

ДОДАТОК Х  
(обов'язковий)

**МІНІМАЛЬНА ВИТРАТА ЗОВНІШНЬОГО ПОВІТРЯ**

**Х.1 Нежитлові та невиробничі (громадські, адміністративно-побутові тощо) будівлі/приміщення**

**Х.1.1** При проектуванні системи вентиляції слід враховувати:

- виділення, що обумовлені діяльністю людей, які перебувають у будівлі/приміщенні;
- виділення забруднюючих речовин від застосованих у конструкції будівлі/приміщення будівельних матеріалів, а також виділення від усіх інших внутрішніх джерел забруднення, наприклад, від меблів, килимового покриття тощо і безпосередньо від системи вентиляції або кондиціонування повітря;

- класифікацію за рівнем CO<sub>2</sub>, яку зазвичай використовують для приміщень, що призначені для перебування людей, де куріння заборонено і де головним джерелом забруднення є виділення від діяльності людей.

**Х.1.2** Загальну мінімальну витрату зовнішнього повітря  $Q_{tot}$ , дм<sup>3</sup>/с, за певної кількості людей і площі приміщення визначають відповідно до ДСТУ EN 15251 за формулою:

$$Q_{tot} = n \cdot q_p + S \cdot q_B, \quad (X.1)$$

де  $n$  – проектна кількість людей у приміщенні;

$q_p$  – питома витрата зовнішнього повітря на одну людину, дм<sup>3</sup>/(с·людина);

$S$  – загальна площа приміщення, м<sup>2</sup>;

$q_B$  – питома витрата зовнішнього повітря на розбавлення будівельних забруднень (зменшення концентрації забруднюючих речовин, що виділяються від будівельних матеріалів), дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>).

Типові значення питомої витрати зовнішнього повітря для нежитлових та невиробничих будівель/приміщень наведені у таблиці Х.1.

**Таблиця Х.1** – Питомі витрати зовнішнього повітря для нежитлових та невиробничих будівель/приміщень

Умови мікроклімату	Мінімальна витрата зовнішнього повітря на одну людину $q_p$ , дм <sup>3</sup> /(с·людина)	Мінімальна витрата зовнішнього повітря на розбавлення будівельних забруднень $q_B$ , дм <sup>3</sup> /(с·м <sup>2</sup> )		
		при дуже низькому рівні забруднення повітря будівлі	при низькому рівні забруднення повітря будівлі	при високому рівні забруднення повітря будівлі
Підвищені оптимальні	10	0,5	1,0	2,0
<b>Оптимальні</b>	<b>7</b>	<b>0,35</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>
Допустимі	4	0,2	0,4	0,8
Обмежено допустимі	Менше 4	–	–	–

**Примітка.** Визначення рівня забруднення повітря будівлі/приміщення залежно від застосованих будівельних матеріалів надано у ДСТУ Б EN 15251. Рекомендації щодо врахування інших факторів забруднення надано у ДСТУ Б EN 13779.

**Х.1.3** У таблиці Х.1 мінімальні норми питомих витрат зовнішнього повітря для різних умов мікроклімату приміщень надано відповідно або на людину, або на квадратний метр загальної площі. Значення, які приведені на людину, передбачають, що присутні є єдиними джерелами забруднення. Значення, які приведені на загальну площу, передбачають лише виділення забруднення від будівельних матеріалів. При проектуванні системи вентиляції слід враховувати обидва

джерела забруднення. Для цього у кожному конкретному випадку в залежності від вхідних проектних даних для визначення  $Q_{tot}$  можливо використовувати різні способи, такі як:

– підсумовування значень витрат повітря, що розраховані для заданої загальної площі приміщення і проектної кількості людей у приміщенні на підставі мінімальних питомих витрат згідно з таблицею X.1 (відповідно до X.1.2);

– визначення загальної питомої витрати повітря на одиницю площі приміщення:

$$q_{tot,s} = q_p / s_n + q_B, \quad (X.2)$$

де  $q_{tot,s}$  – загальна питома витрата зовнішнього повітря на одиницю площі приміщення,  $\text{дм}^3/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$ ;

$s_n$  – розрахункова (проектна) площа приміщення на одну людину,  $\text{м}^2/\text{люд.}$ ,

з подальшим розрахунком мінімальної загальної витрати повітря за формулою:

$$Q_{tot} = S \cdot q_{tot,s}; \quad (X.3)$$

– визначення загальної питомої витрати повітря на людину:

$$q_{tot,n} = q_p + q_B \cdot s_n, \quad (X.2)$$

де  $q_{tot,n}$  – загальна питома витрата зовнішнього повітря на людину,  $\text{дм}^3/(\text{с} \cdot \text{люд.})$ ,

з подальшим розрахунком мінімальної загальної витрати повітря за формулою:

$$Q_{tot} = n \cdot q_{tot,n}. \quad (X.3)$$

**X.1.4** Приклади розрахунку мінімальних значень загальних питомих витрат зовнішнього повітря на одиницю площі приміщення  $q_{tot,s}$  наведено у таблиці X.2. Якщо у приміщенні дозволено куріння, то загальну питому витрату зовнішнього повітря  $q_{tot,s}$  слід збільшувати на приведені у таблиці X.2 значення  $q_{sm}$ .

