

Зм.	Кільк	Арк.	№Док	Підпис	Дата				
							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив								1	
Перевірів									

2.2.6 Середня місячна відносна вологість ----

2.2.7 Максимальна/мінімальна швидкість вітру у січні/липні з повторюваністю більше ніж 16 % ----

2.2.8 Максимальне й середнє значення сонячної радіації, що надходить на горизонтальну та вертикальну західної орієнтації поверхню ----

2.2.9 Середньомісячні дози сонячної радіації осередненої для однієї години, що надходить на горизонтальну та вертикальні поверхні; ----

2.3 Опис інженерних систем опалення, охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції та освітлення

2.4 Опис альтернативних та відновлювальних джерел енергії, що застосовуються

2.4.1 Альтернативних та відновлювальних джерел енергії - відсутні.

2.5 Розрахункова температура зовнішнього повітря згідно з табл. Б.4 ДБН В.2.6-31:2021, як для температурної зони II згідно з додатком А ДБН В.2.6-31:2021 для міста Львів.

$$\theta_{\text{eros}} = -22^{\circ}\text{C}$$

2.6 Розрахункові значення температури й відносної вологості внутрішнього повітря приміщень (для теплотехнічних розрахунків) згідно з таблицею Б.2 ДБН В.2.6-31:2021 для будівлі типу офіс.

$$\theta_{\text{int}} = 20^{\circ}\text{C} \quad \varphi_{\text{int}} = 55\%$$

2.7 Вологісні умови експлуатації матеріалів огорожувальних конструкцій визначено згідно з додатком Б ДБН В.2.6-31:2021. Призначення будівлі - офіс, для якої згідно з т.Б.2 ДБН В.2.6-31:2021 розрахункові значення температури і вологості приміщень 20°C , 55 % відповідно. Вологісний режим приміщень приймаємо згідно з т.Б.1 ДБН В.2.6-31:2021 - нормальний, то умови експлуатації згідно з т.Б.3 ДБН В.2.6-31:2021 - Б.

2.8 Площі зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі наведено в табл. 2.1

Таблиця №2.1. Площі зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі

№	Вид огорожувальної конструкції	Площа м2
1	Зовнішні стіни, зокрема орієнтовані на:	142.4
	- північний схід	47.3
	- південний схід	20
	- південний захід	54.7
	- північний захід	20.4
2	Суміщене покриття	118
3	Двері	11.66
4	Пілоги по ґрунту	114
5	Вертикальні вікна, зокрема орієнтовані на:	6.16
	- південний захід	4.96
	- північний захід	1.2
6	Загальна площа огорожувальних конструкцій	392.22

3. Огорожуючі конструкції

4. Зонування будівлі під час розрахунку

4.1 Згідно з 6.3.2.2 ДСТУ 9190:2022 будівлі на теплові зони не розподіляють. Проводять однозонний розрахунок.

4.2 Кондиціонована площа будівлі, кондиціонований об'єм будівлі та об'єм будівлі для вентиляції становить:

$$A_f = 118.23\text{м}^2 \quad V = 354.69\text{м}^3 \quad V_{\text{ve}} = 354.69\text{м}^3 \quad (1)$$

4.3 Ширина і довжина будівлі

$$L_L = 17.7\text{м} \quad L_W = 7.2\text{м} \quad h_{\text{lev}} = 3\text{м} \quad (2)$$

4.4 Кількість поверхів:

$$N_{\text{lev}} = 1\text{шт} \quad (3)$$

5. Характеристики теплопередачі трансмісіїю

5.1 Загальні величини для розрахунків теплопередачі трансмісіїю

5.1.1 Задану температуру при опаленні та охолодженні визначаємо згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для будівлі з призначенням - офіс

$$\theta_{\text{intsetH}} = 20^{\circ}\text{C} \quad \theta_{\text{intsetC}} = 24^{\circ}\text{C} \quad (4)$$

5.1.2 Середньомісячну температуру зовнішнього повітря визначаємо для м. Львів згідно з табл. А.2 ДСТУ 9190:2022

$$\theta_{e1} = -4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e2} = -2.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e3} = 1.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e4} = 7.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e5} = 13.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e6} = 16.3^{\circ}\text{C} \quad (5)$$

$$\theta_{e7} = 17.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e8} = 17.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e9} = 13^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e10} = 8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e11} = 2.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e12} = -2.2^{\circ}\text{C} \quad (6)$$

							Арк.
							2
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок теплопередачі трансмісією для стіни, що межує з зовнішнім повітрям

5.2.1 Визначення приведенного опору теплопередачі для стіни, що межує з зовнішнім повітрям

5.2.1.1 Визначаємо загальну площу конструкції (стіни, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{\Sigma 1} = A_{i1} + A_{i2} + A_{i3} + A_{i4} = 3.2 + 20.4 + 48.3 + 3.2 = 75.1 \text{ м}^2 \quad (7)$$

- де A_i площа i -ї конструкції типу стіни, що межує з зовнішнім повітрям

5.2.1.2 Визначаємо загальну площу відкосів (стіни, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{sl1} = A_{sl11} + A_{sl12} + A_{sl13} + A_{sl14} = 0 + 0.832 + 3.65 + 0 = 4.482 \text{ м}^2 \quad (8)$$

- де A_j площа відкосів для j -ї конструкції типу стіни, що межує з зовнішнім повітрям

5.2.1.3 Визначаємо приведений опір теплопередачі (стіни, що межує з зовнішнім повітрям). При цьому термічні вclusions враховані при визначенні приведенного опору теплопередачі кожного елементу конструкції окремо в розділі __. Площа відкосів при визначенні $R_{\Sigma i}$ не враховувалася.

$$R_{\Sigma \text{пр}1} = \frac{A_{\Sigma 1} + A_{sl1}}{\frac{A_{i1}}{R_{\Sigma i1}} + \frac{A_{i2}}{R_{\Sigma i2}} + \frac{A_{i3}}{R_{\Sigma i3}} + \frac{A_{i4}}{R_{\Sigma i4}}} = \frac{75.1 + 4.482}{\frac{3.2}{4.7} + \frac{20.4}{4.7} + \frac{48.3}{4.7} + \frac{3.2}{4.7}} = 4.98 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (9)$$

- де $R_{\Sigma i}$ приведений опір теплопередачі для i -ї конструкції типу стіни, що межує з зовнішнім повітрям, без врахування площі відкосів.

5.2.2 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі згідно з п. 8.2.2.5.2 ДСТУ 9190:2022

5.2.2.1 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі для стіни

$$U_1 = \frac{1}{R_{\Sigma \text{пр}1}} = \frac{1}{4.98} = 0.2008 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (10)$$

5.2.3 Визначення поправочних коефіцієнтів для стіни, що межує з зовнішнім повітрям

5.2.3.1 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні:

$$b_{trDH1} = 1 = 1 \quad (11)$$

5.2.3.2 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при охолодженні:

$$b_{trDC1} = 1 = 1 \quad (12)$$

5.2.4 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ 9190:2022

5.2.4.1 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для стіни при опаленні

$$H_{DH1} = b_{trDH1} (A_{\Sigma 1} + A_{sl1}) U_1 = 1 \cdot (75.1 + 4.482) \cdot 0.2008 = 15.979 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (13)$$

5.2.4.2 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для стіни при охолодженні

$$H_{DC1} = b_{trDC1} (A_{\Sigma 1} + A_{sl1}) U_1 = 1 \cdot (75.1 + 4.482) \cdot 0.2008 = 15.979 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (14)$$

5.3 Розрахунок теплопередачі трансмісією для стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами

5.3.1 Визначення приведенного опору теплопередачі для стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами

5.3.1.1 Визначаємо загальну площу конструкції (стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами):

$$A_{\Sigma 2} = A_{i25} + A_{i26} = 20 + 47.3 = 67.3 \text{ м}^2 \quad (15)$$

- де A_i площа i -ї конструкції типу стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами

5.3.1.2 Визначаємо загальну площу відкосів (стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами):

$$A_{sl2} = A_{sl25} + A_{sl26} = 0 + 2.18 = 2.18 \text{ м}^2 \quad (16)$$

- де A_j площа відкосів для j -ї конструкції типу стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами

5.3.1.3 Визначаємо приведений опір теплопередачі (стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами). При цьому термічні вclusions враховані при визначенні приведенного опору теплопередачі кожного елементу конструкції окремо в розділі __. Площа відкосів при визначенні $R_{\Sigma i}$ не враховувалася.

