ketv., palyginti su			2012 m. sausio– rugsėjo mėn., palyginti su 2011 m. sausio– rugsėjo mėn.
	2012 m. II ketv.	2011 m. III ketv.	2005 m. ketvirčio vidurkiu	
Šalies teritorijoje	17,3	-12,3	0,3	-2,9
Pastatai	9,3	-13,6	-28,7	-2,0
Inžineriniai statiniai	24,2	-11,3	45,6	-3,7
Ne šalies teritorijoje	10,9	37,1	x	20,1

Šalies teritorijoje atliktų statybos darbų pokyčiai, procentais

Palyginamosiomis kainomis, palyginti su praėjusių metų
atitinkamu laikotarpiu



Baigti statyti gyvenamieji pastatai 2012 m. trečiąjį ketvirtį

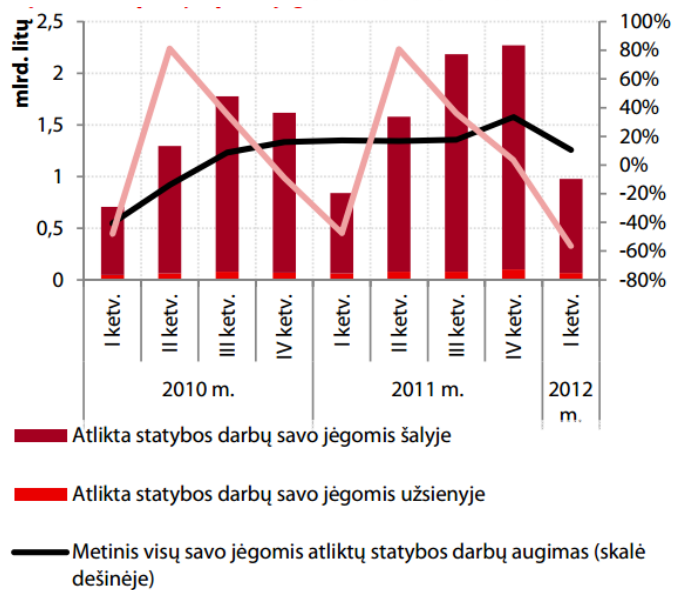
Apskritis	Iš viso			iš jų 1–2 butų namai (individualūs)		
	namų skaičius	butų skaičius	naudingas is plotas, tūkst. m ²	namų skaičius	butų skaičius	naudingasis plotas, tūkst. m ²
Iš viso	696	1031	132,1	682	727	112,9
Alytaus	28	29	4,4	28	29	4,4
Kauno	118	178	22,8	116	128	19,7
Klaipėdos	113	198	24,7	108	111	18,6
Marijampolės	34	34	4,9	34	34	4,9
Panevėžio	35	36	5,7	35	36	5,7
Šiaulių	51	51	7,3	51	51	7,3
Tauragės	11	11	1,3	11	11	1,3
Telšių	31	31	4,4	31	31	4,4
Utenos	7	7	1,0	7	7	1,0
Vilniaus	268	456	55,6	261	289	45,6

Statybos leidimai gyvenamiesiems pastatams statyti 2012 m. trečiąjį ketvirtį

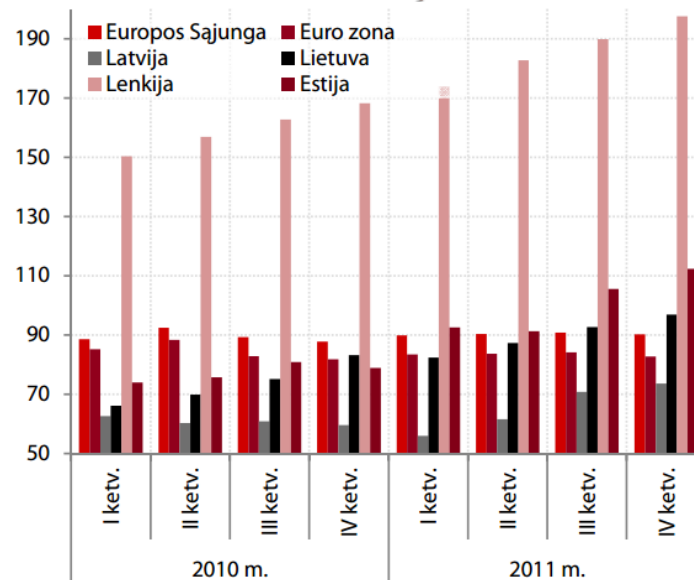
	Leidimų skaičius	Leista statyti				
		pastatų	butų	butų skaičius, palyginti su 2011 m. III ketv., padidėjimas, proc.	naudingasi s plotas, tūkst. m ²	vidutinis buto naudingasi s plotas, m ²
Iš viso	1418	1539	2533	16,7	298,0	117,4
1–2 butų namai (individualūs)	1395	1501	1649	9,5	239,4	145,2
3 ir daugiau butų namai (daugiabučiai)	21	36	884	33,1	58,1	65,7
bendrabučiai	2	2	x	x	0,5	x

- Remiantis Lietuvos statistikos departamento informacija, pirmąjį 2012 m. ketvirtį šalies statybų sektorius savo jėgomis atliko darbų už praktiškai 1 mlrd. litų. Toks kiekis statybų buvo pakankamas, kad, palyginti su atitinkamu 2011 m. laikotarpiu, būtų fiksuotas 11,7 proc. augimas. Visgi lyginant pirmąjį 2012 m. ketvirtį su prieš tai buvusiais jau fiksuojamas statybos darbų augimo lėtėjimas. Pastarąjį ketvirtį, palyginti su paskutiniu 2011 m. ketvirčiu, atsižvelgiant į sezono ir darbo dienų įtaką statybos darbų apimtys sumažėjo 4,2 procento. Iš visų per ketvirtį atliktų statybos darbų 93 proc. įgyvendinti Lietuvos teritorijoje.

Atliktų statybų savo jėgomis statistika



Statybos darbų indeksai pasirinktose ES šalyse



Statybos sektoriaus raidos tendencijos Lietuvoje

- Įmonės. Statybos sektoriuje yra maždaug 5 tūkst. įmonių, iš kurių 39 proc. specializuojasi pastatų ir jų dalių statybos srityje. Sektoriuje vyrauja smulkios ir mažos (darbuotojų skaičius neviršija 49 žmonių) įmonės.
- Didžiausia statybos įmonių koncentracija – Vilniaus ir Kauno apskrityse. Tokią situaciją didele dalimi lėmė nevienodas investicijų pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje.
- Kita vertus, statybinės įmonės yra gana mobilios ir dažnai konkursus didmiesčiuose laimi įmonės iš kitų vietovių, daugiausia dėl pigesnės darbo jėgos.

- **Darbuotojai.**
- Statybos sektoriuje dirba maždaug **107 tūkst. darbuotojų**, iš kurių didžioji dalis – pastatų ir jų dalių statybos subsektoriuje (apie 68 proc. visų statybos sektoriaus darbuotojų)

Plėtros tendencijos

Statybos sektoriaus raidos **perspektyvos** vertinamos gana teigiamai. Jis **sietinos su**:

- **negyvenamųjų pastatų** (biurų, logistikos ir komercinių patalpų) statybų paklausa;
- **našumo didinimu**;
- **žemės reforma**;
- **moderniomis technologijomis**;
- statybos paslaugų, susijusių su Lietuvos gaminių montavimu, **plėtra ES rinkose**.

- Šiuo metu pagal apyvartos rodiklius **dominuoja nauja statyba**, tačiau dėl Lietuvoje vyraujančio morališkai pasenusio ir energetiškai neefektyvaus gyvenamojo fondo **ateityje** gali žymiai padaugėti **rekonstravimo darbų**.
- EUROSTAT duomenimis, **ES šalyse darbo sąlygos** statybos sektoriuje yra **patrauklesnės** nei Lietuvoje. Tai gali turėti neigiamos įtakos tiek ieškant naujų darbuotojų, tiek ir išlaikant esamus

Pagrindiniai **veiksniai**, kurie turės įtakos **sektoriaus raidai** ateityje, yra:

- aplinkosaugos reikalavimų didėjimas;
- energijos taupymo būtinybė;
- nekilnojamojo turto rinkos kaita;
- didėjantis naujų statybinių medžiagų ir technologijų pasirinkimas;
- žemės reformos baigimas;
- rinkos internacionalizacija;
- darbuotojų pasiūlos (skaičiaus ir kvalifikacijos atžvilgiu) mažėjimas.

Plėtros tendencijos ES

- Statybos sektoriaus profilis atskirose Europos šalyse yra skirtingas. Apskritai pastaraisiais metais statybų Europoje mažėjo, daugiausia vyravo renovaciniai ir modernizavimo darbai.
- Nors Vokietijos ūkio rezultatai pastaraisiais metais nėra labai geri ir statybų apimtis sumažėjo, sektorius toliau išlaiko savo, kaip didžiausios statybų rinkos, pozicijas, joje įsikūrusios keturios didžiausios pasaulio statybos įmonės.
- Statybų, ypač naujų, taip pat sumažėjo Šiaurės šalyse. Vakarų Europoje tik Airijos statybos sektoriui pastaraisiais metais gerai sekėsi.

Darbuotojų paklausa

- Darbuotojų kaita sektoriuje yra gana didelė ir siekia 35 proc. Ją iš dalies lemia sunkios darbo sąlygos ir darbų sezoniškumas.
- Didžiausia kaita yra nekvalifikuotų darbininkų grupėje, kurioje per metus pasikeičia beveik visi darbuotojai.
- Specialistų ir technikų grupėje darbuotojų kaita siekia 23 proc., o kvalifikuotų darbininkų - 32 proc.
- Mažiausia kaita pastebima tarp vadovų ir administravimo specialistų.

Darbuotojų pasiūla

- Statybos sektoriuje kvalifikuotų darbininkų skaičius beveik keturis kartus didesnis už specialistų ir technikų skaičių
- Tikėtina, kad lėtėjant sektoriaus plėtrai ir toliau gerėjant darbo sąlygoms bei našumui atotrūkis tarp darbuotojų paklausos ir pasiūlos statybos šakoje per kitus penkerius metus turėtų sumažėti.

Rekomendacijos:

- **sumažinti darbuotojų paklausos ir pasiūlos atotrūkį** gerinant priėmimo į mokymo/studijų programas planavimą;
- **gerinti darbininkų pasiūlą** pasinaudojant Profesinio mokymo įstatymo pakeitimo įstatyme (2007 m.) įteisintos naujos *pa-meistrystės profesinio mokymo organizavimo formos* teikiamomis galimybėmis;
- **pagerinti rengiamų specialistų kvalifikaciją** atnaujinant mokymo/studijų programas pagal nustatytus gebėjimų poreikius, ypatingą dėmesį skiriant naujoms technologijoms bei praktiniams gebėjimams ugdyti ir numatant konkrečias priemones (tarp jų - praktinio mokymo bazės atnaujinimą) mokymo/studijų kokybei gerinti bei išteklius toms priemonėms įgyvendinti;
- **plėtoti statybos sektoriaus darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistemą** rengiant naujų medžiagų pristatymus, organizuojant praktinius seminarus, stažuotes kitose įmonėse ar net kitose šalyse, rengiant specifinius kursus, kurių metu būtų aiškinamos išskirtinės, neįprastos situacijos, problemos ir statybos projektų iššūkiai bei pateikiami praktiniai sprendimai;
- **stiprinti darbdavių ir mokymo telkėjų bendradarbiavimą** taikant tokias priemones kaip bendri susitikimai, išvažiuojamosios praktikos, karjeros dienos, programų rengimas, praktinis mokymas ir pan.;
- **gerinti sektoriaus įmonių bei mokymo telkėjų informavimą rengiant tikslinę informaciją apie darbuotojų rengimą bei pokyčius statybos rinkoje.** Tai padėtų laiku patikslinti reikalavimus mokymo/studijų turiniui bei praplėsti galimybes statybos sektoriaus darbuotojams rengti.

Statybos sektoriaus perspektyvos

- Kartu su bendro ekonomikos augimo perspektyva, naujų namų ūkių formavimasis ir didėjanti gerovė turėtų užtikrinti, kad statybos sektoriaus perspektyvos išliks teigiamos per ateinančius kelerius metus, ypač Vidurio ir Rytų Europos rinkose, nors tikėtina, kad jo augimas Jungtinėje Karalystėje ir Šiaurės šalių rinkose nebus spartus.
- Kurių šalių statybos įmonėms bus naudingos tokios tendencijos, iš esmės priklausys nuo statybos sektoriaus, ypač jo didžiausių darbdavių, konkurencingumo ir efektyvumo.
- Ilgoju laikotarpiu tam įtakos turės atskirų darbdavių požiūris į personalo mokymą ir tobulėjimą, tai, kiek jie priims naujoves, susijusias su naujų medžiagų ir technologijų taikymu, bei kiek efektyviai jie gali atlikti darbą.

Išsamesnę informaciją pateiks lektorius mokymų metu.

3 MOKYMO ELEMENTAS. ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESSE

3.1. Projekto forma. Reikalavimai turiniui. Atlikto darbo vertinimo kriterijai



UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS
PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ
TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“ (NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

Mokytojo vardas, pavardė

Atstovaujama profesinio mokymo įstaiga

Kvalifikacijos tobulinimo programa

Technologinių naujovių bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijų įtaka vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimo bei remonto kompetencijas suteikiančioms pirminio profesinio mokymo programoms

Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese
PROJEKTAS

(data)

Vilnius



1. Pastatų vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimo bei remonto technologinių naujovių bei plėtros tendencijos.

Išvardinkite, Jūsų manymu, svarbiausias Vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimo bei remonto technologines naujoves.

2. Vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimu ir remontu užsiimančių Lietuvos įmonių technologinės perspektyvos.

Išskirkite naujoves, kurios per artimiausius 3-us metus bus aktyviai naudojamos Lietuvos įmonėse. Aprašykite jų esmę, nurodykite informacijos šaltinius.

3. Profesinio rengimo ir šiuolaikinių vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų montavimo bei remonto procesų sąsajos.

Įvardinkite technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios, Jūsų nuomone, turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas programas (nurodykite profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluokite modulius arba temas)

Mokytojas

(vardas,pavardė)

(parašas)

SPECIALUSIS MODULIS S.5.1.PASTATO VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTŲ KOMPIUTERINIŲ PROGRAMŲ PAGALBA

1 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“

1.1. STR 1.05.06:2005 "Statinio projektavimas"

Išsami informacija pateikta:

<http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.preps2?Condition1=248532&Condition2=>.

PAGRINDINIAI SKYRIAI IŠ STR 1.05.06:2005 "STATINIO PROJEKTAVIMAS"
INŽINERINĖMS SISTEMOMS PROJEKTUOTI.

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

6. Reglamente vartojamos sąvokos atitinka jų apibrėžimus, pateiktus Statybos įstatyme [5.1]. Sąvokų, susijusių su statinio projektavimu bei sąvokų, kurių nėra Statybos įstatyme, apibrėžimai pateikiami šiame Reglamento skyriuje:

6.1. **statinys** – atitinka sąvoką, pateiktą Statybos įstatyme [5.1]. Reglamente ji taip pat reiškia „statinių grupę“;

6.2. **statinių grupė** – tame pačiame statybos sklype išdėstyti ne mažiau kaip du statiniai, susieti tarpusavyje naudojimo, paskirties ryšiais, taip pat šių statinių reikmėms skirti, už statybos sklypo ribų išdėstyti statiniai (tarp jų – inžineriniai tinklai bei susisiekimo komunikacijos);

6.3. **branduolinės energetikos objektas** – atominė elektrinė, branduolinis reaktorius, branduolinių medžiagų ir radioaktyviųjų atliekų saugykla, jų perdirbimo objektas [5.2];

6.4. **statinio projektuotojas** (toliau – Projektuotojas) – Lietuvos ar užsienio valstybės juridinis asmuo, statybos, architektūros ar kita su šiomis sritimis susijusi mokslo ir studijų institucija, Lietuvos Respublikos ar užsienio valstybės pilietis, turintis teisę užsiimti statinio projektavimo veikla [5.1], [5.36];

6.5. **statytojas (užsakovas)** [5.1] – Lietuvos ar užsienio valstybės fizinis ar juridinis asmuo, kuris investuoja lėšas į statybą ir kartu atlieka užsakovo funkcijas (ar jas paveda atlikti kitam fiziniam ar juridiniam asmeniui). Projekto užsakovu gali būti statytojas ar jo įgaliotas: statinio projekto valdytojas, statinio statybos rangovas, statinio statybos valdytojas, Projektuotojas (kai jis

sudaro projektavimo darbų rangos sutartį su kitu Projektuotoju). Tuo atveju, kai Projekto užsakovas yra ne statytojas, projektavimo darbų rangos sutartyje turi būti nurodoma, kokias funkcijas pasilieka pats statytojas ir kokias perduoda Projekto užsakovui. Toliau Reglamente vartojama sąvoka „Statytojas“, kuri reiškia tiek statytoją, tiek Projekto užsakovą (pagal kiekvieno iš jų kompetenciją);

6.6. statinio statybos pagrindimas [5.32] – Statytojo sumanymo statyti statinį nepriklausomo vertinimo dokumentas, kuris nagrinėja statinio statybos ir jo funkcionavimo pasekmes bei įrodo (ar paneigia), kad statinį statyti yra tikslinga. Šis dokumentas yra ne statinio projektavimo, o investicijas pagrindžiantis dokumentas ir rengiamas statiniams, kurie įrašomi į valstybės investicijų programą ir kitiems statiniams, nurodytiems STR 1.05.04:1998 [5.32];

6.7. statinio projektas [5.1] (toliau – Projektas) – šio Reglamento nustatytos sudėties dokumentų, kuriuose pateikiami Statytojo sumanyto statyti statinio sprendiniai pagal Projekto dalis, skirtų statinio statybai įteisinti ir vykdyti, visuma.

Sąvoka „statinio projektas“ reiškia statinio techninio projekto ir darbo projekto, statinio techninio darbo projekto ar statinio supaprastinto projekto dokumentų visumą.

6.8. statinio projekto dalis (toliau – Projekto dalis) – Projekto (bet kurio jo etapo) visumos dalis, kurioje yra pateikti tam tikros techninės srities ar inžinerinių sistemų bei inžinerinių tinklų ar susisiekimo komunikacijų projektiniai sprendiniai;

6.9. statinio techninis projektas (toliau – Techninis projektas) – Projekto pirmasis ir pagrindinis etapas, kurio sprendiniai detalizuojami darbo projekte. Techninis projektas rengiamas kaip vientisas dokumentas, nustatantis projektuojamo statinio esminius, funkcinius (paskirties), architektūros (estetinius), technologijos, techninius, ekonominius, kokybės reikalavimus, bei kitus jo rodiklius ir charakteristikas;

6.10. statinio darbo projektas (toliau – Darbo projektas) – Projekto antrasis etapas, Techninio projekto tęsa, kuriame detalizuojami Techninio projekto sprendiniai ir pagal kurį atliekami statybos darbai. Darbo projektas gali būti rengiamas kaip vientisas dokumentas vienu metu arba atskirais sprendinių dokumentais (iš anksto parengus sprendinius, būtinus statinio statybai pradėti, o kitus – statybos metu);

6.11. statinio techninis darbo projektas (toliau – Techninis darbo projektas) – Projektas, apjungiantis Techninį projektą ir Darbo projektą;

6.12. supaprastintas statinio projektas (toliau – Supaprastintas projektas) – sumažintos apimties Projektas, skirtas nesudėtingam statiniui statyti, kai jis šios kategorijos statiniui yra privalomas [5.26];

6.13. aiškinamasis raštas – Projekto tekstinis dokumentas, jo aiškinamoji dalis:

6.13.1. **bendrasis Projekto aiškinamasis raštas**, kuriame aprašoma ir paaiškinama viso Projekto ir jo sprendinių esmė;

6.13.2. **Projekto dalies aiškinamasis raštas**, kuriame aprašoma ir paaiškinama Projekto dalies sprendinių esmė.

Abiem atvejais, nurodytais Reglamento 6.13.1–6.13.2 p., aiškinamuose raštuose pateikiami apskaičiuoti (nustatyti) Projekto ar Projekto dalies techniniai rodikliai;

6.14. **techninės specifikacijos** – Projekto dokumentai, kuriuose pateikiamos būtinos Projekto sprendinių įgyvendinimo sąlygos; pateikiami statinio (ar jo dalies), inžinerinės sistemos, konstrukcijos, statybos produktų (gaminų ir medžiagų), inžinerinės įrangos (įrenginių, gaminų), statybos ir montavimo darbų techniniai, kokybės, kiti reikalavimai, charakteristikos bei rodikliai.

Techninės specifikacijos yra bendrosios Projekto ir Projekto dalių sprendinių.

6.15. **sąnaudų kiekių žiniaraščiai** – Projekto dalių sprendiniuose numatytų statybos produktų, įrenginių ir statybos darbų neto (statinio, jo elementų baigtinių darbų kiekiai atitinkamais matavimo vienetais) kiekiai. Techninio projekto etape šių darbų kiekiai yra orientaciniai ir rengiami pagal sustambintą darbų nomenklatūrą;

6.16. **statinio pavadinimas** – tai pavadinimas, kuris yra naudojamas privalomuosiuose Projekto rengimo dokumentuose, Projekte, Projekto ekspertizės ir statinio ekspertizės dokumentuose, statybos leidime, statybos vykdymo dokumentuose, statinio pripažinimo tinkamu naudoti ir statinio įregistravimo Nekilnojamojo turto registre dokumentuose.

Statinio pavadinimą sudaro: statinio naudojimo paskirties pavadinimas, nurodant atitinkamą STR 1.01.09:2003 [5.33] papunktį (jei projektuojama statinių grupė, pavadinime įrašomas pagrindinio grupės statinio pavadinimas) statinio adresas, statybos rūšis [5.34] ar nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių tvarkymo statybos darbų pavadinimas [5.1], [5.11].

Statybos rūšis ar nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių tvarkymo statybos darbų pavadinimas rašomas atskiru sakiniu šalia statinio pavadinimo.

Statinio rekonstravimo atveju, keičiant statinio naudojimo paskirtį, nurodomas būsimos (projektuojamos) statinio paskirties pavadinimas;

6.17. **neypatingas statinys** – statinys, kuris nepriskirtas ypatingų statinių ir nesudėtingų statinių kategorijai.

IV SKYRIUS. PRIVALOMŲJŲ PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIS

7. Privalomuosius Projekto rengimo dokumentus (toliau – Privalomuosius dokumentus) Projektuotojui pateikia Statytojas. Statytojas parengti ar gauti Privalomuosius dokumentus gali sutartimi įgalioti Projektuotoją arba fizinį ar juridinį asmenį.

Statinio projektavimo pradžia laikoma statinio projektavimo sąlygų sąvado [5.27] patvirtinimo diena, o jei šis sąvadas neprivalomas, – projektavimo darbų rangos sutarties pasirašymo diena.

8. Privalomųjų dokumentų sudėtis bendruoju atveju yra tokia:

8.1. **detalusis planas** – privalomas Teritorijų planavimo įstatymo [5.12] nustatytais atvejais ir rengiamas šio įstatymo pagrindu priimtų teisės aktų nustatyta tvarka ir nustatytos sudėties;

8.2. **Statytojo nuosavybės teisę ar kitokią teisę į žemę (statybos sklypą) ar vandens telkinį (ar jo dalį) patvirtinantys dokumentai** (tarp jų – bendraturčių sutikimas, jei žemės sklypas, vandens telkinys priklauso jiems bendrosios dalinės nuosavybės teise) [5.8], [5.3];

8.3. **statinio bendraturčių sutikimas**, kai rekonstruojamas ar kapitališkai remontuojamas statinys ar jo dalis priklauso jiems bendrosios nuosavybės teise [5.1], [5.8], [5.10], [5.16];

8.4. **projektiniai pasiūlymai** [5.1] – tai eskizinis projektas, kurio tikslas – išreikšti projektuojamo statinio architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją ir kuris pateikiamas kaip medžiaga projektuotojo parinkimo konkursui bei gali būti naudojamas projektavimo sąlygoms parengti [5.1]. Projektinių pasiūlymų sudėtį kiekvienu konkrečiu atveju nustato Statytojas.

Bendruoju atveju projektiniuose pasiūlymuose pateikiama:

8.4.1. statinio architektūros idėją iliustruojantys eskizai (planai, fasadai) su statinio laikančiųjų konstrukcijų schemomis bei šių sprendinių (tarp jų – statybos sklypo tvarkymo) aprašymu, pagrindžiant siūlomą idėją ryšiais su susiklosčiusia istorine, kultūros paveldo, kraštovaizdžio bei esamo užstatymo urbanistine aplinka;

8.4.2. kitų projektinių sprendinių (be tų, kurie nurodyti Reglamento 8.4.1. papunktyje) aprašymas bei schemos (kai būtina), prijungimo prie inžinerinių tinklų bei susisiekiimo komunikacijų pagrindinių sprendinių aprašymas su planu ar schema, kurioje pažymėtos siūlomos minėtų tinklų ir komunikacijų trasos (kaip medžiaga statinio projektavimo sąlygoms parengti, jei jos nepakankamai išsamiai nurodytos teritorijų planavimo dokumentuose);

8.4.3. kiti duomenys pagal Statytojo pageidavimą;

8.5. **statinio projektavimo sąlygų sąvadas** – savivaldybės administracijos direktoriaus (jo įgalioto savivaldybės administracijos valstybės tarnautojo) patvirtintas konkrečiam statiniui nustatytų projektavimo sąlygų bendrasis dokumentas) [5.1], [5.27];

8.6. **statinio projektavimo užduotis** (toliau – Techninė užduotis) – paslaugų apimtis ir projektavimo techninė užduotis su Statytojo reikalavimais (Statytojo technine specifikacija). Tai Statytojo patvirtintas dokumentas, kuriame pateikiama paslaugų apimtis ir sumanyto statyti statinio pagrindiniai funkciniai, architektūriniai, techniniai, kokybiniai, ekonominiai bei kiti rodikliai ir reikalavimai, kuriais būtina vadovautis rengiant Projektą.

Techninė užduotis yra neatskiriama projektavimo darbų rangos sutarties dalis. Techninės užduoties rodikliai ir reikalavimai turi atitikti statinio projektavimo sąlygų sąvade nurodytus rodiklius bei reikalavimus.

Techninės užduoties sudėtis priklauso nuo projektuojamo statinio paskirties ir Statytojo pageidavimų, tačiau bendruoju atveju joje pateikiami šie duomenys:

8.6.1. statinio (statinių grupės) pavadinimas;

8.6.2. Projekto rengimo etapas (Techninis projektas, Darbo projektas, Techninis darbo projektas, Supaprastintas projektas);

8.6.3. lėšų pobūdis (valstybės, savivaldybių, ES struktūrinių fondų, privačios ir pan.);

8.6.4. statybos darbų ir įrenginių pirkimo būdas ar pasirinktas statinio statybos rangovas;

8.6.5. Projekto vadovas (kai Projekto dalis ar atskirų statinių Projektus rengia keli skirtingi Projektuotojai);

8.6.6. projektavimo paslaugų apimtys: įprastos paslaugos (paslaugos, kurias Projektuotojas privalo atlikti pagal Statybos įstatymą), papildomos paslaugos (paslaugos Statytojo pavestos Projektuotojui atlikti pagal projektavimo darbų rangos sutartį), jų atlikimo grafikas. (Projektavimo paslaugų apimtys, jų atlikimo grafikas gali būti pateikiami atskiru sutarties priedu);

8.6.7. Statytojo pateikiamų Privalomųjų dokumentų sąrašas.

Techninės užduoties priedai:

A priedas. Statytojo reikalavimai (techninė specifikacija), kuriuose nurodoma Projekte taikoma teisė ir normatyviniai dokumentai, funkciniai (paskirties), naudojimo (eksploataciniai) rodikliai ir reikalavimai statiniui (jo dalims, statinio inžinerinėms sistemoms), saugomos teritorijos apsaugos reikalavimai (nurodant saugomos teritorijos apsaugos reglamentą), nekilnojamosios kultūros paveldo vertybės apsaugos reikalavimai (nurodant šios vertybės apsaugos reglamentą ar laikiną apsaugos reglamentą), techniniai, architektūros, kokybės kiti reikalavimai sprendiniams pagal Projekto dalis.

A priede taip pat nurodomas statinio projektavimo ir statybos eiliškumas, Projekto derinimo su Statytoju ar kitais subjektais nurodymai, Projekto įforminimo, komplektavimo reikalavimai, Statytojui pateikiamų Projekto komplektų skaičius, kiti nurodymai.

Tuo atveju, kai Darbo projektas užsakomas atskira sutartimi, A priede vietoje Statytojo reikalavimų pateikiamas patvirtintas Techninis projektas, kurio sprendiniais ir techninėmis specifikacijomis būtina vadovautis rengiant Darbo projektą.

B priedas. Duomenys apie Statytojo pasirinktus ar nupirktus įrenginius ar statybos produktus arba įgaliojimas juos parinkti Projektuotojui;

C priedas. Statytojo projektavimo konsultavimo paslaugoms paskirtas personalas, įranga, aprūpinimas ir paskirtieji subrangovai;

D priedas. Statytojo pateikiamų Projektuotojui Privalomųjų projekto dokumentų pateikimo grafikas. Jei sutartimi statytojas šiuos dokumentus įgaliojo gauti Projektuotojo, šis priedas neruošiamas;

8.7. statinio ir statybos sklypo statybinių tyrinėjimų dokumentai:

8.7.1. statinio statybos sklypo (ar, kai reikia, gretimos teritorijos) inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų trasų inžinerinių, geodezinių, topografinių tyrinėjimų dokumentai (ant ne senesnės kaip 1 metų topografinės geodezinės nuotraukos, kuri patikslinama (jei reikia) Projekto rengimo metu);

8.7.2. inžinerinių geologinių, geotechninių bei kitų tyrimų dokumentai;

8.7.3. aplinkos, kraštovaizdžio, higieninių, archeologinių, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių ir kt. tyrimų dokumentai (kai jie privalomi ar atlikti Statytojo pageidavimu);

8.7.4. rekonstruojamo ar kapitališkai remontuojamo statinio konstrukcijų, statinio inžinerinių sistemų tyrimų, matavimų, jų techninės būklės vizualinio įvertinimo dokumentai ir kiti dokumentai (kai tai reikalinga) [5.24].

9. Statytojas teisės aktų nustatytais atvejais Projektuotojui taip pat pateikia:

9.1. statinio statybos pagrindimą [5.32];

9.2 planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentus [5.5], [5.43], [5.44];

9.3. planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo dokumentus [5.46];

9.4. viešojo aptarimo protokolą, kai keičiama daugiabučio gyvenamojo namo patalpų paskirtis [5.42];

9.5. visuomenės informavimo apie visuomenei svarbių statinių (Reglamento 4 priedas) projektavimo pradžios [5.1] datą pagal šio Reglamento IX skyriuje nustatytą tvarką;

9.6. statinio kadastrinių matavimų ir teisinės registracijos Nekilnojamojo turto registre dokumentą [5.1], [5.6], [5.15] – rekonstruojamiems ir kapitališkai remontuojamiems statiniams.

V SKYRIUS. PROJEKTO RENGIMO TVARKA

I SKIRSNIS. PROJEKTO RENGIMO TEISINIAI PAGRINDAI

10. Projektas rengiamas vadovaujantis [5.1]:

10.1. Statybos įstatymu ir kitais įstatymais, reglamentuojančiais statinio saugos ir paskirties reikalavimus, kitais teisės aktais, teritorijų planavimo ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais bei normatyviniais statinio saugos ir paskirties dokumentais; branduolinės energetikos objektą projektuoti galima tik po to, kai įvykdytos branduolinės energetikos objekto projektavimo teisinės prielaidos [5.2];

10.2. Privalomaisiais dokumentais;

10.3. projektavimo darbų rangos sutartimi (kai projektavimas atliekamas rangos būdu): 10.3.1. sudaroma vadovaujantis Civilinio kodekso [5.8] nuostatomis;

10.3.2. Tarptautinės inžinierių konsultantų federacijos (FIDIC) dokumentų ar kitų tarptautinių dokumentų nustatyta tvarka, įvertinant Civilinio kodekso nuostatas [5.8];

10.3.3. autorine projektavimo darbų sutartimi [5.9], [5.8].

Projektavimo darbų rangos sutartis gali būti sudaroma viena abiem etapams (Techniniam projektui ir Darbo projektui, Techniniam darbo projektui, Supaprastintam projektui) arba atskirai kiekvienam statinio projektavimo etapui (Techniniam projektui, Darbo projektui).).

Projektavimo darbų rangos sutartis sudaroma su vienu Projektuotoju visam Projektui parengti ar su keliais skirtingais Projektuotojais tam tikroms Projekto dalims ar tam tikrų statinių Projektams parengti. Pastaruoju atveju sutartyse nurodoma, kuris iš Projektuotojų yra pagrindinis Projektuotojas. Jei tai nenurodyta, pagrindiniu Projektuotoju laikomas tas Projektuotojas, kuris yra paskyręs (pasamdęs) viso Projekto vadovą;

10.4. šiomis nuostatomis:

10.4.1. jeigu rengiant Projektą nėra galimybės įgyvendinti normatyvinių statybos techninių, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų kai kurių nuostatų, Projekte turi būti numatytos atitinkamos kompensacinės techninės priemonės šiems trūkumams kompensuoti. Projektuotojas kartu su Statytoju iki statybos leidimo gavimo turi raštu pateikti institucijoms, patvirtinusioms šiuos normatyvinius dokumentus, Projekto sprendinius, nurodydami minėtas kompensacines technines priemones, ir per 7 dienas gauti šių institucijų raštišką pritarimą (arba motyvuotą nepritarimą) jas vykdyti [5.1];

10.4.2. pakeitus normatyvinių statybos techninių ar normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatas, naujos nuostatos rengiamam Projektui galioja šiais atvejais:

10.4.2.1. jei jos įsigaliojo iki statinio projektavimo sąlygų sąvado [5.27] patvirtinimo dienos, o tuo atveju, kai šis sąvadas neprivalomas – iki projektavimo darbų rangos sutarties pasirašymo dienos, su sąlyga, kad abiem atvejais normatyvinių dokumentų tvirtinimo dokumentuose nenustatyta kitaip;

10.4.2.2. Statytojo pageidavimu, jei jis papildė Techninę užduotį, projektavimo darbų rangos sutartį ir nurodė, kad Projektas keičiamas pagal naujus ar pakeistus normatyvinius statybos techninius bei normatyvinius statinio saugos ir paskirties dokumentus.

11. Darbo projektą rengia Projektuotojas, parengęs Techninį projektą. Kitas Projektuotojas gali rengti Darbo projektą, jei Projektuotojas, parengęs Techninį projektą:

11.1. nutraukė projektavimo veiklą arba nebeegzistuoja;

11.2. neprieštaravo, kad Darbo projektą parengtų kitas Projektuotojas, apie tai Statytojui patvirtindamas raštiškai ar nurodė Techninio projekto projektavimo darbų sutartyje;

11.3. gavęs Statytojo raštišką sutikimą, pasamdė kitą Projektuotoją Darbo projektui parengti;

11.4. statybos rangovas konkursu parenkamas pagal Techninį projektą.

II SKIRSNIS. PROJEKTO RENGIMO ETAPAI, JŲ TIKSLAI IR PRIVALOMUMAS

12. Projektas rengiamas dviem etapais (Techninis projektas ir Darbo projektas):

12.1. taikant Viešųjų pirkimų įstatymą [5.4], – kai statybos rangovas parenkamas pagal Techninį projektą;

12.2. Statytojui pageidaujant.

13. Vienu etapu:

13.1. Techninis darbo projektas – atvejais, nenurodytais Reglamento 12 p.;

13.2. Supaprastintas projektas – nesudėtingo statinio atveju.

Konkrečiu atveju Projekto etapų detalumą nustato Statytojas kartu su Projektuotoju, įvertinę statinio specifiką ir šiame Reglamente bei jo prieduose nustatytus Projekto sudėties bei apimties reikalavimus.

14. Techninis projektas yra vientisas dokumentas, kurio pagrindu:

14.1. atliekamas naujai statomo ar rekonstruojamo branduolinės energetikos objekto Projekto derinimas nustatyta tvarka [5.17];

14.2. atliekama Projekto ekspertizė [5.28] (kai ji privaloma ar kitais atvejais, kai jos pageidauja Statytojas);

14.3. gaunamas statybos leidimas [5.29];

14.4. parenkamas statinio statybos rangovas [5.4];

14.5. rengiamas Darbo projektas;

14.6. parenkami statybos produktai bei įrenginiai ir pagal jame pateiktas technines specifikacijas, vadovaujantis Darbo projektu, atliekami statybos darbai;

14.7. vertinama (pagal techninių specifikacijų reikalavimus) statybos darbų ir pastatyto statinio kokybė;

14.8. pastatytas statinys pripažįstamas tinkamu naudoti, Techninio projekto technines specifikacijas pažymint žyma „Taip pastatyta“ [5.30].

15. Darbo projektas yra dokumentas, kurio pagrindu, įvertinus Techninio projekto technines specifikacijas:

15.1. gaminami statybinių konstrukcijų ir inžinerinių sistemų elementai, gamintojui parengus detalius gamyklinius brėžinius, standartus ar techninius liudijimus;

15.2. vykdomi statybos darbai;

15.3. pastatytas statinys pripažįstamas tinkamu naudoti, Darbo projekto brėžinius pažymint žyma „Taip pastatyta“ [5.30].

16. Techninis darbo projektas yra dokumentas, kurio pagrindu pasiekiami Techninio projekto ir Darbo projekto tikslai.

17. Supaprastintas projektas yra dokumentas, kurio pagrindu pasiekiami Techninio darbo projekto tikslai.

VI. SKYRIUS. PROJEKTO SUDĖTIS

31. Techninio projekto sudėtis, apimtis ir detalumas turi būti pakankamas Statytojo sumanymui suprasti, Projekto ekspertizei atlikti, statinio statybos skaičiuojamajai kainai (Reglamento nustatytais atvejais) nustatyti, statinio statybos rangovui parinkti, statybos leidimui gauti ir Darbo projektui parengti.

Bendruoju atveju Techninio projekto sudėtį sudaro šios dalys:

31.1. bendroji;

31.2. sklypo sutvarkymo (sklypo plano);

31.3. architektūros;

31.4. konstrukcijų;

31.5. technologijos;

31.6. susisiekimo;

31.7. vandentiekio ir nuotekų šalinimo;

31.8. šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo;

31.9. dujofikavimo;

31.10. elektrotechnikos;

- 31.11. elektroninių ryšių (telekomunikacijų);
- 31.12. apsauginės signalizacijos;
- 31.13. gaisrinės signalizacijos;
- 31.14. procesų – valdymo ir automatizacijos;
- 31.15. aplinkos apsaugos (kai tai privaloma) [5.31];
- 31.16. branduolinės saugos (kai tai privaloma) [5.2];
- 31.17. pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo;
- 31.18. statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo;
- 31.19. ekonominė;
- 31.20. sąnaudų kiekių žiniaraščiai;
- 31.21. kitos dalys, atsižvelgiant į projektuojamo statinio specifiką.
- 32. Bendroji dalis rengiama visais atvejais. Bendrąją dalį sudaro:
 - 32.1. bendrieji duomenys:
 - 32.1.1. Techninio projekto dokumentų sudėties žiniaraštis;
 - 32.1.2. Privalomųjų dokumentų ir pagrindinių normatyvinių dokumentų, kurių pagrindu parengtas Techninis projektas, sąrašas;
 - 32.1.3. bendrasis aiškinamasis raštas;
 - 32.1.4. bendroji techninė specifikacija;
 - 32.1.5. kompensacinių techninių priemonių, pritarimų ir pan. sąrašas;
 - 32.1.6. bendrieji statinio rodikliai (žr. Reglamento 5 priedą).
 - 32.1.7. Privalomųjų dokumentų, pritarimų, kitų dokumentų, taip pat dokumento, suteikiančių teisę būti Projektuotoju [5.36] ir dokumento, suteikiančio teisę būti Projekto vadovu [5.35], licencijų (projektuojant branduolinės energetikos objektus) Projektuotojo parašu bei antspaudu patvirtintos kopijos;
 - 32.2. brėžiniai:
 - 32.2.1. situacijos planas su sanitarine ir kitomis apsaugos zonomis;
 - 32.2.2. sklypo planas (statinių išdėstymo planas);
 - 32.2.3. sklypo vertikalus planas (sklypo aukščių planas);
 - 32.2.4. aplinkotvarkos planas;
 - 32.2.5. inžinerinių tinklų planas (gali būti bendras sklypo planas ir suvestinis inžinerinių tinklų planas);
 - 32.2.6. inžinerinių tinklų ir susisiektimo komunikacijų už sklypo ribų planai bei profiliai;

32.2.7. pagrindinių pastatų architektūrinės dalies aukštų planai ir pjūviai, pagrindiniai pastatų fasadai;

32.2.8. pamatų schema ar planas, laikančiųjų konstrukcijų išdėstymo schema (tik ypatingų statinių, nurodytų STR 1.01.06:2002 [5.25] 1 priedo 2 lentelėje, Projektuose);

32.2.9. gamybos ar kitos veiklos, projektuojamos statinyje, technologijos, taip pat jos ar statinio (jo inžinerinių sistemų) reikmes užtikrinančių technologijų (šilumos gamybos, šalčio gamybos, vandenruošos, nuotekų valymo ir pan.) schemas (tik ypatingų statinių [5.25] ir statinių, įrašytų į valstybės investicijų programą, Projektuose);

32.2.10. bendrųjų statinio inžinerinių sistemų (vandentiekio, nuotekų šalinimo, šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo, dujų, elektros, nuotolinio ryšio, gaisrinės saugos ir gaisro aptikimo, pranešimo apie jį bei gesinimo, dūmų, buitinių atliekų šalinimo, krovinių liftų bei kitų sistemų) principinės schemas (tik ypatingų statinių [5.25] ir statinių, įrašytų į valstybės investicijų programą, projektuose);

Reglamento 32.2.1–32.2.6 p. nurodyti planai rengiami ant ne senesnės kaip 1 metų topografinės geodezinės nuotraukos, kuri patikslinama (jei reikia) Projekto rengimo metu.

33. Priklausomai nuo statinio paskirties, statybos rūšies [5.1], [5.34] turi būti parengtos visos būtinos (iš nurodytų Reglamento 31.2–31.17 ir 31.21 p.) tam statiniui pastatyti ir naudoti Projekto dalys, kurių sprendiniai įgyvendintų esminius statinio [5.1], [5.18], [5.19], [5.20], [5.21], [5.22], [5.23], statinio architektūros [5.1], aplinkos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių ir kitos apsaugos (saugos), trečiųjų asmenų interesų apsaugos [5.1], invalidų socialinės integracijos [5.13], [5.39] ir paskirties reikalavimus. Reikalingų parengti Projekto dalių (nurodytų Reglamento 31.2–31.17 ir 31.21 p.) sprendinių dokumentai yra:

33.1. bendrieji sprendinių duomenys ir aiškinamasis raštas;

33.2. sprendinius pagrindžiantys skaičiavimai;

33.3. sprendinių techninės specifikacijos;

33.4. sprendinių brėžiniai, schemas.

34. Atskirų Projekto dalių (pvz., sklypo sutvarkymo (sklypo plano), architektūrinės) sprendinių dokumentai gali būti rengiami Techninio darbo projekto apimtyje, jei tai neprieštarauja Reglamento 12.1 p. nuostatomis ir tai yra nurodyta Techninėje užduotyje.

35. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalies (31.17 p.) sprendinius privaloma rengti ypatingų statinių projektavimo atveju. Projektuojant neypatingus statinius, jie rengiami, jei yra bent vienas iš žemiau išvardytų atvejų:

35.1. numatoma laikinai išsinuomoti papildomą žemės sklypą statybos produktams, sandėliuoti, statybiniams įrenginiams ir mechanizmams įrengti, laikinoms susisiekimo komunikacijoms ir laikiniams inžineriniams tinklams nutiesti;

35.2. numatoma naudoti sudėtingus statybinius įrenginius, vykdyti netradicinius ar sudėtingus statybos darbus;

35.3. numatoma statyti urbanizuotose teritorijose ar šalia esamų statinių;

35.4. numatoma griauti esamus statinius, iškelti inžinerinius tinklus, laikinai uždaryti autotransporto eismą keliuose ar gatvėse, sustabdyti gamybinę ar ūkinę veiklą (rekonstruojant ar remontuojant) ir pan.;

35.5. būtina parengti statybai sklypą, pasižymintį neįprastomis geologinėmis sąlygomis (karstiniai regionai, supilti, vandeningi, užpelkėję ar durpiniai gruntai, aukšti gruntiniai vandenys ir pan.).

36. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalies (31.17 p.) sprendiniuose nurodoma:

36.1. geologinės ir hidrogeologinės statybvietės sąlygos;

36.2. gruntinio vandens pažeminimo būtinumas;

36.3. medžių, augmenijos, dirvožemio ir kito iškasamo grunto išsaugojimo ir panaudojimo sąlygos;

36.4. griaujami esami statiniai ir iškeliami inžineriniai tinklai;

36.5. susidarysiančių įvairių rūšių statybinių atliekų orientaciniai kiekiai tonomis;

36.6. gamybinės ir ūkinės veiklos sustabdymo sąlygos rekonstruojant ar kapitališkai remontuojant statinius;

36.7. autotransporto eismo keliuose ir gatvėse laikino uždarymo galimybės ir sąlygos;

36.8. papildomo žemės sklypo statybos produktams ir konstrukcijoms sandėliuoti, statybiniams įrenginiams ir mechanizmams įrengti, laikiniams keliams ir inžineriniams tinklams nutiesti galimybės ir sąlygos;

36.9. aprūpinimo elektra, vandeniu ir kitais resursais, nuotekų šalinimo ar surinkimo galimybės ir sąlygos statybos metu;

36.10. bendrieji statybos darbų statybvietėje saugos, sveikatos bei higienos reikalavimai ir sąlygos;

36.11. aplinkosaugos ir trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimai;

36.12. statinių statybos ir statybos darbų eiliškumo grafikas;

36.13. statybvietės planas su specifiniais statybos darbų organizavimo sprendiniais, kurių privaloma laikytis, kad būtų įvykdyti Projekto dalių sprendinių reikalavimai.

37. Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas (žr. 31.18 p.) – Projekto dalis, kurioje apskaičiuojama sumanyto statyti statinį įgyvendinimo visų išlaidų suma – išlaidų biudžetas (žr. Reglamento 6 priedą). Skaičiuojamoji kaina nustatoma pagal sąnaudų kiekių žiniaraščiuose nurodytų baigtinių darbų kiekius ir skaičiuojamuosius įkainius. Darbų skaičiuojamasis įkainis – baigtinio darbo vieneto visų išlaidų suma (be PVM). Statiniams, statomiems už Valstybės ar Savivaldybių lėšas ar finansuojančių institucijų nustatytais atvejais, taip pat Statytojui pageidaujant nustatant statinio statybos skaičiuojamąją kainą, taikomi kainų ir normatyvų rinkiniai, parengti vadovaujantis vidutinėmis rinkos kainomis. Ši Projekto dalis pateikiama tik Statytojui, yra komercinė paslaptis ir rengiama šiais atvejais:

37.1. kai Projekto įgyvendinimui taikomas Viešųjų pirkimų įstatymas, o Rangovas parenkamas pagal Techninį projektą [5.4];

37.2. Statytojui pageidaujant, ir tai nurodyta Techninėje užduotyje.

38. Projekto ekonominė dalis (ekonominiai skaičiavimai) – yra investicijų įvertinimas sąnaudų efektyvumo požiūriu. Šis įvertinimas atliekamas Projekto dalių sprendinių ir iš Statytojo gautų duomenų pagrindu. Šių skaičiavimų bendrieji rodikliai pateikiami Reglamento 7 priede. Ekonominė dalis pateikiama tik Statytojui, yra komercinė paslaptis ir rengiama atvejais, nurodytais Reglamento 37.1–37.2 p.

39. Darbo projekto sudėtis:

39.1. Projekto dalių sprendiniai (žr. Reglamento 33 p.), kurių dokumentai yra:

39.1.1. bendrieji sprendinių duomenys ir dokumentų sudėties žiniaraščiai;

39.1.2. sprendinių detalūs skaičiavimai;

39.1.3. sprendinių brėžiniai statybos, montavimo ir inžinerinių sistemų įrengimo darbams vykdyti (darbo brėžiniai), išskyrus detalius montažinius brėžinius;

39.1.4. sprendinių brėžiniai statybinių konstrukcijų ir inžinerinių sistemų elementams pagaminti (išskyrus detalius gamyklinius brėžinius);

39.2. naujų ir specifinių statinio elementų, inžinerinių sistemų naudojimo instrukcijos (nurodymai, taisyklės);

39.3. sąnaudų kiekių žiniaraščiai (rengiami Statytojui pageidaujant).

40. Techninio darbo projekto sudėtis:

40.1. bendroji dalis:

40.1.1. bendrieji duomenys (žr. Reglamento 32.1 p.) ir brėžiniai (žr. Reglamento 32.2 p.);

40.2. Projekto dalių sprendiniai (žr. Reglamento 33 p.), kurių dokumentai yra:

40.2.1. bendrieji sprendinių duomenys;

40.2.2. sprendinių aiškinamieji raštai;

40.2.3. sprendinių detalūs skaičiavimai;

40.2.4. sprendinių techninės specifikacijos;

40.2.5. sprendinių brėžiniai;

40.3. naujų ir specifinių statinio elementų, inžinerinių sistemų naudojimo instrukcijos (nurodymai, taisyklės);

40.5. pasirengimo statybai darbai ir statybos darbų organizavimas (žr. Reglamento 35 p.);

40.6. sąnaudų kiekių žiniaraščiai (rengiami statytojui pageidaujant).

41. Supaprastintą projektą sudaro:

41.1. bendrieji duomenys:

41.1.1. Supaprastinto projekto dokumentų sudėties žiniaraštis;

41.1.2. dokumentų, kurių pagrindu parengtas Supaprastintas projektas, sąrašas;

41.1.3. aiškinamasis raštas (statinio naudojimo paskirtis, statybos vieta, projektuojamą (-us) statinį (-ius) apibūdinantys pagrindiniai rodikliai);

41.2. sklypo planas (ant ne senesnio kaip 1 metų topografinio plano arba kadastrinių matavimų plano) su pažymėtais esamais ir projektuojamais statiniais, jų eksplikacija ir projektuojamų statinių pagrindiniais matmenimis plane ir aukščiais;

41.3. architektūriniai (fasado, plano ir pjūvių) brėžiniai (pastatams), o kai reikia, – ir kitiems statiniams);

41.4. statinio konstrukcijų ir inžinerinių įrenginių aprašymas ir techninė specifikacija;

41.5. sąnaudų kiekių žiniaraščiai (Statytojui pageidaujant);

42. Jei Projekto dokumentuose randama neatitikimų ar prieštaravimų, tai dokumentų viršenybė nustatoma taip:

42.1. techninės specifikacijos;

42.2. aiškinamieji raštai;

42.3. brėžiniai;

42.4. sąnaudų kiekių žiniaraščiai.

43. Statinio griovimo projektą sudaro:

43.1. ypatingo statinio – griovimo darbų technologijos projektas;

43.2. neypatingo statinio ir nesudėtingo statinio – griovimo darbų technologijos aprašymas.

Rengiant šiuos dokumentus, gali būti vadovaujamasi statybos darbų technologijos projekto sudėties nurodymais [5.37]. Konkrečių šių dokumentų sudėtį nustato Statytojas kartu su statybos rangovu. Šiuose dokumentuose taip pat turi būti pateikiami duomenys apie prognozuojamas statybos produktų atliekas, susidarysiančias griauinant statinį, nurodant jų kiekius tonomis.

44. Projekto sudėtis pateikiama statybos leidimui (išskyrus griovimą) gauti:

44.1. Techninio projekto ar Techninio darbo projekto bendroji dalis (žr. Reglamento 32 ir 40.1 p.);

44.2. pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis (kai ji privaloma);

44.3. aplinkos apsaugos dalis (kai ji privaloma);

45. Tuo atveju, kai statybai įteisinti reikalingas viešojo administravimo subjektų pritarimas Supaprastintam projektui [5.26], jo sudėtis turi būti ši:

45.1. II grupės nesudėtingo statinio – kaip nurodyta Reglamento 44.1–44.4 p.;

45.2. I grupės nesudėtingo statinio (kai Supaprastintas projektas privalomas), [5.26] – sklypo planas (ant ne senesnio kaip 1 metų topografinio plano arba ant kadastrinių matavimų plano), su pažymėtais esamais ir projektuojamais statiniais, jų eksplikacija ir projektuojamų statinių pagrindiniais matmenimis plane.

1.2. STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“

Išsami informacija pateikta:

<http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.preps2?Condition1=257930&Condition2=>.

PAGRINDINIAI SKYRIAI IŠ STR 2.09.02:2005 "ŠILDYMAS, VĖDINIMAS IR ORO KONDICIONAVIMAS" INŽINERINĖMS SISTEMOMS PROJEKTUOTI.

III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

6. Reglamente vartojamos sąvokos:

6.1. **darbo zona** – veiklos zona darbo patalpose;

6.2. **dūmų išsiurbiamasis įtaisas** – anga ortakyje (kanale, šachtoje) su įtaisytu joje arba ortakyje gaisro metu atsidarančiu vožtuvu, per kurią dūmai išsiurbiami ventiliatoriumi arba pašalinami natūraliai;

6.3. **energijos poreikis** – numatomas, apskaičiuotas reikiamos energijos kiekis per pasirinktą laiko tarpą;

6.4. **energijos sąnaudos** – išmatuotas panaudotos energijos kiekis;

6.5. **jaučiamoji oro kokybė** – subjektyvus oro kokybės pojūtis. Jaučiamoji oro kokybė vertinama pagal tai, kiek nuošimčių žmonių gali būti nepatenkintų patalpos oro kokybe;

6.6. **jaučiamoji temperatūra** – tokia tolygios temperatūrinės aplinkos temperatūra, kai žmogaus šilumos mainai spinduliavimu ir konvekcija yra tokie patys kaip realioje nevienodos temperatūros aplinkoje;

6.7. **kintamo oro tūrio sistema** – sistema, kurios debitas yra keičiamas pagal šilumos, aušinimo ar švaraus oro poreikį;

6.8. **kolektorius** – vienodo skerspjūvio ortakio dalis, prie kurios jungiamos atšakos;

6.9. **masinio žmonių rinkimosi vieta** – patalpa, kurioje vienu metu būna daugiau kaip 50 žmonių.

6.10. **mechaninis vėdinimas** – vėdinimas, naudojant ventiliatorius;

6.11. **natūraliai apšviestos patalpos** – patalpos, kurios apšviečiamos per išorinėse atitvarose esančias angas. Tolimiausias patalpos taškas nuo tokios angos turi būti atitolęs ne daugiau kaip 15 m;

6.12. **natūraliai nevėdinamos patalpos** – patalpos, kuriose nėra lauko atitvarose atveriamų langų ar kitokių angų, taip pat patalpų, kuriose galimas natūralus vėdinimas, dalis, nutolusi nuo lauko atitvarų toliau kaip per penkis patalpos aukščius;

6.13. **natūralus vėdinimas** – vėdinimas, sukeltas vėjo ir gravitacinių jėgų;

6.14. **normalios eksploatacijos sąlygos** – sąlygos, atitinkančios technologinių procesų ir pastatų eksploatavimo taisykles;

6.15. **normali veikla** – veikla, vykstanti normaliomis naudojimo sąlygomis, pastalpose, kurioms taikomas šis Reglamentas;

6.16. **normalios lauko sąlygos** – sąlygos projektinių lauko oro parametrų ribose;

6.17. **nuolatinio žmonių buvimo vieta** – patalpa, kur žmogus būna be pertraukos ilgiau kaip dvi valandas;

6.18. **oras:**

6.18.1. **lauko** – įtekantis į sistemą arba tiesiogiai į patalpą neapdorotas pastato aplinkos oras;

6.18.2. **tiekiamas** – koku nors būdu apdorotas įtekantis į patalpą ar sistemą oras;

6.18.3. **patalpos** – oras patalpoje arba jos veiklos zonoje;

6.18.4. **pertekantis** – oras iš vienos patalpos į kitą patalpą pertekantis per angas arba tiekiamas vėdinimo sistemomis;

6.18.5. **ištraukiamas** – oras, paliekantis patalpą;

6.18.6. **šalinamas** – išmetamas į atmosferą oras;

6.18.7. **recirkuliuojantis** – gražintas į oro apdorojimo įrangą ištrauktas oras;

6.19. **oro kokybės kategorija:**

6.19.1. **šalinamo oro** – išmetamo į atmosferą oro užterštumo apibūdinimas;

6.19.2. **ištraukiamo oro** – nevalyto ištraukiamo iš patalpos oro užterštumo apibūdinimas;

6.19.3. **patalpos oro** – patalpos oro švarumo apibūdinimas;

6.20. **oro kondicionavimas** – oro paruošimo procesas, kai patalpoje automatiškai palaikomi iš anksto numatyti mikroklimato parametrai (oro temperatūra, santykinė drėgmė, judrumas ir kt.);

6.21. **oro užtvara** – į patalpą plūstančio lauko oro sulaikymo įranga vėdinimo sistemos pučiamu oru. Užtveriamojo tipo užtvara – sulaikanti lauko orą dinaminiu pučiamo oro poveikiu. Pripildomojo tipo – sulaikanti aukštesniu tambūro oro slėgiu;

6.23. **žemesnės temperatūros palaikymo režimas** – patalpos mikroklimato režimas, kai šilumos srautas valdomas taip, kad patalpose būtų palaikoma žemesnė nei norminė vidaus oro temperatūra;

6.24. **šaltasis laikotarpis** – šaltesnysis metų laikotarpis, apribotas datomis, kai lauko oro temperatūros metinės eigos kreivė, sudaryta pagal daugiamečių stebėjimų duomenis, pereina per 10 °C vertę;

6.25. **šildymas** – teigiamos, aukštesnės už lauko, vidaus temperatūros palaikymas patalpose arba jų atskirose dalyse;

6.26. **šiltasis laikotarpis** – šiltesnysis metų laikotarpis, apribotas datomis, kai lauko oro temperatūros metinės eigos kreivė, sudaryta pagal daugiamečių stebėjimų duomenis, pereina per 10 °C vertę;

6.27. **švarus oras** – oras, kuris užterštas mažiau nei leidžiama pagal visuomenės sveikatos priežiūros dokumentų reikalavimus;

6.28. **temperatūrinio efektyvumo koeficientas** – tiekiamo oro temperatūros pokyčio šilumogrąžos įrenginyje santykis su šalinamo ir lauko oro temperatūros skirtumu;

6.29. **tranzitinis ortakis** – vėdinimo sistemos ortakio dalis, esanti ne sistemos aptarnaujamoje patalpoje ar jos dalyje;

6.30. **ugnies galios tankis** – gaisro galia, tenkanti grindų ploto vienetui, kW/m²;

6.31. **ugnies plitimo (užsiliepsnojimo) žemutinė koncentracijos riba (UPŽKR)** – mažiausias mišinio su oksiduojama dalimi degios medžiagos kiekis, kai mišinys gali užsiliepsnoti ar sprogti paveiktas uždegimo šaltinio;

6.32. **vėdinimas** – patalpų oro kokybės gerinimas ir jos palaikymas keičiant patalpų orą;

6.33. **veiklos zona** – patalpos dalis, skirta normaliai veiklai ir kurioje turi būti palaikomi reikiami oro parametrai. Jei specialiai nėra numatyta kitaip – erdvė nuo 0,05 iki 1,8 m virš grindų, kurios vertikalios ribos nuo vidinių ir lauko sienų nutolusios 0,5 m, o nuo lauko langų ir durų bei nuo mikroklimato palaikymo įrangos – 1,0 m atstumu;

6.34. **vietinis siurbtuvas** – įtaisas teršalų sklidimui lokalizuoti ir nusiurbti susidarymo vietoje (gaubtas, šoninis siurbtuvas ir kt.);

6.35. **žemiausia ir aukščiausia leistinoji temperatūra** – atitinkamai apatinė ir viršutinė normuojamo temperatūrų intervalo riba.

VI. SKYRIUS. VĖDINIMAS, ORO KONDICIONAVIMAS IR ŠILDYMAS ORU

I SKIRSNIS. PASKIRTIS IR NAUDOJIMO SRITYS

20. Vėdinimo, oro kondicionavimo ir šildymo oru būdas, taip pat sistemų konstrukcijos turi būti parinktos pagal pastato paskirtį ir jo naudojimo ypatumus taip, kad garantuotų norminį patalpų mikroklimatą ir oro švarumą normaliomis jų naudojimo ir lauko oro sąlygomis.

20.1. Natūralusis vėdinimas naudojamas tais atvejais, kai tiekiamo ar šalinamo oro nereikia valyti, o naudotojas, nekenkdamas kitiems, gali užtikrinti norminį mikroklimatą ir oro švarumą reguliuodamas tiesiai į patalpą patenkančio oro kiekį, arba kai į patalpą infiltruojasi pakankamai lauko oro.

20.2. Mechaninis vėdinimas naudojamas tais atvejais, kai nėra natūralaus vėdinimo arba juo neįmanoma patalpoje išlaikyti norminių oro parametrų. Mechaninis ir natūralus vėdinimas gali veikti kartu.

20.3. Oro kondicionavimas naudojamas tais atvejais, kai reikia išlaikyti pastovią temperatūrą ar santykinę oro drėgmę patalpose arba aušinti tiekiamą orą, arba kai yra specialūs oro švarumo reikalavimai (gydomosios įstaigos, švarios patalpos ir pan.).

21. ŠV ir OK sistemų veikimas derinamas tarpusavyje.

21.1. Oro tiekimo sistemos gali būti naudojamos kaip šildymo oru sistemos.

21.2. Pagrįstais atvejais OK sistemos gali būti naudojamos kaip pagrindinės šildymo sistemos.

21.3. Veikiant OK sistemoms, patalpa neturi būti natūraliai vėdinama.

21.4. Užterštam orui šalinti projektuojamos atskiros bendrosios apykaitos ir vietinės sistemos.

II SKIRSNIS. ORO TIEKIMAS

22. Į patalpą turi būti tiekiamas toks švaraus oro kiekis, kad patalpos oro kokybė atitiktų sveikatos priežiūros teisės aktų reikalavimus.

22.1. Į patalpą tiekiamo švaraus lauko ir recirkuliuojamo oro kiekis nustatomas toks, kad patalpose oro tarša neviršytų:

22.1.1. higienos normos [5.18] nustatytos koncentracijos ilgalaikio poveikio ribinės vertės (IPRV), taip pat užtikrinant, kad nebūtų viršijama trumpalaikio poveikio ribinė vertė (TPRV) bei neviršytina ribinė vertė (NRV), o ne darbo aplinkoje neviršytų [5.20] nustatytos didžiausios leistinos koncentracijos (DLK);

22.1.2. 10 % ugnies plitimo žemutinės koncentracijos ribos (UPŽKR);

22.1.3. patalpoms keliamų specialių higienos ar technologijos reikalavimų leidžiamo lygio;

22.1.4. pasirinktos patalpų oro kokybės kategorijos leidžiamo lygio negyvenamosios paskirties patalpose [5.36]:

22.1.4.1. kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore;

22.1.4.2. kategorija IDA 2, vidutinis oro kokybės lygis – iki 600 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore;

22.1.4.3. kategorija IDA 3, pakankamas oro kokybės lygis – iki 800 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore;

22.1.4.4. kategorija IDA 4, žemas oro kokybės lygis – per 1000 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore.

22.1.5. Viešojo naudojimo pastatų patalpose, kuriose pagrindinis teršalų šaltinis yra žmonių medžiagų apykaitos produktai, oro kokybės kategorija pasirenkama suinteresuotų projekto dalyvių susitarimu. Nesant aiškių kriterijų, pasirenkama vidutinė patalpų oro kokybės kategorija, o CO₂ koncentracija lauko ore 400 ppm.

Gamybos paskirties patalpose, jei nėra specialių reikalavimų, oro kokybės kategorija IDA 4 tenkina higienos normos [5.18] reikalavimus.

22.1.6. Oro kiekis, atitinkantis vidutinį oro kokybės lygį, nustatomas pagal Reglamento 1 priedą, kitiems lygiams – pagal [5.36, 11 ar 12 lent.]. Bet kuriuo atveju taip pat turi būti patenkinti 22.1 p. reikalavimai.

22.1.7. Tiekiamo į patalpą lauko oro projektinis kiekis gali būti didesnis už higieniškai minimalų pagal 22.1 p., jei tai būtina:

22.1.7.1. kompensuojant vietiniais siurbtuvais pašalintą orą;

22.1.7.2. šalinant perteklinę šilumą ir drėgmę;

22.1.7.3. dėl deramo oro paruošimo įrangos veikimo;

22.1.7.4. sukuriant reikiamą oro cirkuliaciją patalpose.

Jei veikia kartu keli suminėti veiksniai, projektinis oro kiekis yra didžiausias iš kiekvienam jų atskirai apskaičiuoto.

22.2. Kai žmonės patalpose būna be pertraukos trumpiau nei dvi valandas arba technologiniai procesai vyksta periodiškai, skaičiuojant oro kiekį, įvertinamas kenksmingumą akumuliuojamasis patalpos ore.

22.3. Švarus oras paprastai tiekiamas į tą patalpos dalį, kur oras užterštas mažiausiai, o šalinamas ten, kur teršalai išsiskiria intensyviausiai arba jų koncentracija didžiausia. Įrengiant švaraus oro dušus, vadovaujamas 25.3 p. nurodymais.

23. Tiekiamas į patalpą ir iš kitų patalpų atitekantis oras turi būti švaresnis už aptarnaujamą patalpos orą.

23.1. Tam, kad būtų galima nustatyti reikalingą tiekiamo oro švarumą ir atitinkamai tiekiamo oro valymo laipsnį gamybos ir pramonės paskirties pastatuose, reikia įvertinti išsiskiriančių teršalų kiekį gamybos metu, o viešojo naudojimo pastatuose – įvertinti teršalų kiekį iš atitvarų, vidaus įrangos, žmonių ir kt.

23.2. Jei patalpoje išsiskiriančių teršalų kiekis nėra patikimai žinomas, tiekiamo oro užterštumas neturi viršyti:

23.2.1. gamybos, administracinės paskirties ir buitinės pramonės įmonių patalpose – 30% higienos normos [5.18] nustatytos darbo zonos IPRV;

23.2.2. gyvenamuosiuose namuose ir viešojo naudojimo pastatuose – paros DLK atmosferos orui, o jos nesant – higienos normos [5.20] vienkartinės DLK arba orientacinio nepavojingo lygio.

24. Pašalintas iš patalpos oras kompensuojamas švariu, šildymo sezono metu pašildytu, lauko oru.

24.1. Pašalintas oras kompensuojamas tiesiogiai į aptarnaujamąją patalpą arba gretimas patalpas tiekiamu oru pagal 22 ir 23 p. reikalavimus.

24.2. Mechanškai pašalintas oras gali būti nekompensuojamas pašildytu, kai patalpos, kurios plotas iki 50 m², ištraukiamosios sistemos veikia ne ilgiau kaip 2 val. per darbo dieną, šalindamos per tą laiką oro kiekį, ne didesnį kaip 5 patalpos tūriai:

24.2.1. gyvenamuosiuose namuose, sandėliavimo, administracinės, prekybos ir pan. paskirties patalpose;

24.2.2. gamybos paskirties patalpose, jei jose darbas nėra sėdimas.

24.3. Natūralios traukos sistemomis pašalintas oras gali būti mechaniškai nekompensuojamas, jei tai nesukelia diskomforto ar kitokių kenksmingų padarinių.

25. Tiekiamas oras vėdinamoje erdvėje turi būti paskirstomas taip, kad bet kuriomis normalios eksploatacijos sąlygomis nesukeltų diskomforto darbo zonoje.

25.1. Tiekiamo oro skirstytuvai parenkami taip, kad darbo zonoje būtų palaikomi šio Reglamento IV skyriuje nurodyti norminiai parametrai.

25.2. Projektuojant oro tiekimą neizoterminėmis srovėmis, tikrinamas projekcinės oro cirkuliacijos pastovumas.

25.3. Švaraus oro dušai įrengiami, kai darbo vietos apspinduliavimo intensyvumas viršija 140 W/m^2 (4 priedas) arba, išsiskiriant kenksmingoms medžiagoms į darbo zoną, nėra kitų galimybių nuo jų apsaugoti žmogų. Kartu būtina patikrinti, ar dėl dušo oro srauto kenksmingos medžiagos neužterš kitų darbo vietų.

26. Lauko oro ėmimo angos turi būti įrengtos taip, kad tiekiamas oras būtų kuo švaresnis.

26.1. Oro imamosios angos vieta parenkama pagal teršalų sklidimo atmosferoje ypatumus, reikalavimus tiekiamo oro švarumui, šalinamo oro kiekį ir jo užterštumą (žr. šio skyriaus V skirsnį).

27.2. Mažiausias atstumas nuo oro imamosios angos apačios iki žemės arba jos dangos paviršiaus – 2 m, ant vejų leistina 1 m.

28.3. Oro imamosios angos patalpoms, kurių V ir OK sistemų neleidžiama sujungti, taip pat turi būti atskiros.

III SKIRSNIS. SAUGUMAS IR PATIKIMUMAS

29. Visi V ir OK sistemų elementai turi būti sandarūs.

29.1. Ortakiai skirstomi į A, B, C ir D sandarumo klases [5.36]. Kitos V ir OK įrangos sandarumas turi atitikti ortakijų sandarumą.

29.2. Ortakių sandarumo klasė pasirenkama remiantis tokiais kriterijais:

29.2.1. A klasė taikoma matomiems ortakiams, esantiems jais vėdinamose patalpose, kai perteklinis slėgis ortakyje patalpos oro atžvilgiu yra iki $\pm 150 \text{ Pa}$;

29.2.2. B klasė taikoma visiems slėgiminiams ortakiams, esantiems pastato viduje, tranzitiniais ir uždengtiems ortakiams, o taip pat kai perteklinis slėgis viršija $\pm 150 \text{ Pa}$;

29.2.3. C klasė taikoma kai oro nuotėkis gali kelti pavojų patalpų oro kokybei, sistemos valdymui ar nuotėkis (pasiurbimas) viršija priimtina (žr. 29.2.5 p.) reikšmę;

29.2.4. D klasė taikoma atvejais, kai patalpoje vykstančio technologinio proceso metu naudojamos ypač pavojingos medžiagos arba patalpos oro švarumui keliami specialūs reikalavimai;

29.2.5. bendras sistemos oro nuotėkis neturi viršyti 6% projekcinio sistemos debito. Ortakyno nuotėkis ar pasiurbimas apskaičiuojamas pagal [5.36].

29.3. Ortakiai ir kolektoriai turi būti pakankamai standūs ir gerai pritvirtinti, kad liktų sandarūs ir nejudami bet kokiomis sistemos darbo sąlygomis.

30. Sistemų įranga ir ortakiai neturi būti gaisro ir sprogimo priežastis, sprogių ir kenksmingų medžiagų sklaidimo kanalas ar židiny.

30.1. Prie tos pačios sistemos gali būti jungiamos kelios patalpos arba įrenginiai, jei nėra pavojaus arba numatoma apsauga, kad kenksmingos, degios ir sprogios medžiagos nesklistų į kitas patalpas ar įrenginius, ar joms susimaišius tarpusavyje nesusidarytų toksiškų ar pavojingų aplinkai medžiagų (žr. taip pat VII skyrių).

30.2. Oro tiekimo sistemų įranga neturi būti toje pačioje patalpoje su ištraukimo sistemų įranga, jei šalinamas oras yra nemalonaus kvapo ar užterštas ligų užkratais, išskyrus agregatus, atgaunančius šalinamo oro šilumą (taip pat žr. 49.2 ir 49.3 p.). Oro tiekimo įrangos patalpose draudžiama kloti srutinių nuotekų vamzdžius.

30.3. Ortakius gali kirsti tik šalto ir karšto vandentiekio bei žemos temperatūros šildymo sistemų vamzdynai.

30.4. Vėdinamosios įrangos patalpose užtikrinama natūrali ar mechaninė vienkartinė oro kaita per valandą.

30.5. Šaldymo įranga įrengiama taip, kad jos keliamas triukšmas ir vibracija aptarnaujamose ir gretimose patalpose nevirsytų jose leidžiamo lygio ir nepažeistų priešgaisrinės saugos reikalavimų. Šaldymo įranga gali būti aptarnaujamose patalpose, jei ji yra kondicionierių dalis.

30.6. V ir OK sistemos turi būti prieinamos išvalyti nuo dulkių ar kitų nuosėdų, jei to reikalauja atitinkamų patalpų projektavimo ar naudojimo norminiai dokumentai [5.33].

31. Jei esama pavojaus, kad į patalpą staiga gali patekti nuodingos, sprogios ar degios medžiagos, turi būti numatytas avarinis vėdinimas.

31.1. Avarinis vėdinimas projektuojamas mechaninis.

31.2. Avarinio vėdinimo našumas nustatomas pagal statinio projekto technologinės dalies duomenis. Jei tokių duomenų nepakanka, avarinis vėdinimas turi užtikrinti ne mažiau kaip 8 h^{-1} oro apykaitos kartotinumą, o kai patalpa aukštesnė kaip 6 m – ne mažiau kaip $50 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ grindų ploto.

31.3. Avariniam vėdinimui naudojamos pagrindinės sistemos (jei jų našumas pakankamas), specialios avarinės sistemos arba pagrindinės sistemos iki reikiamo našumo papildančios avarinės sistemos.

31.4. Avarinio vėdinimo sistemų pašalintas oras nekompensuojamas pašildytu lauko oru, o tiekiamojo avarinio vėdinimo oras nešildomas.

31.5. Avarinių sistemų oro išmetamosios angos išdėstomos ne žemiau kaip 3 m virš žemės paviršiaus taip, kad nekiltų pavojus gretimoms patalpoms ar pastatams.

32. V, OK ir šildymo oru įranga turi veikti patikimai.

32.1. Medžiagų, įrengimų ir montavimo darbų kokybės kontrolė, pripažįstamų tinkamais naudoti sistemų atskirų mazgų veikimas bei visos sistemos funkcionalumas tikrinamas metodais ir priemonėmis, nurodytomis [5.34].

32.2. Atliekant funkcinius matavimus, leidžiamas išmatuotų parametrų neapibrėžtumas nurodytas [5.31, 5.34]. Šis neapibrėžtumas neleidžiamas, jei parametrų vertės naudojamos komerciniam atsiskaitymui.

32.3. Šildymo oru sistemos statomos kelios arba viena su atsarginiu ventiliatoriumi, arba šildymo oru sistemų galingumas derinamas su kitais šildymo būdais taip, kad, sustojus ventiliatoriui, temperatūra patalpoje nebūtų žemesnė kaip 50°C.

32.4. Patalpų, kuriose išsiskiria kenksmingos medžiagos, nuolat būna žmonės ir kurių negalima natūraliai išvėdinti, bendrosios oro apykaitos sistemos įrengiamos taip, kad ventiliatoriui sustojus, oro apykaita liktų ne mažesnė kaip 50% norminės.

