# INŽENIERRISINĀJUMU DAĻAS

## SKAIDROJOŠAIS APRAKSTS
## (ventilācija, klimata kontrole)

1. VISPĀRĪGI

- Būvprojekta dokumentācija sastāv no aprakstošās daļas (Skaidrojošais apraksts), grafiskās daļas (rasējumi), būvizstrādājumu, iekārtu un materiālu specifikācijas un izvēlēto materiālu pielikumiem un tehnisko datu izdrukām. Izskatot Būvprojektu, ir jāņem vērā visas Būvprojekta dokumentācijas daļas kopā, nevis kādu daļu atsevišķi;
- Izskatot Būvprojektu, ir jāņem vērā visas Būvprojekta dokumentācijas daļas kopā, nevis kādu daļu atsevišķi;
- Būvprojekts ir izstrādāts, pamatojoties uz telpu arhitektonisko plānojumu un to funkcionālo pielietojumu;
- Būvprojektā uzrādītie agregātu, iekārtu un citu izstrādājumu ražotāji ir norādīti kā piemērs, lai noteiktu izstrādājumu kvalitātes prasības. Būvprojektā norādīto iekārtu un materiālu nomaiņa ar ekvivalentiem izstrādājumiem nepieciešamības gadījumā ir iespējama, to iepriekš saskaņojot ar būvniecības ierosinātāju, būvprojekta pasūtītāju un autoruzraugu;
- Atkāpes no Būvprojektā norādītajiem gabarītu izmēriem nepieciešams saskaņot ar Būvprojekta arhitektūras, tehnoloģijas un citu inženierrisnājumu sadaļu izstrādātājiem. Visas atkāpes no Būvprojekta risinājuma, kuras var ietekmēt Būvprojekta risinājuma realizāciju, nepieciešams rakstiski saskaņot ar Būvprojekta autoru un citu Būvprojekta sadaļu izstrādātājiem;
- Būvprojekta dokumentāciju nedrīkst izmantot citu būvju projektēšanā un būvniecībā bez Būvprojekta izstrādātāja rakstiskas atļaujas.
- Visiem Būvprojekta realizācijā pielietotajiem materiāliem, iekārtām un agregātiem jāatbilst Latvijas Republikā adaptēto harmonizēto Eiropas standartizācijas komitejas (CEN) standartu prasībām un tiem jābūt "CE" atbilstības marķējumam;
- Inženierkomunikāciju sistēmu montāžu, pārbaudi un nodošanu ekspluatācijā veikt saskaņā ar Latvijas Republikā spēka esošiem normatīvajiem aktiem, kā arī atbilstoši izvēlēto iekārtu un materiālu izgatavotājfirmu prasībām.
- Būvuzņēmējam cenu piedāvājumā jāietver visas izmaksas, kas saistītas ar sistēmu pilnu izbūvi, ieskaitot darbus un materiālus, kas nav uzrādīti projektā, bet ir nepieciešami projektēto sistēmu montāžai, palaišanai un nodošanai ekspluatācijā saskaņā ar iekārtu ražotāja norādījumiem un spēkā esošajiem normatīvajiem dokumentiem;

- Veidgabalu skaits uzrādīts faktiskais, to skaits var mainīties atkarībā no citu inženierkomunikāciju un būvkonstrukciju novietojuma objektā.

❖ Projekta dokumentācijas izstrādes normatīvo un dokumentu bāze:

- LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija";
- LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika";
- LBN 003-19 "Būvklimatoloģija";
- LBN 201-15 „Būvju ugunsdrošība";
- LBN 202-18 "Būvniecības ieceres dokumentācijas noformēšana";
- LBN 200-21 "Būvju vispārīgo prasību būvnormatīvs";
- LVS EN 16798-3:2018 "Ēku energoefektivitāte. Ēku ventilācija. 3.daļa: Nedzīvojamās ēkas. Veiktspējas prasības ventilācijas un telpu kondicionēšanas sistēmām";
- LVS EN 16798-1:2019 "Ēku energoefektivitāte. Ēku ventilācija. 1.daļa: Telpu mikroklimata ievades parametri ēku energoefektivitātes projektēšanai un novērtēšanai, ņemot vērā telpu gaisa kvalitāti, temperatūras režīmu, apgaismojumu un akustiku. M1-6 modulis";

Atsauces uz norādītiem normatīviem, noteikumiem un standartiem ir tikai pārskats par izmantotajiem dokumentiem, kuros var nebūt uzskaitīti visi izmantotie un pielietojamie dokumenti.

