

REKOMENDĒJAMĀIS INTERVĀLS CAURUĻU IEKĀRŠANAI/STIPRINĀŠANAI

Spiediena caurules

Tērauda caurules		Vara caurules		Plastmasas caurules			
Dn	Stiprināšanas solis, m	Ārējais diametrs, mm	Stiprināšanas solis, m	Ārējais diametrs, mm	PVC, m	PEM, m	PEX, m
10	2,5	8,0–12	0,6	20	0,7	0,7	0,3
15	2,5	15–18	0,8	25	0,9	0,9	0,4
20	2,5	22,0	1,2	32	1,0	1,0	0,4
25	2,5	28,0	2,5	40	1,1	1,1	0,5
32	2,5	35,0	2,5	50	1,2	1,2	0,5
40	2,5	42,0	2,5	63	1,4	1,4	0,6
50	3,0	54,0	2,5	75	1,5	1,5	0,6
65	4,0	63,0	2,5	90	1,6	1,6	0,7
80	4,0	76,1	3,0	110	1,7	1,7	0,7
100	5,0	88,9	3,0	160	1,8	1,8	0,8
125	5,0	108,0	3,0				
150	5,5						

Kanalizācijas caurules

Atklātas montāžas horizontālie cauruļvadi

PVC caurules		Ķeta caurules	
Ārējais diametrs, mm	Stiprināšanas solis, m	Ārējais diametrs, mm	Stiprināšanas solis, m
50	0,5	75	1,5
75	1	110	2
110	1,2	160	2
160	1,6	200	2,5
200	2		

Aprēķinu tabula, apkures tērauda cauruļu izvēlei

Caurplūde, l/s	Jauda, kW		Cauruļu diametrs (Dn) un spiediena kritums (Pa/m)										
	Δt 20°C	Δt 30°C	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
0,01	0,80	1,20	7	2									
0,03	2,50	3,70	93	27	6								
0,06	5,00	7,50	330	94	22	7							
0,10	8,30	12,40	850	240	54	18	5						
0,15	12,40	18,60		516	110	37	9						
0,25	20,70	31,00			270	92	23	11					
0,30	24,80	37,20			420	134	33	16					
0,40	33,00	49,60				230	56	26	7				
0,50	41,40	62,10				350	84	40	11				
0,60	49,60	74,40					118	56	15				
0,75	62,00	93,00					185	85	23	6			
1,00	82,70	124,00					319	148	40	11	5		
1,50	124,00	186,00						316	84	23	10	3	
2,20	182,00	273,00							170	48	21	6	2
2,90	240,00	360,00							301	80	36	10	3
4,30	356,00	534,00								177	76	20	7
7,20	596,00	894,00									198	57	19
10,80	894,00	1341,00										121	42

Aprēķinu tabula, apkures PE un PEX cauruļu izvēlei

Caurplūde, l/s	Jauda, kW		Cauruļu diametrs (Dn) un spiediena kritums (Pa/m)							
	Δt 20°C	Δt 30°C	PEX caurules			Ecoflex caurules				
			12 x 8	15 x 10	18 x 13	25 x 20,4	32 x 26	40 x 32,6	50 x 40,8	63 x 51,4
0,008	0,66	0,99	88	31	9					
0,01	0,83	1,20	124	42	13					
0,02	1,70	2,50	376	136	40					
0,03	2,50	3,70		264	80					
0,04	3,30	5,00		440	128	12				
0,05	4,10	6,20			184	18	3			
0,15	12,40	18,60				140	40	12		
0,30	24,80	37,20				400	150	40	15	
0,60	49,60	74,40					560	150	50	15
1,00	83,70	126,00						700	140	40
2,00	167,00	251,00							450	150
3,00	251,00	377,00								300

Aprēķinu tabula, apkures vara cauruļu izvēlei

Caurplūde, l/s	Jauda, kW		Cauruļu diametrs (Dn) un spiediena kritums (Pa/m)							
	Δt 20°C	Δt 30°C	12	15	18	22	28	35	42	54
0,01	0,80	1,20	30	10						
0,02	1,60	2,40	100	35	15					
0,04	3,20	4,80	350	110	45	18				
0,07	5,80	8,70		350	115	55	12			
0,12	9,90	14,90			320	120	35	12		
0,25	20,70	31,00				440	125	45	18	
0,50	41,40	62,00					400	130	55	17
0,80	66,20	99,20						330	130	40
1,60	132,00	198,00							420	115

Tērauda metināmie atloki

Atloks DN	Skrūve	Skrūvju skaits	Atloka biezums	Atloks DN	Skrūve	Skrūvju skaits	Atloka biezums
	M	gab.	mm		M	gab.	mm
PN10/16				PN20/25			
15	12	4	14	15	12	4	16
20	12	4	16	20	12	4	18
25	12	4	16	25	12	4	18
32	16	4	16	32	16	4	18
40	16	4	16	40	16	4	18
50	16	4	18	50	16	4	20
65	16	4	18	65	16	8	22
80	16	8	20	80	16	8	24
100	16	8	20	100	20	8	24
125	16	8	22	125	24	8	26
150	20	8	22	150	24	8	28
PN16				PN40			
200	20	12	24	200	27	12	34
250	24	12	26	250	30	12	38
300	24	12	28	300	30	16	42
350	24	16	30	350	33	16	46
400	27	16	32	400	36	16	50
500	30	20	34	500	39	20	52
600	33	20	36				
PN10				PN25			
200	20	8	24	200	24	12	30
250	20	12	26	250	27	12	32
300	20	12	26	300	27	16	34
350	20	16	26	350	30	16	38
400	24	16	26	400	33	16	40
500	24	20	28	500	33	20	44
600	27	20	28	600	36	20	46

Izolācijas PVC līkumu dati

Izolācijas iekšējais diam., mm	Nominālais izolācijas biezums, mm					
	20	30	40	50	60	80
	Atbilstošais PVC 90° līkuma izmērs					
12	52	72	92	115		
15	52	72	92	115	141	
18	62	72	102	115	141	
22	62	82	102	128	141	
28	72	82	102	128	154	
35	72	92	115	141	154	
42	82	102	128	141	167	
48	92	102	128	154	167	206
54	92	115	128	154	180	219
60	102	115	141	154	180	219
64	102	128	141	167	180	219
70	115	128	154	167	193	232
76	115	141	154	180	193	232
89	128	154	167	193	206	245
102	141	167	180	206	219	258
108	154	167	193	206	232	271
114	154	180	193	219	232	271
133	180	193	219	232	258	297
140	180	206	219	245	258	297