32.5. Paros ir ištisų metų oro kondicionavimo sistemos turi turėti ne mažiau kaip du kondicionierius, kad, sutrikus vienam kondicionieriui, būtų galima palaikyti 50% norminės oro apykaitos, o šaltuoju metu – norminę patalpos temperatūrą.

32.6. Šalinant kenksmingas medžiagas, kurių IPRV mažesnis kaip 1 mg/m³, arba sprogias ir degias medžiagas, kai, sustojus ventiliatoriui, negalima stabdyti technologijos įrengimų, sistemos projektuojamos taip, kad, sustojus vienam ventiliatoriui, patalpos oro užterštumas neviršytų higienos ir gaisrinės saugos normų leidžiamo.

32.7. Įrenginiai ir vamzdynai turi būti apsaugoti nuo vandens užšalimo.

32.8. Keletas prijungtų prie to paties ortakio ar kolektoriaus vėdinimo agregatų neturi trukdyti vienas kitam. Bendras kolektorius parenkamas taip, kad, sustabdžius bet kurį agregatą, kitų našumas nesikeistų daugiau kaip 3%. Kiekvienam agregatui įrengiamas atbulinis vožtuvas.

32.9. Mechaninio vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos turi būti automatizuotos (žr. IX skyrių).

32.10. Vėdinimo įrangos techninių patalpų plotas nustatomas atsižvelgus į priežiūros, remonto ir valymo poreikius. Įėjimas į jas turi būti iš bendro naudojimo patalpų (koridorių, laiptinių ir pan.).

33. V ir OK įrangos keliamas triukšmas ir vibracija neturi trukdyti ar kenkti.

33.1. Bendras V ir OK bei kitos įrangos patalpoje keliamo triukšmo ir vibracijos lygis neturi viršyti higienos normų leidžiamo [5.19, 5.22, 5.23]. Avarinių sistemų triukšmo lygis neribojamas.

33.2. Triukšmo slopinimo priemonės neturi bloginti V ir OK sistemų veikimo.

33.3. Triukšmo slopintuvai parenkami pagal leidžiamą triukšmo lygį gamybos ir pramonės paskirties pastatuose darbo metu, o gyvenamuosiuose ir viešojo naudojimo pastatuose – atitinkamu paros metu, kaip nustato [5.19].

34. V ir OK sistemos turi būti suprojektuotos ir įrengtos taip, kad vanduo ar garų kondensacija nepadarytų žalos pastatui, jo įrangai ar žmonėms.

34.1. Šildant orą garu arba vandeniu, oro tiekimo įrangos patalpoje turi būti trapas, o jei ji yra virš kitų patalpų – ir vandeniui nelaidžios grindys. Šis reikalavimas netaikomas patalpoms, kuriose įrengtų vėdinimo agregatų našumas mažesnis kaip 0,9 m³/s.

34.2. Vėdinimo įrengimai, jų patalpos ir ortakiai galimose kondensacijos vietose padengiami šilumine izoliacija.

34.3. Oro imamosios ir išmetamosios angos įrengiamos taip, kad krituliai nepakenktų pačiai vėdinimo sistemai ir statinio konstrukcijoms.

34.4. Oro drėkintuvai neturi bloginti patalpų oro kokybės. Vandens paruošimas ir temperatūros režimas turi būti tokie, kad neleistų jame daugintis pavojingiems mikroorganizmams.

34.5. Tiesiogiai su apdorojamu oru susiliečiantis vanduo turi būti geriamasis ir atitikti specifinius naudojamos drėkinimo įrangos reikalavimus.

IV SKIRSNIS. ORO SLĖGIS PASTATE

35. Pastate ir vėdinimo sistemose oro slėgis turi pasiskirstyti taip, kad normaliomis pastato naudojimo sąlygomis oras tekėtų iš švaresnių vietų į labiau užterštas.

35.1. Patalpose, kur išsiskiria daug teršalų ir drėgmės, slėgis palaikomas žemesnis nei gretimų patalpų.

35.2. Laiptinių, koridorių ir pan. vietų oro slėgis numatomas toks, kad jomis užterštas oras nepertekėtų iš vienos patalpų į kitas.

35.3. Slėgis pastate laikytinas žemesnis nei aplinkos, nors pagrįstais atvejais (kai durys ar kitokios angos dažnai būna atviros, švariose patalpose) jis gali būti aukštesnis nei aplinkos.

35.4. Esant normalioms lauko sąlygoms, mechaninių sistemų našumas dėl vėjo poveikio ir natūralios traukos kitimo neturi keistis daugiau kaip 5%.

35.5. Natūralios traukos kanalai turi būti atskiri iš kiekvienos patalpos. Jei tai nesiderina su pastato planiniu-erdviniu ar konstrukciniu sprendimu, kanalai jungiami taip, kad vėdinimo veiksmingumas nesumažėtų. Šalinamosios angos išdėstomos ir apdengiamos atsižvelgiant į vėjo poveikį.

35.6. Natūralų vėdinimą leidžiama laikinai suintensyvinti oro šalinamuoju ventiliatoriumi, tačiau tik taip, kad nepasikeistų oro judėjimo kryptis ortakiuose ir dūmų kanaluose ar kitaip nepablogėtų sąlygos patalpose.

V SKIRSNIS. ORO ŠALINIMAS

36. Šalinamas oras turi būti išmetamas lauk taip, kad nekeltų pavojaus žmonių sveikatai, gamtai ir statiniams.

36.1. Šalinamo oro valymo efektyvumas, jo išmetimo vieta ir būdas parenkamas tokie, kad būdinguose aplinkos taškuose oro užterštumas, įvertinus užterštumo fono koncentraciją, neviršytų leistino.

36.1.1. Būdingieji aplinkos taškai yra šie: tiekiamam vėdinimo orui imti angos vieta, pašalinto oro srauto nusileidimo į pažemę vieta, įmonės sanitarinės apsauginės zonos riba, gretimos įmonei gyvenamosios arba rekreacinės teritorijos riba.

36.1.2. Leistinas oro užterštumas būdinguose aplinkos taškuose neturi viršyti:

36.1.2.1. ties gyvenamosios teritorijos riba – vienkartinės atmosferos DLK, nustatytos higienos normos [5.20], jei nėra papildomų oro švarumo reikalavimų;

36.1.2.2. gamybos ir pramonės paskirties pastatų teritorijose – 30% patalpų darbo zonos IPRV, nustatytos higienos normos [5.18];

36.1.2.3. ties rekreacinės zonos riba – 0,8 vienkartinės atmosferos DLK;

36.1.2.4. ties sanitarinės apsaugos zonos riba – vienkartinės atmosferos DLK [5.20].

36.2. Išmetamų teršalų kiekiui kontroliuoti stambiose vėdinimo sistemose numatomos teršalų pavyzdžių paėmimo pagal aplinkosaugos reikalavimus vietos.

36.3. Atstumas tarp oro ėmimo ir šalinimo angų nustatomas pagal teršalų pavojingumą ir jų kiekį, šalinamo oro kiekį ir oro ėmimo bei šalinimo angų tarpusavio padėtį.

36.3.1. Atstumas tarp viešojo naudojimo pastatų oro šalinimo ir ėmimo angų nustatomas pagal Reglamento 8 priedą [5.36], priklausomai nuo šalinamo oro užterštumo kategorijos:

36.3.1.1. kategorija EHA 1 – mažai užterštas oras (iš patalpų, kuriose nerūkoma ir pagrindinis teršalų šaltinis yra statybinės medžiagos ir žmonių metabolizmas);

36.3.1.2. kategorija EHA 2 – vidutiniškai užterštas oras (iš patalpų, kuriose rūkoma arba buitiniai procesai neintensyvūs – viešbučių kambariai, valgomosios patalpos ir pan.);

36.3.1.3. kategorija EHA 3 – žymiai užterštas oras (iš specialių rūkymo patalpų, tualetų, virtuvių, drėgnų patalpų ir pan.);

36.3.1.4. kategorija EHA 4 – labai užterštas oras, kurio užterštumas viršija daugiau kaip 1,5 karto IPRV arba yra blogo kvapo (iš viešojo maitinimo virtuvių, garažų ir pan.).

36.4. Atstumas tarp oro ėmimo ir šalinimo angų nustatomas toks, kad būtų patenkinti Reglamento 36.1 arba 36.3.1 p. reikalavimai.

36.5. Užterštas šalinamasis oras išmetamas vertikaliai aukštyn per ortakius ar šachtas be stogelių:

36.5.1. bendrosios apykaitos sistemomis – iš A_{sg} ir B_{sg} kategorijų patalpų, šalinant pavojingas medžiagas, kurių IPRV mažesnis kaip 1 mg/m^3 , arba nemalonaus kvapo medžiagas;

36.5.2. vietiniais siurbtuvais – toksiškas, jautrinančias, pavojingas aplinkai, nemalonaus kvapo ar sprogias medžiagas.

Šalinant EHA 3 ir EHA 4 kategorijos orą teiktinas išmetimas vertikaliai aukštyn be stogelio.

1.3. Vėdinimo sistemų projektavimo proceso aprašas

Projekto sudėtis:

❖ tekstinė dalis

- norminės mikroklimato sąlygos;
- vėdinimo oro kiekiai;
- vėdinimo oro paruošimo įrangą;
- ortakijų parinkimas;
- pagal pastato situaciją tarp kitų pastatų, aplinkos oro ir šalinamo oro užterštumą parinkti tinkamiausią oro paėmimo ir šalinimo vietą ir būdą;
- pagal pastato konstrukciją ir architektūrą parinkti oro paėmimo ir šalinimo įrangos vietą pastate, išvedžioti ortakius;
- vėdinimo sistemų elementai ir jų medžiaga parenkama, atsižvelgus į jais tekančio oro teršalų agresyvumą;

- energijos sąnaudos ir išlaidos oro pašildymui ir transportavimui, įvertinus sistemos darbo trukmę per metus;
- pastato lyginamosios charakteristikos;
- medžiagų ir įrengimų žiniaraštis.

❖ grafinė dalis

- pastato planai su vėdinimo įranga ir situacijos tarp kitų pastatų schema;
- skaičiuotų vėdinimo sistemų projektinės schemas;
- energijos poreikio kitimo per parą ar metus grafikai.

Oro kiekių patalpų vėdinimui skaičiavimas

Švaraus lauko oro turi patekti patalpas tiek, kad jose būtų reikalaujamas oro švarumas, pašalinami nemalonūs kvapai ir perteklinė drėgmė. Projektinis gyvenamųjų ir viešosios paskirties patalpų vėdinimo oro kiekis randamas pagal vieną iš šių rodiklių:

- Norminį lauko oro kiekį vienam žmogui;
- Norminį lauko oro kiekį, tenkantį 1 m² grindų;
- Norminį oro apykaitos kartotinumą;
- Norminį iš patalpos šalinamo oro kiekį;
- Patalpose stovinčių įrenginių vietinių siurbtuvų šalinimą oro kiekį (pagal įrenginių charakteristikas).

Norminiai vėdinimo oro kiekiai pateikti STR 2.09.02:2005 1 priede.

Vėdinimo sistemos konstravimas

Pageidautina, kad skirtingos paskirties patalpų vėdinimo sistemos būtų atskiros. Tačiau, kuo daugiau sistemų, tuo vėdinimo įranga ir priežiūros brangiau atsieina.

Pastatuose privaloma:

- kiekvienai traukos sistemos spintai atskira oro šalinimo sistema;
- oro šalinimo sistemos iš tualetų negalima jungti su virtuvės, gyvenamųjų kambarių, mokomųjų, administracijos ir pan. patalpų vėdinimo sistemų;
- vietinių oro šalinimo sistemų negalima jungti prie bendrosios apykaitos sistemų;
- viešosios paskirties pastatuose numatyti šalinamo oro šilumos atgavimą.

Pageidautina skirtingos paskirties ar skirtingo darbo režimo patalpoms atskiros tiekimo ir šalinimo sistemos (pvz., sporto salių, valgyklų, administracinių patalpų, mokomųjų patalpų aukštų, didelių auditorijų ir pan.). Pagal suskirstytas sistemas braižoma projektinės vėdinimo sistemos.

Iš patalpų ortakius galima nuvesti į oro paruošimo ir šalinimo įrenginius:

- Tuščiavidurėmis sienomis;
- Virš pakabinamų lubų;
- Atskirai arba pridengus pvz., plokšte.

Oro šalinimo ventiliatoriai gali būti:

- Išorinėje pastato dalyje (tik bendrosios kaitos orui ir tik žmogaus teršalais užterštam orui, jei ventiliatorius veikia pakankamai tyliai);
- Viršutinėje pastato dalyje (techniniame aukšte, ant stogo, įmontuoti į ortakį virš stogo);
- Įmontuoti į ortakį (kanaliniai ventiliatoriai; svarbu, kad veiktų tyliai ir būtų galima prie jų prieiti).

Oro tiekimo kameros statomos:

- Atskirai patalpoje vėdinamame aukšte, rūsyje;
- Viršutinėje pastato dalyje (techniniame aukšte, ant stogo, palėpėje);
- Kai įranga įmontuota į ortakį pvz., virš pakabinamų lubų.

Oro skirstytuvų parinkimas

Parinkimo kriterijai:

- Tinkamas oro kiekis, neturi jaustis pūtimo darbo vietose (sėdintis žmogus yra jautresnis nei vaikščiojantis), skirstytuvai turi nekelti triukšmo ir derėti prie aplinkos.
- Oro kiekis, šalinamo ar tiekiamo pro antgalį, turi būti toks, kad antgalio skleidžiamo savojo triukšmo lygis neviršytų higienos normų leidžiamo foninio triukšmo lygio patalpoje (projekte priimta 35-40 dBA (A)).
- Oro judrumas darbo vietose ne didesnis kaip 0,2 m/s.
- Jei oras šalinamas ar tiekiamas pro groteles, o jų triukšmingumo charakteristikų nėra, kad įranga tyliau veiktų, taikyti iki 3 m/s oro greitį grotelėse.

Aerodinaminiai skaičiavimai

Aerodinaminių skaičiavimų tikslas – rasti ortakio skersmenį ir tinkamą ventiliatoriaus slėgį, kad per kiekvieną ventiliatorinės sistemos atšaką ar angą būtų tiekiamas arba šalinamas projektinis oro kiekis.

Vėdinimo įrangos parinkimas

Pagal bendrą tiekiamą ir šalinamą oro kiekius, tiekimo ir ištraukimo sistemų skaičiuojamuosius slėgio nuostolius parenkama ventagregatą. Būtina stengtis, kad projektinis

debitas būtų artimas optimaliam agregato debitui. Jei tinka keleto dydžių ar firmų įranga, rinktis tą, kurios ventiliatorius veikia tyliau, didesnis naudingumo koeficientas.

Vėdinimo sistemų medžiagų ir įrangos žiniaraštis

Pagal projektines schemas surašome visas detales, jų pavadinimus, tipą, dydį, kiekį, jei reikia ir medžiagos gamintoją.

Vėdinimo sistemų medžiagų ir įrangos techninė specifikacija

Techninė specifikacijos (TS) - projekto dokumentai, kuriuose pateikiamos būtinos sprendinių įgyvendinimo sąlygos; pateikiami statinio, inžinerinės sistemos, konstrukcijos, statybos produktų (gaminių ir medžiagų), inžinerinės įrangos (įrenginių, gaminių), statybos ir montavimo darbų techniniai, kokybės, kiti reikalavimai, charakteristikos bei rodikliai.

2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMŲ ORO SKIRSTYMO ĮRANGOS PARINKIMAS

2.1. Programos ProAir naudojimo instrukcija

ProAir programa sukurta oro paskirstymo produktų parinkimui. Grotelių, difuzorių parinkimui, oro srautų skaičiavimui, geriausios instaliavimo vietos parinkimui patalpoje.

Pro Air ypatumas yra protinga nuoroda į “MagiCAD”.

1. Į programą įvedame projekto duomenis“:

- a) Projekto pavadinimas
- b) Pastato paskirtis
- c) Data
- d) Pastabos

The screenshot shows the ProAir software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Product catalogue', and 'Help'. On the right, there is a 'Room' dropdown menu set to '1: ??'. Below the menu bar is a tabbed interface with tabs for 'Project information', 'Room description', 'Ventilation', 'Exhaust / Transfer device', 'Device position', and 'Isovel view'. The 'Project information' tab is active. It contains several input fields: 'Calculations for project named' with a text box containing '??'; 'Building' with a text box containing '??' and a 'City' label; 'Calculations made by' with a text box containing '??' and a 'Date' label; and 'Notes' with a text box containing '??'. The date field is pre-filled with '27.01.2013??'. At the bottom of the form, there is a large box containing the Swegon logo.

2. Įvedami duomenys apie patalpas.

- a) Nustatoma patalpos paskirtis

File Product catalogue Help Room 1: ---

Project information Room description Ventilation Exhaust / Transfer device Device position Isovel view

Title

Type **Office**

Type of ventilation principle in this room is  ☒ Mixed  ☐ Displacement

Persons in this room are often

Mean absorption factor for the room is

Dimensions

Length (L) m

Width (W) m

Height (H) m

Area m² Volume m³

Checks to be made

☒ the sound level not exceeds dB(A) with damper

☒ Make sure that the end velocity does not exceed

☐ Make sure that the length of the throw does not exceed the Device square

☒ Make sure that the device can handle the temperature demands

Add room Copy room Delete room

b) Įvedami patalpos matmenys

File Product catalogue Help Room 1: ---

Project information Room description Ventilation Exhaust / Transfer device Device position Isovel view

Title

Type **Office**

Type of ventilation principle in this room is  ☒ Mixed  ☐ Displacement

Persons in this room are often

Mean absorption factor for the room is

Dimensions

Length (L) m

Width (W) m

Height (H) m

Area m² Volume m³

Checks to be made

☒ the sound level not exceeds dB(A) with damper

☒ Make sure that the end velocity does not exceed

☐ Make sure that the length of the throw does not exceed the Device square

☒ Make sure that the device can handle the temperature demands

Add room Copy room Delete room

Įvedus matmenis automatiškai apskaičiuojama patalpos plotas ir tūris. Nustatomi kiti reikiami parametrai.

3. Nustatoma vėdinimo sistemai keliami reikalavimai

a) Kokia turėtų būti patalų temperatūra

- b) Tiekiamo oro į patalpą debitas
- c) Tiekiamo oro temperatūra

File Product catalogue Help Room 1: ffff

Project information Room description Ventilation Exhaust / Transfer device Device position Isovel view

I also know and would like to submit

☐ Content of carbon dioxide at steady state 650 ppm

☒ Temperature in the room 22.0 °C

☐ Cooling required in the room 192 W

☒ Air flow into the room 40 l/s

☐ Air flow into the room / area 2.00 l/s, m²

☒ Supply temperature 18.0 °C

The following values has been calculated

Cooling effect 9.6 W/m²

Carbon dioxide emission 36 l/h

Continuency (95 %) 0:43 h:m

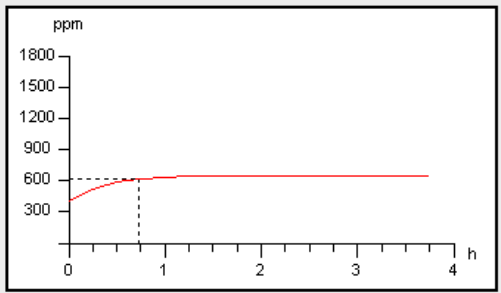
Time to 1000 ppm 0:00 h:m

Complementary information

Carbon dioxide, background level 400 ppm

Number of persons in the room 2 pers.

Update results



4. Ištraukiamo oro parametrai gali likti tokie kaip tiekiamo oro arba galima įvesti kitus.

File Product catalogue Help Room 1: ffff

Project information Room description Ventilation Exhaust / Transfer device Device position Isovel view

Exhaust / Transfer device

☐ Include exhaust / transfer devices

Air flow, total 56 l/s

Number of devices 1

Air flow / Device 56.00 l/s

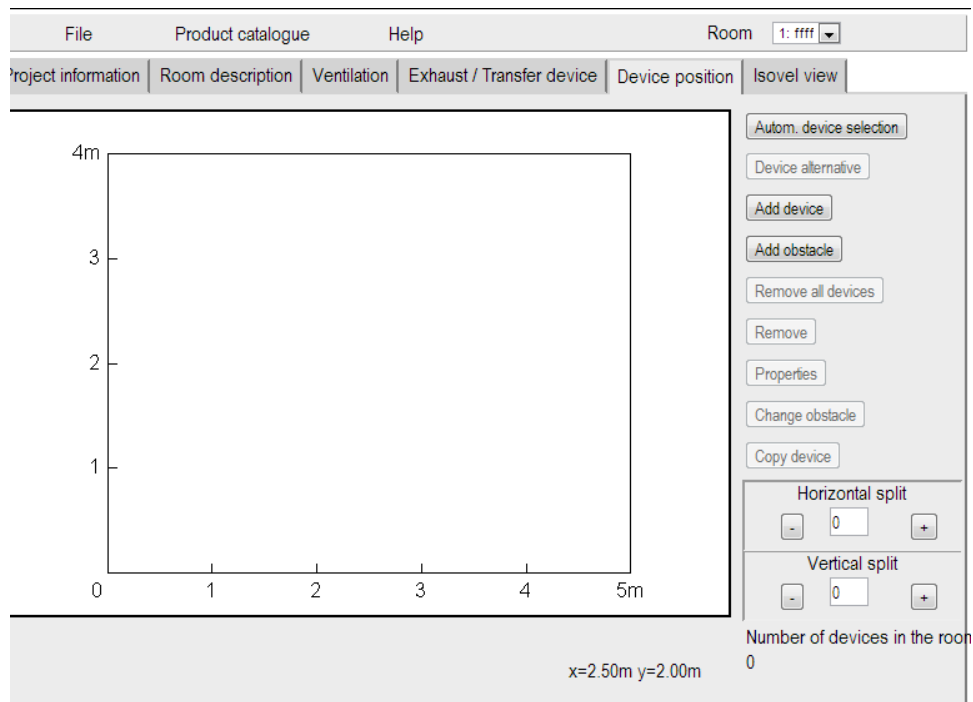
Damper In between

Select device

Device type

Sound dB(A) Update

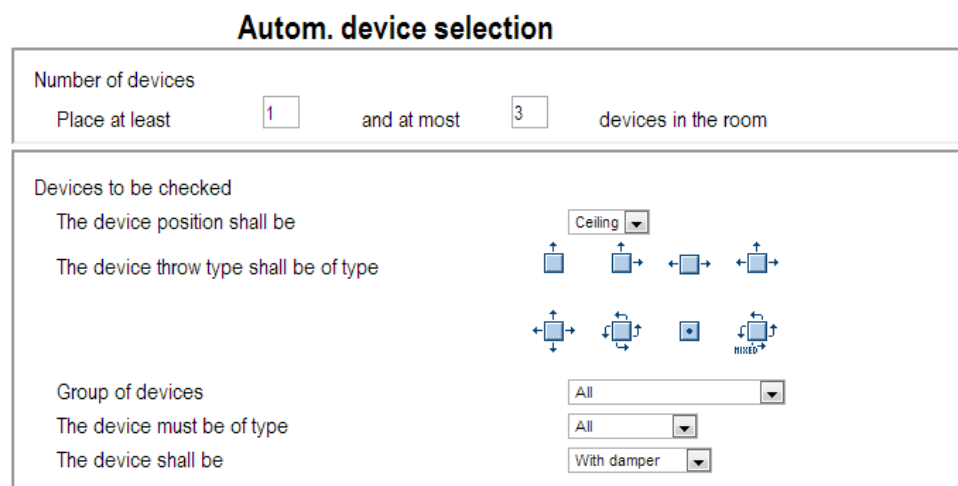
5. Atsidarius langą „Device position“ jame matyti patalpa pateikta pagal įvestus duomenis.



Spaudžiama mygtukas „Autom.device selection“ kuris automatiškai parenka prietaisus. Atsiradusiame lange galima pasirinkti:

- Kiek bus eilių ir po kiek išdėstyti oro skirstytuvai.
- Kurioje vietoje montuojami (sienoje, grindyse, lubose ir kt.)
- Prenkama skleidžiamo oro kryptys
- Skirstytuvo tipas ir kiti parametrai

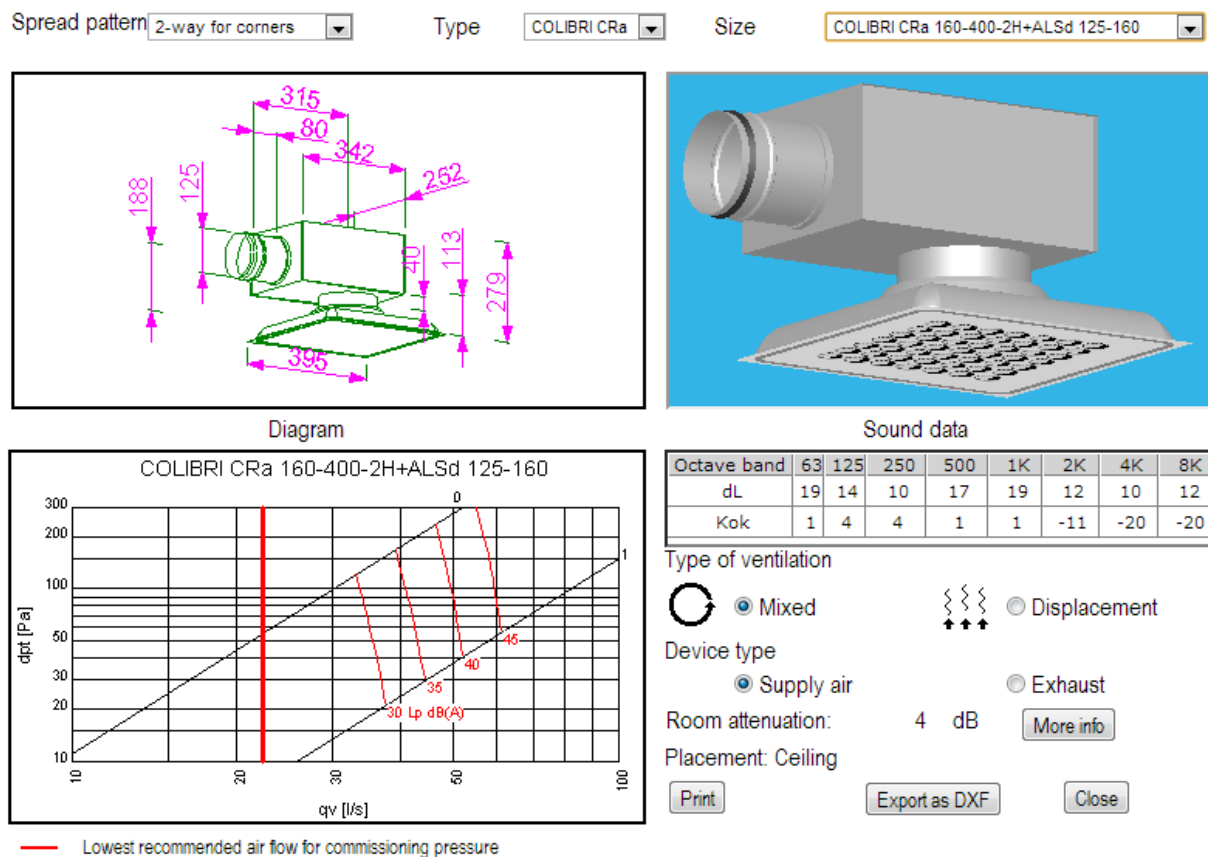
6. Pagal visus įvestus duomenis parinkti skirstytuvai eksportuojami į projektą .dxf formatu.



Paspaudus mygtuką „Add device“ atsidaro produktų katalogas, kuriame galima rinktis oro skirstymo prietaisus. Įvedami duomenys parinkimui:

- Pasirenkamas oro skirstymo modulis
- Parinkama tipas pagal patalpą
- Nustatomi reikiami išmatavimai

7. Pateikiami duomenys

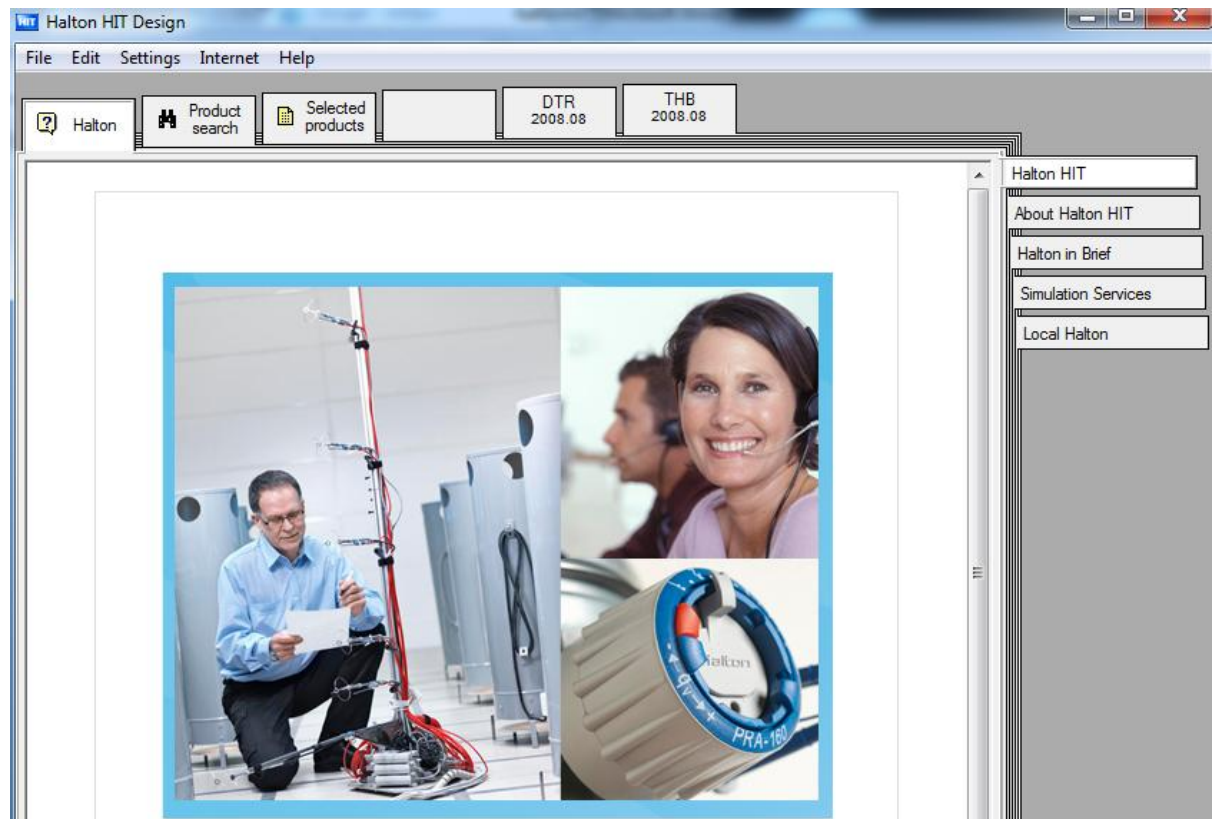


Pagal pateiktus duomenis pateikiama skirstytuvas, jo visi išmatavimai. Pateiktoje diagramoje matyti ar parinkto oro skirstytuvas skleidžiamas triukšmas yra didesnis už leidžiamo triukšmo ribos, tada reikia keisti į didesnį. Iš tos pačios diagramos nustatoma slėgio pasipriešinimas.

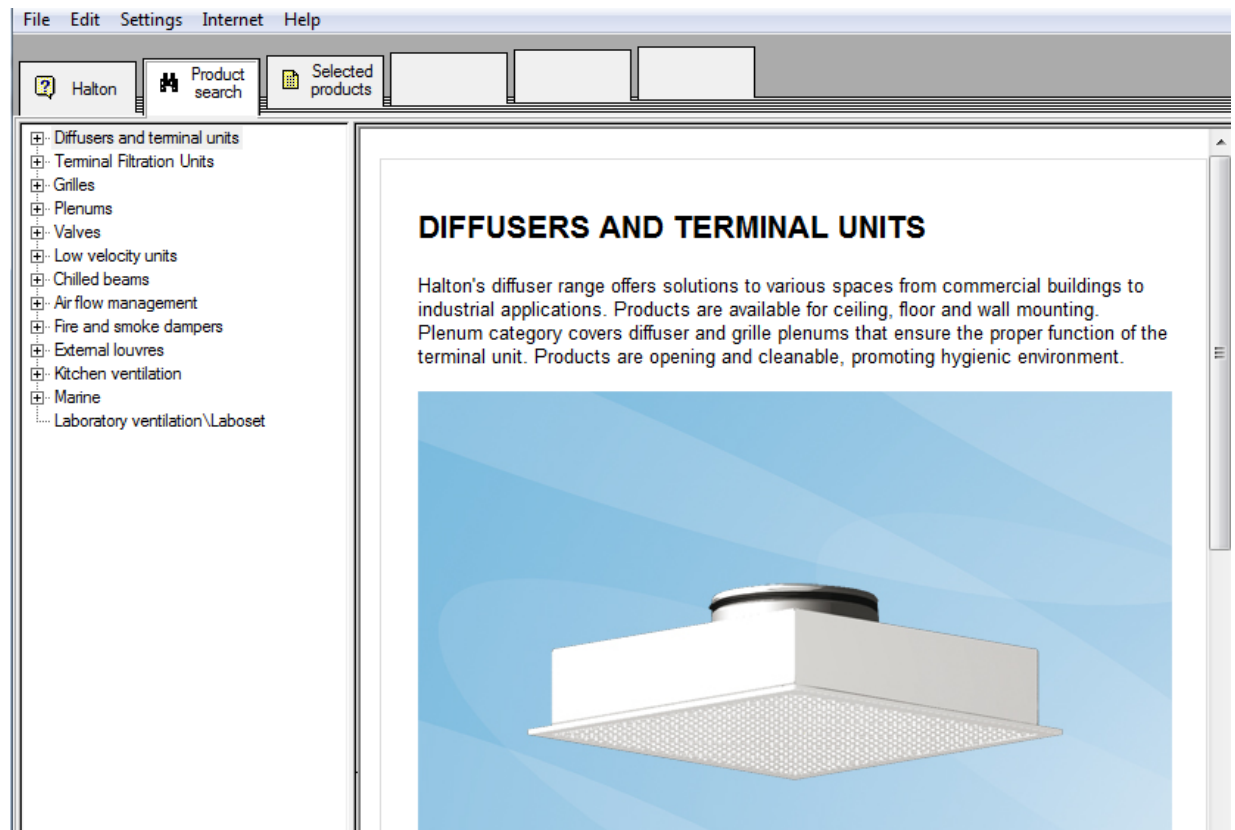
2.2. Programos Haltonhit naudojimo instrukcija

Halton hit programa yra skirta parinkti oro skirstytuvus ir vėdinimo sistemos prietaisus. Kiekvienam prietaisui ir įrenginiui pateikiami duomenys.

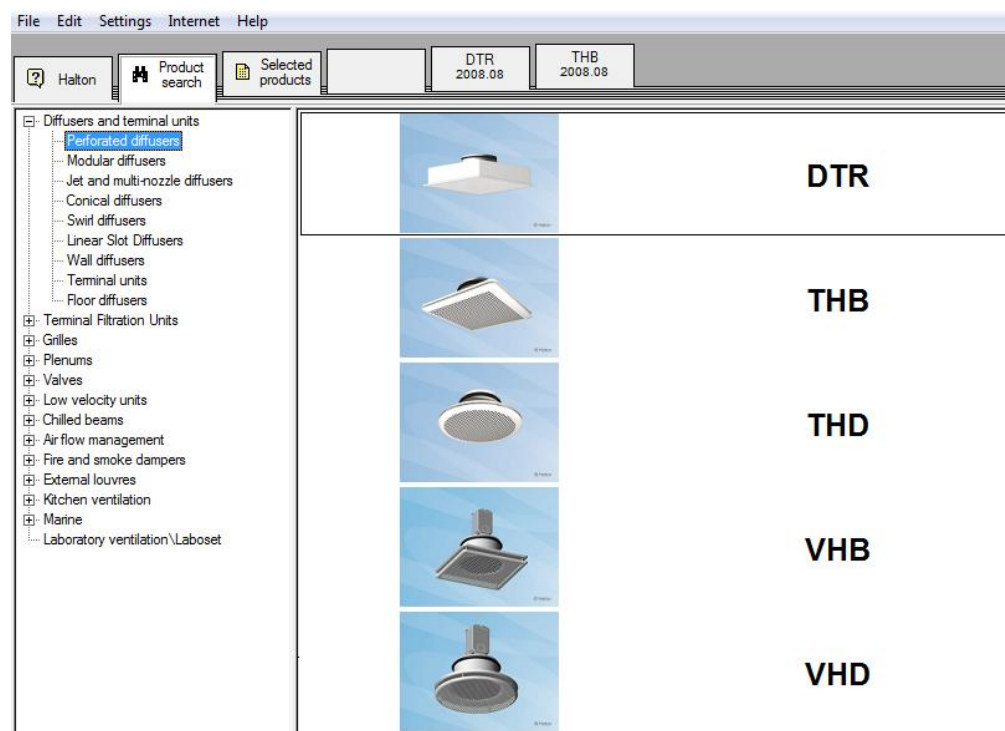
- Atsidarius programą *Halton hit* spaudžiama mygtukas *Product search*.



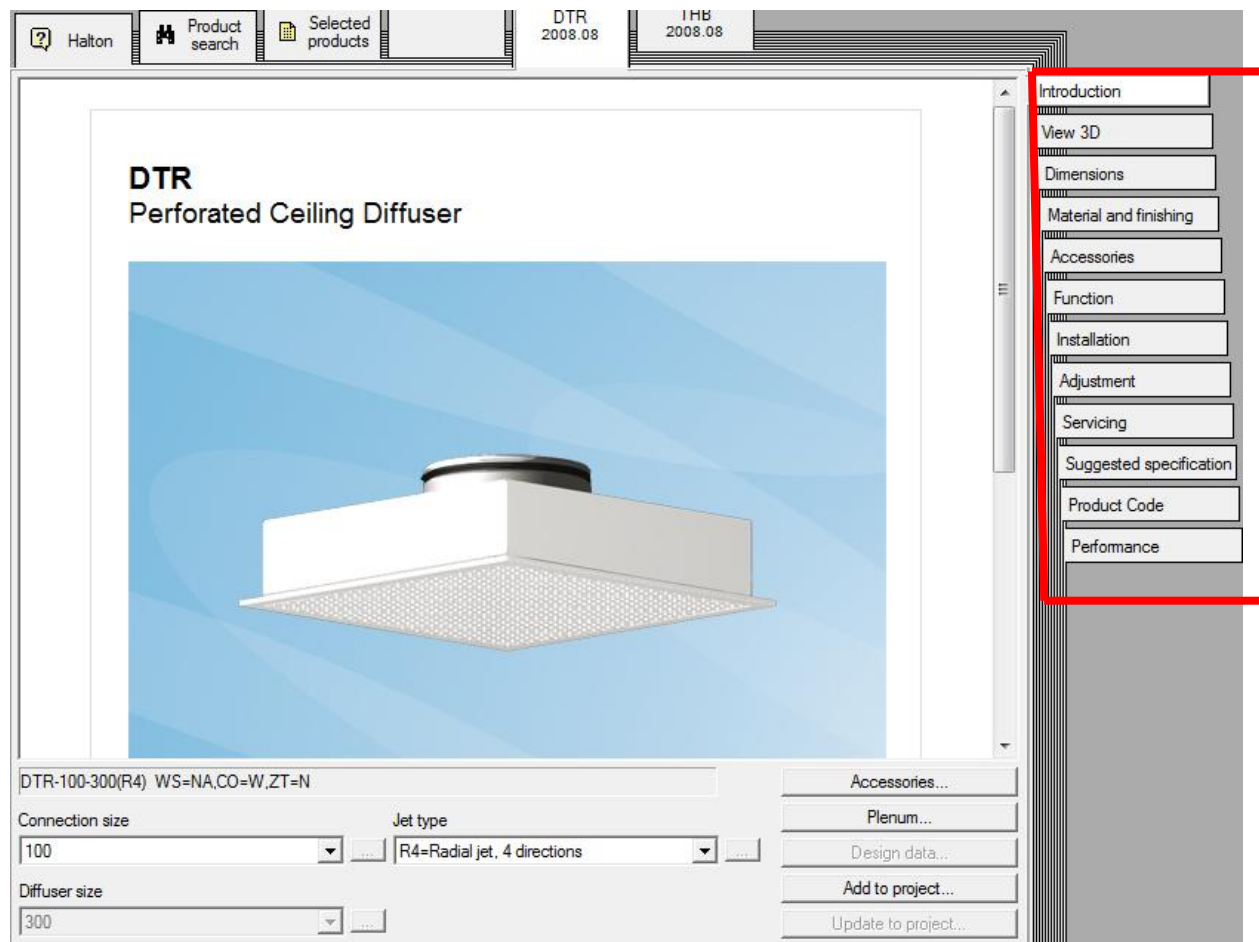
2. Atsidariusiame lange galima rinktis kokio tipo norime produkto. Galima rinktis iš:
- Difuzorius
 - Filtrai
 - Grotelės
 - Plenumai
 - Vožtuvai
 - Mažų greičių įtaisai
 - Aušinimo sijos
 - Oro srauto reguliatoriai
 - Ugnies ir dūmų vožtuvai
 - Lauko grotelės
 - Gartraukiai
 - Laboratorijų prietaisai



3. Pasirinkus produktą renkamasi jo tipas ir modelis



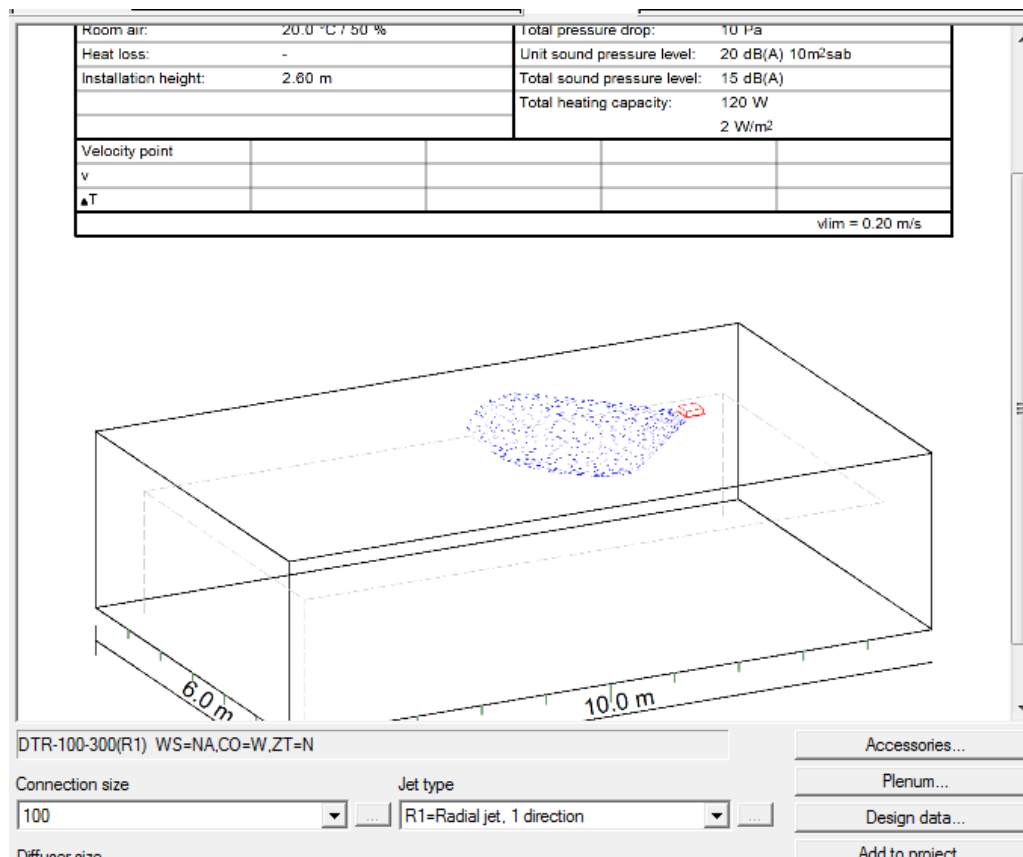
4. Pasirinkus konkretų produktą matoma jo techniniai duomenys



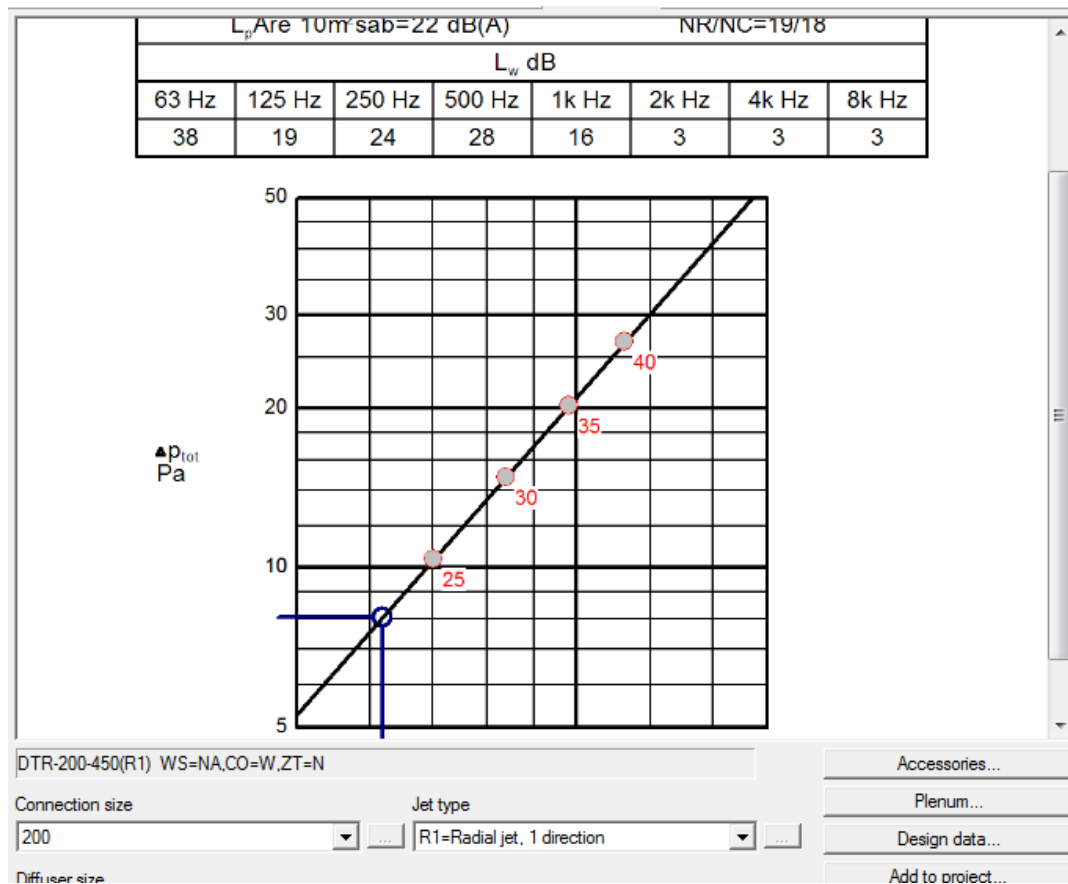
Kiekvieno produkto galima matyti:

- Įvadą
- 3D vaizdą
- Matmenis
- Medžiagas ir apdailą
- Priedus
- Funkcijas
- Montavimą
- Reguliavimą
- Aptarnavimą
- Techninę specifikaciją
- Produkto kodą
- Charakteristikas

Viena iš charakteristikų tai galimybė matyti 3D vaizdą patalpoje kaip sklinda tiekiamas oras joje. Spaudžiame kairiąją pelės klavišą ant *Performance* ir pasirenkame *Heating flow pattern*:



Spaudžiame kairiąją pelės klavišą ant *Performance* ir pasirenkame *dpt+Lp(A) diagram*. Šioje diagramoje matysime ar prietaiso skleidžiamas triukšmas nėra didesnis už leistiną.



Pasirinktus produktus galima eksportuoti į projektą.

3 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMOS ORTAKIŲ, TRIUKŠMO SLOPINTUVŲ IR KITOS ĮRANGOS PARINKIMAS

3.1. Kompiuterinės programos „CadVent“ naudojimosi instrukcija

CADvent programa naudojama lengvinti vėdinimo sistemų sprendimus naudojant 2D arba arti realybę 3D formas. Programa skirta:

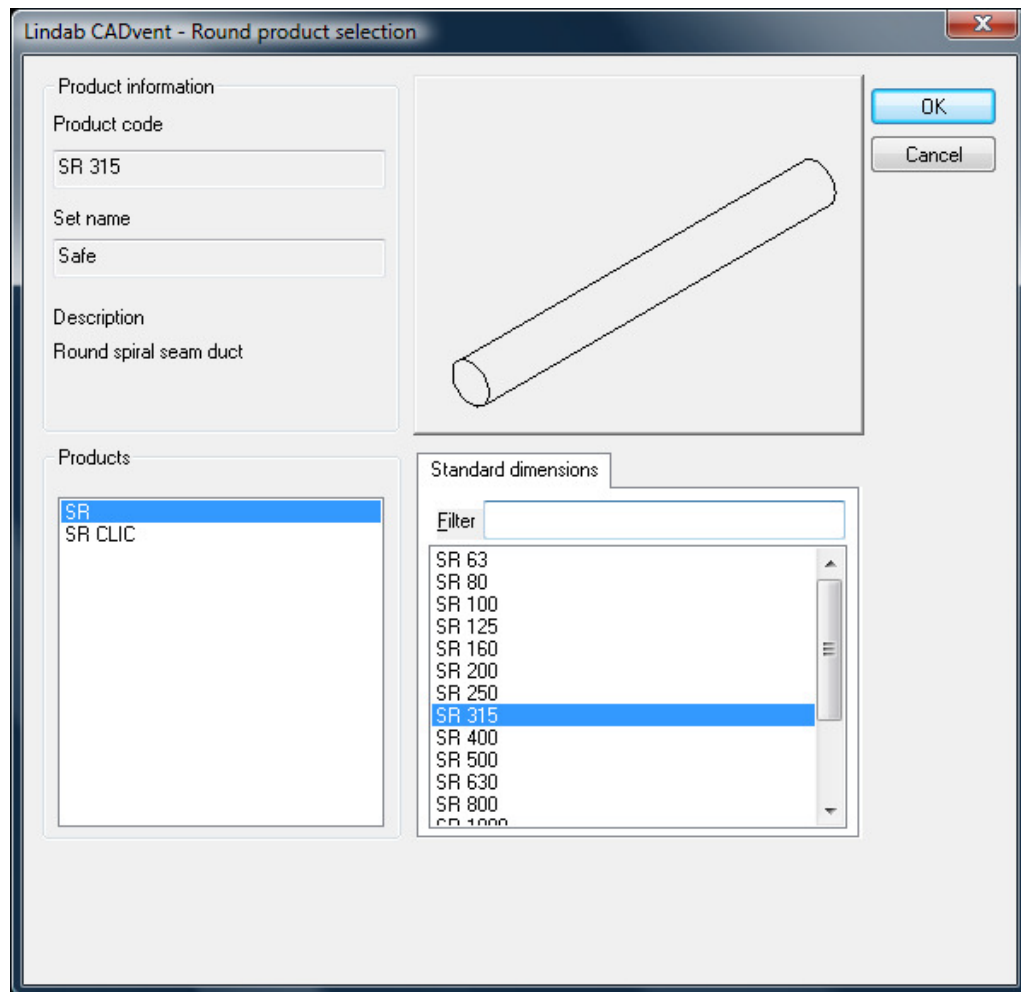
- Laikas - sutrumpinti projektavimo etapą.
- Projekto duomenys - sumažinti klaidų.
- Dokumentacija padaryti įspūdį klientams.

1. CADvent-braižymo nustatymai yra sukonfigūruotas projekto nustatymų dialogo lange. Turite iš saugoti projektavimą, prieš keisdami projekto nustatymus.

2. Ortakių projektavims rankinių komandų pagalba. Braižyti apvalius ortakius ir jungiamąsias detalės. Pasirinkite norimą ortakių komponentą, paspaudę ant komandos mygtuko (rankiniu būdu) vienas iš CADvent "įrankių juostos. Įdėkite komponentą ortakių sistemą, paspaudę brėžinyje



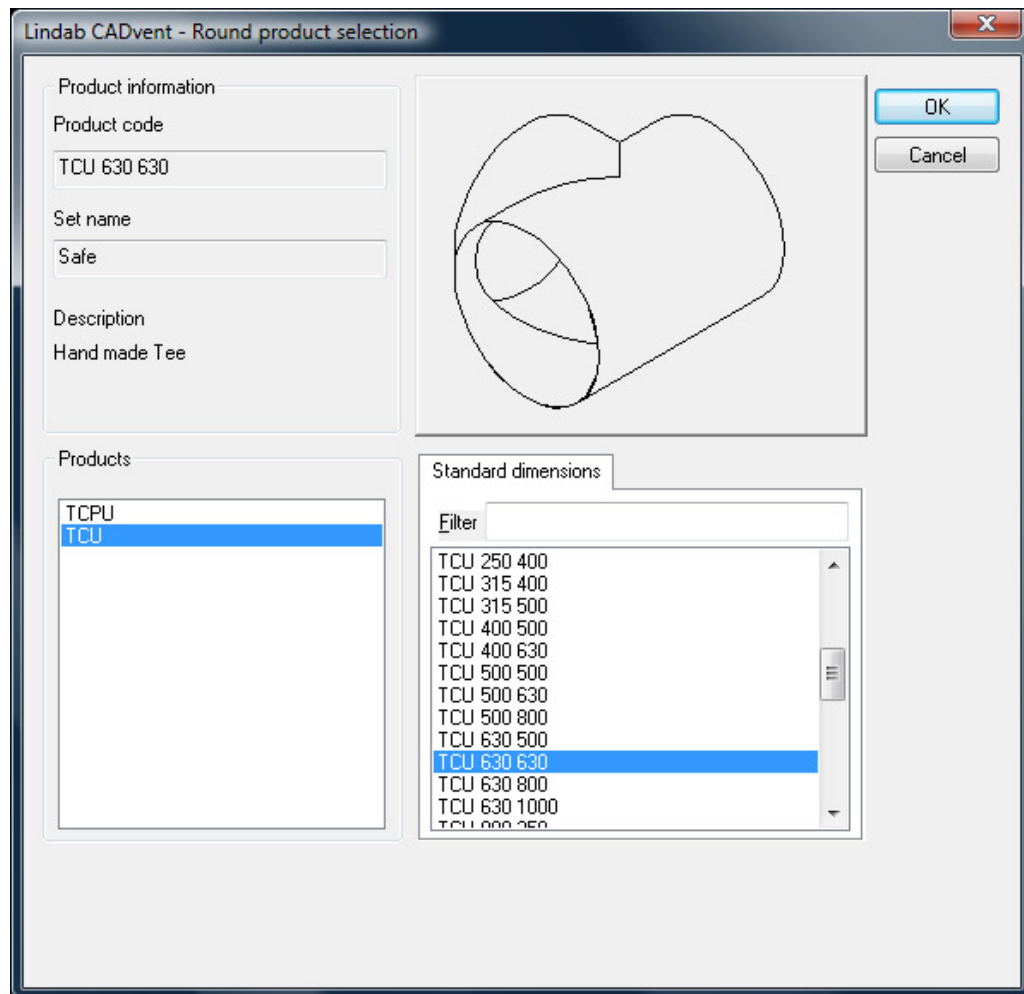
įterpimo taško. Atidaryti **Safe manual duct** dialogo langą. Pasirinkite paskirtą ortakio tipą ir dydį ir spustelėkite OK. Pažymėkite pradžią ortakio spustelėdami ir brėžkite.



Safe manual duct langas

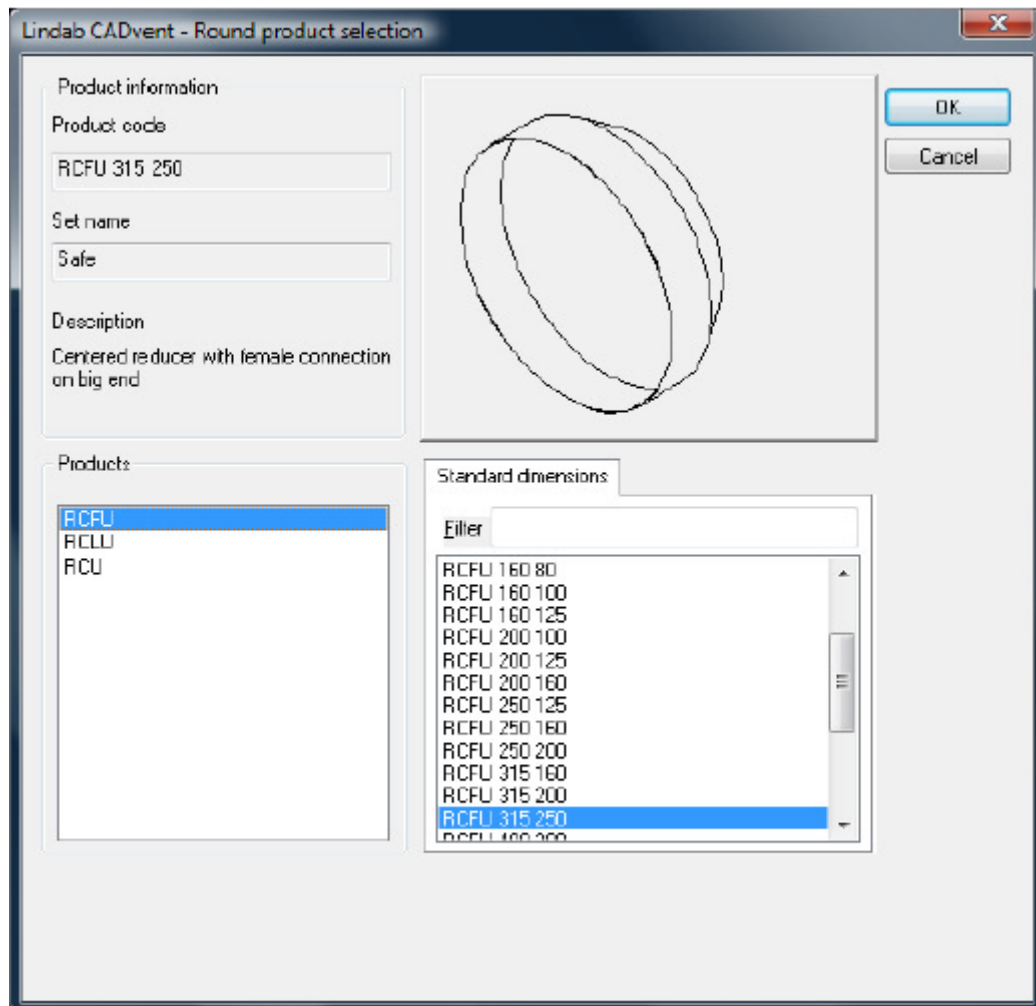
2. Trišakio įterpimas. Atidarykite **manual tee**  langą. Pasirinkite paskirtą ortakio tipą ir dydį ir spustelėkite OK. Pažymėkite pradžią ir pabaigą ortakio spustelėdami pele brėžinyje.

Pažymėkite ryšio tašką brėžinyje. Įveskite posūkio kampas perkeldami žymiklį į norimą kryptį arba patekimo į kampą vertę į komandų eilutę. Patvirtinkite kampą paspaudami pele ar klavišu <Enter>.



Safe manual Tee langas

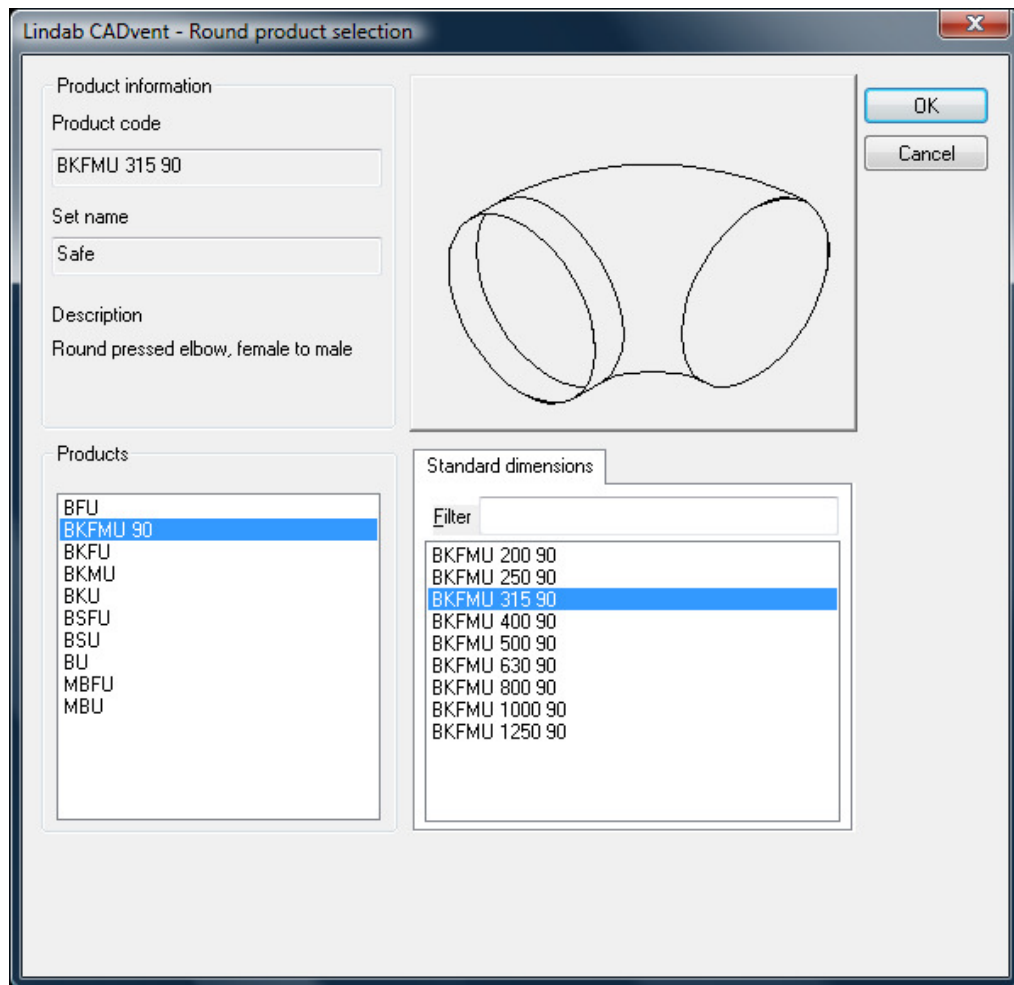
3. 3. Įterpti perėjimą. Atidarykite **Safe manulat reducer**  langą. Pasirinkite paskirtą ortakio tipą ir dydį ir spustelėkite OK. Pažymėkite pradžią ir pabaigą ortakio spustelėdami pele brėžinyje. Pažymėkite jungimosi tašką brėžinyje.



Safe manual reducer langas



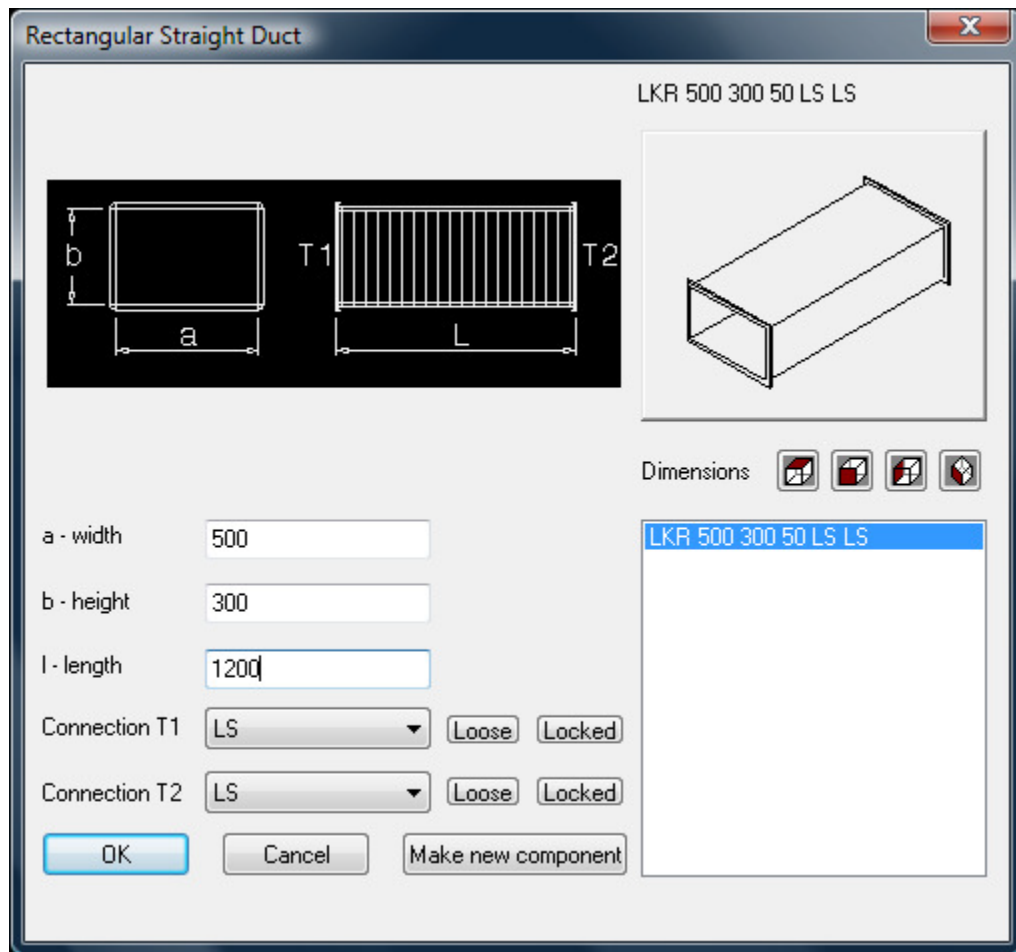
4. Įterpti alkūnę. Atidaryti Safe manual elbow langą. Pasirinkite paskirtą ortakio tipą ir dydį ir spustelėkite OK. Pažymėkite pradžią ir pabaigą ortakio spustelėdami pele brėžinyje. Pažymėkite jungimosi tašką brėžinyje. Įveskite sukimosi kampą perkeldami žymeklį į norimą kryptį arba patekite į kampo vertės komandinę eilutę. Patvirtinti kampą su vienu spustelėjimu arba paspausdami <Enter>.



Safe manual elbow langas



5. Stačiakampio ortakio įvedimas. Atidarykite **Straight rectangular duct** komandos langą. Įveskite ortakio matmenis į atidarytą langą. Galite rinkti sujungimą flanšu arba juos sudėlioti vėliau. Spauskite mygtuką OK ir įterpkite į brėžinį ortakį pažymėję jo pradžią ir pabaigą. Ilgį ortakio taip pat galima nustatyti ir atidarytame lange.

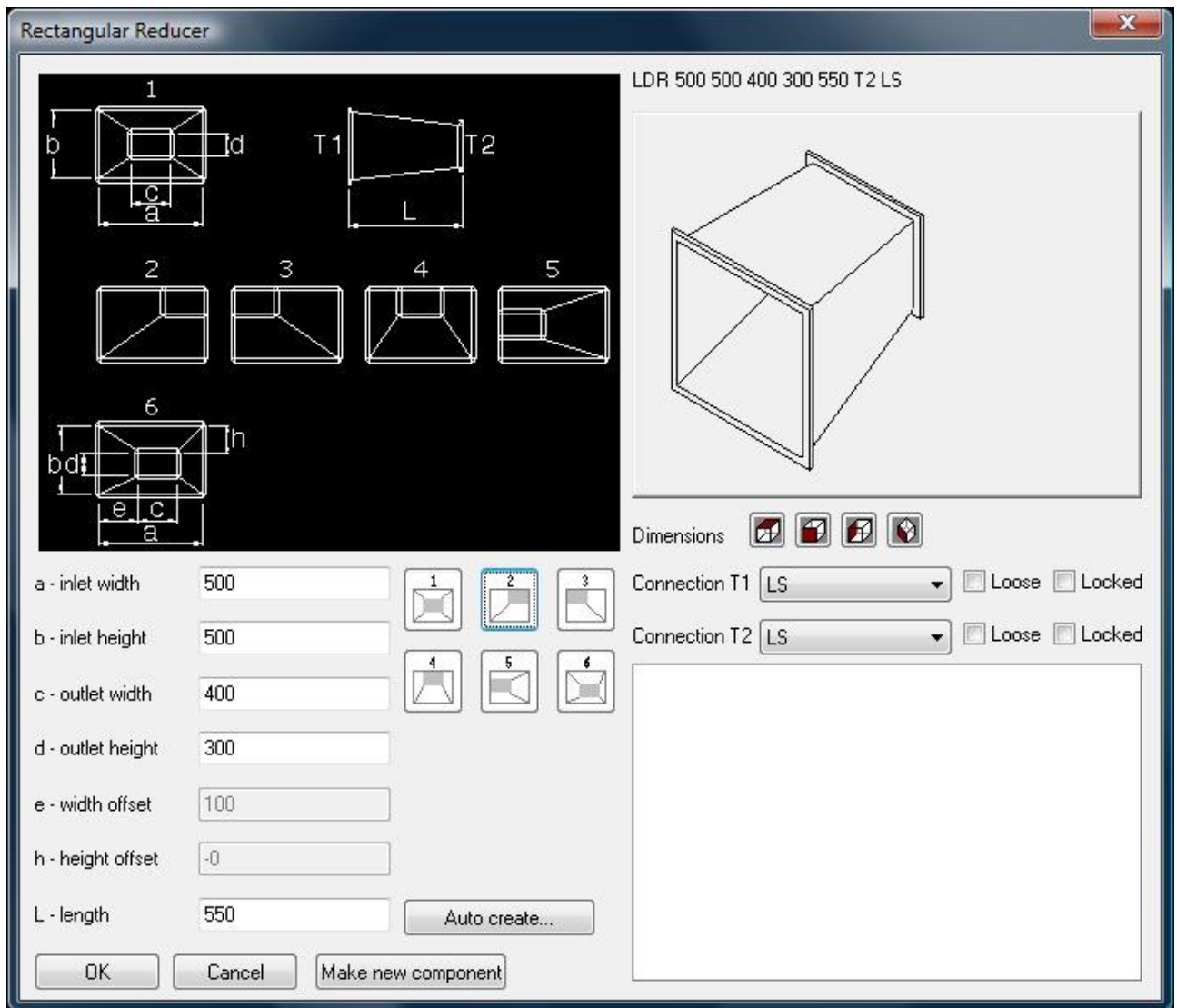


„Straight rectangular duct” langas

6. Įterpti stačiakampio ortakio perėjimą. Atidarykite **Reducer rectangular** langą. Įveskite visus nurodytus perėjimo dydžius ir pasirinkite perėjimo tipą. Paspauskite mygtuką **Make New Component** jei norite sukurti naują komponentą arba spauskite OK norėdami įterpti į brėžinį.



Perėjimo tipai



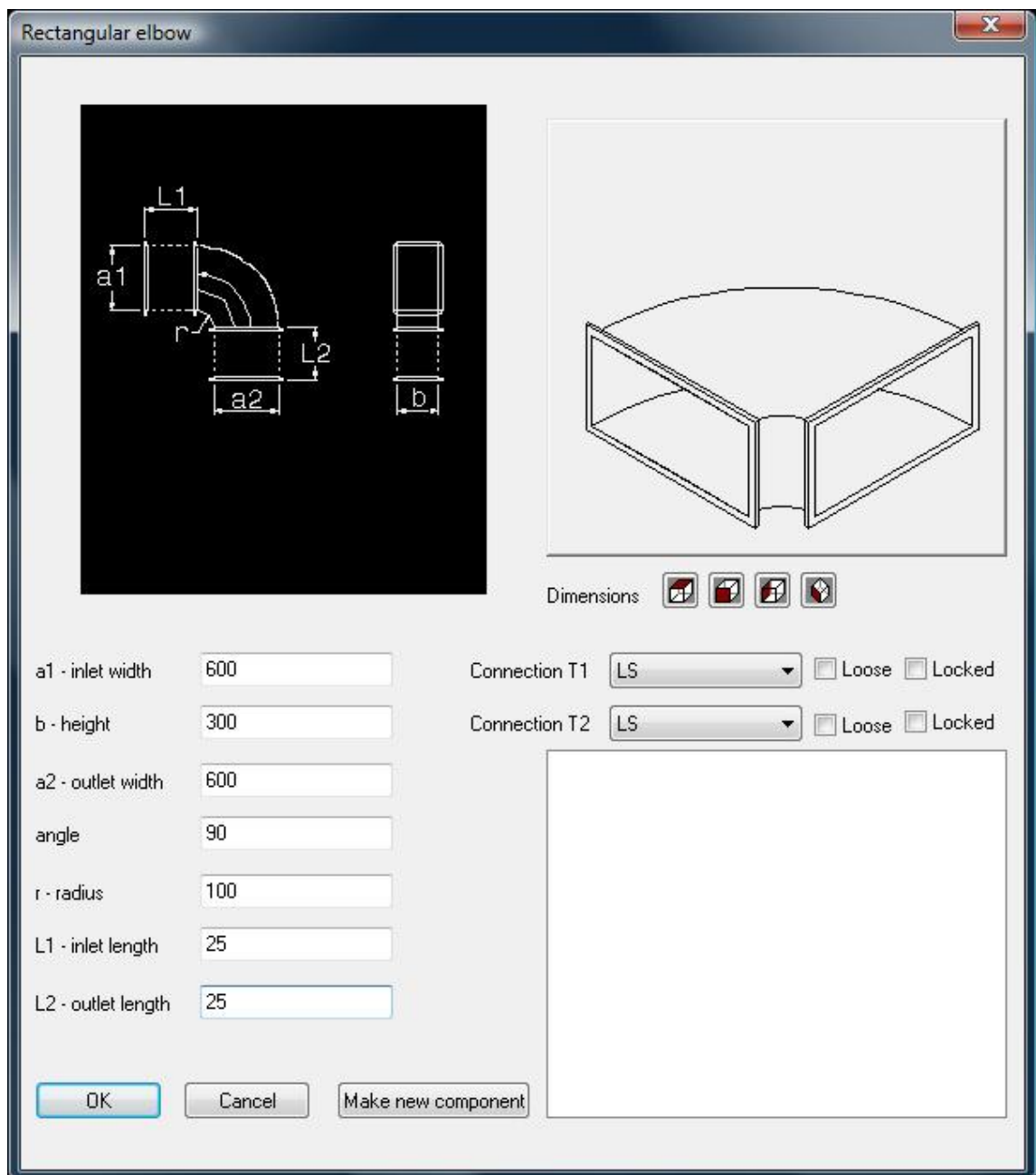
“Reducer rectangular” langas

7. Įterkite stačiakampę ortakio alkūnę. Atidarykite **Rectangular elbow /sharp elbow**



langą. Įveskite visus nurodytus alkūnės dydžius ir pasirinkite alkūnės kryptį.

Paspauskite mygtuką **Make New Component** jei norite sukurti naują komponentą arba spauskite OK norėdami įterpti į brėžinį.



“Rectangular elbow” langas

Išsamesnė informacija bus pateikta mokymosi metu.

