

## **PASKAIDROJUMA RAKSTS**

### **Paskaidrojuma raksta saturs**

<b>IEVADS .....</b>	<b>2</b>
<b>1. IZEJAS DATI PROJEKTĒŠANAI .....</b>	<b>2</b>
1.1. PROJEKTĒŠANĀ IZMANTOTIE NORMATĪVI UN STANDARTI .....	2
1.2. GALVENIE PIEŅEMTIE RAKSTURLIELUMI INŽENIERAPRĒĶINIEM .....	2
1.3. OBJEKTA APRĒĶINĀTAIS SILTUMA SLODŽU KOPSAVILKUMS .....	3
<b>2. SILTUMA AVOTS, PROJEKTĒTĀS SISTĒMAS .....</b>	<b>3</b>
2.1. SILTUMA AVOTS .....	3
<b>3. APKURE .....</b>	<b>4</b>
3.1. ESOŠO INŽENIERSISTĒMU STĀVOKLIS .....	4
3.2. PROJEKTĒTĀS SISTĒMAS .....	4
3.3. APKURES SISTĒMAS APRAKSTS .....	4
3.4. KALORIFERU SILTUMAPGĀDES SISTĒMU APRAKSTS .....	4
3.5. NORĀDĪJUMI PAR CAURUĻVADU MONTĀŽU .....	4
<b>4. SILTUMMEZGLS .....</b>	<b>5</b>
4.1. SILTUMAPGĀDES PIESLĒGŠANA .....	5
4.2. SILTUMNESĒJA PARAMETRI .....	5
4.3. ISM ATRAŠANĀS VIETA .....	5
4.4. SILTUMIZOLĀCIJAS KONSTRUKCIJA UN MATERIĀLU APRAKSTS .....	5
4.5. CAURULES .....	5
4.6. AUTOMĀTIKAS UN IEKĀRTU RAŽOTĀJFIRMAS .....	5
4.7. ELEKTROPIEGĀDES PIESLĒGŠANA .....	6
4.8. SILTUMMEZGLA PRINCIPIĀLĀ RISINĀJUMA APRAKSTS .....	6
4.9. NORĀDĪJUMI PAR SISTĒMAS MONTĀŽU .....	6
<b>5. VENTILĀCIJA .....</b>	<b>6</b>
5.1. VENTILĀCIJAS SISTĒMU TIPI .....	6
5.2. ĒNERGOEFECTIVITĀTES PASĀKUMU APRAKSTS .....	6
5.3. AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS APRAKSTS .....	7
5.4. VENTILĀCIJAS IEKĀRTAS .....	7
5.5. TEHNISKE NORĀDĪJUMI PAR SISTĒMU MONTĀŽU .....	8
<b>6. NORĀDĪJUMI PAR LIELGABARĪTA IEKĀRTU MONTĀŽU UN DETALU NOMAIŅU .....</b>	<b>8</b>
6.1. GAISA APSTRĀDES IEKĀRTAS .....	8
<b>7. IZSTRĀDĀTIE UZDEVUMI, KAS IESNIEGTI CITU SADAĻU PROJEKTĒTĀJIEM .....</b>	<b>8</b>
7.1. ARHITEKTŪRA .....	8
7.2. BŪVKONSTRUKCIJAS .....	9
7.3. ŪDENSAPGĀDE UN KANALIZĀCIJA .....	9
7.4. ELEKTROAPGĀDE .....	9

## Ievads

Sabiedriskās ēkas rekonstrukcija ēkas jaunbūves apkures un ventilācijas sistēmas projekts ir izstrādāts, pamatojoties uz arhitektūras daļas projekta rasējumiem.

### 1. Izejas dati projektēšanai

#### 1.1. Projektēšanā izmantotie normatīvi un standarti

Tips, numurs un nosaukums	Pielietojums
LBN 002-01 Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika	Siltumtehniskās prasības ēkai un norobežojošām konstrukcijām
LBN 003-01 Būvklimatoloģija	Apkures perioda aprēķina temperatūra.
LBN 201-10 Būvju ugunsdrošība	Ugunsdrošības prasības
LBN 208-08 Publiskas ēkas un būves	
LBN 231-03 Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija	
MK noteikumi Nr.359 Darba aizsardzības prasības darba vietās	Sadalījums pa darba telpu kategorijām
Ēku energoefektivitātes likums	Energoresursu racionāla izmantošana
LVS CR 1752:2002 Ēku ventilācija - Iekštelpu vides projektēšanas kritēriji	Gaisa apmaiņa telpās
MK noteikumi Nr.597 "Vides trokšņa novērtēšanas kārtība"	Trokšņa rādītājs āra agregātiem
LBN 202-01 Būvprojekta saturs un noformēšana	