							Арк.
							3
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

$$R_{\Sigma \text{пр2}} = \frac{A_{\Sigma 2} + A_{\text{sl2}}}{\frac{A_{25}}{R_{\Sigma 25}} + \frac{A_{26}}{R_{\Sigma 26}}} = \frac{67.3 + 2.18}{\frac{20}{3.94} + \frac{47.3}{3.94}} = 4.068 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (17)$$

- де $R_{\Sigma i}$ приведений опір теплопередачі для i -ї конструкції типу стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з 3 зовнішніми стінами, без врахування площі відкосів.

5.3.2 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі згідно з п. 8.2.2.5.2 ДСТУ 9190:2022

5.3.2.1 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі для стіни

$$U_2 = \frac{1}{R_{\Sigma \text{пр2}}} = \frac{1}{4.068} = 0.2458 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (18)$$

5.3.3 Визначення поправочних коефіцієнтів для стіни, що межує з зовнішнім повітрям. Оскільки збирання повних вхідних даних є економічно недоцільним, то згідно з п. 8.2.2.3.9 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні приймаємо згідно з таблицею 3 ДСТУ9190:2022 як для приміщення з 3 зовнішніми стінами:

5.3.3.1 Поправочний коефіцієнт при опаленні приймаємо з таблиці 3 ДСТУ9190:2022:

$$b_{trUH2} = 0.8 = 0.8 = 0.8 \quad (19)$$

5.3.3.2 Поправочний коефіцієнт при охолодженні приймаємо з таблиці 3 ДСТУ9190:2022:

$$b_{trUC2} = 0 = 0 = 0 \quad (20)$$

5.3.4 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ 9190:2022

5.3.4.1 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для стіни при опаленні

$$H_{UH2} = b_{trUH2} (A_{\Sigma 2} + A_{\text{sl2}}) U_2 = 0.8 \cdot (67.3 + 2.18) \cdot 0.2458 = 13.665 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (21)$$

5.3.4.2 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для стіни при охолодженні

$$H_{UC2} = b_{trUC2} (A_{\Sigma 2} + A_{\text{sl2}}) U_2 = 0 \cdot (67.3 + 2.18) \cdot 0.2458 = 0 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (22)$$

5.4 Розрахунок теплопередачі трансмісією для суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям

5.4.1 Визначення приведенного опору теплопередачі для суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям

5.4.1.1 Визначаємо загальну площу конструкції (суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{\Sigma 3} = A_{37} = 118 = 118 \text{ м}^2 \quad (23)$$

- де A_i площа i -ї конструкції типу суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям

5.4.1.2 Визначаємо загальну площу відкосів (суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{\text{sl3}} = A_{\text{sl37}} = 0 = 0 \text{ м}^2 \quad (24)$$

- де A_j площа відкосів для j -ї конструкції типу суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям

5.4.1.3 Визначаємо приведений опір теплопередачі (суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям).

При цьому термічні включення враховані при визначенні приведенного опору теплопередачі кожного елементу конструкції окремо в розділі __. Площа відкосів при визначенні $R_{\Sigma i}$ не враховувалася.

$$R_{\Sigma \text{пр3}} = \frac{A_{\Sigma 3} + A_{\text{sl3}}}{\frac{A_{37}}{R_{\Sigma 37}}} = \frac{118 + 0}{\frac{118}{7.046}} = 7.046 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (25)$$

- де $R_{\Sigma i}$ приведений опір теплопередачі для i -ї конструкції типу суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям, без врахування площі відкосів.

5.4.2 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі згідно з п. 8.2.2.5.2 ДСТУ 9190:2022

5.4.2.1 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі для суміщена покрівля

$$U_3 = \frac{1}{R_{\Sigma \text{пр3}}} = \frac{1}{7.046} = 0.1419 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (26)$$

5.4.3 Визначення поправочних коефіцієнтів для суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям

5.4.3.1 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні:

$$b_{trDH3} = 1 = 1 = 1 \quad (27)$$

5.4.3.2 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при охолодженні:

$$b_{trDC3} = 1 = 1 = 1 \quad (28)$$

5.4.4 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ 9190:2022

5.4.4.1 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для суміщена покрівля при опаленні

$$H_{DH3} = b_{trDH3} (A_{\Sigma 3} + A_{\text{sl3}}) U_3 = 1 \cdot (118 + 0) \cdot 0.1419 = 16.747 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (29)$$

						Арк.
						4
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	

5.4.4.2 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для суміщена покрівля при охолодженні

$$H_{DC3} = b_{trDC3} (A_{\Sigma 3} + A_{sl3}) U_3 = 1 \cdot (118 + 0) \cdot 0.1419 = 16.747 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (30)$$

5.5 Розрахунок теплопередачі трансмісією для дверей, що межує з зовнішнім повітрям

5.5.1 Визначення приведенного опору теплопередачі для дверей, що межує з зовнішнім повітрям

5.5.1.1 Визначаємо загальну площу конструкції (двері, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{\Sigma 4} = A_{48} + A_{49} = 2.86 + 8.8 = 11.66 \text{ м}^2 \quad (31)$$

- де A_i площа i -ї конструкції типу дверей, що межує з зовнішнім повітрям

5.5.1.2 Визначаємо приведений опір теплопередачі (двері, що межує з зовнішнім повітрям). При цьому термічні вклучення враховані при визначенні приведенного опору теплопередачі кожного елементу конструкції окремо в розділі __. Площа відкосів при визначенні $R_{\Sigma i}$ не враховувалася.

$$R_{\Sigma пр4} = \frac{A_{\Sigma 4} + A_{sl4}}{\frac{A_{48}}{R_{\Sigma 48}} + \frac{A_{49}}{R_{\Sigma 49}}} = \frac{11.66 + 0}{\frac{2.86}{0.9} + \frac{8.8}{0.7}} = 0.74 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (32)$$

- де $R_{\Sigma i}$ приведений опір теплопередачі для i -ї конструкції типу дверей, що межує з зовнішнім повітрям, без врахування площі відкосів.

5.5.2 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі згідно з п. 8.2.2.5.2 ДСТУ 9190:2022

5.5.2.1 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі для дверей

$$U_4 = \frac{1}{R_{\Sigma пр4}} = \frac{1}{0.74} = 1.351 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (33)$$

5.5.3 Визначення поправочних коефіцієнтів для дверей, що межує з зовнішнім повітрям

5.5.3.1 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні:

$$b_{trDH4} = 1 = 1 \quad (34)$$

5.5.3.2 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при охолодженні:

$$b_{trDC4} = 1 = 1 \quad (35)$$

5.5.4 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ 9190:2022

5.5.4.1 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для дверей при опаленні

$$H_{DH4} = b_{trDH4} (A_{\Sigma 4} + A_{sl4}) U_4 = 1 \cdot (11.66 + 0) \cdot 1.351 = 15.749 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (36)$$

5.5.4.2 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для дверей при охолодженні

$$H_{DC4} = b_{trDC4} (A_{\Sigma 4} + A_{sl4}) U_4 = 1 \cdot (11.66 + 0) \cdot 1.351 = 15.749 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (37)$$

5.6 Розрахунок теплопередачі трансмісією для підлоги по ґрунту, що межує з ґрунтом

5.6.1 Визначення поправочних коефіцієнтів для підлоги по ґрунту, що межує з зовнішнім повітрям

5.6.1.1 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні:

$$b_{trgH5} = 1 = 1 \quad (38)$$

5.6.1.2 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при охолодженні:

$$b_{trgG5} = 1 = 1 \quad (39)$$

5.6.2 Розрахунок теплопередачі до ґрунту

5.6.2.1 Теплопередача до ґрунту за стаціонарних умов. Підлога по ґрунту. (Підлога по ґрунту 1)

5.6.2.1.1 Термічний опір підлоги складає:

$$R_f = 3.01 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (40)$$

5.6.2.1.2 Загальна товщина стіни:

$$w = 0.2 \text{ м} \quad (41)$$

5.6.2.1.3 Зовнішній периметр підлоги:

$$P = 83.5 \text{ м} \quad (42)$$

5.6.2.1.4 Лінійний коефіцієнт теплопередачі вузла сполучення конструкції підлоги та зовнішньої стіни:

$$\Psi_g = 0.01 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}} \quad (43)$$