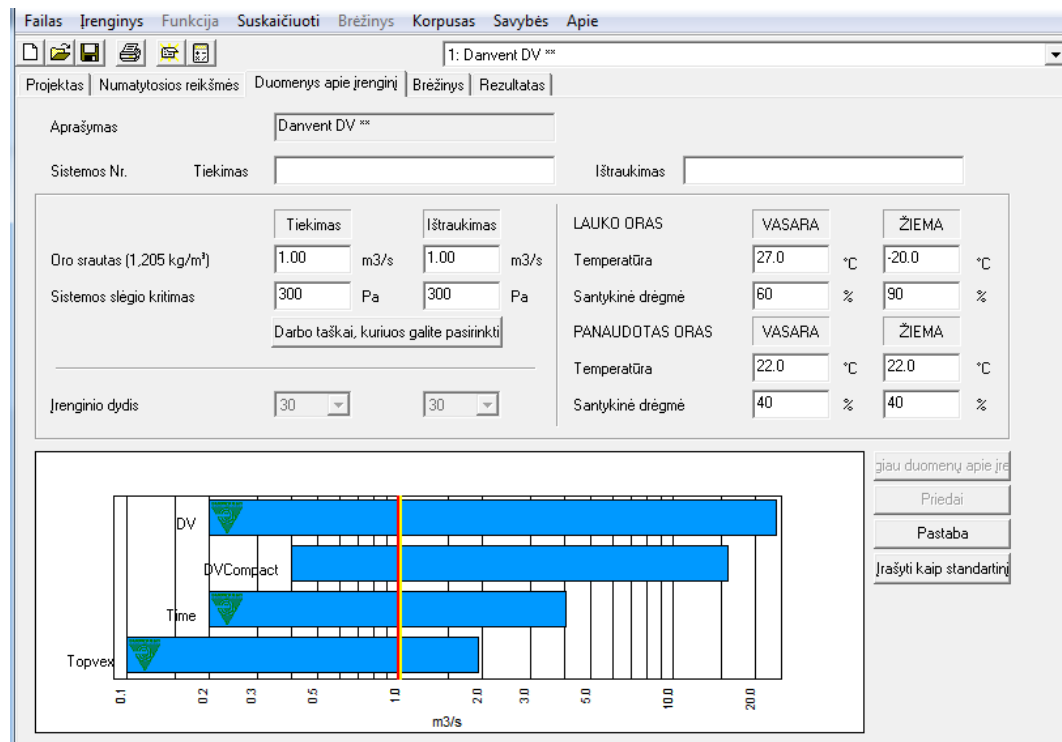
3.2. Kompiuterinės programos „SystemairCad“ naudojimosi instrukcija

SystemairCad programa skirta parinkti vėdinimo įrenginius.

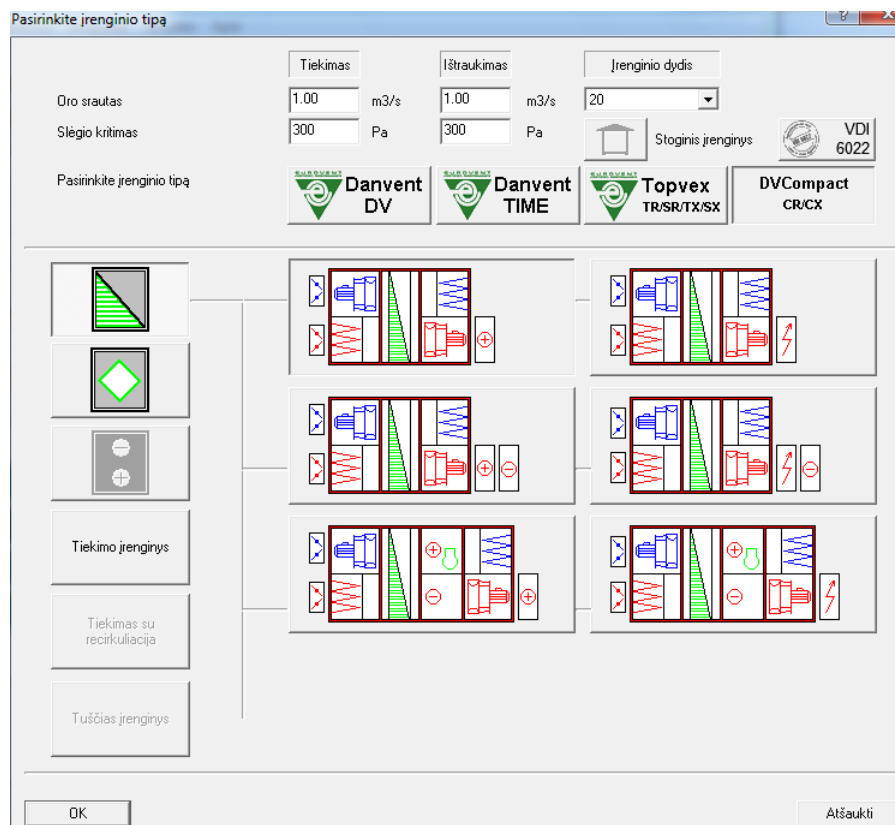
1. Įsijungus programą pirmame lange reikia įvesti duomenis apie projektą kuriam parinkinėjama įranga

2. Atidarius langą *Numatytosios reikšmės* galima jame įrašyti parametrus oro šildymo ir šaldymo agentų, bei parinkti ventiliatorius ir filtrus.

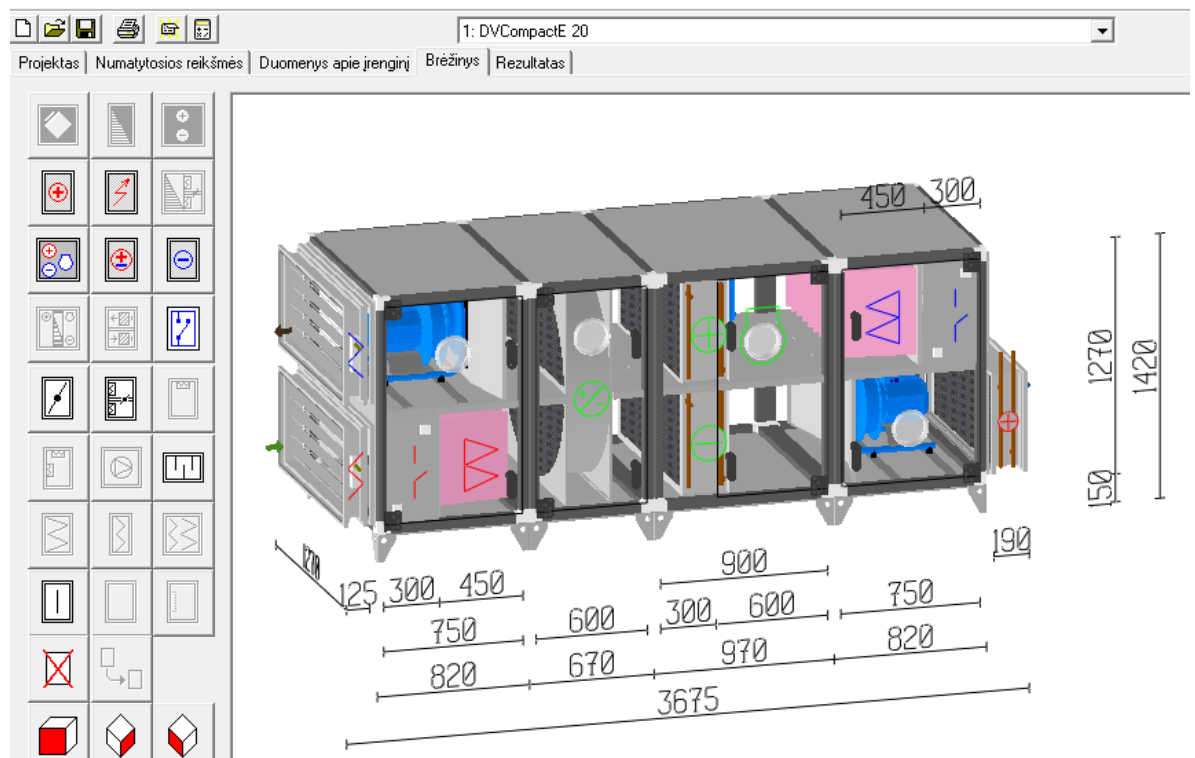
3. Atidarius langą *Duomenys apie įrenginį* jame įrašoma oro tiekimo/šalinimo debitas, pagal kurį galima pasirinkti įrenginį pagal lango apačioje pateiktą diagramą



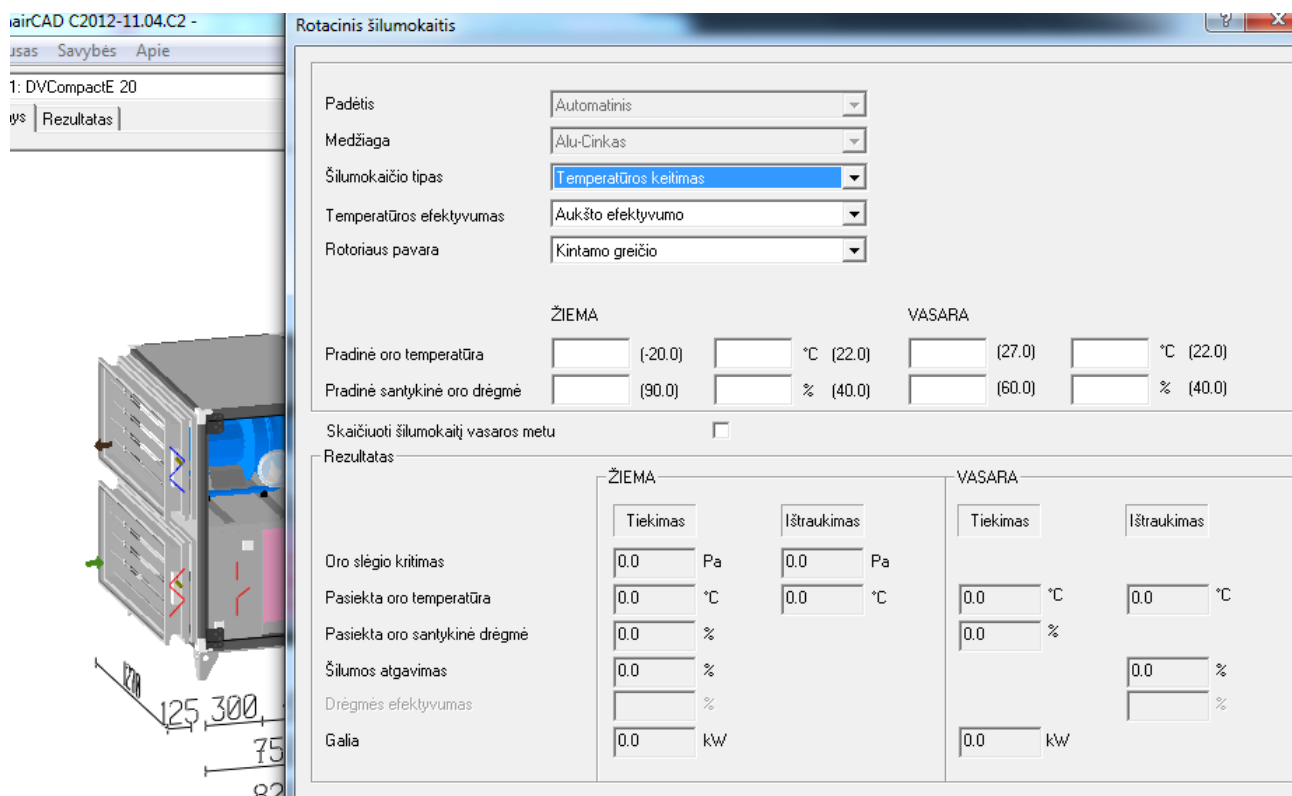
Paspaudus ant pasirinkto įrenginio išmetama langas su jo techniniais duomenimis ir galimybe pasirinkti šilumokaičio tipą (rotacinis ar plokštelinis)



Paspaudus OK gaunamas to įrenginio brėžinys 3D formatu ir su matmenimis bei galimybe pridėti kitas reikalingas įrenginio sekcijas



Užvedus pele ant bent kurio įrenginio išmetama lentelė su jo techniniais duomenimis

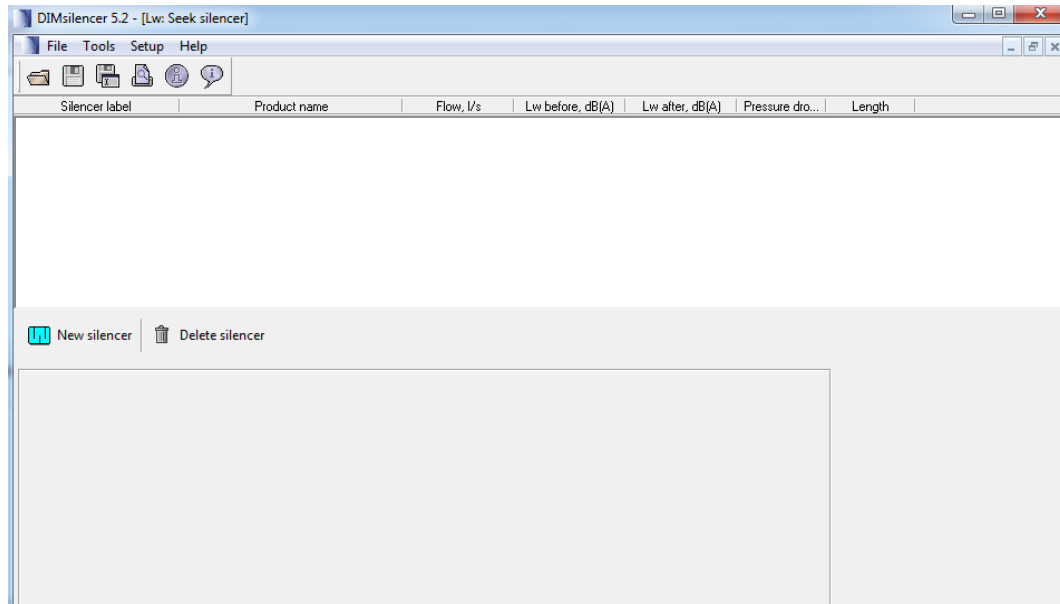


Atidarius langą *Rezultatas* galima matyti pagrindinius duomenis apie įrenginį, bei klaidas jei tokios yra projekte.

3.3. Kompiuterinės programos „DimSilencer“ naudojimosi instrukcija

DimSilencer programa skirta parinkti triukšmo slopintuvus vėdinimo sistemose.

1. Įsijungus programą spaudžiama mygtukas *New silencer*



2. Atsidariusiame lange pasirenkama kuris triukšmo slopintuvas parinkinėjamas pagal viršuje pavaizduotą schema (pvz. Tiekiamo oro į patalpą triukšmo slopintuvas)

State the placement of the silencer

Surroundings

Inlet Before After Supply

Outlet Exhaust

Requirements for silencer

Description of Lw before

35

☐ State requirement in octave

	Lw before silencer	Attenuation	Max Noise	Lw after silencer	
63 Hz	0				(dB)
125 Hz	0				(dB)
250 Hz	0				(dB)
500 Hz	0				(dB)
1000 Hz	0				(dB)
2000 Hz	0				(dB)
4000 Hz	0				(dB)
8000 Hz	0				(dB)
weighted	7			0	dB(A)

Volume flow: 500 l/s

Pressure drop: 120 Pa

Face velocity: 0.7 m/s

Duct type

☐ Circular ☒ Rectangular

Silencer type

☐ Straight ☒ Bend

Silencer

Factor pressure drop: 1.0

Width, a: 900 mm

Height, b: 800 mm

Length, X and Y: 150 mm 150 mm

☐ Search only on given length.

Search Cancel

Po schema įrašoma tiekiamo oro debitas ir pasipriešinimas. Tada spaudžiama mygtukas *Search* ir atsidariusiame lange matome siūlomų triukšmo slopintuvų sąrašą su techniniais duomenimis

Product name	Width	Height	Length	Price	Pressure...	Lw after, dB(A)	Sound generati...	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz
BDLD 250/200 900 800 150 15...	900	800	300	1.0	1	0	2	11	3	-5	1	
BDLD 150/150 900 800 150 15...	900	800	300	1.2	1	0	-1	8	-13	-8	-2	
BDLD 100/80 900 800 150 150...	900	800	300	1.6	1	0	2	11	3	-5	1	
BDLD 100/125 900 800 150 15...	900	800	300	1.3	1	0	-4	6	-2	-11	-4	
BDLD 100/200 900 800 150 15...	900	800	300	1.1	0	0	0	-3	-6	-13	-7	

BDLD 250/200 900 800 150 150 30 17
Silencer label:

Requirements | Measure data | Photo image | Description

Placement 35
Flow l/s

Fan Supply
Max. Pa loss Pa

Hz	Lw before	Lw after
63	0	
125	0	
250	0	
500	0	
1000	0	
2000	0	
4000	0	
8000	0	
weighted	7	0 dB(A)

Result

Face velocity m/s
Pressure drop Pa

Hz	Lw before	Attenuation	Sound generation	Lw after
63	0	5	11	11 dB
125	0	14	3	3 dB
250	0	17	-5	-5 dB
500	0	16	1	1 dB
1000	0	15	-2	-2 dB
2000	0	16	-12	-11 dB
4000	0	17	-25	-16 dB
8000	0	17	-34	-17 dB
weighted	0		2	0 dB(A)

Back
Add to list
Cancel

Analogiškai parenkami kiti įrenginio triukšmo slopintuvai.

4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS „AUTOCAD” PROGRAMA

4.1. Oro kiekio projektinių reikšmių lentelė

Į patalpą turi būti tiekiamas toks švaraus oro kiekis, kad patalpos oro kokybė atitiktų sveikatos priežiūros teisės aktų reikalavimus.

Į patalpą tiekiamo švaraus lauko ir recirkuliuojamo oro kiekis nustatomas toks, kad patalpose oro tarša neviršytų normų ir reikalavimų. Oro kiekiai pateikti 1 lentelėje.

ORO KIEKIO PROJEKTINĖS REIKŠMĖS

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charakteristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Gyvenamieji pastatai							
Gyvenamosios patalpos							
1.1. Svetainė	2**	4****	14,4	0,5*	1,8*	-	-
1.2. Miegamasis	2	4	14,4	0,7	2,5	-	-
1.3. Koridorius	2	-	-	-	-	-	-
1.4. Virtuvė***	2	-	-	-	-	20/patalpa i	72/patalpa i
1.5. Valgomasis	2	-	-	0,5	1,8	-	-
1.6. Rūbinė	-	-	-	-	-	3/pat.**** *	10,8/pat.
1.7. Vonios, dušo patalpos	2	-	-	-	-	15/pat.	54/pat.
1.8. Tualetas	-	-	-	-	-	10/pat.	36/pat.
Bendrosios patalpos							
1.9. Laiptinė	-	-	-	0,5 h ⁻¹	-	0,5 h ⁻¹	-

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charakteristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.10. Sandėlis	-	-	-	0,35	1,3	0,35/m ²	1,3/m ²
1.11. Rūsys	-	-	-	0,2	0,7	0,20/m ²	0,7/m ²
1.12. Rūbinė	2	-	-	2	7,2	2/m ²	7,2/m ²
1.13. Prausykla	2	-	-	3	10,8	3/m ²	10,8/m ²
1.14. Sauna	-	-	-	2	7,2	2/m ²	7,2/m ²
1.15. Skalbykla	-	-	-	1	3,6	1/m ²	3,6/m ²
1.16. Džiovykla	-	-	-	2	7,2	2/m ²	7,2/m ²
2. Administracinės paskirties pastatai							
2.1. Darbo kambarys	2	10	36	1	3,6	-	-
2.2. Darbo kambarys (atviras lankytojams)	2	10	36	1,5	5,4	-	-
2.3. Pasitarimų kambarys	3	10	36	4	14,4	-	-
2.4. Patalpa lankytojams	3	-	-	2	7,2	-	-
2.5. Kopijavimo patalpa	-	-	-	1	3,6	4/m ²	14,4/m ²
2.6. Archyvas, sandėlis	-	-	-	0,35/m ²	1,3/m ²	-	-
2.7. Kavinė	3	10	36	5	18	-	-
2.8. Koridorius	5	-	-	0,5	1,8	-	-
2.9. Rūkomasis	3	-	-	10/m ²	36/m ²	20/m ²	72/m ²
3. Mokslo paskirties pastatai							
3.1. Klasė	2	6	21,6	3	10,8	-	-

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charak- teristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
3.2. Laboratorija	3	6	21,6	3	10,8	-	-
3.3. Namų ruošos klasė***	3	6	21,6	3	10,8	-	-
3.4. Technikos kabinetas***	4	6	21,6	3	10,8	-	-
3.5. Susirinkimų salė	3	8	28,8	6	21,6	-	-
3.6. Sporto salė***	5	12	43,2	2	7,2	-	-
3.7. Valgykla	4	6	21,6	5	18	-	-
3.8. Koridorius	5	-	-	4	14,4	-	-
4. Maitinimo paskirties pastatai							
4.1. Valgomoji salė							
4.1.1. Rūkyti draudžiama	3	10	36	10	36	-	-
4.1.2. Rūkyti leidžiama, dieną veikianti	4	-	-	-	-	15/m ² arba 15/asmeniui *	54/m ² arba 54 /asmeniui
4.1.3. Rūkyti leidžiama, naktį veikianti	3	-	-	-	-	20/m ² arba 20/ asmeniui	72/m ² arba 72/ asmeniui
4.2. Pasitarimų kambarys, iki 25 m ²	3	10	36	4	36	-	-
4.3. Viešbučio kambarys	2	10	36	1	3,6	-	-
4.4. Koridorius	5	10	36	0,5	1,8	-	-
4.5. Holas	3	10	36	2	7,2	-	-
4.6. Restorano tualetas	-	-	-	-	-	30/unitazu i ir pisuarui	108/unitaz ui ir pisuarui

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charakteristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
5. Sporto paskirties pastatai						-	
5.1. Mankštos patalpos***	4	12	43,2	3	10,8	-	-
5.2. Žiūrovų tribūnos	3	8	28,8	-	-	-	-
5.3. Žiūrovų koridoriai	5	10	36	7	25,2	-	-
5.4. Koridoriai ne žiūrovams	5	-	-	5	18	-	-
5.5. Sportininkų kambariai	4	6	21,6	5	18	-	-
5.6. Baseino salė***	3	14	50,4	-	-	-	-
6. Transporto paskirties pastatai							
6.1. Laukiamasis	3	-	-	5	18	-	-
6.2. Koridorius	-	-	-	3	10,8	-	-
6.3. Tualetas	-	-	-	-	-	30/u. ir p.	108/u. ir p.
7. Kultūros paskirties pastatai							
7.1. Komercinės parodos	3	6	21,6	3	10,8	3/m ²	10,8/m ²
7.2. Muziejai, meno galerijos***	3	-	-	-	-	-	-
7.3. Parduotuvės	3	-	-	2	7,2	-	-
7.4. Teatras							
7.4.1. Salė***	2	8	28,8	-	-	-	-
7.4.2. Scena	3	3	10,8	-	-	-	-
7.4.3. Foje	2	-	-	5	18	-	-
7.5. Koncertų salė***	2	8	28,8	-	-	-	-

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charak- teristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
7.6. Kino teatras***	2	8	28,8	-	-	-	-
7.7. Biblioteka							
7.7.1. Skaitykla	2	4	14,4	2	7,2	-	-
7.7.2. Mokymosi patalpa	2	4	14,4	1	3,6	-	-
7.7.3. Koridorius, holas	4	4	14,4	1	3,6	-	-
7.7.4. Saugykla	-	-	-	-	-	0,35/m ²	1,3/m ²
8. Religinės paskirties pastatai							
8.1. Salė	2	6	21,6	-	-	-	-
9. Specialiosios paskirties pastatai							
9.1. Kareivinės							
9.1.1. Personalo patalpa	2	8	28,8	2	7,2	-	-
9.1.2. Koridorius	3	-	-	-	-	1/m ²	3,6/m ²
9.1.3. Poilsio patalpa	2	-	-	3	10,8	-	-
9.1.4. Mokomoji patalpa	2	6	21,6	3	10,8	-	-
10. Higienos patalpos negyvenamuosiuose pastatuose							
10.1. Darbo patalpų tualetas	-	-	-	-	-	20/u.ir p.	72/u.ir p.
10.2. Viešojo naudojimo patalpų tualetas	-	-	-	-	-	30/u.ir p.	108/u. Ir p.
10.3. Prausykla	2	-	-	3	10,8	5/m	18/m ²
10.4. Dušai	-	-	-	-	-	20/dušui ²	72/dušui

Pastato ir patalpos pavadinimas	Oro judrumo charakteristika **	Tiekiamo lauko oro kiekis				Šalinamo oro kiekis	
		1 asmeniui		1m ² grindų*			
		dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s.vnt.	m ³ /h.vnt.
1	2	3	4	5	6	7	8
10.5. Persirengimo patalpa	2	-	-	5	18	4/spintelei	14,4/spint.
10.6. Ūkinis sandėliukas	-	-	-	-	-	4/m ²	14,4/m ²

* Oro kiekį skaičiuoti pagal patalpos grindų plotą tuomet, kai žmonių skaičius nežinomas.

** Oro judrumo charakteristikos pateiktos 2 priede. Čia 4 stulpelyje esantis skaičius reiškia 2 priedo grafike pažymėtą kreivę.

*** Tikslinama, atsižvelgiant į vietinių siurbtuvų šalinamą oro kiekį arba oro kiekį šilumai ir drėgmei pašalinti bendrąja apykaita bei veiklos pobūdį.

**** Kai lentelėje nurodytas tik šalinamo iš patalpos arba tiekiamo oro kiekis, šioje ir gretimose patalpose turi būti palaikomas toks oro balansas, kad oras tekėtų iš švaresnio oro patalpų į labiau užterštas.

***** Oro kiekis dm³/s, m³/h nurodytas vienetui – vienai patalpai, m² grindų ploto, vienam unitazui su pisuaru, spintelei.

4.2. STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“

Žiūrėti modulio S.5.1.Pastato vėdinimo sistemų projektavimas specializuotų kompiuterinių programų pagalba 1 mokymo elemento 1.2. skyrelį.

4.3. Programos „AutoCad“ naudojimosi instrukcija

AUTOCADPALEIDIMAS

Priklausomai nuo AutoCAD instaliavimo jis paleidžiamas dvejopai:

- nuspaudus Windows aplinkos **Start** klavišą ir fiksuojant komandų meniu seką **Programs ⇒ AutoCAD**;

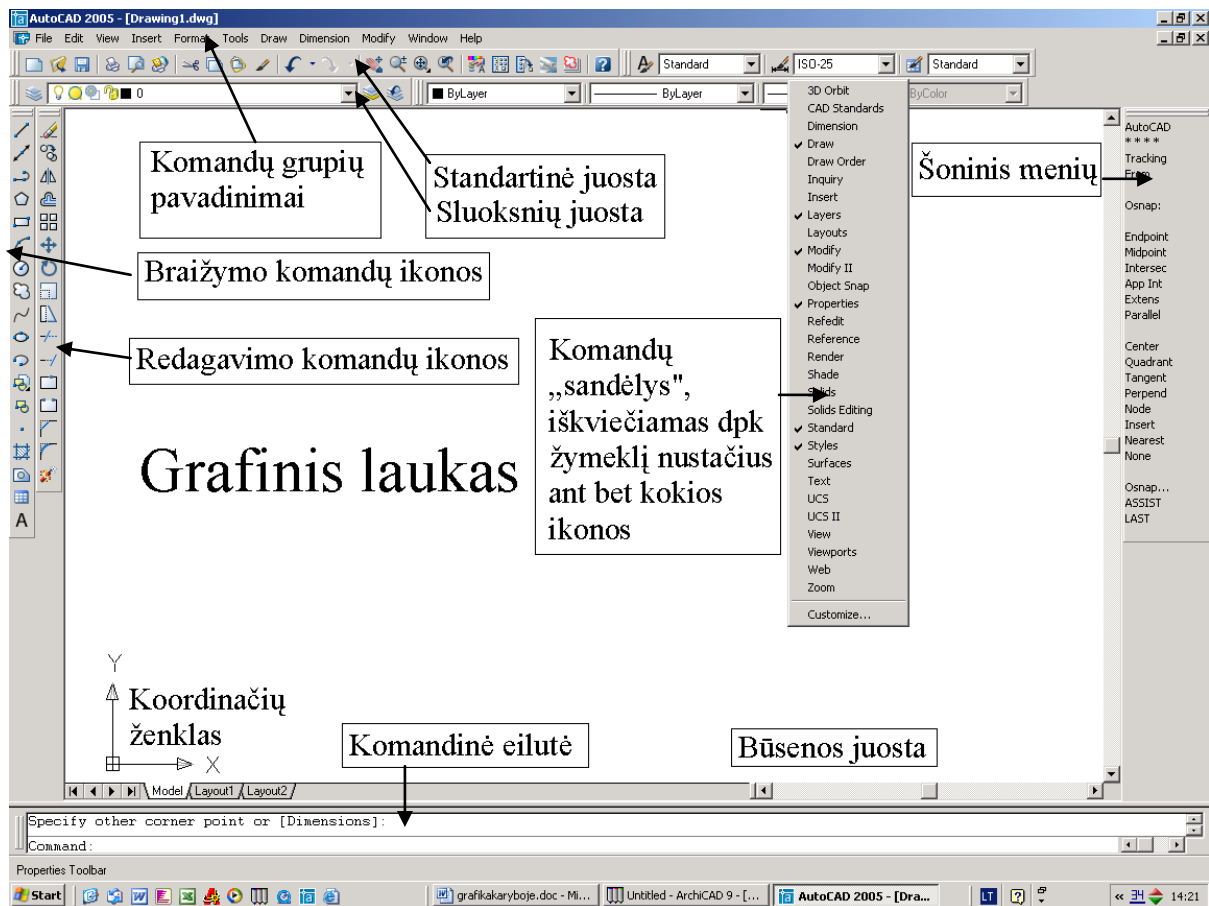
- nuvedus pelės rodyklę prie AutoCAD piktogramos ir du kartus nuspaudus jos kairįjį klavišą. Ekrane pasirodo AutoCAD grafinis redaktorius, kuriame yra dialogo langas **Start Up** su keturiomis piktogramomis:

Open a Drawing - iškviečiamas jau egzistuojantis brėžinys;

Start from Scratch - pasirenkama matavimo vienetų sistema;

Use a Template - iš pateikto sąrašo pasirenkamas brėžinio prototipas;

Use a Wizard - nustatomi brėžinio parametrai. Nustatant parametrus (**Advanced Setup**) pasirenkami linijiniai ir kampiniai matavimo vienetai, jų tikslumas, kampinių vienetų nulinė padėtis ir matavimo kryptis, brėžinio ribos. Greitai nustatant parametrus (**Quick Setup**) pasirenkami linijiniai vienetai ir brėžinio ribos. Patariama atsidaryti programą per šį langą. Atidarytas AutoCAD darbo langas.



Darbinio formato nustatymas

AutoCAD sistemoje dirbama masteliu 1:1. Tad būtina pasirinkti vartojamą ilgio vienetą ir nustatyti reikiamo dydžio lapo formatą. Vykdam mokomąsias užduotis rekomenduojama pasirinkti A3 (420, 297) formatą, nes pasirenkamas ilgio vienetas mm ir formato ilgio ir aukščio proporcijos gerai derinasi su ekrano išmatavimais. Jeigu brėžinio ribas nusistatėme paleidžiant CAD sistemą, tada to nereikia daryti pakartotinai. Bet keičiant brėžinio ribas arba nustatant reikiamo dydžio formatą naudojama **Limits** komanda, kuri randasi **Format** komandų grupėje.

Command: Limits

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.00,0.00>: <E>

(Apatinis kairysis kampas arba [Ijungti/Išjunkti]

Specify upper right corner <420.00,297.00>:<E>

(Viršutinis dešinysis kampas)

Čia: *ON* – įjungžiama formato ribų kontrolė, t.y. neleidžia įvesti objektų su koordinatėmis už formato ribų;

OFF – atjungžiama formato ribų kontrolė.

Ekranu matmenų suderinimas su nurodytu brėžinio formatu vykdomas **View ⇒ Zoom ⇒ All** komanda.

Command: Zoom

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

*[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: **_all***

Regenerating model., arba nuspaudus ikoną



Kad įsitikinti kokiame formate bus dirbama patartina įjungti pagalbinį tinklėlį (**F7**), kuris parodys formato ribas. Po komandos **View ⇒ Zoom ⇒ All** tinklėlis turi užimti didžiąją ekrano dalį.

Pagrindinės komandos ir jų dialoginis valdymas

AutoCAD sistema turi apie 800 komandų. Bet tai neturėtų gąsdinti, nes juos sistematizuotos ir naudojamos pagal tikslinius poreikius. Mes koncentruosimės į pagrindines braižymo (**Draw**) ir redagavimo (**Modify**) komandas, palikdami daug komandų savarankiškam įsisavinimui pagal poreikius naudojantis literatūra. Be to sistemoje CAD kiekvienos komandos instrukcija aprašoma ir išskviečiama klavišo **F1** pagalba.

Reikėtų pasistengti daugumą pagrindinių komandų ikonų atsiminti, jos kaip kelio ženklai pagal savo išvaizdą primena jų turinį. Jeigu ant ikonos užvesite žymeklį ir palaikysite, tada pasirodys komandos pavadinimo užrašas.

Komandos vykdymas pradedamas nuo to, kad jos pavadinimą įvedame į komandinę eilutę **Command:**

Komandos įvedimas gali būti atliktas įvairiais būdais:

- Komandos vardas įvedamas klaviatūra, fiksuojant ją **E**;
- Pele, pažymint komandą viršutiniame ar šoniniame meniu ir fiksuojant ją **kpk**;

- Pele fiksuojant atitinkamą komandos ikoną įrankių juostoje;
- Viršutinio meniu komandos iškviečiamos klavišų kombinacija **Alt + komandos pabraukta raidė**, ir iš krentančio meniu įvedant pabrauktą komandos raidę;
- Nuspaudus **dpk** ir iškviečiant kontekstinį meniu. Jo turinys priklauso nuo pažymėjimo vietos ekrane;
- Paskutinė komanda kartojama nuspaudus klavišą **E** ar **dpk**.

Toliau komanda realizuojama ją valdant dialogu (interactive). Tai reiškia, kad įvedus komandą į komandinę eilutę kompiuteris toliau užklaus užrašų Command: eilutėje, į kurią reikia atsakyti pasirenkant komandą  variantą arba nurodant užklaustą parametą. Pvz. įvedus komandą **Polygon** (daugiakampis) dialogo turinys bus sekantis (4 pav):

Command: _polygon Enter number of sides <10>: 5 (kraštinių kiekis, užrašas <10> reiškia, kad kompiuteris pagal nutylėjimą siūlo 10 kraštinių, jeigu sutinkame spaudžiame **E** arba užrašome reikiamą kiekį 5);

Specify center of polygon or [Edge]:(daugiakampio centras arba [kraštinė], pele nurodome centrą ir paspaudžiame **kpk** arba pasirenkame komandos variantą **Edge** (kraštinė.)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: c (nurodžius daugiakampio centrą kompiuteris klausia *Brėžimo būdas [Įbrėžtas į apskritimą/Apibrėžtas į apskritimą] <nustatyta>*, pasirenkame apibrėžtą C);

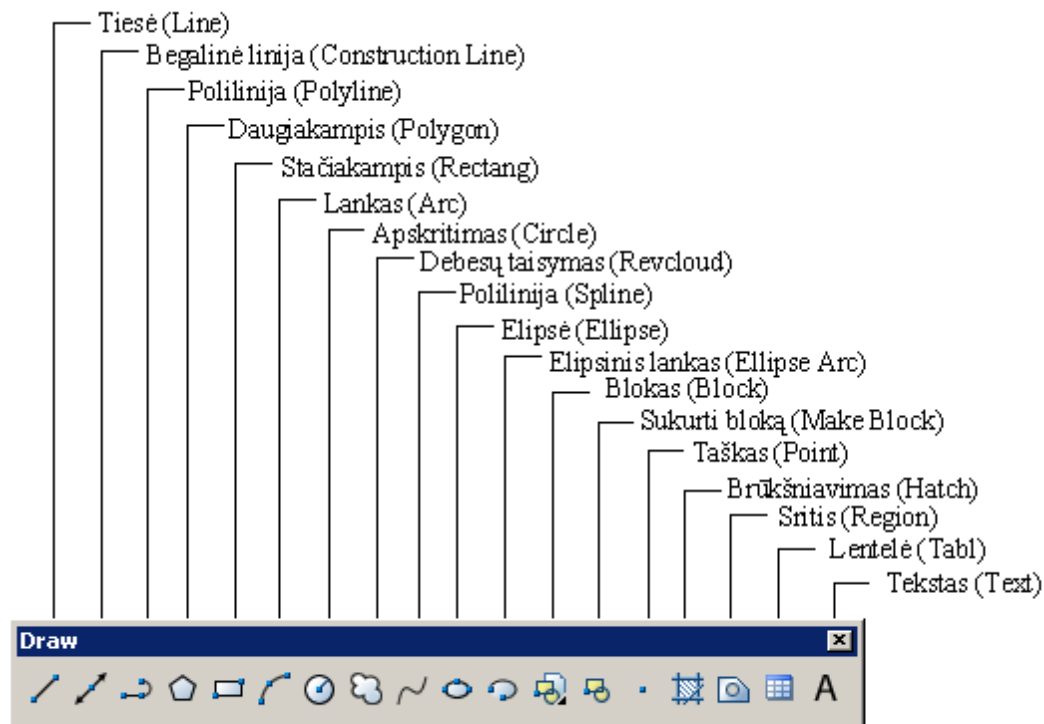
Specify radius of circle: 25 (į klausimą *Apskritimo spindulys* įvedame spindulio ilgį pasirinktais vienetais 25), **OK** – gauname penkiakampį.

```
POLYGON Enter number of sides <10>: 5
Specify center of polygon or [Edge]:
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: c
Specify radius of circle: 25
Command:
```

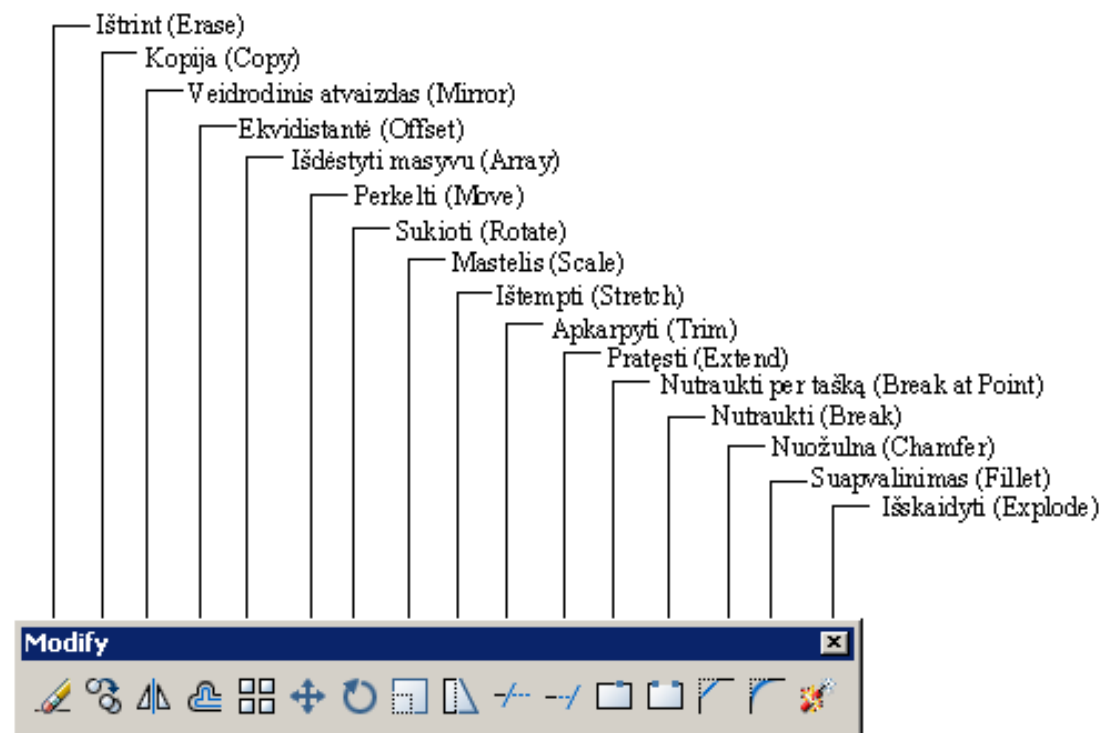
Command: eilutės langas

Komanda nutraukiama klavišu **Esc**.

Paskutinė komandą atšaukiama komanda **Undo**.



Braižymo komandų ikonos



Redagavimo komandų ikonos

Reikia atkreipti dėmesį, kad prieš įvedant komandą komandinė eilutė turi būti tuščia, priešingu atveju komanda nepriimama. Tai gali būti prieš tai neužbaigta realizuoti komanda. Paspaudus **E** arba **Esc** klavišą eilutė tampa laisva.

Dialoginį komandų valdymo būdą reikia gerai įsisavinti ir žinoti jų realizavimo variantus. Tam tikslui priede pateikiami pagrindinių komandų dialogai ir jų paaiškinimai lietuvių kalba. Pirmoje eilėje patartina gerai įsisavinti komandas **Line, Polyline, Polygon, Rectang, Circle, Erase, Copy, Mirror, Offset, Move, Trim, Extend, Break, Fillet**. Vėliau, žinant tų komandų galimybes, mes be vargo galėsime pasirinkti optimaliausią kelią formuojant brėžinį pagal užduotį. Tad prašau pasitreniruoti komandų valdymą savarankiškai.

Braižymo režimai

Kompiuteriu brėžinys formuojamas tiksliai, todėl braižymo metu brėžinio elementų taškai fiksuojami panaudojant pririšimo režimus:

SNAP (F9) - žymeklis ekrane juda diskretiškai nurodytu intervalu;

GRID (F7) - ekrane formuojamas taškų tinklelis nurodytu atstumu tarp jų;

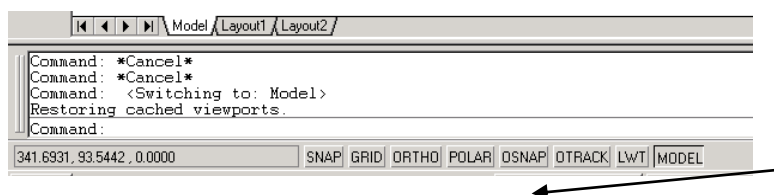
ORTHO (F8) - linijos braižomos tik x ir y ašių kryptimis;

POLAR (F10) - linijos braižomos fiksuotais kampų intervalais;

OSNAP (F3) - nubraižytų elementų tam tikrų taškų fiksavimas (pririšimo režimas);

OTRACK (F11) - sekimo režimas, generuojantis laikinas pagalbines linijas nubraižytų elementų atžvilgiu.

Režimai darbo eigoje gali būti įjungiami/išjungiami funkciniais klavišais atitinkamai F9, F7,



F8, F10, F3, F11 arba nuspaudus **kpk** ant pasirinkto režimo klavišo būvio juostoje.

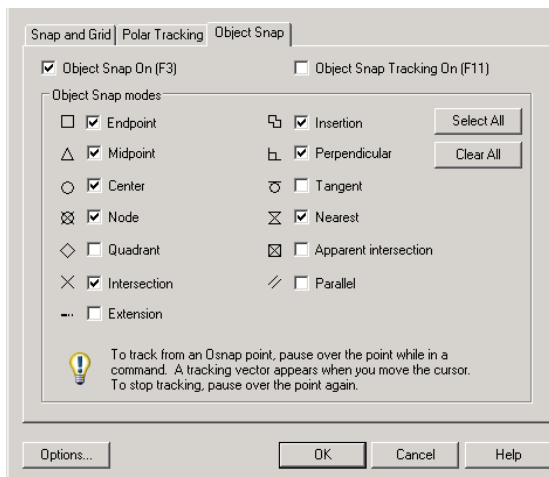
Nuspaudus **dpk** būvio juostoje pasirodo kontekstinis meniu, kuriame įjungiamas/išjungiamas režimas arba iškviečiamas dialogo langas (5a pav.). Dialogo langas gali būti iškviečiamas meniu komandomis **Tools ⇒ Drafting Settings ...**. Čia galime nustatyti pastovių režimų parametrus atžymint varnelėmis.

Atkreipiame dėmesį į dažniausiai vartojamą pririšimo režimą **OSNAP**, kuris vienkartiniam panaudojimui gali būti įvestas klaviatūra deriniu **Shift+dpk** (5b pav.)

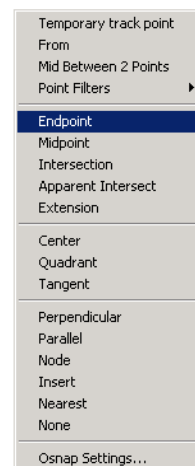
Objekto pririšimo būdai yra šie:

Endpoint - lanko, tiesės atkarpos ar polilinijos segmento galinis taškas,

- Midpoint** - lanko, tiesės atkarpos ar polilinijos segmento vidurio taškas,
Center - lanko, apskritimo, elipsės centras,
Node - išskiriamas primityvas "Taškas",
Quadrant - lanko ar apskritimo sankirtos taškai su įsivaizduojamomis tiesėmis, einančiomis per jų centrą ir lygiagrečiomis koordinatinių ašims,
Intersection - dviejų elementų sankirtos taškas,



a



b

Dialoginiai langai: a) traukos režimo **OSNAP**; b) traukos režimo **OSNAP**, iškviečiamu **Shift + dpk**;

- Extension** - taškas nurodyto elemento tęsinyje,
Insertion - bloko ar teksto eilutės įterpimo taškas,
Perpendicular - statmuo iš taško į nurodytą elementą,
Tangent - liestinė nurodytam elementui,
Nearest - artimiausias elemento taškas, patenkantis į taikinio langelį,
Apparent intersection - įsivaizduojamas dviejų elementų sankirtos taškas,
Parallel - brėžiama tiesė, lygiagreti kitai nubrėžtai tiesei.

Taikinio kvadrato dydis, spalva ir kiti parametrai pasirenkami nuspaudus dialogo lango klavišą **Options ...** antriniame dialogo lange. Šis dialogo langas taip pat gali būti iškviečiamas pasirenkant skiltį **Drafting** dialogo lange iškvieistame meniu komandomis

Tools ⇒ Options...

Vienkartinis pririšimo režimas iškviečiamas pažymėjus jį įrankių juostoje ar nuspaudus **Ctrl** ir pelės dešinįjį klavišus tuo pačiu metu. Šiuo atveju papildomai pateikiama šie pririšimo režimai:

Temporary track point - taškas, esantis ortogonaliniame ryšyje nuo pažymėtų taškų,

From - taškas, nurodomas santykinėmis koordinatėmis nuo pasirinkto bazinio taško,

Point filters - fiksuojamos pažymėto taško atitinkamos koordinatės.

Koordinačių įvedimo būdai

Taško padėtis ekrane gali būti fiksuojama žymekliu, nuspaudžiant pelės kairįjį klavišą, ar klaviatūra, įvedant koordinatas komandinėje eilutėje:

1. Dekarto koordinačių absoliutines reikšmes 100,200 **E**;
2. Dekarto koordinačių pokytį nuo paskutinio pažymėto taško @ 10, 20 **E**;
3. Polines koordinatas nuo paskutinio pažymėto taško, nurodant atstumą; ir kampą @ 20<45 **E**.

Dekarto koordinačių pradžia yra apatiniame kairiame ekrano kampe. Polinių koordinačių kampo 0° padėtį atitinka laikrodžio rodyklės 3 valanda, o jo teigiama kryptis - prieš laikrodžio rodyklę. Vartotojui pageidaujant ji gali būti pakeista.

Vaizdo dydžio keitimas ir valdymas

Braižymo eigoje dažnai tenka keisti vaizdo dydį - sumažinti ar padidinti. Vaizdo dydis keičiamas meniu komandomis **View⇒Zoom**

Po šių komandų parenkamas vaizdo dydžio keitimo būdas:

Realtime – nuspaudus pelės kairį klavišą, atvaizdas didinamas ar mažinamas interaktyviniame režime;

Previous – atstatomas prieš tai buvęs vaizdas;

Window -stačiakampiu nurodoma brėžinio dalis, kuri bus pateikiama ekrane padidinta;

Dinamic -sudaromas stačiakampis, kuriame bus patalpinta didinama brėžinio dalis , ir nurodoma jo vieta ekrane;

Scale - vaizdo dydis keičiamas nurodytu masteliu;

Center - nurodomas vaizdo centro taškas ir grafinės zonos aukštis;

All - grafinėje ekrano zonoje patalpinami visi nubraižyti elementai;

Extents - brėžinys patalpinamas ekrane taip, kad jis užpildytų visą ekrano lauką.

Komanda **Redraw** naudojama, norint panaikinti ekrane laikinas žyrges ar atnaujinti brėžinį po redagavimo operacijų.

Komanda **Regen** pilnai perbraižo brėžinį pagal jo geometrinį aprašymą.

Sukurtų brėžinio elementų žymėjimas pašalinimui arba redagavimui

Nereikalingi brėžinio elementai pašalinami meniu komandomis **Modify > Erase**

Jie gali būti pažymėti pele kaip pavieniai elementai. Trinamus, o taip pat ir redaguojamus elementus galima išskirti įvairiais būdais:

- Window** - elementai, pilnai patenkantys į stačiakampį langą;
- Wpolygon** - elementai, pilnai patenkantys į daugiakampį langą;
- Crossng** - elementai, pilnai ir dalinai patenkantys į stačiakampį langą;
- CPolygon** - elementai, pilnai ir dalinai patenkantys į daugiakampį langą;
- Fence** - elementai, kuriuos kerta brėžiama menama laužtinė linija;
- Last** - paskutinis sukurtas elementas;
- Group** - elementų grupė turinti vardą;
- Previous** - elementai, išskirti paskutinėje redagavimo komandoje;
- ALL** - visi brėžinio elementai.

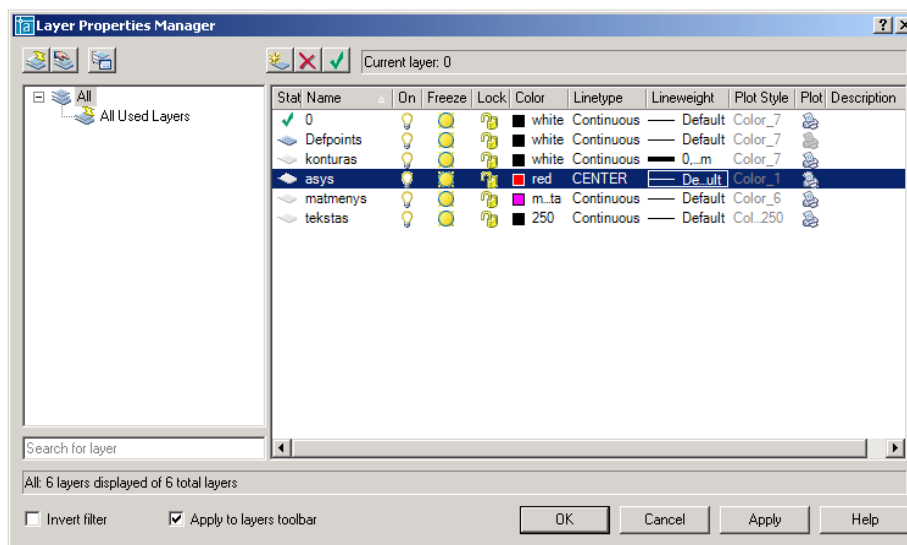
Jei norima atšaukti pažymėtą elementą, naudojama komanda **Undo**. Komanda **Remove** leidžia pašalinti pažymėtus elementus iš sąrašo. Komanda **Add** leidžia tęsti elementų žymėjimą.

Elementų išskyrimas baigiamas nuspaudžiant klavišą **E**.

Jei norima atkurti prieš tai nutrintą elementą, naudojama komanda **Oops** ar **Undo**.

Sluoksnių valdymas.

Sluoksniai - tai lyg permatomi popieriaus lapai, talpinantys skirtingą brėžinio informaciją: kontūrą, ašis, matmenis, tekstą ir t.t. Sluoksniai valdomi meniu komandos **Format > Layer...** iškviesta lentelė (...pav.).



Sluoksnių valdymo langas **Layer**

Naujas sluoksnis sukuriamas dialogo lange pažymėjus klavišą **New**, ir pasirodžiusiame stačiakampyje galima pakeisti sluoksnio vardą.

Pateiktame sąraše pažymėjus sluoksnį ir fiksuojant klavišą **Current**, sluoksnis tampa aktyvus (darbinis).

Fiksuojant

On - sluoksniai įjungiami/išjungiam. Išjungto sluoksnio elementai nematomi;

Freeze - sluoksniai užšaldomi/atšildomi (Freeze/Thaw). Užšaldyto sluoksnio elementai nematomi ir neregeneruojami;

L... - sluoksniai užrakinami/atrakinami (Lock/Unlock). Užrakinto sluoksnio elementai neredaguojami;

Color - pasirenkama sluoksnio spalva;

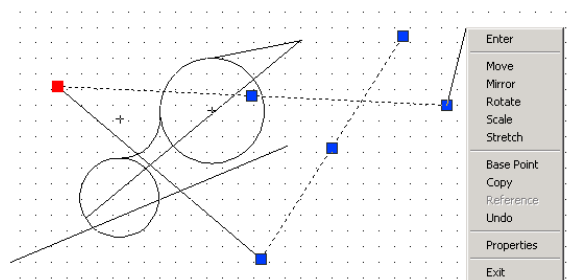
Linetype - pasirenkamas sluoksnio linijos tipas;

Lineweight - pasirenkamas sluoksnio linijos storis. Linijos storis išjungiamas/įjungiamas būvio eilutės klavišu **LWT**.

Pažymėjus sluoksnį ir fiksuojant klavišą **Delete**, sluoksnis ištrinamas iš sąrašo. Sluoksniai gali būti valdomi savybių juostoje pažymėjus sluoksnių piktogramą ar sluoksnių sąrašo juostą.

Redagavimas rankenėlėmis

Objektu galima manipuliuoti rankenėlėmis. Užvedus žymeklį ant objekto ir nuspaudus **kpk** objektas išskiriamas, ant jo atsiranda mielinos rankenėlės (... pav). Po to išsirenkame bazinę redagavimo rankenėlę ir nuspaudžiame ant jos **kpk**, tuomet ji paraudonuoja. Iškviečiame kontekstinį meniu nuspaudus **dpk** ir išsirenkame vieną iš siūlomų operacijų: perkelti (*Move*), veidrodinis atvaizdas (*Mirror*), sukoti (*Rotate*), mastelis (*Scale*) arba ištempti (*Stretch*)



Redagavimas rankenėlėmis

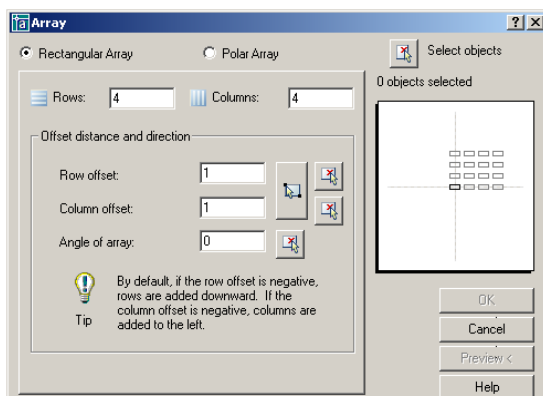
Rankenėlės nuimamos paspaudus klavišą **Esc**, o nuo atskirų objektų – juos atžymint pele nuspaudus klavišą **Shift**.

Objektų dauginimas masyvu

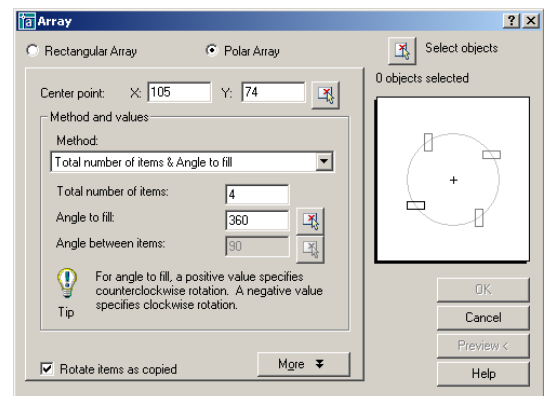
ARRAY  – Masyvas

Užpildome lentelę, kur: *Rectangular Array* – stačiakampis masyvas (...a pav.); *Rows* – eilučių kiekis; *Columns* – kolonėlių kiekis, *Row offset* – atstumas tarp eilučių; *Column offset* – atstumas tarp kolonėlių; *Angle of array* – elemento posūkio kampas; *Select objects* – išrinkti objektus, po atžymėjimo pranešama kiek rasta. Elementų išdėstymas vykdomas X ašies kryptimi XY plokštumoje.

Polar Array – žiedinis masyvas (...pav.); *Center point* – įrašome masyvo centro koordinatės arba paspaudę mygtuką *Pick Center Point* nurodome pele; Sąrašė *Method* trys parametrai: *Total number of items & Angle to fill* – elementų kiekis ir užpildymo kampas. Elementų išdėstymas vykdomas prieš laikrodžio rodyklę pradedant nuo pažymėto elemento. *Total number of items & Angle between items* – elementų kiekis



a



b

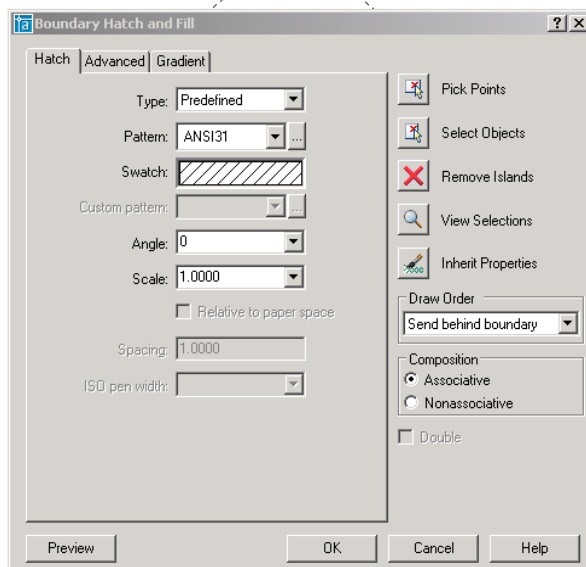
Masyvo (**Array**) formavimo langai: a) kvadratinio; b) žiedinio.

Kontūrų brūkšniuotė

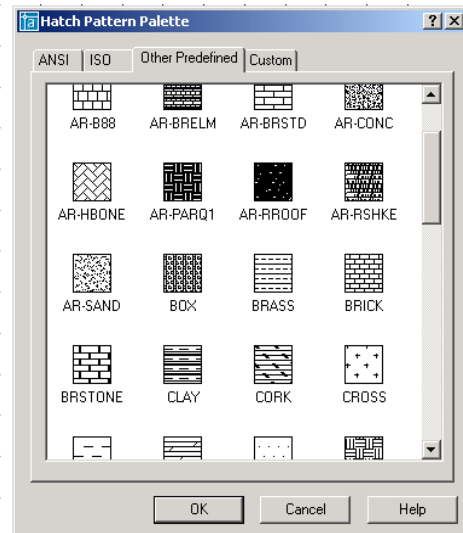
HATCH  - Brūkšniuotė

Iškvietus komandą atsiveria **Boundary Hatch and Fill** (kontūro brūkšniuotė ir užpildas) langas. (...a pav.). Lape **Advanced** (papildomi) nusistatome **Normal** (normalus) brūkšniavimo stilių. Suaktyvinus langelį **Swatch** (pavyzdys) atsiveria **Hatch Pattern Palette** (brūkšniuotės raštų paletė) dialogo langas (...b pav.). Išsirinkus tinkamą brūkšniuotės raštą

nuspaudžiame **OK**, langas uždaro. Nuspaudus mygtuką **Pick Points** (parinkti tašką) grįžtame į brėžinį. Žymekliu bakstelime brūkšniuojamų kontūrų viduje. Jeigu kontūro linijos tiksliai sujungtos kontūras atsižymi punktyrais, spaudžiame **OK** ir AutoCAD užbrūkšniuoja pažymėtus kontūrus.



a

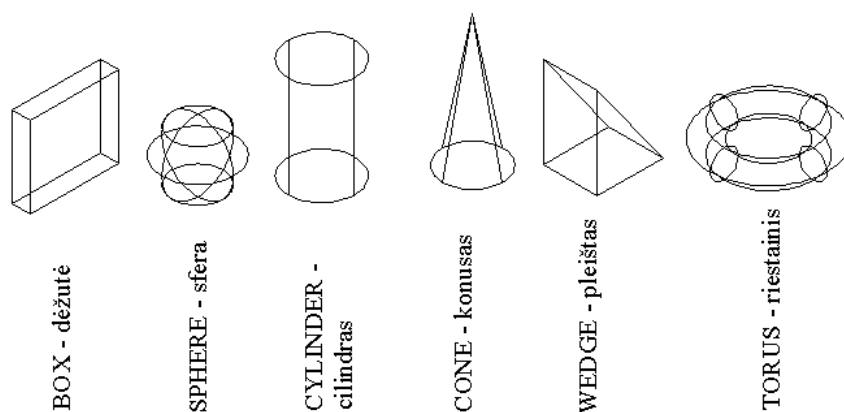


b

Brūkšniuotės (**Hatch**) formavimo langai: a) brūkšniuotės formatavimo; b) brūkšniavimo pavyzdžių.

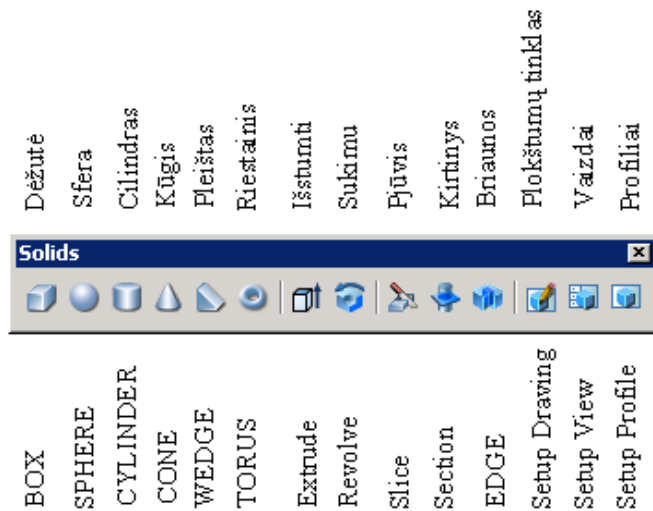
Tūrinis modeliavimas

Tūrinis modeliavimas – tai geometrinių kūnų (tūrių) modeliavimas, kuris yra tobuliausias ir artimiausias realybei. Modeliuojant bet kokį kūną panašiai kaip Lego žaidime galima jį surinkti iš gatavų tūrinių elementų, juos transformuojant reikiamais parametrais. Tam tikslui ACAD sistema siūlo šešis bazinius kūnų primityvus.



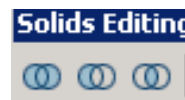
Bazinių tūrinių primityvų konstrukcija

Sudėtingesnių formų kūnų išgavimui yra skirtos komandos **EXTRUDE**, **REVOLVE**, **SLICE**.). Šių komandų dialoginį valdymą, pateiktą priede, reikėtų įsiavinti.



Tūrinio modeliavimo **Solids** komandų ikonos

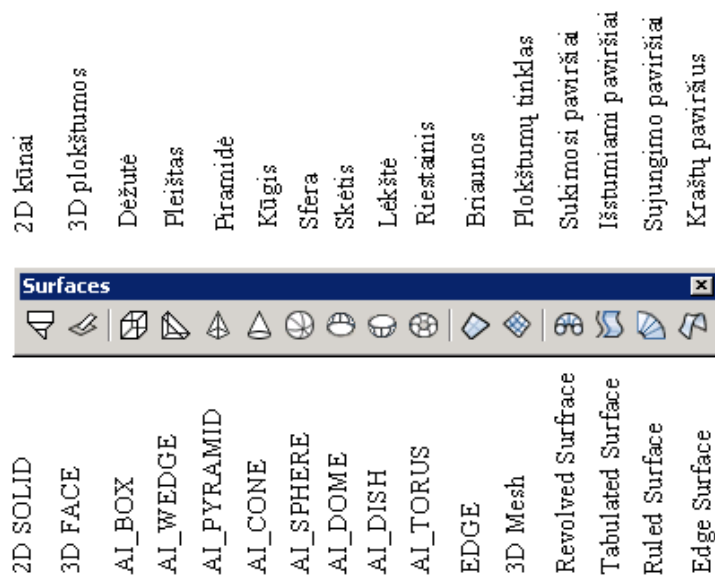
Sukūrus modeliuojamo objekto elementus galime suformuoti patį objektą panaudojant logines operacijas (Boolean), kurių ikonos parodytos pav. Visa tai sėkmingai darysime įsisavinus koordinačių valdymą.



Loginių operacijų **Union** (sudėtis), **Subtract** (atimtis), **Intersect** (sankirta) ikonos.

Paviršinis modeliavimas

Paviršinio modeliavimo visi objektai sudaromi iš tarpusavyje sujungtų trikampių ar keturkampių plokštumų, kurios vadinamos 3D FACE kaip atskiras primityvas. Tačiau tai imlus darbas. Todėl ACAD sistema siūlo bazinius paviršius. Kad komandas nesumaišyti su tūrinio modeliavimo komandomis paviršinio modeliavimo komandos turi priedėlį **AI_**.



Paviršinio modeliavimo **Surfaces** komandų ikonos

Apsistosisime prie originalių paviršių komandų realizacijos.

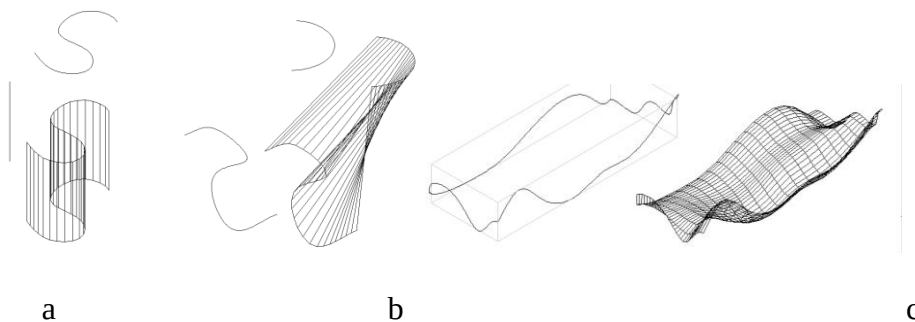
Komanda **TABSURF** (14a pav.) modeliuoja lygiagrečiai perstumiamą tiesinį paviršių, kuriuo sudaromoji yra kreivė ir vedamoji tiesė.

Komanda **RULESURF** (14b pav.) formuoja paviršių su tiesine sudaromąja tarp dviejų vedamųjų kreivių.

Komanda **EDGESURF** (14c pav.) formuoja Kunso paviršių keturiomis tiksliai galuose sujungtomis kreiviėmis. Panaudojus komandą **EXPLODE** galima tinklą išskaidyti į atskiras plokštumas, kurias galima panaikinti dalimis ar redaguoti, keisti jų viršūnių padėtį.

Komanda **REVSURF** (14d,e pav.) reikalauja suformuoti sudaromąją liniją ir sukimo ašį (būtinai tiesė).

Kaip matome, modelių paviršius sudaro tinklas, kurio tankis yra valdomas kintamosiomis **SURFTAB1** ir **SURFTAB2** (14 pav. jos atitinkamai 30 ir 20)





Originalių paviršių primityvai: a - lygiagretaus perstūmimo (**TABSURF**); b - tiesinių sudaromųjų (**RULESURF**); c - kraštų paviršių (**EDGESURF**); d,e – sukimo paviršių (**REVSURF**).

Naudojant bazinius ir sudaromuosius paviršius, galima kurti įvairius modelius, kurie imituos bet kokią realų objektą. Jeigu reikalinga panaudoti bendrą sudaromąją dviem paviršiams, kas dažnai būna, esamą paviršių perkeliame į kitą sluoksnį ir jį išjungiamo. Tuo būdu sudaromoji bus laisva kito paviršiaus formavimui.

Brėžinio išsaugojimas ir išėjimas iš grafinio redaktoriaus.

Darbo metu atlikus tam tikrą darbo dalį ar periodiškai rekomenduojama darbo rezultatus įrašyti į kaupiklį meniu komandomis

File ⇒ Save

Jei brėžinys nebuvo įrašytas į kaupiklį, suteikiant jo failui vardą. Jis įrašomas meniu komandomis

File ⇒ Save as...

ir, ekrane pasirodžius dialogo langui, jei reikia, nurodomas katalogas ir įrašomas failo vardas. Neišeinant iš grafinio redaktoriaus brėžinio failas uždaromas meniu komandomis

File ⇒ Close

Baigiant darbą, būtina išeiti iš grafinio redaktoriaus, nurodant meniu komandas

File ⇒ Exit

Baigus darbą, kompiuteris išjungiamas fiksuojant klavišą **Start** ir dialogo lentelėje **Shut Down**.

4.4. Visuomeninio pastato aukštų planai su vėdinimo sistemomis

Pastato aukštų planai su vėdinimo sistemomis pateikta 1 priede.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: Tiekimo/ištraukimo vėdinimo sistemos projektavimas viešosios paskirties pastate.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai suprojektuoti tiekimo/ištraukimo vėdinimo sistemas viešosios paskirties pastate su kompiuterinėmis programomis ir įvertinti projektavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Projektavimo programų naudojimo instrukcijos
- Pastato brėžiniai
- Norminiai dokumentai

Užduoties aprašymas:

- Oro kiekių parinkimas pagal patalpų paskirtį.
- Vėdinimo sistemų projektavimas aukšto planuose.
- Įrangos ir prietaisų parinkimas.
- Medžiagų ir įrangos žiniaraščio bei techninių specifikacijų sudarymas.
- Užduotį atlikti per 6valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai suprojektuotos vėdinimo sistemos laikantis projektavimo aprašo ir normatyvinių dokumentų.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.2. ORO KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ORO KONDICIONIERIŲ MONTAVIMO PLANAVIMAS UAB „YGLĖ“

**1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant freoninių
šaldymo įrenginių montavimo ir eksploatavimo darbus Nr.66**

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „YGLĖ“
Įmonės pavadinimas

Įmonės kodas 123444143

PATVIRTINTA
UAB „YGLĖ“
Generalinio direktoriaus
2008 m. rugpjūčio 14 d. įsakymu Nr. D/S-15

DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA ATLIEKANT FREONINIŲ ŠALDymo ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBUS Nr. 66

TEKSTO SUDEDAMOSIOS DALYS:

- I. BENDROJI DALIS
- II. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO
- III. DARBUOTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ
- IV. DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU
- V. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARINIAIS (YPATINGAIS) ATVEJAIS
- VI. DARBUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ

I. BENDROJI DALIS

1. Darbuotoju, montuojančiu ir eksploatuojančiu freoninius šaldymo įrenginius (toliau - darbuotoju) gali dirbti asmuo:

- 1.1. ne jaunesnis kaip 18 metų ir turintis atitinkamą išsilavinimą ir specialų pasirengimą;
- 1.2. pasitikrinęs sveikatą pagal pareigybės ir darbo vietai nustatytus rizikos faktorius (sveikatos tikrinimų grafike nustatytu periodiškumu);
- 1.3. tinkamai instruktutas, išklauseęs darbuotojų saugos ir sveikatos, priešgaisrinės saugos įvadinius ir pirminius instruktavimus darbo vietoje (ir instruktutas periodiškai ne rečiau kaip kartą per 12 mėn.);
- 1.4. susipažinęs su naudojamų darbo priemonių ir įrengimų ir įrankių konstrukcija ir eksploatavimo ypatumais pagal gamintojo techninius dokumentus.
2. Darbo ir poilsio laikas nustatytas įmonės darbo tvarkos taisyklėse arba darbo grafike.
3. Darbuotojas privalo:
 - 3.1. laikytis darbo tvarkos taisyklių, saugoti savo ir nekenkti kitų darbuotojų sveikatai;
 - 3.2. mokėti saugiai dirbti, žinoti ir vykdyti šios instrukcijos reikalavimus;
 - 3.3. laikytis įrenginių ir mechanizmų, su kuriais dirba, eksploatavimo taisyklių, nedirbti su techniškai netvarkingomis darbo priemonėmis, darbo įrankius ir įrenginius naudoti pagal paskirtį;
 - 3.4. pagal atliekamus darbus ir naudojamus įrenginius tinkamai naudotis kolektyvinėmis ir asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis;
 - 3.5. vykdyti tiesioginio vadovo nurodymus, atlikti tik tuos darbus, kuriuos atlikti yra paskirtas ir instruktutas ir tik tuomet, kai asmeniškai yra žinomi saugūs jo atlikimo būdai. Abejojimo atveju, prašykite vadovo, kad paaiškintų, kaip užduotį atlikti saugiau; pradėti dirbti leidžiama tik gavus išsamius darbdavio ar jo įgalioto asmens išaiškinimus;
 - 3.6. apie pastebėtus trūkumus informuoti tiesioginį vadovą darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybos specialistą bei darbuotojų atstovą;
 - 3.7. žinoti pirmosios medicininės pagalbos suteikimo būdus nukentėjusiems nelaimingo atsitikimo metu bei mokėti praktiškai suteikti medicininę pagalbą
 - 3.8. darbo metu būti blaivus ir neapsvaigęs nuo alkoholinių gėrimų, narkotinių bei toksinių medžiagų;
 - 3.9. apie darbo įrenginių ir priemonių gedimus, trikdžius ar defektus pranešti padalinio vadovui. Elektrinės dalies gedimus šalina tik tinkamo elektrotechninio personalo kvalifikacijos darbuotojas.

