



SoftHVAC

Методика

Протидимна вентиляція

Ф. 2

$$G_{sm} = G_k - \frac{\rho_{sm} \cdot h_{sm} \cdot A_{sm}}{t}$$

Де:

G_{sm} - витрата диму, кг/с

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm} , кг/м³

h_{sm} - товщина димового шару, м

A_{sm} - площа димового шару в горизонтальній площині, м²

t - час евакуації людей з приміщень, с

Ф. 3

$$Q_f = \eta \cdot Q_{нсп} \cdot \psi_{сп} \cdot F_0$$

Де:

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

η - повнота згоряння пожежного навантаження

$Q_{нсп}$ - середня нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

$\psi_{сп}$ - середня питома швидкість вигорання пожежного навантаження, кг/(м² · с)

F_0 - площа горіння пожежного навантаження, м²

Ф. 4

Для палаючого приміщення, багатосвітлового суміжного з палаючим приміщенням.

$$T_{sm} = T_r + \frac{C_{psm} \cdot r \cdot Q_f}{C_{pk} \cdot \alpha \cdot (h_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm})} \cdot \left[1 - \exp \left(\frac{-\alpha \cdot (h_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm})}{C_{psm} \cdot G_k} \right) \right]$$

Де:

T_{sm} - середня температура димового шару, К

T_r - температура повітря в приміщенні, К

C_{psm} - питома теплоємність газу за температури T_{sm} , кДж/(кг · град)

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

C_{pk} - питома теплоємність газу за температури T_k , кДж/(кг · град)

α - коефіцієнт тепловіддачі димового шару

h_{sm} - товщина димового шару, м

l_{sm} - периметр димового шару в горизонтальній площині, м

A_{sm} - площа димового шару в горизонтальній площині, м²

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

Ф. 7

Якщо факел полум'я не входить у димовий шар.

$$G_k = 0.071 \cdot (r \cdot Q_f)^{1/3} \cdot (H - h_{sm})^{5/3} + 0.0018 \cdot (r \cdot Q_f)$$

Де:

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

H - висота приміщення, м

h_{sm} - товщина димового шару, м

Ф. 8

Якщо факел полум'я входить у димовий шар.

$$Gk = 0.032 \cdot (r \cdot Qf)^{3/5} \cdot (H - hsm)$$

Де:

Gk - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Qf - потужність осередку пожежі, кВт

H - висота приміщення, м

hsm - товщина димового шару, м

Ф. 9

Якщо осередок пожежі під галереєю.

$$Gk = 0.36 \cdot (Qf \cdot W^2)^{1/3} \cdot (Z + 0.25 \cdot Hg)$$

Де:

Gk - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

Qf - потужність осередку пожежі, кВт

W - ширина струменя диму, що витікає з-під галереї, м

Z - висота від рівня галереї до нижнього рівня димового шару, м

Hg - висота від підлоги приміщення до рівня галереї, м

Ф. 13

Під час пожежі регульованою вентиляцією

$$T0max = Trf + 940 \cdot \exp(0.0047 \cdot g0 - 0.141)$$

Де:

T0max - максимальна середньооб'ємна температура в палаючому приміщенні, К

Trf - температура повітря в палаючому приміщенні, К

g0 - питома приведені пожежне навантаження, віднесене до площі підлоги, кг/м²

Ф. 14

Під час пожежі регульованою навантаженням

$$T0max = Trf + 224 \cdot gk^{0.528}$$

Де:

T0max - максимальна середньооб'ємна температура в палаючому приміщенні, К

Trf - температура повітря в палаючому приміщенні, К

gk - питома приведені пожежне навантаження, віднесене до площі огорожень, кг/м²

Ф. 15

$$T0 = 0.8 \cdot T0max$$

Де:

T0 - температура газів, що надходять із палаючого в суміжне приміщення, К

T0max - максимальна середньооб'ємна температура в палаючому приміщенні, К

Ф. 16

Для односвітлового суміжного з палаючим приміщення.

$$T_{sm} = T_{гс} + \frac{1.22 \cdot (T_0 - T_{гс}) \cdot \left(2 \cdot H_c \cdot 0.5 + \frac{A_c}{l_c} \right)}{l_c} \cdot \left[1 - \exp \cdot \left(\frac{-0.58 \cdot l_c}{2 \cdot H_c \cdot 0.5 + \frac{A_c}{l_c}} \right) \right]$$

Де:

T_{sm} - середня температура димового шару, К

$T_{гс}$ - температура повітря в суміжному приміщенні, К

T_0 - температура газів, що надходять із палаючого в суміжне приміщення, К

l_c - довжина суміжного приміщення, м

A_c - площа суміжного приміщення, м²

H_c - висота суміжного приміщення, м

Ф. 17

$$G_{sm} = k_{sm} \cdot (W_d \cdot H_d) \cdot H_d^{1/2}$$

Де:

G_{sm} - витрата диму, кг/с

k_{sm} - коефіцієнт, що враховує тип будівлі (житлова - 1, громадська - 1.2)

W_d - ширина дверей виходу із суміжного приміщення на шлях евакуації, м

H_d - висота дверей виходу із суміжного приміщення на шлях евакуації, м

Ф. 18

$$G_k = 0.68 \cdot \left((W_w \cdot H_w) \cdot H_w^{1/2} \right)^{1/3} \cdot (Z_w + a)^{5/3} + 1.59 \cdot (W_w \cdot H_w) \cdot H_w^{1/2}$$

Де:

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

W_w - ширина прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

H_w - висота прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

Z_w - відстань від верху прорізу палаючого приміщення до нижнього рівня димового шару, м

a - геометричний комплекс

Ф. 21

$$T_s = T_l = 0.5 \cdot (T_a + T_r)$$

Де:

T_s - розрахункова температура повітря в сходовій клітці, К

T_l - розрахункова температура повітря в ліфтовій шахті, К

T_r - температура повітря в приміщеннях будівлі, К

T_a - температура зовнішнього повітря, К

Ф. 22

Для надземної частини будівлі.

$$P_r = -9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot 2.2) \cdot (\rho_a - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} + k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2$$

Де:

P_r - тиск у будівлі, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м^3

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м^3

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Вираз $(h + 0.5 \cdot 2.2)$, відповідає відмітці центру дверей з умовною висотою 2.2 м.