#### 1.2. Galvenie pieņemtie raksturlielumi inženieraprēķiniem

##### 1.2.1. Būvklimatoloģija

Aprēķina periods	Apraksts	Piezīmes
Zemākie āra gaisa parametri (Ziema)	-18.3°C. 90%	
Augstākie āra gaisa parametri (Vasara)	26°C. 60%	
Nosacījumi, ja faktiskie laika apstākļi atšķiras no aprēķina datiem	Ziemas periodā atbilstoši samazināma telpas temperatūra, bet ne zemāk par +18°C.	

##### 1.2.2. Telpas mikroklimats apkures periodā

Telpa	Temperatūra	Individuāli kontrolējams parametrs
1.2.2.1. Vējtveris,	16 °C	Temperatūra telpā
1.2.2.2. Gaitenis, WC, virtuve	18 °C	Temperatūra telpā
1.2.2.3. Tehniskās telpas	min. 16°C	-
1.2.2.4. Dušas telpa	25 °C	Temperatūra telpā
1.2.2.5. Kabinets, ēdamtelpā	20 °C	Temperatūra telpā
1.2.2.6. Nodarbes telpa	22 °C	Temperatūra telpā

### 1.2.3. Norobežozošo konstrukciju siltumtehniskie parametri

Konstrukcija	Norobežozošas konstrukcijas siltuma caurlaidības koeficients $U, [W/(m^2K)]$	Piezīmes
1.2.3.1. Esošā siena 350mm+izolācija 100mm (rekonstruejamā)	0.31	Sk. AR sadaļu
1.2.3.2. Esošā siena 540mm+izolācija 100mm (rekonstruejamā)	0.28	Sk. AR sadaļu
1.2.3.3. Esošā siena 700mm+izolācija 100mm (rekonstruejamā)	0.26	Sk. AR sadaļu
1.2.3.4. Esošā siena 900mm+izolācija 100mm (rekonstruejamā)	0.24	Sk. AR sadaļu
1.2.3.5. Ventkamas sienas (projektējama)	0.38	Sk. AR sadaļu
1.2.3.6. Grīda 1.stāvā	0.51	Sk. AR sadaļu
1.2.3.7. 1.stāva pārsegums	0.15	Sk. AR sadaļu
1.2.3.8. Jumts ventkamrai (projektējama)	0.26	Sk. AR sadaļu
1.2.3.9. Durvis (ramis+stiklojums) (projektējamās)	1.8	Sk. AR sadaļu
1.2.3.10. Logi (ramis+stiklojums) (projektējamās)	1.8	Sk. AR sadaļu
1.2.3.11. Logi (ramis+stiklojums) (esošie)	2.9	Sk. AR sadaļu

### 1.3. Objekta aprēķinātais siltuma slodžu kopsavilkums

Radiatoru apkure	A	23,0 kW	60/40°C
Ventilācijas siltumapgāde	A	26,5 kW	60/40°C
Karstais ūdens	A	Sk. ŪK sadaļu kW	EL
Siltumapgāde kopā	A	49,5 kW	

## 2. Siltuma avots, projektētās sistēmas

### 2.1. Siltuma avots

Siltuma avots vietējā katlu mājā.

### 3. Apkure

#### 3.1. Esošo inženiersistēmu stāvoklis

Daļa no esošajām inženiersistēmām ir novecojušas gan fiziski, gan morāli un turpmāk nav izmantojamas apkures rekonstrukcijā. Rekonstrukcijas robežās tās ir jādemontē. Sildķermeņi tiek demontēti.

#### 3.2. Projektētās sistēmas

Ēkā paredzēta divcauruļu ūdens apkures un ventilācijas siltumapgādes sistēma.

Visas atsauces uz iekārtu, materiālu un izstrādājumu izgatavotāju firmām, kuras norādītas būvprojektā, liecina tikai par to kvalitātes un apkalpošanas līmeni. specifikācijās norādīto iekārtu un materiālu nomaiņa ar citām tehniski analogām iekārtām un materiāliem ir iespējama, to saskaņojot ar pasūtītāju un projekta autoru.