Montāžas darbu izpildes laikā ir jāievēro visi normatīvie akti, kas reglamentē projektējamo sistēmu un iekārtu montāžu un nodošanu ekspluatācijā.

❖ Aprēķinu nosacījumi:

*Tabula 1*

| **Nr. p. k.** | **Telpa.** | **Telpas temperatūra, °C** | **Telpas temperatūra, °C** |
|---|---|---|---|
| | | **Ziema** | **Vasara** |
| **1** | MRI kabinets un monitora telpa | 20,0-24,0 | 20,0-24,0 |

❖ Āra gaisa aprēķina parametri:

- Ziemā -17.8,0oC, Rh=85%. Pēc LBN 003-19 "Būvklimatoloģija" 6. tabulas Visaukstāko piecu dienu vidējā gaisa temperatūras (°C) – Liepāja;
- Vasarā +27oC, Rh=72%.
- Āra gaisa temperatūrai pārsniedzot 27°C, iekštelpu gaisa temperatūrai ir jābūt atbilstoši sekojošam vienādojumam: $t^{\circ}_{iekštelpu} \leq {}^{1}/_{2}\, t^{\circ}_{ārtelpas} + 11{,}5°C$

Pieļaujamās temperatūras svārstība: ±2,0°C.

2. DEMONTĀŽAS DARBI

- Projekta risinājumā ir jāparedz esošo ventilācijas un gaisa dzesēšanas sistēmu demontāža, iekārtu un gāzu/aukstumaģentu utilizēšanas darbi.

❖ Sagatavošanās darbi

- Iepazīstas ar esošo projektu, shēmām un pieslēgumiem (elektrība, BMS, apkure/dzesēšana);
- Nosaka demontējamo iekārtu un kanālu apjomu, to svaru, piekļuves iespējas un bīstamos materiālus (azbestu, freonu, eļļas u.c.);
- Sagatavo darbu plānu, evakuācijas ceļus, materiālu plūsmas ceļus, norobežo darba zonu;
- Izstrādā darba aizsardzības instrukciju (augstumu darbi, griešana, putekļi, troksnis).

❖ Inženierkomunikāciju atslēgšana

- Izslēdz un atvieno ventilatorus, rekuperatorus, dzesēšanas/ apkures iekārtas (elektrības atslēgšana ar atslēgšanas/atzīmēšanas kārtību);
- Aizver ūdens, siltumnesēja un aukstumnesēja (freona/etilēnglikola) vārstus; izvada atlikušos šķidrumus slēgtās tvertnēs;
- Atvieno vadības un automātikas līnijas (BMS, sensori, termostati), visu marķē.

❖ Bīstamo vielu un materiālu droša noņemšana

- Aukstuma iekārtām: sertificēts speciālists savāc un nodod utilizācijai aukstumnesējus (freonu) atbilstoši normatīviem;
- Filtrus ar putekļiem/ piesārņojumu ievieto noslēgtos maisos, marķē kā atkritumus, ja ir tauku filtri vai īpašs piesārņojums – nodod speciālai utilizācijai;
- Ja ir aizdomas par azbestu - piesaista licencētu uzņēmumu.

❖ Iekārtu demontāža

- Demontē ventilatorus, rekuperatorus, sildītājus, dzesētājus, gaisa apstrādes kameras, jumta iekārtas, ievērojot to svaru un stiprinājumus;
- Sāk no gala posmiem uz "galveno maģistrāli" (no termināļiem uz iekārtu), lai izvairītos no nekontrolētas iekrišanas vai deformācijas;
- Atskrūvē stiprinājumus, balstus, vibro balstus; konstrukcijas elementus (kronšteinus, konsoles) noņem tikai pēc tam, kad kanāli/iekārtas ir noņemti vai pārtverti;
- Daļas, kuras var tikt atkārtoti izmantotas (droseles, ugunsdrošie vārsti, automatizācijas elementi), noņem uzmanīgi un marķē.

❖ Kanālu un gaisa vadu demontāža

- Demontē pa posmiem, sākot no vistālākajām vietām;
- Lielos posmus sadala mazākos gabalos griežot/atskrūvējot savienojumus, lai atvieglotu nēsāšanu;
- Izvairās no liekas putēšanas (izmanto griezējus, nevis lauzt; putekļu nosūci, ja nepieciešams);
- Noņem siltumizolāciju, šķirojot atkritumus (minerālvate, folija,

skavas).