Ф. 23

Для 2-го поверху, в надземній сходовій клітці біля зовнішньої стіни з зовнішнім виходом на 1-му поверсі.

$$P_s = 20 - 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_d) \cdot (\rho_s - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2$$

Де:

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_d - висота дверей на поверх, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м^3

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м^3

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м^3

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 24

Для 1-го поверху (нижнього надземного), у надземній сходовій клітці біля зовнішньої стіни з зовнішнім виходом на 1-му поверсі.

$$G_s = \left(\frac{2 \cdot \rho_s}{\frac{n \cdot \zeta_d + \zeta_r + 1}{(w_{da} \cdot h_{da})^2} + \frac{\zeta_s}{F_s^2}} \cdot \left[0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 + 20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{d2}) \cdot (\rho_s - \rho_r) + 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{da} \cdot (\rho_a - \rho_s) \right] \right)^{1/2}$$

Де:

G_s - витрата повітря, кг/с

n - кількість послідовно розташованих дверей зовнішнього виходу, шт

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу зовнішнього виходу

ζ_r - коефіцієнт місцевого опору тамбура зовнішнього виходу

ζ_s - коефіцієнт місцевого опору сходової клітки

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

w_{da} - ширина дверей зовнішнього виходу, м

h_{da} - висота дверей зовнішнього виходу, м

F_s - площа горизонтальної проекції маршів і площадок сходової клітки, м²

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

h_{d2} - висота дверей на 2-й поверх, м

Ф. 25

Для 2-го або -1-го поверху (верхнього підземного), з безпосереднім виходом (без тамбур-шлюзу) із сходової клітки на поверх.

$$G_s = \frac{G_{sm}}{q}$$

Де:

G_s - витрата повітря, кг/с

G_{sm} - витрата диму що видаляється на поверсі, кг/с

q - розрахункова кількість сходових кліток, шт

Ф. 26

Для поверхів, які не належать до ф. (23, 33, 35, 39).

$$P_s = P_s(i-1) + 0.5 \cdot \zeta_s \cdot \rho_s \cdot v_s^2$$

Де:

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

$P_s(i-1)$ - тиск у сходовій клітці на попередньому поверсі, Па

ζ_s - коефіцієнт місцевого опору сходової клітки

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

v_s - швидкість повітря в перерізі сходової клітки, м/с

Ф. 27

Для поверхів, які не належать до ф. (24, 25, 34, 40).

$$G_s = G_s(i-1) + \Delta G_s$$

Де:

G_s - витрата повітря, кг/с

$G_s(i-1)$ - витрата повітря на попередньому поверсі, кг/с

ΔG_s - сумарні витоки повітря через нещільності сходової клітки, кг/с

Ф. 28

$$v_s = \frac{G_s(i-1)}{\rho_s \cdot F_s}$$

Де:

v_s - швидкість повітря в перерізі сходової клітки, м/с

$G_s(i-1)$ - витрата повітря на попередньому поверсі, кг/с

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

F_s - площа горизонтальної проекції маршів і площадок сходової клітки, м²

Ф. 29

Для надземної сходової клітки біля зовнішньої стіни.

$$\Delta G_{sd} = \frac{w_d \cdot h_d}{S_d^{1/2}} \cdot [P_s + 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_d) \cdot (\rho_s - \rho_r) - 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2]^{1/2}$$

Де:

ΔG_{sd} - витоки повітря через нещільності дверей сходової клітки, кг/с

w_d - ширина дверей на поверх, м

h_d - висота дверей на поверх, м

S_d - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей сходової клітки, м³/кг

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 31

$$\Delta G_{sw} = k_z \cdot \frac{(P_s + 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_d)) \cdot (\rho_s - \rho_r)^{0.67}}{R_n}$$

Де:

ΔG_{sw} - витоки повітря через нещільності вікна сходової клітки, кг/с

k_z - геометричний комплекс вікна

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_d - висота дверей на поверх, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

R_n - опір повітропроникненню вікна, м² · ч · Па/кг

Ф. 32

$$\Delta G_s = \Delta G_{sd} + \Delta G_{sw}$$

Де:

ΔG_s - сумарні витоки повітря через нещільності сходової клітки, кг/с

ΔG_{sd} - витоки повітря через нещільності дверей сходової клітки, кг/с

ΔG_{sw} - витоки повітря через нещільності вікна сходової клітки, кг/с

Ф. 33

Для 1-го поверху (нижнього надземного) із зовнішнім виходом і дверима в приміщення, у надземній сходовій клітці біля зовнішньої стіни.

$$P_s = 20 - 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_d \cdot (\rho_s - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2$$

Де:

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_d - висота дверей на поверх, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 34