#### 3.3. Apkures sistēmas apraksts

**3.3.1.** Apkures sistēmā tiek pielietoti tērauda: radiatori PURMO Ventila Compact ar apakšējo pieslēgumu

**3.3.2.** Siltumatdeves termoregulēšana paredzēta ar termostata galvu uz sildķermeņiem. Termostata galva B (Heimeier) modelis paredzēts priekš publiskām telpām;

#### 3.4. Kaloriferu siltumapgādes sistēmu apraksts

**3.4.1.** Kalorifera siltumapgādes cauruļvadi paredzēti līdz gaisa apstrādes iekārtām;

**3.4.2.** Gaisa apstrādes agregātiem (PN1, PN2) tiek izmantoti ūdens kalorifera sajaukšanās mezgli, kas uzstādīti ventkamerās pie iekārtām;

**3.4.3.** Gaisa apstrādes iekārtu vadības blokos ir paredzēta kaloriferu aizsardzība pret aizsalšanu.

#### 3.5. Norādījumi par cauruļvadu montāžu

**3.5.1.** Apkures cauruļvadi paredzēti no vara caurules;

**3.5.2.** Ventilācijas siltumapgādes cauruļvadi paredzēti no vara caurules;

**3.5.3.** Iekšējie siltumtīkli no ievada līdz siltummezgla cauruļvadi paredzēti no tērauda caurules;

**3.5.4.** Uz cauruļvadiem zemākajos punktos ieprojektēta izlaides armatūra, augstākajos punktos - automātiskie atgaisotāji. Apkures sistēmas hidrauliskai balansēšanai uz atzariem ieprojektēti balansēšanas un lodveida vārsti. Ja izlaides un balansēšanas vārsti tiek montēti aiz dekoratīvās apdares, tad paredzēt apkalpošanas lūciņas;

**3.5.5.** Šķērsot sienas un pārsegumus, caurules izvietot čaulās un izolēt ar siltuma izolāciju;

**3.5.6.** Ugunsdrošo sienu un pārsegumu šķērsošanas vietās cauruļvadiem uzstādīt ugunsdrošas manšetes (sk AR sadaļu);

**3.5.7.** Stiprinājumus pieskaņot nesošo konstrukciju tipam un cauruļvadu slodzei;

**3.5.8.** Līkumi, pārejas un atzarojumi paredzami no rūpnieciski ražotiem veidgabaliem;

**3.5.9.** Apkures cauruļvadi, kas atbilstoši interjera prasībām tiek montēti sienās konstrukcijā, tiek izolēti ar izolāciju Armacell Tubolit DG, b= 13 mm. Cauruļvadi, kas tiek montēti ārpus sienas konstrukcijām netiek izolēti;

**3.5.10.** Apkures cauruļvadi, kas atbilstoši interjera prasībām tiek montēti grīdas konstrukcijā, tiek izolēti ar izolāciju Armacell Tubolit DG, b= 13 mm. Cauruļvadi, kas tiek montēti virs grīdas netiek izolēti;

- 3.5.11.** Iekšējie maģistrālie siltumtīkla cauruļvadi, kas tiek montēti kanālā, tiek izolēti ar izolāciju Paroc Hvac Section AluCoat T;
- 3.5.12.** Apkures 1.stāva maģistrāles cauruļvada atzari, tiek izolēti ar izolāciju Armacell Tubolit DG, b= 13 mm;
- 3.5.13.** Ventilācijas siltumapgādes cauruļvadi, tiek izolēti ar izolāciju Paroc Hvac Section AluCoat T;
- 3.5.14.** Tērauda caurules pirms izolēšanas krāso ar epoksīda grunts krāsu Epoprim (RILAK) 2 kārtās;
- 3.5.15.** Apkures sistēma sazemējama;
- 3.5.16.** Sistēmas pārbaudes spiediens 1,5 P darba.

#### **4. Siltummezgls**

##### **4.1. Siltumapgādes pieslēgšana**

- 4.1.1.** Apkures sistēmām H1 - pēc tiešā pieslēguma shēmas
- 4.1.2.** Ventilācijas siltumapgādes sistēma H2 - pēc tiešā pieslēguma shēmas.