5.6.2.1.5 Площа підлоги:

$$A = 114 \text{ м}^2 \quad (44)$$

5.6.2.1.6 Теплопровідність до ґрунту приймаємо згідно з таблицею Б.1 ДСТУ 9190:2022, як для ґрунту -

							Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

невизначений:

$$\lambda = 2 \text{ м}^2 \quad (45)$$

5.6.2.1.7 Тепловий опір внутрішнього середовища, приймаємо згідно з таблицею Б.2 ДСТУ 9190:2022, як для горизонтальних огорожуючих конструкцій з тепловим потоком зверху вниз:

$$R_{si} = 0.1 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (46)$$

5.6.2.1.8 Тепловий опір зовнішнього середовища, приймаємо згідно з таблицею Б.2 ДСТУ 9190:2022:

$$R_{se} = 0.043 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (47)$$

5.6.2.1.9 Еквівалентна товщина підлоги згідно з п. Б.1.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se}) = 0.2 + 2 \cdot (0.1 + 3.01 + 0.043) = 6.506 \text{ м} \quad (48)$$

5.6.2.1.10 Характерний розмір підлоги згідно з п. Б.1.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$B = \frac{A}{0.5P} = \frac{114}{0.5 \cdot 83.5} = 2.731 \quad (49)$$

5.6.2.1.11 Оскільки:

$$d_t = 6.51 \text{ м} > B = 2.73$$

5.6.2.1.12 Коефіцієнт теплопередачі підлоги на ґрунті згідно з п. Б.1.1.2 ДСТУ 9190:2022 :

$$U = \frac{\lambda}{0.457B + d_t} = \frac{2}{0.457 \cdot 2.731 + 6.506} = 0.2579 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (50)$$

5.6.2.1.13 Стационарний узагальнений коефіцієнт теплопередачі згідно з п. Б.1.1.3 ДСТУ 9190:2022:

$$H_g = AU + P\Psi_g = 114 \cdot 0.2579 + 83.5 \cdot 0.01 = 30.24 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (51)$$

5.6.2.1.14 Приведений опір теплопередачі підлоги по ґрунті згідно з приміткою 1 до п. Б.1.1.6:

$$R_{\Sigma \text{пр}g} = \frac{A}{H_g} = \frac{114}{30.24} = 3.77 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (52)$$

5.7 Розрахунок теплопередачі трансмісією для вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям

5.7.1 Визначення приведенного опору теплопередачі для вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям

5.7.1.1 Визначаємо загальну площу конструкції (вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям):

$$A_{\Sigma 6} = A_{610} + A_{611} = 1.2 + 4.96 = 6.16 \text{ м}^2 \quad (53)$$

- де A_i площа i -ї конструкції типу вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям

5.7.1.2 Визначаємо приведений опір теплопередачі (вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям).

При цьому термічні вclusions враховані при визначенні приведенного опору теплопередачі кожного елементу конструкції окремо в розділі __. Площа відкосів при визначенні $R_{\Sigma i}$ не враховувалася.

$$R_{\Sigma \text{пр}6} = \frac{A_{\Sigma 6} + A_{sl6}}{\frac{A_{610}}{R_{\Sigma 610}} + \frac{A_{611}}{R_{\Sigma 611}}} = \frac{6.16 + 0}{\frac{1.2}{0.9} + \frac{4.96}{0.9}} = 0.9 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (54)$$

- де $R_{\Sigma i}$ приведений опір теплопередачі для i -ї конструкції типу вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям, без врахування площі відкосів.

5.7.2 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі згідно з п. 8.2.2.5.2 ДСТУ 9190:2022

5.7.2.1 Визначення приведенного коефіцієнта теплопередачі для вертикальні вікна

$$U_6 = \frac{1}{R_{\Sigma \text{пр}6}} = \frac{1}{0.9} = 1.111 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (55)$$

5.7.3 Визначення поправочних коефіцієнтів для вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям

5.7.3.1 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при опаленні:

$$b_{trDH6} = 1 = 1 \quad (56)$$

5.7.3.2 Згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ9190:2022 поправочний коефіцієнт при охолодженні:

$$b_{trDC6} = 1 = 1 \quad (57)$$

5.7.4 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією згідно з п. 8.2.1.2 ДСТУ 9190:2022

5.7.4.1 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для вертикальні вікна при опаленні

$$H_{DH6} = b_{trDH6} (A_{\Sigma 6} + A_{sl6}) U_6 = 1 \cdot (6.16 + 0) \cdot 1.111 = 6.844 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (58)$$

5.7.4.2 Визначення коефіцієнта теплопередачі трансмісією для вертикальні вікна при охолодженні

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	6

$$H_{DC6} = b_{trDC6} (A_{z6} + A_{sl6}) U_6 = 1 \cdot (6.16 + 0) \cdot 1.111 = 6.844 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (59)$$

5.8 Під час розрахунків теплопередачі ефект нічного ізолювання не враховували.

5.9 Значення приведених опорів теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій наведені в таблиці:

Таблиця №5.1. Характеристики теплопередачі трансмісією

№	Вид огорожувальної конструкції	A,	R_Σпр,	U,	btr,x,H	btr,x,C	Hx,H,	Hx,C,
		м2	м2К/Вт	Вт/м2К			Вт/К	Вт/К
1	стіни, що межує з зовнішнім повітрям	75.1	4.98	0.2008	1	1	15.979	15.979
2	стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)	67.3	4.068	0.2458	0.8	0	13.665	0
3	суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям	118	7.046	0.1419	1	1	16.747	16.747
4	двері, що межує з зовнішнім повітрям	11.66	0.74	1.351	1	1	15.749	15.749
5	підлоги по ґрунту, що межує з ґрунтом	114	3.769876	0.2579362	1	1	30.239723	30.239723
6	вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям	6.16	0.9	1.111	1	1	6.844	6.844

5.10 Сумарне значення узагальненого коефіцієнта теплопередачі трансмісією для періоду опалення та періоду охолодження визначаємо згідно з п. 8.2.1.1 ДСТУ 9190:2022

5.10.1 Сумарне значення узагальненого коефіцієнта теплопередачі трансмісією для періоду опалення

$$H_{tradjH} = H_{DH1} + H_{UH2} + H_{DH3} + H_{DH4} + H_{gH5} + H_{DH6} = 15.979 + 13.665 + 16.747 + 15.749 + 30.239723 + 6.844 = 99.224 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (60)$$

5.10.2 Сумарне значення узагальненого коефіцієнта теплопередачі трансмісією для періоду охолодження

$$H_{tradjC} = H_{DC1} + H_{UC2} + H_{DC3} + H_{DC4} + H_{gC5} + H_{DC6} = 15.979 + 0 + 16.747 + 15.749 + 30.239723 + 6.844 = 85.559 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (61)$$

5.11 Сумарну теплопередачу трансмісією для опалення та охолодження розраховуємо для кожного місяця згідно з п. 8.1 ДСТУ 9190:2022

5.11.1 Для опалення:

$$Q_{trH1} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e1}) t_1 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - -4) \cdot 744 = 1771.747 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (62)$$

$$Q_{trH2} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e2}) t_2 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - -2.7) \cdot 672 = 1513.605 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (63)$$

$$Q_{trH3} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e3}) t_3 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 1.4) \cdot 744 = 1373.104 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (64)$$

$$Q_{trH4} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e4}) t_4 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 7.9) \cdot 720 = 864.441 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (65)$$

$$Q_{trH5} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e5}) t_5 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 13.4) \cdot 744 = 487.23 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (66)$$

$$Q_{trH6} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e6}) t_6 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 16.3) \cdot 720 = 264.333 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (67)$$

$$Q_{trH7} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e7}) t_7 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 17.7) \cdot 744 = 169.792 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (68)$$

$$Q_{trH8} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e8}) t_8 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 17.2) \cdot 744 = 206.704 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (69)$$

$$Q_{trH9} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e9}) t_9 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 13) \cdot 720 = 500.09 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (70)$$

$$Q_{trH10} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e10}) t_{10} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 8) \cdot 744 = 885.873 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (71)$$

$$Q_{trH11} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e11}) t_{11} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - 2.5) \cdot 720 = 1250.224 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (72)$$

$$Q_{trH12} = 0.001 H_{tradjH} (\theta_{intsetH} - \theta_{e12}) t_{12} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (20 - -2.2) \cdot 744 = 1638.866 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (73)$$