Для 1-го поверху (нижнього надземного) із зовнішнім виходом і дверима в приміщення, у надземній сходовій клітці біля зовнішньої стіни.

$$G_s = \left(\frac{2 \cdot p_s}{n \cdot \zeta_d + \zeta_r + 1} \cdot \left[0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 + 20 + 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{da} \cdot (\rho_a - \rho_s) \right] \right)^{1/2} \cdot (w_{da} \cdot h_{da})^2$$

Де:

G_s - витрата повітря, кг/с

n - кількість послідовно розташованих дверей зовнішнього виходу, шт

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу зовнішнього виходу

ζ_r - коефіцієнт місцевого опору тамбура зовнішнього виходу

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

w_{da} - ширина дверей зовнішнього виходу, м

h_{da} - висота дверей зовнішнього виходу, м

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 35

Для 2-го поверху, у надземній сходовій клітці в центральній частині будівлі із зовнішнім виходом на 1-му поверсі.

$$P_s = 20 - 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_d) - (\rho_s - \rho_r)$$

Де:

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_d - висота дверей на поверх, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Ф. 36

Для надземної сходової клітки в центральній частині будівлі.

$$\Delta G_{sd} = w_d \cdot h_d \cdot \left(\frac{P_s + 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_d) \cdot (\rho_s - \rho_r)}{S_d} \right)^{1/2}$$

Де:

ΔG_{sd} - витоки повітря через нещільності дверей сходової клітки, кг/с

w_d - ширина дверей на поверх, м

h_d - висота дверей на поверх, м

S_d - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей сходової клітки, м³/кг

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Ф. 38

Для підземної частини будівлі.

$$P_r = -9.81 \cdot (h_n - (h + 0.5 \cdot 2.2)) \cdot (\rho_a - \rho_r)$$

Де:

P_r - тиск у будівлі, Па

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h - відмітка підлоги поверху, м

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Вираз $(h + 0.5 \cdot 2.2)$, відповідає відмітці центру дверей з умовною висотою 2.2 м.

Ф. 39

Для -1-го поверху (верхнього підземного), у підземній сходовій клітці.

$$P_s = 20 + 9.81 \cdot (h_n - (h + 0.5 \cdot h_d)) - (\rho_s - \rho_r)$$

Де:

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h - відмітка підлоги поверху, м

h_d - висота дверей на поверх, м

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Ф. 40

Для 1-го поверху (верхнього підземного), у підземній сходовій клітці.

$$G_s = \left(\frac{2 \cdot p_s}{n \cdot \zeta_d + \zeta_r + 1 + \frac{\zeta_s}{(w_{da} \cdot h_{da})^2 + F_s^2}} \cdot [0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot p_a \cdot v_a^2 + P_s - 1 - 9.81 \cdot (h_n - 0.5 \cdot h_{da}) \cdot (p_a - p_s)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_s - витрата повітря, кг/с

n - кількість послідовно розташованих дверей зовнішнього виходу, шт

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу зовнішнього виходу

ζ_r - коефіцієнт місцевого опору тамбура зовнішнього виходу

ζ_s - коефіцієнт місцевого опору сходової клітки

p_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

p_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

w_{da} - ширина дверей зовнішнього виходу, м

h_{da} - висота дверей зовнішнього виходу, м

F_s - площа горизонтальної проекції маршів і площадок сходової клітки, м²

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

$P_s - 1$ - тиск у сходовій клітці на -1-му поверсі, Па

Ф. 41

Для підземної сходової клітки.

$$\Delta G_{sd} = \frac{w_d \cdot h_d}{S_d^{1/2}} \cdot [P_s - 9.81 \cdot (h_n - (h + 0.5 \cdot h_d)) \cdot (p_s - p_r)]^{1/2}$$

Де:

ΔG_{sd} - витоки повітря через нещільності дверей сходової клітки, кг/с

w_d - ширина дверей на поверх, м

h_d - висота дверей на поверх, м

S_d - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей сходової клітки, м³/кг

P_s - тиск у сходовій клітці, Па

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h - відмітка підлоги поверху, м

p_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

p_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Ф. 43

Для надземної ліфтової шахти в центральній частині будівлі.

$$P_l = 20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{dl2}) \cdot (p_l - p_r)$$

Де:

P_l - тиск у ліфтовій шахті, Па

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

h_{dl2} - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

p_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

p_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

Ф. 44

Для 1-го поверху (нижнього надземного) без ліфтового холу, у надземній ліфтовій шахті в центральній частині будівлі.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} \cdot [20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{dl2}) \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2} \\ (n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³ ф. (106)

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

h_{dl2} - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

Ф. 45

$$\zeta_l = 4.3 + \frac{F_{lc}}{F_{ls}}$$

Де:

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

F_{ls} - площа горизонтального внутрішнього перерізу ліфтової шахти, м²

F_{lc} - площа горизонтального зовнішнього перерізу кабіни ліфта, м²

Ф. 46

$$\text{З ліфтовим холлом, } S_{lr} = \frac{S_{dl}}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2} + \frac{S_{dr}}{(m \cdot w_{dr} \cdot h_{dr})^2}$$

$$\text{Без ліфтового холлу, } S_{lr} = \frac{S_{dl}}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2}$$

Де:

S_{lr} - сумарна характеристика питомого опору повітропроникненню дверей ліфтової шахти та ліфтового холу, кг⁻¹ • м⁻¹

w_{dr} - ширина дверей ліфтового холу, м

h_{dr} - висота дверей ліфтового холу, м

m - кількість дверей ліфтового холу, шт

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

S_{dl} - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтової шахти, м³/кг

S_{dr} - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтового холу, м³/кг

Ф. 48

Для всіх, окрім 1-го поверху (нижнього надземного), у надземній ліфтовій шахті в центральній частині будівлі.