##### **4.2. Siltumnesēja parametri**

- 4.2.1.** Primārajā kontūrā
- 4.2.2.** Temperatūras grafiks. 60-40°C;
- 4.2.3.** Darba spiedieni. Maksimālā turpgaitā 3 bar;
- 4.2.4.** Sekundārajā kontūrā
- 4.2.5.** Temperatūras grafiks. Radiātoru apkures (H1) un ventilācijas siltumapgādes kontūrā (H2) 60-40°C;
- 4.2.6.** Darba spiediens sistēmām: H1-radiātoru apkurei 1,1 bar; H2 -ventilācijas siltumapgādei 1,1 bar.

##### **4.3. ISM atrašanās vieta**

Siltummezgls - atrodas 1. stāvā telpā Nr.27.

##### **4.4. Siltumizolācijas konstrukcija un materiālu apraksts**

- 4.4.1.** Siltumapgādes cauruļvadi izolējami ar akmens vates izolāciju Paroc Hvac Section AluCoat T, kas rūpnieciski pārklāta ar alumīnija folijas aizsargslāni.

##### **4.5. Caurules**

Cauruļvadu sistēma no iekšējo siltumtīklu pieslēguma līdz patērētāja sajaukšanās mezgliem paredzēta no elektrometināmām tērauda caurulēm. Patērētāju kontūros (apkure, ventilācijas siltumapgāde) siltummezgla robežās tiek paredzētas no vara caurules.

##### **4.6. Automātikas un iekārtu ražotājfirmas**

- 4.6.1.** Automātikas kontrolieri - Danfoss;
- 4.6.2.** Siltuma skaitītāji – Danfoss;
- 4.6.3.** Cirkulācijas sūkņi patērētāju pusē – Grundfos.

#### **4.7. Elektropiegādes pieslēgšana**

Elektroapgādes pieslēgums 0.1 kW, 230 V automātikas vadības skapim siltummezglā, rozete pie vadības skapja.

#### **4.8. Siltummezgla principiālā risinājuma apraksts**

Uz ievada mezgla primārās puses turpgaitas cauruļvada uzstādīt noslēgarmatūru, gaisa un netīrumu atdalītāju un uz primārās puses atgaitas cauruļvada uzstādīt noslēgarmatūru un balansēšanas vārstu.

Uzstādīt uz siltumtīklu atzariem (apkures, ventilācijas siltumapgāde) primārās puses turpgaitas cauruļvadiem - regulējošos vārstus, siltuma skaitāju, noslēgarmatūru un uz atgaitas cauruļvadiem - noslēgarmatūru un balansēšanas vārstus.

Apkures un ventilācijas siltumapgādes sistēma tiek pielietots tiešais siltumapgādes pieslēgums.

Apkures un ventilācijas sistēmas (H1,H2) kontūram ir savs sajaukšanās mezgls ar cirkulācijas sūkni un uz atpakaļgaitas uzstādīts balansēšanas vārsts (caurplūdes mērīšanai), izplešanās tvertnes.

Siltumenerģijas regulēšana apkurei un ventilācijas siltumapgādes sistēmai ir automatizēta.

Apkures, ventilācijas siltumapgādes sistēmu temperatūras regulēšanu tiek veikta pēc temperatūras sensoru rādījumiem sekundārā kontūra turpgaitas cauruļvadā.

#### **4.9. Norādījumi par sistēmas montāžu**

Cauruļvadu sistēma ir jāsazemē.

Stiprināšanai izmantojami sertificēti, cauruļvadu slodzei un ēkas konstrukcijai atbilstoši stiprinājumi.

Uz cauruļvadiem zemākajos punktos tiek ieprojektēta izlaides armatūra sistēmas tukšošanai, pie siltummaiņiem priekš siltummaiņu skalošanas un tukšošanas.

Sistēmas pārbaudes spiediens 1,5 P darba.

### **5. Ventilācija**

#### **5.1. Ventilācijas sistēmu tipi**

Gaisa apmaiņas nodrošināšanai ēkā ir paredzami vairāki ventilācijas sistēmu tipi:

##### **5.1.1. Dabiskā ventilācija**

Telpām paredzama dabiskās pieplūdes ventilācijas iespēja, individuāli katrā telpā atverot logus, laika periodā, kad āra gaisa apstākļi nerada būtisku papildus slodzi ēkas enerģijas patēriņam.

##### **5.1.2. Mehāniskā pieplūdes un nosūces ventilācija**

Visā ēkā, atbilstoši telpu grupām ir paredzētas mehāniskās nosūces un pieplūdes gaisa apstrādes iekārtas, kas novietotas tehniskajās telpās.