Tabulas turpinājums nākamajā lapā

Izolācijas iekšējais diam., mm	Nominālais izolācijas biezums, mm					
	20	30	40	50	60	80
	Atbilstošais PVC 90° līkuma izmērs					
159		219	245	258	284	323
168		232	245	271	284	323
219		284	297	323	336	375

Apkures izplešanās tvertnes aprēķins

Izplešanās tvertnes sākuma spiediens ir atkarīgs no apkures sistēmas statiskā spiediena. Statiskais spiediens atbilst vertikālajam attālumam starp apkures sistēmas augstāko punktu un izplešanās tvertnes uzstādīšanas cietu. Sākuma spiedienam jābūt tādām pašām vai lielākam kā spiedienam, ko rada šis vertikālais attālumam, tā lai nebūtu riska sistēmā iegūt pazeminātu spiedienu krītoties apkures ūdens temperatūrai.

Izplešanās tvertnes tilpumu aprēķina sekojoši

$$V = V_L \cdot \% / H$$

V – izplešanās tvertnes tilpums, l

V_L – apkures sistēmas ūdens tilpums, l

% – siltuma izplešanās procents

0,023 pie 70°C temperatūras

0,052 pie 110°C temperatūras

$$H = p_v - p_s / p_v + 1$$

H – izplešanās tvertnes lietderības koeficients

p_v – drošības vārsta nostrādes spiediens, bar

p_s – izplešanās tvertnes priekšspiediens, bar

Šķidruma izplešanās, %

Temperatūra, °C	Ūdens	Ūdens-glikola maisījums			
		10%	20%	30%	40%
10	0,04	0,4	0,7	0,9	1,3
30	0,4	0,8	1	1,3	1,7
50	1,2	1,5	1,9	2,1	2,5
70	2,3	2,6	2,9	3,1	3,6
90	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9

Ūdens tilpums apkures sistēmā

Apkures veids vai ierīce	Ūdens tilpums, l/kW	Piezīmes	Izmantošana
Katlumāja, $\Delta t = 20^\circ\text{C}$	13	papildus akumulatora tilpums	reālistiski, mūsdienu sistēmas
Centrālāpkure, $\Delta t = 30^\circ\text{C}$	11		
Kondicionēšanas tīkls, $\Delta t = 30^\circ\text{C}$	4		
Konvektori	5	sildķermeni un caurules jāsūmē un jāpieskaita akumulatora tilpums	uzmanīgi, vecās sistēmas, rekonstrukcijas
Plāksņu radiatori	9		
Atzari	17		
Maģistrāles	20		
Ventilācijas iekārtas	7		
Drošais lielums	15	papildus akumulatora tilpums	normālas sistēmas

Ūdens spiedtvertnes aprēķins

$$V = \frac{Q \cdot 1000 \cdot (1 + (\text{ieslēgšana}) + \Delta p)}{4 \cdot n_{\max} \cdot \Delta p} \cdot \frac{1}{k}$$

v – tvertnes tilpums (l)

Q – plūsma (m^3/h)

Δp – starpība starp ieslēgšanās un izslēgšanās spiediena iestatījumiem

$n_{\max}$ – max. palaišanas/apturēšanas reižu skaits stundā

k – spiedtvertnes iekšējās piepildīšanas spiediena koeficients

0,9 (parastiem sūkņiem)

0,7 (sūkņiem ar regulējama ātruma motoriem)

Pārejas formulas

1 bar = 10 m ūd. stab. = 100 kPa

0,1 mbar = 1 mm ūd. stab. = 10 Pa

1 kcal = 4,2 kJ

1 kW = 3600 kJ

1 kcal/h = 1,16 kW

Plūsmas aprēķins

$$Q = P \cdot 0,86 / \Delta t$$

Q = plūsmas apjoms m^3/h

P = siltuma patēriņš kW

Δt = turpgaitas un atgaitas temperatūru starpība

0,86 = pārvēršanas koeficients (kcal/h uz kW)

Sūkņa celšanas augstuma aprēķins

$$H = R \cdot L \cdot K / 100$$

H = sūkņa celšanas augstums, m

R = hidrauliskā berzes pretestība (Pa/m) uz 100 m caurules garuma (empīriski pieņemts 100 – 150 Pa)

– precīzām aprēķinām jāskata rokasgrāmatas

L = caurulvada garums, t.i. tālākā vieta starp siltumapgādes avotu un pēdējo sildķermeni, m

k = rezerves koeficients

1,3 – pieņem, ja apkures sistēma ir bez termostatiskajiem sensoriem

2,2 – pieņem, ja apkures sistēma ir ar termostatiskajiem sensoriem

Kvs vērtība

Kvs vērtība nosaka plūsmas daudzumu caur vārstu pie pilnīga vārta atvērums un spiediena krituma 1 bar. Kv vērtība nosaka plūsmas daudzumu caur vārstu pie noteikta vārsta atvērums un spiediena krituma 1 bar.

$$Kvs = Q/\sqrt{\Delta P}$$

Q = plūsmas apjoms m³/h

ΔP = spiediena kritums vārstā (bar)

Ūdens caurplūdes aprēķins silto grīdu kontūrā

$$Q = P * S/\Delta t * 1,16$$

Q = plūsmas apjoms l/h

P = nepieciešamais siltuma daudzums telpā W/m²

Δt = turpgaitas un atgaitas temperatūras starpība, °C

1,16 = pārrēķināšanas koeficients

ELEKTRODROŠĪBAS RISINĀJUMI

1. Risks	2. Risinājums	3. Izvēle			
		Slodze		Strāva	Strāvas nolpūdes slēdzis
Noplūde	Strāvas noplūdes slēdzis	> 6 ligzdas		< 25 A	25 A, 30 mA
		Boileris		< 25 A	25 A, 30 mA
		Veļas mazg. mašīna		< 25 A	25 A, 30 mA