5.11.2 Для охолодження:

$$Q_{trC1} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e1}) t_1 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - -4) \cdot 744 = 1782.369 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (74)$$

$$Q_{trC2} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e2}) t_2 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - -2.7) \cdot 672 = 1535.137 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (75)$$

$$Q_{trC3} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e3}) t_3 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 1.4) \cdot 744 = 1438.626 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (76)$$

$$Q_{trC4} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e4}) t_4 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 7.9) \cdot 720 = 991.802 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (77)$$

$$Q_{trC5} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e5}) t_5 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 13.4) \cdot 744 = 674.754 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (78)$$

$$Q_{trC6} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e6}) t_6 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 16.3) \cdot 720 = 474.34 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (79)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	7

$$Q_{trC7} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e7}) t_7 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 17.7) \cdot 744 = 401.033 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (80)$$

$$Q_{trC8} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e8}) t_8 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 17.2) \cdot 744 = 432.861 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (81)$$

$$Q_{trC9} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e9}) t_9 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 13) \cdot 720 = 677.629 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (82)$$

$$Q_{trC10} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e10}) t_{10} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 8) \cdot 744 = 1018.497 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (83)$$

$$Q_{trC11} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e11}) t_{11} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - 2.5) \cdot 720 = 1324.456 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (84)$$

$$Q_{trC12} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e12}) t_{12} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (24 - -2.2) \cdot 744 = 1667.788 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (85)$$

Результати зведено в табл. - та табл. -

6. Характеристики теплопередачі вентиляцією

6.1 При розрахунку теплопередачі вентиляцією прийнято наступні значення величин:

6.1.1 Густина та питома теплоємність одиниці об'єму повітря згідно з п. 8.2.2.3.6 ДСТУ 9190:2022:

$$\rho_a = 1.2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad c_a = 0.28 \frac{\text{Вт} \cdot \text{год}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \quad (86)$$

6.1.2 Період використання опалення та охолодження згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022:

$$t_{veH} = 50 \text{ год/тиж} \quad t_{veC} = 50 \text{ год/тиж} \quad (87)$$

6.1.3 Кількість діб у місяці визначаємо згідно з табл. А.1 офіс

$$N_1 = 31 \text{ діб} \quad N_2 = 28 \text{ діб} \quad N_3 = 31 \text{ діб} \quad N_4 = 30 \text{ діб} \quad N_5 = 31 \text{ діб} \quad N_6 = 30 \text{ діб} \quad (88)$$

$$N_7 = 31 \text{ діб} \quad N_8 = 31 \text{ діб} \quad N_9 = 30 \text{ діб} \quad N_{10} = 31 \text{ діб} \quad N_{11} = 30 \text{ діб} \quad N_{12} = 31 \text{ діб} \quad (89)$$

6.1.4 Коефіцієнт зниження об'єму повітря в будівлі за рахунок внутрішніх конструкцій згідно з п. 9.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$v_v = 0.85 \quad (90)$$

6.2 Визначимо усереднену за часом витрату повітря зарахунок інфільтрації згідно з п. 9.2.3 ДСТУ 9190:2022

6.2.1 Повітропроникність через вікна та двері визначаємо для кожного вікна та дверей по кожній стороні фасаду окремо згідно з п. 9.2.3 ДСТУ 9190:2022

6.2.2 Згідно з таблицею 5 ДСТУ 9190:2022, а також Таблицею І.1 ДСТУ EN 14351-1 приймаємо показник повітропроникності дверей:

$$Q_{D100} = 50 = 50 = 50 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^2 \cdot \text{год}} \quad (91)$$

6.2.3 Згідно з таблицею 5 ДСТУ 9190:2022, а також Таблицею І.1 ДСТУ EN 14351-1 приймаємо показник повітропроникності вікон:

$$Q_{W100} = 27 = 27 = 27 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^2 \cdot \text{год}} \quad (92)$$

6.2.4 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на північний схід

6.2.4.1 Площа дверей, що орієнтована на північний схід:

$$A_{DNE} = 8.8 \text{ м}^2 \quad (93)$$

6.2.4.2 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на північний схід:

$$Q_{s100NE} = Q_{D100} A_{DNE} = 50 \cdot 8.8 = 440 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (94)$$

6.2.5 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на південний захід

6.2.5.1 Площа дверей, що орієнтована на південний захід:

$$A_{DSW} = 2.86 \text{ м}^2 \quad (95)$$

6.2.5.2 Площа вікон, що орієнтована на південний захід:

$$A_{WSW} = 4.96 \text{ м}^2 \quad (96)$$

6.2.5.3 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на південний захід:

$$Q_{s100SW} = Q_{D100} A_{DSW} + Q_{W100} A_{WSW} = 50 \cdot 2.86 + 27 \cdot 4.96 = 276.92 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (97)$$

6.2.6 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на північний захід

6.2.6.1 Площа вікон, що орієнтована на північний захід:

$$A_{WNW} = 1.2 \text{ м}^2 \quad (98)$$

6.2.6.2 Повітропроникність через вікна та двері, що орієнтовані на північний захід:

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	8

$$Q_{s100NW} = Q_{W100} A_{WNW} = 27 \cdot 1.2 = 32.4 \frac{\text{М}^3}{\text{год}} \quad (99)$$

6.2.7 Середню температуру зовнішнього повітря за період із середньодобовою температурою 8°C приймаємо згідно з табл. 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27

$$\theta_{eSeasH} = 0.4^\circ\text{C}$$

6.2.8 Середню температуру зовнішнього повітря за період із середньодобовою температурою 21°C приймаємо згідно з табл. 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27

$$\theta_{eSeasC} = 21^\circ\text{C}$$

6.2.9 Питому вагу зовнішнього і внутрішнього повітря на період опалення визначаємо згідно з ф. 39-40 ДСТУ 9190:2022

$$\gamma_{eSeasH} = \frac{3463}{273 + \theta_{eSeasH}} = \frac{3463}{273 + 0.4} = 12.666 \frac{\text{H}}{\text{М}^3} \quad (100)$$

$$\gamma_{intSetH} = \frac{3463}{273 + \theta_{intSetH}} = \frac{3463}{273 + 20} = 11.819 \frac{\text{H}}{\text{М}^3} \quad (101)$$

6.2.10 Питому вагу зовнішнього і внутрішнього повітря на період охолодження визначаємо згідно з ф. 41-42 ДСТУ 9190:2022

$$\gamma_{eSeasC} = \frac{3463}{273 + \theta_{eSeasC}} = \frac{3463}{273 + 21} = 11.779 \frac{\text{H}}{\text{М}^3} \quad (102)$$

$$\gamma_{intSetC} = \frac{3463}{273 + \theta_{intSetC}} = \frac{3463}{273 + 24} = 11.66 \frac{\text{H}}{\text{М}^3} \quad (103)$$

Задану температуру при опаленні та охолодженні визначено у п. 5.1.1

6.2.11 Для кожної сторони фасаду визначено приведені витрати повітря через оболонку згідно з п. 9.2.3.2 ДСТУ 9190:2022:

6.2.11.1 Відсутні віконні чи дверні конструкції в напрямку - північ. Приведені витрати повітря через оболонку будівлі відсутні.

6.2.11.2 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі в напрямку - північний схід.