#### **5.2. Energoefektivitātes pasākumu apraksts**

Siltuma un elektroenerģijas ekonomijas nolūkos, gaisa apstrādes iekārtas sadalītas pa telpu grupām, tā dodot iespēju ekspluatēt sistēmas, atbilstoši telpu faktiskajai noslodzei.

Centrālās gaisa apstrādes iekārtas ir paredzētas ar siltuma atgūšanas funkciju ar efektivitāti no 53-58%.

### **5.3. Automātiskās vadības apraksts**

**5.3.1.** Gaisa apstrādes iekārtas komplektējamas ar automātiskās vadības un elektrokomutāciju blokiem, kas nodrošina iekārtu darbību un vadību;

**5.3.2.** Iekārtu ieslēgšana un izslēgšana notiek ar taimera palīdzību ar pults.

### **5.4. Ventilācijas iekārtas**

**5.4.1.** Gaisa apstrādes iekārtas (PN1, PN2)

Gaisa apstrādes iekārtas izvēlētas, izvērtējot visu enerģijas veidu racionālas izmantošanas iespēju.

Funkcijas paredzētas sekojošas:

**5.4.1.1.** Āra gaisa pārvietošana uz telpām, telpas gaisa izvadīšana atmosfērā

Pieplūdes un nosūces ventilatori ar elektrodzinējiem, tiešās piedziņas.

**5.4.1.2.** Āra, nosūces un pieplūdes gaisa filtrēšana

Āra gaisa un nosūces kabatu tipa filtri.

**5.4.1.3.** Enerģijas atgūšana

Nosūces gaisa siltuma utilizatori.

**5.4.1.4.** Pieplūdes gaisa temperatūras paaugstināšana

Ūdens siltumnesējam paredzēts kalorifers, pieslēgts pie kaloriferu siltumapgādes kontūra. Iekārtām PN1 un PN2 ir ūdens kalorifers.

**5.4.2.** Sadzīves ventilatori (N1, N2, N3, N4, N5, N6)

Sadzīves ventilatori izmantoti gaisa nosūcei no WC un dūšas telpām.

**5.4.3.** Ventilācijas gaisa sadales sistēmas

**5.4.3.1.** Gaisa vadi

Pārsvārā izmantojami rūpnieciski izgatavoti cinkotā skārda gaisa vadi. Trasējums pēc iespējas tāds, lai izslēgtu gaisa vadu savstarpēju krustošanos, tādējādi maksimāli saglabājot telpas augstumu.

Kvalitātes rādītājs - C hermētiskuma klase taisnstūra gaisa vadiem pēc LVS EN 1507:2006 "Ēku ventilācija. Skārda gaisvadi ar taisnstūrveida šķērs griezumu. Stiprības un hermētiskuma prasības" un apaļa šķērs griezuma pēc LVS EN 12237:2003 "Ēku ventilācija - Gaisa vadi - Apaļa skārda vadu stiprība un hermētiskums". Parasti panākama ar rūpnieciski stiprinātu blīvējumu apaļiem gaisa vadiem un C klases flančiem ar papildus blīvējumu taisnstūra gaisa vadiem.

Gaisa vadu lūkumi, kuri veidoti bez rādiusa, papildināmi ar gaisa plūsmas virziena lāpstiņām.

Tīrīšanas lūkas uzstādāmas, saskaņā ar LBN 231-03, pie kam virtuves gaisa vadiem lūkas jāuzstāda gaisa vada malā, lai mitrās uzkopšanas gadījumā, mazgāšanas šķidrums ar netīrumiem netecētu ārā pa lūku.

**5.4.3.2.** Gaisa sadalītāji

Gaisa sadalītāju izvēle ir pamatota uz vienmērīgu gaisa sadali visā telpas platībā, ievērtējot darba vietu un mēbeļu izvietojumu un pieļaujamo gaisa kustības ātrumu. Tādēļ ir paredzēti sekojoši gaisa sadalītāji dažādām funkcijām:

- Pieplūdes un nosūces restes ar regulējamu gaisa strūklu virzienu horizontāli un vertikāli;
- Regulējami nosūces difuzori WC, kā arī citās saimnieciskā rakstura telpās.