		Slodze		Jauda	Vads	Automātiskais slēdzis
Pārslodze Īssavienojums	Automātiskais slēdzis	Apgaismojums		1,0 kW	> 1,0 mm²	6 A
				2,0 kW	> 1,5 mm²	10 A
		Kontaktligzda		2,3 kW	> 1,5 mm²	16 A
		Kontaktligzdas		3,3 kW	> 2,5 mm²	16 A
		Boileris		3,3 kW	> 2,5 mm²	16 A
		Trauku mazg. mašīna		3,3 kW	> 2,5 mm²	16 A
		Veļas mazg. mašīna		3,3 kW	> 2,5 mm²	20 A
		Cepeškrāns		4,6 kW	> 2,5 mm²	25 A
	> 4 mm²			32 A		

Kas jāzina izvēloties sadales skapi:

1. Virs apmetuma vai zem apmetuma montāža.
2. Skapja atrašanās vietas apkārtējā vide (IP* un IK** klase nepieciešamības).
3. Vietas izmēri, kur paredzēts novietot sadales skapi.
4. Sienas pamatmateriāls – rīgpis vai betons.
5. Cik modulārās iekārtas ievietosiet sadales skapī (ar 50% rezervi. Piem., ja nepieciešami 20 moduļi, jāizvēlas 36 moduļu sadales skapis).
6. Strāvas stiprums ampēros (A).
7. Vai nepieciešami zemējuma pieslēguma bloki.
8. Vai nepieciešams slēgt sadali ar slēdzeni.

*mitruma un putekļu aizsardzības klase

** triecienizturības klase

Neekranēti fiksētas montāžas kabeļi NYM-J, NYM-O

NYM 300/500V					
Dzīslu skaits un vadītāja šķērsgrīezums	Izolācijas nominālais biezums	Apvalka nominālais biezums	Aptuvenais kopējais diametrs	Aptuvenais NETO svārs	Max. vadītāja pretestība pie 20°C temp.
n x mm ²	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5	0,60	1,4	5,4	45	12,1
1 x 2,5	0,70	1,4	5,9	60	7,41
1 x 4	0,80	1,4	6,6	80	4,61
1 x 6	0,80	1,4	7,1	102	3,08
1 x 10	1,00	1,4	8,3	152	1,83
1 x 16	1,00	1,4	9,6	221	1,15
2 x 1,5	0,60	1,4	8,3	110	12,1
2 x 2,5	0,70	1,4	9,5	150	7,41
2 x 4	0,80	1,4	10,8	207	4,61
2 x 6	0,80	1,4	11,8	263	3,08
2 x 10	1,00	1,6	14,8	424	1,83
2 x 16	1,00	1,6	17,4	618	1,15
2 x 25	1,20	1,6	21	930	0,727
2 x 35	1,20	1,8	23,7	1226	0,524
3 x 1,5	0,60	1,4	8,7	128	12,1
3 x 2,5	0,70	1,4	10	178	7,41
3 x 4	0,80	1,4	11,4	248	4,61
3 x 6	0,80	1,6	12,8	333	3,08
3 x 10	1,00	1,6	15,6	520	1,83
3 x 16	1,00	1,6	18,6	778	1,15
3 x 25	1,20	1,8	22,7	1182	0,727
3 x 35	1,20	1,8	25,2	1540	0,524
4 x 1,5	0,60	1,4	9,4	151	12,1
4 x 2,5	0,70	1,4	10,8	213	7,41
4 x 4	0,80	1,6	12,8	312	4,61
4 x 6	0,80	1,6	14,2	415	3,08
4 x 10	1	1,6	17	639	1,83
4 x 16	1	1,6	20,4	961	1,15
4 x 25	1,2	1,8	25,1	1479	0,727
4 x 35	1,2	1,8	27,7	1917	0,524
5 x 1,5	0,6	1,4	10,1	180	12,1
5 x 2,5	0,7	1,4	11,7	257	7,41
5 x 4	0,8	1,6	14,1	386	4,61
5 x 6	0,8	1,6	15,4	503	3,08
5 x 10	1	1,6	18,6	782	1,83
5 x 16	1	1,8	22,8	1202	1,15
5 x 25	1,2	1,8	27,6	1821	0,727
5 x 35	1,2	1,8	30,6	2385	0,524
7 x 1,5	0,6	1,4	10,9	221	12,1
7 x 2,5	0,7	1,6	13	331	7,41
8 x 1,5*	0,6	1,4	11,6	246	12,1
10 x 1,5*	0,6	1,4	13,6	317	12,1
12 x 1,5*	0,6	1,4	14	355	12,1
12 x 2,5*	0,7	1,6	16,8	534	7,41

Pielāgots DIN VDE 0250-204

Uzstādīšana: - termiski izol. sienās, - izolācijas caurulēs								
	2	3 ¹⁾	2	3 ¹⁾	2	3 ¹⁾	2	3 ¹⁾
Šķērsgrīezums (mm ²)	Jauda amperos (A)							
1,5	15,5	13	16,5	15	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60
16	57	52	69	62	85	76	94	80
25	75	68	90	80	112	96	119	101
35	92	83	111	99	138	119	148	126

GAISA APMAIŅAS UN TROKŠŅU LĪMEŅA NORMATĪVI

Dzīvojamās telpas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Viesistaba	21	1.8		30
Guļamistaba	21	14.4		30
Vestibils	19	S		35
Virtuve	21	S	72 B)	35
Ēdamistaba	21	1.8		30
Garderobe	19	S	10.8	35
Vannas istaba	22	S	54	40
WC	21	S	36	35
Gaiķeņi	21	S	54	35
Sauna		7.2 C)	7.2/m ² C)	35
Darbnīca	21	2.52	2.52/m ²	35
Trepju telpa	17	1.8 1/h	1.8 1/h	40
Pieliekamais	17	1.26 D)	1.26/m ²	45
Pagrabs	5	0.72	0.72/m ²	45
Gērbtuve	21	7.2	7.2/m ²	35
Mazgāšanās telpa	22	10.8	10.8/m ²	40
Tvaicētava		7.2	7.2/m ²	35
Veļas mazgātava	21	3.6	3.6/m ²	45
Žāvētava	21	7.2 E)	7.2/m ² E)	45
Halle	20	3.6 F)	3.6/m ² F)	35