4. Įvykus nelaimingam atsitikimui:

- 4.1. nukentėjusiam nedelsiant suteikti pirmąją pagalbą ir iškviesti greitąją medicininę pagalbą.
- 4.2. nukentėjęs nuo nelaimingo atsitikimo asmuo, jeigu pajėgia, turi nedelsdamas pranešti tiesioginiam darbo vadovui arba kitam darbdavio įgaliotam asmeniui. Asmuo, matęs nelaimingą atsitikimą arba apie jį sužinojęs, turi nedelsdamas suteikti nukentėjusiam pirmąją medicinos pagalbą ir pranešti apie nelaimingą atsitikimą vadovaujantiems asmenims.
- 4.3. darbo vieta ir įrengimų būklė, iki kol nelaimingas atsitikimas bus pradėtas tirti, turi išlikti tokia, kokia buvo nelaimingo atsitikimo metu. Jei tai kelia pavojų aplinkinių darbuotojų gyvybei ir sveikatai, gali būti daromi tik būtiniausi pakeitimai, įforminami tam tikru aktu (raštu ir grafiškai, nufotografuota, nufilmuota).
- 4.4. įvykus nelaimingam atsitikimui pakeliui į darbą ar iš darbo, nukentėjusysis (jeigu pajėgia) arba šeimos nariai privalo nedelsiant pranešti padalinio vadovui.
5. Darbuotojas turi teisę atsisakyti dirbti, darbai taip pat turi būti sustabdyti, jeigu padalinio vadovas nesiima reikiamų priemonių pašalinti pažeidimus ir apsaugoti darbuotoją nuo galimo pavojaus. Nutraukus darbą nedelsiant raštu pranešti padalinio vadovui, įmonės vadovui ar jo įgaliotam asmeniui atsisakymo dirbti priežastis.
6. Asmens higienos reikalavimai:
 - 6.1. neliesti veido ir kitų kūno vietų nešvariomis rankomis;
 - 6.2. darbo vietoje nelaikyti ir nevalgyti maisto produktų, negerti;
 - 6.3. dėvėti švarius darbo rūbus, nelaikyti kartu asmeninių ir darbo drabužių;
 - 6.4. suterštų rankų valymui nenaudoti degių, kenksmingų odai ploviklių;
 - 6.5. prieš pertraukas nusiplauti rankas švariu vandeniu su muilu;
 - 6.6. pakilus darbuotojo kūno temperatūrai, pajutus ūmius ligų požymius, pranešti tiesioginiam vadovui ir kreiptis į gydymo įstaigą.
7. Darbuotojui, pažeidusiam šios instrukcijos reikalavimus, taikoma Lietuvos Respublikos įstatymais numatyta drausminė, materialinė, administracinė ir baudžiamoji atsakomybės priklausomai nuo pažeidimo pobūdžio ir pasekmių.

II. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

8. Pavojingi veiksniai darbo aplinkoje, dėl kurių darbuotojas gali patirti ūmių sveikatos sutrikimų:

8.1 netvarkingi įrankiai, pagalbinė įranga;

- 8.2 galimas atsitiktinis elektros srovės poveikis;
- 8.3 judančios mašinos ir mechanizmai, įrengimų judančios dalys;
- 8.4 gaminių, ruošinių, medžiagų perkėlimas viršijantis žmogui leistinas normas;
- 8.5 netinkamai laikomi įrankiai, daiktai, ruošiniai, bei jų kritimas;
- 8.6 ruošinių, įrankių ir įrengimų paviršių aštrios briaunos, atplaišos, šerpetos;
- 8.7 šaldymo agento (freono) poveikis;
- 8.8 sliduma. Slidžios grindys, teritorija, keliai ir pan. išsiliejus tepalams;
- 8.9 darbai aukštyje;
- 8.10 kritimas iš aukščio (neaptvertos laiptinės, neaptvertos arba neuždengtos angos ir 1.1.);
- 8.11. garas, karštas vanduo, jų mišinys;
- 8.12. įvairios kilmės dulkės bei atskilusios nuo apdirbamos medžiagos skeveldros ar atplaišos;
- 9. Kenksmingi veiksniai darbo aplinkoje, kurių ilgalaikis poveikis gali būti pavojingas sveikatai:
 - 9.1.triukšmas ir oro užterštumas. Dirbančiojo darbo vietoje bendras triukšmo lygis neturi viršyti 85 dBA. Jeigu bendras triukšmo lygis viršija normini, būtina naudoti triukšmą mažinančias priemones - ausines arba antifonus. Oro užterštumas turi atitikti higienos normų reikalavimus, apsaugai nuo dulkių būtina naudoti respiratorių;
 - 9.2.nepakankamas darbo vietos apšvietimas. Nepakankamai apšviestoje darbo vietoje, pablogėjus matomumui, galimos traumos;
 - 9.3.netinkamas mikroklimatas (temperatūra, ventiliacija ir k.t.) darbo vietoje.
- 10. Darbuotojas privalo susipažinti ir vadovautis jo darbo zonoje esančiais saugos ir sveikatos ženklais ir dėvėti juose nurodytas saugos priemones.
- 11. Būtinios asmeninės apsaugos priemonės:
 - 11.1. medvilninis kostiumas;
 - 11.2. kombinuotos pirštinės;
 - 11.3. darbiniai batai;
 - 11.4. apsauginiai akiniai;
 - 11.5. apsauginis šalmas;
 - 11.6. kitos asmeninės apsauginės priemonės remiantis naudojamų cheminių medžiagų ir preparatų saugos duomenų lapuose esančia informacija.
- 12. Darbo drabužiai turi būti priderinti dirbančiajam (ne per ankšti ar per dideli). Dirbant negalima dėvėti papuošalų, kišenėse laikyti aštrius daiktus.
- 13. Dirbantysis privalo:

13.1. nepradėti darbo be asmeninių apsaugos priemonių, kai to reikalauja saugos ir sveikatos norminiai aktai, naudoti jas viso darbo proceso metu;

13.2. rūpestingai prižiūrėti ir naudoti pagal paskirtį asmenines apsaugos priemones, laiku pranešti darbdaviui ar jo įgaliotam asmeniui apie jų susidėvėjimą, užterštumą, netinkamumą naudoti ir apie tai, kad baigiasi jų naudojimo terminas.

III. DARBUOTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ

14. Gauti užduotį iš padalinio vadovo. Išklausti darbų vadovo ir darbų vykdytojo instruktavimą (jeigu tai būtina).

15. Apsivilkti darbo rūbais, užsidėti šalną. Pasiruošti ir patikrinti atitinkamas asmenines saugos priemones. Patikrinti darbo įrankius.

16. Iš darbo vietos pašalinti viską, kas nereikalinga numatytam darbui.

17. Patikrinti, ar tvarkinga darbo vieta, pašalinti nereikalingus daiktus ir medžiagas, būtinas darbui medžiagas, gaminius, instrumentus tvarkingai išdėstyti darbo vietoje.

18. Susipažinti su naudojamų pavojingų cheminių medžiagų „Saugos duomenų lapais“, jų pagrindinėmis fizikinėmis ir cheminėmis charakteristikomis, saugos priemonėmis nuo rizikos veiksnių poveikio.

19. Patikrinti, ar tvarkingi darbo įrankiai, įrengimai.

20. Įrankiai turi atitikti šiuos reikalavimus:

20.1. įrankių rankenos turi būti padarytos iš tvirtos medienos be šakų ir įskilimų;

20.2. kotoi turi būti ovalios formos, be šerpetų, užkalti pleištais;

20.3. dildžių, atsuktuvų, kaltų rankenos turi būti su metaliniais žiedais, ne trumpesnės kaip 150 mm;

20.4. kaltai, kirstukai turi būti gerai užgaląsti;

20.5. plaktukai, kūjai turi būti be įtrūkimų, šerpetų, užplakimų;

20.6. plaktuko rankenėlė turi būti ne trumpesnė kaip 400 mm, o kūjo - 700 mm;

20.7. raktai turi atitikti veržlių matmenis. Raktų darbo paviršiai turi būti su neatmuštais kraštais, o rankenos - nešerpetotos. Draudžiama atsukinėti ir užsukinėti veržles didesnių matmenų raktu, tarp rakto ir veržlės įdėjus metalines plokšteles, taip pat pailginti raktą, prijungiant prie jo kitą raktą arba vamzdį;

20.8. dildės turi būti tvirtai įleistos į rankenas, suveržiamas metaliniais žiedais, rankenų ilgis turi būti ne trumpesnis kaip 15 cm;

- 20.9. gniaužtuvai ir spaustuvai turi būti pritvirtinti prie darbo stalo taip, kad apdorojamas daiktas būtų dirbančiojo alkūnės lygyje.
21. Apžiūrėti, ar yra reikiami aptvėrimai, apsaugos ant įrengimų judančių dalių, pavarų, ar patikimai įžeminti įrengimai, su kuriais teks dirbti.
22. Patikrinti, ar uždengti šuliniai, ar uždarytos sklendės. Pavojaingas darbo vietas aptverti ir iškabinti įspėjamuosius ženklus.
23. Naudotis tik tvarkingomis kopėčiomis.
24. Bendras pristatomų kopėčių ilgis turi būti toks, kad darbininkas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne mažesniu kaip 1 m atstumu iki kopėčių viršaus. Darbininkas šiuo atveju turi prisirišti apsauginiu diržu prie patikimai stiprių konstrukcinių elementų.
25. Išskečiamos kopėčios - lipynės turi būti su įtaisais, neleidžiančiais joms savaime išsiskęsti. Dirbti su netvarkingomis kopėčiomis draudžiama.
26. Apžiūrėti elektros įrenginius: **ar** nenutrūkę ir elektros laidai, jungiantys įrenginį su elektros tinklu, ar nepažeista jų izoliacija, ar laidai pasaugoti nuo atsitiktinių mechaninių pažeidimų.
27. Vizualiai patikrinti eksploatuojamų elektros įrenginių būklę:
- 27.1. ar jie įžeminti (įnulinėti). Tai atliekama apžiūrint kabelį (laidą), kuriuo įrenginys jungiamas į elektros tinklą, kištuką, elektros kištukinį lizdą;
- 27.2. ar uždengti elektros skydelio, įrenginio kontaktai, turintys elektros įtampą;
- 27.3. ar tvarkingas elektros kabelio kištukas, kištukinis lizdas, į kurį jungiamas įrenginys;
- 27.4. ar įrenginį jungiantys su elektros tinklu laidai nesiliečia prie karštų, drėgnų paviršių, kitų kabelių, aštrių briaunų, kitų įžemintų įrenginių;
- 27.5. ar laidai apsaugo nuo atsitiktinių mechaninių pažeidimų. Laidai (kabeliai) turi būti jungiami prie kištukinio lizdo taip, kad nebūtų galimybės ant jų užlipti ir einant už jį užsikabinti.
28. Remontui sustabdyti įrengimai ar staklės turi būti patikimai atjungti nuo elektrai linkio.
29. Visas elektrines ir automatines schemas atjungia tik elektrotechninis personalas.
30. Patikrinti ir įsitikinti ar darbo vietoje nėra nepatikimai padėtų darbo įrankiai metalo ruošinių ir daiktų, daiktų, kuriuos atsitiktinai užkliudžius (dėl jų nestabilumo) gali bet kuriuo metu nukristi. Nepatikimai padėtus ruošinius konstrukcijas ar įrankius reikia papildomai įtvirtinti arba tvarkingai padėti, jų laikymui skirtose vietose.
31. Darbo įrenginių ir mechanizmų, apžiūros prieš darbo pradžią metu, išaiškinus gedimus, kliudančius saugiam darbui, reikia tuoj pat pašalinti. Jeigu tai padaryti nėra galimybės, darbo nepradėti ir apie tai pranešti padalinio vadovui. Draudžiama pradėti dirbti netvarkingais įrenginiais ar darbo priemonėmis.

32. Pastebėjus bet kokią gedimą, netvarką ar keliantį pavojų veiksnį, informuoti tiesioginį vadovą. Darbo nepradėtą kol nebus pašalinti visi trūkumai.

IV. DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU

33. Vaikščiojant po darbo zoną stebėti aplinką, atkreipiant dėmesį į tą vietą, kuria einama. Einant saugotis kelio nelygumų, nelygios grindų dangos, laidų ir kitų panašių kliūčių. Einant pro duris, saugotis durų slenksčių.
34. Būnant darbo zonoje ar bet kurioje įeityje aplinkoje saugotis judančių ir kitų pavojingų daiktų ar įrengimų, stengtis nepakliūti tarp stovinčių ir judančių daiktų. Einant stengtis neužminti ant aštrių daiktų, neatsitrenkti į judančius ar stovinčius daiktus, nepaslysti. Ilgus plaukus paslėpti po galvos apdangalu, sekti, kad apsauginiuose drabužiuose nebūtų kabančių dalių.
35. Lipant laiptais tvirtai laikytis už turėklų, stebėti, kad laiptai visuomet būtų svarūs ir neslidūs.
36. Eksploatuojant įrengimus reikia būti dėmesingam ir žinoti, kad esant įjungtam įrenginiui bet kuriuo momentu stovinčios mechanizmų dalys gali staiga pajudėti (suktis, judėti ir pan.)
37. Nekelti ir nenešti fizinį pasirengimą neatitinkantį krovinį, Be būtino reikalo nestumti ir netraukti nežinomos masės daiktų.
38. Nesinaudoti netvarkingais elektros įrenginiais (sulaužytas korpusas, prastrėję laidų izoliacija, nuimti apsaugos apdangalai ir 1.1.). Nesiliesti prie neizoliuotų elektros laidų ir elektros kontaktų, nelaikyti rankoje elektros srovę tiekiančių laidų.
39. Nesiliesti ir neliesti nežinomų cheminių ir kitokių medžiagų.
40. Esant darbo zonoje, prie įrengimų vadovautis įrengtais saugos ženklais, dėvėti jose pavaizduotas asmenines apsaugines priemones.
41. Rankomis kelti; -vyrams 30 kg, moterims 15kg, nešti: - vyrams 15 kg,- moterims 7 kg, - sunkesnių krovinių kėlimui bei pernešimui naudoti mechanizmus.
42. Visais atvejais, kai krovinių kėlimas rankomis gali kelti pavojų saugai ir sveikatai, jei tai įmanoma ir tikslinga, turi būti naudojamos tinkamos techninės priemonės. Naudojant technines krovinių kėlimo priemones, turi būti užtikrintas krovinių stabilumas, o jų naudojimas neturi sukelti papildomos rizikos ir pavojingų veiksmų.
43. Detalių plovimui negalima naudoti nuodingųjų chemikalų ir kitų nežinomų skysčių.
44. Dirbant prie atskirų įrengimų, esant nepakankamam apšvietimui, naudoti kilnojamus rankinius elektrinius šviestuvus ne daugiau 50 V įtampos.
45. Draudžiama remontuoti šaldymo įrenginio neišjungus.

46. Atjungus šaldymo įrenginį, palaukti, kol atšils šerkšnas nuo sienelių. Mechaniniu būdu pašalinti šerkšną draudžiama.
47. Lituoti ar virinti šaldymo įrenginį tik įsitikinus, kad jame nėra freono.
48. Šaldymo įrenginio papildymą freonu atlikti vadovaujantis įrenginio eksploatacijos vadovo reikalavimais.
49. Papildžius šaldymo įrenginį freonu, atjungti jį nuo baliono. Palikti prijungtą sistemą prie baliono su freonu draudžiama.
50. Balionus pakrauti ir iškrauti iš transporto priemonių reikalinga naudotis kėlimo mechanizmais su tvarkingais krūvio užkabinimo įtaisais (konteineriais). Iškraunant (pakraunant) rankiniu būdu, šiuos darbus turi atlikti ne mažiau kaip du darbuotojai.
51. Draudžiama eksploatuoti balionus su dujomis, praėjus jų bandymų terminams, deformuotus, paveiktus korozijos, su netvarkingais (nehermetiškais) ventiliais (jaučiamas dujų nuotėkis) ir be apsauginių jų gaubtų ar specialių aklių.
52. Pakraunant, iškraunant, pervežant ar pernešant dujų balionus draudžiama:
 - 52.1. nešti balioną ant pečių ar ant rankų vienam darbininkui;
 - 52.2. mėtyti, daužyti, nuleisti balioną galvute žemyn;
 - 52.3. ridenti balioną grindimis ar žemės paviršiumi;
 - 52.4. pervežti ir nešti balionus be apsauginių galvutės gaubtų, taip pat, jeigu nepastatytos aklės jų atvamzdžiuose;
 - 52.5. panaudoti balionų galvučių gaubtus arba čiaupus kaip pernešimo rankenėles;
53. Draudžiama šildyti balionus norint greičiau užpildyti sistemą freonu.
54. Draudžiama montuoti įtrūkusius vamzdelius ir savarankiškai keisti numatytas technologijoje komplektavimo detales.
55. Šaldymo įrenginys turi būti sustabdytas ir išjungtas iš elektros tinklo:
 - 55.1. jei slėgis viršija leistinas normas ir jei jo negalima sumažinti;
 - 55.2. aptikus apsauginio vožtuvo gedimus;
 - 55.3. aptikus slėginių vamzdžių ir įrengimų ar jų sudėtinių elementų sistemos nesandarumą
 - 55.4. tarpinių įtrūkimus arba išsipūtimus;
 - 55.5. sugedus manometrai ar kitiems prietaisams, matuojantiems slėgį;
 - 55.6. sugedus apsauginiams automatikos prietaisams;
 - 55.7. pajutus svylančių laidų kvapą;
 - 55.8. sugedus elektros instaliacijai (neveikia, kibirkščiuoja kištukinis lizdas, jungtukas);
 - 55.9. pastebėjus kai kurių detalių stiprų įkaitimą;

- 55.10. pajutus elektros srovės poveikį;
- 55.11. nutrūkus elektros srovės tiekimui;
- 56. Reikalavimai saugiam darbui aukštyje:
 - 56.1.darbai aukštyje turi būti atliekami nuo specialiai tam tikslui pritaikytų darbo priemonių, t.y. pastolių, paklotų, specialių aikštelių, bokštelių, kopėčių, lipynių, taip pat naudojant žmonių kėlimo mechanizmus;
 - 56.2.prireikus 1,30 m ir didesniame aukštyje nuo grindų (darbo aikštelės) be pakylų atlikti trumpalaikius darbus (pakabinti takelažinę įrangą ir pan.), naudojami saugos diržai. Dirbant 1,30 m ir didesniame aukštyje be apsauginių aptvarų, būtina naudotis saugos diržais;
 - 56.3.atliekant darbus aukštyje virš 5,0 m. virš žemės ar perdengimo paviršiaus, kai pagrindinė priemonė, apsauganti nuo kritimo yra kūno saugos diržas (aukštalipio darbus), darbuotojams, turintiems aukštalipio kvalifikaciją vadovauja aukštalipių darbo vadovas, kuriam darbų vykdymo terminui išduodama paskyra - leidimas pavojingų darbų vykdymui;
 - 56.4.prieš pradėdant dirbti ant kopėčių (lipynių), reikia įsitikinti, ar jos tvirtos, o po to apžiūrėti ir įsitikinti, ar jos nepaslys arba atsitiktinai nepajudės iš vietos;
 - 56.5.draudžiama atremti pristatomas kopėčias į įtemptą lyną, į silpnos konstrukcijos pertvaras, tempti lyną užsilipus ant pristatomų kopėčių ar lipynių. Lynas turi būti tempiamas prisisėgus saugos diržu prie tvirtos konstrukcijos;
 - 56.6.jeiigu reikia statyti kopėčias judrioje vietoje arba kai neįmanoma jų patikimai atremti į gruntą ar grindis, kopėčių apačioje privalo stovėti jas prilaikantis darbuotojas;
 - 56.7.draudžiama naudoti metalines ir medines kopėčias su atvirais metaliniais tvirtinimais, jei yra rizika prisiliesti prie atviro elektros laidu ir dalių;
 - 56.8.negalima dirbti atsistojus ant pakopos, aukštesnės kaip 1 m. atstumu nuo kopėčių viršaus, dirbti ant kopėčių elektros įrankiais, kirsti sienoje angas, lipti kopėčiomis su kroviniu;
 - 56.9.draudžiama naudotis atsitiktinėmis paaukštinimo priemonėmis (dėžėmis, statinėmis, lentomis ir pan.).
- 57. Atliekant remonto darbus stebėti, kad dirbant rankos pirštai nepatektų tarp remontuojamo įrenginio dalių. Skylių tapatumo netikrinti pirštų pagalba.
- 58. Dirbant su rankinėmis elektrinėmis mašinomis ir įrankiais draudžiama:
 - 58.1.perduoti įrankį kitam, neturinčiam teisės dirbti asmeniui;
 - 58.2.neelektrotechniniam personalui atlikti bet kokį elektros mašinos įrankio bei jų elektros laidų, kabelių remontą.
- laikyti rankose jų elektros laidus, kabelius, liesti besisukantį darbinį įrankį;

58.3.dirbti nuo pristatomų ar skečiamų kopėčių;

58.4.palikti be priežiūros (nors trumpam pasišalinus iš darbo vietos) įjungtą elektros mašiną ar įrankį;

V. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARIJŲ (YPATINGAIS) ATVEJAIS

59. Pastebėjus, kad gali įvykti nelaimingas atsitikimas ar avarija, nedelsiant nutraukti darbą ir pranešti vadovaujantiems asmenims apie jūsų manymų kilusį pavojų.

60. Dujų balionai, kuriuose aptiktas dujų nutekėjimas, skubiai šalinami iš darbo vietos, o darbo vieta -vedinama.

61. Dingus elektros įtampai - pranešti asmeniui atsakingam už elektros ūkį. Reikia manyti, kad elektros įtampa gali bet kada atsirasti, todėl, neatlikus atitinkamų atjungimų, negalima vykdyti elektrinės dalies remonto darbų.

62. Įvykus nelaimingam atsitikimui reikia:

62.1.nukentėjusiajam suteikti pirmąją pagalbą, nedelsiant iškviešti greitąją medicinos pagalbą arba kreiptis į artimiausią gydymo įstaigą;

62.2.informuoti tiesioginį vadovą;

62.3.darbo vietą ir įrenginių būklę, iki bus pradėtas tirti nelaimingas atsitikimas, reikia išlaikyti tokią, kokia buvo nelaimingo atsitikimo metu.

63. Kilus gaisrui:

63.1.elgtis ramiai, nesutrikti, realiai įvertinti susidariusią situaciją;

63.2.gaisrą gesinti turimomis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis (gesintuvu, vandeniu, smėliu, žeme, velėna, uždengiant nedegia medžiaga);

63.3.apie įvykį informuoti vadovaujantį darbuotoją, iškviešti ugniagesius;

63.4.Gelbėjimo tarnybų telefonų numeriai:priešgaisrinė apsauga, policija, greitoji, medicinos pagalba - **112**;

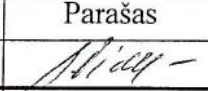
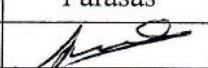
VII. DARBUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ

64. Apžiūrėti įrengimus ar nėra darbo vietose pašalinių daiktų, medžiagų, įrankių. Pastebėjus pašalinti.

65. Darbuotojas, baigęs darbą, privalo:

65.1.nuvalyti įrenginius ir sutvarkyti darbo vietą;

- 65.2. nuvalyti įrankius, prietaisus ir padėti juos į saugojimo vietą;
- 65.3. užtikrinti saugų dujų balionų laikymą, įsitikinti, kad nėra dujų nuotėkio ir ant balionų uždėtos apsauginės aklės.
66. Sutvarkyti patalpas. Darbo metu susikaupusias pagalbinių medžiagų atliekas nunešti į saugojimo vietą.
67. Apie darbo metu pastebėtus nesklandumus bei ypatumus pranešti tiesioginiam vadovui.
68. Persirengti darbo drabužius buitinėse patalpose.
69. Nusiplauti rankas ir veidą šiltu vandeniu su muilu arba esant galimybei išsimaudyti po dušu.

Parengė:	UAB „TUVLITA“ Konsultavimo tarnyba, į/k 110584095			
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Data	Parašas
	DSS specialistas	Saulena Vilbikienė	2008-08-01	
Suderino:	Pareigos	Vardas, Pavardė	Data	Parašas
	Meistras	Anatolij Kežum	2008.08.06	

1.2. Oro kondicionieriaus montavimo darbo proceso aprašas

Plieninių šaldymo sistemos vamzdynų montavimas

Paruošiamieji darbai

1. Vamzdynų tiesimo ašies nužymėjimas.
2. Tvirtinimų ir pakabų sumontavimas.
3. Angų paruošimas ir įdėklų įstatymas vamzdžio kirtimosi vietose su pertvaromis ir perdenginiais.
4. Vamzdžiai privalo būti nugruntuoti ir nudažyti; jei tai neatlikta prieš atvežant juos į objektą. Prieš tai juos būtina nuvalyti nuo nešvarumų ir nutepti rūdžių surišėju.

Montavimo eiga

1. Vamzdžiai nuo perdangos pakeliami ant pastolių į patogų darbui aukštį, išgręžiamos skylės šoniniams pajungimams, jei tokie yra tiesiamo vamzdžio zonoje.
2. Paruošiama vamzdžio atšaka įpjovai padaryti privirinant prie jos flanšą sklendės pastatymui. (jei numatyta projekte)
3. Atšaka privirinama.
4. Užmaunama vamzdinė „K-flex“ izoliacija.
5. Vamzdis pakeliamas į projektinį aukštį ir elektrolanku sukabinamas 3:4 vietose kai vamzdžio diametras 50:159 mm. išlyginat vamzdį pagal tiesimo ašį.

6. Vamzdis suvirinimas, nuvalomas šlakas, siūlė nugruntuojama.
7. Montuojama uždaroji ir slėgio bei debito reguliuojamoji armatūra kaip nurodyta projekte.
8. Atliekamas hidraulinis vamzdynų bandymas 1,5 karto didesniu nei darbinis slėgis.
9. Atliekamas sistemos praplovimas vandeniu ir suspausti oru, stebimas ištekantčio vandens iš vamzdynų skaidrumas.

Šaldymo sistemos vamzdynų izoliacija „K-Flex“ vamzdine medžiaga montavimas

Paruošiamieji darbai

1. Nuvalyti vamzdžius nuo nešvarumų ir rūdžių.
2. Valiklio „K-flex“ pagalba nuvalyti nešvarumus, tepalo ar vandens pėdsakus nuo izoliacijos paviršiaus.
3. Paruoškite klijų „K-flex“ K414 naudojimui. Įsitikinkite, kad klijai „K-flex“ K414 tinkami naudojimui, kruopščiai juos sumaišykite. Esant būtinumui praskieskite skiediniu „K-flex“.

Montavimo eiga

Pastaba. Stenkitės kiek galima daugiau užizoliuoti nesumontuotų vamzdžių patogioje montavimui padėtyje.

Užmaukite izoliacinį vamzdelį „K-flex“ ant izoliuojamo vamzdžio ir perstumkite į švelniai, palengva pasukdami izoliacinį vamzdelį „K-flex“ užmaukite ant alkūnės. Neįtempkite ir nedeformuokite medžiagos.

Po izoliacinio vamzdelio pastatymo į reikiamą padėtį vieną jo galą užfiksukite patepdami klijais „K-flex“ K414.

Sutepkite klijais abiejų izoliacinių vamzdelių galus, kuriuos klijuojate.

Nedelsdami, nelaukiant kol klijai visiškai išdžius, suspauskite izoliacinių vamzdelių galus vienas su kitu. Įsitikinkite, kad izoliacinė medžiaga neliko įtempta.

Suvirinimo siūlei atlikti palikite tarpą tarp izoliacinių vamzdelių 30 – 50 cm. Tarpas užizoliuojamas siūlei visiškai ataušus, ją nugruntavus ir atlikus hidraulinį bandymą.

Jei vamzdynas sumontuotas, izoliacinis vamzdelis perpjaunamas išilgai, uždedamas ant vamzdžio, sutepami abu kraštai ir klijams pradžiūvus kraštai stipriai suspaudžiami ir greitai atleidžiami.

Norint įdėti intarpą tarp esamos izoliacijos, intarpo ilgis turi būti 2 mm ilgesnis už izoliacinį tarpą.

Izoliuojant 90° alkūnes, izoliaciniai vamzdeliai nupjaunami pagal šabloną 45° kampu ir suklijuojami „K-flex“ K414 klėjais.

Po to suklijuotas izoliacinis vamzdelis perpjaunamas išilgai vidinėje pusėje, uždedamas ir suklijuojamas.

Esant vamzdžių diametrų skirtumams dedamas storesnis izoliacinis vamzdelis, kad užsimautų ant plonesnių vamzdelių su 25 mm užleidimu.

Vamzdinių trišakių izoliavimui paruoškite vieną izoliacinį vamzdelį su 45 ° kampo nuopjovomis iš abiejų pusių, o kitame vamzdelyje padarykite išpjovą 45 ° kampo diametro lygiu išoriniam izoliacijos storiui ir suklijuokite.

Kranų izoliacijai naudoti užleidimo ant esamo vamzdinio izoliacinio sluoksnio metodą. Nuimkite krano galvutę, izoliaciniame vamzdelyje išpjaukite skylutę, perpjaukite vamzdelį ir sudėję suklijuokite. Viršutinio izoliacinio sluoksnio ilgis turi užėti po 25 mm ant abiejų plonesnių izoliacinių sluoksnių.

Izoliuoti vamzdžiai tvirtinami dvipusėmis apkabomis, prieš tai apklijuojant pakabos vietas izoliacine juosta su užleidimu.

Kai izoliuojamų vamzdelių diametras didesnis už 125mm, naudojama lakštinė „K-flex“ medžiaga, kurios storis nurodytas projekte.

Izoliacinės „K-flex“ juostos pagalba tiksliai išmatuokite izoliuojamo vamzdžio paviršiaus ilgį. Neįtempdami pasižymėkite nupjovimo vietą.

Sutepkite „K-flex“ K414 klėjais atsipjauto lapo kraštus, uždėkite ant vamzdžio ir suspausdami iš abiejų galų link centro suklijuokite paruoštą segmentą.

Kitos izoliavimo operacijos iš lakštinės medžiagos panašios į anksčiau įvardintas vamzdinės izoliacijos operacijas.

Flanšinių sujungimų izoliavimas. Išpjaukite du žiedus iš lakštinės

„K-flex“ medžiagos, kurių vidaus diametras atitinka jau užizoliuoto vamzdžio diametrą, o išorinis atitinka flanšų diametrą.

Pamatuokite lakštinės medžiagos apskritimo ilgį ir tarp priklijuotų žiedų ilgį ir atpjaukite.

Sutepkite atpjauto lakšto kraštus ir suklijuokite.

Atidžiai sutepkite išpjautų žiedų kraštus ir užmaukite suklijuotą segmentą suspausdami kraštus su žiedais.

Tiksliai išsimatuokite ortakio perimetrą ir ilgį. Duomenis užsineškite ant izoliacinių lakštų, kreida nusibrėžkite atpjovimo liniją ir atpjaukite.

Sutepkite visą izoliuojamo lakšto paviršių klėjais „K-flex“ K414 ir kai jie apdžius, apsukite lakštą apie izoliuojamą ortakį, ištiesdami rankomis prispausdami prie ortakio.

Lakšto sujungimą stenkitės sujungti ant ortakio briaunos, kurią dar užsandariname ir sutvirtiname lipnia juosta „K-flex“.

Ventiliatorinio oro vėsinimo įrenginio montavimas

Paruošiamieji darbai

Kondicionieriaus montavimui parinkite tokią vietą, kad montavimo pagrindas atlaikytų prietaiso svorį.

Montavimo eiga

Oro kondicionieriaus montavimo pagrindas turi atlaikyti prietaiso svorį ir atlaikyti aplinkos sąlygų poveikį. Nesilaikant šių reikalavimų, prietaisas gali nukristi ir sužaloti po juo esančius žmones. Nepilnai tinkamai sumontavus prietaisą, taip pat kyla susižalojimo pavojus.

- Atidarykite pakuotę, išimkite prietaisą ir padėkite jį ant grindų taip, kad paviršius būtų apačioje, kaip buvo supakuotas pakuotėje.
- Nedėkite dalių viena ant kitos imdami jas iš dėžės; priešingu atveju galite pažeisti elektrines dalis, ventiliatorius, nuleidimo mechanizmą ir kt.

Apvertus abi puses, gali deformuotis lubų montavimo plokštės metalas ir kt. Taip pat galite pažeisti gaminį taip, kad jo nebus galima tinkamai sumontuoti.

Kad nepažeistumėte prietaiso ir išvengtumėte sužalojimų, griežtai laikykitės šių reikalavimų.

- Nedėkite svorio ant patalpų kondicionieriaus. (Net ir ant supakuoto prietaiso)
- Gabenkite prietaisą gamintojo pakuotėje.

Jeigu prietaisą reikia išpakuoti, tuomet uždenkite jį gaubtu, sumažinančiu amortizaciją, kad nepažeistumėte prietaiso.

- Norėdami perkelti prietaisą, laikykite jį už tik už pakabinimo detalių (4 padėtys).
- Nenaudokite jėgos, tvirtindami kitas dalis (šaldymo agento vamzdį, surinkimo padėklą, putplastį, plastikines dalis ir kt.).
- Prietaisą turi mažiausiai du asmenys. Tvirtinkite prietaisą tik taip, kaip nurodyta.

Lubų anga ir pakabinimo varžtų tvirtinimas

- Prieš montuodami, įvertinkite ir nustatykite vamzdžių ir laidų vietą lubose.
- Pasirinkę prietaiso montavimo vietą, padarykite angą lubose ir pritvirtinkite pakabinimo varžtus.
- Lubų angos ir varžtų žingsnio matmenys pateikiami brėžinyje aukščiau ir pateikiamame montavimo šablone.

- Padarę lubų angą, prieš montuodami patalpų prietaisą, įsitikinkite, kad nuleidimo vamzdis, šaldymo agento vamzdžiai, vidaus susijungimo laidai ir visi kontroliniai laidai yra savo vietose.

Pakabinimo varžtai	M10 arba W3/8	4 vnt.
Veržlės	M10 arba W3/8	12 vnt.

Oru vėsinamo vandens aušintuvo (lauko varianto) montavimas

Paruošiamieji darbai

1. Pamato (pagrindo) po įrenginiu priėmimas iš rangovo.
2. Priėmimas įforminamas priėmimo – perdavimo aktu.
3. Įrenginio apžiūrėjimas, įsitikinant, ar jis mechaniškai nepažeistas transportavimo metu.
4. Prieš įrenginio pakėlimą į projektinę padėtį, pakelkite įrenginį 10 – 15 cm nuo atramos taško ir įsitikinkite ar krovinio svorio pasiskirstymas atitinka sunkio svorio centrą. Esant neatitiktčiai nuleidę įrenginį dar kartą atreguliuokite svorio centro padėtį.
5. Pritvirtinkite kobinius prie šalia esančių geltonų kėlimo laikytuvų. Keliant būtina, kad kito tvirto tarpiklio strypas būtų naudojamas taip, jog įtemptų kobinių slėgis neveiktų įrengimo viršūninės dalies.
6. Kėlimo diržams leiskite įsitempti palaipsniui, patikrindami, ar jie tinkamai išdėstyti. Žiūrėkite, kad įrenginys visada būtų tvirtoje pusiausvyroje. Pradėkite kelti.

Įrenginio pastatymas į projekte nurodytą vietą

1. Tarp įrenginio pagrindo (rėmo) padėkite gumos intarpus ≥ 50 mm storio, kad išvengti vibracijos į statinio konstrukcijas. Esant pavojui, kad vibracija ir sukiamas triukšmas gali neigiamai veikti šalia esančias gyvenamąsias ar darbo patalpas įrenginys statomas ant specialių antivibracinių pagrindų.
2. Įrenginio priežiūrai ir valdymui reikia minimalių aptarnavimui skirtų tarpų. Jei mazgai keli, funkciniai tarpai turi būti dvigubo didumo.
3. Statant įrengimą, svarbu stebėti, kad funkciniai tarpai leistų atlikti visas priežiūros operacijas. Šito reikia, kad įrengimas dirbtų optimaliai ir kad aptarnaujantis personalas dirbtų saugiai.
4. Vandeniui arba glikoliui užpildyti vamzdynai su įrenginiu jungiami lanksčiomis (guminėmis) jungtimis. Įrenginio aptarnavimui turi būti palikti minimalūs tarpai, kad būtų įmanomas ir patogus įrenginio aptarnavimas

Vamzdžių ir kitų medžiagų sandėliavimas

- Vamzdžiai sandėliuojami statybvietėje nurodytoje vietoje, apdengiant polietileno plėvele.
- Izoliacinės medžiagos saugomos statybvietėje nurodytoje uždaroje patalpoje, apsaugant nuo atmosferos poveikio (nuo tiesioginių saulės spindulių, lietaus, vėjo, smėlio ir kt.) ir mechaninių pažeidimų.
- Įrenginys į objektą pristatomas kai jau paruošta jo pastatymo vieta, iš karto pastatant jį į jam paskirtą vietą. Nesant paruoštai įrenginio vietai, įrenginys pastatomas statybvietėje į nurodytą vietą, apsaugant nuo atmosferos poveikio ir mechaninių pažeidimų. Reikalinga apsauganti pastogė nuo tiesioginių saulės spindulių, lietaus, vėjo, smėlio ir kt.

UAB „Yglė“ naudojami įrenginiai

Plieninių vamzdžių montavimo darbams reikalingi įrenginiai ir įrankiai

1. Invektorinis elektrinio suvirinimo aparatas;
2. Mobilus bokštelis;
3. Perforatorius;
4. Kampinis šlifuko.

Vamzdynų izoliavimo darbams reikalingi įrenginiai ir įrankiai:

1. Žirklinis keltuvas;
2. Ruletė;
3. Liniuotė;
4. Peiliai;
5. Teptukai.

Orų vėsinaimo vandens aušintuvo montavimui reikalingi įrenginiai ir įrankiai:

1. Kranas įrenginio pastatymui į vietą;
2. Perforatorius;
3. Kampinis šlifuko;
4. Raktai.

UAB „Yglė“ darbo laikas

Darbo ir poilsio laikas: pirmadienį - penktadienį po 8 darbo valandas, nuo 8.00 val. iki 17.00 val. (su 1 val. pietų pertrauka).

Darbuotojų darbo ir poilsio laikas žymimas darbo laiko apskaitos žiniaraščiuose.

Viršvalandiniai darbai draudžiami, išskyrus įstatymo numatytus atvejus.

Bendrovėje nedirbama šventinėmis ir poilsio dienomis. Švenčių dienų išvakarėse darbo dienos trukmė sutrumpinama viena valanda, išskyrus sutrumpintą darbo laiką dirbančius darbuotojus.

UAB „Yglė“ reikalinga darbuotojų kvalifikacija

Šaldymo sistemų montuotojo tikslas – sumontuoti, suvirinti šaldymo sistemos vamzdynus.

Suvirintojas turi turėti kvalifikacijos atestatą atitinkantį eurostandarto reikalavimus. Montuotojas turi mokėti montuoti vamzdynus ir šaldymo įrenginius, taip pat naudotis elektriniais ir mechaniniais įrankiais. Darbininkų kompetencijos ir veiklos sritys nurodytos lentelėje.

Veiklos sritys	Kompetencijos
1. Pastato vėdinimo ir vėsinimo sistemų įrengimas	1.1. Montuoti plieninius ir kt. vamzdynus. 1.2. Atlikti suvirinimo darbus. 1.3. Montuoti vėdinimo, vėsinimo įrenginius.
2. Bendrieji statybos darbai	2.1. Mokėti skaityti darbo brėžinius, schemas, suprasti jų ženklus ir pažymėjimus, orientuotis statybos objekte. 2.2. Esant būtinumui paruošti pastato konstrukcijas sistemų montavimui.

Plieninių ir kt. vamzdynų bei ortakų izoliuotojas turi mokėti paruošti izoliuojamus paviršius izoliacijai, žinoti izoliacinės medžiagos paskirtį, jos panaudojimo galimybes, mokėti ją tinkamai paruošti izoliavimui. Izoliuojant izoliuotojas privalo turėti būtent tuos įrankius, kurie reikalingi tos rūšies izoliacinei medžiagai apdoroti.

Veiklos sritys	Kompetencijos
1. Vamzdynų ir ortakų izoliavimas	1.1. Mokėti paruošti izoliuojamus paviršius izoliavimui. 1.2. Išmanyti izoliacinės medžiagos paskirtį. 1.3. Mokėti paruošti izoliacinę medžiagą izoliavimui.
2. Bendrieji statybos darbai	2.1. Mokėti skaityti darbo brėžinius, schemas, suprasti jų ženklus ir pažymėjimus, orientuotis statybos objekte.

Ventiliacijos, oro kondicionavimo sistemų montuotojo tikslas – sumontuoti oro vėdinimo ir vėsinimo sistemas.

Šios profesijos darbininkas turi mokėti sumontuoti vėdinimo sistemų ortakius bei įrangą – ventiliatorius, kaloriferius, filtrus, oro skirstytuvus, siurbtuvus, įrengti oro kondicionierius.

Montuojant vėdinimo ir vėsinimo sistemas naudojama naujausia įranga, kuri užtikrina reikiamų parametų oro tiekimą patalpoms. Atlikdamas montavimo darbus darbininkas turi mokėti naudotis rankiniais ir elektriniais įrankiais.

Veiklos sritys	Kompetencijos
1. Ortakių ir ortakų detalių montavimas	1.1. Montuoti vėdinimo, oro kondicionavimo, pneumatinio transporto ortakius ir ortakų detales.
2. Pastato vėdinimo ir vėsinimo sistemų įrengimas	2.1. Montuoti vėdinimo, vėsinimo įrangą. 2.2. Montuoti oro šaldymo įrangą. 2.3. Montuoti oro valymo įrangą. 2.4. Montuoti oro reguliavimo įtaisus ir skirstytuvus. 2.5. Įrengti oro kondicionierius.
3. Bendrieji statybos darbai	3.1. Skaityti darbo brėžinius, schemas. 3.2. Paruošti pastato konstrukcijas vėdinimo ir vėsinimo sistemoms montuoti. 3.3. Saugiai dirbti. 3.4. Pajungti el. įrengimus.

UAB „Yglė“ kokybės kontrolės metodai ir būdai

Eil. Nr.	Darbai	Metodas	Patikrinimo periodiškumas
1	Vamzdynų montavimas	Ruletė, gulsčiukas	Pgl. nustatytą normatyvą
2	Uždaromosios ir regul. armatūros montavimas	Vizualiai, gulsčiukas	Pgl. nustatytą normatyvą
3	Vėdinimo ir vėsinimo įrangos montavimas	Vizualiai, ruletė, gulsčiukas	Pgl. nustatytą normatyvą
4	Ortakių izoliavimas	Vizualiai, ruletė, liniuotė	Pagal nustatytą LR standartą

5	Vamzdynų izoliavimas	Vizualiai, ruletė, liniuotė	Pagal nustatytą LR standartą
6	Ventkamerų ir vėsinimo įrangos montavimas	Vizualiai, ruletė, gulsčiukas	Pgl. nustatytą normatyvą

UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos priemonės

Eil. Nr.	Rizikos veiksniai	Galimų pavojų apibūdinimas	Prevencinės priemonės
1.	Fiziniai	Kritimai nuo pastolių, juos statant (prieš montuojant lentas ir turėklus), išmontuojant ar pastoliams griūvant	1, 2, 3.
		Krintančių daiktų (įrankių, statybinių ar kitų medžiagų, keliamų ar nešamų vamzdžių, nuolaužų, šiukšlių) smūgiai.	4, 5
		Pastolių griuvimas: Neteisingai juos pastačius ar blogai prižiūrint, panaudojus brokuotus pastolių elementus; Išjudinus pravažiuojančioms mašinoms (pvz., sunkvežimiams ar automobiliniams krautuvams); Perkrovus ar neteisingai ant jų išdėsčius krovinius.	4,5
		Elektros smūgis prisilietus prie elektros laidų ir kabelių su pažeista izoliacija ar naudojant techniškai netvarkingus elektros įrankius, kilnojamuosius šviestuvus. Kai įtampa 70 V ir apie 100 A srovė paveikia žmogų, kai jis keičia elektrodus arba prisiliečia prie elektros įtampą turinčių dalių, trumpo jungimo atveju galimas sąmonės netekimas, raumenų, balso stygų paralyžius, šokas, kvėpavimo, vidaus organų ir širdies veiklos sutrikimai ir net staigi mirtis.	5, 6
		Pavojus susižeisti (įsikirsti, sumušti, sugnybti ir pan.) įrankiais, detalėmis	5
		Pavojus susižeisti (ypač akis) lekiančiomis detalėmis (šiukšlėmis, dulkėmis ir pan.) Pavojus susižeisti dėl darbuotojų neatsargaus elgesio tarpusavyje (pvz, išdaigų, susistumdymo ir pan.)	5

2.	Fizikiniai	Ultravioletinių spindulių poveikis ilgai dirbant tiesioginės saulės apšviestoje vietoje. Taip pat padidinto intensyvumo ultravioletinė spinduliuotė, kuri sklinda nuo įkaitusio metalo (bangos ilgis mažesnis nei 0,32 μm), veikia neapdengtą odą, pasireiškia „įdegimo“ efektas. Virinimas be apsauginio skydelio ar naudojant netinkamus šviesos filtrus sukelia akių ragenos uždegimą – elektrooftalmiją, kurios metu jaučiamas stiprus skausmas akyse (smėlio pojūtis), regėjimo pablogėjimas. Galvos skausmas, ilgai galimas apakimas	5, 7
		Padidinto intensyvumo ultravioletinė spinduliuotė (šiluminė) nuo įkaitusio metalo ir degiklio liepsnos, kai virinama be apsauginių akinių ar naudojami netinkami šviesos filtrai. Tokiu būdu kenkiama akių stiklakūniui ir ragenai, gali išsivystyti infraraudonoji katarakta, vėliau galimas apakimas. Įrankių (pvz., grąžtų, kūjų, pjūklų) keliamas per didelio triukšmo poveikis	5
		Įrankių (pvz., grąžtų, kūjų, pjūklų) keliamas per didelio triukšmo poveikis Aplinkos (pvz., aukšta ar per žema temperatūra, lietus, sniegas, vėjas) kenksmingas poveikis, sukeliantis sveikatos sutrikimus	7
3.	Cheminiai	Cheminiai veiksniai: aplinkos tarša metalo ir flusų lydymosi bei oksidacijos produktais (azoto oksido, anglies monoksido ir kt.) dirgina kvėpavimo takus, gali sukelti apsinuodijimą, o veikiant ilgą laiką – kvėpavimo sistemos ligas. Cheminis pavojus: tiesioginis poveikis organizmui dėl terminio skilimo į nuodingus ir koroziją sukeliančius produktus: hidrofluorido rūgštį, anglies monoksidą. Priemonės, kurių reikia imtis, medžiagai atsitiktinai išsipylus: Žmonių atsargumo priemonės: vengti patekimo tiesiogiai ant odos, į akis bei garų įkvėpimo. Naudoti	5,6,7,8

		asmenines apsaugos priemonės. Uždaroje erdvėje: ventiliuojama aplinka arba naudojamas kvėpavimo aparatas. Griežtai draudžiama rūkyti. Aplinkosaugos priemonės: sumažinti iki minimalaus kiekio medžiagas patenkančias į aplinką. Pirmosios pagalbos priemonės: Įkvėpimas: skubiai išneškite nukentėjusį į gryną orą. Panaudoti deguonį arba taikyti dirbtinio kvėpavimo metodą, jei tai būtina arba nukentėjęs nekvėpuoja bei skubiai kviesti medicinos pagalbą. Patekimas ant odos: su nušalimais reikia elgtis taip pat kaip ir su nedegimais. Esant dideliame odos pažeidimo plotui skubiai kviesti medicinos pagalbą. Patekimas į akis: tučtuojau gausiai skalauti švari vandeniu. Jei sudirgimas nepranyksta, yra liekamieji reiškiniai, skubiai kreiptis į oftalmologą.	
4.	Ergonominiai, psichosocialiniai	Darbo įtampa, neracionalus darbo ir poilsio režimas, dažnai pasikartojantys vienodi judesiai, nepatogus darbo priemonių išdėstymas labai greitai nuvargina; nepatogi darbo poza, neracionalus darbo vietos paruošimas, neatsižvelgiant į darbuotojo antropometrinius duomenis, kai darbuotojas dirba būdamas nepatogioje statinėje darbo pozijoje, greičiau sukelia nuovargį, gali išsivystyti judėjimo sistemos ligos, peraugančios į profesines.	9
		Psichologinės problemos dėl aukščio, stabilumo, pusiausvyros, mažos uždaros erdvės baimės ir poreikio tai nuslėpti, sukeliančios sveikatos sutrikimus.	9
		Nepatenkinami santykiai darbe (konfliktai su viršininku, problemos darbo grupėje ir kt.)	9

Preveninių priemonių sąrašas

1. Patikrinti kopėčias prieš lipant (ar jos atitinka reikalavimus, yra geros būklės, tvirtos, pastatytos reikiamu kampu, su neleidžiančiais pasislinkti ar virsti įtaisais ir pan.)

- Nesinaudoti akivaizdžiai netvirtomis, nestabiliomis pastatytomis, svyruojančiomis kopėčiomis ar kopėčiomis su slidžiais ar sulaužytais skersiniais.
2. Patikrinti visų pastolių elementų saugumą prieš statant pastolius ar po jų išmontavimo; išimto brokuotus, sugadintus elementus, juos supakuoti ir laikyti tam skirtoje vietoje, naudoti tik pastoliams tinkamas lentas, nenaudoti blogai sujungtų lentų, kurios galėtų susilpninti konstrukciją, išardyti pastolius analogiška tvarka, kaip jie ir sustatyti, nemėtyti pastolių elementų ir medžiagų į žemesnį aukštą ar ant žemės, ant saugos tinklų ar priedangų.
 3. Dirbant ant pastolių, naudoti nuo kritimo žemyn apsaugančią įrangą (kūno saugos diržus, saugos diržų kobinius, lynus, saugos tinklus, turėklus, šalmus ir kt.) Saugotis pačiam atsižvelgiant į savisaugos ir protingumo kriterijus.
 4. Įrengti apsaugines zonas, kad šalia pastolių nekontroliuojamai nevažinėtų savivarčiai ar kitos motorinės transporto priemonės bei automobiliniai krautuvai.
 5. Naudoti reikiamas asmenines apsaugos priemones (šalmus, apsauginius akinius, veido apsauginius skydelius, ausų kamšteliuos, apsaugines pirštines, antkelius, neslystančiais padais batus, nuo įdūrimų, krintančių daiktų saugančią avalynę, apsauginius darbo drabužius.
 6. Prieš pradėdant darbą, patikrinti ar elektros laidų ir kabelių izoliacija nepažeista, ar elektros įrankiai, kilnojamieji šviestuvai yra saugūs. Nesaugių įrankių ir prietaisų nenaudoti, juos perduoti elektrotechniniam personalui, kad patikrintų ar sutaisytų.
 7. Dėvėti atitinkamoms oro sąlygoms pritaikytus apsauginius drabužius ir galvos apdangalus.
 8. Žmonių darbo vietoje turi būti įrengtas pakankamas apšvietimas (natūralus bei kilnojamas).
 9. Naudoti kvėpavimo takų apsaugines priemones (respiratorius, puskaukes su oro filtrais, filtruojamąsias puskaukes ir kt.)
 10. Sunkiems ir nepatogiems kroviniams kelti naudoti saugius darbo metodus. Keliant krovinius naudotis mechaninėmis priemonėmis, kurios turi būti parinktos, atsižvelgiant į keliamo krovinio svorį bei pakėlimo aukštį.
 11. Vykdamas darbus prie atvirų šachtų būtina imtis papildomų apsaugos priemonių. Šachtos turi būti atitvertos. Per visa šachtos ilgi ant grindų padedamos kelios dvitėjinės sijos, kurios galias įtvėriamos į perdengimo plokštę. Ant dvitėjinių sijų įrengiamos laikinos grindys, nuo kurių bus vykdomi montavimo darbai.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ORO KONDICIONIERIAUS IŠORINIO BLOKO (ŠALČIO MAŠINOS) MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

2.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai

Pastato aukštų planai su oro kondicionavimo sistemomis pateikta 2 priede.

2.2. Oro kondicionieriaus išorinio bloko montavimo technologinis aprašas

Saugumo informacija

Freoninių šalčio mašinų dalys turi aukštą įtampą ir slėgį, todėl jų montavimas ir aptarnavimas yra pavojingas darbas. Tik apmokyti, kvalifikuoti darbuotojai gali atlikti montavimo, aptarnavimo ir remonto darbus. Vadovaukitės visais saugumo reikalavimais, skirtais darbui su tokio tipo įrenginiais. Prieš atlikdami įrenginio aptarnavimo darbus – išjunkite maitinimo įtampą. Įrenginys turi būti sumontuotas pagal „Elektros įrenginių montavimo taisykles“.

Pažeistus kabelius turi pakeisti įrenginio tiekėjas.

Atjungimo įrenginys turi turėti bent 3 mm tarpelį.

Įspėjimas

1. Pirmiausiai pajunkite elektros tiekimo kabelius freoniniai šalčio mašinai. Draudžiama įjungti visiškai nepabaigus elektrinio bei šaltnešio vamzdžių jungimo.

2. Šalčio mašinos, jungiamųjų vamzdžių montavimą atlikite laikydamiesi šios instrukcijos.

3. Venkite įrenginį montuoti žemiau išvardintose vietose:

- a) alyvuotuose;
- b) druskingose;
- c) karštose;
- d) vietose, kuriose gali išsiskirti degios, sprogios dujos ar skysčiai;
- e) vietos su galingais radio siųstuvais, aukšto dažnio generatoriais, belaidė ryšio įranga, suvirinimo agregatais, medicinine įranga;
- f) kitose specifinės aplinkos vietose.

4. Nemontuokite įrenginio džiovykloje.

Montavimo informacija

- Norėdami teisingai sumontuoti įrenginį, pirmiausia perskaitykite šią instrukciją.
- Freoninę šalčio mašiną turi montuoti kvalifikuotas darbuotojas.
- Freoninę šalčio mašiną ir jos vamzdyną montuokite kuo tiksliau pagal

šią instrukciją.

- Sumontavę įrenginį įtampą įjunkite tik patikrinę montavimo kokybę.
- Tobulinant produktus, gali atsirasti nesutapimų tarp instrukcijos ir realaus gaminio.

Montavimo eiliškumas

1. Pasirinkite vietą.
2. Sumontuokite aušintuvą vėdinimo sistemoje (aušintuvas vėdinimo įrenginyje).
3. Sumontuokite freoninę šaltio mašiną.
4. Sumontuokite jungiamuosius vamzdžius.
5. Pajunkite kondensato drenažo vamzdį.
6. Sujunkite laidus.

Montavimo vietos parinkimas

Įspėjimas

Venkite įrenginį montuoti žemiau išvardintose vietose:

- a) alyvuotose;
- b) druskingose;
- c) karštose;
- d) vietose, kuriose gali išsiskirti degios, sprogios dujos ar skysčiai;
- e) vietose, kuriuose išsiskiria rūgštys ar šarmai;
- f) virtuvėse;
- g) vietose su galingais radio siųstuvais, aukšto dažnio generatoriais, belaidė ryšio įranga, suvirinimo agregatais, medicinine įranga;
- h) vietose, kuriose yra dideli įtapos svyravimai;
- i) transporto priemonėse;
- j) kitose specifinės aplinkos vietose.

Prieš montuojant

1. Pasirinkite tinkamą pervežimo ar pernešimo priemonę.
2. Transportuokite įrenginį originalioje pakuotėje.
3. Jeigu freoninė šaltio mašina montuojama ant metalinio paviršiaus, ji turi būti įžeminta pagal galiojančius

reikalavimus .

1. Freoninė šalčio mašina

- Ar yra pakankamai erdvės montavimui ir aptarnavimui?
- Ar oro išpūtimas ir įsiurbimas neužkrauti? Ar vieta nepasiekiamą stipraus vėjo? Jeigu vieta vėjuota,

šalčio mašiną montuokite lygiagrečiai sienos ar įrenkite ekranus nuo vėjo.

- Tai turi būti sausa, gerai vėdinama vieta.
- Laikiklis turi būti plokščias ir horizontalus. Neturi vibruoti ir kelti triukšmo.
- Šalčio mašiną sumontuokite taip, kad jos keliamas triukšmas ir pučiamas karštas oras netrukdytų kaimynams.

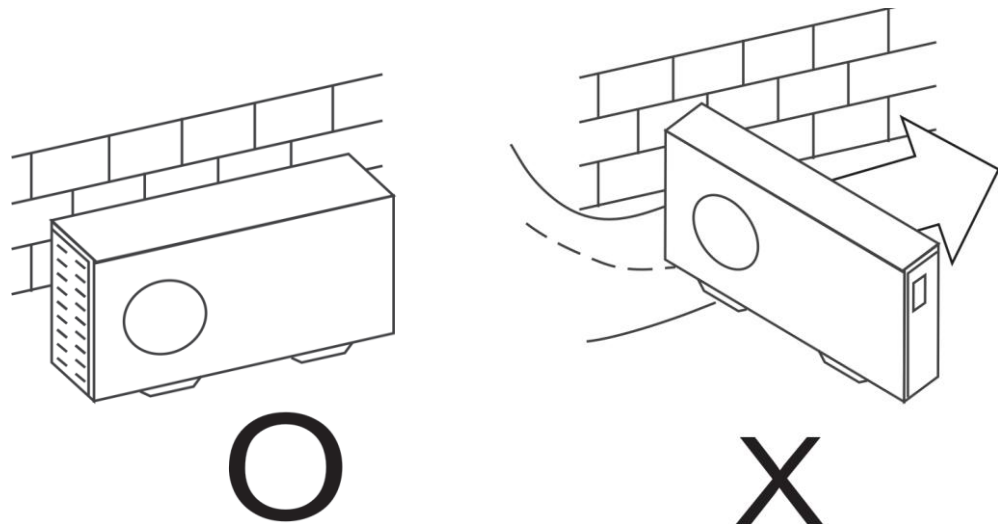
- Ar nėra jokių degių dujų išskyrų?
- Ar lengva sumontuoti jungiamuosius vamzdžius ir kabelius?
- Jeigu įmanoma, nemontuokite saulėtoje vietoje.
- Jeigu būtina, sumontuokite žaliuzes, nedarančias įtakos oro išpūtimui.
- Šildymo režime nuo freoninės šalčio mašinos nudrenuojamas vanduo. Jis neturi trukdyti žmonėms ar pastatui.

- Parinkite vietą, kuri neužpustoma, nesikaupia lapai ar kitos šiukšlės. Svarbu tai, kad blogas šalčio mašinos oro srautas mažina šaldymo ar šildymo galią.

Freoninės šalčio mašinos montavimas

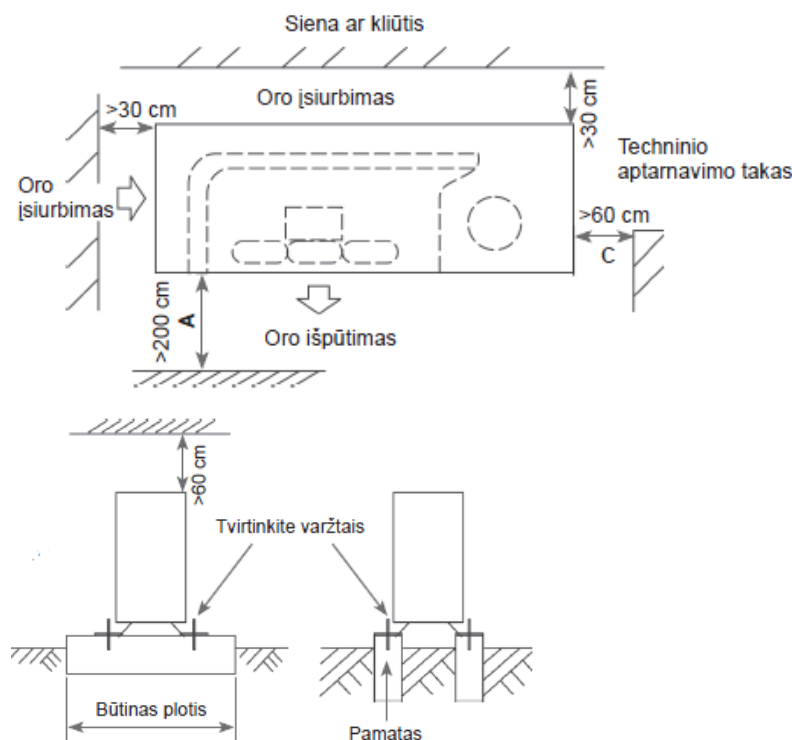
Ispėjimas

- Vieta, kurioje įrenginėjamas agregatas, turi būti apsaugota nuo tiesioginių saulės spindulių ar kitų šildytuvų.
- Jei tai neįmanoma, uždenkite agregatą stogeliu.
- Vietose, esančiose pajūryje ar dideliame aukštyje, kur pučia stiprus vėjas, freoninę šalčio mašiną įrenkite lygiagrečiai su siena. Taip užtikrinsite normalų jos veikimą. Jei būtina, naudokite vėją sulaikančią plokštę.
- Jei pučia labai stiprus vėjas, neleiskite jam pūsti į šalčio mašiną (žr. pav.).
- Šalčio mašiną įrenkite kiek galima arčiau aušintuvo, esančio vėdinimo sistemoje.

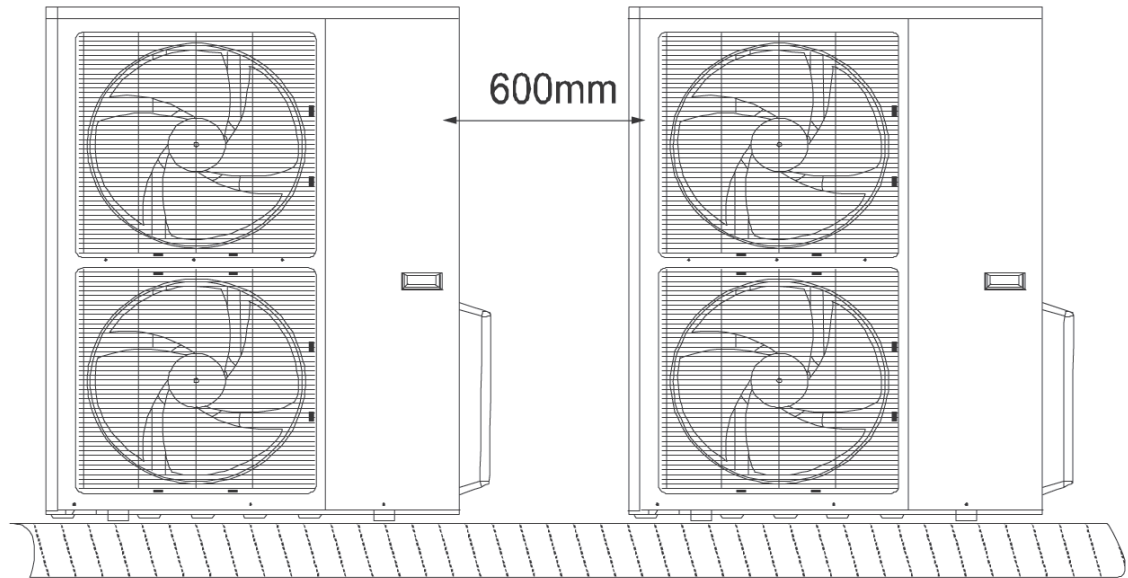


Įrengimui ir techninei priežiūrai būtina erdvė. Jei įmanoma, pašalinkite šalia agregato esančias kliūtis, kad dėl per mažos oro cirkuliacijos išvengtumėte blogo freoninės šalčio mašinos veikimo.

Montavimo scheme (žr. pav.) apibrėžtas minimalus atstumas tarp šalčio mašinos ir kliūčių nereiškia, kad tas pats atstumas taikomas ir tuomet, kai nepatenka pakankamai oro. Palikite atviras dvi iš trijų pusių A, B, C.



Tarp dviejų freoninių šalčio mašinų reikalingas minimalus 600mm atstumas



Kėlimas ir įrengimas

- Kadangi agregato svorio centras nesutampa su jo fiziniu centru, būkite atsargūs keldami jį stropais.
- Neimkite šaldio mašinos už jos oro įsiurbimo/išpūtimo angų, nes taip galite ją deformuoti. Nelieskite
 - ventiliatoriaus rankomis ar kitais daiktais.
 - Nelenkite agregato daugiau nei 450 kampu ir neguldykite jo ant šono.
 - Tvirtai prisukite varžtais agregato kojeles, kad jis nenugriūtų pučiant stipriam vėjui ar įvykus žemės
 - drebjimui.
 - Padarykite betoninį pamatą (žr. pav.).

Jungiamųjų vamzdžių montavimas

Įspėjimas

Patikrinkite, ar aukščio skirtumas tarp freoninės šaldio mašinos ir aušintuvo vėdinimo sistemoje, jungiamųjų vamzdžių ilgis bei alkūnių skaičius atitinka šiuos reikalavimus:

Patikrinkite, ar aukščio skirtumas tarp freoninės šaldio mašinos ir aušintuvo vėdinimo sistemoje, jungiamųjų vamzdžių ilgis bei alkūnių skaičius atitinka šiuos reikalavimus:	8, 15, 20, 25 m
Jei aukščio skirtumas didesnis nei 10 m, šaldio mašiną reikia įrengti aukščiau nei yra aušintuvas.	
Aušinimo vamzdžio ilgis	15, 25, 30, 50 m
Alkūnių skaičius	mažiau nei 15

Ispėjimas

- Įrengimo metu neleiskite, kad į vamzdyną patektų oro, dulkių ar kitų nešvarumų.
- Jungiamasis vamzdis neturi būti tiesiamas, kol dar nesumontuota šaldčio mašina ir aušintuvas.
- Jungiamasis vamzdis turi būti laikomas sausas, taip pat montavimo metu neleiskite į jį patekti drėgmei.

Montavimas

Atmatuokite jungiamųjų vamzdžių ilgį ir montuokite pagal žemiau nurodytas instrukcijas.

1) Pirmiausia pajunkite šaldčio mašiną, po to aušintuvą vėdinimo sistemoje.

Teisingai lenkite vamzdžius. Nepažeiskite jų.

2) Freoninės šaldčio mašinos uždarymo vožtuvas turi būti visiškai užsuktas (originali padėtis). Kiekvieną kartą pajungdami vamzdžius pirmiausia atlaisvinkite ir nusukite uždarymo vožtuvo veržlę ir nedelsdami (per 5 min.) prijunkite vamzdį. Jeigu veržles paliksite nusuktas, į jungiamųjų vamzdžių sistemą gali patekti dulkių ar kitų nešvarumų ir sukelti gedimus. Prapūskite jungiamuosius vamzdžius šaltnešiu R410a.

3) Pajungę vamzdžius prie šaldčio mašinos, pašalinkite orą iš jungiamųjų vamzdžių sistemos. Užveržkite veržles sujungimo vietose.



✓ Pastabos dėl vamzdžio lankstymo

- Lenkimo kampas neturi būti didesnis kaip 90°.
- Pageidautina, kad alkūnė būtų įrengiama lenkiamo vamzdžio viduryje. Kuo didesnis alkūnės linkis, tuo geriau.
- Nelenkite vamzdį daugiau nei tris kartus.

Plonų (9,5 mm) jungiamųjų vamzdžių lenkimas

- Darydami alkūnę, išpjaukite reikiamą lenkiamo vamzdžio izoliacijos paviršiaus dalį.

- Po to atidenkite vamzdį (padarę alkūnę, apklijuokite vamzdį lipnia juosta).
- Norėdami išvengti vamzdžio lūžimo ar deformavimosi, darykite kuo didesnę alkūnės linkį.
- Lenkdami vamzdžius mažesniu spinduliu, naudokitės lenktuvu.

Žalvarinio vamzdžio naudojimas

- Įsigiję žalvarinį vamzdį (didesnį nei 9 mm storio), pasirūpinkite atitinkamomis izoliacinėmis medžiagomis.

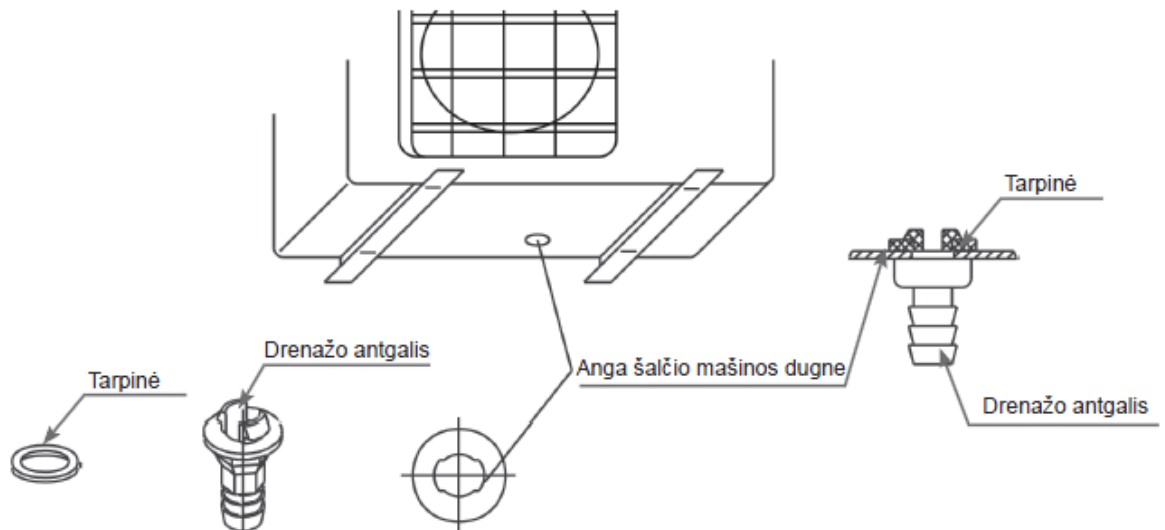
Vamzdžių klojimas

- Išgręžkite sienoje skylę, po to įmontuokite armatūrą tokio pat diametro kaip per sieną klojamas vamzdis, ir jo izoliacija.
- Jungiamąjį vamzdį su laidais tvirtai apriškite lipnia juosta. Neįleiskite į vidų oro, tai gali sukelti vandens ištėkį jam kondensavusis.
- Iš lauko pusės perkiškite aprištą jungiamąjį vamzdį per sieną paklotu vamzdžiu. Būkite atsargūs, kad klojant nebūtų pažeistas vamzdynas.

1. Sujunkite vamzdžius.
2. Prapūskite jungiamuosius vamzdžius šaltnešiu R410a.
3. Atidarykite vožtuvą freoninės šalčio mašinos, kad užtikrintumėte laisvą šaltnešio tekėjimą jungiamaisiais aušinimo vamzdžiais, jungiančiais šalčio mašiną ir aušintuvą.
4. Naudodamiesi ištėkių detektoriumi ar muilinu vandeniu, patikrinkite, ar nėra ištėkio.
5. Uždenkite vamzdžių sujungimus su garso nepraleidžiančia /izoliuojančia danga ir gerai juos suriškite lipnia juosta, kad išvengtumėte kondensato ištėkio.

Freoninės šalčio mašinos drenažo montavimas.

Kai freoninė šalčio mašina dirba šildymo režimu, reikia sumontuoti antgalį ir kondensato žarną nuo šalčio mašinos. Antgalis įkišamas į šalčio mašinos apačioje esančią angą ir užfiksuojamas pasukant 900. Prie jo pajungiama drenažo žarna.



2.3. Oro kondicionieriaus išorinio bloko priežiūros ir remonto darbų aprašas

Oro kondicionieriaus išorinio bloko tikrinimas:

- Prieš tikrinant oro kondicionierius, kai reikia turėti prieigą prie įrenginio sistemos ventiliatoriai turi būti išjungti ir iškabinti įspėjamieji ženklai, atitinkantys reikalavimus.

Prižiūrėtojas turi pagal standartą įvertinti šaldymo įrenginių būklę ir nustatyti, ar nėra:

- šaltnešio nutekėjimo,
- nesulankstyti, neužteršti aušintuvų paviršiai,
- nepažeista projekte nurodyta šiluminė izoliacija,
- izoliacijos storis atitinka nurodytąjį projekte arba standarto reikalavimus.

Jei tokių pažeidimų yra, reikia patikrinti įrašus techninės priežiūros žurnale ir nustatyti, ar jiems šalinti skiriamas reikiamas dėmesys.

Būtina atkreipti dėmesį į įrenginių keliamą triukšmo lygį ir įvertinti atitiktį normoje nustatytoms vertėms.

Kontaktiniu termometru arba nors ranka nustatyti, ar vamzdeliai, jungiantys kompresorių, yra skirtingų temperatūrų, taip įsitikinti, kad šaldymo įrenginys veikia.

Vatmetru, turinčiu matavimo reples, išmatuoti ir užrašyti šaldymo (vėsinimo) įrangos elektrinę galią ir sulyginti su nurodytąja projekte arba įrangos pase.

Kondicionavimo ar vėdinimo sistemos valdymo ir reguliavimo įrangos bei reguliavimo parametrų tikrinimas:

- Identifikuoti ir patikrinti kondicionavimo sistemai priklausančių temperatūros ir santykinio drėgnumo jutiklių veikimą:

- Prie temperatūros jutiklio priartinus bet koki šilumos šaltinį arba, jei leidžia konstrukcija, laikant jį rankoje, stebėti, ar kinta jo antrinio prietaiso rodmenys.
- Santykinio drėgnio jutiklį apipučiant burna stebėti, ar kinta jo antrinio prietaiso rodmenys.

- Patikrinti kontrolinių laikrodžių rodmenis ir įsitikinti, kad jų rodoma data ir laikas atitinka faktinius. Įsitikinti, kad kondicionavimo ar vėdinimo sistemos įjungimo-išjungimo periodai (pvz., darbo laikui, savaitgaliui) yra nustatyti tinkamai ir valdymo sistema veikia.

- Paprašyti naudotojo praktiškai parodyti, kaip valdomos kondicionavimo ar vėdinimo sistemos.

- Apytikriai įvertinti kondicionavimo sistemos elementų efektyvumą ir palyginti su analogiškais kitų šiuo metu žinomų gerai veikiančių sistemų analogiškais vertėmis.

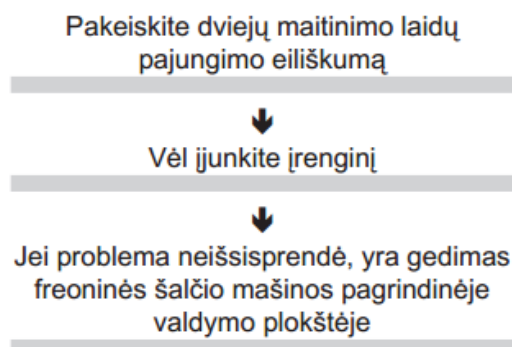
Remonto darbus atlieka pagal poreikį kvalifikuoti darbuotojai.

Gedimai ir jų priežastys

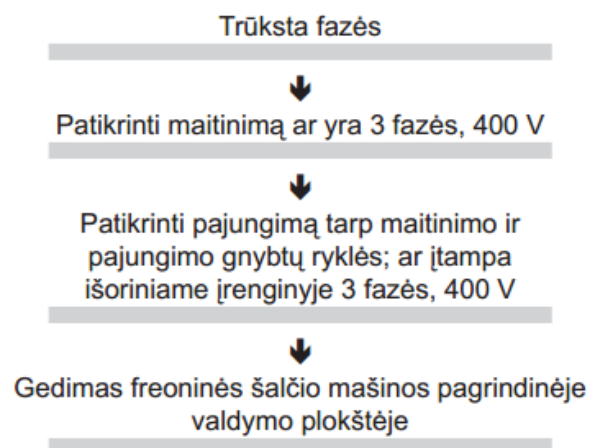
Šviesos diodų reikšmė esant šaldčio mašinos gedimui:

Tipas	Aprašymas	LED1	LED2	LED3
Gedimas	Bloga fazių seka	Mirksi	Nešviečia	Nešviečia
Gedimas	Trūksta fazės	Mirksi	Nešviečia	Nešviečia
Gedimas	Suveikė slėgio apsauga	Mirksi	Mirksi	Nešviečia
Gedimas	Suveikė srovės perkrovos apsauga	Nešviečia	Nešviečia	Mirksi
Gedimas	Nutrūkusi ar užtrumpinta T3 jutiklio grandinė	Nešviečia	Mirksi	Mirksi
Gedimas	Nutrūkusi ar užtrumpinta T4 jutiklio grandinė	Nešviečia	Mirksi	Nešviečia
Gedimas	Suveikė kondensatoriaus apsauga nuo perkaitimo	Mirksi	Mirksi	Mirksi

Bloga fazių seka:



Trūksta fazės:



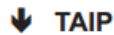
Suveikė srovės perkrovos apsauga:

Suveikė srovės perkrovos apsauga



Pamatuokite srovę, normaliai:

- Maksimali srovė MOU-36HN1 yra 10 A
 - Maksimali srovė MOU-48HN1 yra 10.5 A
 - Maksimali srovė MOU-60HN1 yra 12.8 A
- Ar pamatuota srovė mažesnė už maksimalias?