#### 5.4.3.3. Vārsti

Regulēšanas vārsti uzstādīti atbilstoši telpu grupām. Apaļa šķērsriezuma vārsti paredzēti ar gaisa plūsmas mērīšanas nipelēm.

Ugunsdrošie vārsti uzstādīti šķērsojot ugunsdrošas konstrukcijas. Katrs vārsts aprīkojams ar manuālu darbības atjaunošanas izpildmehānismu. Trox, Halton vai analogs.

Tranzīta gaisa vadus, kas iet caur augstākminēto konstrukciju norobežojošām telpām izolēt ar ugunsdrošo izolāciju.

#### 5.4.3.4. Trokšņu slāpētāji

Trokšņu slāpētāji ir uzstādīti ventkamerās pie iekārtu visiem pieslēgumiem, gaisa vados.

#### 5.4.3.5. Izolācija

Gaisa vadu siltumizolācija uzstādāma uz gaisa vadiem, kuru pārvietotā gaisa temperatūra atšķiras no apkārtējās temperatūras par vismaz 3 °C.

Siltumizolācijai ir jāpilda arī mitruma izolācijas funkcijas, ja pastāv kondensāta izkrišanas iespēja uz gaisa vadu virsmas (piemēram, sintētiskā kaučuka plāksnes Armaflex vai analogs. Akmens vati ar foliju aizliegts izmantot tās vājās tvaiku pretestības dēļ):

- Gaisa ieņemšanas gaisa vadi (pārvieta āra gaisu ar temperatūru –19°C);
- Gaisa izmešanas gaisa vadi (pārvieta izmetamo gaisu pēc siltuma atgūšanas ar temperatūru līdz –12°C);

### 5.5. Tehniskie norādījumi par sistēmu montāžu

**5.5.1.** Gaisa vados ir jāuzstāda tīrīšanas lūkas ne vairāk kā 10 metru attālumā no noņemamiem gaisa difuzoriem, restēm, vārstiem un ugunsdrošajiem vārstiem, kā arī uz maģistrālajiem gaisa vadiem ik pēc 10 metriem.

**5.5.2.** Vietās, kur gaisa vadi šķērso ugunsdrošās zonas ir jāuzstāda automātiskie ugunsdrošie vārsti ar ugunsizturības robežu EI-60.

**5.5.3.** Vietās, kur gaisa vadi šķērso sienas, starpsienas vai starpstāvu pārsegumus, aizblīvē ar degtnespējīgu materiālu nodrošinot nepieciešamo šķērsojamās konstrukcijas ugunsizturības robežu;

**5.5.4.** Virtuves nosūces gaisa vadus no tehnoloģiskajām gaisa nosūcēm montēt ar kritumu 0.005 m uz tekošo metru pret gaisa plūsmas virzienam;

**5.5.5.** Ventilācijas iekārtas un gaisa vadus sazemēt;

**5.5.6.** Montējot gaisa apstrādes iekārtas, uzstādīt elastīgās starplikas un vibrāciju mazinošus paliktņus vai atbalsta plātnes;

**5.5.7.** Pēc sistēmu montāžas darbu veikšanas ir nepieciešams veikt visu ventilācijas sistēmu regulēšanas darbus saskaņā ar Latvijas būvnormatīviem, kā arī iekārtu un materiālu izgatavotāju firmu prasībām.

### 6. Norādījumi par lielgabarieta iekārtu montāžu un detaļu nomaiņu

#### 6.1. Gaisa apstrādes iekārtas

PN1-PN2 iekārta montējama ar celtni, pēc konstruktīvā rāmja izbūves bēniņu stāva.

### 7. Izstrādātie uzdevumi, kas iesniegti citu sadaļu projektētājiem

#### 7.1. Arhitektūra

**7.1.1.** Galveno maģistrāļu izvietojums;



**7.1.2.** Tehnisko telpu un iekārtu izvietojums;

**7.1.3.** Sildķermeņu izvietojums;

**7.2. Būvkonstrukcijas**

**7.2.1.** Atvērumu izvietojums un izmēri būvkonstrukcijās;

**7.2.2.** Iekārtu novietojums un masa.

**7.3. Ūdensapgāde un kanalizācija**

**7.3.1.** Trapu vēlamais izvietojums tehniskajās telpās;

**7.4. Elektroapgāde**

**7.4.1.** Elektropieslēguma vietas un jaudas.

Izstrādāja: inž. Aigars Liniņš, sert. Nr. 50-2957  
01.02.2013.