- A) Gaisa apmaiņu dzīvokļiem aprēķina pēc gaisa nosūces tabulām. Maziem dzīvokļiem nosūces gaiss var būt aprēķināts zem normatīviem, lai gaisa apmaiņas reizes dzīvoklim būtu kā minimums 1.0. Lielos dzīvokļos nosūces gaisa daudzums bieži vien ir jāaprēķina virs normatīviem, lai pieplūdes gaisa daudzums dzīvojamās telpās atbilstu normai.
- B) Normatīvs, kad virtuvē ir plīts nosūcējs vai cita veida nosūce. Ja nav tad nosūces gaisa daudzuma minimums ir 180 m³/s.
- C) Jebkurā gadījumā minimums 21.6 m³/h .
- D) Pieliekamajā telpā var iekļūt pārplūdes gaiss no dzīvojamās telpas vai vestibila.
- E) Var aprēķināt uz mazāku daudzumu, ja tiek izmantots veļas žāvētājs.
- F) Prasās pēc ventilācijas, ja nav, tad 5.4 m³/h uz m².

Biroju telpas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Ofiss	21	36	3.6		35
Atklāts birojs	21	36	5.4		35
Pārrunu telpa	21	36	14.4		35
Rasētava	21	36	5.4		35
Apkalpošanas telpa	21 B)	21.6	7.2		40
Izstāžu zāle	20 B)	18	5.4		40
Dadortelpa	21	14.4	1.44		55
Printera telpa	21	14.4	1.44		55
Arhīvs, noliktava	20		S	1.26/m ²	45
Atpūtas telpa	20	36	18		40
Kopētava	20		3.6	14.4/m ²	45
Vestibils	20 B)		D)		40
Smēķētava	20	36	18	36/m ²	40
Mācību telpa	21	36	14.4		35

Nosūces gaisa plūsmas netīrām telpām, pēc punkta "Telpu higiēna".

- A) Stacionārās darba vietas: temperatūra 21 °C.
- B) Ja kopēšana izraisa spēcīgu smaku, tad izvēlās lielāku nosūces plūsmu un izmanto atsevišķas nosūces.

Veikali

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Pārtikas veikali	18 A)	14.4	7.2		45
Citi veikali	18 A)	14.4	7.2		45
Veikali ar pastiprinātu smakas slodzi	18 A)		14.4 B)		45

- A) Stacionārās darba vietas: temperatūra 21 °C.
- B) Atkarībā no smakas intensitātes

Telpas ēdienu pagatavošanai, ēdnīcas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Ēdienu gatavošana	20		54 A)	54/m ²	40
Sadalīšanas telpa	20		21.6 A)	21.6/m ²	40
Apkure	20		36 A)	36/m ²	40
Palīg virtuve	20		36 A)	36/m ²	40
Stūra virtuve			10.8 B)		
Sausā noliktava	5		1.8		
Aukstā noliktava				1.26/m ²	
Nesmēķētāju zāle	21	18	10.8		40
Smēķētāju zāle	21	36	21.6		40

- A) Minimālie gaisa daudzumi. Gaisa daudzumu aprēķina katram projektam individuāli, pēc siltuma slodzēm.
- B) Jebkurā gadījumā ne mazāk par 79.2 m³/h

Restorāni un viesnīcas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Restorāna zāle	21	36	36		40
Kafejnīca	21	36	36		40
Bārs	21	36	36		40
Pārrunu zāle <25 m2	21	36	14.4		35
Viesnīcas numurs	21	36	3.6		30
Koridors	20	36	1.8		40
Vestibils	20	36	7.2		40
Restorāna tualetes	21		s	108/uz vienu vietu	40

A) Nosūces gaisa plūsmas netīrām telpām, pēc punkta "Telpu higiēna".

B) Stacionārās darba vietas: temperatūra 21°C.

Darba telpas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
Viegls darbs (rūpnīca)	20 B)	36	5.4 B)		
Vidējs darbs (rūpnīca)	17 B)	36	5.4 B)		
Laboratorija	20 B)	18	3.6 B)	504	40

A) Ofisa telpās, kas atrodas rūpnīcas ēka tiek izmantoti normatīvi, kas paredzēti ofisa telpām.

B) Ventagregāts aprēķinās kā minimums uz tādiem parametriem. Agregātu var ekspluatēt uz mazāku jaudu, pamatojoties uz darba režīma izpēti. Daudzos gadījumos process prasa lielākas gaisa plūsmas un vietējo nosūču uzstādīšanu, tādēļ aprēķinus izdara katram konkrētam gadījumam atsevišķi ņemot vērā siltuma slodzi un novērtējot piesārņojumu.

Higiēnas telpas un citas ofisu un komercēku telpas

Telpa	Gaisa temperatūra °C	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h 1cilv.	Pieplūdes gaisa daudzums (s= pārplūdes gaiss) m ³ /h / m ²	Nosūces gaisa daudzums m ³ /h	Trokšņa līmenis Db(A)
WC	20		S	72/uz vietu	40
Mazgāšanās telpa	22		S	57.6/uz vietu	40
Ģērbtuve	21		S	14.4/uz skapi	40
Tvaicētava		14.4		14.4/uz cilvēku	
Tīrīšanas telpas	18		S	14.4/m ²	40
Atkritumu telpa			18	18/m ²	
Lifta šahta A)		14.4	28.8 B)		50
Mašīntelpa				57.6 C)	60

A) Liftu ventilāciju ierīko pēc speciāliem elektrotehniskajiem noteikumiem.

B) Ja caur šahtu iet tranzītgaiss, mašīntelpā gaisa daudzums būs lielāks

C) Pārbaudās pēc siltumslodzes; maksimālā temperatūra mašīntelpā 35°C

Gaisa vadu sistēmas aprēķins

Pēc gaisa plūsmas un trokšņu līmeņa labvēlīgu gaisa vadu sistēmā panāk sakoncentrējot spiediena zudumus gaisa vadus iekārtu beigās. Tas nozīmē zemu ātrumus gaisa vadus un atbilstoši augstus spiediena zudumus droseļvārstos. Pēc pētījumiem optimāli spiediena zudumi gaisa vadus sastāda aptuveni 200 Pa.