6.2.11.2.1 Середня швидкість вітру за січень в напрямку - північний схід

$$v_{eSeasNEH} = 2.9 \frac{\text{М}}{\text{с}} \quad v_{eSeasNEC} = 3.2 \frac{\text{М}}{\text{с}}$$

6.2.11.2.2 Коефіцієнт, що враховує зміну швидкості вітру за висотою визначаємо згідно з табл. 2 ДСТУ-Н Б В.2.6-191. Для місцевості типу С і будівлі висотою 4.00 м з орієнтацією на північний схід приймаємо:

$$\beta_{vNE} = 0.4$$

6.2.11.2.3 Перепад вітрового тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.4 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{wdNEH} = 0.03 \gamma_{eSeasH} \beta_{vNE} v_{eSeasNEH}^2 = 0.03 \cdot 12.666 \cdot 0.4 \cdot 2.9^2 = 1.278 \text{ Па} \quad (104)$$

$$\Delta P_{wdNEC} = 0.03 \gamma_{eSeasC} \beta_{vNE} v_{eSeasNEC}^2 = 0.03 \cdot 11.779 \cdot 0.4 \cdot 3.2^2 = 1.447 \text{ Па} \quad (105)$$

6.2.11.2.4 Висота будівлі:

$$Z_{seNE} = 4 \text{ м}$$

6.2.11.2.5 Перепад гравітаційного тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.2 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{grNEH} = 0.5 Z_{seNE} (\gamma_{eSeasH} - \gamma_{intSetH}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (12.666 - 11.819) = 1.695 \text{ Па} \quad (106)$$

$$\Delta P_{grNEC} = 0.5 Z_{seNE} (\gamma_{eSeasC} - \gamma_{intSetC}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (11.779 - 11.66) = 0.238 \text{ Па} \quad (107)$$

6.2.11.2.6 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі згідно з п. 9.2.3.2:

6.2.11.2.7 Повторюваність напрямку вітру за січень/липень по сторонам світу згідно з табл. 5 та 6 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:

$$F_{eSeasNEH} = 3.50 \quad F_{eSeasNEC} = 7.80$$

6.2.11.2.8 Коефіцієнт, який враховує витрату повітря через стінові конструкції для типу стін - утеплені мінераловатними матеріалами:

$$a_{infSe} = 1.1$$

6.2.11.2.9 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період опалення:

$$q_{infNEH} = Q_{s100NE} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grNEH} + F_{eSeasNEH} \Delta P_{wdNEH}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 440 \cdot \frac{1.1 \cdot |1.695 + 3.5 \cdot 1.278|}{100}^{\frac{2}{3}} = 73.199 \frac{\text{М}^3}{\text{год}} \quad (108)$$

						Арк.
						9
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

6.2.11.2.10 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період охолодження:

$$q_{infNEC} = Q_{s100NE} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grNEC} + F_{eSeasNEC} \Delta P_{wdNEC}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 440 \cdot \frac{1.1 \cdot |0.238 + 7.8 \cdot 1.447|}{100}^{\frac{2}{3}} = 111.056 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (109)$$

6.2.11.3 Відсутні віконні чи дверні конструкції в напрямку - схід. Приведені витрати повітря через оболонку будівлі відсутні.

6.2.11.4 Відсутні віконні чи дверні конструкції в напрямку - південний схід. Приведені витрати повітря через оболонку будівлі відсутні.

6.2.11.5 Відсутні віконні чи дверні конструкції в напрямку - південь. Приведені витрати повітря через оболонку будівлі відсутні.

6.2.11.6 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі в напрямку - південний захід.

6.2.11.6.1 Середня швидкість вітру за січень в напрямку - південний захід

$$v_{eSeasSWH} = 4.5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad v_{eSeasSWC} = 3.4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

6.2.11.6.2 Коефіцієнт, що враховує зміну швидкості вітру за висотою визначаємо згідно з табл. 2 ДСТУ-Н Б В.2.6-191. Для місцевості типу С і будівлі висотою 4.00 м з орієнтацією на південний захід приймаємо:

$$\beta_{vSW} = 0.4$$

6.2.11.6.3 Перепад вітрового тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.4 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{wdSWH} = 0.03 \gamma_{eSeasH} \beta_{vSW} v_{eSeasSWH}^2 = 0.03 \cdot 12.666 \cdot 0.4 \cdot 4.5^2 = 3.078 \text{ Па} \quad (110)$$

$$\Delta P_{wdSWC} = 0.03 \gamma_{eSeasC} \beta_{vSW} v_{eSeasSWC}^2 = 0.03 \cdot 11.779 \cdot 0.4 \cdot 3.4^2 = 1.634 \text{ Па} \quad (111)$$

6.2.11.6.4 Висота будівлі:

$$Z_{seSW} = 4 \text{ м}$$

6.2.11.6.5 Перепад гравітаційного тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.2 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{grSWH} = 0.5 Z_{seSW} (\gamma_{eSeasH} - \gamma_{intSetH}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (12.666 - 11.819) = 1.695 \text{ Па} \quad (112)$$

$$\Delta P_{grSWC} = 0.5 Z_{seSW} (\gamma_{eSeasC} - \gamma_{intSetC}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (11.779 - 11.66) = 0.238 \text{ Па} \quad (113)$$

6.2.11.6.6 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі згідно з п. 9.2.3.2:

6.2.11.6.7 Повторюваність напрямку вітру за січень/липень по сторонам світу згідно з табл. 5 та 6 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:

$$F_{eSeasSWH} = 15.50 \quad F_{eSeasSWC} = 8.80$$

6.2.11.6.8 Коефіцієнт, який враховує витрату повітря через стінові конструкції для типу стін - утеплені мінераловатними матеріалами:

$$a_{infSe} = 1.1$$

6.2.11.6.9 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період опалення:

$$q_{infSWH} = Q_{s100SW} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grSWH} + F_{eSeasSWH} \Delta P_{wdSWH}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 276.92 \cdot \frac{1.1 \cdot |1.695 + 15.5 \cdot 3.078|}{100}^{\frac{2}{3}} = 184.409 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (114)$$

6.2.11.6.10 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період охолодження:

$$q_{infSWC} = Q_{s100SW} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grSWC} + F_{eSeasSWC} \Delta P_{wdSWC}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 276.92 \cdot \frac{1.1 \cdot |0.238 + 8.8 \cdot 1.634|}{100}^{\frac{2}{3}} = 81.882 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (115)$$

6.2.11.7 Відсутні віконні чи дверні конструкції в напрямку - захід. Приведені витрати повітря через оболонку будівлі відсутні.

6.2.11.8 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі в напрямку - північний захід.

6.2.11.8.1 Середня швидкість вітру за січень в напрямку - північний захід

$$v_{eSeasNWH} = 4.5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad v_{eSeasNWC} = 4.2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

6.2.11.8.2 Коефіцієнт, що враховує зміну швидкості вітру за висотою визначаємо згідно з табл. 2 ДСТУ-Н Б В.2.6-191. Для місцевості типу С і будівлі висотою 4.00 м з орієнтацією на північний захід приймаємо:

$$\beta_{vNW} = 0.4$$

6.2.11.8.3 Перепад вітрового тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.4 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{wdNWH} = 0.03 \gamma_{eSeasH} \beta_{vNW} v_{eSeasNWH}^2 = 0.03 \cdot 12.666 \cdot 0.4 \cdot 4.5^2 = 3.078 \text{ Па} \quad (116)$$

$$\Delta P_{wdNWC} = 0.03 \gamma_{eSeasC} \beta_{vNW} v_{eSeasNWC}^2 = 0.03 \cdot 11.779 \cdot 0.4 \cdot 4.2^2 = 2.493 \text{ Па} \quad (117)$$

6.2.11.8.4 Висота будівлі:

						Арк.
						10
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	

$$Z_{seNW} = 4\text{м}$$

6.2.11.8.5 Перепад гравітаційного тиску визначаємо згідно з п. 9.2.3.2 ДСТУ9190:2022:

$$\Delta P_{grNWH} = 0.5 Z_{seNW} (Y_{eSeasH} - Y_{intSetH}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (12.666 - 11.819) = 1.695 \text{ Па} \quad (118)$$

$$\Delta P_{grNWC} = 0.5 Z_{seNW} (Y_{eSeasC} - Y_{intSetC}) = 0.5 \cdot 4 \cdot (11.779 - 11.66) = 0.238 \text{ Па} \quad (119)$$

6.2.11.8.6 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі згідно з п. 9.2.3.2:

6.2.11.8.7 Повторюваність напрямку вітру за січень/липень по сторонам світу згідно з табл. 5 та 6 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:

$$F_{eSeasNWH} = 12.40 \quad F_{eSeasNWC} = 16.60$$

6.2.11.8.8 Коефіцієнт, який враховує витрату повітря через стінові конструкції для типу стін - утеплені мінераловатними матеріалами:

$$a_{infSe} = 1.1$$

6.2.11.8.9 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період опалення:

$$q_{infNWH} = Q_{s100NW} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grNWH} + F_{eSeasNWH} \Delta P_{wdNWH}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 32.4 \cdot \frac{1.1 \cdot |1.695 + 12.4 \cdot 3.078|}{100}^{\frac{2}{3}} = 18.7 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (120)$$