❖ Atkritumu šķirošana un uzglabāšana

- Metāla kanāli, stiprinājumi, iekārtu korpusi – metāllūžņi;
- Izolācija, plēves, vienreizējie filtri - sadzīves / būvgružu atkritumi (pēc klasifikācijas);
- Bīstamie atkritumi (filtri ar eļļām, taukiem, aukstumnesējs, elektriskās sastāvdaļas) - nodoti licencētam atkritumu apsaimniekotājam;
- Katru frakciju glabā marķētās tvertnēs/maisos, lai vēlāk varētu nodot atbilstošai pārstrādei/utilizācijai.

❖ Pārvietošana un izvešana

- Organizē materiālu plūsmu: lifti, krāni, rati, paletes;
- Izmanto individuālos aizsardzības līdzekļus (ĪAL) – cimdi, brilles, ķiveres, aizsargapavi;
- Atkritumus nogādā uz pagaidu uzglabāšanas vietu vai uzreiz uz atkritumu šķirošanas/uzņēmuma laukumu.

❖ Telpas sakārtošana

- Pēc demontāžas noņem atlikušos stiprinājumus, blīvē vecos caurumus (ugunsdroši – ja caur ugunsdrošām konstrukcijām);
- Notīra darba vietu (putekļi, gružus), atjauno jumta/jumtiņu hidroizolāciju tur, kur bija skursteņi/jumta izvadi;
- Iekārto jauno sistēmu maršrutus (ja paredzēta pārbūve).

❖ Dokumentēšana

- Sagatavo aktu par demontēto iekārtu un materiālu apjomu;
- Saglabā atkritumu nodošanas pavadzīmes (īpaši bīstamo atkritumu) – tas ir svarīgi autoruzraudzībai un būvuzraudzībai;
- Atzīmē izmaiņas projektā (ja nepieciešams) un nodod informāciju autoruzraugam/būvuzraugam.

## 3. KLIMATA KONTROLE - GAISA KONDICIONĒŠANAS SISTĒMAS

❖ Gaisa kondicionēšanas sistēmu apraksts

- Ēkas MRI kabinetam un apkalpojošo telpu dzesēšanai paredzēts papildus esošajai dzesēšanas sistēmai uzstādīt tiešās iztvaikošanas tipa divcauruļu tipa split dzesēšanas sistēmu ar darbīdu līdz -20oC;
- Precīzus dzesēšanas iekārtu datus un daudzumu precizēt un saskaņot ar MRI iekārtas piegādātāju/ražotāju.

❖ Aukstumagregāti

- Ēkas telpu dzesēšanai paredzēts uzstādīt inverter tipa divcauruļu ar gaisu dzesējamus kompresora - kondensatora blokus. Ārējo bloku paredzēts uzstādīt pie ēkas ārsienas. Īpaši efektīva kombinēta

kompresora/siltummaiņa iekārta ar gaisa dzesēšanu;
- Siltumsūkņa konstrukcija ir paredzēta telpu dzesēšanai;
- Pret laika apstākļu ietekmi noturīgs tērauda skārda korpuss ar rāmi, kas ir noturīgs pret vērpes deformācijām;
- Dzesēšanas ciklu var pārslēgt uz siltumsūkņa režīmu. Īpaši efektīvs siltummainis, kas izgatavots no vara caurulēm ar mehāniski savienotām alumīnija ribām;
- Tiešās piedziņas aksiālie ventilatori, statiski un dinamiski pielāgoti īpaši vienmērīgai darbībai, ar iekšēju motora termisko aizsardzību;
- Elektroniskā ventilatora ātruma vadība dzesēšanas režīmā pieļauj darbību līdz –20 °C;
- Kompresors ar frekvences vadību un vibrāciju slāpējošu aprīkojumu, kas nodrošina īpaši zemu trokšņa līmeni un energoefektīvu darbību;
- Izplešanās vārsts, kas kontrolē atbilstošo aukstumaģenta daudzumu ekspluatācijas laikā;
- Dzesēšanas kontūrā jau rūpnīcā tiek iepildīts drošs R32 aukstumaģents.