Gaisa vadu aprēķins

Optimāli spiediena zudumi gaisa vadus ir 60-80 Pa, pārsniegt nedrīkst 150Pa. Gaisa vadus var aprēķināt izmantojot sekojošas tabulas.

1) Celtniecības noteikumu rokasgrāmata, nodaļa C6 – " Tehnika trokšņa līmenim dzīvojamās ēkās tehniskajām iekārtām".

Taisnstūra gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)
Atzars uz dzīvojamo telpu	2.5 m/s	3 m/s	4 m/s
Maģistrālais gaisa vads	4 m/s	5 m/s	6 m/s

Apāļie gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)
Atzars uz dzīvojamo telpu	3.5 m/s	4 m/s	5 m/s
Maģistrālais gaisa vads	5 m/s	6.5 m/s	8 m/s

Gaisa ātrums žalūziju restei ir 0.7 no gaisa ātruma gaisa vadā.

2) Ātrumi, kurus izmanto dažos projektēšanas birojos

Taisnstūra gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)
Maģistrālais gaisa vads bez atzariem	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s
Maģistrālais gaisa vads ar atzariem	4 m/s	5 m/s	5.5 m/s
Atzari	3 m/s	3.5 m/s	4 m/s
Pievads pie gala agregāta	2.5 m/s	3.0 m/s	3.5 m/s

Apāļie gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)	40dB(A)
Maģistrālais gaisa vads bez atzariem	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s
Maģistrālais gaisa vads ar atzariem	4 m/s	4.5 m/s	5 m/s	6.5 m/s
Atzari	3 m/s	3.5 m/s	4 m/s	4.5 m/s
Pievads pie gala agregāta	2 m/s	2.5 m/s	3 m/s	3.5 m/s

Gaisa ātrums žalūziju restē max 2 m/s.

Taisnstūra gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)
Maģistrālais gaisa vads bez atzariem	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s
Maģistrālais gaisa vads ar atzariem	4 m/s	5 m/s	5.5 m/s
Atzari	3 m/s	3.5 m/s	4 m/s
Pievads pie gala agregāta	2.5 m/s	3.0 m/s	3.5 m/s

Apalje gaisa vadi

Trokšņa līmenis kanālā	25 dB(A)	30dB(A)	35dB(A)	40dB(A)
Maģistrālais gaisa vads bez atzariem	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s	10-15 m/s
Maģistrālais gaisa vads ar atzariem	4 m/s	4.5 m/s	5 m/s	6.5 m/s
Atzari	3 m/s	3.5 m/s	4 m/s	4.5 m/s
Pievads pie gala agregāta	2 m/s	2.5 m/s	3 m/s	3.5 m/s

Gaisa ātrums žālūziju restē max 2 m/s.

Gaisa daudzums un spiediena zudums apaļajos gaisa vados

Tabulā doti normatīvi aprēķiniem, kad trokšņa līmenim telpā prasība ir 35dB(A).

Tabulā augšējais lielums – gaisa daudzums m³/h, apakšējais lielums spiediena zudums gaisa vadā Pa/MJ

Kanāls	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	V=m ³ /h R=Pa/m
80	36	54	72	90	108	126	144	162	180	
	0.9	1.8	3.0	4.5	6.5	8.0	10.0	13.0	16.0	
100	57.6	86.4	115.2	144	172.8	201.6	230.4	259.2	288	
	0.7	1.4	2.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	12.0	
125	90	129.6	180	219.6	259.2	309.6	360	399.6	439.2	
	0.5	1.1	1.8	2.7	3.5	5.0	6.0	8.0	9.0	
160	154.8	230.4	309.6	385.2	460.8	540	619.2	694.8	770.4	
	0.4	0.8	1.3	2.0	2.6	3.6	4.5	6.0	7.0	
200	234	342	468	576	684	810	936	1044	1152	
	0.3	0.6	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5	4.0	5.0	
250	360	540	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	
	0.2	0.5	0.8	1.2	1.8	2.2	2.6	3.5	4.0	
315	558	864	1116	1422	1728	1980	2232	2538	2844	
	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2	1.6	2.0	2.5	3.0	
400	936	1404	1872	2340	2808	3276	3744	4212	4680	
	0.2	0.3	0.5	0.7	0.9	1.3	1.6	2.0	2.4	
500	1440	2232	2880	3672	4464	5112	5760	6552	7344	
	0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	0.9	1.3	1.5	1.8	
630		3384	4500	5580	6768	7884	9000	10080	11160	
		0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.2	1.4	
800		5616	7560	9360	11232	13176	15120	16920	18720	
		0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	
1000			11520	14400	17640	20160	23040	25920	28800	
			0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	
1250			17640	21600	26640	30960	35280	39240	43200	
			0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	
	Savienojšie gaisa vadi pie vārstiem		Gaisa vadu līkumi		Maģistrālie gaisa vadi uz stāviem					

Akustika

Dažādu vienlīdzīgu skaņas līmeņu summa							
Skaņas avots (gab.)	2	3	4	5	6	10	15
Skaņas pastiprināšanās (dB)	3	5	6	7	8	10	12

Dažādu skaņas līmeņu summa						
Dažādi skaņas līmeņi (dB)	0	2	4	6	9	15
Skaņas pastiprināšanās (dB) (lielākā)	3	2	1.5	1.0	0.5	0.2

Filtru klases salīdzinājumi un daži izvēles kritēriji

Eurovent klase

Filtra klase	Atbilstošā klase pēc vecā standarta	tips	Pieļaujamais spiediena zudums(Pa)
EU 1	-G 60	Rupjais filtrs	
EU 2	G 65-75	Rupjais filtrs	100-150
EU 3	G 80-85	Rupjais filtrs	150-250
EU 4	G 90-100	Rupjais filtrs	150-250
EU 5	F 40-55	Smalkais filtrs	175-250
EU 6	F 60-75	Smalkais filtrs	
EU 7	F 80-85	Smalkais filtrs	175-300
EU 8	F 90-94	Smalkais filtrs	200-400
EU 9	F 95-98	Smalkais filtrs	350-450

EU 2 - EU 4 var būt plāksņveida, kabatu un gofrētie filtri
EU 5 – EU 9 kabatu filtri

Gaisa filtru izvēle

Visizplatītākās filtrācijas pakāpes ofisu, skolu, viesnīcu un komercēku ventilācijai:

- pieplūde: EU5, EU6
- nosūce: EU3
- re cirkulācijas gaisa: tāpat kā pieplūdei

Nosūces gaisa, pēc noteikumiem, filtrējas pēc ventilatoriem vai siltumutīlāzācijas iekārtām. Ja kā nosūces ventilators tiek izmantots jumta ventilators, tad gaisu nefiltrē.