6.2.11.8.10 Приведені витрати повітря через оболонку будівлі у період охолодження:

$$q_{infNWC} = Q_{s100NW} \left(\frac{a_{infSe} |\Delta P_{grNWC} + F_{eSeasNWC} \Delta P_{wdNWC}|}{100} \right)^{\frac{2}{3}} = 32.4 \cdot \frac{1.1 \cdot |0.238 + 16.6 \cdot 2.493|}{100}^{\frac{2}{3}} = 19.248 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (121)$$

6.2.12 Кратність повітрообміну за рахунок інфільтрації загалом на будівлю згідно з п. 9.2.3.1 ДСТУ 9190:2022:

$$n_{\infty H} = \frac{q_{infNH} + q_{infNEH} + q_{infNWH} + q_{infSH} + q_{infSEH} + q_{infSWH} + q_{infEH} + q_{infWH}}{V_{ve} v_v} = \frac{0 + 73.199 + 18.7 + 0 + 0 + 184.409 + 0 + 0}{354.69 \cdot 0.85} = 0.916 \text{ год}^{-1} \quad (122)$$

$$n_{\infty C} = \frac{q_{infNC} + q_{infNEC} + q_{infNWC} + q_{infSC} + q_{infSEC} + q_{infSWC} + q_{infEC} + q_{infWC}}{V_{ve} v_v} = \frac{0 + 111.056 + 19.248 + 0 + 0 + 81.882 + 0 + 0}{354.69 \cdot 0.85} = 0.704 \text{ год}^{-1} \quad (123)$$

6.3 Для розрахунку прийнято 1 підзону вентиляції.

6.4 Визначемо коефіцієнти теплопередачі кожної підзони.

6.4.1 Об'єм підзони призначений для вентиляції:

$$V_{vel} = 354.69 \text{ м}^3$$

Система вентиляції підзони 1 - механічна.

6.4.2 Розрахунок нормативної витрати повітря проводимо, за відсутності проектних даних, згідно з п. 9.2.2 ДСТУ 9191:2022. Розрахунок виконано в додатку _

6.4.3 Нормативна витрата для періоду опалення та охолодження:

$$q_{veH1} = 0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad q_{veC1} = 0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (124)$$

6.4.4 Визначемо усереднену за часом витрату повітря за рахунок інфільтрації для зони 1 згідно з п. 9.2.3 ДСТУ 9190:2022

6.4.4.1 Для опалення:

$$q_{infMnH1} = \frac{168 n_{\infty H} V_{vel} v_v}{168} = \frac{0.916 \cdot 354.69 \cdot 0.85 \cdot 168}{168} = 276.309 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (125)$$

6.4.4.2 Для охолодження:

$$q_{infMnC1} = \frac{168 n_{\infty C} V_{vel} v_v}{168} = \frac{0.704 \cdot 354.69 \cdot 0.85 \cdot 168}{168} = 212.186 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (126)$$

6.4.5 Наявність теплоутилізаційних установок в системі вентиляції не передбачено. Температурні поправочні коефіцієнти дорівнюють 1.

$$b_{veH1} = 1 \quad b_{veC1} = 1 \quad (127)$$

6.4.6 Період використання нормативної витрати вентиляційного повітря для опалення та для охолодження з п. табл 16 ДСТУ 9190:2022

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	11

$$t_{veH1} = 50 \frac{\text{ГОД}}{\text{ТИЖ}} \quad (128)$$

$$t_{veC1} = 50 \frac{\text{ГОД}}{\text{ТИЖ}} \quad (129)$$

6.4.7 Усереднену за часом витрата повітря для підзони вентиляції визначаємо згідно з п. 9.2.1 ДСТУ9190:2022

$$q_{ve mnH1} = \frac{q_{veH1} t_{veH1}}{168} = \frac{0 \cdot 50}{168} = 0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (130)$$

$$q_{ve mnC1} = \frac{q_{veC1} t_{veC1}}{168} = \frac{0 \cdot 50}{168} = 0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (131)$$

Величини використані у формулі обчислені у п. 6.4.6.

6.4.8 Загальний коефіцієнт теплопередачі для підзони вентиляції визначаємо згідно з п. 9.2.1 ДСТУ9190:2022

$$H_{veAdjH1} = \rho_a c_a (q_{ve mnH1} b_{veH1} + q_{inf MnH1}) = 1.2 \cdot 0.28 \cdot (0 \cdot 1 + 276.309) = 92.84 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (132)$$

$$H_{veAdjC1} = \rho_a c_a (q_{ve mnC1} b_{veC1} + q_{inf MnC1}) = 1.2 \cdot 0.28 \cdot (0 \cdot 1 + 212.186) = 71.294 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (133)$$

6.4.9 Оскільки підзона вентиляцію має не житлове функціональне призначення, то розраховувати нічне охолодження згідно з п. 9.3.1 ДСТУ 9190:2022 не потрібно.

$$Q_{ve extra} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (134)$$

6.5 Загальний коефіцієнт теплопередачі визначаємо згідно з приміткою 2 п. 9.2.1 ДСТУ9190:2022

$$H_{ve adjH} = H_{ve AdjH1} = 92.84 = 92.84 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (135)$$

$$H_{ve adjC} = H_{ve AdjC1} = 71.294 = 71.294 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (136)$$

6.6 Сумарну теплопередачу вентиляцією для опалення та охолодження розраховуємо для кожного місяця згідно з п. 9.1 ДСТУ 9190:2022

6.6.1 Для опалення:

$$Q_{veH1} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e1}) t_1 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - (-4)) \cdot 744 = 1657.747 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (137)$$

$$Q_{veH2} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e2}) t_2 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - (-2.7)) \cdot 672 = 1416.215 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (138)$$

$$Q_{veH3} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e3}) t_3 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 1.4) \cdot 744 = 1284.754 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (139)$$

$$Q_{veH4} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e4}) t_4 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 7.9) \cdot 720 = 808.82 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (140)$$

$$Q_{veH5} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e5}) t_5 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 13.4) \cdot 744 = 455.88 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (141)$$

$$Q_{veH6} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e6}) t_6 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 16.3) \cdot 720 = 247.325 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (142)$$

$$Q_{veH7} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e7}) t_7 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 17.7) \cdot 744 = 158.867 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (143)$$

$$Q_{veH8} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e8}) t_8 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 17.2) \cdot 744 = 193.404 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (144)$$

$$Q_{veH9} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e9}) t_9 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 13) \cdot 720 = 467.913 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (145)$$

$$Q_{veH10} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e10}) t_{10} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 8) \cdot 744 = 828.874 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (146)$$

$$Q_{veH11} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e11}) t_{11} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - 2.5) \cdot 720 = 1169.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (147)$$

$$Q_{veH12} = 0.001 H_{ve adjH} (\theta_{int setH} - \theta_{e12}) t_{12} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (20 - (-2.2)) \cdot 744 = 1533.416 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (148)$$

6.6.2 Для охолодження:

$$Q_{veC1} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e1}) t_1 + Q_{ve extra 1} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - (-4)) \cdot 744 + 0 = 1485.205 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (149)$$

$$Q_{veC2} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e2}) t_2 + Q_{ve extra 2} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - (-2.7)) \cdot 672 + 0 = 1279.193 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (150)$$

$$Q_{veC3} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e3}) t_3 + Q_{ve extra 3} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 1.4) \cdot 744 + 0 = 1198.773 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (151)$$

$$Q_{veC4} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e4}) t_4 + Q_{ve extra 4} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 7.9) \cdot 720 + 0 = 826.445 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (152)$$

$$Q_{veC5} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e5}) t_5 + Q_{ve extra 5} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 13.4) \cdot 744 + 0 = 562.256 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (153)$$

$$Q_{veC6} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e6}) t_6 + Q_{ve extra 6} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 16.3) \cdot 720 + 0 = 395.256 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (154)$$

$$Q_{veC7} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e7}) t_7 + Q_{ve extra 7} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 17.7) \cdot 744 + 0 = 334.171 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (155)$$

$$Q_{veC8} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e8}) t_8 + Q_{ve extra 8} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 17.2) \cdot 744 + 0 = 360.693 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (156)$$

$$Q_{veC9} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e9}) t_9 + Q_{ve extra 9} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 13) \cdot 720 + 0 = 564.652 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (157)$$

$$Q_{veC10} = 0.001 H_{ve adjC} (\theta_{int setC} - \theta_{e10}) t_{10} + Q_{ve extra 10} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 8) \cdot 744 + 0 = 848.689 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (158)$$