❖ Telpu dzesētāji
- Paredzēti telpu dzesētāji ar darbību kondensāta izkrišanas režīmā;
- Sienas tipa telpu dzesētāji ar darbību kondensāta izkrišanas režīmā. Sienas tipa dzesētāji ar iespēju darboties dzesēšanas režīmā līdz -20°C āra gaisa temperatūrai.

❖ Materiālu apraksts
- Gaisa dzesēšanas sistēmas cauruļvadi no rūpnieciski izgatavotām kapara (vara) dzesēšanas caurulēm, kas atbilst PN-EN 12735-1 standartam (kapara caurules pielietošanai saldēšanas un gaisa dzesēšanas sistēmās) un paredzētas lietošanai ar R32 aukstumaģentu;
- Cauruļvadi ruļļos ar rūpnīcā uzklātu izolāciju;
- Cauruļvadus stangās izolēt ar Armeflex AF vai K-FLEX ST kaučuka porgumijas aukstumizolācijas čaulām.

❖ Regulēšanas un noslēdzošā armatūra
- Cauruļvadu sistēmai ir jābūt nodrošinātai ar visu nepieciešamo armatūru – noslēgvārstiem;
- Noslēdzošā armatūra paredzēta pie iekārtām, kuriem ekspluatācijas laikā ir iespējama nomaiņa vai remonts neapturot dzesēšanas sistēmas darbību;
- Regulēšanas armatūrai ir jābūt vismaz šādām funkcijām – aizvēršana.

❖ Stiprinājumi

- Cauruļvadus jāatbalsta ar kronšteiniem vai skavām. Cauruļvadu stiprinājumiem jābūt ar gumijas starplikām. Caurules nostiprina uz sienas vai iekārtā veidā, maksimālais attālums starp caurules stiprinājumiem saskaņā ar ražotāja rekomendācijām.

❖ Montāža

- Dzesēšanas sistēmas cauruļvadu savienošana ar cietās lodēšanas metodi slāpekļa (N2) vidē. Izvairīties no skrūvējamo savienojumu pielietošanas. Pēc montāžas darbu pabeigšanas nepieciešams veikt sistēmas pneimatisko pārbaudi ar slāpekli (N2), atbilstoši ražotāja ieteikumiem un atbilstoši apkārtējās temperatūras režīmam montāžas un pārbaudes brīdī.
- Kondensāta novadīšanai no gaisa dzesētājiem paredzēts pielietot kapara cauruļvadus (saskaņā ar ŪK daļu) un caur sifonu pieslēgt pie ēkas sadzīves kanalizācijas tīkla. Kondensāta novadīšanas sistēmas cauruļvadi izgatavoti no kapara caurulēm.
- Temperatūras kontrolieru atrašanās vieta pirms būvdarbu sākuma vēlreiz saskaņojama ar Pasūtītāju un interjera dizaina autoru;
- Dzesēšanas iekārtu pārbaude ar spiediena testu un vakuuma testu. Spiediens sistēmā jāparedz atbilstoši ražotāja norādījumiem.. Pārbaužu rezultātus apkopot protokolos. Darbus atļauts veikt tikai attiecīgajiem darbiem sertificētam personālam;
- Dzesēšanas cauruļvadu vertikālajos posmos, ik pēc 7m uzstādīt eļļas atdalīšanas cilpas (sifonus);
- Pēc sistēmas montāžas, pārbaudiet to ar vakuuma testa palīdzību, vismaz 24 minūtes;
- Pēc montāžas un pārbaužu veikšanas, cauruļvadus paredzēts izolēt ar Armaflex vai K-Flex kaučuka porgumijas aukstumizolāciju.
- Spiediena pārbaužu mērķis ir pārbaudīt visas sistēmas un iekārtu hermētiskumu. Spiediena pārbaudi var veikt visā sistēmā kopumā vai pakāpeniski, kad pabeigta atsevišķu daļu montāža.
- Pārbaužu laikā ieteicams ievērot sekojošus norādījumus:
- Uzstādot cauruļvadus un iekārtas, īpaša uzmanība jāpievērš tam, lai novērstu mehānisku daļiņu iekļūšanu caurulēs. Samontētiem cauruļu posmiem jābūt pilnīgi tīriem. Lai nepieļautu mehānisko daļiņu palikšanu cauruļvados, tos jāiztīra ar slāpekli;
- Cauruļvadus, pirms pārbaužu veikšanas nedrīkst izolēt un krāsot. Tiem jābūt pieejamiem pārbaužu un noplūdes testu veikšanai;
- Testēšanai izmantotajai gāzei jābūt drošai, sausai un tīrai. Tai jābūt sprādzien drošai, neuzliesmojošai, ķīmiski un fizioloģiski inertam, bez ūdens un eļļas, kā arī drošam pret apkārtējo vidi. Standarts PN-77 / M-