Filtrācijas pakāpes dažām speciālām telpām:

- slimnīcas, poliklīnikas: EU6
- ķīmijas un farmakoloģiskā rūpniecība: EU7/EU8
- elektronikas rūpniecība: EU7
- laboratorijas: EU8

Ventilācijas agregātā īpaši tīrās vietās izmanto bāzes filtru (piemēram, EU6), bet mikrofiltrus uzliek pie pieplūdes ierīcēm.

Dabīgā ventilācija

Dabīgo ventilāciju drīkst izmantot dzīvojamās ēkās, kur ir vēdināšanas iespēja, tas galvenokārt ir iespējams kotedžās. Galvenie kritēriji ir gaisa tīrība un apkārtnē trokšņu līmenis.

Izvēloties kanālus dabīgajai ventilācijai var izmantot sekojošus normatīvus.

Telpa	Pieplūde		Nosūce	
	Padeves veids	Diametrs (mm)	Nosūces veids	Diametrs (mm)
Dzīvojamās telpas				
- guļamistaba	Sienas kanāls	-	Caur citām telpām	-
- viesistaba	Sienas kanāls	-	Caur citām telpām	-
- virtuve	No citām telpām	-	Nosūces kanāls	160
- vannas istaba	No citām telpām	-	Nosūces kanāls	160
- wc	No citām telpām	-	Nosūces kanāls	125
- ģērbtuve	No citām telpām	-	Nosūces kanāls	125
Virtuve	No citām telpām	-	Nosūces kanāls	160
Dzīvokļa sauna	Atvērums uz ielu	100	Nosūces kanāls	125
Citas telpas				
mājas sauna				
mazgāšanās t	Atvērums uz ielu	125	Nosūces gaisa vads	160
tvaicētava	Atvērums uz ielu	100	Nosūces gaisa vads	160
ģērbtuve	Atvērums uz ielu	125	Nosūces gaisa vads	160
Katlu telpa	Atvērums uz ielu	200	Nosūces gaisa vads	125
Tehn. telpa	Atvērums uz ielu	125	Nosūces gaisa vads	125
Veļas mazgātava	Atvērums uz ielu	160	Nosūces gaisa vads	160
Žāvētava	Atvērums uz ielu	160	Nosūces gaisa vads	160
Garāža	Atvērums uz ielu 2gab.	100	Nosūces gaisa vads	200
Pieliekamā telpa	No citām telpām	-	Nosūces gaisa vads	125

Projektējot gaisa vadus jāņem vērā sekojošie apstākļi:

- Gaisa vadiem pēc iespējas vairāk jābūt vertikāliem, horizontāli posmi var būt ne vairāk kā 10% no vertikālā posma.
- Ja lieto horizontālus posmus, tad tie jāmontē ar nepārtrauktu slīpumu
- Spiediena zudumam beigu posmā jābūt minimālam, var izmantot šķīvveida vārstus vai āra žalūzijas
- Gaisa vadus izved caur jumta kori vienā kanālā. Virs caurules jābūt jumtiņam, kas aizsargā nolietus. Gaisa vadus no mehāniskajām nosūcēm, piemēram no virtuves nosūces, jāizved ārā pa atsevišķu kanālu
- Atzīmju starpībai starp pieplūdi un nosūci, jābūt ne mazākai par 4.5m
- Jācenšas izmantot metāliskos apaļos gaisa vadus
- Nedrīkst apvienot dabīgo ventilāciju ar piespiedu ventilāciju. To efektīvāti var paaugstināt izmantojot, piemēram, virtuves nosūci
- Attālums starp dabīgās un mehāniskās ventilācijas nosūces izvadiem jābūt ne mazākam par 1m

Taisnstūra gaisa vadi, standarts SFS3281, izmēri

Taisnstūra kanāla izmēri apzīmējas a x b.

Taisnstūra gaisa vadu izmēri doti tabulā. Pirmie rekomendētie izmēri tabulā doti iekrāsoti, otrie rekomendētie izmēri tabulā atzīmēti ar līniju.

Standartizemēri

"a", mm	"b", mm										
	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
200			X								
250	X	X	X	X							
300				X	X						
400				X		X					
500				X			X				
600				X				X			
800				X					X		
1000				X						X	
1200											X
1400					X	X	X	X	X	X	X
1600											
1800								X	X	X	X
2000											

Iekšējie gaisa vada izmēri savienojuma vietā: $a_1 = a + 0/-4$, $b_1 = b + 0/-4$

Iekšējie gaisa vada izmēri citās vietās $a_2 > a - 4$, $b_2 > b - 4$

UGUNSDROŠĀ UN SILTUM IZOLĀCIJA

Gaisa vadu ugunsdrošā izolācija, ugunsdrošības klase A30, A60 un A120
Izolācijas biezums, mm

Taisnstūra gaisa vadi

Augšējais lielums- klase A30

Vidējais lielums – klase A60

Apakšējais lielums – klase A120

a, b mm	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
200	40 60 100	40 60 100	50 60 100								
250	40 60 100	50 60 100	50 80 100	50 80 100							
300	40 60 100	50 60 100	50 80 100	50 80 140	50 80 140						
400	40 60 100	50 80 100	50 80 140	50 80 140	50 80 140	50 100 140					
500		50 80 140	50 80 140	50 80 140	50 100 140	60 100 140	60 100 140				
600		50 80 140	50 80 140	50 80 140	50 100 140	60 100 140	60 100 180	60 100 180			
800			50 80 140	50 100 140	60 100 140	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180		
1000				50 100 140	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	
1200					60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180
1400						60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180
1600							60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180
1800							60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180
2000							60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180	60 100 180