$$G_l = \left(\frac{P_l + 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot h_{dl}) \cdot (\rho_l - \rho_r)}{S_{lr}} \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

P_l - тиск у ліфтовій шахті, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

S_{lr} - сумарна характеристика питомого опору повітропроникненню дверей ліфтової шахти та ліфтового холу, кг⁻¹ · м⁻¹

Ф. 50

Для 1-го поверху (нижнього надземного) з ліфтовим холлом, у надземній ліфтовій шахті в центральній частині будівлі.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\frac{\zeta_l}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2} + \frac{\zeta_d + 1}{(m \cdot w_{dr} \cdot h_{dr})^2}} \cdot [20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{dl2}) \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³ ф. (106)

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

w_{dr} - ширина дверей ліфтового холу, м

h_{dr} - висота дверей ліфтового холу, м

m - кількість дверей ліфтового холу, шт

h_{dl2} - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу ліфтового холу

Ф. 51

Для 1-го поверху (нижнього надземного) з ліфтовим холлом, у надземній ліфтовій шахті біля зовнішньої стіни.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} + \frac{\zeta_d + 1}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2 + (m \cdot w_{dr} \cdot h_{dr})^2} \cdot [20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{dl2}) \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 + 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

w_{dr} - ширина дверей ліфтового холлу, м

h_{dr} - висота дверей ліфтового холлу, м

m - кількість дверей ліфтового холлу, шт

h_{dl2} - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу ліфтового холлу

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 52

Для надземної ліфтової шахти біля зовнішньої стіни.

$$P_l = 20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot h_{dl2}) \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2$$

Де:

P_l - тиск у ліфтовій шахті, Па

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

h_{dl2} - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 53

Для всіх, окрім 1-го поверху (нижнього надземного), у надземній ліфтовій шахті біля зовнішньої стіни.

$$GI = Slr^{-1/2} \cdot [PI + 9.81 \cdot (h + 0.5 \cdot hdl) \cdot (\rho_l - \rho_r) - 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2]^{1/2}$$

Де:

GI - витрата повітря, кг/с

Slr - сумарна характеристика питомого опору повітропроникненню дверей ліфтової шахти та ліфтового холу, $кг^{-1} \cdot м^{-1}$

PI - тиск у ліфтовій шахті, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

hdl - висота дверей ліфтової шахти, м

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, $кг/м^3$

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, $кг/м^3$

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $кг/м^3$

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 54

Для 1-го поверху (нижнього надземного) без ліфтового холу, у надземній ліфтовій шахті біля зовнішньої стіни.

$$GI = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} \cdot [20 - 9.81 \cdot (h_2 + 0.5 \cdot hdl_2) \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 + 0.5 \cdot 9.81 \cdot hdl \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

GI - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $кг/м^3$

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, $кг/м^3$

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, $кг/м^3$

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

h_2 - відмітка підлоги 2-го поверху, м

wdl - ширина дверей ліфтової шахти, м

hdl - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

hdl_2 - висота дверей ліфтової шахти на 2-му поверсі, м

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

Ф. 55

Для підземної або надземно-підземної ліфтової шахти.

$$PI = 20 + 9.81 \cdot (h_n - (h_n + 0.5 \cdot hdl)) \cdot (\rho_l - \rho_r)$$

Де:

PI - тиск у ліфтовій шахті, Па

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

hdl - висота дверей ліфтової шахти на нижньому поверсі, м

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, $кг/м^3$

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, $кг/м^3$

Ф. 56

Для 1-го поверху (нижнього надземного) з ліфтовим холлом, у підземній або надземно-підземній ліфтовій шахті біля зовнішньої стіни.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l + \frac{\zeta_d + 1}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2 + (m \cdot w_{dr} \cdot h_{dr})^2}} \cdot [20 - 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 - 9.81 \cdot (h_n - 0.5 \cdot h_{dl}) \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

w_{dr} - ширина дверей ліфтового холлу, м

h_{dr} - висота дверей ліфтового холлу, м

m - кількість дверей ліфтового холлу, шт

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти на нижньому поверсі, м

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу ліфтового холлу

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

Ф. 58

Для всіх, окрім 1-го поверху (нижнього надземного), у підземній ліфтовій шахті або підземній частині надземно-підземної ліфтової шахти.

$$G_l = \left(\frac{P_l + 9.81 \cdot (h_n - (h + 0.5 \cdot h_{dl})) \cdot (\rho_l - \rho_r)}{S_{lr}} \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

P_l - тиск у ліфтовій шахті, Па

h - відмітка підлоги поверху, м

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

S_{lr} - сумарна характеристика питомого опору повітропроникненню дверей ліфтової шахти та ліфтового холлу, кг⁻¹ · м⁻¹

Ф. 59

Витік через відчинені двері тамбур-шлюзу.

$$Gr = vr \cdot \rho_a \cdot wdr \cdot hdr$$

Де:

Gr - витрата повітря, кг/с

vr - швидкість повітря через відчинені двері, м/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

wdr - ширина дверей тамбур-шлюзу, м

hdr - висота дверей тамбур-шлюзу, м

Ф. 60

Витік через зачинені двері тамбур-шлюзу.

$$Gr = n \cdot wdr \cdot hdr \cdot \left(\frac{20}{Sdr} \right)^{1/2}$$

Де:

Gr - витрата повітря, кг/с

wdr - ширина дверей тамбур-шлюзу, м

hdr - висота дверей тамбур-шлюзу, м

n - кількість дверей тамбур-шлюзу, шт

Sdr - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей тамбур-шлюзу, м³/кг

Ф. 62

Витік через зачинені двері тамбур-шлюзу та ліфтової шахти.

$$Gr = n \cdot wdr \cdot hdr \cdot \left(\frac{20}{Sdr} \right)^{1/2} + m \cdot wdl \cdot hdl \cdot \left(\frac{20}{Sdl} \right)^{1/2}$$

Де:

Gr - витрата повітря, кг/с

wdr - ширина дверей тамбур-шлюзу, м

hdr - висота дверей тамбур-шлюзу, м

n - кількість дверей тамбур-шлюзу, шт

Sdr - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей тамбур-шлюзу, м³/кг

wdl - ширина дверей ліфтової шахти, м

hdl - висота дверей ліфтової шахти, м

m - кількість дверей ліфтової шахти, шт

Sdl - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтової шахти, м³/кг

Ф. 69

$$Gsf1 = n \cdot wdsf \cdot hdsf \cdot \left(\frac{20}{Sdsf} \right)^{1/2}$$

Де:

Gsf1 - витрата повітря, кг/с

wdsf - ширина дверей приміщення, що захищається, м

hdsf - висота дверей приміщення, що захищається, м

n - кількість дверей тамбур-шлюзу, шт

Sdsf - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей приміщення, що захищається, м³/кг

Ф. 91

Для димових ліхтарів.

$$F_{sm} = G_{sm} \cdot \left(\frac{2 \cdot \rho_{sm} \cdot (9.81 \cdot h_{sm} \cdot (\rho_a - \rho_{sm}) + 0.25 \cdot (k_{aww} + k_{aw0} - 2 \cdot k_{aws}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2)}{\zeta + 1} \right)^{1/2}$$

Де:

F_{sm} - сумарна площа прохідного (живого) перерізу димових люків, м²

G_{sm} - витрата диму, кг/с

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm} , кг/м³

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

h_{sm} - товщина димового шару, м

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aws} - аеродинамічний коефіцієнт бічної сторони або покриття будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

ζ - коефіцієнт місцевого опору люка

Ф. 92

Для димових фрамуг.

$$F_{sm} = \frac{G_{sm}}{\left(\frac{2 \cdot \rho_{sm} \cdot (9.81 \cdot h_f \cdot (\rho_a - \rho_{sm}) + 0.25 \cdot (k_{aw0} - k_{aww}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2)}{\zeta} \right)^{1/2}}$$

Де:

F_{sm} - сумарна площа прохідного (живого) перерізу димових люків, м²

G_{sm} - витрата диму, кг/с

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm} , кг/м³

h_f - відстань від нижньої межі димового шару до центру люків, м

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm} , кг/м³

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, м/с

ζ - коефіцієнт місцевого опору люка

Ф. 101

$$z_1 = 0.166 \cdot (r \cdot Q_f)^{2/5}$$

Де:

z_1 - верхній рівень факела полум'я, м

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

Ф. 102

$$Q_{нср} = \Sigma(m_i \cdot 0.01 \cdot Q_{нi})$$

Де:

$Q_{нср}$ - середня нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

m_i - масова частка пожежного навантаження, %

$Q_{ни}$ - нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

Ф. 103

$$\Psi_{\text{ср}} = \Sigma(m_i \cdot 0.01 \cdot \Psi_i)$$

Де:

$\Psi_{\text{ср}}$ - середня питома швидкість вигорання пожежного навантаження, кг/(м² • с)

m_i - масова частка пожежного навантаження, %

Ψ_i - питома швидкість вигорання пожежного навантаження, кг/(м² • с)

Ф. 104

$$T_k = T_r + \frac{r \cdot Q_f}{C_{p_k} \cdot G_k}$$

Де:

T_k - температура в конвективній колонці, К

T_r - температура повітря в приміщенні, К

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

C_{p_k} - питома теплоємність газу при температурі T_k , кДж/(кг • град)

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

Ф. 105

$$\alpha = 0.01163 \cdot \exp(0.0023 \cdot (T_{\text{см}} - 273.15))$$

Де:

α - коефіцієнт тепловіддачі димового шару

$T_{\text{см}}$ - середня температура димового шару, К

Ф. 106

$$\rho = \frac{353}{T}$$

Де:

ρ - щільність газу, кг/м³

T - температура газу, К

Ф. 107

$$C_p = 0.0003 \cdot (T - 273.15) + 1.048$$

Де:

C_p - питома теплоємність газу, кДж/(кг • град)

T - температура газу, К

Ф. 108

Розташування осередку пожежі в суміжному з багатосвітловим приміщенням.

$$Q_f = 1260 \cdot W_w \cdot H_w \cdot H_w^{1/2}$$

Де:

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

W_w - ширина прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

H_w - висота прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

Ф. 109

$$g_0 = \frac{M \cdot \sum(mi \cdot Q_{нi})}{F_f \cdot 13800}$$

Де:

g_0 - питоме приведене пожежне навантаження, віднесене до площі підлоги, кг/м²

M - маса всього пожежного навантаження палаючого приміщення, кг

m_i - масова частка пожежного навантаження

$Q_{нi}$ - нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

Ф. 110

$$g_k = \frac{M \cdot \sum(mi \cdot Q_{нi})}{(F_w - \sum(w_i \cdot h_i)) \cdot 13800}$$