TAIP

Gedimas freoninės šaltinio mašinos pagrindinėje valdymo plokštėje



NE

Galimos priežastys:

- Sugedęs ventiliatorius.
- Sugedęs kompresorius.
- Per daug šaltnešio.
- Į aušinimo sistemą pateko oro.
- Labai užsiteršęs šilumokaitis.

Suveikė slėgio ar temperatūros apsauga:

Suveikė slėgio ar temperatūros apsauga



TAIP

Ar K1 arba K2 atviri?



TAIP

Ar temperatūrinės apsaugos kontaktai K1 atviri?



TAIP

Galimos priežastys:

- Nutūkę laidai nuo K1.
- Į aušinimo sistemą pateko oro ar kitų dujų.
- Labai užsiteršęs šilumokaitis.
- Sugedęs ventiliatorius ar jo sparnuotė.
- Nepakankamai aušinamas įrenginys.
- Šaltnešio nuotėkis.
- Temperatūrinės apsaugos jungiklis K1 sugedęs.



NE

Ar slėginės apsaugos kontaktai K2 atviri?



TAIP

Galimos priežastys:

- Nutūkę laidai nuo K2.
- Į aušinimo sistemą pateko oro ar kitų dujų.
- Labai užsiteršęs šilumokaitis.
- Sugedęs ventiliatorius ar jo sparnuotė.
- Nepakankamai aušinamas įrenginys.
- Šaltnešio perteklius.
- Temperatūrinės apsaugos jungiklis K2 sugedęs.

Nutrūkusi ar trumpai sujungta T3 ar T4 jutiklio grandinė:

Ar jungtis į temperatūros jutiklį gera?

↓ **TAIP**

Patikrinkite temperatūros jutiklio varžą
(Priedas Nr.1)

↓ **TAIP**

Ar varža normali?

↓ **TAIP**

Gedimas aušintuvo vėdinimo sistemos valdymo
plokštėje

↓ **NE**

Sutaisykite jungtį

↓ **NE**

Pakeiskite jutiklį

Suveikė kondensatoriaus apsauga nuo perkaitimo:

Suveikė kondensatoriaus apsauga
nuo perkaitimo

↓

Patikrinkite temperatūros jutiklio varžą
(Priedas Nr.1), ar varža normali?

↓

Galimos priežastys:

- Į aušinimo sistemą pateko oro ar kitų dujų.
- Labai užsiteršęs šilumokaitis.
- Sugedęs ventiliatorius ar jo sparnuotė.
- Nepakankamai aušinamas įrenginys.
- Šaltnešio nuotėkis.
- Sugedusi freoninės šaltčio mašinos valdymo plokštė.

↓

Pakeiskite jutiklį

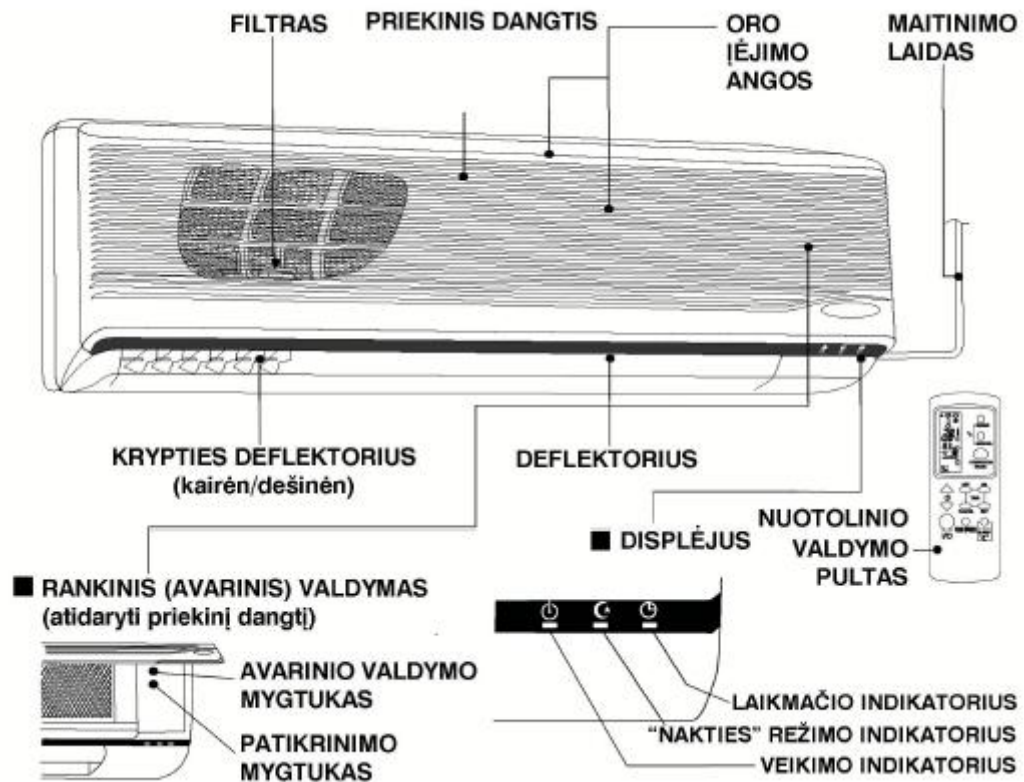
3 MOKYMO ELEMENTAS. SIENINIŲ KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

3.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai

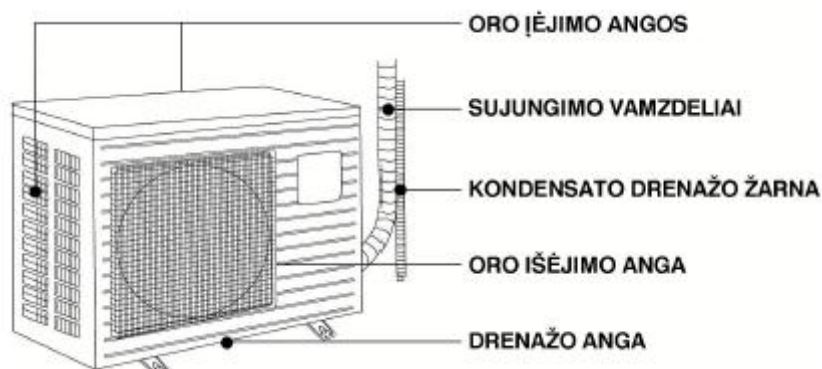
Pastato aukštų planai su oro kondicionavimo sistemomis pateikta 3 priede.

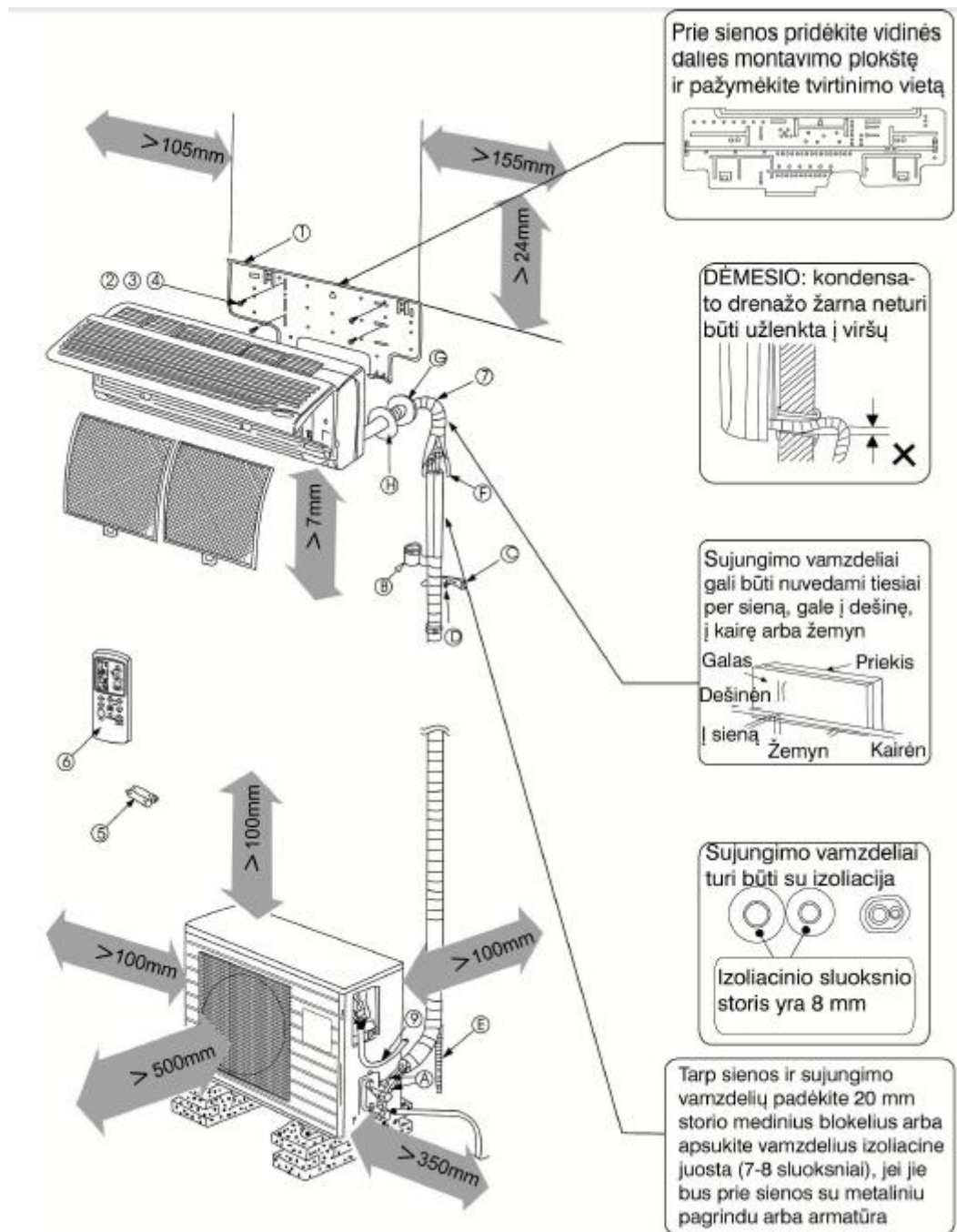
3.2. Sieninio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas

VIDINĖ DALIS (MONTUOJAMA PATALPOJE ANT SIENOS)



IŠORINĖ DALIS (MONTUOJAMA LAUKE)





Instaliavimo instrukcijos

1 Vidinės dalies vietos parinkimas

- Išpučiamas oras turi pasiekti visas patalpos dalis.
- Maksimalus leistinas aukštis tarp vidinės ir išorinės dalių yra 5 m.
- Siekiant išvengti vibracijos, prietaisas turi būti montuojamas ant tvirtos ir stabilios sienos.
- Stenkitės, kad ant vidinės dalies nekristų tiesioginiai saulės spinduliai.
- Turi būti užtikrintas lengvas susikaupusio kondensato drenažo žarnos nuvedimas.
- Stenkitės išvengti fluorescencinių lempų sukeltų trukdžių (šios lempos turi būti kuo

toliau), galinčių pakenkti nuotolinio valdymo pulto signalui.

- Privaloma išlaikyti minimalų 1 m atstumą tarp vidinės oro kondicionieriaus dalies ir kitų buitinių prietaisų (pvz., televizorių, radijo imtuvų ir pan.), taip išvengsite galimų trukdžių

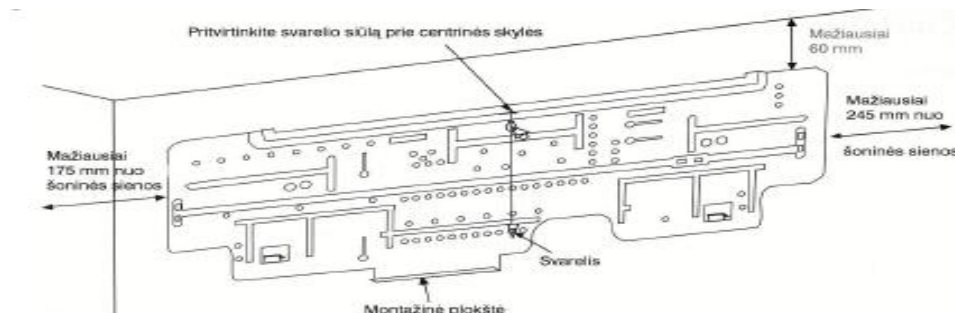
2 Išorinės dalies vietos parinkimas

- Turi būti užtikrintas laisvas oro priėjimas ir išpūtimas. Oro angos turi būti neužblokuotos.
- Prietaisas turi gerai vėdintis, kaip įmanoma mažiau dulkėti, stovėti taip, kad ant jo kuo mažiau patektų lietus ir saulės spinduliai.
- Prietaiso skleidžiamas garsas ar išpučiamas oras neturi kenkti ir trukdyti kaimynams.
- Tinkamai ant tvirto laikiklio sumontavus prietaisą, vibracija ir veikimo garsas bus mažesni.
- Prietaiso negalima montuoti netoli vietų, kuriose galimas degių dujų nuotekis.
- Prietaisas turi būti gerai įtvirtintas, ypač kai jis yra sumontuotas aukštai.
- Prietaisas turi būti apsaugotas nuo stipraus vėjo.

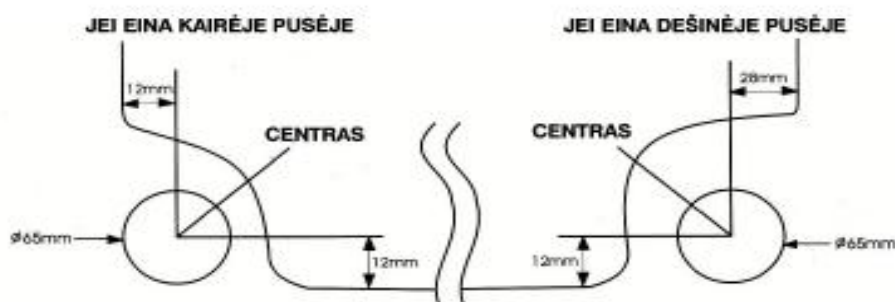
VIDINĖ DALIS

1. Prisukite montavimo plokštę

Montavimo plokštę turi būti pritvirtinta prie tvirtos ir stabilios sienos.



2. Pragręžkite skylę (jei reikia – priklausomai nuo to, kaip norite nuvesti sujungimo vamzdelius)



Patikrinkite skylių išdėstymą pagal schemą ir pragręžkite Ø 65mm diametro skylę.

3. Laidų prijungimas

1. Atidarykite priekinį dangtį .
2. Išsukite elektros dėžutės dangčio varžtą ir nuimkite elektros dėžutės dangtį .

3. Išsukite laikiklio varžtą ir nuimkite laikiklį .
4. Prijunkite laidą .
5. Uždėkite laikiklį ir elektros dėžutės dangtį į jų vietas.

4. Drenažo žarnos prijungimas

1. PASTABOS

Drenažo žarna turi būti montuojama po variniais sujungimo vamzdeliais.

Drenažo žarnos negalima perlenkti ar susukti.

Nesukite drenažo žarnos ją tempdami.

Jei drenažo žarna turi būti pratempta per namo sieną, prieš tai ji turi būti apvyniota termoizoliacija.

Drenažo žarna ir variniai vamzdeliai turi būti apvynioti veltinio juostele. Toje vietoje, kur vamzdelis liečiasi prie sienos, turi būti įdėta termoizoliacinė medžiaga.

2. GALIMOS ŽARNOS KLOJIMO KRYPTYS

Jei norite, kad žarna išeitų iš dešinio vidinės dalies šono, korpuse išpjaukite detalę „1“;

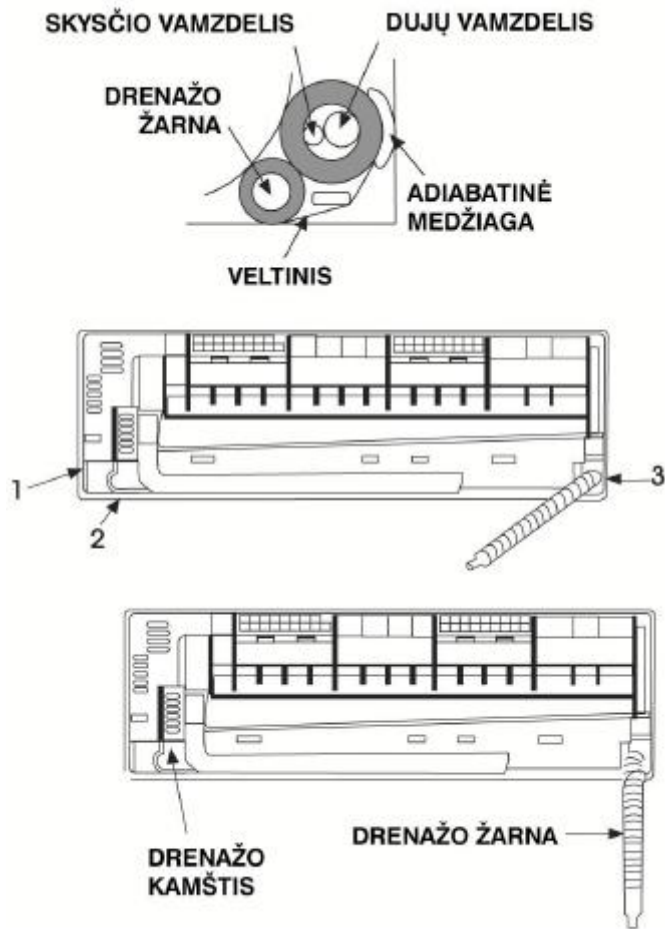
Jei norite, kad žarna išeitų iš dešinio vidinės dalies šono apačios, korpuse išpjaukite detalę „2“;

Jei norite, kad žarna išeit iš kairiojo vidinės dalies šono, korpuse išpjaukite detalę „3“.

3. DRENAŽO ŽARNOS PERDĖJIMAS KITAPUS

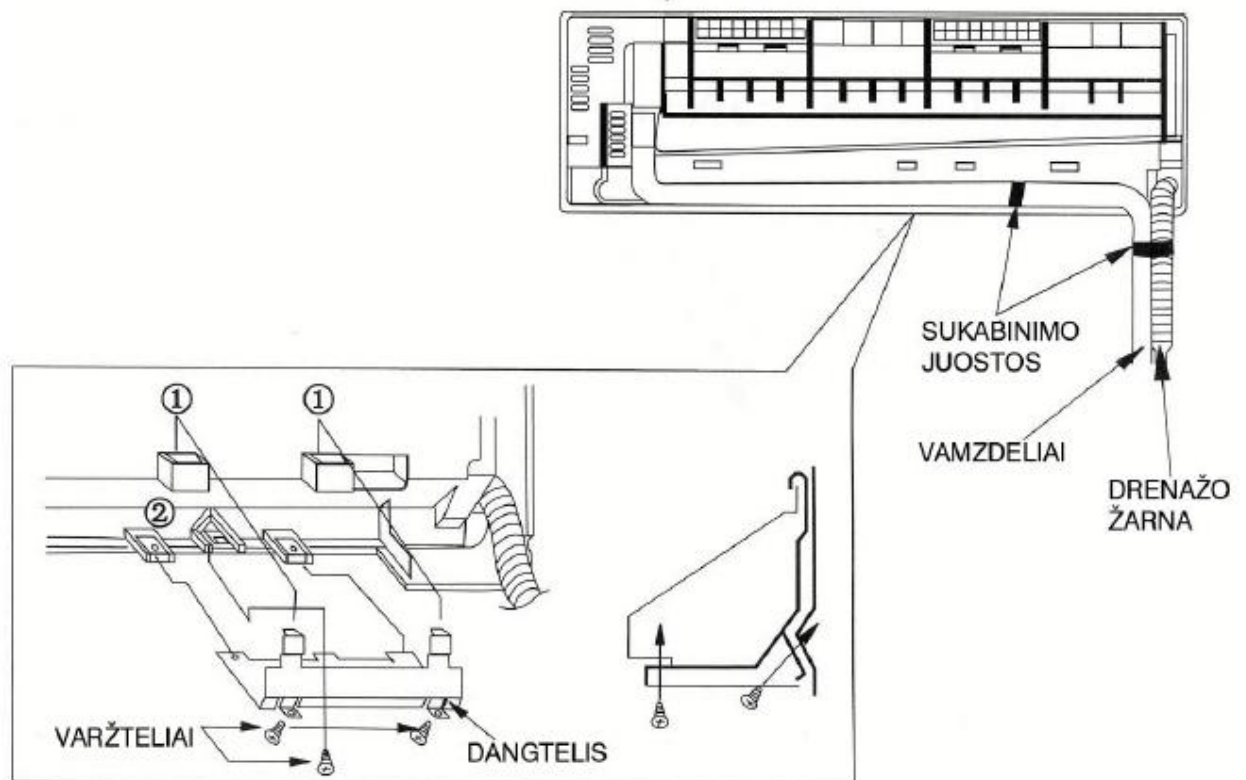
Jei žarna turi išeiti iš kairiojo vidinės dalies šono, reikės permontuoti drenažo žarną.

Permontavimas: sukeiskite vietomis drenažo žarną ir guminį drenažo kamštį .



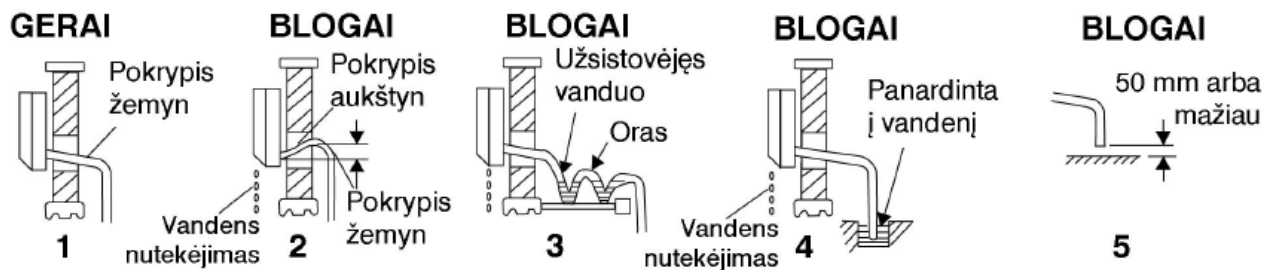
5. Vidinės dalies instaliavimas

- Uždėkite dangtelį taip, kad fiksatoriai tvirtai užsikabintų 1 ir 2 ir tvirtai prisukite varžteliais.
- Prakiškite vamzdelius per skylę sienoje ir uždėkite vidinę dalį ant montavimo plokštės.



6. Drenažo žarnos padėtis

Kad kondensatas galėtų lengvai išbėgti, drenažo žarna visada turi eiti su pokrypiu žemyn. Žemiau pateikti paveikslėliukai rodo, kaip neturėtų būti.

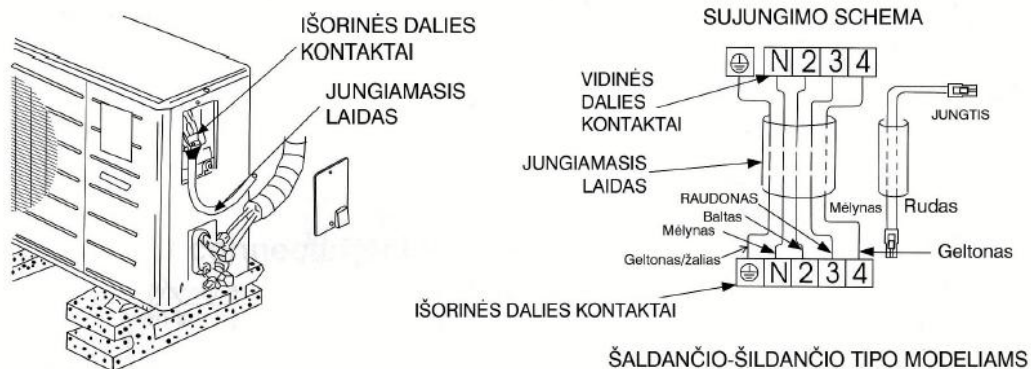


Jei drenažo žarna yra per trumpa, ji gali būti pailginta kita žarna (kieto tipo PVC).

Jei drenažo žarna turi eiti per namo sieną, prieš pratempiant ji turi būti apvyniota termoizoliacija.

IŠORINĖ DALIS

1. Laidų prijungimas



2. Vamzdelio prijungimas ir oro pašalinimas

Prieš prijungiant vamzdelį sujungimo vietą reikia patepti specialiu orui nepralaidžiu tepalu.

Prijunkite atitinkamus vamzdelius prie atitinkam vožtuvų ant prietaiso vidinės ir išorinės dalies. Sulyginkite kiekvieno vamzdelio ašis ir tvirtai užsukite veržles raktu lentelėje nurodyta jėga.

3.3. Sieninių kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas

Prieš pirmąjį prietaiso naudojimą atidžiai perskaitykite šiuos saugumo nurodymus. Žemiau išvardinti saugumo nurodymai yra labai svarbūs ir privalo būti vykdomi. Naudojam simboli paaiškinimas:

 Ižeminimas yra privalomas	 Griežtai draudžiama
 Būtina išjungti iš elektros tinklo	 Vykdymas privalomas

SVARBU

Norėdami išjungti prietaisą iš elektros tinklo visada traukite jo maitinimo laidą iš elektros lizdo TIK laikydami už kištuko, o ne už pačio laido. Priešingu atveju, galite sugadinti elektros lizdą ar maitinimo laidą, tai gali sukelti pavojų gyvybei, gedimus ar gaisrą.

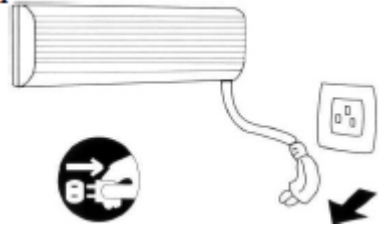
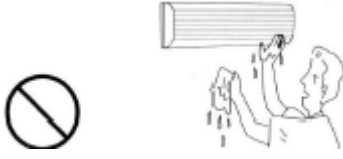
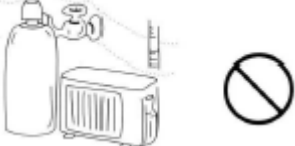


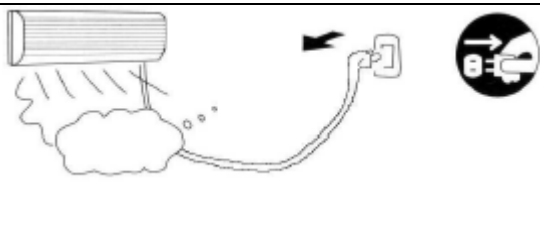
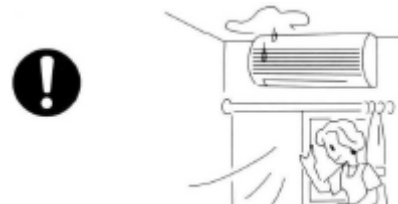
Nejunkite prietaiso naudodami prailginimo

Stenkitės, kad šalto oro srovė ilgą laiką nepūstų tiesiogiai į Jus – galite peršalti.



Negalima išjungti maitinimo laido iš elektros

laidą ar iššakotuvus, nes dėl galimo blogo kontakto, prastos izoliacijos bei dėl didelės srovės gali iškilti trumpo sujungimo ir gaisro pavojus. 	lizdo prietaiso veikimo metu (gali šokti kibirkštis ir sukelti gaisrą). Kai oro kondicionierius nėra naudojamas ilgesnį laiką, ištraukite jo maitinimo laido kištuką iš elektros lizdo arba išjunkite elektros srovės padavimą. Reguliariai valykite besikaupiančias dulkes. 
Perkirpti ar kitaip pažeisti prietaiso maitinimo laidą yra griežtai draudžiama. Taip pat negalima perkirpto/pažeisto laido sujungti iš naujo – tai gali sukelti trumpą elektros sujungimą bei gaisrą. Neprispauskite maitinimo laido jokiais daiktais. Žiūrėkite, kad jis nepatektų ant karštų paviršių. 	Oro kondicionierių junkite į atskirą srovės grandinę, skirtą tik šiam prietaisui ir turinčią atskirą išjungiklį (kirtiklį) bei saugiklį. 
Oro kondicionierių valykite minkštu sausu skudurėliu. Nenaudokite jokių abrazyvinių valiklių, cheminių priemonių, purškiamų valiklių, kitų lengvai užsiliepsnojančių ar galinčių sugadinti oro kondicionieriaus paviršių priemonių. 	Prietaisas turi būti sumontuotas pagal visus elektros saugos reikalavimus. Prietaiso negalima montuoti skalbykloje ar vonioje. Vidinė prietaiso dalis turi būti montuojama ne žemiau kaip 2,3 m aukštyje. Prietaisas turi būti sumontuotas taip, kad elektros lizdas turi būti lengvai prieinamas. 
Nestatykite kaitinančių prietaisų šalia veikiančio oro kondicionieriaus (taip, kad šilto oro ar garų srovė patektų į prietaisą). 	Oro kondicionieriaus negalima montuoti patalpose, kuriose yra galimas dujų nuotėkis. Tai labai pavojinga ir gali sukelti sprogimą ar gaisrą, jei, pvz., atsirastų kibirkščiavimas. 
Jei pajutote ką nors ne įprasto (pvz. dūmų kvapą), iškart sustabdykite oro kondicionierių ir išjunkite jį iš elektros lizdo.	Prietaisas turi būti naudojamas tik griežtai pagal jo paskirtį. Nenaudokite prietaiso patalpose, kur laikoma tiksloji įranga, vertingi paveikslai ar kiti daiktai, kuriems yra būtinas ypatingas oro drėgnumas ir

	temperatūra, nes, priešingu atveju, gali nukentėti jų kokybė. 
Oro kondicionieriaus veikimo metu patartina uždaryti visus langus ir duris (bei užtraukti užuolaidas, jei pro langą tiesiogiai šviečia saulė). Jei oras kambarioje tampa pernelyg „sunkus“, trumpam pradarykite langus ar duris, kad leistum te šiek tiek gryno oro. 	Nenaudokite oro kondicionieriaus ilgesnį laiką nustatę „Šaldymo“ arba „Sausinimo“ režimą patalpose, kur yra didelis oro drėgnumas (virš 80 %). Jei yra atidarytas langas, durys arba oro drėgnumas yra per didelis, gali pradėti lašėti susidarantis kondensatas. 
Niekada neinstaliuokite, neremontuokite ar neperkėlinėkite prietaiso į kitą vietą patys. Netinkami veiksmai gali sukelti gaisro, elektros išlydžio, vandens išsipylimo pavojų. Nukritęs prietaisas gali sužaloti žmones. Kreipkitės į kvalifikuotus specialistus iš serviso centro.	

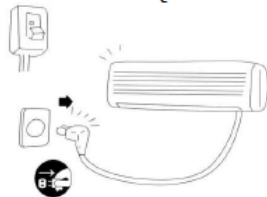
ORO KONDICIONIERIAUS PRIEŽIŪRA IR APTARNAVIMAS

Jei prietaisas ilgą laiką nebus naudojamas

- 3-4 valandoms įjunkite vien tik ventiliatorių, kad oro kondicionieriaus vidinės dalies vidus gerai išdžiūtų.
- Nustatykite „Šaldymo“ ❄️ ar „Šildymo“ ☀️ režimą ir nustatykite aukščiausią galimą temperatūrą. Išijungs ventiliatorius.



- Išjunkite oro kondicionierių, ištraukite maitinimo laido kištuką iš elektros lizdo.



Oro kondicionieriaus paruošimas darbui

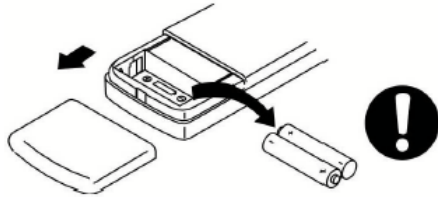
- Išvalykite filtrus ir įdėkite juos į jų vietas. Minkštu skudurėliu nuvalykite prietaiso korpusą.
- Oro kondicionierių valykite minkštu sausu skudurėliu. Nenaudokite jokių abrazyvinių valiklių, cheminių priemonių, purškiamų valiklių, kitų lengvai užsilepsnojančių ar galinčių sugadinti oro kondicionieriaus paviršių priemonių.



- Prietaiso (ir vidinės, ir išorinės dalies) oro įėjimo ir išėjimo angos neturi būti uždengtos ar kitaip užblokuotos.



3. Iš nuotolinio valdymo pulto išimkite baterijas.



3. Į nuotolinio valdymo pultą įdėkite baterijas. Įkiškite maitinimo laido kištuką į tinkamai įžemintą elektros lizdą. Įžeminimas yra būtinas.

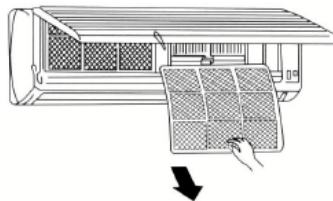


Kvapų valymo filtras, oro filtras ir dulkių filtrai turi būti reguliariai valomi.

Priekinį dangtį galima atidaryti tik išjungus prietaisą ir jam visiškai nustojus veikti.

Dulkių filtrai turi būti valomi maždaug kas dvi savaitės.

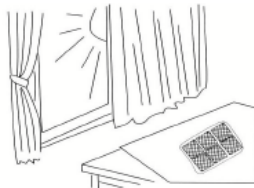
1. Išimkite filtrus.



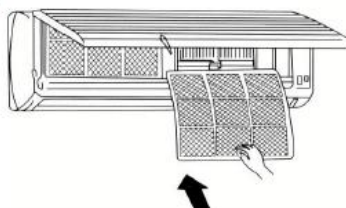
2. Dulkių siurbliu išvalykite filtrus (arba atsargiai juos išpurtykite). Jei filtrai yra labai užsiteršę, išplaukite juos šiltame vandenyje su ištirpinta švelnia ir neutralia valymo priemone. Vandens temperatūra neturi viršyti 45 °C.



3. Išskalaukite filtrus švariame vandenyje ir išdžiovinkite juos (jokiu būdu nedžiovinkite jų karštu oru, ant kaitinančių elementų ar saulėje).

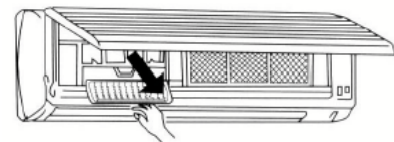


4. Įdėkite filtrus į jų vietas ir uždarykite priekinį dangtį.

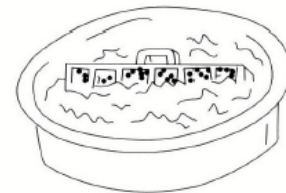


Kvapų valymo filtro ir oro filtro valymas

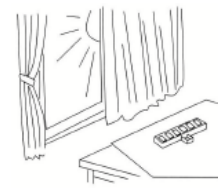
1. Iš pradžių išimkite dulkių filtrus, po to išimkite kvapų valymo ir oro filtrus.



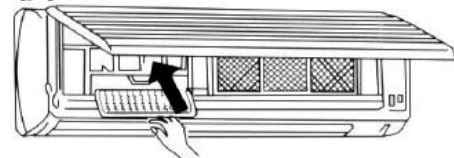
2. Išplaukite filtrus šiltame vandenyje su ištirpinta švelnia ir neutralia valymo priemone. Vandens temperatūra neturi viršyti 45 °C.



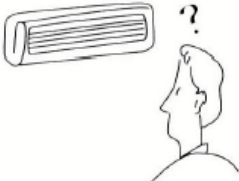
3. Išskalaukite filtrus švariame vandenyje ir išdžiovinkite juos (jokiu būdu nedžiovinkite jų karštu oru, ant kaitinančių elementų ar saulėje).

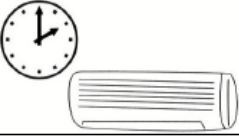
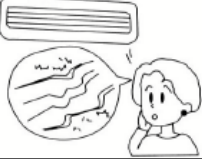
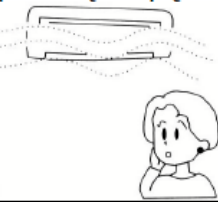
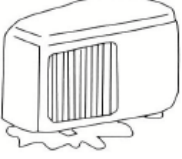


4. Įdėkite filtrus į jų vietas ir uždarykite priekinį dangtį.



Jei iškilusią problemą neįmanoma pašalinti atlikus žemiau išvardintus veiksmus, išjunkite prietaisą ir kreipkitės į serviso centrą.

Problema	Veiksmai
Oro kondicionierius visiškai neveikia. 	- Nėra elektros? Ar maitinimo laido kištukas yra tinkamai įjungtas į elektros lizdą? Ar neperdegęs elektros saugiklis? Ar įtampa yra didesnė nei 253 V arba žemesnė nei 207 V? - Ar nėra įjungtas laikmatis?
Nuotolinio valdymo pultas neveikia ir jo displejuje nėra jokių užrašų. 	- Jei prietaisas buvo netinkamai sustabdytas, netinkamai naudojamas ar labai dažnai buvo keičiami darbo režimai, nuotolinio valdymo pulto veikimas galėjo sutrikti. Išjunkite iš tinklo ir vėl įjunkite prietaisą, to gali pakakti, kad nuotolinio valdymo pulto veikimas atsistatytų. - Jei nuotolinio valdymo pulto displejuje matomi neaiškūs ar išplaukę simboliai, pakeiskite jo baterijas.
Paspaudus „Įjungimas/Išjungimas“ I/O mygtuką, prietaisas nepradeda veikti. 	Gali veikti mikroprocesoriaus valdoma kompresoriaus apsauga. Palaukite 3 minutes.
Šaldymas ar šildymas vyksta neefektyviai. 	- Ar teisingai yra nustatyta temperatūra? - Ar filtrai yra švarūs? - Ar neužblokuotos vidinės ir išorinės dalių oro angos? - Ar nėra įjungtas „nakties“ režimas dienos metu? - Gal nustatytas per žemas vidinės dalies ventiliatoriaus greitis? - Ar uždaryti langai ir durys?
Nustačius „Šildymo“ ☀️ režimą, oras ne iš karto pradeda pūsti. 	Vyksta informacijos apdorojimas, o oras bus pradėtas pūsti tik kai pakankamai sušils. Prašome palaukti.

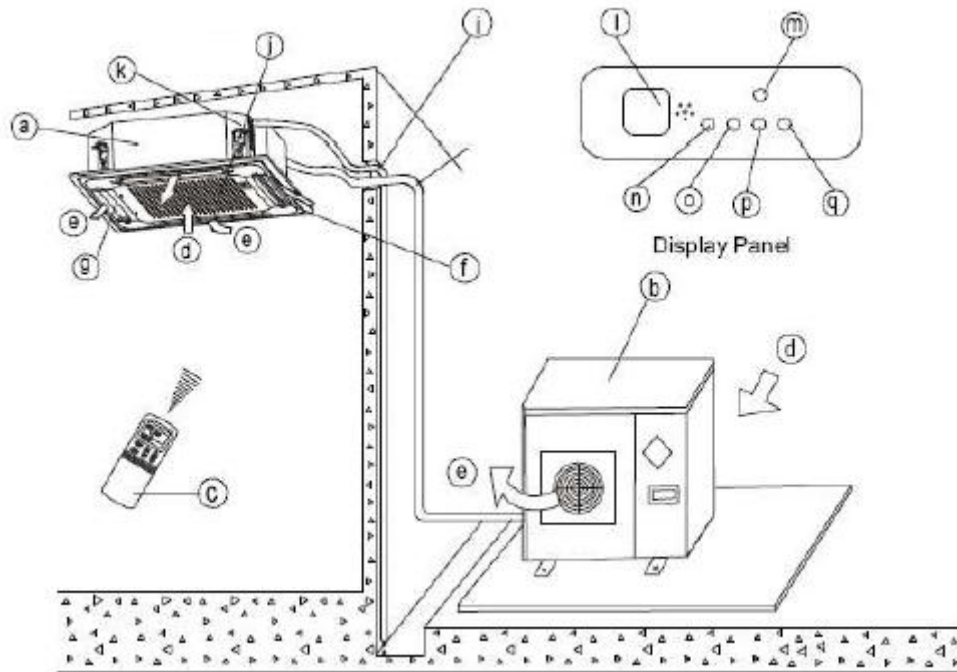
Problema	Veiksmai
Šildymo metu vidinės dalies ventiliatorius sustoja 10 minučių. 	■ Vyksta išorinės dalies šilumokaičio atitirpymas. Šis procesas užtrunka maždaug 10 minučių. (šilumokaitis apšąla, kai lauko temperatūra yra žema, o oro drėgnumas didelis).
Girdimas traškantis garsas. 	■ Garsas kyla dėl oro kondicionieriaus korpuso išsiplėtimo ir susitraukimo, kurį sąlygoja temperatūros pasikeitimai.
Girdisi bėgančio vandens garsas. 	■ Tai išsiplečiančios kondicionieriaus sistemos užpildo garsas. ■ Ant šilumokaičio laša susikaupęs vanduo. ■ Ant šilumokaičio tirpstančio šerkšno garsas.
Vidaus prietaisas skleidžia „puuuš“ garsus ir spragtelėjimus. 	■ Spragtelėjimas – tai ventiliatoriaus ar kompresoriaus įsijungimo arba išsijungimo garsas (suveikia relė). ■ „Puuuš“ garsas kyla dėl kondicionieriaus sistemos užpildo judėjimo pačioje sistemoje.
Prietaiso išpučiamas oras turi pašalinį kvapą. 	■ Prietaiso oro cirkuliacijos sistema įsigėrė patalpoje esantį pašalinį kvapą (pvz. senų sienų, kilimų, baldų bei drabužių spintų kvapas). Išvalykite filtrus.
Iš išorinės dalies bėga vanduo. 	■ Šaldymo metu ant atšalusių sujungimo vamzdelių ar jų jungčių susiformuoja kondensatas. ■ Šildymo ar atitirpdymo metu susidaręs vanduo išbėga lauk. ■ Šildymo metu laša ant šilumokaičio susidarantis vanduo.

4 MOKYMO ELEMENTAS. KASETINIŲ KONDICIONIERIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

4.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai

Pastato aukštų planai su oro kondicionavimo sistemomis pateikta 2 priede.

4.2. Kasetinio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas



- | | |
|--|----------------------------------|
| a) Vidinė dalis | j) Oro paėmimo anga |
| b) Išorinė dalis | k) Kondensato siurbliukas |
| c) Nuotolinio valdymo pultas | l) Nuotolinio signalo priėmėjas |
| d) Oro paėmimas | m) Valdymo mygtukas |
| e) Oro išpūtimas | n) Veikimo indikatorius |
| f) Oro išpūtimo anga | o) Laikmačio indikatorius |
| g) Oro išpūtimo srauto kreipiančios mentelės | p) Priešužšaliminis indikatorius |
| h) Jungiamieji vamzdžiai | q) Įspėjimų indikatorius |
| i) Drenažo vamzdis | |

Vietos montavimui parinkimas:

- Aušinimo proceso metu oro kondicionierius surenka patalpų ore esančią drėgmę ir kaupia ją vidinio bloko drenažo vonelėje, todėl neužmirškite sumontuoti drenažo nuvedimą nuo vidinio bloko.

- Nemontuokite įrenginio šalia televizoriaus (turi būti daugiau nei 1m), nes kitu atveju kondicionierius gali trikdyti televizoriaus veikimą.

- Oro kondicionieriaus darbas gali sutrikti, jei jį montuosite šalia radijo bangas skleidžiančių aparatų.

- Oro kondicionierių draudžiama montuoti vietose, kuriose išsiskiria dujos ar kiti pavojingi garai.

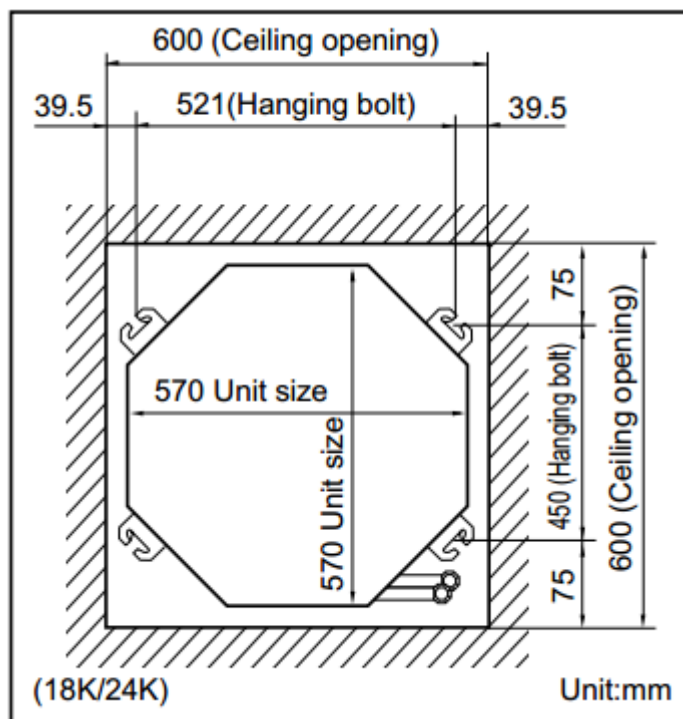
Apsisaugokite nuo triukšmo ir vibracijos:

- Oro kondicionierių montuokite ant nejudamo tvirto pagrindo;
- Parinkdami lauko bloko montavimo vietą, atsižvelkite į kaimynus. Sklindantis triukšmas ir šiluma gali sukelti nepatogumus.
- Jei iš įrenginio sklindantis garsas yra įtartinai per garsus, kreipkitės į įrangos pardavėjus.

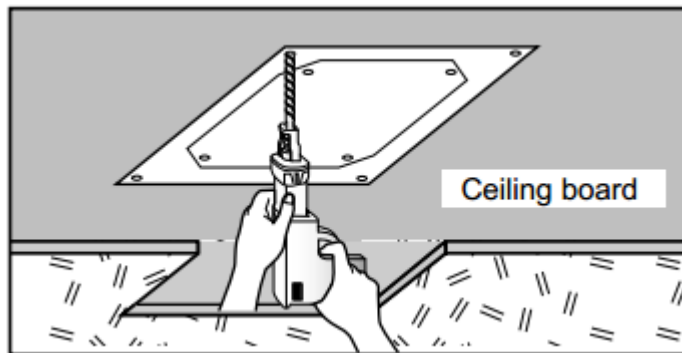
Elektros laidai:

- Būtina įrenginį įžeminti;
- Pasirinktą elektros rozetę naudokite tik oro kondicionieriaus reikmėms;
- Netraukite už elektros laido stipriai;
- Jei norite perkloti elektros laidus iš naujo, būtinai kreipkitės į specializuotą įmonę.

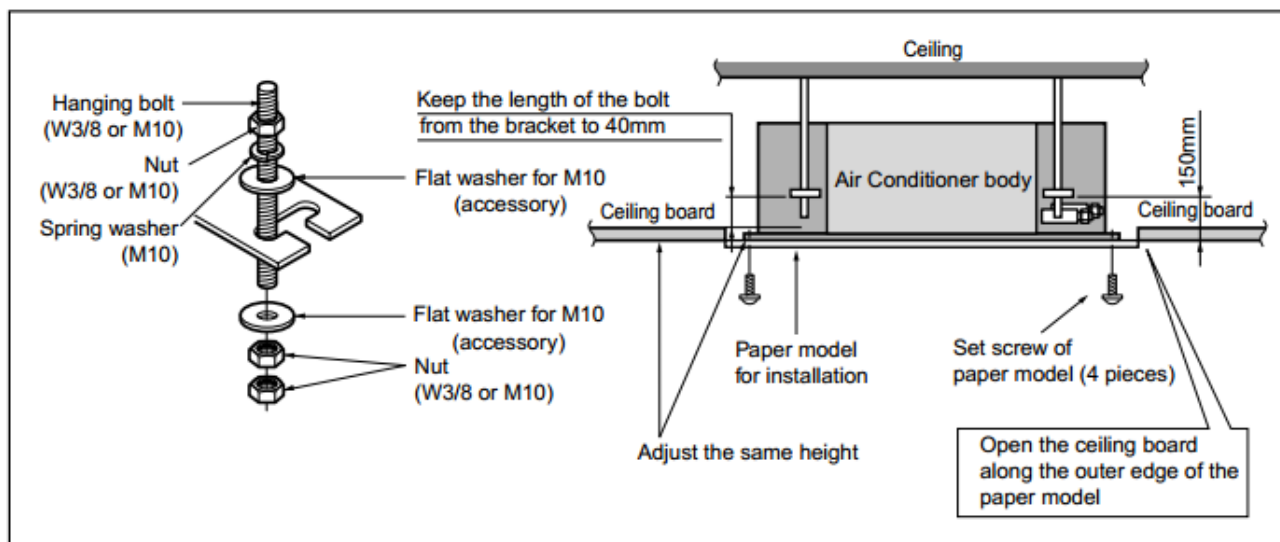
1. Atsargiai išpakuokite kasetinį oro kondicionierių.
2. Pasirinkite vietą lubose, kuriose montuosite kondicionierių.
3. Pagal įrenginio gamintojo matmenis pasižymėkite lubose gręžimo skyles



4. Išgręžkite skyles



5. Pritvirtinkite kasetinį oro kondicionierių prie lubų M10 dydžio varžtais.



6. Prijunkite kondensato nuvedimo vamzdelį.
7. Instaliuokite elektrą.
8. Atlikti oro kondicionieriaus išbandymą.
Išsami informacija bus pateikta mokymosi metu.

4.3. Kasetinių kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas

Prieš pradėdami valyti oro kondicionierių įsitikinkite, kad jis yra atjungtas nuo elektros įtampos.

Vidinės oro kondicionieriaus dalies ir nuotolinio valdymo pulto valymas:

- Vidinio bloko ir valdymo pultelio valymui naudokite sausą pašluostę.
- Šaltu vandeniu sudrėkintą pašluostę naudokite tik tuo atveju, jei vidinis blokas yra labai nešvarus.
- Nenaudokite drėgnos pašluostės valdymo pultelio valymui.
- Nenaudokite cheminių valiklių, nes jie gali pažeisti paviršių.
- Nebenzino, poliravimo pastos ir kitų priemonių įrenginio paviršiaus valymui, nes jie

gali pažeisti ir deformuoti korpusą.

Ką daryti, jei planuojate įrenginio nenaudoti ilgesnį laiką:

1. Palikite veikti ventiliatorių bent pusę dienos, kad jis išsausintų vidinį kondicionieriaus paviršių.

2. Sustabdykite oro kondicionierių ir atjunkite jį nuo elektros įtampos.

3. Išimkite elementus iš nuotolinio valdymo pulto.

Prieš paleidžiant oro kondicionierių:

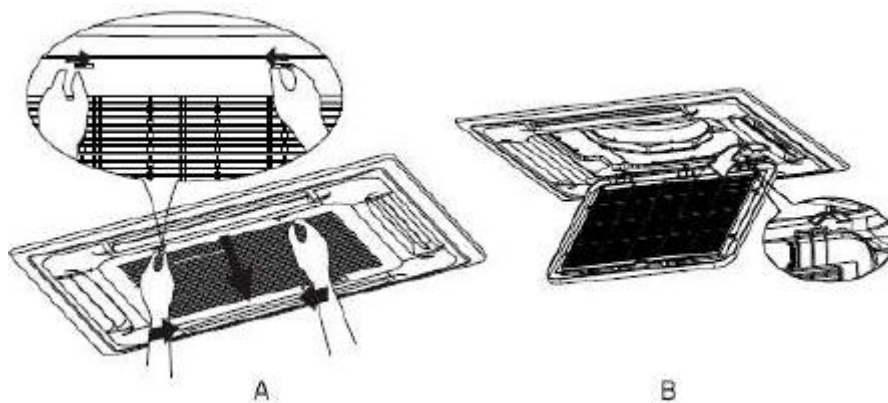
- Patikrinkite, ar nesugadinti arba neatjungti elektros laidai.
- Patikrinkite, ar įdėtas oro filtras.
- Patikrinkite, ar išorinio bloko oro paėmimo ir išpūtimo angos neuždengtos.

Oro filtrų valymas:

1. Oro filtras apsaugo jūsų aplinką nuo dulkių ir kitų nepageidaujamų dalelių patekimo į ją. Filtrui užsiteršus, oro kondicionieriaus efektyvumas labai stipriai sumažėja. Dėl to filtrus būtina valyti bent kartą per 2 – 3 savaites.

2. Jei oro kondicionierius sumontuotas dulkėtoje patalpoje, oro filtrus reikia valyti dažniau.

3. Jei filtrai užsiteršę labai stipriai, jus geriau pakeisti (filtrai keitimui parduodami atskirai, kaip priedai).



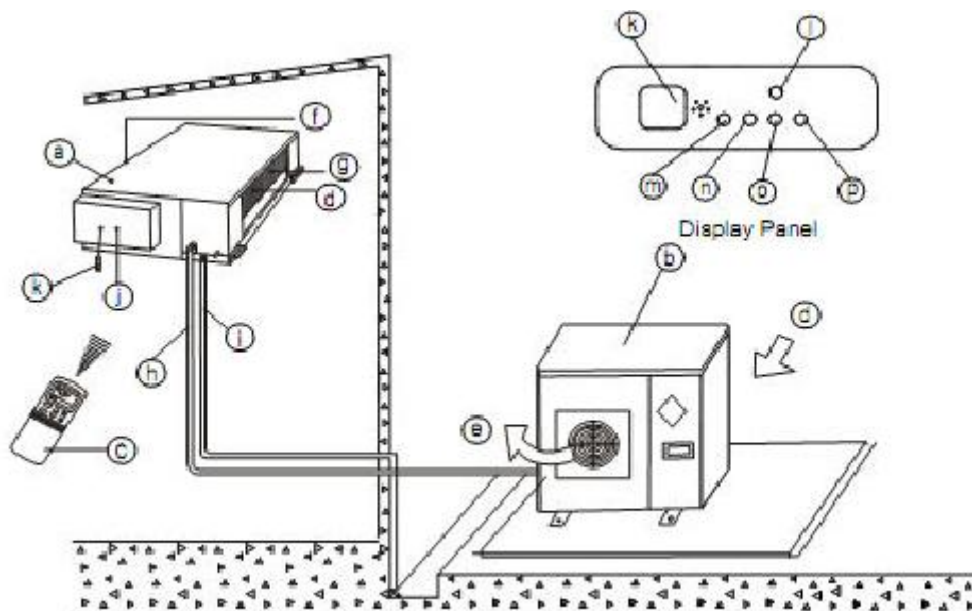
- Atidarykite oro paėmimo groteles. Abu grotelių fiksatorius patraukite į vidurį taip, kaip parodyta paveikslėlyje A. Tuomet atlenkite groteles.
- Atidarykite groteles kartu su oro filtru, kaip parodyta paveikslėlyje B. Groteles atidarius 45° kampu, kilstelkite jas šiek tiek į viršų ir atkabinkite nuo korpuso.
- Išimkite oro filtrą.
- Išvalykite oro filtrą. Valyti galima dulkių siurbliu arba nuplauti po vandens srove. Jei dulkių bus labai daug, valymui naudokite minkštą šepetį.

5 MOKYMO ELEMENTAS. KANALINIŲ ORO KONDICIONIERIŲ ĮRENGIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

5.1. Oro kondicionavimo sistemos projektiniai brėžiniai

Pastato aukštų planai su oro kondicionavimo sistemomis pateikta 2 priede.

5.2. Kanalinio kondicionieriaus montavimo technologinis aprašas



- | | |
|---------------------------------------|--|
| a) Vidinė dalis | j) Elektrinė dėžutė |
| b) Išorinė dalis | k) Nuotolinio signalo priėmėjas |
| c) Nuotolinio valdymo pultas | l) Laikino veikimo mygtukas |
| d) Oro paėmimo anga | m) Veikimo indikatorius |
| e) Oro išpūtimo anga (lauko blokas) | n) Laikmačio indikatorius |
| f) Oro išpūtimo anga (vidinis blokas) | o) PRE-DEF (priešužšaliminis indikatorius) |
| g) Šilumokaitis | p) Aliarmo indikatorius |
| h) Jungiamieji vamzdžiai | |
| i) Drenažo vamzdis | |

Montavimas

Vietos montavimui parinkimas:

- Aušinimo proceso metu oro kondicionierius surenka patalpų ore esančią drėgmę ir kaupia ją vidinio bloko drenažo vonelėje, todėl neužmirškite sumontuoti drenažo nuvedimą nuo vidinio bloko.
- Nemontuokite įrenginio šalia televizoriaus (turi būti daugiau nei 1m), nes kitu atveju kondicionierius gali trikdyti televizoriaus veikimą.
- Oro kondicionieriaus darbas gali sutrikti, jei jį montuosite šalia radijo bangas skleidžiančių

aparatus.

- Oro kondicionierių draudžiama montuoti vietose, kuriose išsiskiria dujos ar kiti pavojingi garai.

Apsisaugokite nuo triukšmo ir vibracijos:

- Oro kondicionierių montuokite ant nejudamo tvirto pagrindo;
- Parinkdami lauko bloko montavimo vietą, atsižvelkite į kaimynus. Sklindantis triukšmas ir šiluma gali sukelti nepatogumus.

- Jei iš įrenginio sklindantis garsas yra įtartinai per garsus, kreipkitės į įrangos pardavėjus.

Elektros laidai:

- Būtina įrenginį įžeminti;
- Pasirinktą elektros rozetę naudokite tik oro kondicionieriaus reikmėms;
- Netraukite už elektros laido stipriai;
- Jei norite perkloti elektros laidus iš naujo, būtinai kreipkitės į specializuotą įmonę.

1. Nustatyti kanalinio oro kondicionieriaus montavimo vietą

2. Išgręžti skylės pagal gamintojo įrenginio matmenis lubose ar sienose M4, M6 ar M10 varžto dydžio skylės

3. Prisukti kondicionierių prie lubų ar sienos

4. Prijungti prie ortakio flanšais

5. Prijungti kondensato nuvedimą

6. Prijungti elektrą.

Įmonė detalę informaciją pateiks pagal konkretaus gamintojo montavimo instrukciją mokymų metu.

5.3. Kanalinių oro kondicionierių priežiūros ir remonto darbų aprašas

Prieš pradėdami valyti oro kondicionierių įsitikinkite, kad jis yra atjungtas nuo elektros įtampos.

Vidinės oro kondicionieriaus dalies ir nuotolinio valdymo pulto valymas:

- Vidinio bloko ir valdymo pultelio valymui naudokite sausą pašluostę.
- Šaltu vandeniu sudrėkintą pašluostę naudokite tik tuo atveju, jei vidinis blokas yra labai nešvarus.
- Nenaudokite drėgnos pašluostės valdymo pultelio valymui.
- Nenaudokite cheminių valiklių, nes jie gali pažeisti paviršių.
- Nebenzino, poliravimo pastos ir kitų priemonių įrenginio paviršiaus valymui, nes jie

gali pažeisti ir deformuoti korpusą.

Ką daryti, jei planuojate įrenginio nenaudoti ilgesnį laiką:

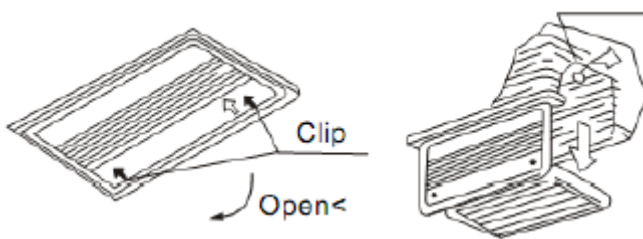
1. Palikite veikti ventiliatorių bent pusę dienos, kad jis išsausintų vidinį kondicionieriaus paviršių.
2. Sustabdykite oro kondicionierių ir atjunkite jį nuo elektros įtampos.
3. Išimkite elementus iš nuotolinio valdymo pulto.

Prieš paleidžiant oro kondicionierių:

- Patikrinkite, ar nesugadinti arba neatjungti elektros laidai.
- Patikrinkite, ar įdėtas oro filtras.
- Patikrinkite, ar išorinio bloko oro paėmimo ir išpūtimo angos neuždengtos.

Oro filtrų valymas:

1. Oro filtras apsaugo jūsų aplinką nuo dulkių ir kitų nepageidaujamų dalelių patekimo į ją. Filtrui užsiteršus, oro kondicionieriaus efektyvumas labai stipriai sumažėja. Dėl to filtrus būtina valyti bent kartą per 2 – 3 savaites.
2. Jei oro kondicionierius sumontuotas dulkėtoje patalpoje, oro filtrus reikia valyti dažniau.
3. Jei filtrai užsiteršę labai stipriai, jus geriau pakeisti (filtrai keitimui parduodami atskirai, kaip priedai).



- Atidarykite oro paėmimo groteles. Abu grotelių fiksatorius patraukite į vidurį taip, kaip parodyta paveikslėlyje.
- Nuimkite groteles.
- Išimkite oro filtrą.
- Išvalykite oro filtrą. Valyti galima dulkių siurbliu arba nuplauti po vandens srove. Jei dulkių bus labai daug, valymui naudokite minkštą šepetį.

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: sumontuoti kasetinį, kanalinį arba sieninį oro kondicionierių.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sumontuoti oro kondicionavimo sistemos kasetinį, kanalinį arba sieninį kondicionierių ir įvertinti montavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Kondicionierių montavimo instrukcijos
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai sumontuoti parinktą oro kondicionierių pagal pateiktus pastato planus su sistemomis*.
2. Oro kondicionierių montavimui parinkti reikiamus darbo įrankius, medžiagas, priemones, t.t.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai sumontuota oro kondicionierius pagal montavimo instrukciją.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.3. VĖDINIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“

1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimu darbus, Nr.65

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „YGLĖ“

Įmonės pavadinimas

Įmonės kodas 123444143

PATVIRTINTA

UAB „YGLĖ“

Generalinio direktoriaus

2008 m. rugpjūčio 14 d. įsakymu Nr. D/S-15

DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA ATLIEKANT VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO DARBUS

Nr. 65

TEKSTO SUDEDAMOSIOS DALYS:

I. BENDROJI DALIS

II. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

III. MONTUOTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ

IV. MONTUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU

V. MONTUOTOJO VEIKSMAI AVARINIAIS (YPATINGAIS) ATVEJAIS

VI. MONTUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ



UAB „YGLĖ“	MONTUOTOJŲ SAUGA IR SVEIKATA	
	DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA ATLIEKANT VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMO DARBUS	

5. Montuotojas turi teisę atsisakyti dirbti, darbai taip pat turi būti sustabdyti, jeigu padalinio vadovas nesiima reikiamų priemonių pašalinti pažeidimus ir apsaugoti montuotoją nuo galimo pavojaus. Nutraukus darbą nedelsiant raštu pranešti padalinio vadovui, įmonės vadovui ar jo įgaliotam asmeniui atsisakymo dirbti priežastis.

6. Asmens higienos reikalavimai:

6.1. neliesti veido ir kitų kūno vietų nešvariomis rankomis;

6.2. darbo vietoje nelaikyti ir nevalgyti maisto produktų, negerti;

6.3. dėvėti švarius darbo rūbus, nelaikyti kartu asmeninių ir darbo drabužių;

6.4. suterštų rankų valymui nenaudoti degių, kenksmingų odai ploviklių;

6.5. prieš pertraukas nusiplauti rankas švariu vandeniu su muilu;

6.6. pakilus montuotojo kūno temperatūrai, pajutus ūmius ligų požymius, pranešti tiesioginiam vadovui ir kreiptis į gydymo įstaigą.

7. Montuotojui, pažeidusiam šios instrukcijos reikalavimus, taikoma Lietuvos Respublikos įstatymais numatyta drausminė, materialinė, administracinė ir baudžiamoji atsakomybės priklausomai nuo pažeidimo pobūdžio ir pasekmių.

II. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

8. Pavojingi veiksniai darbo aplinkoje, dėl kurių montuotojas gali patirti ūmių sveikatos sutrikimų:

8.1. netvarkingi įrankiai, pagalbinių įrangų;

8.2. darbai aukštyje, kritimas iš aukščio;

8.3. galimas atsitiktinis elektros srovės poveikis;

8.4. judančios mašinos ir mechanizmai, įrengimų judančios dalys;

8.5. gaminių, ruošinių, medžiagų perkėlimas viršijantis žmogui leistinas normas;

8.6. netinkamai laikomi įrankiai, daiktai, ruošiniai, bei jų kritimas;

8.7. ruošinių, įrankių ir įrengimų paviršių aštrios briaunos, atplaišos, šerpetos;

8.8. sliduma;

8.9. kritimas iš aukščio (neaptvertos laiptinės, neaptvertos arba neuždengtos angos ir 1.1.);

- 8.10. įvairios kilmės dulkės bei atskilusios nuo apdirbamos medžiagos skeveldros ar atplaišos;
9. Kenksmingi veiksniai darbo aplinkoje, kurių ilgalaikis poveikis gali būti pavojingas sveikatai:
- 9.1. triukšmas ir oro užterštumas. Dirbančiojo darbo vietoje bendras triukšmo lygis neturi viršyti 85 dBA. Jeigu bendras triukšmo lygis viršija normini, būtina naudoti triukšmą mažinančias priemones - ausines arba antifonus. Oro užterštumas turi atitikti higienos normų reikalavimus, apsaugai nuo dulkių būtina naudoti respiratorių;
- 9.2. nepakankamas darbo vietos apšvietimas. Nepakankamai apšviestoje darbo vietoje, pablogėjus matomumui, galimos traumos;
- 9.3. netinkamas mikroklimatas (temperatūra, ventiliacija ir k.t.) darbo vietoje.
10. Montuotojas privalo susipažinti ir vadovautis jo darbo zonoje esančiais saugos ir sveikatos ženklais ir dėvėti juose nurodytas saugos priemones.
11. Būtinios asmeninės apsaugos priemonės:
- 11.1. medvilninis kostiumas;
- 11.2. kombinuotos pirštinės;
- 11.3. darbiniai batai;
- 11.4. apsauginiai akiniai;
- 11.5. apsauginis šalmas;
- 11.6. apsaugos nuo kritimo priemonės (kūno saugos diržai).
12. Darbo drabužiai turi būti priderinti dirbančiajam (ne per ankšti ar per dideli). Dirbant negalima dėvėti papuošalų, kišenėse laikyti aštrius daiktus.
13. Dirbantysis privalo:
- 13.1. nepradėti darbo be asmeninių apsaugos priemonių, kai to reikalauja saugos ir sveikatos norminiai aktai, naudoti jas viso darbo proceso metu;
- 13.2. rūpestingai prižiūrėti ir naudoti pagal paskirtį asmenines apsaugos priemones, laiku pranešti darbdaviui ar jo įgaliotam asmeniui apie jų susidėvėjimą, užterštumą, netinkamumą naudoti ir apie tai, kad baigiasi jų naudojimo terminas.

III. DARBUOTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ

14. Gauti užduotį iš padalinio vadovo. Išklausti darbų vadovo ir darbų vykdytojo instruktavimą (jeigu tai būtina).

15. Apsivilkti darbo rūbais. Pasiruošti ir patikrinti atitinkamas asmenines saugos priemones.
Patikrinti darbo įrankius.
16. Iš darbo vietos pašalinti viską, kas nereikalinga numatytam darbui.
17. Patikrinti, ar tvarkinga darbo vieta, pašalinti nereikalingus daiktus ir medžiagas, būtinas darbui medžiagas, gaminius, instrumentus tvarkingai išdėstyti darbo vietoje.
18. Patikrinti, ar tvarkingi darbo įrankiai, įrengimai. Įrankiai turi atitikti šiuos reikalavimus:
 - 18.1. įrankių rankenos turi būti padarytos iš tvirtos medienos be šakų ir įskilimų;
 - 18.2. kotai turi būti ovalios formos, be šerpetų, užkalti pleištais;
 - 18.3. dildžių, atsuktuvų, kaltų rankenos turi būti su metaliniais žiedais, ne trumpesnės kaip 150 mm;
 - 18.4. kaltai, kirstukai turi būti gerai užgaląsti;
 - 18.5. plaktukai, kūjai turi būti be įtrūkimų, šerpetų, užplakimų;
 - 18.6. plaktuko rankenėlė turi būti ne trumpesnė kaip 400 mm, o kūjo - 700 mm;
 - 18.7. raktai turi atitikti veržlių matmenis. Raktų darbo paviršiai turi būti su neatmuštais kraštais, o rankenos - nešerpetotos. Draudžiama atsukinėti ir užsukinėti veržles didesnių matmenų raktu, tarp rakto ir veržlės įdėjus metalines plokšteles, taip pat pailginti raktą, prijungiant prie jo kitą raktą arba vamzdį;
 - 18.8. dildės turi būti tvirtai įleistos į rankenas, suveržiamas metaliniais žiedais, rankenų ilgis turi būti ne trumpesnis kaip 15 cm;
 - 18.9. gniaužtuvai ir spaustuvai turi būti pritvirtinti prie darbo stalo taip, kad apdorojamas daiktas būtų dirbančiojo alkūnės lygyje.
19. Naudotis tik tvarkingomis kopėčiomis.
20. Bendras pristatomų kopėčių ilgis turi būti toks, kad darbininkas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne aukščiau 1 m nuo kopėčių galo. Darbininkas šiuo atveju turi prisirišti apsauginiu diržu prie patikimai stiprių konstrukcinių elementų.
21. Išsiekiamos kopėčios - lipynės turi būti su įtaisais, neleidžiančiais joms savaime išsiskėsti. Dirbti su netvarkingomis kopėčiomis draudžiama.
22. Apžiūrėti elektros įrenginius: ar nenutrūkę elektros laidai, jungiantys įrenginį su elektros tinklu, ar nepažeista jų izoliacija, ar laidai pasaugoti nuo atsitiktinių mechaninių pažeidimų.
23. Vizualiai patikrinti eksploatuojamų elektros įrenginių būklę:
 - 23.1. ar jie įžeminti (įnulinėti). Tai atliekama apžiūrint kabelį (laidą), kuriuo įrenginys jungiamas į elektros tinklą, kištuką, elektros kištukinį lizdą;
 - 23.2. ar uždengti elektros skydelio, įrenginio kontaktai, turintys elektros įtampą
 - 23.3. ar tvarkingas elektros kabelio kištukas kištukinis lizdas, į kurį jungiamas įrenginys;

- 23.4. ar įrenginį jungiantys su elektros tinklu laidai nesiliečia prie karštų, drėgnų paviršių, kitų kabelių, aštrių briaunų, kitų įžemintų įrenginių
- 23.5. ar laidai apsaugoti nuo atsitiktinių mechaninių pažeidimų. Laidai (kabeliai) - turi būti jungiami prie kištukinio lizdo taip, kad nebūtų galimybės ant jų užlipti ar einant už jų užsikabinti.
24. Visas elektrines ir automatines schemas atjungia tik elektrotechininis personalas.
25. Patikrinti ir įsitikinti ar darbo vietoje nėra nepatikimai padėtų darbo įrankių, metalo ruošinių ir daiktų, kuriuos atsitiktinai užkliudžius (dėl jų nestabilumo) gali bet kuriuo metu nukristi. Nepatikimai padėtus ruošinius! konstrukcijas ar įrankius reikia papildomai įtvirtinti arba tvarkingai padėti, jų laikymui skirtose vietose.
26. Darbo įrenginių ir mechanizmų, apžiūros prieš darbo pradžią metu, išaiškinus gedimus, kliudančius saugiam darbui, reikia tuoj pat pašalinti. Jeigu tai padaryti nėra galimybės, darbo nepradėti ir apie tai pranešti padalinio vadovui. Draudžiama pradėti dirbti netvarkingais įrenginiais ar darbo priemonėmis.
27. Pastebėjus bet kokį gedimą, netvarką ar keliantį pavojų veiksnį, informuoti tiesioginį vadovą. Darbo nepradėti, kol nebus pašalinti visi trūkumai.

V. DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU

28. Dirbti galima tik pakankamai apšviestose vietose.
29. Elektros instaliacija, prie kurios prijungiama elektros įranga turi būti be įtampos.
30. Skylės angos turi būti uždengtos arba aptvertos ne žemesniais kaip 1,1 m.
31. Ortakių ir įrenginių sustambinti mazgai fcp būti padaryti taip, kad būtų. galima juos patikimai ir paprastai pakelti, pastatyti, pritvirtinti prie pamatų arba atramų (pakabų, gėmbių).
32. Draudžiama dirbti tose vietos viršum kurių montuojami blokai, plokštės ir kitos surenkamos konstrukcijos.
33. Veikiančiuose cechuose atlikti montavimo darbus galima tik gavus iš meistro ar statinio statybos vadovo paskyrą-leidimą.
34. Be statinio statybos vadovo leidimo draudžiama prie pastato santvarų, perdangos ir kitų konstrukcijų tvirtinti pakabinamąjį ortakį.
35. Kelti ir įrengti kondicionierius ir didelis vėdintuvus, taip pat sunkius įrenginius reikia dalyvaujant ir prižiūrint meistriui ar statinio statybos vadovui.
36. Kad keliama ortakiai, vėdintuvai ar kiti mazgai nesisuktų, reikia naudoti atotampas arba specialius kablius.

37. Ilgus ortakius, keliamus horizontalioje padėtyje reikia užkabinti ne mažiau kaip dviem stropais arba transportuoti specialiomis traversomis.
38. Kelti didelius vėdintuvus, kaloriferius ar kondicionierius, kurių masė artima ribinei mechanizmų keliamajai galiai, reikia dviem veiksmais iš pradžių kroviny pasikelti į 10 cm aukštį ir patikrinamas stropavimo teisingumas ir patikimumas. Įsitikinus stropavimo patikimumu, keliami į reikiamą aukštį. Draudžiama taisyti pakėlus krovinį,
39. Nuimti stropus nuo montuojamų ortakių ir įrenginių galima tik tvirtai įsitikinimai juos pritvirtinus pastatymo vietoje.
40. Statyti vėdintuvus, kaloriferius ir kitus įrenginius ant įtvirtintų sienose gembių galima tada, kai skiedinys sutvirtėjęs iki projekcinio stiprumo.
41. Prieš įjungiant vėdintuvą, reikia kruopščiai patikrinti, ar jo viduje nėra pašalinių daiktų (montavimo įrankių, varžtų ir pan.). Jei iš vėdintuvų ir kitų įrenginių pasigirsta pašaliniai garsai ir bildesys, juos nedelsiant sustabdyti.
- 42.
43. Vaikščiojant po darbo zoną stebėti, aplinką, atkreipiant dėmesį į tą vietą kuria einama. Einant saugotis kelio nelygumų, nelygios grindų dangos, laidų ir kitų panašių kliūčių. Einant pro duris, saugotis durų slenksčių.
44. Būnant darbo zonoje ar bet kurioje kitoje aplinkoje saugotis judančių ir kitų pavojingų daiktų ar įrengimų, stengtis nepakliūti tarp stovinčių ir judančių daiktų. Einant stengtis neužminti ant aštrių daiktų, neatsitrenkti į judančius ar stovinčius daiktus, nepaslysti. Ilgus plaukus paslėpti po galvos apdangalu, sekti, kad apsauginiuose drabužiuose nebūtų kabančių dalių.
45. Lipant laiptais tvirtai laikytis už turėklų, stebėti, kad laiptai visuomet būtų švarūs ir neslidūs.'
46. Eksploatuojant įrengimus reikia būti dėmesingam ir žinoti, kad esant įjungtam įrenginiui bet kuriuo momentu stovinčios mechanizmų dalys gali staiga pajudėti (suktis, judėti ir pan.)
47. Nekelti ir nenešti fizinį pasirengimą neatitinkantį krovinį. Be būtino reikalo nestumti ir netraukti nežinomos masės daiktų.
48. Nesinaudoti netvarkingais elektros įrenginiais (sulaužytas korpusas, prasiūrusi laidų izoliacija, nuimti apsaugos apdangalai ir t.t.). Nesiliesti prie neizoliuotų elektros laidų ir elektros kontaktų, nelaikyti rankoje elektros srovę tiekiančių laidų.
49. Nesiliesti ir neliesti nežinomų cheminių ir kitokių medžiagų.
50. Esant darbo zonoje, prie įrengimų vadovautis įrengtais saugos ženklais, dėvėti jose pavaizduotas asmenines apsaugines priemones.