Apalītie spiro gaisa vadi

Diametrs d	A30	A60	A120	Izolācijas loka iekšējais diametrs
63	40	50	100	70
80	40	50	100	
100	40	50	100	108
125	40	50	100	133
160	40	60	100	169
200	50	60	100	208
250	50	80	100	259
315	50	80	140	324
400	50	100	140	406
500	60	100	140	508
630	60	100	180	
800	60	100	180	
1000	60	100	180	
1250	60	100	180	

Rekomendējamā siltuma un aizsarg izolācija gaisa vadiem

Δt = temperatūras starpība, starp gaisa plūsmas temperatūru gaisa vadā un apkārtējās vides temperatūru (°C)

g.v. diametrs, mm	Izolācijas biezums, mm					
	$\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=30^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=40^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$
63	30	30	40	50	60	80
80	30	30	40	50	60	80
100	30	30	50	60	80	100
125	30	40	50	60	80	100
160	30	40	50	60	80	100
200	40	50	60	80	100	120
250	40	50	60	80	100	120
315	40	50	60	80	100	120
400	50	50	80	100	100	160
500	50	60	80	100	120	160
630	50	60	80	100	120	160
800	50	60	100	120	120	160
1000	50	80	100	120	160	180
1250	50	80	100	120	160	180

Taisnstūra kanāli: iepriekšējās tabulas lielums ar diezgan lielu precizitāti var izmantot, ja pieņem, ka šķērsriezuma laukums līdzinās diametram. Siltumizolācija vajadzīga, ja temperatūra gaisa vadā ir lielāka par apkārtējās vides temperatūru. Kā siltumizolāciju izmanto Lamellas paklāju. Pret kondensāta izolācija vajadzīga, ja temperatūra gaisa vadā ir zemāka par apkārtējās vides temperatūru. Tas attiecas uz gaisa vadiem, kuros vada atdzesētu gaisu. Šādiem gadījumiem jāizmanto tabula ar $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$. Priekš tā ir nepieciešama tvaika necaurlaidīga izolācija. Var izmantot lamellas izolāciju ar alumīnija folijas pārklājumu vai ar plastkāta pārklājumu. Ja izolē gaisa vadus vai kameras, kam ir saskare ar āra gaisu, atkarībā no klimatiskās zonas, izmanto tabulu priekš $\Delta t=40^{\circ}\text{C}$ vai $\Delta t=50^{\circ}\text{C}$. Kā virsējo materiālu izmanto: redzamajās daļās metāliskas loksnes, pārējās daļās tvaika necaurlaidīgu pārklājumu. Kā izolācijas materiālu izmanto ventilācijas lamellas paklāju.

Ugunsdrošības prasības ventilācijas iekārtām

Iekārtas daļa un tās pielietojums	Ēkas ar uguns izplatīšanās aizturi		Ugunsdrošas ēkas	
	F(MJ/m ²)		F(MJ/m ²)	
	< 200	> 200	< 200	> 200
Gaisa vadi kuri iziet caur citu ugunsdrošības sekciju	A30	A30 2)	A30	A60
Gaisa vadu daļa, kas atrodas virs jumta pārklājuma	A-	A-	A-	A-
Iekšējie gaisa vadi	B-	B-	B-	B-
Virtuves nosūces vai grīla nosūces gaisa vads. Ja tas iziet cauri citu ugunsdrošības sekciju	A120	A120	A120	A120
Iekšējais virtuves vai grīla nosūces gaisa vads	A60	A60	A60	A60
Gaisa vads no ugunsdrošām vai sprādziena bīstamām telpām	A120	A120	A120	A120
Gaisa vads, kas iet cauri uguns nedrošām un sprādziena bīstamām telpām	A120	A120	A120	A120
Mašīntelpas un kameras sienas un durvis 4)	B30	B30	A30 1)	A60
Mašīntelpa, kas atrodas virs ēkas jumta 3)	B-	B-	A-	A-
Ventilatori, kameras un tiem pievienotie gaisa vadi, kas atrodas agregātu telpā	A-	A-	A-	A-

- 1) dzīvojamās ēkās klase A30 ir pietiekama iekārtām, kas apkalpo saimniecību
- 2) pieslēgums pie centrālās ventilācijas iekārtas caur ugunsdrošības vārstu
- 3) ja agregātu telpa daļēji atrodas virs ēkas jumta un jumta konstrukcijā izmantoti degoši būvmateriāli, agregātu telpas celtniecības konstrukcijām vajag atbilst ugunsdrošības prasībām līdz augstumam 300mm no jumta līmeņa.
- 4) Prasības virtuves un grīla nosūču gaisa vadiem, tiek izmantotas arī agregātu telpām un kamerām.

Apzīmējumi:

A = jāizgatavo no nedegošiem materiāliem

B = var izmantot degošus materiālus

nn = ugunsdrošības prasības minūtēs

- = nav ugunsdrošības prasību minūtēs

f = ugunsdrošības slodzes grupa (MJ), kuru apkalpo daļa ventilācijas iekārtas.