**Таблиця X.2** – Приклади розрахунку мінімальних питомих витрат зовнішнього повітря для приміщень нежитлових та невиробничих будівель/приміщень

Тип будівлі/ приміщення	Умови мікроклімату	Розрахункова площа $s_n$ , $\text{м}^2/\text{люд.}$	Загальна питома витрата вентиляційного повітря, $\text{дм}^3/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$			
			$q_{tot,s}$ при дуже низькому рівні забруднення повітря будівлі	$q_{tot,s}$ при низькому рівні забруд- нення повітря будівлі	$q_{tot,s}$ при високому рівні забруд- нення повітря будівлі	$q_{sm}$ дода- ється при курінні
Звичайний офіс	Підвищені оптимальні	10	1,5	2,0	3,0	0,7
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>10</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>2,1</b>	<b>0,5</b>
	Допустимі	10	0,6	0,8	1,2	0,3
Просторий (ландшафт- ний) офіс	Підвищені оптимальні	15	1,2	1,7	2,7	0,7
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>15</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>
	Допустимі	15	0,5	0,7	1,1	0,3
Конференц- зала	Підвищені оптимальні	2	5,5	6,0	7,0	5,0
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>2</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,9</b>	3,6
	Допустимі	2	2,2	2,4	2,8	2,0
Аудиторія	Підвищені оптимальні	0,75	15,5	16	17	–
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>0,75</b>	<b>10,8</b>	<b>11,2</b>	<b>11,9</b>	–
	Допустимі	0,75	0,8	6,4	6,8	–

Кінець таблиці X.2

Тип будівлі/ приміщення	Умови мікроклімату	Розрахункова площа $S_n$ , м <sup>2</sup> /люд.	Загальна питома витрата вентиляційного повітря, дм <sup>3</sup> /(с·м <sup>2</sup> )			
			$q_{tot,s}$	$q_{tot,s}$	$q_{tot,s}$	$q_{sm}$
			при дуже низькому рівні забруднення повітря будівлі	при низькому рівні забруд- нення повітря будівлі	при високому рівні забруд- нення повітря будівлі	дода- ється при курінні
Ресторан	Підвищені оптимальні	1,5	7,5	8,0	9,0	–
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>1,5</b>	<b>5,2</b>	<b>5,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,0</b>
	Допустимі	1,5	3,0	3,2	3,6	2,8
Клас	Підвищені оптимальні	2,0	5,5	6,0	7,0	–
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,9</b>	–
	Допустимі	2,0	2,2	2,4	2,8	–
Магазин	Підвищені оптимальні	7	3,1	4,1	5,1	–
	<b>Оптимальні умови</b>	<b>7</b>	<b>2,2</b>	<b>2,9</b>	<b>3,6</b>	–
	Допустимі	7	1,3	1,7	2,1	–

**X.1.5** При проектуванні систем вентиляції зі змінним режимом роботи за фактичною потребою, слід, як правило, також урахувати допустимий рівень CO<sub>2</sub> у будівлі/приміщенні. Необхідну витрату повітря можливо визначати на основі рівняння масового балансу для концентрації CO<sub>2</sub> (ДСТУ Б EN 13779) з урахуванням концентрації CO<sub>2</sub> у зовнішньому середовищі.

Рекомендовані типові значення для класифікації за рівнем концентрації CO<sub>2</sub> наведено у таблиці X.3. Класифікацію за рівнем концентрації CO<sub>2</sub> зазвичай використовують для приміщень, які призначені для перебування людей, де куріння заборонено і де головним джерелом забруднення є виділення від діяльності людей. Рівні за вмістом CO<sub>2</sub> відповідають нормам витрат зовнішнього повітря на людину (з певним рівнем активності) для приміщень, де куріння заборонено. Норми враховують типові виділення від діяльності людей у будівлях з низьким рівнем забруднення (для простору, де куріння заборонено). Для інтенсивної діяльності людей (рівень активності – показник метаболізму  $M > 1,2$  мет) витрати зовнішнього повітря слід збільшувати згідно з ДСТУ Б EN ISO 7730.