04605 norāda uz pieļaujamo ūdens saturu gāzē pie 0,03 g/m3;

- Noplūdes pārbaudes tiek veiktas pie atvienotiem dzesēšanas sistēmas kompresoriem. Ja izmēģinājumu laikā pastāv risks sabojāt iekārtu elementus, it īpaši kontroles un mērīšanas vārstus, šie elementi uz pārbaužu laiku ir jāatvieno un jāaprīko ar aizbāžņiem, apvadlīnijām. Pārbaužu rezultāti par visām sistēmas sastāvdaļām apkopojami protokolos;
- Pārbaužu veikšanas iekārtām jābūt paredzētām atbilstošiem spiediena mērījumiem, ar attiecīgu spiediena diapazonu un atbilstošu precizitāti. PN-77/M-04605 standarts nosaka, lai manometra skalas elementārā skala nedrīkstētu būt lielāka par 1% no izmērītā spiediena. Piemēram, pie testa spiediena no 1,2 līdz 2,1 MPa, elementārais grafiks nedrīkst būt lielāks par 0,012–0,021 MPa, no kā izriet, ka optimālā elementārā grafika vērtībai jābūt 0,01 MPa (0,1 bar);
- Pārbaudes spiediens jāsasniedz pakāpeniski. Pirmajā posmā vajadzētu sasniegt, piemēram, 0,5–1 bārus, otrajā - līdz 5 bāriem, un tad tikai līdz testa galīgajam spiedienam. Tajā pašā laikā pēc nākamo posmu sasniegšanas vienmēr jāpārbauda visu cauruļvada savienojumu hermētiskums;
- Ja iespējams, atklāj un apzīmē visas noplūžu vietas, kas konstatētas noteiktā spiedienā, pēc tam pārbaude jāpārtrauc un visas noplūdes jānovērš. Lai veiktu metināšanas un lodēšanas darbus vai nomainītu blīves, gāzi nepieciešams iztukšot, lai spiediens cauruļvadā būtu vienāds ar atmosfēras spiedienu. Pārbaudi un noplūdes testu atkārto ar tādu pašu spiedienu. Tikai pēc pilnīgas sistēmas hermētiskuma necaurlaidības noteikšanas pie noteiktā spiediena, iespējams pāriet uz augstāku spiediena līmeni, pie kura jāatkārto viss cikls. Tie paši noteikumi attiecas uz izmēģinājuma beigu posmu;
- Sistēmai noteiktu laiku jāpaliek zem spiediena (ar atvienotu kompresoru vai atvienotām gāzes padeves ierīcēm), līdz ir pārliecība par sistēmas hermētiskumu. Parasti laiks, kas nepieciešams ir no vairākām stundām līdz vienai dienai, šajā laikā spiediena mērījumi ir jāreģistrē. Saskaņā ar standartu spiediena kritums pirmo 6 stundu laikā nedrīkst pārsniegt 2% attiecībā pret sākotnējo vērtību. Šis ir spiediena stabilizācijas periods. Citās stundās spiediena izmaiņas var izraisīt tikai ārējās temperatūras izmaiņas. Ja tas tā nav, tad tas nozīmē noplūdi sistēmā. Tas nozīmē, ka sistēma ir jāpārbauda rūpīgāk un pārbaude jāatkārto no jauna.
- Šķērsojot norobežojošās konstrukcijas, caurules jāizbūvē čaulās un jāizolē ar siltumizolāciju;
- Visās vietās, kur nepieciešama piekļuve iekārtām, noslēdzošajai, balansējošai u.c. armatūrai, jāizbūvē apkalpošanas lūkas.
- Maģistrālos cauruļvadus pievienojot pie kompresoru – kondensatoru

blokiem izmantot elastīgos savienojumus;

❖ Ugunsdrošības pasākumi

- Vietās, kur cauruļvadi šķērso ugunsdrošās konstrukcijas, paredzēt ugunsdrošo aizdari un ugunsdrošo aizpildījumu ar attiecīgajai konstrukcijai piemērojamu sistēmu piem. no PROMASTOP® vai ekvivalentu ar ugunsizturību atbilstošu normatīviem, izmantojot sertificētas metodes un materiālus;
- Ugunsdrošo būvkonstrukciju un inženiertīklu šķērsojuma vietu spraugu aizpildījuma ugunsizturība var būt par pakāpi zemāka nekā ugunsdrošām konstrukcijām noteiktā ugunsizturība, bet ne zemāka par EI 30. Būvkonstrukciju ugunsizturības pakāpes atbilstoši šķērsojuma veidam skatīt UPP sadaļas plānos un aprakstošā daļā.