Де:

g_k - питоме приведене пожежне навантаження, віднесене до площі огорожень, кг/м²

M - маса всього пожежного навантаження палаючого приміщення, кг

m_i - масова частка пожежного навантаження

$Q_{нi}$ - нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

F_w - площа огорожувальних конструкцій палаючого приміщення, м²

w_i - ширина дверного або віконного прорізу палаючого приміщення, м

h_i - висота дверного або віконного прорізу палаючого приміщення, м

Ф. 111

$$П = \frac{\sum(w_i \cdot h_i) \cdot h_i^{1/2}}{V^{2/3}}$$

Де:

$П$ - прорізність палаючого приміщення, м^{0.5}

w_i - ширина дверного або віконного прорізу палаючого приміщення, м

h_i - висота дверного або віконного прорізу палаючого приміщення, м

V - об'єм палаючого приміщення, м³

Ф. 112

$$V_0 = 0.263 \cdot \frac{\sum(mi \cdot Q_{нi})}{1000}$$

Де:

V_0 - питома кількість повітря, яка необхідна для згоряння пожежного навантаження, м³/кг

m_i - масова частка пожежного навантаження

$Q_{нi}$ - нижча теплота згоряння пожежного навантаження, кДж/кг

Ф. 113

$$g_{кр} = \frac{4500 \cdot П^3}{1 + 500 \cdot П^3} + \frac{V^{1/3}}{6 \cdot V_0}$$

Де:

$g_{кр}$ - питома критична кількість пожежного навантаження, кг/м²

$П$ - прорізність палаючого приміщення, м^{0.5}

V - об'єм палаючого приміщення, м³

V_0 - питома кількість повітря, яка необхідна для згоряння пожежного навантаження м³/кг

Ф. 114

$$a = 2.4 \cdot (Ww \cdot Hw)^{2/5} \cdot Hw^{1/5} - 2.1 \cdot Hw$$

Де:

a - геометричний комплекс

Ww - ширина прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

Hw - висота прорізу з палаючого в суміжне приміщення, м

Ф. 115

$$\text{При } \frac{Z}{H} \leq 0.33, k = 0.95$$

$$\text{При } 0.33 < \frac{Z}{H} \leq 0.66, k = 1.08$$

$$\text{При } \frac{Z}{H} > 0.66, k = 1.2$$

Де:

k - коефіцієнт, що корелює коефіцієнти вітрового напору за висотою будівлі

H - висота будівлі м

Z - відстань від рівня землі до центру люків, м

Ф. 116

Визначається за довідковими даними

Ф. 117

$$\text{При } p = 1, q = 1$$

$$\text{При } p > 1, q = p - 1$$

Де:

q - розрахункова кількість сходових кліток, шт

p - фактична кількість сходових кліток шт

Ф. 118

$$\text{Для звичайних дверей, } Sd = \frac{5300}{\rho}$$

$$\text{Для димогазонепроникних дверей, } Sd = \frac{60000}{\rho}$$

Де:

Sd - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей, м³/кг

ρ - щільність повітря, кг/м³

Ф. 119

$$kz = ww \cdot hw \cdot 10^{-6}$$

Де:

kz - геометричний комплекс вікна

ww - ширина вікна, м

hw - висота вікна, м

Ф. 120

$$\zeta_d = 2.44$$

Ф. 121

Прямий тамбур або відсутність тамбура, $\zeta_r = 0$

Прямокутний тамбур, $\zeta_r = 0.99$

Z-подібний тамбур, $\zeta_r = 3.5$

Ф. 122

$$S_{dl} = \frac{2600}{\rho_l}$$

Де:

S_{dl} - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтової шахти, $\text{м}^3/\text{кг}$

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, $\text{кг}/\text{м}^3$

Ф. 123

Для 1-го поверху (нижнього надземного) без ліфтового холу, у підземній або надземно-підземній ліфтовій шахті біля зовнішньої стіни.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} \cdot [20 - 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_l - \rho_r) + 0.25 \cdot (k_{aww} - k_{aw0}) \cdot \rho_a \cdot v_a^2 - 9.81 \cdot (h_n - 0.5 \cdot h_{dl}) \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, $\text{кг}/\text{с}$

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, $\text{кг}/\text{м}^3$

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, $\text{кг}/\text{м}^3$

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

h_{dln} - висота дверей ліфтової шахти на нижньому поверсі, м

k_{aww} - аеродинамічний коефіцієнт навітряного боку будівлі

k_{aw0} - аеродинамічний коефіцієнт підвітряного боку будівлі

v_a - швидкість вітру, $\text{м}/\text{с}$

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

Ф. 124

Для 1-го поверху (нижнього надземного) з ліфтовим холлом, у підземній або надземно-підземній ліфтовій шахті в центральній частині будівлі.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} + \frac{\zeta_d + 1}{(n \cdot w_{dl} \cdot h_{dl})^2 + (m \cdot w_{dr} \cdot h_{dr})^2} \cdot [20 - 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_l - \rho_r) - 9.81 \cdot (h_n - 0.5 \cdot h_{dl}) \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³ ф. (106)

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

w_{dr} - ширина дверей ліфтового холлу, м

h_{dr} - висота дверей ліфтового холлу, м

m - кількість дверей ліфтового холлу, шт

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти на нижньому поверсі, м

ζ_d - коефіцієнт місцевого опору дверного прорізу ліфтового холлу

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

Ф. 125

Для 1-го поверху (нижнього надземного) без ліфтового холлу, у підземній або надземно-підземній ліфтовій шахті в центральній частині будівлі.