Для вентиляції зі змінним режимом роботи за фактичною потребою максимальна розрахункова витрата повітря має відповідати підрахованій максимальній концентрації шкідливих речовин. Витрата повітря може змінюватись в межах максимальної і мінімальної визначеної норми, однак, упродовж періоду використання будівлі/приміщення слід забезпечувати щонайменше мінімальну витрату повітря.

**Таблиця X.3** – Класифікація за рівнем концентрації CO<sub>2</sub> у повітрі будівлі/приміщення

Умови мікроклімату	Рівень концентрації CO <sub>2</sub> у приміщенні понад рівень у зовнішньому повітрі, ppm	
	Типовий діапазон	Типове значення
Підвищені оптимальні	≤ 400	350
<b>Оптимальні</b>	<b>400 – 600</b>	<b>500</b>
Допустимі	600 – 1000	800
Обмежено допустимі	> 1000	1200

## Х.2 Приміщення житлових будівель

Відповідно до ДСТУ Б EN 15251 мінімальні питомі витрати повітря для приміщень житлових будівель приймають згідно з таблицею Х.4.

**Таблиця Х.4** – Мінімальні питомі витрати вентиляційного повітря для приміщень житлових будівель

Умови мікроклімату	Повітрообмін <sup>1)</sup>		Житлові та спальні кімнати, витрата зовнішнього повітря		Витрата повітря, яке видаляється, дм <sup>3</sup> /с		
	дм <sup>3</sup> /(с·м <sup>2</sup> )	год <sup>-1</sup>	дм <sup>3</sup> /(с·люд.) <sup>2)</sup>	дм <sup>3</sup> /(с·м <sup>2</sup> )	Кухня	Ванна	Туалет
Підвищені оптимальні	0,49	0,7	10	1,4	28	20	14
<b>Оптимальні</b>	<b>0,42</b>	<b>0,6</b>	<b>7</b>	<b>1,0</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
Допустимі	0,35	0,5	4	0,6	14	10	7

<sup>1)</sup> Питомі витрати вентиляційного повітря, що надані в одиницях виміру [дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>)] і [год<sup>-1</sup>], відповідають одна одній при висоті стелі 2,5 м.  
<sup>2)</sup> Кількість мешканців у місці проживання може бути розрахована за кількістю спальних кімнат.

## Х.3 Виробничі приміщення/будівлі

Мінімальну питому витрату вентиляційного повітря на людину для виробничих приміщень слід приймати згідно з таблицею Х.5.

**Таблиця Х.5** – Мінімальна питома витрата вентиляційного повітря для виробничих приміщень

Приміщення (ділянка, зона)	Приміщення	
	з природним провітрюванням	без природного провітрювання
Виробничі	30 м <sup>3</sup> /год	60 м <sup>3</sup> /год

**Примітка.** Норми встановлені для людей, які перебувають у приміщенні більше двох годин безперервно.

## Х.4 Черговий режим роботи системи вентиляції

**Х.4.1** Норми витрат зовнішнього повітря можуть бути встановлені відповідно до одиниці площі приміщення при проектуванні системи вентиляції приміщень, які не призначені для постійного перебування людей і для яких відсутні чітко визначені умови використання (наприклад, складські приміщення та інші за відсутності окремих спеціальних вимог), або для чергового режиму роботи системи вентиляції.

**Х.4.2** У період коли будівля/приміщення не використовується, доцільно застосовувати черговий режим роботи системи вентиляції замість попереднього включення системи вентиляції до початку використання будівлі/приміщення (режим вентиляції з меншою кратністю повітрообміну ніж у період використання будівлі/приміщення). Наприклад, у приміщення перед початком його використання треба подати об'єм повітря, що дорівнює двом об'ємам вентилязованого повітря приміщення (якщо норма повітрообміну дорівнює 2 год<sup>-1</sup>, то вентиляцію слід розпочинати за одну годину до використання приміщення).

**Х.4.3** Мінімальну витрату повітря для чергового режиму роботи системи вентиляції слід встановлювати, базуючись на типі будівлі/приміщення та рівні виділення забруднюючих речовин.

У разі, якщо інше не регламентовано окремими вимогами, для чергового режиму роботи системи вентиляції нежитлових приміщень рекомендується обирати мінімальне значення витрати зовнішнього повітря від 0,1 дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>) до 0,2 дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>).

Для житлових приміщень, у період, коли вони не використовуються, мінімальну витрату зовнішнього повітря рекомендується обирати від 0,05 дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>) до 0,1 дм<sup>3</sup>/(с·м<sup>2</sup>).