4. VENTILĀCIJA

- MRI telpās uzstādāma jauna ventilācijas sistēma ar pretplūsmas siltummaini un elektrisko gaisa sildītāju.
- Gaisa vadu izvietojumu un gala iekārtu ( difuzoru un gaisa sadales iekārtu)izvietojumu telpās precizēt un saskaņot ar MRI iekārtas piegādātāju/ražotāju.

❖ Ventilācijas sistēmas apraksts

- Ēkas gaisa apmaiņas nodrošināšanai paredzēta pie griestiem uzstādāma mehāniskās pieplūdes/nosūces ventilācijas sistēma ar siltuma atgūšanu no nosūces gaisa, pieplūdes gaisa uzsildīšanu līdz aprēķina temperatūrai ziemas periodā. Siltuma atgūšanas veids – pretplūsmas plākšņu siltuma reģenerators. Iekārtu darbības režīms – patstāvīgi mainīgs (pēc cilvēku klātbūtnes telpā). Sistēmās iekļauti gaisa vadi ar gaisa sadalītājiem, regulējošiem vārstiem, trokšņu slāpētājiem, noslēgvārstiem un gaisa apstrādes iekārtu. Gaisa daudzuma ieregulēšanai uz atzariem paredzēti CAV tipa regulējošie vārsti. Gaisa ieņemšana un izmešana caur atvērumiem ēkas ārsienās (fasādē) vai caur atvērumiem uz ēkas jumtu. Gaisa apstrādes iekārtas komplektēt ar rūpnīcas automātiku un iznesamo vadības pulti, kuru iespējams savienot ar viedierīcēm un integrēt ēkas VAS.

❖ Ugunsdrošības vārsti

- Apaļa un taisnstūra šķērsgriezuma ugunsdrošības vārsti ar ugunsdrošības klasi EI60 un EI120 ar kūstošo drošinātāju (mehānisks). Ugunsdrošības vārsts ir aprīkots ar vārsta pozīcijas devēju, kūstošā drošinātāja nostrādes temperatūra ir +72oC;

❖ Gaisa vadi un veidgabali

- Rūpnieciski ražoti cinkotā skārda gaisa vadi un to veidgabali. Apaļi ar gumijas blīvējumu savienojumu vietās. Taisnstūra ar blīvējumu starp savienojumu atlokiem;

- Nav pieļaujams pielietot gofrētos un lokanos gaisa vadus (izņēmuma gadījumos, kur nav iespējami citādāki pievienojumi. Lokano gaisa vadu garums nedrīkst pārsniegt 0.5÷1,0 m un tie ir jāpievieno ar savilcēm);
- Izbūvētām taisnstūra šķērsgriezuma gaisa vadu sistēmām jāatbilst vismaz "**B**" hermētiskuma klasei - pēc LVS EN 1507:2006 "Ēku ventilācija. Skārda gaisa vadi ar taisnstūrveida šķērsgriezumu. Stiprības un hermētiskuma prasības";
- Izbūvētām apaļa šķērsgriezuma gaisa vadu sistēmām jāatbilst vismaz "**C**" hermētiskuma klasei – pēc LVS EN 12237 "Ēku ventilācija. Gaisa vadi . Apaļu skārda vadu stiprība un hermētiskums".

- Taisnstūra pieslēguma gaisa vadu un veidgabalu raksturlielumi:

| **Garākās taisnstūra malas garums, s(mm)** | **gaisa vada sieniņas biezums, δ(mm)** | |
|---|---|---|
| | **tērauda vadiem** | **alumīnija vadiem** |
| S < 300 | 0,5 | 0,7 |
| 300 < S < 800 | 0,7 | 0,9 |
| S > 800 | 0,9 | 1,2 |

- Apaļa pieslēguma gaisa vadu un veidgabalu raksturlielumi:

| **Nominālais kanāla diametrs, ø(mm)** | **Sieniņas biezums δ(mm)** | |
|---|---|---|
| | **tērauda vadiem** | **alumīnija vadiem** |
| d < 320 | 0,5 | 0,7 |
| d > 320 | 0,7 | 0,8 |

- Gaisa vadu sistēmas jāsazemē.