51. Rankomis kelti; -vyrams 30 kg, moterims 15kg, nešti: - vyrams 15 kg,- moterims 7 kg, - sunkesnių krovinių kėlimui bei pernešimui naudoti mechanizmus.
52. Visais atvejais, kai krovinio kėlimas rankomis gali kelti pavojų saugai ir sveikatai, jei tai įmanoma ir tikslinga, turi būti naudojamos tinkamos techninės priemonės. Naudojant technines krovinių kėlimo priemones, turi būti užtikrintas krovinio stabilumas, o jų naudojimas neturi sukelti papildomos rizikos ir pavojingų veiksnių.
53. Montuoti ortakius ant estakadų ar santvarų gamybinių patalpų viduje reikia tik nuo pastolių, iš lopšių, bokštelių. Atliekant aukštybinius darbus būtina apsijuosti saugos diržu.
54. Reikalavimai saugiam darbui aukštyje:
- 54.1.darbai aukštyje turi būti atliekami nuo specialiai tam tikslui pritaikytų darbo priemonių, t.y. pastolių, paklotų, specialių aikštelių, bokštelių, kopėčių, lipynių, taip pat naudojant žmonių kėlimo mechanizmus;
- 54.2.prireikus 1,30 m ir didesniame aukštyje nuo grindų (darbo aikštelės) be pakylų atlikti trumpalaikius darbus (pakabinti takelažinę įrangą ir pan.), naudojami saugos diržai. Dirbant 1,30 m ir didesniame aukštyje be apsauginių aptvarų, būtina naudotis saugos diržais. Šių darbų atlikimui turi būti išrašoma paskyra-leidimas.
- 54.3.atliekant darbus aukštyje virš 5,0 m. virš žemės ar perdengimo paviršiaus, kai pagrindinė priemonė, apsauganti nuo kritimo yra kūno saugos diržas (aukštalipio darbus), montuotojams, turintiems aukštalipio kvalifikaciją vadovauja aukštaliپیų darbo vadovas, kuriam darbų vykdymo terminui išduodama paskyra - leidimas pavojingų darbų vykdymui;
- 54.4.prieš pradėdant dirbti ant kopėčių (lipynių), reikia įsitikinti, ar jos tvirtos, o po to apžiūrėti ir įsitikinti, ar jos nepaslys arba atsitiktinai nepajudės iš vietos;
- 54.5.draudžiama atremti pristatomas kopėčias į įtemptą lyną į silpnos konstrukcijos pertvaras, tempti lyną užsilipus ant pristatomų kopėčių ar lipynių. Lynas turi būti tempiamas prisisėgus saugos diržu prie tvirtos konstrukcijos;
- 54.6.jeiigu reikia statyti kopėčias judrioje vietoje arba kai neįmanoma jų patikimai atremti į gruntą ar grindis, kopėčių apačioje privalo stovėti jas prilaikantis montuotojas;
- 54.7.draudžiama naudoti metalines ir medines kopėčias su atvirais metaliniais tvirtinimais, jei yra rizika prisiliesti prie atviro elektros laidu ir dalių;
- 54.8.negalima dirbti atsistojus ant kopėčių aukščiau kaip 1 m. nuo kopėčių viršaus, dirbti atsistojus ant kopėčių elektros įrankiais, kirsti sienoje angas, lipti kopėčiomis su kroviniu;
- 54.9.draudžiama naudotis atsitiktinėmis paaukštinimo priemonėmis (dėžėmis, statinėmis, lentomis ir pan.)

55. Atliekant remonto darbus stebėti, kad dirbant rankos pirštai nepatektų tarp remontuojamo įrenginio dalių. Skylių tapatumo netikrinti pirštų pagalba.
56. Saugos reikalavimai dirbant elektriniais šlifavimo, galandimo ir abrazyviniais metalo pjovimo įrankiais:
- 56.1.patikrinti ar leistinas abrazyvinio disko linijinis sukimosi greitis nėra mažesnis už įrankio veleno sukimosi greitį;
- 56.2.tikrinti diską ir įsitikinti ar jis neišlūžęs ir neįskilęs;
- 56.3.negalima disko užtvirtinti ant veleno naudojant smūginius įrankius; tvirtinant diską, veržles leidžiama užveržti tik raktu;
- 56.4.abrazyvinį diską reikia tvirtinti ant veleno tiksliai centre, paliekant tarpelį 0,1-1 mm (priklauso nuo disko skersmens) ir patikimai suveržti flanšais per kartonines tarpines; tarpinių storis 0,5-1 mm, skersmuo - 4 mm didesnis už flanšų skersmenį;
- 56.5.draudžiama dirbti diskiniiais pjūklais su išlaužytais dantimis;
- 56.6.dirbant juostiniu pjūklu, reikia žiūrėti, kad pjūklo juosta nebūtų įlinkusi, nes dėl to ji gali nutrūkti. Sulituoti juostos galai turi tiksliai sutapti pagal plotį
- 56.7.draudžiama dirbti elektros mašina, jeigu jos abrazyvinis/pjovimo diskas neuždengtas gaubtu;
- 56.8.po naujo ar naudoto disko uždėjimo įrankį išbandyti tuščia eiga.
57. Dirbant su rankinėmis elektrinėmis mašinomis ir įrankiais draudžiama:
- 57.1.perduoti įrankį kitam, neturinčiam teisės dirbti asmeniui;
- 57.2.neelektrotechniniam personalui atlikti bet kokią elektros mašinos įrankio bei jų elektros laidų, kabelių remontą.
- 57.3.laikyti rankose jų elektros laidus, kabelius, liesti besisukantį darbinį įrankį;
- 57.4.dirbti nuo pristatomų ar skečiamų kopėčių;
- 57.5.palikti be priežiūros (nors trumpam pasišalinus iš darbo vietos) įjungtą elektros mašiną ar įrankį;

V. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARIJŲ (YPATINGAIS) ATVEJAIS

58. Pastebėjus, kad gali įvykti nelaimingas atsitikimas ar avarija, nedelsiant nutraukti darbą ir pranešti vadovaujantiems asmenims apie jūsų manymų kilusį pavojų.
59. Dingus elektros įtampai - pranešti asmeniui atsakingam už elektros ūkį. Reikia manyti, kad elektros įtampa gali bet kada atsirasti, todėl, neatlikus atitinkamų atjungimų, negalima vykdyti elektrinės dalies remonto darbų.

60. Įvykus nelaimingam atsitikimui reikia:

60.1.nukentėjusiajam suteikti pirmąją medicinos pagalbą nedelsiant iškviesti greitąją medicinos pagalbą arba kreiptis į artimiausią gydymo įstaigą

60.2.informuoti tiesioginį vadovą;

60.3.darbo vietą ir įrenginių būklę, iki bus pradėtas tirti nelaimingas atsitikimas, reikia išlaikyti tokią, kokia buvo nelaimingo- atsitikimo metu.

61. Kilus gaisrui: .

61.1.elgtis ramiai, nesutrikti, realiai įvertinti susidariusią situaciją;

61.2.gaisrą gesinti turimomis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis (gesintuvu, vandeniu, smėliu, žeme, velėna, uždengiant nedegia medžiaga);

61.3.apie įvykį informuoti vadovaujantį montuotoją, iškviesti ugniagesius;

61.4.Gelbėjimo tarnybų telefonų numeriai:priešgaisrinė apsaugai, policija, greitoji, medicinos pagalba - **112**;

VI. DARBUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ

62. Apžiūrėti įrengimus ar nėra darbo vietose pašalinių daiktų, medžiagų, įrankių. Pastebėjus pašalinti.

63. Montuotojas, baigęs darbą, privalo:

63.1.nuvalyti įrenginius ir sutvarkyti darbo vietą;

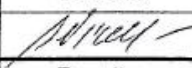
63.2.nuvalyti įrankius, prietaisus ir padėti juos į saugojimo vietą;

64. Sutvarkyti patalpas. Darbo metu susikaupusias pagalbinių medžiagų atliekas nunešti į saugojimo vietą.

65. Apie darbo metu pastebėtus nesklandumus bei ypatumus pranešti tiesioginiam vadovui.

66. Persirengti darbo drabužius buitinėse patalpose.

67. Nusiplauti rankas ir veidą šiltu vandeniu su muilu arba esant galimybei išsimaudyti po dušu.

UAB „TUVLITA“ Konsultavimo tarnyba, į/k 110584095				
Parengė:	Pareigos	Vardas, Pavardė	Data	Parašas
	DSS specialistas	Saulena Vilbikienė	2008-08-01	
Suderino:	Pareigos	Vardas, Pavardė	Data	Parašas
	Vėdinimo grupės vadovas Alvydas Vainauskas		2008.08.01	

1.2. Vėdinimo kamerų priėmimo dokumentacija

MECHANINIŲ VĖDINIMO SISTEMŲ PRIĖMIMO NAUDOTI AKTAS Nr. _____

20 ____ m. _____ d.

Komisija, sudaryta iš:

statytojo (užsakovo) atstovo _____

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

rangovo atstovo _____

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

subrangovo atstovo _____

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

apžiūrėjo ir patikrino mechanines vėdinimo sistemas _____

(sistemų pavadinimai)

Patikrinimo metu nustatyta:

1. _____ sistemos įrengtos pagal brėžinį Nr. _____
(sistemų paskirtis)

su nukrypimais nuo jų _____

(nurodyti nukrypimų registravimo Nr. F-5 formoje)

ir atitinka statybos norminių dokumentų reikalavimus.

2. Montuojant vėdinimo sistemas, visi priešgaisriniai ir higieniniai reikalavimai įvykdyti.

3. Oro pasikeitimo kiekiai patalpose patikrinti pagal anemometrą _____

(markė)

ir atitinka skaičiuotus.

4. Lauke esant _____ °C temperatūrai, vėdinimo sistemos veikia normaliai.

5. Vėdinimo sistemų montavimo defektų nėra.

Pateiktos apžiūrai vėdinimo sistemos yra tinkamos naudoti.

Statytojo (užsakovo) atstovas _____

(parašas)

Rangovo atstovas _____

(parašas)

Subrangovo atstovas _____

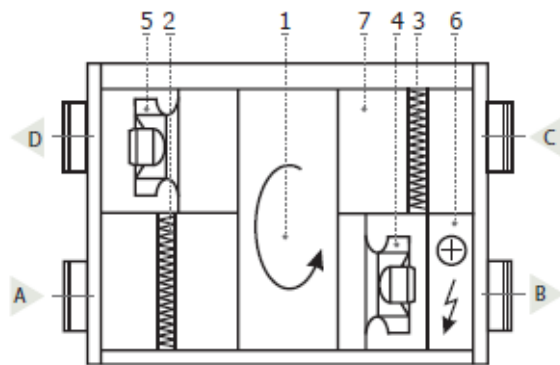
(parašas)

2 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO KAMERŲ SEKCIJŲ MONTAVIMO TECHNOLOGIJA

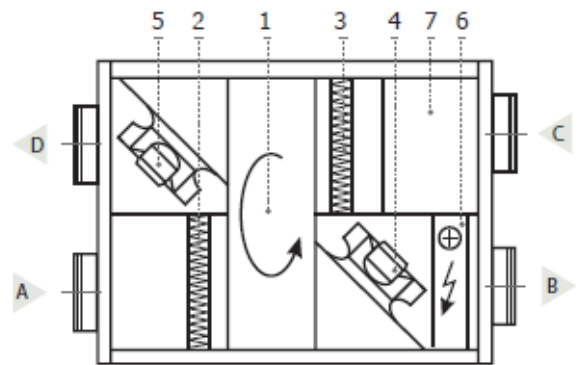
2.1. Horizontalios vėdinimo kameros techniniai duomenys

Trumpas įrenginio aprašymas

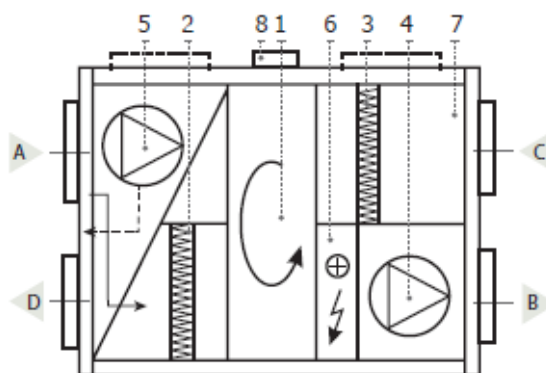
- Vėdinimo įrenginių korpusas gaminamas iš cinkuoto lakštinio plieno, dažyto miltelinio būdu. Šilumos ir garso izoliacijai naudojama mineralinė vata. Visų kompaktinių vėdinimo įrenginių sienelės yra 45 mm storio.
- Vėdinimo įrenginiai yra skirti vidutinio dydžio patalpų (pvz., individualūs namai, biurai ir pan.), kuriose palaikoma norminė temperatūra ir drėgmė, vėdinimui. Standartinis vėdinimo įrenginys skirtas naudoti patalpų viduje. Įrenginys gali veikti kai lauko temperatūra yra nuo -30 iki +35.
- Įrenginys neskirtas transportuoti oru kietas daleles. Įrenginio negalima eksploatuoti patalpose, kuriose yra sproglių medžiagų išsiskyrimo pavojus.
- REGO įrenginiuose sumontuotas rotacinis šilumokaitis, RECU – plokštelinis šilumokaitis, kuris gali būti pakeičiamas vasaros kasete, kai rekuperacija nereikalinga, oro filtrai, elektrinis arba vandeninis oro šildytuvas, ventiliatoriai ir valdymo automatika, užtikrina saugų ir ekonomišką įrenginio darbą.
- Prieš atidarant duris, įrenginys turi būti išjungtas. Reikia 3 minučių laiko, kad visiškai sustotų ventiliatoriai.
- Įrenginyje yra šildymo elementų, kurių negalima liesti rankomis, nes jie gali būti karšti.
- Rekomenduojame įrenginį visada laikyti įjungtą, taip bus užtikrinamos geros klimatinės sąlygos patalpų viduje ir sumažės kondensato susidarymo tikimybė ant sienelių. Įrenginį galima išjungti tuomet kai yra atliekama serviso apžiūra ar keičiami filtrai.
- Jei įrenginys sumontuotas patalpoje kurioje yra didelė drėgmė, tai esant šaltam orui lauke, yra didelė kondensato susidarymo galimybė ant įrenginio sienelių.



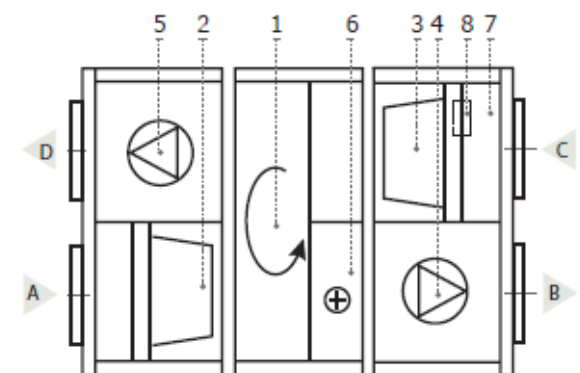
REGO 400/500/700HE(HW)** - R*



REGO 900/1200HE(HW) - R*



REGO 1600/2000/2500HE/HW - R*



REGO 3000/4000/4500/7000HE/HW - R*

1. Rotacinis šilumokaitis
2. Tiekiamo oro filtras
3. Šalinamo oro filtras
4. Tiekiamo oro ventiliatorius
5. Šalinamo oro ventiliatorius
6. Oro šildytuvas (elektrinis arba vandeninis)
7. Valdymo automatika
8. Įvadinis laidas (L=1,5 m)

A Įmamas lauko oras

B Tiekiamas į patalpas oras

C Ištraukiamas patalpų oras

D Šalinamas oras

* R - dešinė apžiūros pusė

** Kanalinis - vandeninis oro šildytuvas

L - kairė apžiūros pusė (veidrodinis

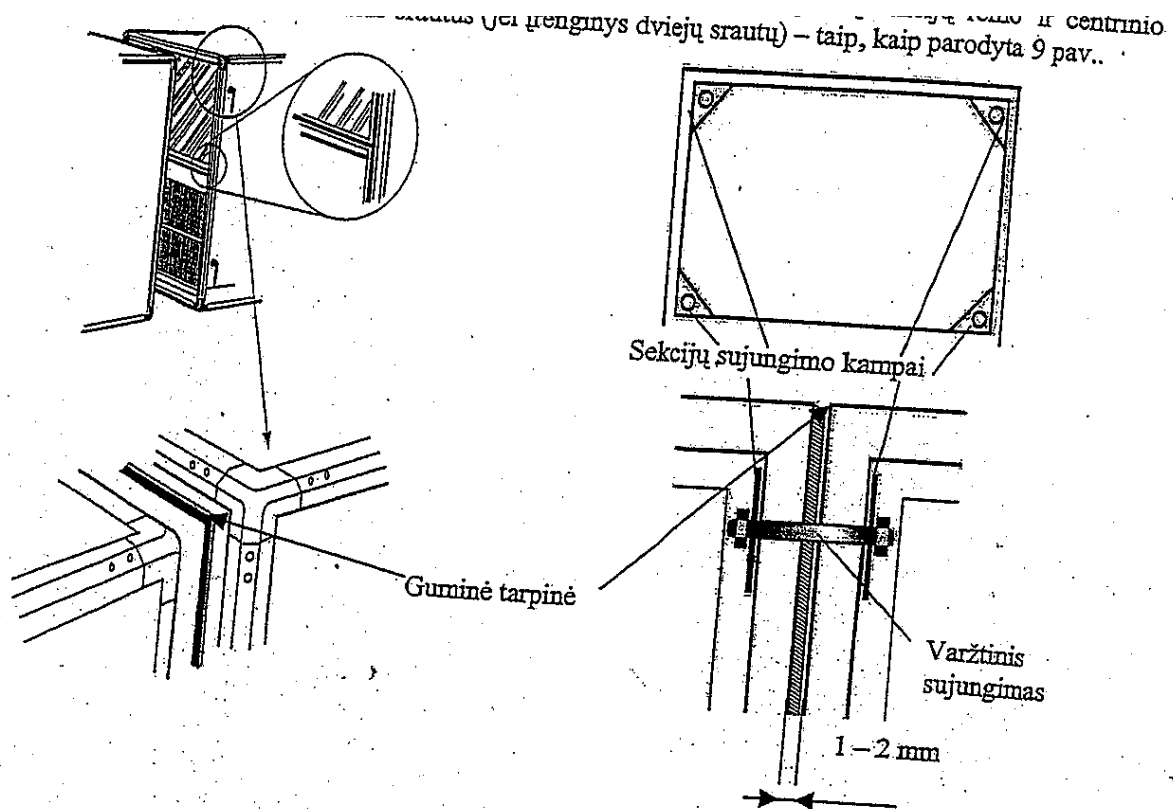
atspindys dešinės apžiūros pusės)

2.2. Vėdinimo kameros sekcijų montavimo technologijos aprašas

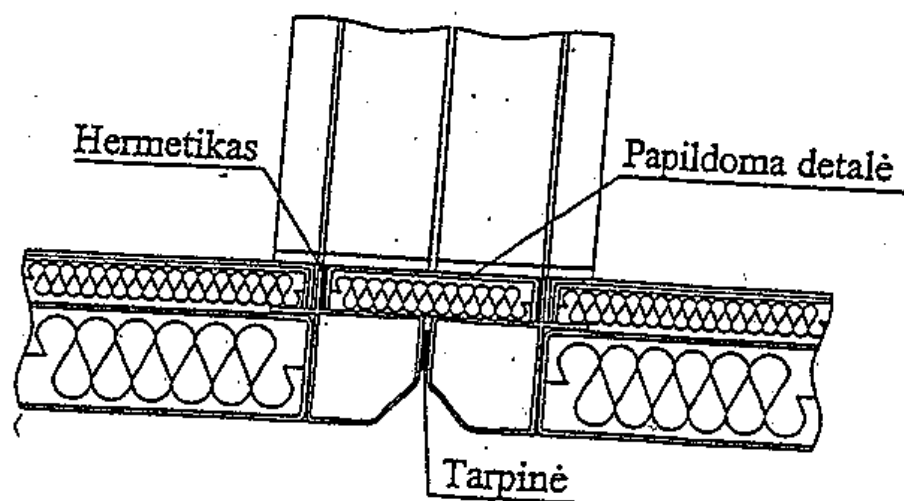
Sekcijinis vėdinimo įrenginys surenkamas iš atskirų sekcijų montavimo vietoje.

Sandarinama tarpas tarp sekcijų sandarinimo tarpine. Tarpinė priklijuojama prieš sujungiant sekcijas. Sandarinimo tarpinė ir tvirtinimo detalės yra įdedamos į kiekvieną sekcijinį vėdinimo įrenginį;

1. Priklijukite sandarinimo tarpinę prie vienos iš sujungimų sekcijų rėmo ir centrinio profilio, atkiriančio srautus taip kaip parodyta pav.

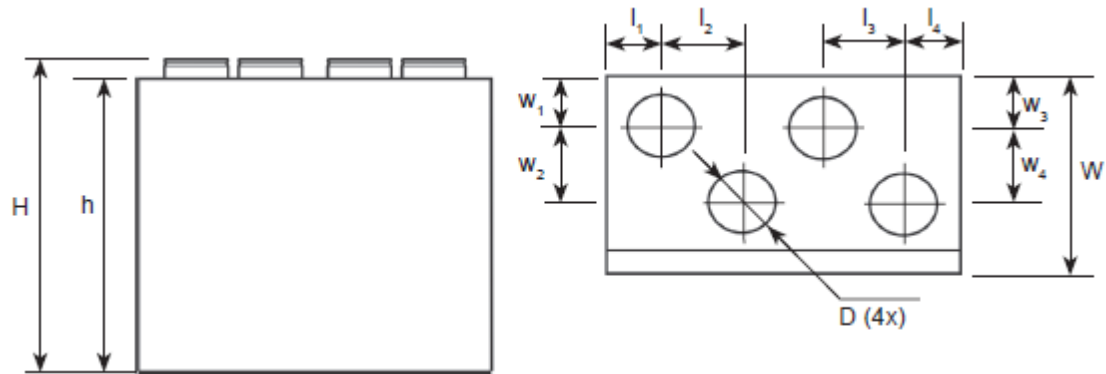


2. Sustumkite abu blokus vieną prie kito ir sulyinkite juos. Abi sekcijos turi būti vienoje plokštumoje.
3. Raktu suveržkite tvirtinimo detales (varžtus);
4. Tarp tinkamai suveržtų sekcijų turi būti 1-2 mm tarpelis su sandarinimo tarpine;
5. Surenkant švariųjų patalpų vėdinimui skirtą įrenginį, tarp sekcijų įdėti tarpines kurios komplektuojamos kartu su įrenginiu.



3 MOKYMO ELEMENTAS. REKUPERATORIAUS MONTAVIMAS JUNGiant PRIE VĖDINIMO SISTEMOS

3.1. Vertikalaus rekuperatoriaus techniniai duomenys

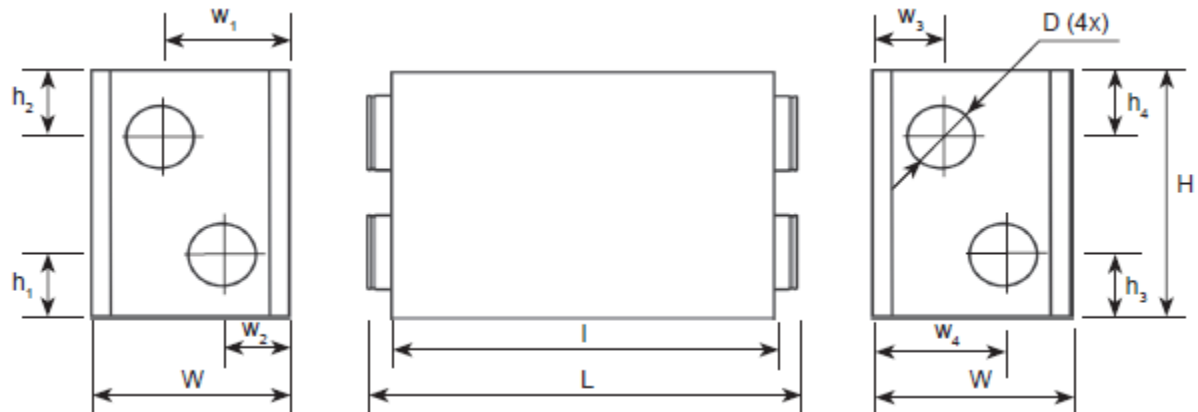


Parametrai Tipas	Matmenys			Svoris kg	Įtampa V	Srovės stiprumas A	Šildytuvo galia		Ventiliatorių galia W	Ortakių pajungimas D mm
	Plotas W mm	Ilgis L/l mm	Aukštis H/h mm				Vandens kW	Elektrinio kW		
500VE-AC	635	1060	1015/940	140	1~230	5,8		1	2*139	250
500VW-AC	635	1060	1015/940	140	1~230	1,9	3,0		2*139	250
500VE-EC	635	1060	1015/940	140	1~230	6,9		1	2*155	250
500VW-EC	635	1060	1015/940	140	1~230	3,0	3,0		2*155	250
700VE-AC	635	1060	1015/940	140	1~230	10,8		2	2*240	250
700VW-AC	635	1060	1015/940	140	1~230	2,8	3,6		2*240	250
700VE-EC	635	1060	1015/940	140	1~230	11,4		2	2*164	250
700VW-EC	635	1060	1015/940	140	1~230	3,2	3,6		2*164	250
900VE-AC	795	1250	1015/940	175	3~400	6,6		3	2*310	250
900VW-AC	795	1250	1015/940	175	3~400	2,7	2,95		2*310	250
900VE-EC	795	1250	1015/940	175	3~400	10,2		3	2*395	250
900VW-EC	795	1250	1015/940	175	3~400	5,5	2,95		2*395	250
1200VE-EC	795	1250	1345/1270	180	3~400	12,3		4,5	2*405	250
1200VW-EC	795	1250	1345/1270	170	3~400	2,7	4,7		2*405	250
1600VE-EC	900	1500	1020/990	275	3~400	12,4		4,5	2*420	300*400
1600VW-EC	900	1500	1020/990	275	1~230	6,6	8,5		2*420	300*400
2000VE-EC	900	1500	1020/990	285	3~400	17,4		7,5	2*480	300*400
2000VW-EC	900	1500	1020/990	285	1~230	7,0	10		2*480	300*400
2500VE-EC	900	1500	1020/990	290	3~400	17,1		7,5	2*670	300*400
2500VW-EC	900	1500	1020/990	290	1~230	6,7	13		2*670	300*400

Kiti parametrai pateikti įmonės UAB „Amalva“ puslapyje.

3.2. Horizontalaus rekuperatoriaus techniniai duomenys

Horizontalių įrenginių matmenys



Parametrai Tipas	Matmenys			Svoris kg	Įtampa V	Srovės stiprumas A	Šildytuvo galia		Ventiliatorių galia W	Ortakių pajungimas D mm
	Plotas, W mm	Ilgis, L/l mm	Aukštis H/h mm				Vandens kW	Elektrinio kW		
400HE-EC	510	790/640	585	50	1~230	6,2		1	2*105	160
400HW-EC	510	790/640	585	50	1~230	2,3	2,65		2*105	160
500HE-AC	635	1080/930	700	90	1~230	5,8		1	2*139	200
500HW-AC	635	1080/930	700	90	1~230	2,0	3,0		2*139	200
500HE-EC	635	1080/930	700	90	1~230	6,9		1	2*155	200
500HW-EC	635	1080/930	700	90	1~230	3,0	3,0		2*155	200
700HE-AC	635	1080/930	700	90	1~230	10,8		2	2*240	250
700HW-AC	635	1080/930	700	90	1~230	2,8	4,5		2*240	250
700HE-EC	635	1080/930	700	90	1~230	11,5		2	2*164	250
700HW-EC	635	1080/930	700	90	1~230	3,2	4,5		2*164	250
900HE-AC	795	1550/1400	795	165	3~400	6,6		3	2*310	250
900HW-AC	795	1550/1400	795	165	3~400	2,7	2,95		2*310	250
900HE-EC	795	1550/1400	795	165	3~400	10,2		3	2*395	250
900HW-EC	795	1550/1400	795	165	3~400	6,1	2,95		2*395	250
1200HE-EC	795	1550/1400	795	170	3~400	12,3		4,5	2*405	315
1200HW-EC	795	1550/1400	795	170	3~400	2,7	4,7		2*405	315
1600HE-EC	900	1565/1500	990	275	3~400	12,4		4,5	2*420	300*400
1600HW-EC	900	1565/1500	990	275	1~230	6,6	8,5		2*420	300*400
2000HE-EC	900	1565/1500	990	285	3~400	17,4		7,5	2*480	300*400
2000HW-EC	900	1565/1500	990	285	1~230	7,0	10		2*480	300*400
2500HE-EC	900	1565/1500	990	290	3~400	17,1		7,5	2*670	300*400
2500HW-EC	900	1565/1500	990	290	1~230	6,7	13		2*670	300*400

3.3. Rekuperatoriaus montavimas jungiant prie vėdinimo sistemos technologijos aprašas

Oras į įrenginį ir iš jo teka ortakių sistema. Norėdami užtikrinti ilgą vėdinimo įrenginio veikimo laiką ir lengvą valymą, rekomenduojame naudoti cinkuotus (Zn 275 gr/m²) ortakius. Siekiant mažų energijos sąnaudų, būtino oro kiekio, žemo triukšmo lygio, reikėtų parinkti ortakių sistemą su mažais oro greičiais ir žemu slėgio kritimu. Jungiant ortakių sistemą, būtina ortakių

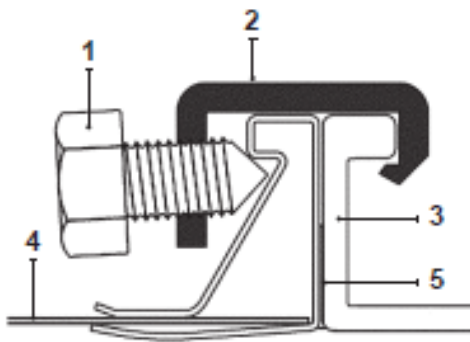
sistemoje sumontuoti triukšmo slopintuvus – ventiliatorių triukšmas ortakiais nepersiduos į patalpas.

Ortakiai, jungiantys įrenginį su lauku, turi būti izoliuoti – taip išvengsite kondensacijos ant jų. Izoliacijos storis 50–100 mm.

Ventiliacijos ortakiai jungiami prie agregato per lanksčias jungtis (papildomo pasirinkimo galimybė), kurios neleidžia agregato sukeliamas vibracijas perduoti ortakiams bei kompensuoja agregato ir ortakio pajungimo galų nesutapimus. Lanksti jungtis komplektuojama su sandarančiais jungtimi. Prie įrenginio prijungti kanalai turi būti pakabinami arba turi turėti specialiai jiems skirtus atraminius elementus.

Ortakiai kartu su fasoniniais elementais turi būti tiesiami taip, kad nepadidintų triukšmo lygio vėdinimo sistemoje.

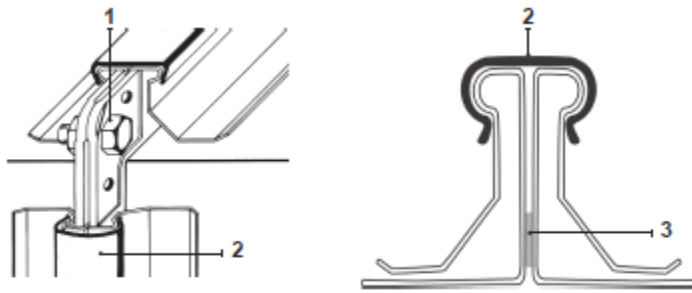
1. Vėdinimo įrenginys su ortakiu jungiamas lanksčia jungtimi, L-20 ar L-30.



- 1 Varžtas
- 2 Užspaudiklis
- 3 Vėdinimo įrenginio pajungimas
- 4 Ortakio flanšas
- 5 Vienpusė lipni tarpinė

2. Kampuose susukami varžtai M8x20.

3. Sandarumo užtikrinimui priklijuojama speciali tarpinė, skirta flanšui.



1 Varžtas

2 C profilis flanšų sujungimui

3 Vienpusė lipni juostas

3.4. Izoliavimo darbų technologijos aprašas

Paruošiamieji darbai

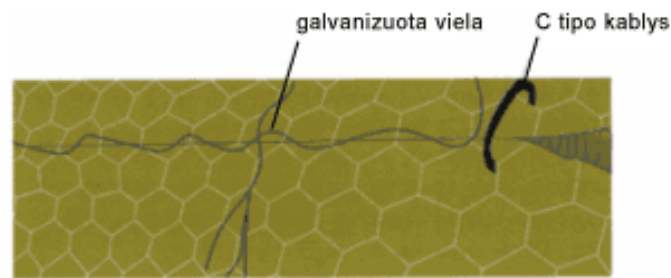
1. Izoliuojamų ortakio nuvalymas nuo nešvarumų.
2. Pastolių, žirklinio keltu ar mobilaus bokštelio pastatymas izoliacijos montavimo vietoje.
3. Darbo stalo izoliacinės medžiagos paruošimui įrengimas.

Darbų eiga

1. Priešgaisrinės izoliacijos Wired Mat 85, Paroc dembliais ar kitos rūšies izoliavimo dembliais montavimas atliekamas ant jau sumontuotos ir pritvirtintos vėdinimo ortakio sistemos.
2. Jei projekte nenurodytas montuojamos izoliacijos storis, jis gali būti parenkamas pagal žemiau pateiktą lentelę. Priklausomai nuo ortakio skerspjūvio tipo ir reikiamo pasiekti ugniai atsparumo šiuo atveju pateiktas Wired Mat 85 demblio storis.

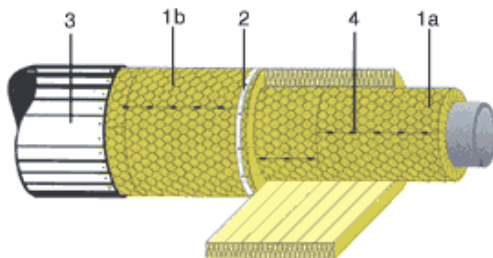
Ortakio skerspjūvio tipas	Minimalus demblių Wired Mat 85 storis [mm]					
	Atsparumo ugniai klasė					
	I 15	I 30	I 45	I 60	I 90	I 120
Apvalūs	35	45	60	70	90	110
Stačiakampiai	40	60	75	90	110	125

3. Siekiant, kad priešgaisrinė izoliacija būtų kuo patikimesnė, turi būti naudojamas nepjaustytas demblis, maksimaliai padengiantis vėdinimo ortakio perimetrą. Jei dembliai pjaustomi, jie turi būti supjaustyti tokiu būdu, kad montuojant jie visiškai dengtų ortakį.
4. Dembliai tarpusavyje turi būti patikimai sujungti, t.y. išilginės ir skersinės demblių siūlės sutvirtinamos vielos tinklą surišant (susiuvant) galvanizuota viela arba sukabinant C tipo kabliais, žr. Pav.



Vielos tinklo sutvirtinimas

5. Įrengiant storesnį priešgaisrinės izoliacijos sluoksnio storį, dembliai klojami keliais sluoksniais.
6. Skersinės ir išilginės izoliacijos sluoksnių siūlės negali sutapti, o turi būti perstumtos viena kitos atžvilgiu žr. Pav.



Demblių keliais sluoksniais klojimas:

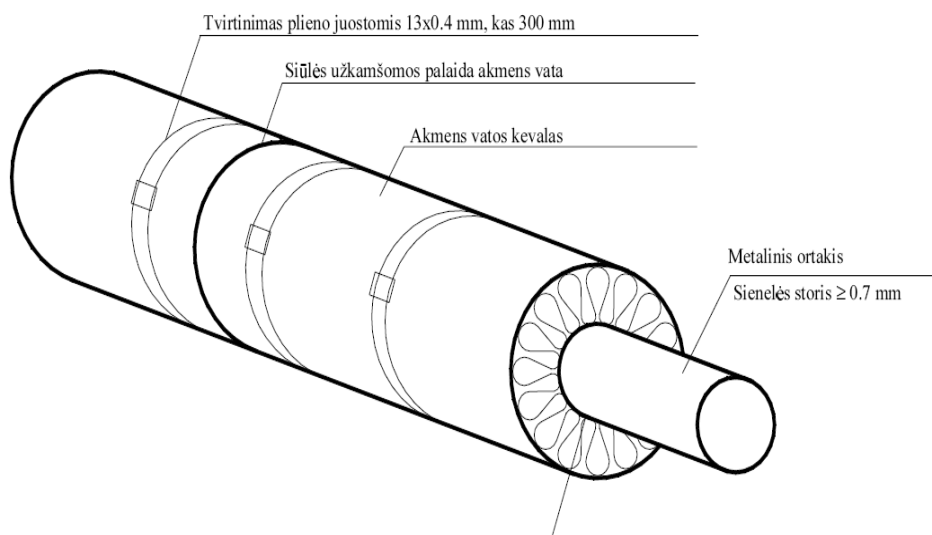
- 1a – pirmas Wired Mat 85 sluoksnis; 1b - antras Wired Mat 85 sluoksnis; 2 – atraminis žiedas; 3 – išorės danga; 4 - sutvirtinimas

7. Iš principo niekuo nesiskiria demblių išdėstymo schema ant stačiakampio ir ant apvalaus skerspjūvio ortaklių, žr. Pav.



Demblių išdėstymo ant stačiakampio ir ant apvalaus skerspjūvio ortakių schema

8. Toliau pateikiamas priešgaisrinės horizontalių ortakių izoliacijos įrengimas, žr. Pav.



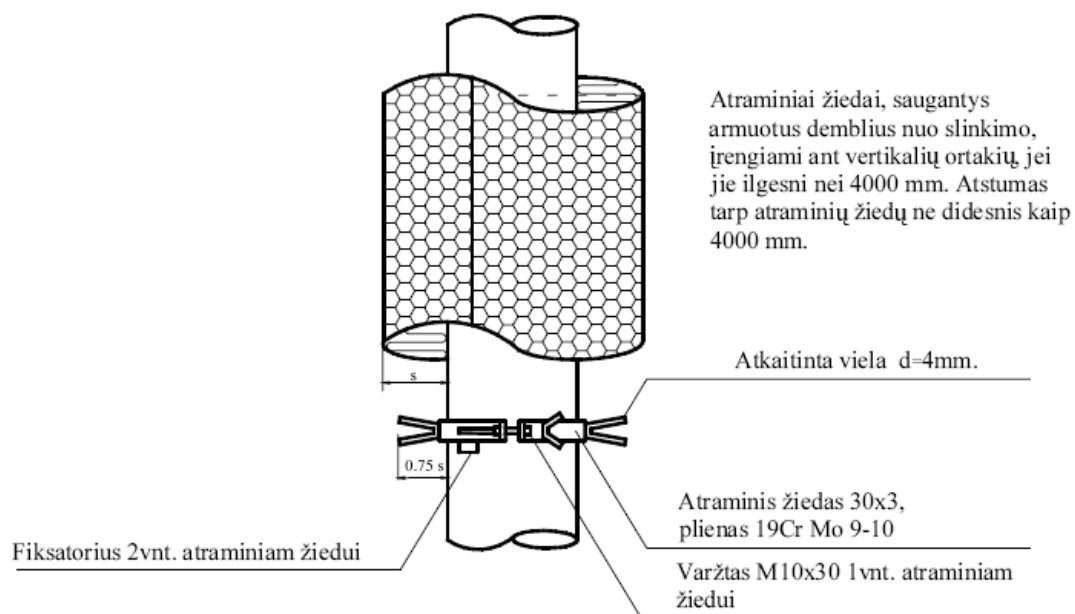
Siūlė žemiau centro linijos

Horizontalių ortakių priešgaisrinės izoliacijos įrengimo schema

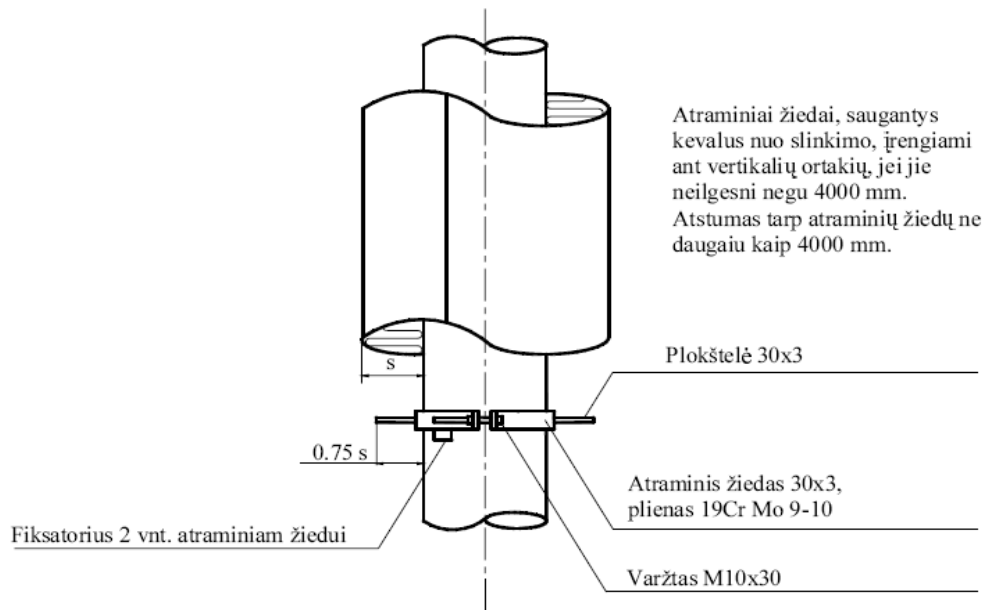
9. Plieninės juostos 13 x 0,4mm. Juostos jungiamos sąvaržomis. Izoliacinės plokštės apjuosiamos juostomis ne rečiau, kaip 400 mm. Juostos gaminamos iš cinkuotos skardos tenkinančios reikalavimus įvardintus LST EN 10242 ar LST EN 10147. Pieno, iš kurio gaminamos juostos, cinko dangos svoris (atsižvelgiant į aplinkos, kurioje bus

eksploatuojama sistema, kategoriją) turi būti nurodytas techniniame priešgaisrinės sistemos projekte ir/ar darbo brėžiniuose. Gali būti naudojamos ir kitokios plieno juostos pritaikytos prekių įpakavimui su atitinkama sąvarža.

10. Fiksuojančių plokštelių diametras 30 mm (-2, +10mm). Fiksuojančios plokštelės gaminamos iš spyruokliuojančio plieno ir turi užtikrinti, kad pritvirtintas akmens vatos produktas išliktų projektinėje padėtyje visą eksploatacijos laiką. Smeigės turi tenkinti standarto LST EN ISO 13918:2000 reikalavimus. Smeigės prie ortakio sienelės virinamos lankinio suvirinimo būdu, laikantis reikalavimų išdėstytų LST EN ISO 14555:2000.
11. Atstumas tarp tvirtinamų smeigių bet kuria kryptimi neturi viršyti 500 mm.
12. Kiekviena akmens vatos izoliacinė plokštė turi būti pritvirtinta mažiausiai dviem smeigėmis.
13. Mažiausias atstumas nuo izoliacinės plokštės galo iki smeigės 100mm.
14. Didžiausias leistinas prie ortakio privirtintos smeigės ilgis neturi viršyti tvirtinamo izoliacinio sluoksnio (sluoksnių) svorio, + 15 mm.



Priešgaisrinės vertikalių ortakių izoliacijos įrengimas naudojant akmens vatos demblius.



Priešgaisrinės vertikalų ortakių izoliacijos įrengimas naudojant akmens vatos kevalus

15. Atraminiai žiedai tvirtinami virš fiksatorių, kurie privirinami prie ortakio sienutės, du vienetai priešingose ortakio pusėse. Fiksatorių dydis 30 x 30 mm arba didesni, pagaminti iš 1.0 arba storesnės cinkuotos plieninės skardos, tenkinančios LST EN 10142 ar LST EN 10147 reikalavimus. Fiksatoriai tvirtinami prie ortakio sienutės privirinant.

Virš fiksatorių montuojami atraminiai žiedai, gaminami iš karščiui atsparaus plieno 19CrMo9-10 juostų 30 x 3mm, tenkinančio LST EN 10028-2 reikalavimus. Žiedai įrengiami ne rečiau kaip kas 4000 mm.

4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO KAMERŲ EKSPLOATACIJA

4.1. Eksploatuojamų vėdinimo kamerų techninė dokumentacija

UAB „Yglė“ esančių vėdinimo kamerų pastate adresu Perkūnkiemio g. 4a, Vilnius, techninė dokumentacija pateikta 4 priede.

4.2. Vėdinimo kameros priežiūros darbų aprašas

1. Bendrieji reikalavimai

Vėdinimo kamera yra vėdinimo sistemos sudedamoji dalis. Kameros valdymo pultas valdo vėdinimo sistemos dalis ir yra sumontuotas. Prieš jungiant kamera reikia patikrinti ar nėra uždaryta oro ištraukimo sklendė. Visos durys turi būti uždarytos. **Draudžiama atidaryti duris, kai ventiliatoriai yra įjungti.** Kamera įjungiama/išjungiama automatu $F()$, pagrindinių jėgos kirtikliu $Q()$ arba?. Kamera sudaro oro ištraukimo ventiliatorius, oro padavimo ventiliatorius, filtrai, šilumos ar/arba šalčio šilumokaičiai, oro sklendės su pavaromis, rekuperatorius, kiti elementai. Vėdinimo kamera sudaro viena arba kelios sekcijos.

2. Sistemos charakteristikos

Sistema turi atitikti projektuojamo pastato arba pastato dalies reikalavimus.

Sistemos parametrai palaikomi automatiškai ir yra suprogramuoti sistemos valdiklyje.

3. Aptarnavimo darbų tvarka:

Aptarnauti ventiliacijos sistemą turi teisę tik tam paruošti ir apmokyti specialistai. Atliekant darbus reikia paisyti visus darbo saugos reikalavimus.

Dėmesio: reikia saugotis besisukančių ventiliatorių dalių! Varikliai ir kiti el. prietaisai yra po įtampa!

Eksploatacijos metu vėdinimo kameroje būtina periodiškai apžiūrėti tas sudėtines dalis, kurios greičiausia užsiteršia (filtrai, šilumokaičiai, sklendės, kondensato nutekėjimo sifonas ir kt.) arba susidėvi (diržai, guoliai ir kt.). Vėdinimo įrenginiui periodinės apžiūros turi būti atliekamos kas mėnesį.

3.1 tiekiamo/ištraukiamo oro filtrai.

- patikrinti, ar neužsiteršę filtrai. Šiuo atveju vėdinimo kameroje sumontuoti davikliai rodo filtro užterštumo lygį (šviečia lemputė valdymo skyde), ir tai kad filtrus reikia keisti. Keičiant filtrą reikia patikrinti, ar nepažeistos tarpinės.

3.2 oro tiekimo, šalinimo, recirkuliacijos sklendės.

- atlaisvinti priėjimą prie pasirinktos sklendės, jei reikia išimkite filtrą. Apžiūrėkite sklendę. Atidarykite sklendę nuspaudę pavaroje esanti blokavimo mygtuką (jei tokio mygtuko nėra, nuimkite pavarą ir prasukite įrankio pagalba). Sklendė turi lengvai suktis į reikiamą pusę. Jei reikia, dulkių siurbliu išsiurbkite dulkes ir kitas šiukšles. Apžiūrėkite sklendės plokšteles: ar nepažeistos tarpinės, ar nėra mechaninių pažeidimų, ar plokštelės nekliūna. Patikrinkite ar valdymo pavaros galinė padėtis sutampa su sklendės galine padėtimi.

3.3 tiekimo ištraukimo ventiliatoriai.

- atidarykite ventiliatoriaus sekcijos dureles ir pažiūrėkite ar ventiliatoriaus zonoje nėra pašalinių daiktų, ar dirželis nenutrukęs, nesusitraukinęs. Patikrinkite dirželio įtempimą, jei reikia sureguliuokite. Jei reikia išvalykite kamerą su siurbliu. Patikrinkite ar ventiliatoriaus sparnuotė lengvai sukasi. Uždarykite dureles, įjunkite kamerą, paklauskite ar nėra cipimo, kitų įtartinų garsų.

3.4 šildymo, šaldymo šilumokaičiai.

- patikrinkite ar šilumokaitis yra švarus, ar jame nėra dulkių, pūkų, kitų teršalų. Pirmą išvalykite šilumokaitį sausu būdu dulkių siurbliu išsiurbiant nuosėdas tarp plokštelių. Galima taip pat panauduoti suspaustą orą, pučiant per plokšteles iš vienos, o paskui iš kitos pusės. Paskui pašalinkite šiukšles dulkių siurbliu.

- jei plokštelėse yra susikaupę riebalinių kilmės nuosėdos, šilumokaitį reikia nuvalyti riebalus valančiu plovikliu, purškiant vandenį po spaudimu. vandenį reikia purkšti atsargiai, kad nepažeisti plokštelių.

3.5 rekuperatorius.

- patikrinkite rekuperatoriaus pavaros dirželį, jo įtempimą. Atlikite šilumokaičio valymą kaip parašyta p. 3.4.

3.6 kondensato nuvedimas.

- atsukite kondensato nuvedimo sifoną ir jį išvalykite.

4.3. Vėdinimo kameros eksploatavimo darbų vykdymo dokumentacija

VĖDINIMO IRORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ TECHNINĖS PRIEŽIŪROS ŽURNALAS

Eil. Nr.	Techninės priežiūros veiksmų aprašas	Priežiūros periodiškumas	Dokumentas (jo punktas), reglamentuojantis priežiūrą	Priežiūros metu pastebėti trūkumai. Išvados	Vykdytojas (vardas ir pavardė, parašas). Data
1	2	3	4	5	6

VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ TIKRINIMO KLAUSIMYNAS-ATASKAITA

Tikrinamojo objekto pavadinimas _____

Adresas _____

Savininkas arba jo įgaliotas asmuo _____

Tikrinimo data _____ m. _____ mėn. _____ d.

Tikrintojo darbuotojo vardas ir pavardė, kvalifikacinio pažymėjimo Nr., kas ir kada jį išdavė _____

Metodikos punkto Nr.	Pavadinimas
1	2
12	Pirminiai tikrintojo darbuotojo veiksmai: – dokumentacijos pakankamumas – įrenginių tipų ir kiekio atitiktis nurodytiesiems projekto specifikacijose..... – patalpų, kuriose kontroliuojami oro parametrai, pavadinimai (arba jų Nr.) – techninės priežiūros žurnale esančių įrašų įvertinimas – energijos projektinis sunaudojimas – energijos faktinis sunaudojimas pagal naudotojo duomenis.....

1	2
	
13	Oro ėmimo ir paskirstymo ortakių ir įrangos būklė
14	Išmatuoti į patalpas tiekiami oro kiekiai, oro temperatūra ir santykinis drėgnis patalpose. Suminis tiekiamo oro kiekis
15.3	Ventiliatoriaus(-ių) savitosios galios atitiktis reglamento reikalavimams.....
15.7, 16	Šaldymo (vėsinimo) įrangos tikrinimo rezultatai, jos galios atitiktis pastato poreikiams.....
17	Kondicionavimo ar vėdinimo sistemos valdymo ir reguliavimo įrangos bei reguliavimo parametrų tikrinimo rezultatai
18.4.1, 18.4.2	Atliktų skaičiavimų aprašas, naudotos matavimo priemonės, energijos suminis naudojimas ir energijos naudojimo efektyvumas
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	
Išvada. Kondicionavimo (vėdinimo) sistema _____ (atitinka reikalavimus / neatitinka reikalavimų) Rekomendacijos	

1	2
Trūkumus pašalinti iki: _____ <i>(terminas, suderintas tikrintojo darbuotojo ir naudotojo)</i> Išvados apie trūkumų pašalinimą: Tikrintojo darbuotojas: _____ <i>(parašas, vardas ir pavardė, data)</i>	
ŽENKLINIMAS	
Sistema pažymėta kortele Nr. _____, data _____ Kortelė pritvirtinta prie _____ Kitas tikrinimas turi būti atliktas ne vėliau kaip _____	

Tikrintojo darbuotojas

(Parašas)
(Vardas ir pavardė)

Naudotojas

(Parašas)
(Vardas ir pavardė)

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: prijungti rekuperatorių prie vėdinimo sistemos.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai prijungti rekuperatorių prie pastato vėdinimo sistemos pagal montavimo instrukciją ir brėžinius ir įvertinti montavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Rekuperatoriaus montavimo instrukcijos
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Rekuperatorių jungti ortakiais prie pastato vėdinimo sistemos pagal pateiktus brėžinius*.
2. Rekuperatoriaus pajungimui parinkti reikiamus darbo įrankius, medžiagas, priemones, t.t.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai prijungti rekuperatorių prie vėdinimo sistemos laikantis montavimo instrukcijos ir pagal pateiktus brėžinius.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.4. PAGALBINIŲ VĖDINIMO SISTEMŲ ĮTAISŲ IR SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. PAGALBINIŲ VĖDINIMO SISTEMŲ ĮTAISŲ IR SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMO

PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ“

1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimo darbus Nr.65

Žiūrėti specialaus modulio s.5.3. vėdinimo įrenginių montavimas ir eksploatavimas 1 mokymo elemento 1.1. skyrių.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ĮVAIRIŲ SKLENDŽIŲ MONTAVIMAS

2.1. Oro srauto reguliavimo ir uždarymo sklendžių montavimo instrukcija

Reguliuojanti ir uždarymo sklendė turi būti montuojama, laikantis atstumų, reikalingų tam, kad būtų iki minimumo sumažintas oro srauto sukūriavimas. Sumažinant arba padidinant ortakio skersmenį iki artimiausio mažesnio arba didesnio dydžio ortakio, nebūtina laikytis kokių nors konkrečių atstumų, kad būtų minimizuotas oro srauto sukūriavimas. Pasinaudojant šia diafragmine sklende, galima vykdyti tikslius oro srauto matavimus visuose taškuose, tarp jų ir tokiuose taškuose, kurie yra arti ortakio pasisukimų, pavyzdžiui, prie trišakių išsišakojimų ir alkūnių, ir tokiuose taškuose, kurie yra priešais kitus oro tiekimo įrenginius.

Reikalaujamas atstumas:

- prieš ortakio alkūnes 1 x D
- už ortakio alkūnių 1 x D
- prieš trišakius išsišakojimus 3 x D
- už trišakių išsišakojimų 1 x D
- prieš oro tiekimo įtaisus 3 x D



2.2. Ugnies ir dūmų vožtuvų montavimo instrukcija

Apvalūs ugnies vožtuvai su išsilydančiu elementu

Montavimo instrukcijos:

- UVA montuojamas sienoje ar pertvaroje.
- UVA pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės reikia tvirtinti taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai būtų ne mažesnis nei pertvaros.
- Montuojant UVA sklendė turi neišlysti iš sienos ar pertvaros gabaritų.
- UVA įstatomas į išpjautą kiaurymę, kurios rekomenduotini matmenys yra apskaičiuojami:
 $D+130 \text{ mm}$.
- Laisva erdvė užpildoma gipso, betono ar kitokiu ugniai atspariu statybinio užpildu.
- Iš neveikiamos ugniai pusės pertvara turi būti izoliuota mineraline akmens vata, kurios $\lambda D=0,036 \text{ W/mK}$ (žr. montavimo schemą). Mineralinė akmens vata turi būti apdengta gipso kartono

plokštė 12 mm storio. • UVA korpusas ir sklendė gaminami iš cinkuoto lakštinio plieno DIN EN 10142.

- Saugiklis yra gaminamas iš žalvarinio strypo ir antgalio, kurie tarpusavyje sujungti išsilydančia medžiaga.

- Saugiklių suveikimo temperatūros yra +58°C, +70°C, +90°C.

- Ant saugiklio yra firmos spaudas Amalva ir temperatūros žyma prie kurios išsilydo rišančioji medžiaga.

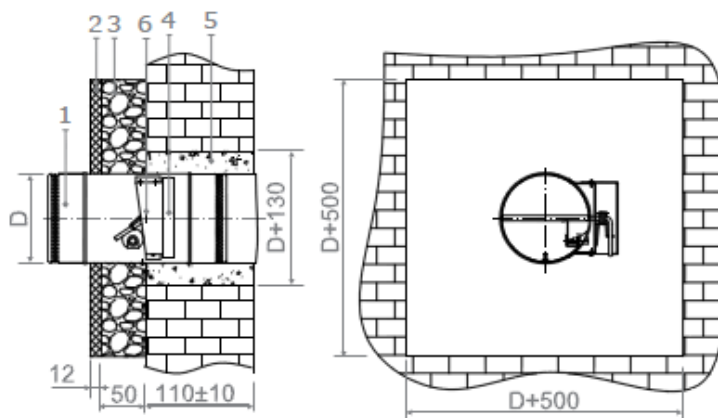
- Saugikliai yra vienkartiniai – po suveikimo keičiami naujais.

- UV sklendė gaminama iš ugniai atsparios medžiagos.

- UVA viduje ant sklendės klijuojama tarpinė, kuri gaisro metu plečiasi ir užsandarina vožtuvą.

- UVA vidus dažomas specialiais dažais, kurie užtikrina didesnę vožtuvo atsparumą ugniai.

Montavimo schema



1. Priešgaisrinė sklendė
2. Gipso kartono plokštė 12 mm storio
3. Mineralinė akmens vata $\lambda_D=0,036$ W/mK
4. Karščiui atspari 12 mm plokštė
5. Užpildas
6. UV sklendės ašis

Apvalūs ugnies vožtuvai su elektrine pavara

Montavimo instrukcijos:

- UVA montuojamas sienoje arba pertvaroje.

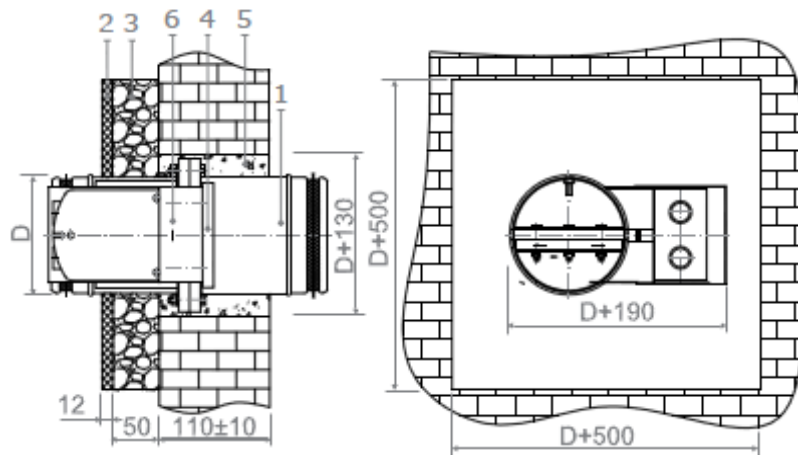
- UVA pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės reikia tvirtinti taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai būtų ne mažesnis nei pertvaros.

- UVA įstatomas į išpjautą kiaurymę, kurios rekomenduotini matmenys yra apskaičiuojami: D+190 mm ir D+130 mm pagal brėžinį.

- Montuojant elektrinę pavara turi būti priešingoje (numatomo gaisro) pertvaros pusėje.

- Laisva erdvė užpildoma gipso, betono ar kitokiu ugniai atspariu statybiniu užpildu.
- Montuojant UVA reikia žiūrėti, kad elektrinė pavara būtų apsaugota nuo kiaurymės užpildo patekimo ant jos.
- Montuojant UVA sklendė turi būti uždaryta (pavara be maitinimo).
- Įjungus maitinimą sklendė turi atsidaryti.
- I š neveikiamos ugniai pusės ugnies vožtuvas turi būti izoliuotas mineraline akmens vata, kurios $\lambda_D=0,036 \text{ W/mK}$ (žr. montavimo schemą). Mineralinė akmens vata turi būti • UVA korpusas gaminamas iš cinkuoto lakštinio plieno DIN EN 10142.
- Korpuso jungiamoji plokštė ir sklendė gaminamos iš ugniai atsparios medžiagos.
- Kai pavaroje nėra maitinimo sklendė uždaryta.
- Kai į pavara paduodamas maitinimas – sklendė atsidaro.
- Temperatūrinis jutiklis montuojamas ortakyje ir yra vienkartinis – po suveikimo keičiamas nauju.
- UVA viduje klijuojama tarpinė, kuri gaisro metu plečiasi ir užsandarina vožtuvą.
- UVA vidus dažomas specialiais dažais, kurie užtikrina didesnę vožtuvo atsparumą ugniai.

Montavimo schema



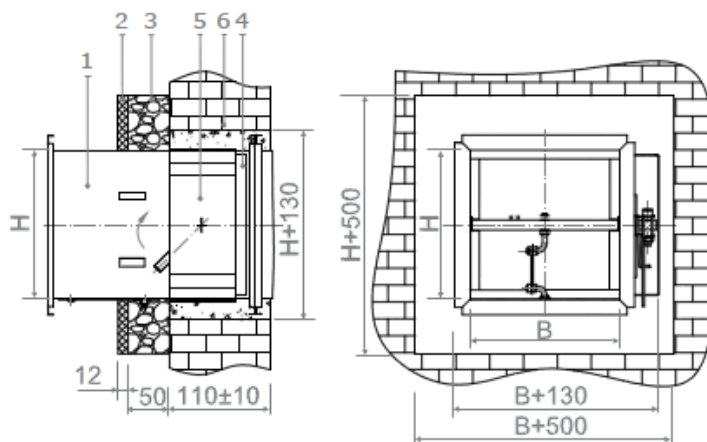
1. Priešgaisrinė sklendė
2. Gipso kartono plokštė 12 mm storio
3. Mineraline akmens vata $\lambda_D=0,036 \text{ W/mK}$
4. Karščiui atspari 12 mm plokštė
5. Užpildas
6. UV sklendės ašis

STAČIAKAMPIAI UGNIES VOŽTUVAI SU IŠSILYDANČIU ELEMENTU

Montavimo instrukcijos:

- UVS montuojami sienose arba pertvarose.

- UVS pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės reikia tvirtinti taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai būtų ne mažesnis nei pertvaros.
- Montuojant UVS sklendę turi neišlysti iš sienos ar pertvaros gabaritų.
- Atlenkus montažines plokšteles, UVS įstatomas į pertvaroje išpjautą kiaurymę, kurios rekomenduotini matmenys yra apskaičiuojami: $B+130$ mm, $H+130$ mm.
- Laisva erdvė užpildoma gipso, betono ar kitokiu ugniai atspariu statybinio užpildu.
- Iš neveikiamos ugniai pusės ugnies vožtuvas turi būti izoliuotas mineraline akmens vata, kurios $\lambda_D=0,036$ W/mK (žr. montavimo schemą). Mineralinė akmens vata turi būti apdengta gipso kartono plokšte 12 mm storio.
- UVS korpusas ir sklendė gaminami iš cinkuoto lakštinio plieno DIN EN 10142.
- UVS viduje klijuojama tarpinė, kuri gaisro metu plečiasi ir užsandarina vožtuvą.
- Saugikliai gaminami iš dviejų žalvarinių plokštelių, sujungtų išsilydančia medžiaga. Ant saugiklio yra firmos spaudas Amalva ir temperatūros žyma prie kurios išsilydo rišančioji medžiaga.
- Saugiklių suveikimo temperatūros yra $+58^{\circ}\text{C}$, $+70^{\circ}\text{C}$, $+90^{\circ}\text{C}$.
- Saugikliai yra vienkartiniai – po suveikimo keičiami naujais.
- UVS vidus dažomas specialiais dažais, kurie užtikrina didesnę vožtuvo atsparumą ugniai.
- UV sklendė gaminama iš ugniai atsparios medžiagos.



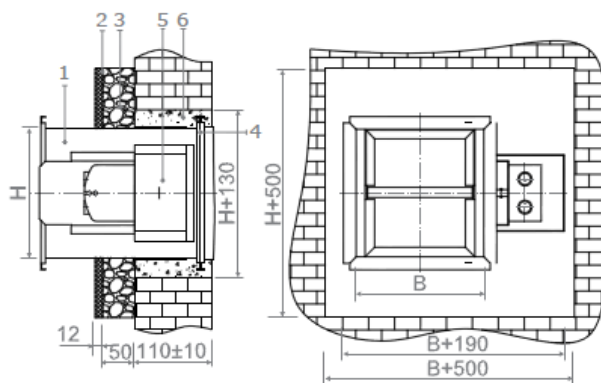
1. Priešgaisrinė sklendė
2. Gipso kartono plokštė 12 mm storio
3. Mineralinė akmens vata $\lambda_D=0,036$ W/mK
4. Karščiui atspari 12 mm plokštė
5. Sklendės ašis
6. Užpildas

STAČIAKAMPIAI UGNIES VOŽTUVAI SU elektrine pavara

Montavimo instrukcijos:

- UVS montuojami sienose arba pertvarose.

- UVS pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės reikia tvirtinti taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai būtų ne mažesnis nei pertvaros.
- Montuojant UVS sklendę turi neišlįsti iš sienos ar pertvaros.
- Montuojant elektrinę pavara turi būti priešingoje (numatomo gaisro) pertvaros pusėje.
- Atlenkus montažines plokšteles, UVS įstatomas į pertvaroje išpjautą kiaurymę, kurios rekomenduotini matmenys yra apskaičiuojami: $H+130$ mm, $B+190$ mm.
- Montuojant UVS sklendę turi būti uždaryta (pavara be maitinimo). Įjungus maitinimą sklendę turi atsidaryti.
- Laisva erdvė užpildoma gipso, betono ar kitokiu ugniai atspariu statybiniu užpildu. Montuojant reikia žiūrėti, kad elektrinė pavara būtų apsaugota nuo kiaurymės užpildo patekimo ant jos.
- Iš neveikiamos ugniai pusės ugnies vožtuvas turi būti izoliuotas mineraline akmens vata, kurios $\lambda_D=0,036$ W/mK (žr. montavimo schemą). Mineralinė akmens vata turi būti apdengta gipso kartono plokšte 12 mm storio. Lakštinio plieno DIN EN 10142.
- Kai pavaroje nėra maitinimo sklendę uždaryta.
- Kai į pavara paduodamas maitinimas - sklendę atsidaro.
- Temperatūrinis jutiklis montuojamas ortakyje ir yra vienkartinis – po suveikimo keičiamas nauju.
- UVS viduje klijuojama speciali tarpinė, kuri gaisro metu plečiasi ir užsandarina vožtuvą.
- UVS vidus dažomas specialiais dažais, kurie užtikrina didesnę UVS atsparumą ugniai.
- UV sklendę gaminama iš ugniai atsparios medžiagos 12 mm storio.



1. Priešgaisrinė sklendė
2. Gipso kartono plokštė 12 mm storio
3. Mineralinė akmens vata $\lambda_D=0,036$ W/mK
4. Karščiui atspari 12 mm plokštė
5. Sklendės ašis
6. Užpildas

3 MOKYMO ELEMENTAS. TRIUKŠMO SLOPINTUVŲ MONTAVIMAS

3.1 Apvalaus ir stačiakampio triukšmo slopintuvo montavimo instrukcija

Stačiakampiai pertvariniai: tiesūs STS tipo triukšmo slopintuvai, pav. 1, lenkti horizontaliai SLHS tipo triukšmo slopintuvai, pav. 2 ir lenkti vertikaliai SLVS tipo triukšmo slopintuvai, pav. 3 visada turi būti montuojami triukšmą slopinančių elementų plokštumas išdėstant horizontaliame oro kanale vertikaliai, taip, kaip yra pavaizduota minėtose iliustracijose. Tai atliekama dėl sekančių priežasčių: pirma, kad oro srauto kanale nešamos pilnai neišfiltruotos dulkės nenusėstų ant aukščiau paminėtų elementų aktyvių plokštumų, antra, kad gaminys įgautų didžiausią tvirtumą bei atsparumą veikiančioms mechaninėms taip pat ir pneuminėms apkrovoms. STS tipo gaminius leidžiama montuoti vertikaliai nukreiptu oro kanalu.



1. Triukšmo slopintuvai jungiami prie vėdinimo įrenginio ir ortakio;
2. Triukšmo slopintuvai pastatomas į montavimo padėtį;
3. Tarp sujungimų montuojama sandarinimo tarpinė;
4. Sujungimai tvirtinami kniedėmis arba savisriegiais
5. Atliekamas išbandymas ar sandaru.

Apvalūs ortakiai jungiami analogiškai kaip ir ortakiai žr. specialųjį modulį s.5.5. vėdinimo sistemų ortakio ir fasoninių dalių gamyba ir montavimas 2 mokymo elementą 2.3.skyrių

4 MOKYMO ELEMENTAS. ORO FILTRŲ MONTAVIMAS

4.1. Oro filtrų techninės charakteristikos

Kišeniniai filtrai

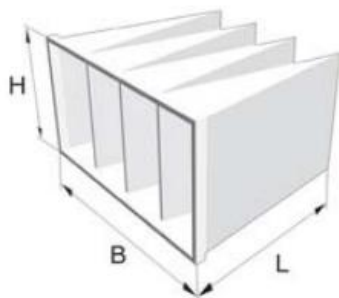
Stačiakampiai kišeniniai filtrai skirti oro valymui. Montuojami oro vėdinimo sistemose.

Filtro klasė – G3;

Filtravimo efektyvumas: 92,8%;

Filtrą pakeisti rekomenduojama esant 100 Pa slėgio skirtumui;

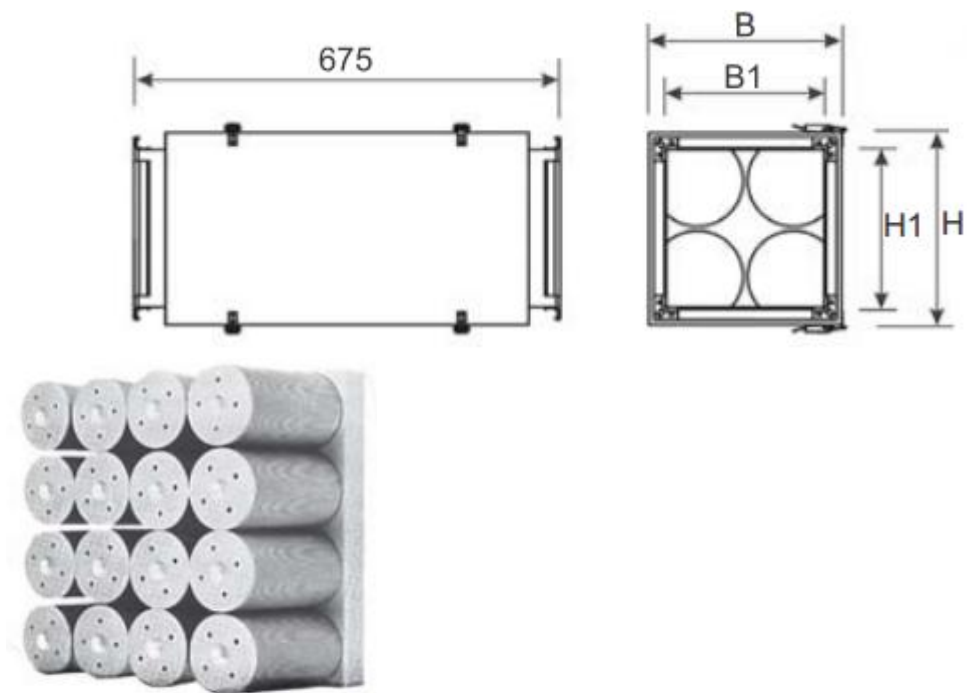
Atsparumas temperatūrai iki 100°C.



BxH	Gylis L	Kišenių skaičius	Filtravimo plotas	Oro srautas m³/h prie 30 Pa
mm	mm	Vnt.	m²	
287x287	360	3	0,68	1369
287x490	360	3	1,16	2338
287x592	360	3	1,41	2824
490x287	360	5	1,14	2282
490x490	360	5	1,94	3896
490x592	360	5	2,34	4707
490x892	360	5	3,53	7093
592x287	360	6	1,36	2739
592x490	360	6	2,33	4676
592x592	360	6	2,81	5649
592x892	360	6	4,24	8511
892x287	360	9	2,05	4108
892x490	360	9	3,49	7013
892x592	360	9	4,22	8473
792x392	360	8	2,48	4987

Anglies filtrai

Anglies filtrai skirti absorbuoti benzolo, žibalo, nemalonių kvapų iš virtuvės, tualetų, rūkyklų, nuotekų valyklų ir kt.

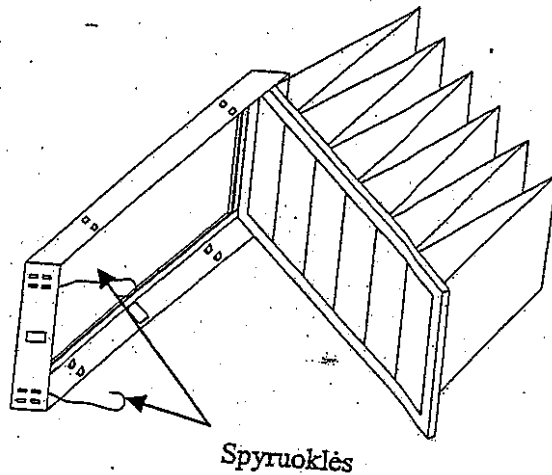


Markė	Oro srautas	Slėgis	Išoriniai matmenys BxH	Pajungimo matmenys B1xH1	Anglies kiekis
	m ³ /h	Pa	mm	mm	kg
OFSC-700	700	200	315x310	250x250	8
OFSC-1500	1500	210	620x310	500x250	16
OFSC-2000	2000	200	620x460	500x400	24
OFSC-3000	3000	210	620x615	500x500	32
OFSC-6000	6000	210	1230x615	1000x500	64
OFSC-12000	12000	210	1230x1228	1000x1000	128

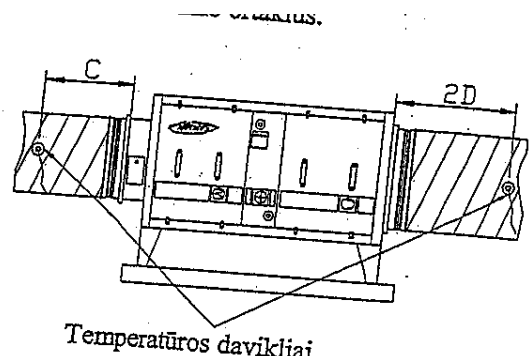
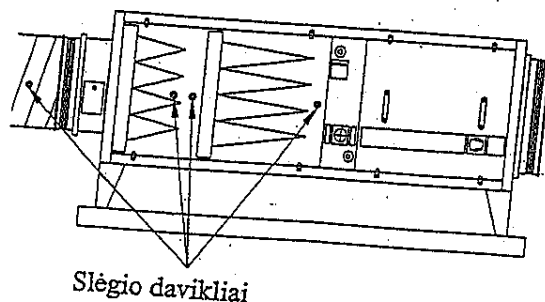
4.2. Oro filtrų montavimo darbų technologijos aprašas

Filtrai vėdinimo įrenginyje yra įdėti į filtrų rėmelį ir prispausti spyruokle.