							Арк.
							12
Зм.	Кільк.	Арк.	№ Док.	Підпис	Дата		

$$Q_{veC11} = 0.001 H_{veadjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e11}) t_{11} + Q_{veextra11} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - 2.5) \cdot 720 + 0 = 1103.637 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (159)$$

$$Q_{veC12} = 0.001 H_{veadjC} (\theta_{intsetC} - \theta_{e12}) t_{12} + Q_{veextra12} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (24 - -2.2) \cdot 744 + 0 = 1389.728 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (160)$$

Результати зведено в табл. - та табл. -

6.7 Системи попереднього підігріву та охолодження вентиляційного повітря - відсутні.

$$Q_{vepreHeat} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad Q_{vepreCool} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (161)$$

7. Характеристики внутрішньої теплонадходжень

7.1 Згідно з методикою цього стандарту до уваги взяті теплонадходження (внутрішній тепловий потік, внутрішній тепловий потік від обладнання, внутрішній тепловий потік від освітлення), значення яких прийняті згідно з табл. 6 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{intOc} = 4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad \Phi_{intL} = 7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad \Phi_{intA} = 6 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (162)$$

7.2 Сумарна величина усередненого теплового потоку:

$$\Phi_{intMn} = \Phi_{intOc} + \Phi_{intL} + \Phi_{intA} = 4 + 7 + 6 = 17 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (163)$$

7.3 Теплові надходження від внутрішніх джерел у зоні будівлі, що розглядається визначаємо згідно з п. 10.3 ДСТУ 9190:2022

7.3.1 Графік використання залежно від призначення будівлі (офіс) визначаємо згідно з табл. 6 ДСТУ 9190:2022

$$N = 50 \frac{\text{год}}{\text{тиж}} \quad (164)$$

7.3.2 Кількість діб невикористання визначаємо згідно з табл. 7 офіс

$$N_{1noc} = 2 \text{ діб} \quad N_{2noc} = 0 \text{ діб} \quad N_{3noc} = 1 \text{ діб} \quad N_{4noc} = 1 \text{ діб} \quad N_{5noc} = 3 \text{ діб} \quad N_{6noc} = 2 \text{ діб} \quad (165)$$

$$N_{7noc} = 0 \text{ діб} \quad N_{8noc} = 1 \text{ діб} \quad N_{9noc} = 0 \text{ діб} \quad N_{10noc} = 1 \text{ діб} \quad N_{11noc} = 0 \text{ діб} \quad N_{12noc} = 1 \text{ діб} \quad (166)$$

7.3.3 Утилізаційні та неутілізаційні тепловтрати системи ГВП

7.3.3.1 Приймаємо, що 50

$$f_{wdislsrbl} = 0.5 \quad f_{wdisauxrbl} = 0.8 \quad (167)$$

7.3.3.2 Визначимо утилізаційні тепловтрати для кожної системи ГВП

7.3.3.3 Утилізаційні тепловтрати для системи ГВП №1

7.3.3.4 Для системи водопостачання №1, трубопроводи прийнято ізолювані, відкрито прокладені. Товщина теплоізоляції приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводу (будівлі побудовані після 2014 року). коефіцієнт теплопередачі трубопроводу приймаємо згідно з табл. 24 ДСТУ 9190:2022

$$\Psi_{w1} = 0.4 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$

7.3.3.5 Довжина секції трубопроводу розміщеного в опалюваних об'ємах:

$$L_{wj1} = 50^\circ\text{C} \quad (168)$$

7.3.3.6 Температура опалюваного приміщення в період опалення

$$\theta_{ambH1} = \theta_{intsetH} = 20 = 20^\circ\text{C} \quad (169)$$

7.3.3.7 Температура опалюваного приміщення в період охолодження

$$\theta_{ambC1} = \theta_{intsetC} = 24 = 24^\circ\text{C} \quad (170)$$

7.3.3.8 Середня температура гарячої води в секції трубопроводу

$$\theta_{wdisavg1} = 55^\circ\text{C} \quad (171)$$

7.3.3.9 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП розміщеними в опалюваних об'ємах для кожного місяця згідно з п. 16.2.1.5 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{wdislsD11} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_1 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 744 = 520800 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (172)$$

$$Q_{wdislsD12} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_2 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 672 = 470400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (173)$$

$$Q_{wdislsD13} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_3 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 744 = 520800 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (174)$$

$$Q_{wdislsD14} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_4 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 720 = 446400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (175)$$

$$Q_{wdislsD15} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_5 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 744 = 461280 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (176)$$

$$Q_{wdislsD16} = \Psi_{w1} L_{wj1} (\theta_{wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_6 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 720 = 446400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (177)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	13

$$Q_{WdislsD17} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_7 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 744 = 461280 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (178)$$

$$Q_{WdislsD18} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_8 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 744 = 461280 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (179)$$

$$Q_{WdislsD19} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambC1}) t_9 = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 24) \cdot 720 = 446400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (180)$$

$$Q_{WdislsD110} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_{10} = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 744 = 520800 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (181)$$

$$Q_{WdislsD111} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_{11} = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 720 = 504000 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (182)$$

$$Q_{WdislsD112} = \Psi_{W1} L_{Wj1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{ambH1}) t_{12} = 0.4 \cdot 50 \cdot (55 - 20) \cdot 744 = 520800 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (183)$$

7.3.3.10 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП за рік

$$Q_{WdislsD1} = 5780640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (184)$$

7.3.3.11 Додаткова енергія

7.3.3.11.1 Додаткова енергія для підсистеми розподілення ГВП — це енергія для насосів.

7.3.3.11.2 Місячне споживання додаткової енергії для насоса розраховуємо на підставі маркування потужності насоса

$$P_{pmp1} = 0 \text{ Вт} \quad (185)$$

7.3.3.11.3 Час роботи насоса прийнято:

$$t_{pmp1} = 24 \frac{\text{год}}{\text{добу}} \quad (186)$$

7.3.3.11.4 Місячне споживання додаткової енергії для насоса розраховуємо згідно з п. 16.2.1.9.2 ДСТУ 9190:2022

$$W_{Wdisaux1} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_1 = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (187)$$

$$W_{Wdisaux12} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_2 = 0 \cdot 24 \cdot 28 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (188)$$

$$W_{Wdisaux13} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_3 = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (189)$$

$$W_{Wdisaux14} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_4 = 0 \cdot 24 \cdot 30 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (190)$$

$$W_{Wdisaux15} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_5 = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (191)$$

$$W_{Wdisaux16} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_6 = 0 \cdot 24 \cdot 30 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (192)$$

$$W_{Wdisaux17} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_7 = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (193)$$

$$W_{Wdisaux18} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_8 = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (194)$$

$$W_{Wdisaux19} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_9 = 0 \cdot 24 \cdot 30 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (195)$$

$$W_{Wdisaux110} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_{10} = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (196)$$

$$W_{Wdisaux111} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_{11} = 0 \cdot 24 \cdot 30 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (197)$$

$$W_{Wdisaux112} = P_{pmp1} t_{pmp1} N_{12} = 0 \cdot 24 \cdot 31 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (198)$$

7.3.3.11.5 Річне споживання додаткової енергії насоса:

$$W_{Wdisaux1} = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (199)$$

7.3.3.11.1 Утилізаційні регулярні тепловтрати за кожен місяць виражають часткою тепловтрат у підсистемі розподілення ГВП з трубопроводів, що містяться в опалюваних приміщеннях, та часткою додаткового енергоспоживання під час розподілення згідно з п. 16.2.1.10.3 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{Wdisrbl11} = Q_{WdislsD11} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux1} f_{Wdisauxrbl} = 520800 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (200)$$

$$Q_{Wdisrbl12} = Q_{WdislsD12} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux12} f_{Wdisauxrbl} = 470400 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 235200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (201)$$

$$Q_{Wdisrbl13} = Q_{WdislsD13} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux13} f_{Wdisauxrbl} = 520800 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (202)$$

$$Q_{Wdisrbl14} = Q_{WdislsD14} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux14} f_{Wdisauxrbl} = 446400 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (203)$$

$$Q_{Wdisrbl15} = Q_{WdislsD15} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux15} f_{Wdisauxrbl} = 461280 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (204)$$

$$Q_{Wdisrbl16} = Q_{WdislsD16} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux16} f_{Wdisauxrbl} = 446400 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (205)$$