❖ Gaisa tīrīšanas lūkas

- Visās gaisa vadu sistēmās paredzēta tīrīšanas iespēja visā pieplūdes un nosūces gaisa vadu garumā caur tīrīšanas lūkām un gaisa sadalītājiem. Tīrīšanas lūkas uzstāda atbilstoši LVS EN 12097:2007 "Ēku ventilācija. Gaisvadi. Gaisvadu sistēmu apkopes ērtuma prasības gaisvadu sastāvdaļām".

❖ Montāža

- Vietās, kur gaisa vadi šķērso ugunsdrošās konstrukcijas, paredzēt ugunsdrošo aizdari un ugunsdrošo aizpildījumu ar attiecīgajai konstrukcijai piemērojamu sistēmu piem. no PROMASTOP® vai ekvivalentu ar ugunsizturību atbilstošu normatīviem, izmantojot sertificētas metodes un materiālus. Ugunsdrošo būvkonstrukciju un inženiertīklu šķērsojuma vietu spraugu aizpildījuma ugunsizturība var būt par pakāpi zemāka nekā ugunsdrošām konstrukcijām noteiktā ugunsizturība, bet ne zemāka par EI 30. Būvkonstrukciju ugunsizturības pakāpes atbilstoši šķērsojuma veidam skatīt UPP sadaļas plānos un aprakstošā daļā;
- Ventilācijas sistēmu montāža un regulēšana jāveic atbilstoši Būvprojekta rasējumiem un Būvprojektā norādītājiem gaisa daudzumiem;

- Ventilācijas gaisa vadu materiāls - rūpnieciski izgatavots cinkotais skārds;
- Gaisa apstrādes iekārtām jāveic trokšņu un vibrāciju aizsardzības risinājumus, lai troksnis un vibrācijas no iekārtām netraucētu ēkas lietotājiem ekspluatācijas laikā;
- Liela izmēra gaisa vadi ar taisnstūrveida šķērsgriezumu, kuru viena mala lielāka par 1000mm, ir jāizbūvē ar iekšējām vadulām un stiprības ribām;
- Sistēmu cauruļvadu augstuma atzīmes, kurus paredzēts uzstādīt būvobjektā precizēt pēc savstarpējas saskaņošanas ar citām komunikācijām.
- Ventilācijas iekārtu un gaisa dzesēšanas ārējo bloku montāžai un stiprināšanai uz ēkas jumta tiks izmantotas modulāras montāžas sistēmas, kas paredzētas AVK iekārtu stiprināšanai. Montāžas sistēma ļauj izmantot dažādus platformas statīvus un bezurbšanas stiprinājumus, kuri var tikt uzstādīti uz dažādu veidu jumtiem bez bojājumiem.
- Montāžas sistēmai jāparedz spiediena stiprinājumi un gumijas starplikas, kas nodrošinās to, ka iekārta tiek noturēta stabili, nesabojājot PVC jumtu.
- Darbuzņēmējam pirms jebkura darba uzsākšanas ir jāpārliecinās par rasējumos sniegtajiem izmēriem. Neatbilstības vai pretrunu gadījumā, pirms darbu uzsākšanas ir jāgriežas pie būvprojekta autoriem neskaidrību novēršanai;
- Darbuzņēmējs uzņemas atbildību par izvēlēto stiprinājumu lielumu, garumu un veidu. Darbuzņēmējam izvēlētie stiprinājumu risinājumi ir jāpamato ar izstrādājuma tehniskajā dokumentācijā noteiktiem parametriem atbilstoši prasībām. Cauruļvadu un gaisa vadu svars nedrīkst tikt pārnests uz iekārtām vai citu aprīkojumu. Cauruļvadu un gaisa vadu stiprinājumiem jābūt ar gumijas starplikām.

## 5. IZDOTIE UZDEVUMI CITĀM INŽENIERSADAĻĀM

- AR – Arhitektūra. Iekārtu un tīklu izvietojums, atvērumi konstrukcijās;
- EL – Elektroapgāde, iekšējie tīkli. Iekārtu elektrības pieslēgumi.

Sagatavoja: I.Špaks _____ 11.05.2026