- Norint išimti filtrus reikia juos atlaisvinti nuo spyruoklės, kuri yra užkabinta už jai skirtų laikiklių.



- Negalima filtrų traukti už filtravimo kišenių audinio, kol nėra atpalaiduotos spyruoklės. Filtrų rėmeliai vėdinimo įrenginiuose gali būti pagaminti ištraukiami ir neištraukiami, tai priklauso nuo jų išdėstymo vėdinimo įrenginyje.
- Sistemoje naudojant slėgio daviklius galima išmatuoti slėgio perkrytį, kuris parodo kiek yra užsiteršę filtrai, jie yra montuojami priklausomai nuo filtrų eilių kiekio: du, keturi ir t.t. slėgio daviklius reikia montuoti taip:



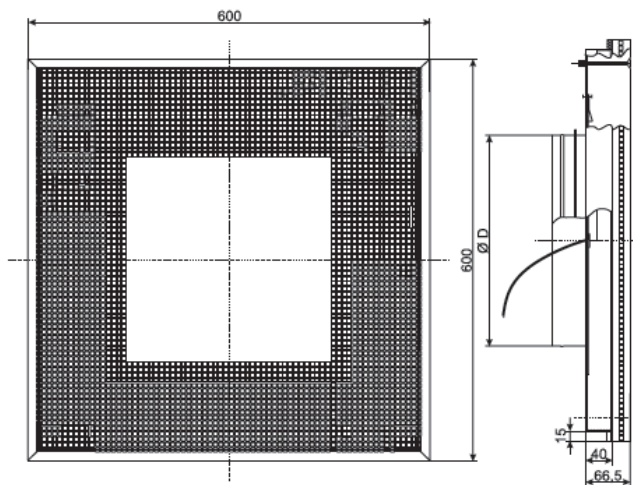
- Pirmą daviklį montuoti prieš filtrą antrą po. Taip bus matuojamas oro slėgių skirtumas.
- Slėgio davikliai yra montuojami tam, kad mautuoti vėdinimo sistemos išvystomą slėgį ir prieš apledėjimo procesams kontroliuoti.
- Prieš uždarant filtravimo sekciją, reikia: nuimti nuo filtrų apsauginę plėvelę, įtaisyti filtrus kreipiančiosiose taip, kad jų kišenės būtų vertikalioje padėtyje, patikrinti filtrų būklę ir tvirtinimo sandarumą kreipiančiosiose.

Technologinis aprašas parengtas pagal technologines korteles, su kuriomis susipažins mokymų metu įmonėje.

5 MOKYMO ELEMENTAS. ORO SKIRSTYTUVŲ MONTAVIMAS

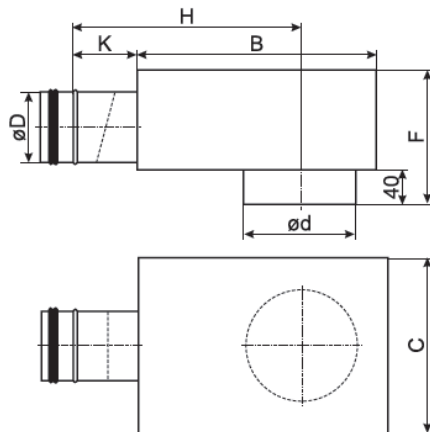
5.1. Difuzorių ir plafonų bei jų pajungimo dėžių techninės charakteristikos

Skirti tiek oro tiekimui, tiek šalinimui. Lubiniai difuzoriai gali būti gaminami iš apskritimais perforuotos skardos, dažomi milteliniu būdu balta spalva. Tinkami naudoti esant pastoviam ir kintančiam oro srautui. Gali būti montuojami tiesiai į pakabinamas lubas. Difuzorių DSA pajungimo flanšas yra apvalus, su sandarinimo guma, todėl jie jungiami tiesiai į ventiliacijos sistemą arba per difuzorių pajungimo dėžę DPD. Difuzoriai susideda iš dviejų dalių: dugno ir perforuoto dangčio. Jie nudažyti standartinė balta spalva (RAL 9010).



Tipas	ØD, [mm]
DSA 100	100
DSA 125	125
DSA 160	160
DSA 200	200
DSA 250	250
DSA 315	315
DSA 400	400

Pagamintos iš cinkuoto plieno. Jas sudaro reguliavimo sklendė, korpuso garso izoliacija su sutvirtinančiu sluoksniu. DPD difuzorių pajungimo dėžės naudojamos difuzorių montavimui.

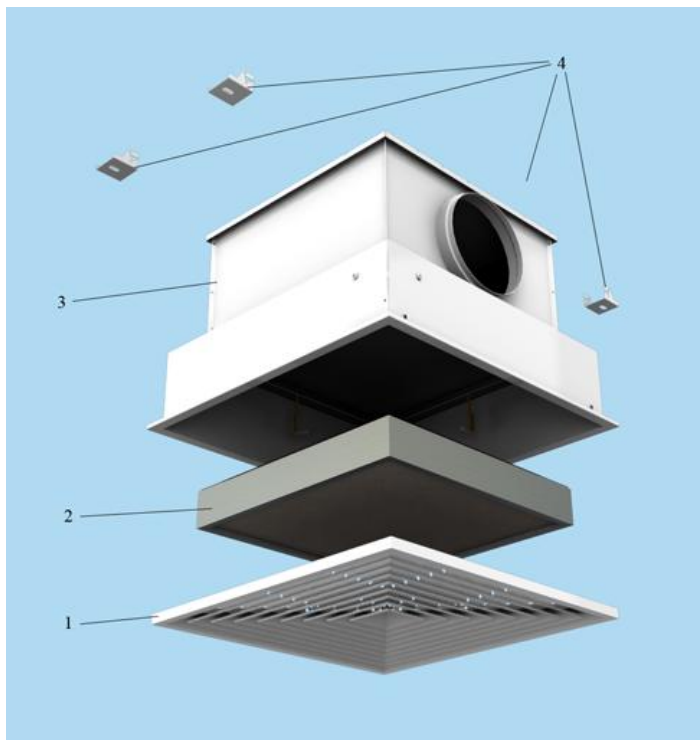


Tipas	ØD, [mm]	Ød, [mm]	K, [mm]	B, [mm]	H, [mm]	F, [mm]	C, [mm]
DPD 100-100	100	100	85	290	277	180	217
DPD 100-125	100	125	80	304	277	180	217
DPD 125-125	125	125	80	350	320	204	252
DPD 125-160	125	160	80	370	320	204	252
DPD 125-200	125	200	80	447	382	204	288
DPD 160-160	160	160	100	411	382	239	288
DPD 160-200	160	200	100	447	402	239	288
DPD 160-250	160	250	100	520	455	239	339
DPD 160-315	160	315	100	622	517	239	402
DPD 200-250	200	250	125	520	477	281	332
DPD 200-315	200	315	145	647	587	340	402
DPD 250-250	250	250	145	505	477	340	332
DPD 250-315	250	315	145	647	587	340	402
DPD 315-315	315	315	180	790	722	400	488
DPD 315-400	315	400	180	790	722	400	488

5.2. Plafonų ir difuzorių montavimo darbų technologijos aprašas

1. Pasižymima oro skirstytuvų montavimo vieta lubose arba sienoje;
2. Išpjaunama skylė pagal oro skirstytuvo matmenis;
3. Jungiama oro skirstytuvo pajungimo dėžė prie ortakio varžtais arba kniedėmis. Sujungimas yra sandarus kaip reikalauja metodika;
4. Prie pajungimo dėžės jungiama oro skirstytuvas (plafonas arba difuzorius) kniedėmis arba savisriegiais;
5. Oro skirstytuvas prisukamas prie lubų ar sienos M8 savisriegiais, naudojant kilnojamus tvirtinamo elementus;
6. Nustatoma oro judėjimo kryptis;

7. Nustatoma kiek oro paduos/ištrauks oro skirstytuvas.



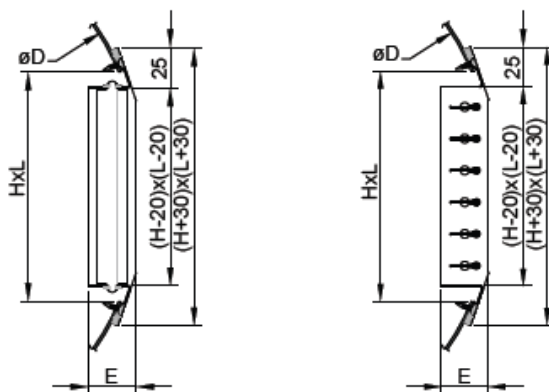
- 1 Difuzoriaus panelė
- 2 Filtras
- 3 Pajungimo dėžė
- 4 Tvirtinimo elementai

Vaizdo medžiagoje galima matyti kaip jungiamas difuzorius sienoje.

<http://www.youtube.com/watch?v=zpLyLV6Wfe4>

5.3. Oro tiekimo ir šalinimo grotelių techninės charakteristikos

Kanalinės plieno grotelės su reguliavimo sklende. Grotelės gali būti naudojamos komercinių ir gamybinių patalpų oro tiekimui ir ištraukimui.



Matmenys L x H (mm)		Naudingas plotas Av (m ²)	Oro srauto diapazonas (m ³ /h, l/s) ir tiekimas 10,2 (m) aukščio kritinis greitis 0,2 m/s											
200	100		7	9	14									

200	150	0,016			10	14	17							
300	100	0,015		7	11	14								
300	150	0,024			9	11	14							
300	200	0,033				10	12	15						
400	100	0,02			9	12	16							
400	150	0,033				10	12	15						
400	200	0,045					10	12	15					
500	100	0,025			8	11	14							
500	150	0,042					11	13	15					
500	200	0,057						11	13	15				
500	300	0,088								12	13	15		
600	100	0,03				10	13	15						
600	150	0,05						12	14	16				
600	200	0,068							12	14	15			
600	300	0,107										14	16	19
600	400	0,145											14	16
800	100	0,041					11	13	15					
800	150	0,068							12	14	15			
800	200	0,092									13	15	18	
1000	100	0,051						12	14	16				
1000	150	0,085								12	14	15		
1000	200	0,116										13	16	18
Oro debitas		m ³ /h	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
		l/s	42	56	83	111	139	167	194	222	250	278	333	

5.4. Įvairių grotelių montavimo technologijos aprašas

Grotelių montavimas į lubas ar sienas per pajungimo dėžes

1. Pasižymima grotelių montavimo vieta lubose arba sienoje;
2. Išpjauama skylė pagal grotelių matmenis;
3. Jungiama grotelių pajungimo dėžė prie ortakio varžtais arba kniedėmis. Sujungimas yra sandarus kaip reikalauja metodika;
4. Prie pajungimo dėžės jungiama grotelės kniedėmis arba savisriegiais;
5. Grotelės prisukams prie lubų ar sienos M8 savisriegiais, naudojant kilnojamus tvirtinamo elementus;
6. Nustatoma oro judėjimo kryptis;
7. Nustatoma kiek oro paduos/ištrauks grotelės.

Grotelės gali būti montuojamos į ortakį, tada:

1. Nustatoma grotelės vieta ortakyje pagal projektą;
2. Pasižymima anga ortakyje pagal grotelės išmatavimus;
3. Išpjaunamas su perforatoriumi anga ortakyje;
4. Tvirtinamos grotelės ortakyje kniedėmis arba savisriegiais
5. Nustatoma grotelių menčių padėtis oro judėjimo kryptimi.



Smulkesnę informaciją pateiks praktikos metu mokytojų mokytojas.

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: sumontuoti pagalbinį vėdinimo įrenginį, oro skirstytuvą ar groteles.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sumontuoti į ortakius vėdinimo sistemos pagalbinius įrenginius, oro skirstytuvą ar groteles pagal montavimo instrukcijas ir įvertinti montavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Vėdinimo sistemų pagalbinių įrenginių, oro skirstytuvų ar grotelių montavimo instrukcijos
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai sumontuoti pagalbinį vėdinimo įrenginį, oro skirstytuvą ar groteles į ortakį arba sieną pagal pateiktus pastato planus su sistemomis*.
2. Prietaisų montavimui parinkti reikiamus darbo įrankius, medžiagas, priemones, t.t.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai sumontuoti vėdinimo sistemos pagalbinius įrenginius, oro skirstytuvą ar groteles laikantis montavimo aprašo ir pagal brėžinius.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.5. VĖDINIMO SISTEMŲ ORTAKIŲ IR FASONINIŲ DALIŲ GAMYBA IR MONTAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. CINKUOTO PLIENO SKARDOS ORTAKIŲ IR JŲ FASONINIŲ DALIŲ GAMYBA

1.1. Stačiakampių ir kvadratinėlių ortakių gamybos aprašas

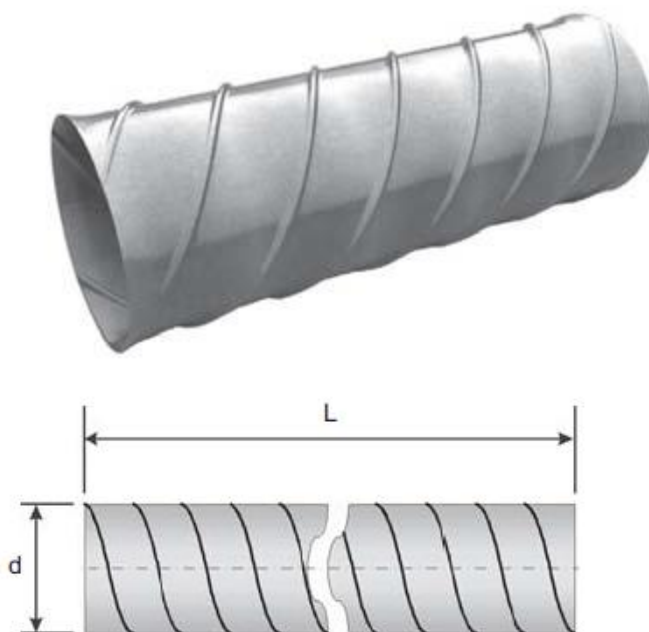
Vėdinimo sistemų gaminimo cechas turi naują šiuolaikinę staklinę liniją, leidžianti gaminti įvairius ortakius ir fasonines detales. Ortakiai daromi iš cinkuoto plieno, nerūdijančio plieno, aliuminio, galima juos naudoti įvairiomis darbo sąlygomis, tiek buityje, tiek ir gamyboje. Nauja pusiau automatizuota staklinė linija, leidžia sumažinti produkcijos savikainą, todėl mes galime siūlyti mūsų produkciją ypač palankiausiomis kainomis.

Taip pat įmonė gamina įvairius specialiosios ventiliacijos nestandartinius ortakius, dūmtraukius. Medžiaga: anglinis plienas (storis iki 10 mm), cinkuotas plienas, aliuminis.

Gaminame ir montuojame nestandartinius dulkių gaudytuvus: ciklonus, skruberius, dujų siurbtuvus, deflektorius, šachtas, praėjimo per stogą mazgus ir kt.

Stačiakampių ortakių gamyba atliekama pagal užsakymus.

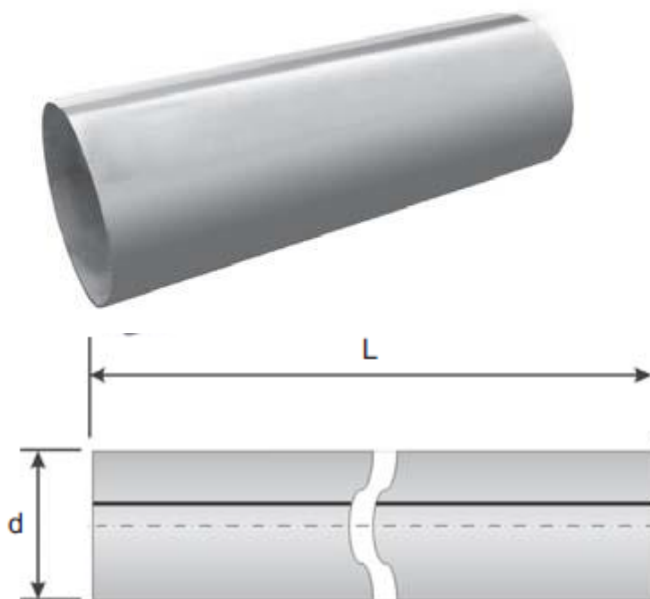
Spiralinis ortakis gaminamas iš cinkuoto juostinio plieno pagal brėžinius:



Kai ortakio segmento ilgis $L=3000\text{mm}$:

d	Cinkuoto juostinio plieno storis
mm	mm
100	0.5
125	0.5
160	0.5
200	0.5
250	0.5
315	0.5
355	0.6
400	0.6
450	0.6
500	0.6
560	0.6
630	0.7
710	0.7
800	0.7
900	0.9
1000	0.9
1250	0.9

Ortakis gaminamas iš nerūdijančio lakštinio AISI 304 plieno



Gaminami ortakiai iš segmentų $L=1250\text{mm}$

d	Nerūdijančio lakštinio plieno storis
mm	mm
100	0.6
125	0.6
160	0.6
200	0.6
250	0.6
315	0.6
355	0.6
400	0.6
450	0.6
500	0.6
560	0.6
630	0.6
710	0.6
800	0.6

Stačiakampiai ortakiai gaminami iš cinkuoto ir nerūdijančio plieno.

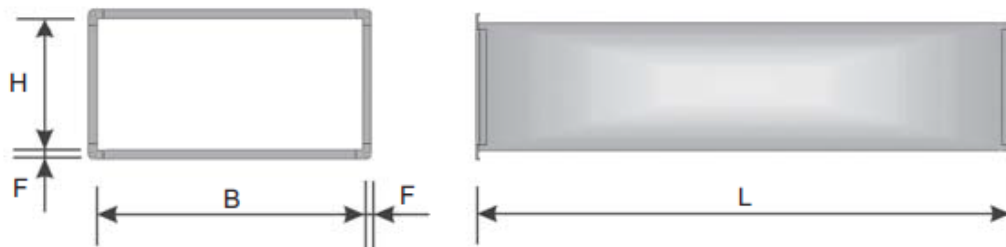
Gaminių standinimui ir sujungimui naudojami flanšai.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B \leq 1500$ mm, naudojamas flanšas $F = 20$ mm.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $1500 \text{ mm} < B \leq 2000$ mm, naudojamas flanšas $F = 30$ mm.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B > 2000$ mm, naudojamas flanšas $F = 40$ mm.

Standartinis ilgis $L = 1250$ mm.



B ir H matmenys kinta nuo 100 mm iki 500 mm, 50mm žingsniu, o nuo 500mm po 100mm.

Stačiakampiai

<http://www.youtube.com/watch?v=LrBNLAMHyPM>

Apvalūs

<http://www.youtube.com/watch?v=ZmEdBRMNEpo>

1.2. Fasoninių dalių lankstymo aprašas

Fasoninės dalys lakstomos iš cinkuoto ir nerūdijančio plieno.

Fasoninės dalys lankstomos pagal konkrečius išmatavimus.

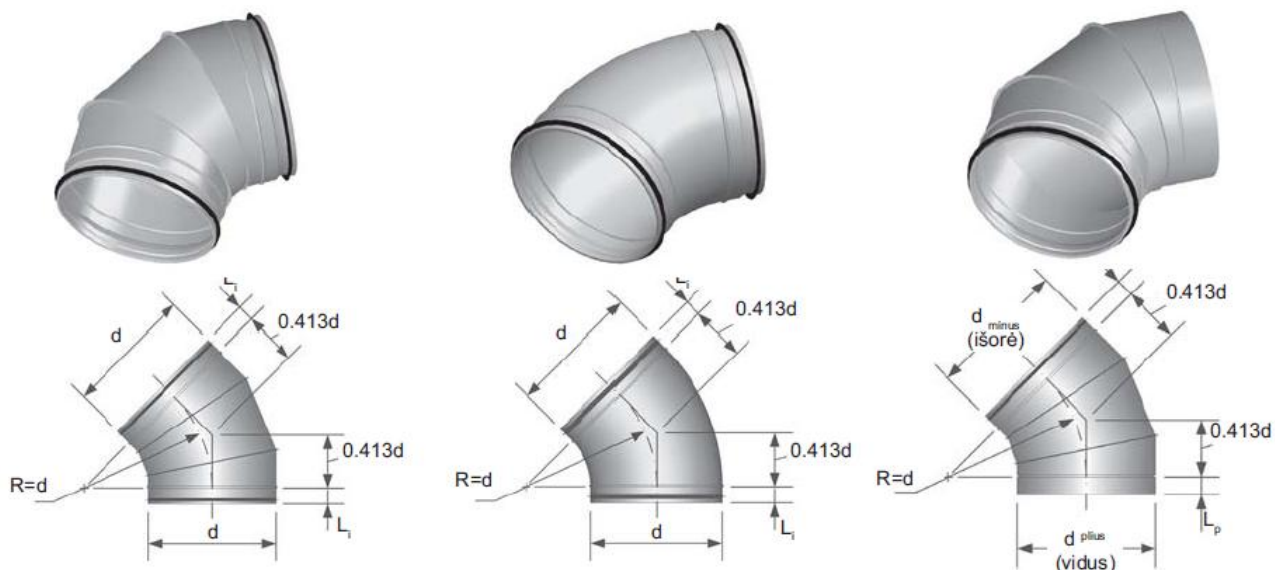
Apvalaus ortakio alkūnė 45° .

Jungčių tarpinės pritvirtintos valcavimo būdu.

$L_i = 40 \text{ mm}$ ($100 \div 315$), $L_i = 65 \text{ mm}$ ($355 \div 800$), $L_i = 100 \text{ mm}$ ($900 \div 1250$), $L_p = L_i$.

Apvalių jungčių sandarumas atitinka STR 2.09.02:2005 ir LST EN 12237:2003 reikalavimus.

Pastaba: pagal užsakymą gaminame 15° , 30° , 60° kampų alkūnes.



Stačiakampio ortakio 45° alkūnė.

Izoliuotos alkūnės kainos koeficientas: $K = 2.0$

Naudojamos izoliacinės medžiagos plokštės storis 50 mm.

Medžiaga nedegi, slopina triukšmą, nedulka.

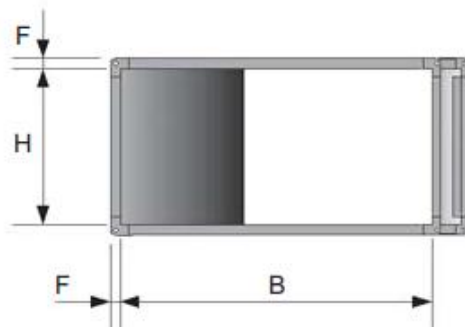
Standartinis spindulys $R = 150 \text{ mm}$.

Gaminių standinimui ir sujungimui naudojami flanšai.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B \leq 1500 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 20 \text{ mm}$.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $1500 \text{ mm} < B \leq 2000 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 30 \text{ mm}$.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B > 2000 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 40 \text{ mm}$.



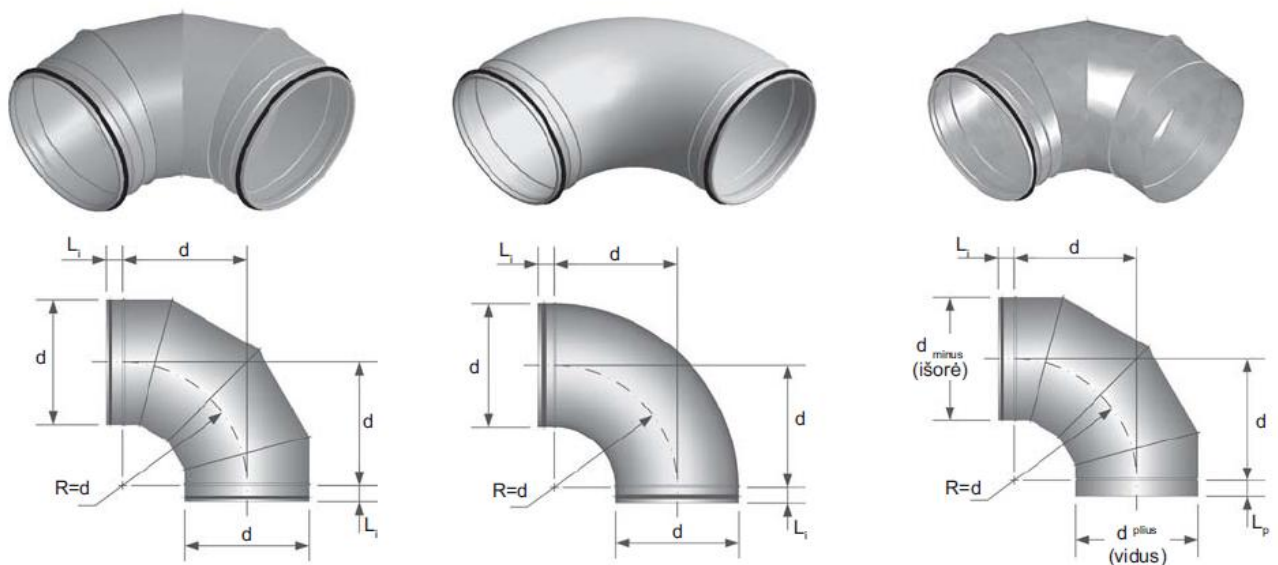
Apvalaus ortakio alkūnė 90°.

Jungčių tarpinės pritvirtintos valcavimo būdu.

$L_i = 40 \text{ mm}$ (100÷315), $L_i = 65 \text{ mm}$ (355÷800), $L_i = 100 \text{ mm}$ (900÷1250), $L_p = L_i$.

Apvalių jungčių sandarumas atitinka STR 2.09.02:2005 ir LST EN 12237:2003 reikalavimus.

Pastaba: pagal užsakymą gaminame 15°, 30°, 60° kampų alkūnes.



Stačiakampio ortakio alkūnė 90°.

Naudojamos izoliacinės medžiagos plokštės storis 50 mm.

Medžiaga nedegi, slopina triukšmą, nedulka.

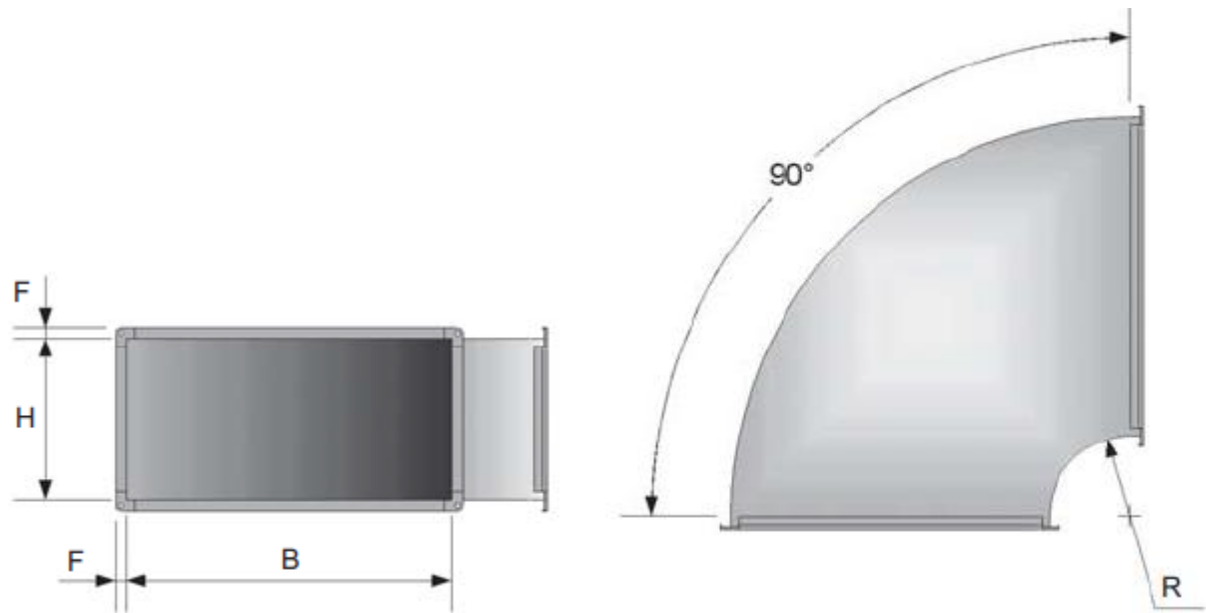
Standartinis spindulys $R = 150 \text{ mm}$.

Gaminių standinimui ir sujungimui naudojami flanšai.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B \leq 1500 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 20 \text{ mm}$.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $1500 \text{ mm} < B \leq 2000 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 30 \text{ mm}$.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B > 2000 \text{ mm}$, naudojamas flanšas $F = 40 \text{ mm}$.



Apvalaus ortakio mova gaminama iš cinkuoto ir nerūdijančio plieno.

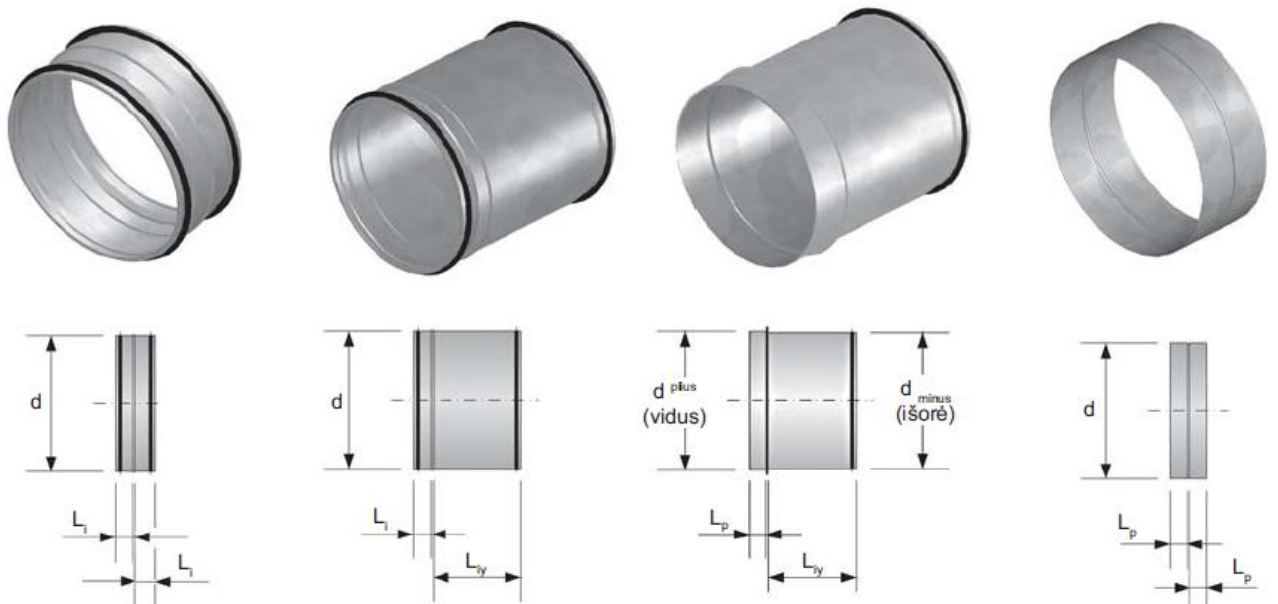
Jungčių tarpinės pritvirtintos valcavimo būdu.

$L_1 = 40 \text{ mm}$ ($100 \div 315$), $L_1 = 65 \text{ mm}$ ($355 \div 800$), $L_1 = 100 \text{ mm}$ ($900 \div 1250$).

$L_{1y} = 250 \text{ mm}$ ($100 - 560$), $L_{1y} = 300 \text{ mm}$ ($630 \div 1250$), $L_p = L_1$.

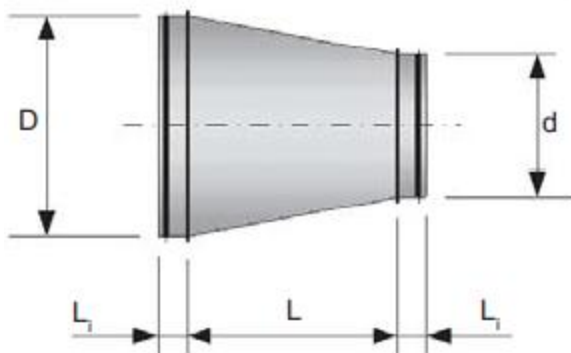
Apvalių jungčių sandarumas atitinka STR 2.09.02:2005 ir LST EN 12237:2003 reikalavimus.

MT (su tarpinėm)	MYT-d (su tarpinėm)	MYTI-d (viena pusė su tarpine, kitos pusės skersmuo – kaip ortakio)	MI-d (abi pusės – kaip ortakio)
------------------	---------------------	---	---------------------------------



Pereiga

Jungčių tarpinės pritvirtintos valcavimo būdu.
 $L_1 = 40 \text{ mm}$ (125÷315), $L_1 = 65 \text{ mm}$ (355÷800),
 $L_1 = 100 \text{ mm}$ (900÷1250).



D-d	L	D-d	L	D-d	L
mm	mm	mm	mm	mm	mm
200 - 125	85	500 - 315	210	800 - 450	410
- 160*	50	- 355	170	- 500	350
250 - 160*	100	- 400	110	- 560	280
- 200*	60	- 450	55	- 630	200
315 - 160	180	560 - 315	285	- 710	105
- 200*	130	- 355	240	900 - 450	530
- 250*	80	- 400	185	- 500	470
355 - 160	230	- 450	130	- 560	400
- 200	180	- 500	70	- 630	315
- 250	120	630 - 315	370	- 710	220
- 315	50	- 335	320	- 800	115
400 - 160	280	- 400	270	1000 - 500	590
- 200	230	- 450	210	- 560	515
- 250	170	- 500	150	- 630	430
- 315	100	- 560	80	- 710	340
- 355	50	710 - 355	415	- 800	230
450 - 250	235	- 400	365	- 900	115
- 315	155	- 450	305	1250 - 630	730
- 355	110	- 500	245	- 710	635
- 400	55	- 560	175	- 800	530
500 - 200	350	- 630	90	- 900	410
- 250	290	800 - 400	470	- 1000	295

Pereiga iš apvalaus ortakio į stačiakampį

Nustatant asimetriškumo padėtį **V**, į pereiną žiūrėti iš stačiakampės dalies.
Apvali pereinios dalis – su tarpine.

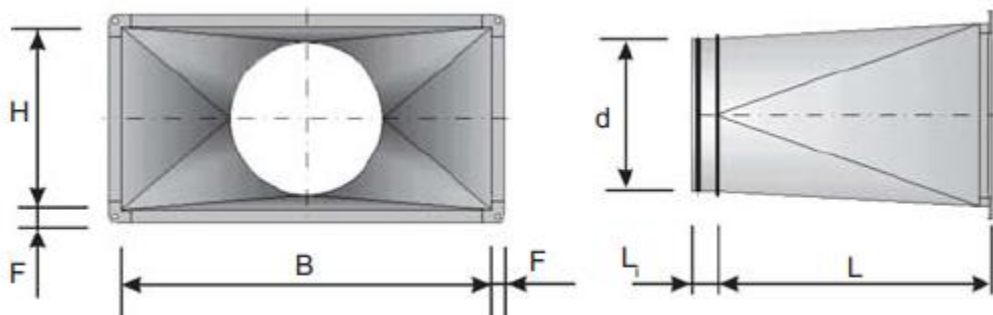
Gminių standinimui ir sujungimui naudojami flanšai.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B \leq 1500$ mm, naudojamas flanšas $F = 20$ mm.

Kai gaminio ilgesnė kraštinė $1500 \text{ mm} < B \leq 2000$ mm, naudojamas flanšas $F = 30$ mm.

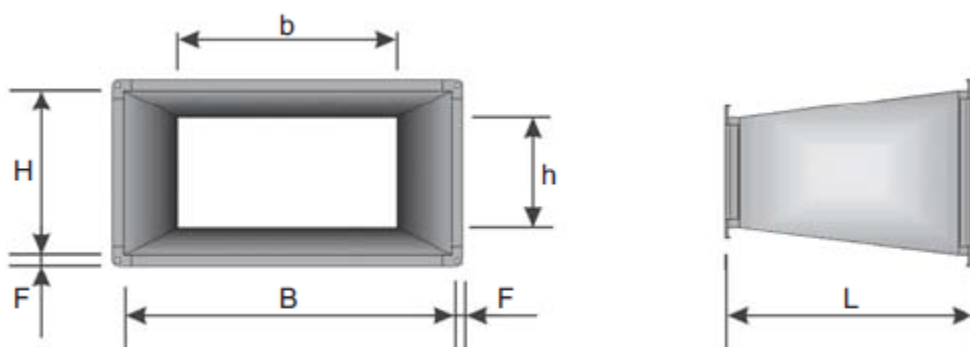
Kai gaminio ilgesnė kraštinė $B > 2000$ mm, naudojamas flanšas $F = 40$ mm.

Standartinis ilgis			
kai $B, H \leq 350$	$L = 300$ mm	kai $d \leq H$	$L_1 = 40$ mm
kai $400 \leq B, H \leq 700$	$L = 450$ mm	kai $400 \leq H$	$L_1 = 65$ mm
kai $B, H \geq 800$	$L = 600$ mm	kai $d \leq H$	$L_1 = 100$ mm



Pereiga iš stačiakampio į stačiakampį ortakį

Standartinis ilgis	
kai $B, H \leq 350$	$L = 300$ mm
kai $400 \leq B, H \leq 700$	$L = 450$ mm
kai $B, H > 800$	$L = 600$ mm



2 MOKYMO ELEMENTAS. ORTAKIŲ MONTAVIMAS

2.1. Pastato planai su vėdinimo sistemomis

Pastato planai su vėdinimo sistemomis pateikti 1 priede.

2.2. Vertikalių ortakių montavimo darbų technologijos aprašas

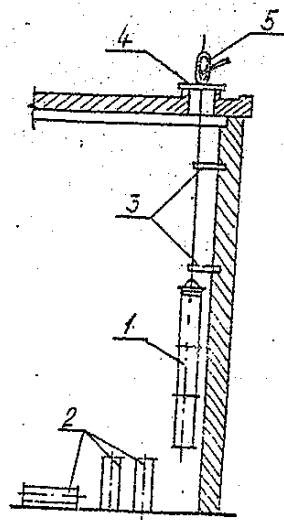
Vertikalūs metaliniai ortakiai tvirtinami ne rečiau kaip kas 4 m. Daugiaaukščių pastatų vidinėse patalpose, esant patalpų aukščiui iki 4m, vertikalūs ortakiai tvirtinami tarpaukštinių perdenginių lygyje, o esant patalpų aukščiui daugiau 4m ir ant pastato stogo, tvirtinimo vietos numatomos projekte.

Iki vertikalių ortakių grandžių surinkimo ir pastatymo į projektinę padėtį atliekamos paruošiamos darbinės operacijos:

- Nužymimos ortakių tvirtinimo elementų pastatymo vietos;
- Sumontuojami tvirtinimo elementai;
- Išdėstomos kėlimo priemonės ortakių pakėlimui į projektinę padėtį. Jų tvirtinimo vietos ir būdai turi atitikti nurodymus, pateiktus darbų vykdymo projekte, suderintame su genrangovine organizacija;
- Į montavimo vietą pristatomos ortakių dalys.

Vertikalių ortakių sujungimo į sustambintas ortakių grandis ir pakėlimo į projektinę padėtį būdai priklauso nuo vietinių sąlygų (padėties konstrukcijų atžvilgiu, pastato aukštingumo ir kt).

Ortakių grandžių surinkimas ir pastatymas “ iš apačio” atliekamas, kai ortakio ilgis neviršija 10m. ir pakanka kėlimo mechanizmo keliamos galios.

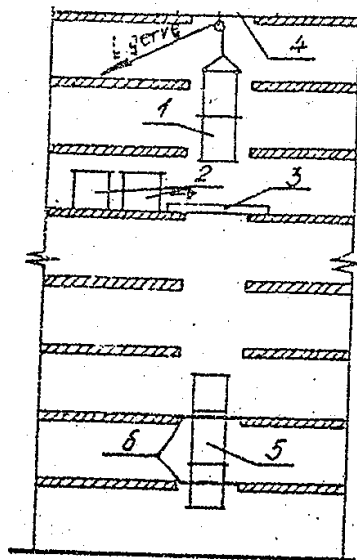


13 pav. Vertikaliu ortakio grandžio montavimas iš apačios
1 - surenkamas ortakio grandis;
2 - ortakiai;
3 - ortakio tvirtinimo kranšteiniai;
4 - montazinė siją;
5 - gervė

Darbinės operacijos, surenkant ir pastatant ortakius šiuo būdu, atliekamos tokia tvarka:

- Į montavimo vietą vertikalaus ortakio apačioje paduodama viršutinė ortakio detalė;
- Viršutinė detalė stropuojama ir pakeliama į aukštą truputį viršijant žemesnės detalės aukštį;
- Prie pakeltos detalės prijungiama žemesnioji detalė, atliekant sujungimus pagal reikalavimus;
- Sekančios ortakio detalės prijungiamos analogiškai;
- Pakelta į projektinį aukštį ortakio grandis pritvirtinama prie tvirtinimo elementų ir po to nuimamos kėlimo priemonės.

Montavimo “iš viršaus” (pav. 14) metodas taikomas, kai bendras vertikalaus ortakio svoris viršija kėlimo mechanizmo keliamąją galia arba apkrovas nuo kėlimo mechanizmo, keliant ortakį į statybines konstrukcijas viršija leistinas.



14 pav. Vertikalių ortakio grandžių montavimas „iš viršaus“
 1 - surenkama ortakio grandis;
 2 - ortakiai;
 3 - paklotas;
 4 - montavimo sija su bloku;
 5 - sumontuota ortakio grandis;
 6 - ortakio tvirtinimo atrama.

Montuojant „iš viršaus“ ortakiai paduodami į viršutinius aukštus ir išdėstomi šalia ortakio šachtos. Virš šachtos išdėstomi keliamieji mechanizmai. Ortakai į grandis sujungiami nuo ortakio šachtoje uždėto pakloto. Darbinės operacijos atliekamos tokia tvarka:

- Metodu „iš apačios“ surenkama apatinė ortakio grandis;
- Nuimamas paklotas;
- Surinkta ortakio grandis nuleidžiama į projektinę padėtį pritvirtinama prie tvirtinimo elementų ir išstropuojama;
- Uždedamas šachtoje paklotas;
- Analogiškai surenkamos ir pastatomos sekančios ortakio grandys.

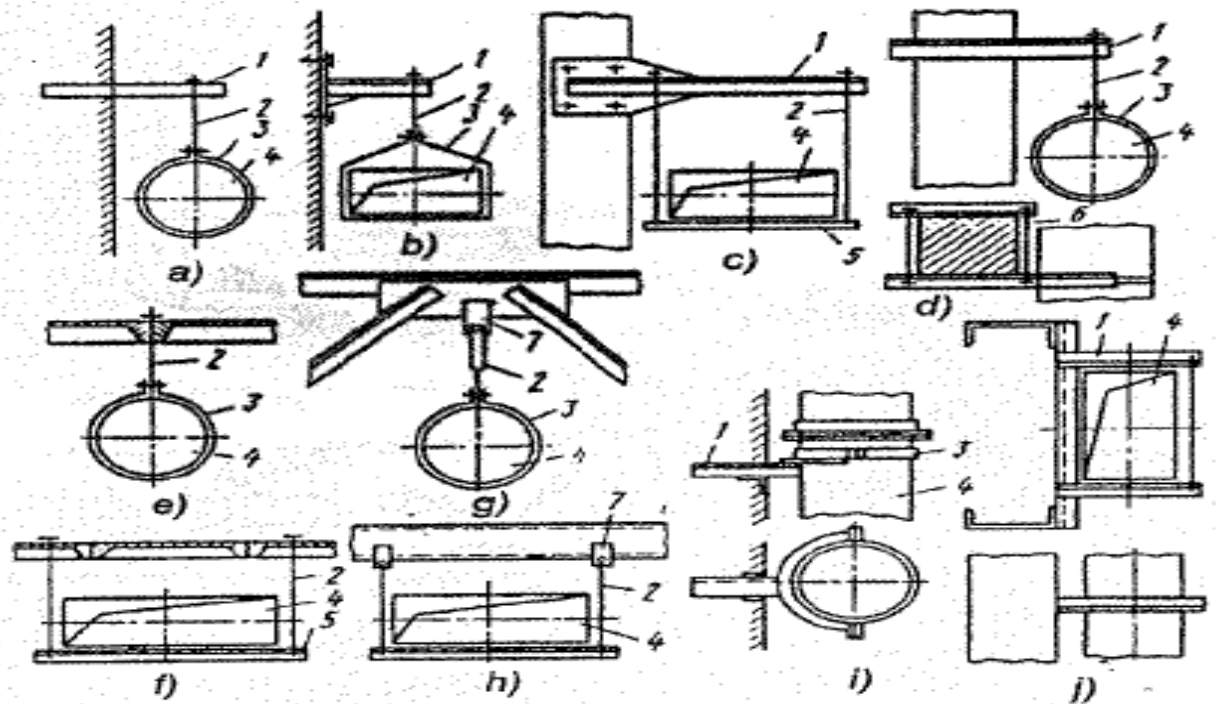
Jei šachtoje praeina keletas vertikalių ortakio, tai juos galima montuoti vienas po kito (per visą aukštį) arba lygiagrečiai.

Ortakio sujungimas analogiškas horizontaliems ortakiams.

2.3. Horizontalių ortakio montavimo darbų technologijos aprašas

Paruošiamieji darbai

1. Ašies nužymėjimas.
2. Tvirtinimo elementų sumontavimas: skylių gręžimas, ankerių užfiksavimas, strypų su apkabomis susukimas. Žr. pav.



121 paveikslas. Ortakių tvirtinimo būdai
a - h - horizontalių ortakių; i, j - vertikalinių ortakių; a, i - prie sienų;
b, c, d, j - prie kolonų; e, f - prie perdangų; g, h - prie santvarų ir ilginių;
1 - gembė; 2 - pakaba; 3 - apkaba; 4 - ortakis; 5 - traversa; 6 - varžtai; 7 - antdėklas

Ortakių tvirtinimo būdai

3. Apvalių ortakių tarp savęs sujungimas per movą turinčią gumines tarpines.
4. Ortakių pakėlimas po vieną, arba blokais surinktais ant perdengimo.
5. Ortakiai į projektinę padėtį pakeliami elektrinėmis gervėmis arba žirkliniu keltuvu.

Darbo eiga

1. Pakeltus į projektinę padėtį ortakius užfiksuojame tvirtinimo elementais, movos užfiksuojamos kniedėmis arba savisriegiais varžtais.
2. Kniedžių ar savisriegių varžtų skaičius priklauso nuo ortakių diametro kai:
 - $\alpha \geq 160\text{mm} - 4 \text{ vnt.};$
 - $\alpha \geq 315\text{mm} - 6 \text{ vnt.};$
 - $\alpha \geq 800\text{mm} - 8 \text{ vnt.};$
 - $\alpha \geq 1250\text{mm} - 12 \text{ vnt.};$
3. Tokiu pat būdu ortakiai jungiami ir su fasoninėmis dalimis.
4. Tarpusavio sujungimai privalo būti sandarūs.
5. Sujungiamų detalių nuo ašies nukrypimai turi būti ne didesni kaip 1° . (laipsnis)

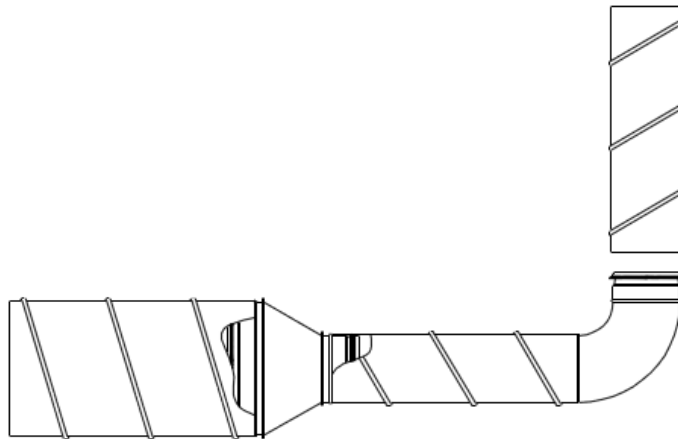
6. Ortakių nuokrypis nuo vertikalės turi būti ne didesnis kaip 2mm vienam metrui ilgio →2 mm/1m.
7. Ortakių ir fasoninių dalių aštrios atvartos nušlifuojamos.
8. Stačiakampiai ortakiai tarp savęs jungiami naudojant Z ir C profilius, tarp jų dedama lipni puri tarpinė. C profilis turi dengti 90 % Z profilio.
9. Tarpikliai, sandarinantys flanšinius sujungimus, neturi išsikišti į ortakio vidų.
10. Ortakių, kuriais tiekiamas oras yra su cheminių medžiagų priemaisomis, tarpikliai turi būti pagaminti iš atsparių cheminiam poveikiui medžiagų.
11. Tiek apvaliems, tiek stačiakampiems profilams montuojant prie jų balnines atšakas angos plotas ortakyje turi būti ne mažesnis kaip 90 % atšakos vidinio skerspjūvio ploto.
12. Atšakų įpjovos papildomai užsandarinamos hermetiku ir ≥ 6 vnt. kniedžių.
13. Pabaigus darbą ortakių galai ir kitos atviros angos užsandarinamos polietilenine plėvele.
14. Ortakių kirtimosi su pertvaromis ar perdengimais vietose, jie aptaisomi nedegia akmens vata arba ugniai atspariomis putomis.
15. Ortakių tvirtinimo konstrukcija turi atlaikyti 2 kartus didesnę nei ortakio ar kitos sumontuotos įrangos svorio krūvį.
16. Kai ortakio $\alpha > 800$ mm atstumai tarp tvirtinimų ≤ 3 m.
17. Kai ortakio $\alpha_{100} \leq 800$ mm atstumai tarp tvirtinimų ≤ 2 m.
18. Vertikalių ortakių tvirtinimo apkabos neturi būti toliau viena nuo kitos kaip 4m.
19. Tarp ortakio ir ventiliatoriaus turi būti įrengtos lanksčios, neperduodančios vibracijos movos.
20. Ortakiai turi būti pakabinti taip, kad jų svoris nebūtų perduodamas vėdinimo įrangai.
21. Visi tvirtinimo elementai privalo būti cinkuoti, kniedės aliuminio arba nerūdijančio plieno.
22. Atliekant dažymo darbus patalpose kur sumontuoti ortakiai, ortakiai privalo būti apsukti polietilenine plėvele.

3 MOKYMO ELEMENTAS. ORTAKIŲ IR JŲ FASONINIŲ DALIŲ SUJUNGIMAS ĮVAIRIOMIS JUNGTIMIS

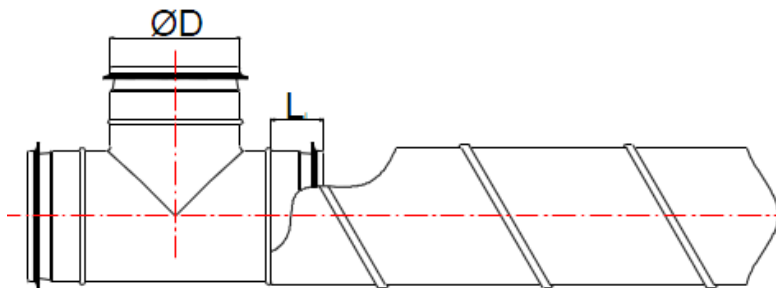
3.1. Apvalių ortakų bei jų fasoninių dalių jungimo technologijos aprašas

Montuojant jungtis su guminiu sandarinimo žiedu

Norint palengvinti gaminių montavimą maksimalų gaminių sujungimą lengviausia atlikti ant grindų. Ortakis turi atsiremti į jungties atraminį bortelį.



- Priklausomai nuo skerspjūvio dydžio yra skiriami skirtingi ilgiai iki atraminio bortelio (lentelė) :



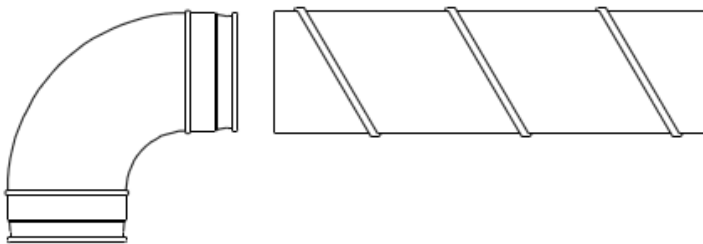
Skerspjūvis D , mm	Atstumas iki atraminio bortelio L _i , mm
100 ... 315	40
355 ... 800	65
900 ... 1250	100
1400	150

- Norint palengvinti komponentų jungimą, kišant, vieną detalę sukti kitos atžvilgiu ašine kryptimi;
- Jungtis į ortakį įkišama lengviau, kai kišama šiek tiek kampu.
- Visi sujungimai turi būti fiksuoti savisriegiais arba kniedėmis;
- Skylės fiksavimo detalėms turi būti gręžiamos tokiu atstumu nuo ortakio galo, kad nebūtų pažeistas guminis jungties sandarinimo žiedas.
- Savisreigių (kniedžių) skaičius nurodomas lentelėje;
- Savisreigius (kniedes) svarbu fiksuoti priešingose kryptyse;
- Visus kniedinius arba savisreiginius sujungimus būtina papildomai sandarinti;
- Išardant ortakį ir jungčių sujungimus, komponentus pasukinėti ašine kryptimi

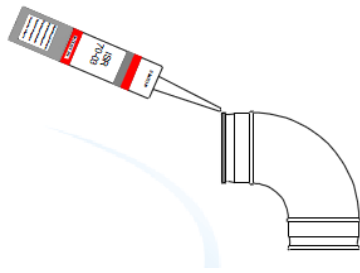
Skerspjūvis D , mm	Kniedžių arba savisreigių kiekis N , vnt.
100 ... 160	2
200 ... 315	3
355 ... 630	4
710 ... 1250	8
1400	14

Montuojant jungtis be guminio sandarinimo žiedo

Montuojant produkcija be sandarinimo žiedo ortakis taip pat turi atsiremti į jungties atraminį bortelį. Šiuo atveju reikalingas didelis komponentų suleidimo paviršių skersmenų tikslumas.



- Jungiamosios jungties kraštą padengti tolygiai 2 mm pločio silikono (mastikos) sluoksniu;
- Sujungimą fiksuojame savisriegiais (analogiškai kaip ir su tarpine lentelė);
- Nuvalyti sandariklio likučius nuo sujungimo išorinių paviršių;
- Kai ortakis jungiamas su vėdinimo komponentu, kurio paviršius yra statmenas pastarajam, galimas papildomas sandariklio užtepimas ant išorinio susikertančių paviršių susilietimo žiedo.



Technologinis aprašas parengtas pagal technologines korteles, su kuriomis susipažins mokymų metu įmonėje.

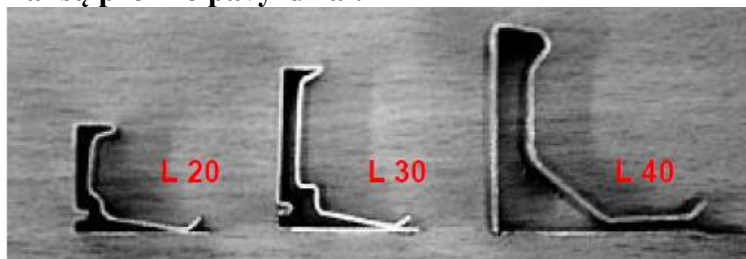
3.2. Stačiakampių ortakių bei jų fasoninių dalių jungimo technologijos aprašas

Stačiakampiai oro kanalai jungiami tarpusavyje flanšinėmis L profilio jungtimis. Flanšinė L profilio jungtis susideda iš rėmelio, kuris gaminamas iš flanšo ir tam flanšui skirtų kampų.

Norint užtikrinti jungties mechanines ir sandarumo savybes, reikia naudoti flanšą, kuris atitiktų ortakių sistemos standumo ir sandarumo keliamus reikalavimus. Įmonėje buvo atlikti bandymai, kurie parodė, kad stačiakampiai oro kanalai sujungiami tarpusavyje flanšinėmis L profilio jungtimis turi atitikti:

Slėgis (Pa)	Ilgoji kraštinė (mm) / profilio tipas						
	L<600	600<L≤800	800<L≤1000	1000<L≤1200	1200<L≤1500	1500<L≤1600	L>1600
600 -1000	L 20					L 30	

Flanšų profilio pavyzdžiai:



Flanšas yra su mastikos tarpu. Mastikos tarpas, įstačius lakštinį plieną į jam skirtą vietą, užtikrina gaminio sandarumą.

Kampų pavyzdžiai:

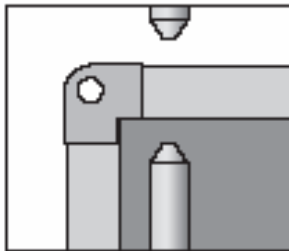
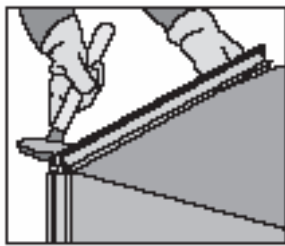


Flanšo ilgį lemia oro kanalo kraštinės ilgis. Flanšas pjaunamas 35 mm trumpesnis nei oro kanalo kraštinė. Flanšo pjovimui draudžiama naudoti abrazyvus, nes esantis flanšo viduje mastika užsiteršia abrazyvinėmis dulkėmis. Padidėja tikimybė, kad abrazyvo paliktos dulkės sunkina kampų ir lakštinio plieno įstatymą į jam skirtas vietas. Flanšas pjaunamas diskiniu (juostiniu) pjūklų

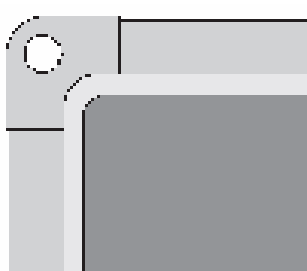
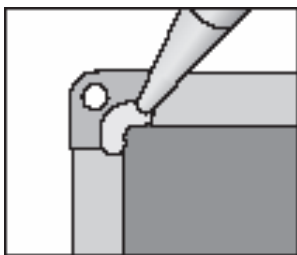
įtvirtinant flanšą rėmelyje. Įtvirtinimas būtinas, nes nesutvirtinus pažeidžiamos flanšo geometrinės savybės (atsilenkia flanšo galai).



Suformavus rėmelį, reikia prspausti vietas, kurios numatytos kampuose (toje dalyje, kur flanšas užsimauna).



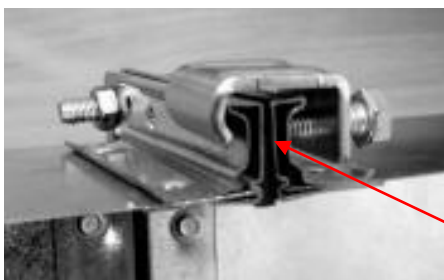
1. Rėmelis maunamas ant oro kanalo briaunų ir tvirtinamas perspaudikliu.
2. Perspaudiklis užtikrina rėmelio fiksaciją ir sandarumą. **Perspaudikliu arba kniedėmis negalima prakirsti lakštinio plieno** - prakirtus flanšo briaunas, ortakio sandarumas tampa žemesnis.



3. Įtvirtinus rėmelį, į jo kampus turi būti įterpiamas silikonas ir rėmelio vidinėje dalyje klijuojama tarpinė, kuri užtikrina sujungimo sandarumą.

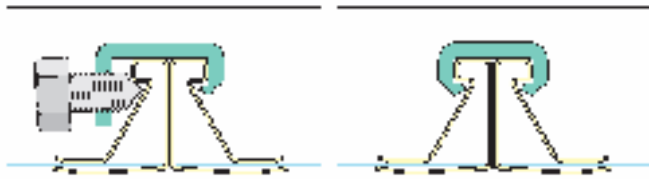


Vienapusė lipni tarpinė, kurios skerspjūvio matmenys 15x4 mm.

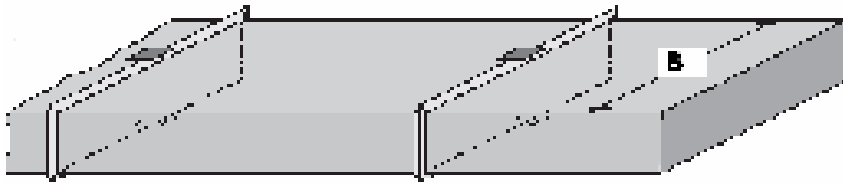


Vienapusė lipni tarpinė

4. Flanšinės jungtys tarpusavyje jungiamos varžtais **M8 –25** (L 20 ir L 30), **M10-30** (L 40).
Kiaurymės varžtams numatytos kampuose.



5. Jungčių flanšai sujungiami su sąvaržomis.



6. Sąvaržas rekomenduojame naudoti tarpais ne mažesniais kaip kas 400 mm, dalijant oro kanalo kraštinę į lygias dalis.

Technologinis aprašas parengtas pagal technologines korteles, su kuriomis susipažins mokymų metu įmonėje.

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: Ortakių montavimas ir sujungimas su fasoninėmis dalimis jungiant flanšiniu sujungimu.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sumontuoti apvalius ar stačiakampius ortakius bei sujungti su fasoninėmis dalimis jungiant flanšiniu sujungimu ir įvertinti projektavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Ortakių jungimo technologija
- Fasoninių dalių sujungimas flanšiniais sujungimais
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai sujungti ortakius su fasoninėmis dalimis ir sumontuoti prie sienų ar lubų pagal pateiktus pastato planus su sistemomis*.
2. Ortakių montavimui parinkti reikiamus darbo įrankius, medžiagas, priemones, t.t.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai sumontuoti ortakius ir sujungti su fasoninėmis dalimis jungiant flanšiniu sujungimu pagal montavimo technologiją ir pastato brėžinius.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.6. VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. VENTILIATORIŲ MONTAVIMO PLANAVIMAS

IR ORGANIZAVIMAS UAB „YGLĖ”

1.1. UAB „Yglė” darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimo darbus Nr.65

Žiūrėti specialaus modulio s.5.3. vėdinimo įrenginių montavimas ir eksploatavimas 1 mokymo elemento 1.1. skyrių.

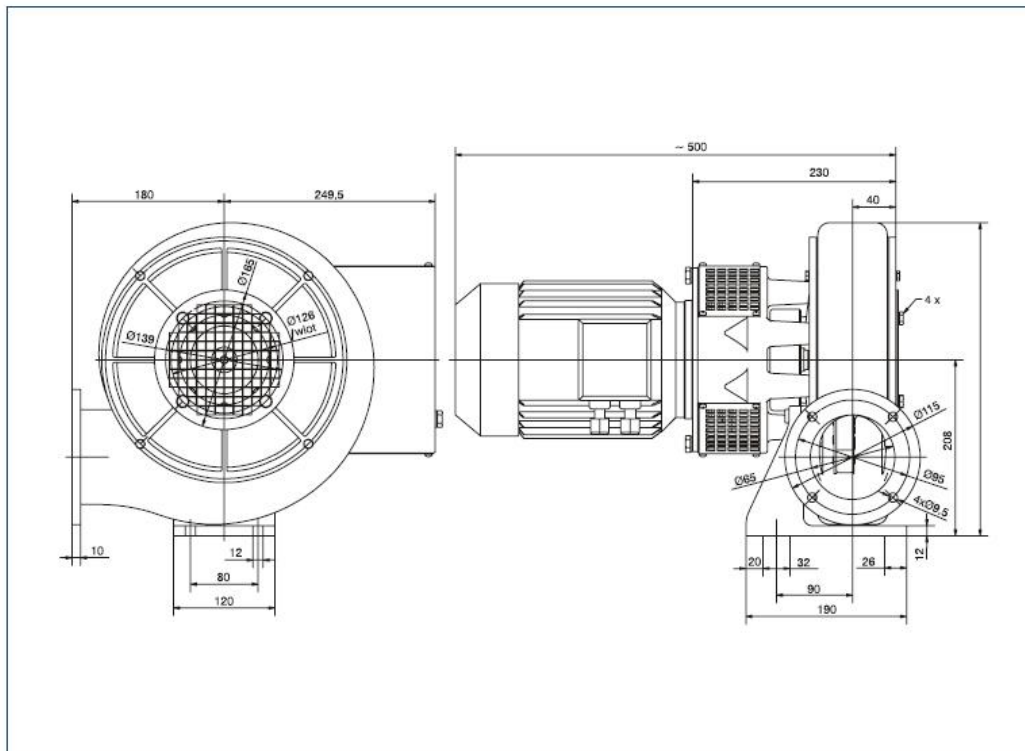
2 MOKYMO ELEMENTAS. IŠCENTRINIŲ IR BUITINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS

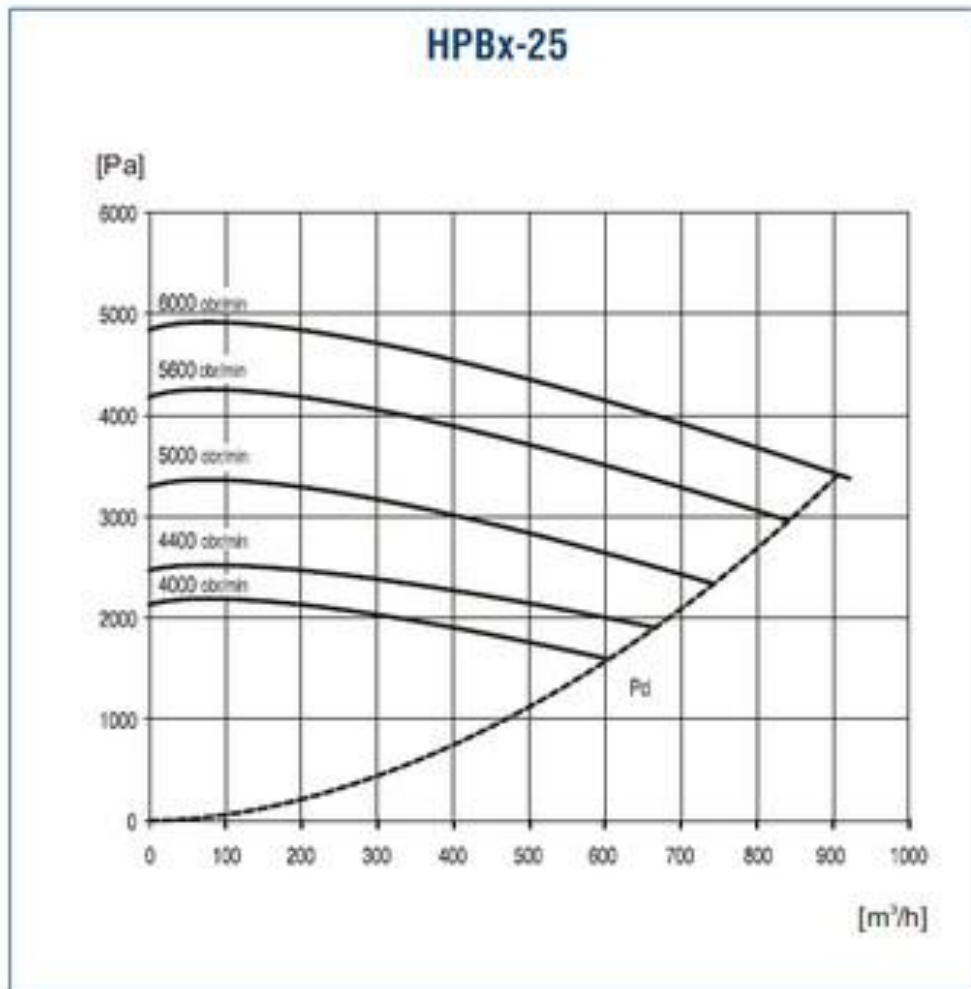
2.1. Išcentrinių ventiliatorių techninė charakteristika

Išcentriniai ventiliatoriai

Tipas	Galia (kW)	Įtampa (V)	Srovė (A)	Apsisukimai (x/min)	Našumas (m³/h)	Slėgis (max Pa)	Svoris (kg)	Triukšmo lygis (dB)	Srauto max temperatūra (C)	Variklio IP
HPBX-25-40-055S	0.55	230V	4.2	4000	600	2150	18	81	-20 +40	0
HPBX-25-40-055T	0.55	400V	1.4	4000	600	2150	18	81	-20 +40	0
HPBX-25-44-075S	0.75	230V	5.1	4400	660	2600	20	82	-20 +40	0
HPBX-25-44-075T	0.75	400V	1.9	4400	660	2600	20	82	-20 +40	0
HPBX-25-50-110S	1.1	230V	7.9	5000	750	3300	22	83	-20 +40	0
HPBX-25-50-110T	1.1	400V	2.5	5000	750	3300	22	83	-20 +40	0

HPBX-25-44-075T





Išcentriniai aukšto slėgio

Tipas	Galia (kW)	Įtampa (V)	Srovė (A)	Apsisukimai (x/min)	Našumas (m³/h)	Slėgis (max Pa)	Svoris (kg)	Triukšmo lygis (dB)	Srauto max temperatūra (C)	Variklio IP
TVP 560/N2	2.2	400V	4.96	2850	900	5800	98	80	-20 +60	IP 55
TVP 560/N2	3	400V	5.89	2900	1296	5950	107	81	-20 +60	IP 55
TVP 560/N2	4	400V	8.57	2910	2160	5950	111	81	-20 +60	IP 55
TVP 560/N2R1	1.5	400V	3.37	2840	720	4850	94	79	-20 +60	IP 55
TVP 560/N2R1	2.2	400V	4.96	2850	1152	4850	96	79	-20 +60	IP 55
TVP 560/N2R1	3	400V	5.89	2900	1620	5000	102	80	-20 +60	IP 55

2.2. Išcentrinio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas

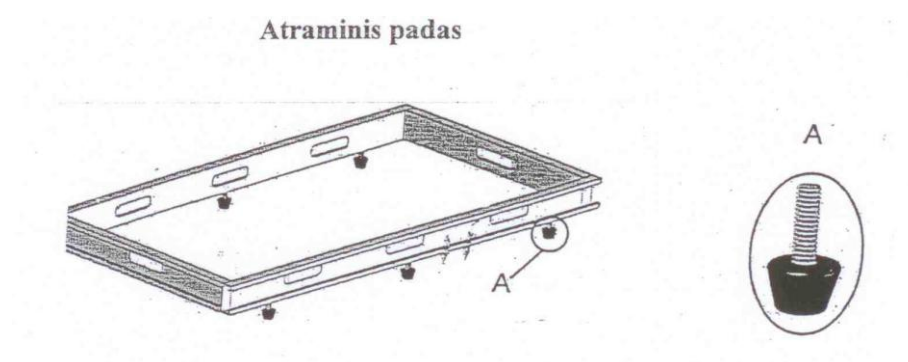
Išcentrinių ventiliatorių montavimas

Išcentriniai ventiliatoriai montuojami ant betoninių grindų, įrengus po ventiliatoriumi atraminį padą arba ant atraminių konstrukcijų, įrengtų sienose ir kolonose.

Prieš montuojant išcentrinius ventiliatorius, reikia patikrinti ar jie atitinka projekte duotom techninėm specifikacijom. Išcentrinius vienosios įsiurbimo ventiliatorius galima montuoti bet kiojoje padėtyje. Išcentrinis ventiliatorius montuojamas tik esant velenui horizontalioje padėtyje. Išcentriniai ventiliatoriai montuojami prisilaikant gamintojo instrukcijų.

Išcentrinių ventiliatorių montavimas ant betoninių grindų.

Išcentrinių ventiliatorių montavimą atlieka grandis iš dviejų šaltkalvių - ventiliacininkų, montuojant padą ant grindų.



Atraminis padas gaminamas objekte iš specialaus profilio pagal ventiliatoriaus išmatavimus. Pastatymo konstrukcijos turi būti lygiagrečios viena kitai. Išlyginimui galima panaudoti metalines plokšteles. Atraminiai padai gali būti sekcijiniai arba vientisi. Reguliuojami atraminiai padai turi antivibracines kojeles.

1. Išcentrinis ventiliatorius tvirtinamas prie atraminio pado.
2. Tarp ventiliatoriaus ir atraminio pado turi būti dedama guminė tarpinė 5mm, kuri sumažina vibraciją.
3. Užveržiant varžtus būtina tikrinti ventiliatoriaus padėtį gulsčiuku (horizontalumą). Atraminio pado su kojėlėmis negalima stumdyti ant betoninių grindų. Išcentrinis ventiliatorius su atraminiu padu turi būti kilnojamas.
4. Išcentrinius ventiliatorius ant betoninių grindų montuoti ir pervežti horizontale kryptimi galima autokrautuvu, technologiniais vežimėliais.

Ventiliatorių montavimas ant atraminių konstrukcijų.

Pramoniniuose ir visuomeniniuose pastatuose išcentriniai ventiliatoriai statosi ant konsolių sienose arba kolonų.

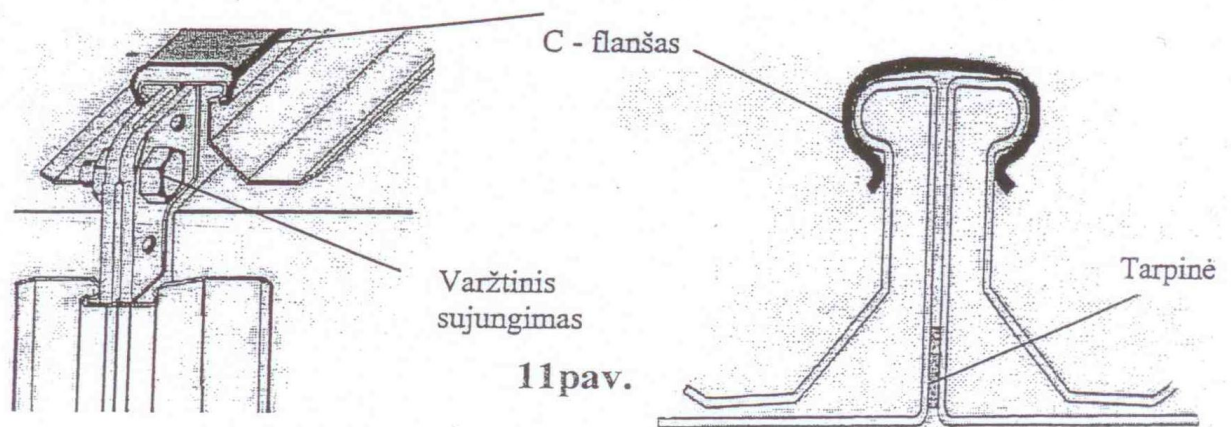
Sienoje iš anksto padaroma projekte numatyta anga. Ši anga, įstačius atramas, padarytas iš lovio ir kampuočio (lovio ir kampuočio dydžiai parenkami pagal ventiliatoriaus dydį), užliejama cemento skiediniu. Sukietėjus skiediniui, ant atramos statomas ventiliatorius ir pritvirtinamas varžtais. Prieš įkišant atramą į sieną lovio lentynose turi būti padaromos skylės varžtams. Vibracija ir triukšmas sumažinamas įdedant tarp ventiliatoriaus ir lovio tarpiklius iš 5mm storio lakštinės gumos.