Cauruļu un iekārtu izolācija

Normatīvi cauruļu izolācijas biezumi un daži pārklājuma risinājumi

Cauruļu pārvads, daļa	Izolācija		pārklājums	Vieta, pielietojums
	kods	Sērija vai biezums		
Siltuma pārvads, apkure, karstais ūdens ar armatūru	Aa	25	6, 10, 12	Katlu telpa, siltummezgls
	Ac	25		
Apkures un karstā ūdens cauruļvads ar armatūru	Aa	24	6	Redzamā izolācija
	Ac	24		Redzamā izolācija
	Ac	24		Neredzamā izolācija
	Ea, ef	13 mm	K	Konstrukcijās
Ūdens cauruļu siltummainis	Ba	2x60mm		
	Bb	2x60mm	10, 12	
Plāksņveida siltummainis	Da	2x60mm	10, 12	
Aukstā ūdens cauruļvads	Aa	22	6K, 10K, 12K	Redzamā izolācija
	Ac	22	K	Redzamā izolācija
	Ac	22	K	Neredzamā izolācija
	Ea, Ef	9 mm	K	Konstrukcijās
Lietus ūdeņu stāvovads	Aa	22	6K	Redzamā izolācija augšējais stāvs sākot ar jumtu
	Ac	22	K	Neredzamā izolācija, augšējais stāvs sākot ar jumtu
Siltumtil.c., auksta	Aa	22	6K, 10K, 12K	
Siltumtil.c., karsta	Aa	22	6K, 10K, 12K	
Siltumtil.c., auksta	Ea, Ef	13 mm	K	
Siltumtil.c., karsta	ES, Ef	9 mm	K	
Dzesēta ūdens cauruļvads, armatūra, sūkņi, vārsti	Aa	22	6K, 10K, 12K	Redzamā izolācija
	Aa	22	6K, 10K, 12K	Redzamā izolācija
	Ac	22	K	Neredzamā izolācija
	Ea, Ef	13 mm	K	Visur
Bākas	Ea, Ef	19mm	K	
Pnematiskie cauruļvadi	Aa	22	10, 12	Neapkurinātas telpas, redzamā izolācija
	Ac	22		Neapkurinātas telpas, neredzamā izolācija
Dūmvadi un izplūdes cauruļvadi	Aa	26	10, 12	Visur

1) izolācijas biezums caurulēm ar diametru līdz 22mm, kas iet caur siltām telpām, atbilst sērijai 22. Neapkurinātās telpās (pagrabs, bēniņi, garāža) izolācijas biezums visām caurulēm atbilstoši sērijai 25.

Apzīmējumi:

Aa = ISOVER izolācijas čaula bez pārklājuma
 Ac = ISOVER izolācijas čaula ar folijas pārklājumu
 Bc = ISOVER minerāl vai akmens vates paklājs ar folijas pārklājumu
 Bb = ISOVER minerāl vai akmens vates paklājs caursūts ar stieplu režģi (ugunsizturīga izolācija)
 Da = ISOVER minerālvates plāksne
 Ea = čaula un plāksne no putuplasta ar tvaika barjeru
 Ef = ARMAFLEX čaula un plāksne
 6 = PVH pārklājs
 10 = karsti galvanizēta tērauda loksne
 12 = alumīnija loksne
 K = tvaika necaurlaidīgas šuves

Minerālvates čaulu izolācijas nominālie biezumi un atbilstošie cauruļu izmēri

Vara caurules	Tērauda caurules	Ārējais diametrs Du, mm	Izolācijas biezums, mm					
			Sērija 21	Sērija 22	Sērija 23	Sērija 24	Sērija 25	Sērija 26
8-42	10-40	10-49	20	30	40	50	60	80
54-88,9	50-80	50-89	30	40	50	60	80	100
108	100-150	90-169	40	50	60	80	100	120
-	200-300	170-324	50	60	80	100	120	140
-	350-600	325-714	60	80	100	120	140	160

Montāžas vieta, prasītā izolācija

Caurule diametrs du mm	Izolācijas biezums																	
	21 sērija			22 sērija			23 sērija			24 sērija			25 sērija			26 sērija		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10-49	20	90	60	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120
50-89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140
90-169	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170
170-324	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170	140	340	190
325-714	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170	140	340	190	160	380	210

s = izolācijas biezums

a = attālums starp diviem izolētām caurulēm

b = attālums starp izolētu cauruli un konstrukciju

Polietilēna un kaučuka izolācija

Izolācijas čaulu un loksņu vairāk kopējie biezumi

Materiāls	Izolācijas biezums						
Kaučuks	6	9	13	16	19	25	32
Polietilēns	5	10	15	20	25	30	35

Izolācijas biezums

Caurulvads, daļa	Neapkurināta telpa (mm)	Apkurināma telpa vai konstrukcija (mm)
Ūdensvads		
- aukstais ūdens	9	6
- karstais ūdens	13	9
Siltumtīkli		
- Dn10 – Dn32	13	9
- Dn40	19	9

Pēc būtības šī izolācija ir aukstumizolācija un pret kondensāta izolācija. Izolācijas īpašības būtiski neatšķiras no vates izolācijas, vienīgi izolācijas biezums ir ievērojami mazāks. Bez aukstumizolācijas šo izolāciju var pielietot caurulvadu izolēšanai konstrukcijās, mitrās telpās, kanālos. Kaučuka izolācija ir pašnodzēsoša tipa.

MĒRVIENTĪBAS

Ātrums:

- 1 m/s = 196 ft/mn
- 1 ft/mn = 0,0051 m/s
- 1 m/s = 3,6 km/h
- 1 km/h = 0,278 m/s

Gaisa plūsma:

- 1 m³/s = 3600 m³/h
- 1 l/s = 3,6 m³/h
- 1 CFM = 1,7 m³/h
- 1 m³/h = 0,589 CFM
- 1 dm³/min = 0,017 dm³/s = 0,06 m³/h
- 1 m³/h = 0,278 dm³/s = 16,67 dm³/min
- 1 dm³/s = 3,6 m³/h = 60 dm³/min

Spiediens:

- 1 Pa = 0,102 mm ūd.st. = 1 N/m² = 0,075 mm dz.st.
- 1 mm ūd.st. = 9,81 Pa = 9,81 N/m² = 0,036 mm dz.st.
- 1 mm dz.st. = 133 Pa = 13,6 mm ūd.st.
- 1 MPa = 10 bar = 9,81 atm. = 9,81 kgs/cm²
- 1 atm = 1 kgs/cm² = 0,981 bar = 0,0981 Mpa
- 1 fiz.atm. = 1,033 kgs/cm² = 1,013 bar = 0,1013 MPa = 760 mm dz.st.

Enerģija:

- 1W s = 1Nm = 1 J
- 1 kJ = 0,239 kcal = 0,000278 kWh = 0,948 Btu
- 1 kcal = 4,187 kJ = 0,0011663 kWh = 3,9683 Btu
- 1 kWh = 860kcal = 3600 kJ = 3412,7Btu
- 1 HP = 736 W
- 1kW = 1,359 cv