$$G_l = \left(\frac{2 \cdot \rho_l}{\zeta_l} \cdot [20 - 0.5 \cdot 9.81 \cdot h_{dl} \cdot (\rho_l - \rho_r) - 9.81 \cdot (h_n - 0.5 \cdot h_{dl}) \cdot (\rho_a - \rho_l)] \right)^{1/2}$$

Де:

G_l - витрата повітря, кг/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³ ф. (106)

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

ζ_l - коефіцієнт місцевого опору вузла шахта-кабіна

w_{dl} - ширина дверей ліфтової шахти, м

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти, м

n - кількість дверей ліфтової шахти, шт

h_{dl} - висота дверей ліфтової шахти на нижньому поверсі, м

h_n - відмітка підлоги нижнього поверху, м

Ф. 126

$$Pr = 20 - 9.81 \cdot ((h - hn) + 0.5 \cdot hdr) \cdot (\rho_a - \rho_r)$$

Де:

Pr - тиск у тамбур-шлюзі, Па

hn - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h - відмітка підлоги поверху, м

hdr - висота дверей тамбур-шлюзу, м

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м^3

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м^3

Ф. 127

$$Psf = 20 - 9.81 \cdot ((h - hn) + 0.5 \cdot hdsf) \cdot (\rho_{sl} - \rho_{sf})$$

Де:

Psf - тиск у приміщенні, що захищається, Па

hn - відмітка підлоги нижнього поверху, м

h - відмітка підлоги поверху, м

$hdsf$ - висота дверей приміщення, що захищається, м

ρ_{sl} - розрахункова щільність повітря в сходово-ліфтовому вузлі, кг/м^3

ρ_{sf} - щільність повітря у приміщенні, що захищається, кг/м^3

Ф. 128

$$Gsf1 = vr \cdot \rho_a \cdot wdsf \cdot hdsf$$

Де:

$Gsf1$ - витрата повітря, кг/с

vr - швидкість повітря через відчинені двері, м/с

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м^3

$wdsf$ - ширина дверей приміщення, що захищається, м

$hdsf$ - висота дверей приміщення, що захищається, м

Ф. 129

Витоки через зачинений клапан.

$$L = \frac{3600 \cdot F \cdot \left(\frac{\rho}{29900} \right)^{1/2}}{\rho}$$

Де:

L - витрата повітря, $\text{м}^3/\text{год}$

F - площа перерізу клапана, м^2

ρ - щільність повітря, кг/м^3

Ф. 130

$$G = \rho \cdot L$$

Де:

G - витрата повітря, кг/год

ρ - щільність повітря, кг/м^3

L - витрата повітря, $\text{м}^3/\text{год}$

Ф. 131

$$v = \frac{L}{3600 \cdot F}$$

Де:

v - швидкість повітря, м/с

L - витрата повітря, м³/год

F - площа перерізу повітропроводу, м²

Ф. 132

Змішування потоків повітря.

$$T_i = \frac{L_1 \cdot T_1 + L_2 \cdot T_2}{L_1 + L_2}$$

Де:

T_i - температура повітря, °С

T₁ - температура першого об'єму повітря, °С

T₂ - температура другого об'єму повітря, °С

L₁ - витрата першого об'єму повітря, м³/год

L₂ - витрата другого об'єму повітря, м³/год

Ф. 133

Визначається підпрограмою, що використовує довідкові дані.

Ф. 134

Бетон, k = 3

Гнучкий, k = 3

Цегла, k = 4

Пластик, k = 0.05

Сталь, k = 0.15

Ф. 135

Втрати на тертя.

$$P_e = \frac{\lambda}{d_e \cdot 0.001} \cdot P_d \cdot l \cdot n$$

Де:

P_e - втрати тиску на елементі, Па

d_e - еквівалентний діаметр, мм

λ - коефіцієнт опору тертя

P_d - динамічний тиск, Па

l - довжина повітропроводу, м

k - коефіцієнт абсолютної еквівалентної шорсткості матеріалу повітропроводу, мм

n - поправковий коефіцієнт на втрати тиску на тертя для повітропроводів з k > 0.1 мм. Визначається підпрограмою, що використовує довідкові дані.

Для прямокутного перерізу.

$$d_e = \frac{2 \cdot A \cdot B}{A + B}$$

Де:

A - перший розмір повітропроводу, мм

B - другий розмір повітропроводу, мм

Для круглого перерізу.

$d_{\text{э}} = D$

Де:

D - діаметр повітроводу, мм

$$\lambda = 0.11 \cdot \left(\frac{0.1}{d_{\text{э}}} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25}$$

Де:

Re - число Рейнольдса

$$\text{Re} = \frac{v \cdot d_{\text{э}} \cdot 0.001}{\mu}$$

Де:

μ - кінематична в'язкість повітря, м²/с. Визначається підпрограмою, що використовує довідкові дані.

v - швидкість повітря, м/с

$$P_d = \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Де:

ρ - щільність повітря, кг/м³

Ф. 136

Втрати в місцевих опорах.

$$P_e = \zeta \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Де:

P_e - втрати тиску на елементі, Па

ζ - коефіцієнт місцевого опору

ρ - щільність повітря, кг/м³

v - швидкість повітря, м/с

Ф. 137

$$P_g = 9.81 \cdot l \cdot (\rho_a - \rho_i)$$

Де:

P_g - гравітаційний тиск, Па

l - довжина (вертикального) повітроводу, м

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

ρ_i - щільність повітря, що переміщується кг/м³

Ф. 138

Для витяжної системи.

$$\Sigma P = \Sigma P(i-1) + P_e - P_g$$

Для приточної системи.

$$\Sigma P = \Sigma P(i-1) + P_e + P_g$$

Де:

ΣP - загальний тиск, Па

$\Sigma P(i-1)$ - загальний тиск на попередній ділянці напрямку розрахунку, Па

P_e - втрати тиску на елементі, Па

P_g - гравітаційний тиск, Па

Ф. 139

$$z = H - h_{sm}$$

Де:

z - рівень нижньої межі димового шару, м

H - висота приміщення, м

h_{sm} - товщина димового шару, м

Ф. 140

$$G_{sm} = G_k$$

Де:

G_{sm} - витрата диму, кг/с

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

Ф. 141

$$L_{sm} = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_{sm}}$$

Де:

L_{sm} - об'ємна витрата продуктів горіння, що видаляються, м³/год

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm}, кг/м³

Ф. 142

$$\rho_{sm} = \frac{353}{T_{sm}}$$

Де:

ρ_{sm} - щільність газу при температурі T_{sm}, кг/м³

T_{sm} - середня температура димового шару, К

Ф. 143

Для палаючого приміщення, багатосвітлового суміжного з палаючим приміщенням.

$$T_{sm} = T_{rc} + \frac{C_{psm} \cdot r \cdot Q_f}{C_{pk} \cdot \alpha \cdot (h_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm})} \cdot \left[1 - \exp \left(\frac{-\alpha \cdot (h_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm})}{C_{psm} \cdot G_k} \right) \right]$$

Де:

T_{sm} - середня температура димового шару, К

T_r - температура повітря в приміщенні, К

C_{psm} - питома теплоємність газу при температурі T_{sm}, кДж/(кг • град)

r - коефіцієнт тепловтрат на випромінювання

Q_f - потужність осередку пожежі, кВт

C_{pk} - питома теплоємність газу при температурі T_k, кДж/(кг • град)

α - коефіцієнт тепловіддачі димового шару

h_{sm} - товщина димового шару, м

l_{sm} - периметр димового шару в горизонтальній площині, м

A_{sm} - площа димового шару в горизонтальній площині, м²

G_k - масова витрата в конвективній колонці, кг/с

Ф. 144

$$\rho_a = \frac{353}{T_a}$$

Де:

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, кг/м³

T_a - температура зовнішнього повітря, К

Ф. 145

$$\rho_s = \frac{353}{T_s}$$

Де:

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

T_s - розрахункова температура повітря в сходовій клітці, К

Ф. 146

$$\rho_r = \frac{353}{T_r}$$

Де:

ρ_r - щільність повітря в приміщеннях будівлі, кг/м³

T_r - температура повітря в приміщеннях будівлі, К

Ф. 147

Для звичайних дверей, $S_d = \frac{5300}{\rho_s}$

Для димогазонепроникних дверей, $S_d = \frac{60000}{\rho_s}$

Де:

S_d - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей, м³/кг

ρ_s - розрахункова щільність повітря в сходовій клітці, кг/м³

Ф. 148

$$\rho_l = \frac{353}{T_l}$$

Де:

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

T_l - розрахункова температура повітря в ліфтовій шахті, К

Ф. 149

Для звичайних дверей, $S_{dr} = \frac{5300}{\rho_l}$

Для димогазонепроникних дверей, $S_{dr} = \frac{60000}{\rho_l}$

Де:

S_{dr} характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтового холу, м³/кг

ρ_l - розрахункова щільність повітря у ліфтовій шахті, кг/м³

Ф. 150

$$\rho_{sl} = \frac{353}{T_s}$$

Де:

ρ_{sl} - розрахункова щільність повітря в сходово-ліфтовому вузлі, $\text{кг}/\text{м}^3$

T_s - розрахункова температура повітря в сходово-ліфтовому вузлі, К

Ф. 151

$$\rho_{sf} = \frac{353}{T_{sf}}$$

Де:

ρ_{sf} - щільність повітря у приміщенні, що захищається, $\text{кг}/\text{м}^3$

T_{sf} - температура повітря в приміщеннях, що захищаються, К

Ф. 152

$$\text{Для звичайних дверей, } S_{dsf} = \frac{5300}{\rho_{sf}}$$

$$\text{Для димогазонепроникних дверей, } S_{dsf} = \frac{60000}{\rho_{sf}}$$

Де:

S_{dsf} - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей приміщення, що захищається, $\text{м}^3/\text{кг}$

ρ_{sf} - щільність повітря у приміщенні, що захищається, $\text{кг}/\text{м}^3$

Ф. 153

$$\text{Для звичайних дверей, } S_{dr} = \frac{5300}{\rho_a}$$

$$\text{Для димогазонепроникних дверей, } S_{dr} = \frac{60000}{\rho_a}$$

Де:

S_{dr} - характеристика питомого опору повітропроникності зачинених дверей тамбур-шлюзу, $\text{м}^3/\text{кг}$

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$

Ф. 154

$$S_{dl} = \frac{2600}{\rho_a}$$

Де:

S_{dl} - характеристика питомого опору повітропроникненню зачинених дверей ліфтової шахти, $\text{м}^3/\text{кг}$

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$

Ф. 155

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a}$$

Де:

L_a - витрата припливного повітря, $\text{м}^3/\text{год}$

ρ_a - щільність зовнішнього повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$