Išcentrinių ventiliatorių statymas sienų konstrukcijose.

Montavimą galima atlikti autokrano arba sienos gervės pagalba.

Montuotojai stropuoja ventiliatorių, patikrina stropavimo patikimumą ir montuotojas duoda komandą pastatyti ventiliatorių ant kronšteinų.

1. Montuotojas patikrina pastatymo teisingumą
2. Montuotojas tvirtina ventiliatorių prie kronšteinų varžtais, nuima stropą.
3. Tarp kronšteinų ir ventiliatoriaus montuojama guminė tarpinė 5mm.
4. Prie ortakių, neprijungtų ventiliatorių siurbimo angos, uždengiamas metaliniais tinkleliais su 25-20mm tarpeliais.
5. Vėdinimo įrenginys su ortakiu jungiamas lanksčia jungtimi, L -20 ar L -30 flanšais.
6. Kampuose susukami varžtai M8x20.
7. Sandarumo užtikrinimui priklijuojama speciali tarpinė, skirta flanšui.
8. Vėdinimo įrenginys su ortakiu jungiamas lanksčia jungtimi, L-20 ar L-30 flanšais.
9. Kampuose susukami varžtai M8x20.
10. Sandarumo užtikrinimui priklijuojama speciali tarpinė, skirta flanšui.



11. Ortakių sistema neturi remtis į ventiliatoriaus korpusą. Lanksčios jungtys turi būti įtemptos.

12. Kiekvienas išcentrinis ventiliatorius turi būti pajungtas su transformatoriniu arba tiristoriniu greičio reguliatoriumi.

Išcentrinių ventiliatorių pajungimas atliekamas pagal technines sąlygas ir spec. instrukciją pridėtą pajungimo schemą. Išcentrinių ventiliatorių valdymas turi būti įrengtas pagal projektą. 1,5-1,8m aukštyje nuo grindų, patogioje aptarnavimo vietoje.

Technologinis aprašas parengtas pagal technologines korteles, su kuriomis susipažins mokymų metu įmonėje.

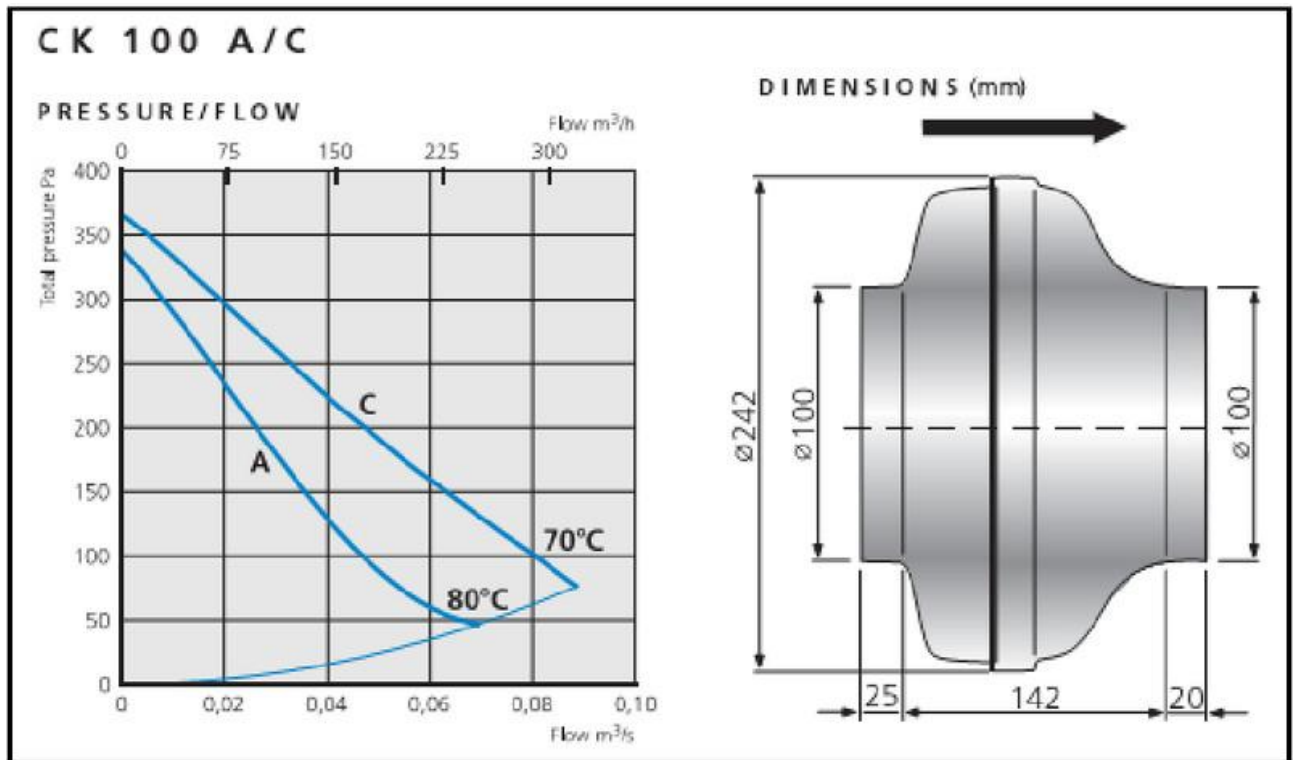
3 MOKYMO ELEMENTAS. KANALINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS

3.1. Kanalinio ventiliatoriaus techninė charakteristika

Tipas	Galia (kW)	Įtampa (V)	Srovė (A)	Apsisukimai (x/min)	Našumas (m³/h)	Slėgis (max Pa)	Svoris (kg)	Triukšmo lygis (dB)	Srauto max temperatūra (C)	Variklio IP
CK 100A	0.041	230V, 50Hz	0.18	1900	240	340	2.9	---	-20 +85	IP 44
CK 100C	0.07	230V, 50Hz	0.32	2460	330	360	2.9	---	-20 +70	IP 44
CK 125A	0.042	230V, 50Hz	0.19	1700	360	305	2.9	---	-20 +85	IP 44
CK 125C	0.072	230V, 50Hz	0.33	2360	440	340	2.9	---	-20 +70	IP 44
CK 160B	0.071	230V, 50Hz	0.31	2410	500	340	3.2	---	-20 +70	IP 44
CK 160C	0.1	230V, 50Hz	0.44	2480	870	340	4.3	---	-20 +65	IP 44
CK 200A	0.115	230V, 50Hz	0.5	2580	900	380	4.6	---	-20 +60	IP 44
CK 200B	0.158	230V, 50Hz	0.69	2500	1070	560	5.1	---	-20 +60	IP 44
CK 250A	0.115	230V, 50Hz	0.5	2580	900	380	4.6	---	-20 +60	IP 44
CK 250C	0.185	230V, 50Hz	0.81	2420	1100	550	5.3	---	-20 +55	IP 44
CK 315B	0.19	230V, 50Hz	0.84	2465	1400	580	6.1	---	-20 +50	IP 44
CK 315C	0.284	230V, 50Hz	1.24	2370	1650	720	6.5	---	-20 +50	IP 44

CK 100A

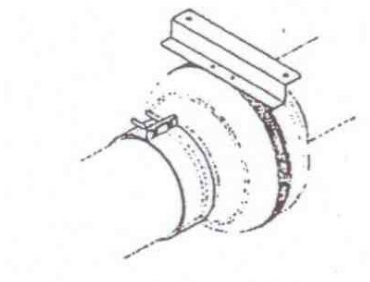
CK – tai aukštos kokybės ir didelio našumo ventiliatoriai. Jie yra kompaktiški ir lengvai instaliuojami. Dirbdami net prie aukšto slėgio ir instaliuoti ilguose ortakiuose jie išlaiko ganėtinai žemą triukšmo lygį. Ventiliatoriai pagaminti iš cinkuotos skardos ir yra drėgmei atsparūs. Pilnai instaliuoto į ortakius ventiliatoriaus apsaugos klasė yra IP44. Ventiliatoriai gali būti komplektuojami su greičio reguliatoriais.



3.2. Kanalinio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas

Kanalinio ventiliatoriaus pastatymas.

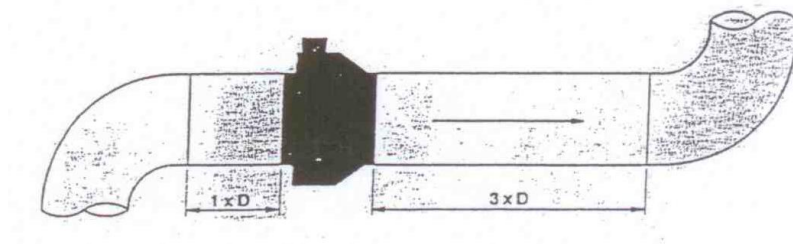
1. Kanaliniai ventiliatoriai statosi ortakiuose ant atraminių konstrukcijų arba naudojant apkabas kurios pateikiamos kartu su ventiliatoriais.
2. Kanalinio ventiliatoriaus pastatymas parodytas pav.



3. Ventilatorius turi būti sumontuotas oro srauto kryptimi (žiūrėti oro sukimosi krypties strėlę). Ventilatorius turi būti sumontuotas taip, kad būtų lengva ir saugu prižiūrėti ir aptarnauti.
4. Montuojami lankstūs intarpai, kurie turi būti gerai įtemti. Mažiausias intarpo ilgis turi būti 150mm.
5. Tarp atraminių konstrukcijų ir kanalinio ventilatoriaus rėmo įdedama guminė tarpinė 5mm.

Kanaliniai ventilatoriai, kurie montuojami išorės sienų angose, turi turėti vožtuvus arba automatiškai atsidarancias gravitacines žaliuzi groteles.

6. Tarpas tarp sienos ir ortakio užsandarinamas ugniai atspariomis putomis.
7. Ventilatorių valdymas įrengiamas 1,5 - 1,8 m aukštyje nuo grindų, patogioje aptarnauti vietoje.
8. Kanaliniai ventilatoriai montuojami prisilaikant gamintojo instrukcijų.
9. Prie ortakio neprijungtų kanaliniu ventilatorių siurbimo angos turi būti uždengiamas metaliniais tinkleliais su 25 — 50mm tarpeliais.
10. Siekiant sumažinti našumo nuostolius, atsirandančius dėl turbulentinio oro srauto, ventilatoriaus oro įsiurbimo ir išmetimo vietose montuojamas tiesus ortakis (ar triukšmo slopintuvas).
11. Minimalus rekomenduojamas srauto stabilizacijos tiesiosios ilgis įsiurbimo vietoje atliktų 1 ortakio skersmens dydį ir išmetimo vietoje - 3 ortakio skersmens dydžius. Šiose zonose neturi būti montuojami filtrai ar kiti panašūs įrenginiai.



Technologinis aprašas parengtas pagal technologines korteles, su kuriomis susipažins mokymų metu įmonėje.

4 MOKYMO ELEMENTAS. STOGINIŲ VENTILIATORIŲ MONTAVIMAS

4.1. Stoginio ventiliatoriaus techninė charakteristika

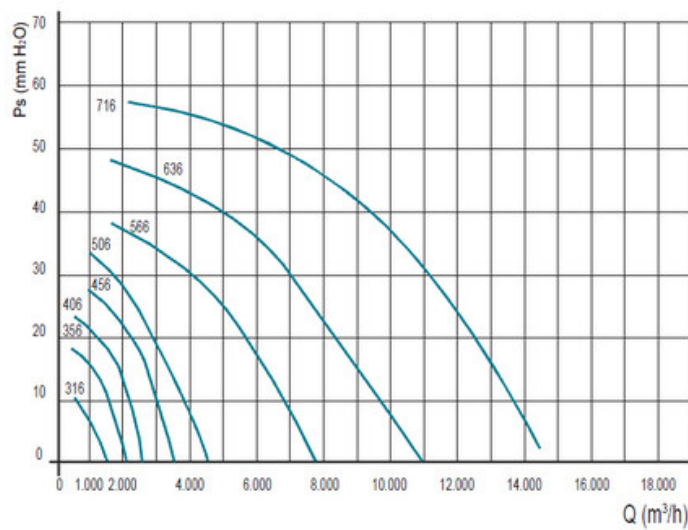


Stoginiai ventiliatoriai yra komplektuojami ant stogo, tiesioginiam arba kanaliniams oro ištraukimui.

- Ventiliatoriaus oro išmetimas į viršų sumažina garsą ir kvapą šalia esančioms patalpoms
- Ventiliatoriaus konstrukcija patikima, o korpusas apsaugotas nuo įvairių oro sąlygų
- Darbinė temperatūra nuo -20°C iki $+80^{\circ}\text{C}$
- Trifazis bei vienfazis 50Hz variklis.

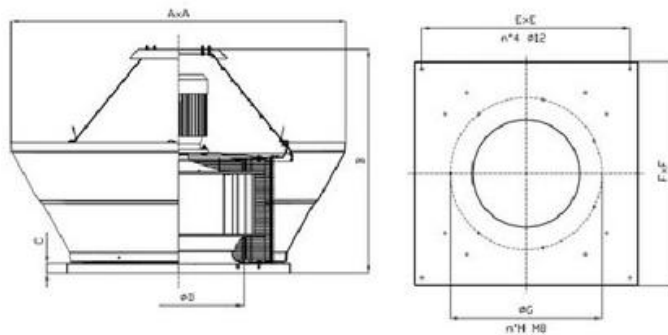
Tipas	Galia (kW)	Įtampa (V)	Srovė (A)	Apsisukimai (x/min)	Našumas (m^3/h)	Slėgis (max Pa)	Svoris (kg)	Triukšmo lygis (dB)	Srauto max temperatūra (C)	Variklio IP
CMV 406 T	0.18	400V, 50Hz	0.7	1500	2250	240	32	54	-20 + 80	IP 55
CMV 456 T	0.37	400V, 50Hz	1.3	1500	3750	280	40	58	-20 + 80	IP 55
CMV 506 T	0.37	400V, 50Hz	1.3	1500	4250	340	58	63	-20 + 80	IP 55
CMV 566 T	0.75	400V, 50Hz	2	1500	7900	380	60	65	-20 + 80	IP 55
CMV 636 T	1.1	400V, 50Hz	3	1500	11000	480	80	66	-20 + 80	IP 55
CMV 716 T	2.2	400V, 50Hz	5	1500	14250	580	110	71	-20 + 80	IP 55

CMV 406 T



6 polių (1000 aps/min) - Trifazis

Modello Model	Pm (kW)	In max (A)	Mot (H)	Lp dB(A)
406 T	0.18	0.7	71	54
456 T	0.37	1.3	80	58
506 T	0.37	1.3	80	63
566 T	0.75	2	90	65
636 T	1.10	3	90	66
716 T	2.2	5	112	71



Model	A	B	C	ØD	E	F	ØG	n°H	kg
40	980	650	30	350	600	650	382	4	32
45	980	700	30	400	600	650	432	4	40
50	1200	760	35	450	710	760	485	5	58
56	1200	820	35	470	710	760	535	5	60
63	1400	900	35	550	930	930	580	6	80
71	1400	950	35	600	930	930	634	7	110

4.2. Pastato aukštų planai su vėdinimo sistemos brėžiniai

Pastato planai su vėdinimo sistemomis pateikta 1 priede.

4.3. Stoginio ventiliatoriaus montavimo technologijos aprašas

Stoginių ventiliatorių korpusas pagamintas iš galvanizuoto plieno atsparaus atmosferos poveikiams ir korozijai. Pagamintas iš cinkuotos skardos, atsparus atmosferos poveikiui, gaubtas ir visas agregatas lengvai nuimamas atliekant aptarnavimą. Apsaugai nuo paukščių ant šalinimo angos turi būti įrengtos aliuminio grotelės. Ventiliatoriaus siurbimo linijoje turi būti įrengtas atbulinis vožtuvas. Darbo ratas: gaminamas iš galvanizuoto plieno, su į priekį lenktomis mentėmis.

1. Netoli stogo, bet palikti pakankamai vietos, kad ventiliatorius nepaliestų keteros kadravimo viršūnės, gręžti skylę erdvės viduryje tarp dviejų sijų.



2. Sekite gamintojo nurodymus montuojant, kad sumažinti skylę per stogą ir pjovimo aplink čerpes skylę. Pažymėti ventiliatoriui reikiamą angą stoge ir ją išpjauti saugant stogo dangą.



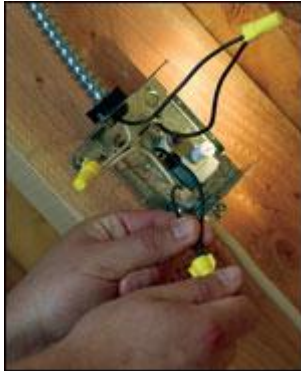
3. Įrengiamas stoge perėjimo kaminėlis ir jame montuojamas stoginis ventiliatorius.



4. Montuojama darbo ratas ant vibroizoliatorių. Variklis: atitinkantis IEC Europos normas, IP 54, apsisukimų skaičiaus reguliavimas neprivalomas.
5. Stoginio ventiliatoriaus statomas ant atraminio žiedo pagaminto iš cinkuotos skardos, ištisinėmis suvirinimo siūlėmis galuose
6. Apšiltinama 50 mm storio kieta mineraline izoliacine medžiaga perėjimas per stogą, o iš vidinės pusės padengta perforuota skarda.
7. Sutapdinama praėjimo per stogą konstrukciniai elementai su stogui.
8. Padaromas žiedo aukštis virš stogo: >500 mm.

Aplinkos temperatūra: -25 +40 oC. Per visą aptarnavimo laiką neturi būti poreikio variklio guolių papildomam suteptimui.

9. Atlikami elektros pajungimo darbus.



Įmonė su konkrečios įmonės gaminiu ir jo montavimo instrukcija supažindins mokymų metu.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: Sumontuoti stoginį, kanalinį, buitinį ar išcentrinį ventiliatorių viešosios paskirties pastate.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sumontuoti stoginį, kanalinį, buitinį ar išcentrinį ventiliatorių į ortakius pagal montavimo aprašus ir įvertinti montavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Ventiliatorių montavimo instrukcijos
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai sumontuoti ventiliatorių ortakyje arba ant stogo pagal pateiktus pastato planus su sistemomis*.
2. Ventiliatorių montavimui parinkti reikiamus darbo įrankius, medžiagas, priemones, t.t.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai sumontuoti stoginį, kanalinį, buitinį ar išcentrinį ventiliatorių į ortakius laikantis montavimo instrukcijų ir pagal vėdinimo sistemų brėžinius.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.

SPECIALUSIS MODULIS S.5.7. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ DERINIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ DERINIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR ORGANIZAVIMAS

1.1. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant vėdinimo sistemų montavimo darbus Nr.65

Žiūrėti specialaus modulio s.5.3. vėdinimo įrenginių montavimas ir eksploatavimas 1 mokymo elemento 1.1. skyrių.

1.2. UAB „Yglė“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant freoninių šaldymo įrenginių montavimo ir eksploatavimo darbus Nr.66

Žiūrėti specialaus modulio s.5.2. oro kondicionierių montavimas ir eksploatavimas 1 mokymo elemento 1.1. skyrių.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ORO PARAMETRŲ MATAVIMAS ORTAKIUOSE

2.1. Matavimo prietaiso „Testo 435“ techninės charakteristikos, eksploatacijos instrukcija

Prietaiso TESTO 400 trumpas aprašymas



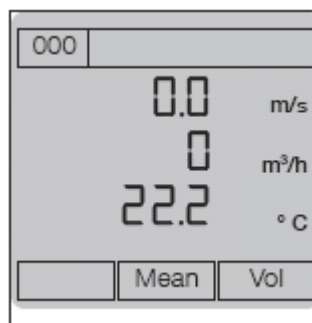
Prietaiso TESTO 400 bendras vaizdas

- Vidinė prietaiso atmintis 500000, programuojami greito veikimo mygtukai, įmontuotas spausdintuvas
- Galimybė vienu metu matuoti net 6 parametrus
- Galimybė prijungti zondus oro greičio matavimui, oro ir paviršiaus temperatūros matavimui, CO ir CO₂ aplinkoje zondus, Pito vamzdelį, diferencinio, absoliutinio, techninio slėgio zondus, zondus drėgmės matavimui, daugiafunkcinius zondus, apsisukimų matavimo zondą, medžiagų drėgmės zondą, srovės ir įtampos zondą ir kt.
- Didelis ir ryškus LCD displėjus
- Paskaičiuoja pratekėjusio oro srautą [m³/h]
- Programuojamas matavimo dažnumas, vidurkio išvedimas
- Papildomai : programinė įranga ComSoft ir įvairūs priedai
- Matavimo diapazonai :
 - oro greitis : 0...60 m/s priklausomai nuo zondo tipo,

- temperatūra : -60°C...+400°C priklausomai nuo zondo tipo,
- oro srautas : 0...99999 m³/h,
- absoliutinis slėgis : 0...2000 hPa,
- drėgmė : 0...100% drėgmės,
- oro kokybė : 0...10000 ppm CO₂, 0...500 ppm CO,
- apšviestumas : 0...100000 Lux

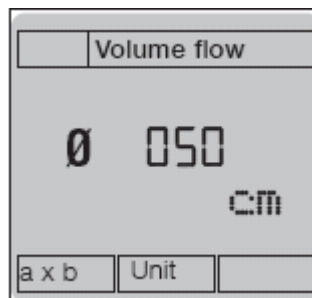
Matuojamų parametrų įvedimas.

Prijungus prie prietaiso termoanemometrą, sparnelinį anemometrą ir įjungus prietaisą įjungimo mygtuku, pamatysime ekraną



Prietaiso TESTO 400 ekranas įjungus

Norint ekrane matyti ne tik oro greitį, bet ir teisingą oro kiekį, reikia įvesti duomenis apie matuojamą skerspjūvio plotą. Tai galima padaryti nuspaudus funkcinį klavišą ties užrašu “Vol”. Pasirodys ekranas:



Prietaiso TESTO 400 ekranas įvedant matuojamą skerspjūvį

Kursoriaus pagalba nustatome reikiamą skersmenį. Jei ortakis ar anga yra stačiakampės formos spaudžiame funkcinį klavišą ties užrašu “a x b” ir ekrane bus galima įvesti aukštį ir plotį, o jei anga yra netaisyklingos formos spaudžiame funkcinį klavišą ties užrašu “Area” ir įvedame plotą. Paspaudus funkcinį klavišą ties užrašu “Unit” galima keisti įvedamų parametrų vienetus (cm, m, ft ir t.t.)

Irašymas į atmintį reikiamą kiekį matavimų.

Norint įrašyti į prietaiso atmintį atliktus matavimus, reikia atlikti šiuos veiksmus:

Iš pradžių nustatoma jei reikia skersmuo ar matuojamas plotas. Po to paspaudus funkcinį klavišą ties užrašu „Mean“. Naudojantis kursoriumi išsirenkama kiek matavimu reikia daryti ir pagal ką juos daryti. Galimi variantai matavimus daryti pagal laiką, matavimų skaičių. Patogiausia nustatyti pagal laiką ir pvz 11 min. Po šio išsirinkimo atsiranda užrašai ties funkciniais klavišais „Start“ ir „End“. Pasiruošus matuoti t.y. įvedus zondą į ortakį spaudžiame funkcinį klavišą ties užrašu „Start“ ir iš lėto vedame zondą išilgai matuojamo ploto. Kai pasiekiamas galutinis taškas spaudžiame funkcinį klavišą ties užrašu „End“ ir ekrane iš karto yra parodoma visų matuojamų parametrų aritmetinis vidurkis. Po to spaudžiamas funkcinis klavišas ties užrašu „End“ ir grįžtama į pradinę padėtį, kur galima pradėti kartoti matavimus. Jei reikia matyti visus matavimus galima juos pamatyti įėjus į prietaiso atmintį spaudžiant klavišus (OK – Read – Memory – (paskutiniai matavimai) – OK)

Pito vamzdelio matavimui duomenų įvedimas

Prijungus difmanometrą prie prietaiso, dar nepajungus prie jo lanksčias žarnes, reikia prieš matavimą kiekvieną kartą nustatyti į nulinę padėtį paspaudus funkcinį klavišą ties užrašu „hPa=0“. Po to jungiame lanksčias žarnes prie difmanometro ir matuojame.

Norint rezultatą gauti iš karto m^3/h TESTO 400 ekrane, reikia papildomai įvesti parametrus apie matuojamą orą. Šie parametrai – oro tankis, atmosferos slėgis (matuojamojoje aplinkoje), oro temperatūra ir santykinė drėgmė, pito vamzdelio koeficientas. Tam papildomai reikia įvesti zondą, kuris išmatuotu santykinę oro drėgmę ir temperatūrą.

Greičio matavimo zonu (termoanemometru)

Norint rezultatą gauti iš karto m^3/h vienetais, TESTO 400 ekrane, reikia įvesti ortakio parametrus (žr. TESTO 400 aprašymą). Matavimo zondas yra su teleskopiniu laikikliu, kuris yra sugraduotas kas 5cm, kad tiksliau įvesti zondą į reikiamą padėtį. Zondo daviklis turi būti nustatytas statmenai einančiam oro srautui. Ant zondo galiuko yra rodyklė, rodanti kuria kryptimi per jį turi eiti srautas, jei bus atvirkščiai – rezultatai bus neteisingi t.y. 70% mažesni.

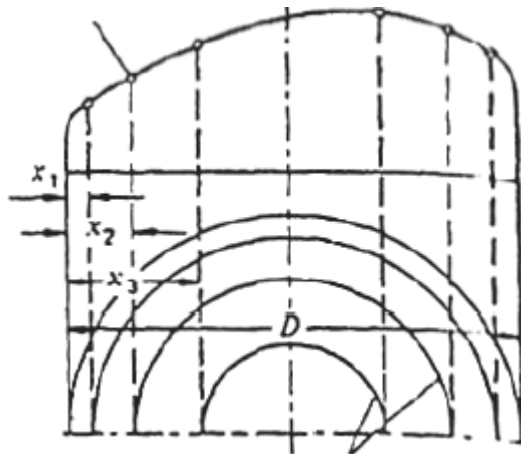
Sparnelinio anemometru

Sparneliniai anemometrai yra įvairių skersmenų (16mm, 60mm, 100mm). Jie yra jungiami per teleskopinę rankeną, kuri dar yra sugraduota. Matuojant oro srautą, anemometrą reikia laikyti statmenai matuojamam srautui. Matuojamo skerspjuvio parametrų įvedimas ir įrašymas į prietaiso atmintį analogiškas kaip ir su kitais matavimo zondais.

2.2. Oro parametrų matavimo technologijos aprašas

Matavimai ortakiuose

Matuojant oro tiekimo ar šalinimo pagrindines magistrales ir atšakas, einančias nuo jų, matuojama tiesiogiai įvedant matavimo zondą į ortakį, prieš tai išsigręžus 10-16 mm skylę, priklausomai nuo zondo skersmens. Prieš įvedant zondą, reikia pasimatuoti ortakio skersmenį, jei jis yra apvalus, ar kraštines, jei ortakis yra stačiakampis, kad būtų galima įvesti šiuos duomenis į prietaisą, kuris iš karto galės skaičiuoti pratekančią per ortakį oro kiekį. Jei ortakio geometriniai parametrai žinomi, matuoti jo nebūtina. Apvaliuose ortakiuose reikia gręžti 2 skyles, išdėstytas 90^0 viena kitos atžvilgiu, kaip to reikalauja EN 12599 matavimo normatyvai. Stačiakampiuose ortakiuose skylių skaičius priklauso nuo ortakio aukščio ir pločio.



Ortakyje rekomenduojami matavimo taškai (Pagal LST EN 12599:2001)

Apskrito ortakio skerspjūvis sąlyginai padalinamas į keletą koncentriškų žiedų, kurių skaičius priklauso nuo oro greičių pasiskirstymo ypatumų ortakio skerspjūvyje. Mažėjant simetriškumui ir greičių tolygumo pasiskirstymui, taip pat didėjant ortakio skersmeniui, žiedų skaičius turi didėti. Pakankamai tikslūs rezultatai gaunami, esant žiedų ir ortakio skersmens santykiui, nurodytam lentelėje:

Žiedų skaičius apvaliame ortakyje

Ortakio skersmuo, mm	200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800-1000	1000-1600
Žiedų skaičius	3	4	5	6	8	10

Kiekviename žiede matavimo taškų atstumai nuo vidinės sienelės apskaičiuojami pagal formules:

$$L_x = \frac{D}{2} \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{2x-1}{2 \cdot n}} \right) \text{ arba } L'_x = \frac{D}{2} \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{2x-1}{2 \cdot n}} \right) \quad (1)$$

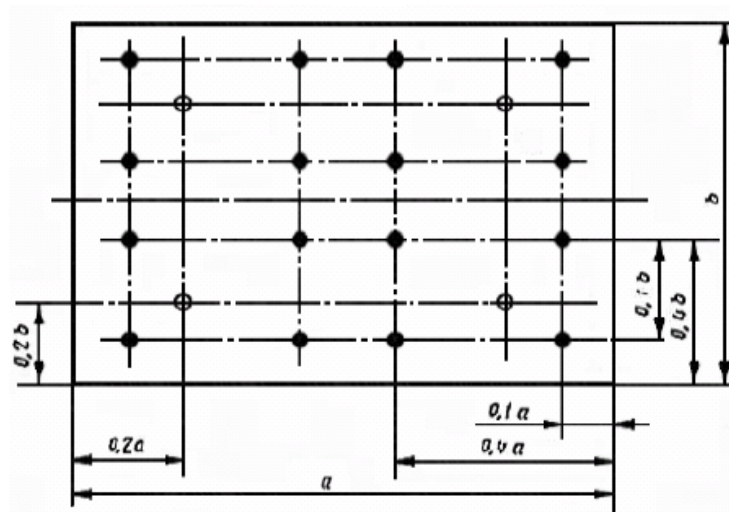
L_x - atstumas nuo išorinės ortakio sienelės iki matuojamo žiedo taško, mm

L'_x - atstumas nuo vidinės ortakio sienelės iki matuojamo žiedo taško, mm

x – žiedo eilės numeris, skaičiuojant nuo ortakio centro;

D – ortakio skersmuo, mm;

n – matavimo taškų skaičius.



Stačiakampiam ortakyje matavimo taškų rekomenduojami atstumai (Pagal LST EN 12599:2001)

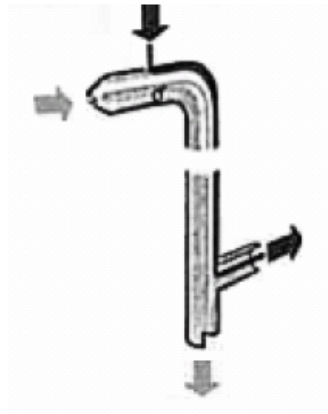
Kai ortakis yra stačiakampės formos, ortakio skerspjuvis sąlyginai dalinamas lygiagrečioms jo sienoms linijomis į tapačius stačiakampius su 150-300 mm ilgio kraštinėmis. Matavimo taškai išdėstomi kiekvieno stačiakampio centre. Nustatant matavimo taškų skaičių stačiakampio ortakio skerspjuvyje, rekomenduojama naudotis šia lentele:

Kraštinės padalinimų ir matavimo taškų skaičius stačiakampiam ortakyje

Ortakio skerspjuvio plotas, m ²	Kraštinės padalinimų skaičius	Matavimo taškų skaičius
Iki 0,5	4	16
0,5 iki 2,5	5	25
>2,5	6	36

Pito vamzdeliu

Vienas iš matavimo zondu yra Pito vamzdelis. Reikia teisingai prijungti Pito vamzdelį prie matavimo priedo lanksčiomis žarnelėmis prie „+“ ir „-“, antgalių.

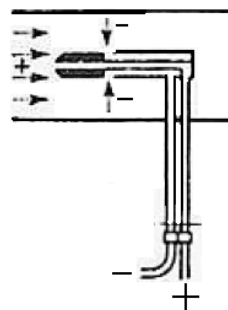


- pilnutinis slėgis jungiama prie prietaiso „+“ jungties;

- statinis slėgis jungiama prie prietaiso „-“ jungties;

Pito vamzdelis

Įvedus Pito vamzdelį į ortakį, reikia nukreipti jo „nosytę“ prieš srautą kaip parodyta paveikslėlyje.



Pito vamzdelio įvedimas į ortakį

Pito vamzdelio matavimo principas – pilnutinio slėgio ir statinio slėgio skirtumas esantis ortakyje. TESTO 400 su slėgio matavimo priedu ...1645 matavimo vienetai hPa. Norint turėti matavimo duomenis [Pa] reikia tiesiog gautą rezultatą hPa padauginti iš 100 pvz.: $0,152 \text{ hPa} \cdot 100 = 15,2 \text{ Pa}$. Taigi turint rezultatą lengvai galima pasiskaičiuoti oro kiekį ortakyje pagal formules:

$$L = \sqrt{\Delta p} \cdot D^2 \cdot 3650,201, \text{ m}^3/\text{h} \quad - \text{ apvaliems ortakiams} \quad (2)$$

čia L – oro kiekis, m^3/h

Δp - pilnutinio ir statinio slėgių skirtumas, Pa

D - ortakio skersmuo, m

$$L = \sqrt{\Delta p} \cdot S^2 \cdot 4501,201, \text{m}^3/\text{h} \quad - \text{ stačiakampiems ortakiams} \quad (3)$$

čia S – ortakio skerspjūvio plotas ($S = a \cdot b$), m^2 ;

a – ortakio plotis, m;

b – ortakio aukštis, m.

Norint rezultatą gauti iš karto m^3/h TESTO 400 ekrane, reikia papildomai įvesti parametrus apie matuojamą orą. Šie parametrai – oro tankis, atmosferos slėgis (matuojamojoje aplinkoje), oro temperatūra ir santykinė drėgmė, pito vamzdelio koeficientas. Tam papildomai reikia įvesti zondą, kuris išmatuotu santykinę oro drėgmę ir temperatūrą.

Matavimo taškai ir jų kiekis aprašytas EN12599. žr. piešinėlį aukščiau.

Greičio matavimo zonu (termoanemometru)

Greičio matavimo zondas – skirtas matuoti oro greičiui ir temperatūrai. Pagrindė naudojamas matuoti oro greičiui. Matuojant oro greitį per žinomą skerspjūvio plotą labai lengvai galima apskaičiuoti oro kiekį pagal formulę:

$$L = v \cdot S \cdot 3600, \text{m}^3/\text{h}$$

čia L – oro kiekis, m^3/h ;

v – oro greitis, m/s;

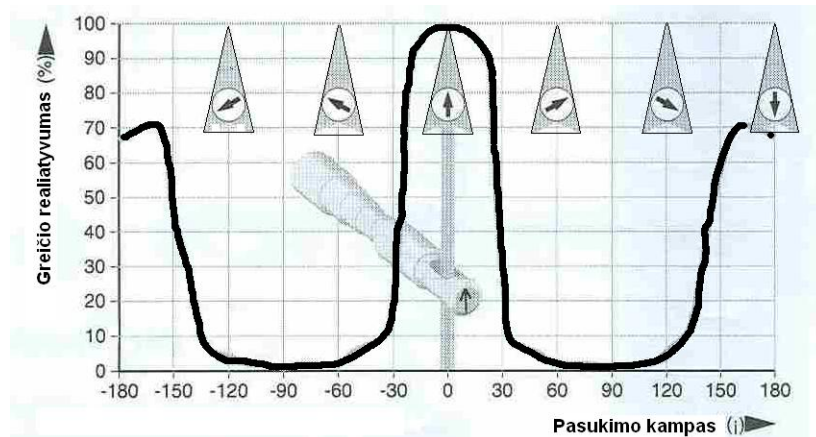
S – ortakio skerspjūvio plotas, m^2 .

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \quad - \text{ apvalaus ortakio skerspjūvio plotas;}$$

$$S = a \cdot b \quad - \text{ stačiakampio ortakio skerspjūvio plotas.}$$

Norint rezultatą gauti iš karto m^3/h vienetais, TESTO 400 ekrane, reikia įvesti ortakio parametrus (žr. TESTO 400 aprašymą). Matavimo zondas yra su teleskopiniu laikikliu, kuris yra sugraduotas kas 5cm, kad tiksliau įvesti zondą į reikiamą padėtį. Zondo daviklis turi būti

nustatytas statmenai einančiam oro srautui. Ant zondo galiuko yra rodyklė, rodanti kuria kryptimi per jį turi eiti srautas, jei bus atvirkščiai – rezultatai bus neteisingi t.y. 70% mažesni.



Termoanemometro parodymų priklausomybė nuo posūkio kampo

Matuojant temperatūrą prietaiso ekrane iš karto yra parodoma oro srauto temperatūra bet termoanemometras turi būti laikomas vienodoje padėtyje tol, kol temperatūra nusistovės t.y. apie 3 – 5 min. Termoanemometro pasukimo kampas taip pat yra svarbus kaip ir matuojant oro srauto greitį.

Slėgio pokyčiu (per sklendes su prisijungimo antgaliais)

Oro tiekimo – šalinimo sistemose būna montuojamos automatinės ir rankinio valdymo sklendės su matavimams skirtais prisijungimo antgaliais. Prisijungus prie šių antgalių lanksčiomis žarnelėmis ir susijungus jas su slėgio matavimo priedu ...1645 galima greitai išmatuoti slėgių skirtumą t.y. prieš sklendę ir po jos. Turint šį slėgių skirtumą galima apsiskaičiuoti oro kiekį pagal formulę:

$$L = \sqrt{\Delta p} \cdot k \cdot 3,6, \text{ m}^3/\text{h}$$

čia k – sklendės koeficientas

Δp - statinių slėgių skirtumas, Pa



Reguliavimo sklendė su prisijungimo antgaliais slėgio perkričiui matuoti

Sklendės koeficientai k pateikiami sklendės gamintojo kataloguose ar techniniuose aprašymuose. Kartais šie koeficientai būna užrašyti tiesiog ant sklendės. Kartais matavimai per šiuos antgalius gali būti neteisingi dėl neteisingai sumontuotų sklendžių t.y. sumontuota nesilaikant gamintojų rekomenduojamų atstumų. Šie atstumai dažnai būna artimi kaip ir aukščiau pateikta rekomenduojama matavimo vieta.

Sparnelinis anemometru

Sparneliniai anemometrai yra įvairių skersmenų (16mm, 60mm, 100mm). Jie yra jungiami per teleskopinę rankeną, kuri dar yra sugraduota. Matuojant oro srautą, anemometrą reikia laikyti statmenai matuojamam srautui. Matuojamo skerspjūvio parametru įvedimas ir įrašymas į prietaiso atmintį analogiškas kaip ir su kitais matavimo zondais.

Ortakių sandarumo tikrinimo metodika

Šia metodika vadovautis kuomet reikia nustatyti vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų elementų (ortakių ir fasoninių dalių) sandarumą.

Ši metodika parengta naudojantis LST EN 1507:2006, LST EN 13779:2007 standartais.

Sandarumo tikrinimo matavimai turi būti atliekami prietaisais, kurie nustatytu periodiškumu yra tikrinami sertifikuotose laboratorijose.

Prieš pradėdant tikrinti ortakių sandarumą, turi būti užsandarinti (užaklinti) matuojamos sistemos atkarpa, arba visa sistema.

Tikrinant vėdinimo sistemas, minimaliai turi būti patikrinta apvalių ortakių 10% - visų apvalių ortakių ploto, 20% - kvadratinų ortakių ploto.

Mažiausiai turi būti tikrinama 10 m² ortakių ploto arba santykis tarp sujungimų ilgio

(L) ir ortakių ploto (A) turi būti $\frac{L}{A} = 1 - 1,5$

Tikriname ruože ar sistemoje sukeltas slėgis p_s turi būti ne žemesnis, negu projekte numatytas darbinis slėgis p_p . Bandomasis slėgis turi būti palaikomas $\pm 5\%$ nuo reikiamos reikšmės 5 minučių laikotarpyje.

Išmatuotas oro kiekis turi būti pakoreguotas korekcijos koeficientu, jeigu aplinkos temperatūra (t) ir atmosferinis slėgis (p) skiriasi nuo standartinės būsenos t.y. $t = +20^\circ C$, $p = 101325$ Pa. Pataisos koeficientas apskaičiuojamas:

$$k = \frac{293}{273 + t} \cdot \frac{p}{101325}.$$

Tuomet tikrasis oro kiekis apskaičiuojamas

$$Q_{fakt} = q_{ismatuotas} \cdot k$$

Ortakių sandarumas klasifikuojamas trimis klasėmis A, B, C. Kiekviena klasė turi savo koeficientus, kurie reikalingi toliau nustatant ortakių sandarumą.

A klasė	$K(A) = 0,027$	l/s
B klasė	$K(B) = 0,009$	l/s
C klasė	$K(C) = 0,003$	l/s

Apskaičiuojamas bandomų ortakių plotas. Jei bandomus ortakius sudaro tiek apvalūs, tiek stačiakampiai – jų plotus reikia sumuoti.

Stačiakampio ortakio plotas:

$$A = 2 \cdot (a + b) \cdot l, [m^2]$$

čia: A – ortakio paviršiaus plotas, m^2 ;

a – ortakio aukštis, m;

b – ortakio plotis, m;

l – ortakio ilgis, m.

Apvalaus ortakio plotas:

$$A = \pi \cdot D \cdot l, [m^2]$$

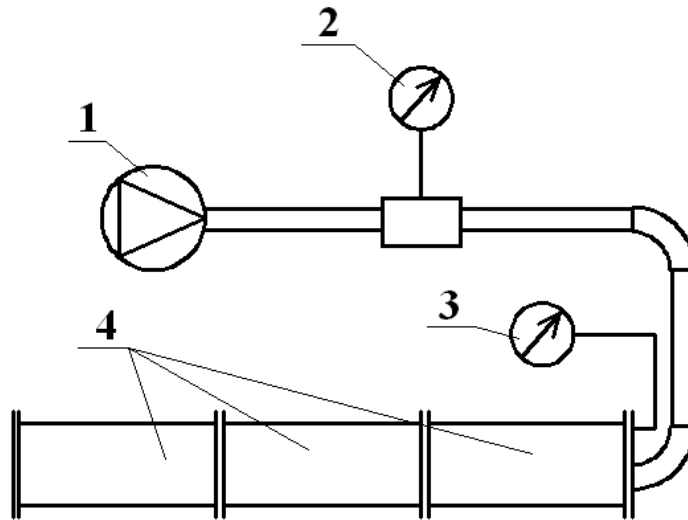
čia: A – ortakio paviršiaus plotas, m^2 ;

D – ortakio skersmuo, m;

l – ortakio ilgis, m.

Ventiliatoriaus pagalba bandomajame sistemos ruože yra sukeltas slėgis. A ir B klasės ortakiams slėgis neturi viršyti 1000 Pa, C klasės ortakiams – neturi viršyti 2000 Pa.

Bandant sistemą, įrenginiai sujungiami pagal tokią principinę schemą.



Sistemos sandarumo matavimo schema. 1 – ventiliatorius, 2 – oro srauto matavimo įtaisas, 3 – sistemos slėgio matavimo įtaisas, 4 – bandoma vėdinimo sistema.

Sukėlus sistemoje slėgį, išmatuojamas sistemos slėgis, matuojamas oro srautas Q_{fakt} , kuris tiekiamas į sistemą.

Išmatavus į sistemą tiekiamą Q_{fakt} oro kiekį, patikriname ar jis neviršija leistinuosius Q_{max} oro kiekius.

Apskaičiuojame maksimalius leistinuosius oro kiekius vienam ortakio kvadratiniam metrui:

$$\text{A klasės ortakiams} \quad q = K(A) \cdot p_s^{0,65} \cdot 3,6 [\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2];$$

$$\text{B klasės ortakiams} \quad q = K(B) \cdot p_s^{0,65} \cdot 3,6 [\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2];$$

$$\text{C klasės ortakiams} \quad q = K(C) \cdot p_s^{0,65} \cdot 3,6 [\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2];$$

čia: $K(A), K(B), K(C)$ – pastovūs srauto koeficientai l/s ;

p_s – sistemoje sukeltas ir palaikomas slėgis, Pa;

q – skaičiuotinas maksimalus leistinas oro kiekis, m^3/h .

Apskaičiuojame maksimalius leistinuosius oro kiekius bandomajai sistemoje

$$Q_{max} = q \cdot A, [\text{m}^3/\text{h}]$$

čia: A – bendras ortakio paviršiaus plotas, m^2 ;

q – skaičiuotinas maksimalus leistinas oro kiekis, m^3/h .

Išmatuotas oro kiekis Q_{fakt} yra lyginamas su skaičiuotinu Q_{max} . Jei faktiniai oro kiekiai yra didesni, negu leistini maksimalūs – tuomet sistema neatitinka nustatyto sandarumo klasės ir sistemą reikia papildomai sandarinti per sujungimų siūles.

Matavimo rezultatus įrašyti į nustatytą formą.

3 MOKYMO ELEMENTAS. ORO SKIRSTYMO ĮRENGINIŲ PARAMETRŲ MATAVIMAS

3.1. Matavimo prietaiso „PH 721” techninės charakteristikos, eksploatacijos instrukcija

PH721 Gaudomasis Gaubtas yra multifunkcionalus elektroninis oro balansavimo instrumentas, skirtas matuoti oro srauto parametrus prie difuzorių, grotelių ir kitų ertmių. Standartinis PH721 rinkinį sudaro:

- 610 mm x 610 mm gaudomasis gaubtas,
 - Oro srauto, drėgmės ir temperatūros zondai,
 - manometras,
 - pito vamzdelis,
 - statinio slėgio matuokle,
 - Norprene™ matuokliai
 - LogDatprogramine įranga
 - patogus dėklas su ratukais.
- Ergonomiškas dizainas, labai lengvas, patogus dirbti vienam žmogui
 - Prijungiamas skaitmeninis manometras, galimybė matuoti įvairius parametrus
 - Prijungiami įvairūs papildomi zondai
 - Patogus gaubtai palengvina darbą
 - Galimas skirtingu dydžiu gaubtu pasirinkimas
 - Galimas Bio-Saugiu gaubtu rinkinio pasirinkimas



Srauto greitis

Dinaminio zondo diapazonas 0,125-40 m/s (25 8000 ft /min.)

Oro srautas zondas 0,125-25 m/s (25 iki 5000 ft /min.)

Greitis 0,125-12,5 m/s (nuo 25 iki 2500 ft /min.)

Tikslumas $\pm 3\%$ rodmens vertės $\pm 0,04$ m/s (± 7 pėdų / min.)

Vienetai m/s, ft /min.

Skiriamoji geba 0,01 m/s (1 ft / min.)

Slėgis

Slėgio perkryčio: ± 3735 Pa (in H₂O 15 $\pm$); 37,5 kPa (150 in H₂O)

didžiausias saugus darbinis slėgis

Absoliutusias slėgis: 356-1016 mm Hg (15 40 in Hg)

Tikslumas $\pm 2\%$ rodmens vertės $\pm 0,25$ Pa (in 0,001 $\pm$ H₂O) statinio ir skirtumas; $\pm 2\%$ skaityti absoliutus

Vienetai Pa, hPa, kPa, mm Hg, cm Hg, in Hg, mm H₂O, cm H₂O, in H₂O

Raiška 0,001 Pa (0,00001 in H₂O) statinio ir diferencialinio; 1 mm Hg (0.01 in. Hg) absoliutinio.

Srautas

Diapazonas 42-4250 m³/h (nuo 25 iki 2500 ft³/min.)

Tikslumas $\pm 3\%$ rodmens vertės ± 12 m³/h (± 7 ft³/min.) > 85 m³/h, kai srautai

(> 50 ft³/min.)

M³/h, vienetai m³/min, l/s, ft³/min.

1 rezoliucija m³/h (1 ft³/min)

Temperatūra

Temperatūros matavimo zondas nuo -40 iki 121 °C (-40 iki 250 °F)

Temperatūra / RH zondas -10 iki 60 °C (14-140 °F)

Tikslumas $\pm 0,3$ °C ($\pm 0,5$ °F) 0-71 °C (32 iki 160 °F);

Vienetai °C °F

Skiriamoji geba 0,1 °C (0,1 °F)

Eksplotacija:

1. Matavimo prietaisas priartinamas prie oro tiekimo/šalinimo angos ties jo angos kraštais;
2. Prietaiso ekrane pasirenkama norimų parametrų išmatavimas;
3. Matavimo zondai kišami į matavimo prietaisus;
4. Prietaiso pagalba užfiksuojama parametrai.

Išsamesnė prietaiso eksploatacija bus pateikta mokymų metu įmonėje.

3.2. Oro skirstymo prietaisų parametrų matavimo technologijos aprašas

Grotos

Oro tiekimo ar šalinomo grotelės būna įvairių dydžių ir grotelių formų. Matuojant iš jų išeinantį ar į jas įeinantį oro kiekį reikia kaip įmanoma tiksliau apskaičiuoti aktyvų grotelių skerspjūvio plotą. Šis plotas būna pateiktas kataloguose, tačiau daugeliu atveju jį reikia apskaičiuoti. Todėl matuojant oro kiekį praeinantį pro grotelės sunku tiksliai jį išmatuoti be matavimui skirtų gaubtų.

Sparnelinis anemometras (didelėse grotose)

Matuojant oro kiekį malūnėliu galima iš karto matyti rezultatą ekrane m^3/h , prieš tai apskaičiavus ir įvedus į prietaisą aktyvų skerspjūvio plotą. Malūnėlį laikyti statmenai oro srautui. Malūnėlį reikia iš lėto, be staigių judesių vedžioti prieš grotelės per visą jų plotą. Iš gautų rezultatų, kurių turėtų būti apie 6-15, reikia apskaičiuoti aritmetinį vidurkį, kuris ir parodys koks oro kiekis praeina pro grotelės. Matuojant 100 mm skersmens malūnėliu reikia kad grotelių aukštis ar plotis būtų didesnis negu 100 mm, kitaip pro malūnėlį netolygiai pasiskirstytų srautas ir būtų neteisingi matavimo rezultatai.

Pito vamzdeliu

Matuojant pito vamzdeliu oro kiekį pereinantį per grotelės metodika tokia pati kaip ir stačiakampiuose ortakiuose, tik vietoje skerspjūvio ploto reikia apskaičiuoti aktyvų grotelių skerspjūvio plotą. Matavimo taškai tie patys kaip stačiakampiuose ortakiuose.

Gaubtu galima greitai ir efektyviai išmatuoti oro srautus išeinančius ar įeinančius pro grotelės. Tačiau šis gaubtas nėra didelis ir juo galima matuoti tik tokias grotelės, kurias galima pilnai apgaubti šiuo gaubtu. Gaubtu galima apgaubti 340x340 mm. Gaubte yra numatyta vieta įstatyti greičio matavimo zondą termoanemometrą. Zondo galas turi būti gaubto apvalios skylės centre. Oro srauto kryptis, priklausomai ar tai tiekimo grotelės ar ištraukimo, ant zondo esanti rodyklė turi būti teisingai nustatyta. Šio gaubto koeficientas, kuris nustatytas gamintojo, yra 22. Išmatavus oro greitį uždėjus gaubta ant grotelių galima apskaičiuoti oro kiekį:

$$L = v \cdot 22, \text{ m}^3/\text{h}$$

čia v – oro greitis, m/s

Galima iš karto matyti oro kiekį m^3/h prietaiso ekrane, reikia į prietaisą įvesti jog matuojamas skersmuo yra 8,82cm. Tai atitinka koeficientą 22, nes prietaisas apskaičiuoja tokio skersmens ortakio skerspjūvio plotą ir padaugina iš 3600.

$$\frac{\pi \cdot 0,0882^2}{4} \cdot 3600 = 22$$

Difuzoriai

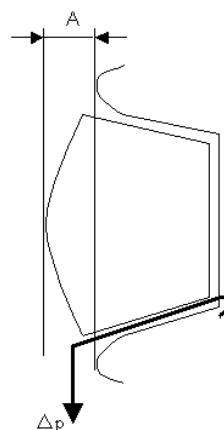
Matavimo metodika ta pati kaip ir grotelėse žr. aukščiau. Nepriklauso nuo difuzoriaus tipo ir gamintojo matuoti galima tik tuos difuzorius, kuriuos galima apgaubti 340x340 gaubtu ir pilnai prispausti gaubtą prie lubų ar sienos.

Slėgio pokyčiu (su prisijungimo antgaliais)

Matavimo metodika tokia pati kaip ir slėgio pokyčiu per sklendes. Tai dėžės montuojamos prieš difuzorius, kurios turi slėgiui matuoti antgalius. Kartais antgaliai būna trys ir spalvoti. Vienas antgalis yra naudojamas jei difuzorius yra skirtas tiekimui, kitas – jei ištraukimui. Na o trečiasis visada t.y. abiem variantams. Tokios dėžės turi koeficientus k . Oro kiekis apskaičiuojamas pagal formulę.

Slėgio pokyčiu (nustatant atsidarymo laipsnį spec linuotėm)

Oro kiekiai praeinantys per apvalius difuzorius tokius kaip DVS ar P-DVS gali būti matuojama slėgio pokyčiu. Difuzorių pralaidumą galima reguliuoti pasukant jų viduriniąją dalį prieš ar palei laikrodžio rodyklę. Turint spec linuotes išmatuojamas atsidarymo laipsnis mm ir difuzoriaus skersmuo. Po to iš gamintojo pateiktų lentelių randamas koeficientas k , kuris priklauso nuo difuzoriaus atsidarymo laipsnio. Išmatavus slėgį su kabliuko formos vamzdeliu, apskaičiuojamas oro kiekis pagal formulę 6. Slėgio matavimas turi būti toks: Lanksčios žarnelės vienas galas prijungiamas prie kabliuko formos zondo. Zondas įvedamas į difuzorių.



Prietaise slėgis yra nustatomas nulinio padėtyje, po to iš karto prijungiama lanksti žarnelė, kuri jau prieš tai buvo prijungta prie zondo. Jei difuzorius yra tiekimo – žarnelė jungiama prie

antgalio “+”, jei ištraukimo – prie antgalio“-“. Tokiu būdu slėgio skirtumas yra matuojamas tarp patalpos slėgio ir slėgio kuris yra difuzoriuje.

4 MOKYMO ELEMENTAS. VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO ĮRENGINIŲ PARUOŠIMO PALEIDIMUI

4.1. Vėdinimo įrenginio paruošimo paleidimui technologijos aprašas

PARUOŠIMAS PALEIDIMUI

Įrenginio paleidimo ir derinimo darbus, perduodant vėdinimo ir kondicionavimo sistemas, turi atlikti tik atitinkamas kvalifikuotas ir apmokytas personalas. Prieš paleidimą būtina kruopščiai išvalyti sistemą ir ortakius. Patikrinti, ar:

- montuojant nebuvo pažeistos eksploatavimo sistemos ir įrengimų elementai bei automatika ir automatikos įrengimai,
- visi vėdinimo elementai mechaniškai pritvirtinti ir prijungti prie vėdinimo tinklų,
- nutiesti visi įžeminimo laidai, jungiantys valdymo įrenginius su ortakiais,
- visiškai sumontuota ir paruošta darbui hidraulinė ir freono sistema, o paleidimo metu vamzdynuose yra šilumnešiai ir šaltnešiai,
- visi elektros vartotojai prijungti prie elektros maitinimo ir parengti darbui,
- sumontuoti sifonai ir kondensato nuvedimo sistemos iš išpylimo padėklų,
- visi automatikos elementai sumontuoti ir yra prijungti prie maitinimo.

Elektros sistema

Prieš uždarant elektros energijos vartotojų prijungimo dėžutes, reikia patikrinti, ar:

- laidų sujungimai atitinka turimas elektros sujungimo schemas,
- tinkamai prijungti visų elektros vartotojų apsauginiai įrengimai,
- užveržti visi varžtai, tinkamai sumontuoti tvirtinimo elementai ir elektros sujungimai (tarp jų ir nenaudojamų pagalbinių gnybtų, jei tokie yra),
- laidai ir kabeliai atitinka visus taikomus saugos, funkcinius reikalavimus, skersmenis ir t. t.,
- tinkamai sumontuotos įžeminimo ir apsaugos sistemos, - prijungimo dėžučių viduje neliko neprijungtų ar perteklinių laidų,
- tinkama visų tarpiklių ir sandarinimo paviršių būklė.

Filtrai

Kondicionavimo įrenginių oro filtrai saugo nuo dulkių patekimo į vėdinamas patalpas. Be to, jie saugo nuo užteršimo kitus funkcinius įrengimo elementus (pavyzdžiui, šilumokaičius).

Įrenginys gali būti eksploatuojamas tik su įmontuotais filtrais.

Prieš uždarant filtravimo sekciją, reikia:

- nuimti nuo filtrų apsauginę plėvelę,

- įtaisyti filtrus kreipiančiosiose taip, kad jų kišenės būtų vertikalioje padėtyje,
 - patikrinti filtrų būklę ir tvirtinimo sandarumą kreipiančiosiose,
 - patikrinti difmanometrų (presostatų) (jei jie sumontuoti) nustatymus, kurie apsprendžia leidžiamą statinio slėgio skirtumą, kuriuo remiantis keičiamas filtras.
- 5.3. Vandeniniai ir glikolio šildytuvai

Būtina patikrinti:

- šildytuvo kolektoriaus plokštelių būklę,
- tiekiamojo ir grįžtamojo vamzdynų prijungimą,
- ar prieš užšalimo termostatas tvirtai prijungtas prie šildytuvo korpuso,
- nustatytas prieš užšalimo termostato reikšmės (gamyklinis nustatymas + 5°C),
- ar šildytuvo valdymo vožtuvas sumontuotas pagal žymėjimus ant korpuso.

Elektriniai šildytuvai

Būtina patikrinti:

- elektrinius jungimus pagal kaitinimo elementų prijungimo elektrines schemas,
- apsauginio termostato prijungimą,
- ar kaitinimo elementai kaitinimo sekcijoje nesiliečia su kitais elementais,
- ar nepažeisti šildytuvo kaitinimo elementai.

Vandeniniai, glikolio ir freono aušintuvai

Kaip ir vandeniniams šildytuvams reikia patikrinti:

- aušintuvo kolektoriaus plokštelių būklę,
- tiekiamojo ir grįžtamojo vamzdynų prijungimą,
- lašų rinktuvo padėtį oro judėjimo krypties atžvilgiu,
- sifono įrengimą – prieš jungiant, sifoną būtina užpildyti vandeniu,
- kondensato nuleidimo vamzdynų pratekėjimą.

Kryžminis šilumokaitis

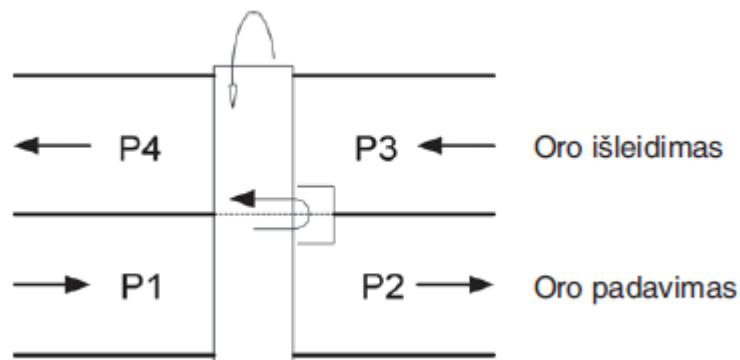
Būtina patikrinti:

- šilumokaičio kolektoriaus plokštelių būklę (teršalai, mechaniniai pažeidimai),
- oro vožtuvo, įrengto ant kryžminio šilumokaičio, veikimą (prieš įrenginio įjungimą dalis vožtuvo, aptarnaujanti šilumokaičio apylanką (by-pass), turi būti uždaryta),
- ar lašų rinktuvas tvirtai pritvirtintas ir ar teisinga jo padėtis oro srovės krypties atžvilgiu,
- įrenginiuose su lašų rinktuvu ventiliatoriaus slėginėje pusėje patikrinti sifono dydį (H dydis 20 pav.) ir sifono įrengimą bei kondensato išpylimo vamzdyno praeinamumą,
- prieš jungiant įrenginį, sifoną užpildyti vandeniu.

Rotacinis šilumokaitis

Prieš jungiant šilumokaitį, reikia patikrinti:

- ar nuėmus pleišto formos pavaros diržą, laisvai sukasi variklio rotorius,
- patikrinti atstumą tarp rotoriaus ir korpuso ir, jei reikia, sureguliuoti sandarinimo šepetėlius,
- elektrinius sujungimus,
- ar sumontuotas valymo šliuzas įtekančio oro kanalo pusėje,
- uždėjus pavaros diržą ir įjungus šilumokaitį, patikrinti, kad rotoriaus sukimosi kryptis būtų nukreipta iš išmetamo oro kanalo per šliuzą į paduodamo oro kanalą (25 pav.).



Ventiliatorių grupė

Būtina patikrinti ar:

- aplink ventiliatorių nėra daiktų, kurie, įjungus ventiliatorių, galėtų patekti į jo rotorį,
- ventiliatoriaus rotorius laisvai sukasi ir neličia korpuso dalių,
- tinkamai įstatytas variklis, ar tinklo parametrai ir darbo režimas atitinka duomenis, nurodytus gamyklinėje lentelėje (maitinimo įtampa, srovė, dažnis, apvijų sujungimas),
- laisvai sukasi variklio rotorius, ar nekliudo statoriaus,
- variklį aušinantis oras laisvai įteka ir išteka iš variklio korpuso,
- tinkamai atlikti įžeminimo ir apsauginiai sujungimai,
- neviršytas projektinis ventiliatoriaus sukimosi greitis (žr. agregato techninius duomenis),
- priveržti visi varžtai, tvirtinimo elementai ir elektros sujungimai,
- ventiliatoriaus sekcijos viduje esantys maitinimo laidai atitraukti nuo visų judančių pavaros detalių ir ar jie atitinkamais laikikliais pritvirtinti elektros laidų,
- visi oro vožtuvai ortakiuose įrengti pagal projektą,
- rotorius sukasi ta pačia kryptimi, kaip nurodo rodyklė, esanti ant ventiliatoriaus korpuso (įjunkite ventiliatorių impulsiniu režimu). Jei ventiliatorius sukasi priešinga kryptimi, reikia pakeisti vietomis dvi bet kurias fazes variklio gnybtų dėžutėje arba pakeisti sukimosi kryptį dažnių keitiklyje,

- pleišto formos diržų įtempimas ir skriemulių įrengimo vieta atitiktą reikalavimus. Atlikus visas aukščiau aprašytas kontrolines operacijas, reikia kruopščiai uždaryti visus inspekcinis įrengimo skydus.

PALEIDIMO-DERINIMO DARBAI IR REGULIAVIMAS

Paleidimo - derinimo darbų tikslas – patikrinti, ar įrengimas pagamintas pagal projektą ir ar jis tinka

eksplotavimui.

Paleidimo - derinimo darbus bei vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos reguliavimą gali vykdyti tik kvalifikuotas ir kompetentingas paleidimo-derinimo darbų vykdymo personalas, turintis reikiamus matavimo prietaisus.

Atlikus aprašytas operacijas, galima įjungti pirmą kartą. Jei įrenginyje įrengta antros pakopos filtravimo sekcija, paleidimo – derinimo darbus rekomenduojama atlikti be antros pakopos filtro kišenių. Ventilatorių būtina įjungti nustačius mažesnę apkrovą ir palaipsniui pasiekti parametrus, artimus darbiniams. Apkrovą galima mažinti priveriant oro reguliavimo vožtuvą įrenginio įvade ir, be to, kai variklio maitinimas tiekiamas per dažnio keitiklį, mažinant sukimosi greitį.

Didinant apkrovą, būtina nuolat kontroliuoti variklio naudojamą srovę.

Reikia užtikrinti, kad projektiniams oro parametrams ventiliatoriaus variklio maitinimo srovė neviršytų nominalios reikšmės.

Nesilaikant patarimų dėl pirmo įjungimo, galima perkrauti ventiliatoriaus variklį ir jį nepataisomai sugadinti.

Įjungus pirmą kartą, būtina patikrinti, ar:

- nesigirdi įtartinų triukšmų ir nenatūralių mechaninių garsų,
- įrenginys smarkiai nevibruoja.

Įrenginys turi veikti maždaug 30 min. Po to jį reikia išjungti ir apžiūrėti atskiras sekcijas.

Ypatingą dėmesį atkreipti į:

- filtrus (ar nebuvo pažeisti),
- kondensato nuvedimą,
- ventiliatorių grupę (diržų įtempimą, ventiliatorių ir variklių guolių temperatūrą).

Patariama prieš įjungiant ventiliatorių automatikos sistema

iš anksto atidaryti oro vožtuvą įrenginio įvade. Tai turi įtakos oro vožtuvo ilgaamžiškumui ir

veikimui bei neleidžia įsijungti difmanometrui, signalizuojančiam apie slėgio stoką.

Paleidus įrenginį, būtina pakeisti arba išvalyti pirmos pakopos filtrus.

Reikiamo įrenginio našumo gavimas iš dalies priklauso nuo atliktų reguliavimo darbų ir kontrolinių matavimų.

Oro sąnaudų matavimas ir įrenginio našumo reguliavimas

Oro sąnaudų matavimas yra pagrindinis matavimas, kai:

- atliekami paleidimo - derinimo darbai, o tai pat kai vykdomas įrenginio techninis priėmimas,
- kai sistema veikia ne pagal reikalavimus ir lūkesčius,
- atliekamas periodinis įrenginio eksploatavimo ir našumo kontroliavimas,
- keičiami ventiliatorių sekcijos elementai.

Prieš atliekant matavimus ir reguliavimą, būtina:

- patikrinti, ar sklendės įrengtos ant visų grotelių ir anemostatų pagal projektą.
- pastatyti išorinio ir recirkuliacinio oro (jei yra) vožtuvą į vieną iš kraštinių padėčių, t. y. arba 100% išorės oro arba maksimali recirkuliacija,
- išmatuoti srovę, kurią sunaudoja ventiliatoriaus variklis. Jei reikia, sumažinti srovę pagrindiniu oro vožtuvu arba sumažinti ventiliatoriaus sukimosi greitį. Oro srauto apimtis nustatoma remiantis vidutinio oro tekėjimo greičio ortakio matavimo pjūvyje išmatavimu.

Vienas iš pagrindinių vidutinio greičio nustatymo metodų yra ortakio skersinio pjūvio zondavimo Prandtlio vamzdeliu ir dinaminio slėgio, atitinkančio šį greitį, matavimo metodas.

Matavimo tikslumui įtakos turi šie pagrindiniai veiksniai:

- matavimo pjūvio padėtis elementų atžvilgiu,
- matavimo taškų skaičius ir padėtis matavimo pjūvyje,
- stabilus ir pastovus oro srautas.

Ypač nerekomenduojama, kad matavimo pjūvis būtų iškart po:

- tinklo elementų, kurie sukelia lauko greičio deformaciją (alkūnės, perėjimai, trišakiai, sklendės ir t.t.),
- ventiliatoriaus, kurio pjūvyje gali atsirasti greičiai su priešingu ženklu.

Matavimus reikia atlikti ortakio dalyje su lygiagrečiomis sienelėmis ir tiesiomis dalimis, kurių ilgis yra ne mažiau kaip 6 kartus didesnis už ortakio skersmenį arba lygiaverčius skersmenis prieš matavimo tašką ir ne mažiau kaip 3 skersmenys už jo. Realiam ventiliavimo tinkle surasti tokią ilgą ir tiesią dalį kartais labai sunku. Tokiu atveju reikia matavimo pjūvį išrinkti vietoje, kur oro srovės nukrypimas yra mažiausias ir padaryti tankesnę matavimo taškų tinklą. Matavimo pjūvio vieta turi būti nustatyta sistemos projektavimo etape. Išsamios rekomendacijos apie oro srovės matavimą ir matavimo taškų vietą pateiktos standarte ISO 5221.

Išmatuotas našumas laikomas pakankamu, jeigu jis nuo projekcinio dydžio skiriasi ne daugiau nei $\pm 10\%$. Jeigu skirtumas didesnis, tai našumą, atitinkantį projektuotam galima gauti:

- reguliuojant vėdinimo tinklą,
- keičiant pagrindinio oro vožtuvo padėtį,
- keičiant ventiliatoriaus sukimosi greitį.

Didinant ventiliatoriaus sukimosi greitį, reikia būtinai kontroliuoti variklio naudojamą srovę ir neleisti viršyti nominalinės srovės. Turint omeny ilgaamžiškumą ir leistinus darbinis parametrus, labai svarbu neviršyti maksimalaus rotorius greičio. Pateisinamais atvejais, kai būtina padidinti oro srovės našumą, rekomenduojama naudoti galingesnį ventiliatoriaus variklį.

Sistemose su oro vožtuvais, kurie automatiškai keičia proporcijas tarp išorinio, cirkuliuojamojo ir pašalinamojo oro arba proporcijas tekėjimo per apylankas, našumo matavimai ir pagrindinio oro vožtuvo reguliavimas turi būti atlikti vienoje iš jo kraštinių padėčių. Po to reikia patikrinti oro proporcijas ir bendrą našumą kitoje kraštinėje padėtyje ir, jeigu tai būtina, atlikti tam tikrus reguliavimus tam, kad būtų gautos reikalingos oro proporcijos, išsaugojant pastovų bendrą našumą.

Vandeninio šildytuvo šiluminio našumo reguliavimas

Šildytuvo našumas reguliuojamas nustatant tinkamą pereinančio per įrenginį oro kiekį.

Šildytuvo našumo reguliavimas susideda iš šildytuvo našumo patikrinimo matuojant oro temperatūrą prieš ir po šildytuvo, kai naudojamos projekcinės paduodamo ir grįžtančio vandens temperatūros reikšmės ir šilumnešio kiekis sistemoje.

Šildytuvo našumas valdomas reguliuojant paduodamo vandens temperatūrą. Tai daroma triegio vožtuvo dėka, kai aukštos temperatūros paduodamas vanduo maišomas su žemesnės temperatūros grįžtamuju vandeniu, grįžtančiu iš šildytuvo. Sumaišius, vanduo, patenkantis į šildytuvą pasiekia tinkamą temperatūrą, kuri priklauso nuo sumaišymo laipsnio.

Išorinės sąlygos, panašios į nominalias metiniame cikle laikosi santykinai trumpai. Daugeliu atvejų reikia atsižvelgti į tai, kad reguliavimus reikia vykdyti tarpinėse sąlygose ir kad jos atitiktų nominalias reikšmes, reikia atlikti perskaičiavimus.

Prieš užšaliminio termostato darbo patikrinimas galimas tik tada, kai į šilumokaitį tiekiamo oro temperatūra žemesnė negu nustatyta termostate (gamyklinis nustatymas $+50^{\circ}\text{C}$). Tai padaryti saugu tada, kai tiekiamo oro temperatūra yra 1-2 laipsniais didesnė negu 0°C . Tada, dirbant įrenginiui, reikia trumpam uždaryti šilumnešio tiekimą ir stebėti, kaip dirba termostatas. Šią operaciją reikia atlikti prieš atiduodant įrenginį į eksploataciją.

Elektrinio šildytuvo reguliavimas

Daugeliu atvejų elektrinio šildytuvo reguliavimas atliekamas išjungiant atskiras kaitinimo elementų grupes.

Daugiapakopis reguliavimas atliekamas sujungiant atskirus kaitinimo elementus. Tolygus šildytuvo galios reguliavimas įmanomas naudojant valdymo modulį.

Reikia atlikti sumažinto poreikio šiluminės galios simuliaciją, mažinant nustatytą temperatūrą taip, kad visos elektrinės pakopos (kontaktoriai) būtų išjungtos. Po to reikia žymiai padidinti nustatytą temperatūrą ir patikrinti, ar visos elektrinės pakopos įsijungia taip, kaip nurodyta eksploataavimo aprašyme. Po to reikia atstatyti pirminę temperatūrą.

Taip pat reikia patikrinti apsaugą nuo perkaitimo, jeigu dingtų oro srovė. Tam reikia sumažinti tekančio per šildytuvą oro sąnaudas, pridarius oro vožtuvo įėjimą arba mažinant ventiliatoriaus greitį.

Įrenginio eksploataavimo metu per šildytuvą pereinančio oro greitis negali būti mažesnis negu 1,5 m/s.

Prašome atkreipti dėmesį, kad kuo mažesnė oro srovė, tuo didesnė tikimybė perkaitinti sistemą.

Įrenginio darbo sustabdymas turi būti uždelstas (0,5-5 min.) tam, kad atauštų elektrinio šildytuvo kaitinimo elementai.

Aušintuvo šiluminės galios reguliavimas

Aušintuvo galios reguliavimas turi būti atliekamas sąlygomis, panašiomis į nominalias. Panašiai kaip ir šildytuvui, galia nustatoma matuojant oro sąnaudas, įskaitant temperatūrą ir santykinę drėgmę prieš ir po aušintuvą.

Tokiu pat būdu valdoma ir šaltnešio temperatūra. Jeigu aušintuvo veikimo efektas nepakankamas, būtinas atitinkamas reguliavimas. Jis gali būti realizuotas šiais būdais:

- reguliuojant šaltnešio kiekį (vandeninai aušintuvai),
- reguliuojant pereinančio per įrenginį oro kiekį (vandeninai ir tiesioginio išgarinimo aušintuvai),
- reguliuojant šaltnešio garavimo temperatūrą (sistemų su tiesioginiu išgarinimu atveju).

Aušintuvai dažniausiai dirba sudėtingose oro kondicionavimo sistemose su automatiniu valdymu. Automatinio reguliavimo prietaisus reikia patikrinti ne tik krašutinėmis sąlygomis, bet ir vidutinėmis aušintuvo apkrovos sąlygomis.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1. Užduoties aprašymas. Atlikimo kokybės vertinimas

Savarankiška užduotis: nustatyti oro parametrus ortakyje ir oro skirstytuvuose su matavimo prietaisais.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai nustatyti oro parametrus ortakyje ir oro skirstytuvuose su matavimo prietaisais ir įvertinti montavimo kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Oro parametrų matavimo metodika
- Matavimo prietaisų naudojimo instrukcija
- Pastato brėžiniai

Užduoties aprašymas:

1. Savarankiškai išmatuoti oro parametrus ortakyje ir skirstytuvuose ir juos palyginti su faktinėmis reikšmėmis pagal projektą.
2. Pritaikyti matavimo metodiką atliekant matavimus.
3. Užduotį atlikti per 6 valandas.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai nustatyti oro ir skirstytuvų parametrai pagal matavimo metodiką ir naudojamų prietaisų naudojimo instrukcijas.

*Pastato planai parenkami pagal tuo metu vykdomus projektus.