						Арк.
						14
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{Wdisrbl17} = Q_{WdislsD17} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux17} f_{Wdisauxrbl} = 461280 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (206)$$

$$Q_{Wdisrbl18} = Q_{WdislsD18} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux18} f_{Wdisauxrbl} = 461280 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (207)$$

$$Q_{Wdisrbl19} = Q_{WdislsD19} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux19} f_{Wdisauxrbl} = 446400 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (208)$$

$$Q_{Wdisrbl110} = Q_{WdislsD110} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux110} f_{Wdisauxrbl} = 520800 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (209)$$

$$Q_{Wdisrbl111} = Q_{WdislsD111} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux111} f_{Wdisauxrbl} = 504000 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 252000 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (210)$$

$$Q_{Wdisrbl112} = Q_{WdislsD112} f_{Wdislsrbl} + W_{Wdisaux112} f_{Wdisauxrbl} = 520800 \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.8 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (211)$$

7.3.3.12 Утилізаційні регулярні тепловтрати для усіх систем, щомісяця:

$$Q_{Wdisrbl1} = + Q_{Wdisrbl11} = + 260400 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (212)$$

$$Q_{Wdisrbl2} = + Q_{Wdisrbl12} = + 235200 = 235200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (213)$$

$$Q_{Wdisrbl3} = + Q_{Wdisrbl13} = + 260400 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (214)$$

$$Q_{Wdisrbl4} = + Q_{Wdisrbl14} = + 223200 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (215)$$

$$Q_{Wdisrbl5} = + Q_{Wdisrbl15} = + 230640 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (216)$$

$$Q_{Wdisrbl6} = + Q_{Wdisrbl16} = + 223200 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (217)$$

$$Q_{Wdisrbl7} = + Q_{Wdisrbl17} = + 230640 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (218)$$

$$Q_{Wdisrbl8} = + Q_{Wdisrbl18} = + 230640 = 230640 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (219)$$

$$Q_{Wdisrbl9} = + Q_{Wdisrbl19} = + 223200 = 223200 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (220)$$

$$Q_{Wdisrbl10} = + Q_{Wdisrbl110} = + 260400 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (221)$$

$$Q_{Wdisrbl11} = + Q_{Wdisrbl111} = + 252000 = 252000 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (222)$$

$$Q_{Wdisrbl12} = + Q_{Wdisrbl112} = + 260400 = 260400 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (223)$$

7.3.4 Теплові надходження від внутрішніх джерел:

$$Q_{int1} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_1 - N_{1noc}}{N_1} \Phi_{intMn} A_{f1} t_1 + Q_{Wdisrbl1}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-2}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 260400}{1000} = 676.739 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (224)$$

$$Q_{int2} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_2 - N_{2noc}}{N_2} \Phi_{intMn} A_{f1} t_2 + Q_{Wdisrbl2}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{28-0}{28} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 672 + 235200}{1000} = 637.182 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (225)$$

$$Q_{int3} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_3 - N_{3noc}}{N_3} \Phi_{intMn} A_{f1} t_3 + Q_{Wdisrbl3}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-1}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 260400}{1000} = 691.095 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (226)$$

$$Q_{int4} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_4 - N_{4noc}}{N_4} \Phi_{intMn} A_{f1} t_4 + Q_{Wdisrbl4}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{30-1}{30} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 720 + 223200}{1000} = 639.538 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (227)$$

$$Q_{int5} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_5 - N_{5noc}}{N_5} \Phi_{intMn} A_{f1} t_5 + Q_{Wdisrbl5}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-3}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 230640}{1000} = 632.622 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (228)$$

$$Q_{int6} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_6 - N_{6noc}}{N_6} \Phi_{intMn} A_{f1} t_6 + Q_{Wdisrbl6}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{30-2}{30} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 720 + 223200}{1000} = 625.182 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (229)$$

$$Q_{int7} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_7 - N_{7noc}}{N_7} \Phi_{intMn} A_{f1} t_7 + Q_{Wdisrbl7}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-0}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 230640}{1000} = 675.692 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (230)$$

						Арк.
						15
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{int8} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_8 - N_{8noc}}{N_8} \Phi_{intMn} A_{f1} t_8 + Q_{Wdisrbl8}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-1}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 230640}{1000} = 661.335 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (231)$$

$$Q_{int9} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_9 - N_{9noc}}{N_9} \Phi_{intMn} A_{f1} t_9 + Q_{Wdisrbl9}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{30-0}{30} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 720 + 223200}{1000} = 653.895 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (232)$$

$$Q_{int10} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_{10} - N_{10noc}}{N_{10}} \Phi_{intMn} A_{f1} t_{10} + Q_{Wdisrbl10}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-1}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 260400}{1000} = 691.095 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (233)$$

$$Q_{int11} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_{11} - N_{11noc}}{N_{11}} \Phi_{intMn} A_{f1} t_{11} + Q_{Wdisrbl11}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{30-0}{30} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 720 + 252000}{1000} = 682.695 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (234)$$

$$Q_{int12} = \frac{\frac{N}{168} \frac{N_{12} - N_{12noc}}{N_{12}} \Phi_{intMn} A_{f1} t_{12} + Q_{Wdisrbl12}}{1000} = \frac{\frac{50}{168} \cdot \frac{31-1}{31} \cdot 17 \cdot 118.23 \cdot 744 + 260400}{1000} = 691.095 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (235)$$

Результати зведено в табл. -

8. Характеристики сонячних теплонадходжень

8.1 При розрахунку сонячних теплонадходжень прийнято наступні значення величин:

8.1.1 Тепловий зовнішній поверхневий опір непрозорої частини згідно з п. 11.5.1 та 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$R_{se} = 0.043 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (236)$$

8.1.2 Середня різниця між температурою зовнішнього повітря та уявною температурою атмосфери згідно з п. 11.5.1 ДСТУ 9190:2022:

$$\Delta\theta_{er} = 11\text{К} \quad (237)$$

8.2 Для розрахунку сонячних теплонадходжень на поверхні будівлі визначимо середньомісячну радіацію на кожну поверхню будівлі для кожного місяця року згідно з табл. А.4 ДСТУ9190:2022. Результати запишемо в табл SolarClimatTabel.

8.3 Значення середньомісячної сонячної радіації, що потрапляє на конструкції обчислені в Додатку А п. А.1

8.4 Визначимо еквівалентну площу кожної конструкції згідно з п. 11.3.3 ДСТУ 9190:2022

8.4.1 Для конструкції № 1 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.1.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.1.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c1} = 3.2\text{м}^2 \quad \alpha_{c1} = 0^\circ \quad (238)$$

$$A_{cp1} = A_{c1} \cos \alpha_{c1} = 3.2 \cdot \cos 0 = 3.2 \text{ м}^2 \quad (239)$$

8.4.1.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c1} = U_1 = 0.2008 = 0.2008 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (240)$$

8.4.1.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc1} = 0.4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (241)$$

8.4.1.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol1} = \alpha_{sc1} R_{se} U_{c1} A_{c1} = 0.4 \cdot 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 3.2 = 0.01105 \text{ м}^2 \quad (242)$$

8.4.2 Для конструкції № 2 (орієнтація - північний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.2.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.2.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c2} = 20.4\text{м}^2 \quad \alpha_{c2} = 0^\circ \quad (243)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	16

$$A_{cp2} = A_{c2} \cos \alpha_{c2} = 20.4 \cdot \cos 0 = 20.4 \text{ м}^2 \quad (244)$$

8.4.2.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c2} = U_1 = 0.2008 = 0.2008 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (245)$$

8.4.2.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc2} = 0.4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (246)$$

8.4.2.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol2} = \alpha_{sc2} R_{se} U_{c2} A_{c2} = 0.4 \cdot 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 20.4 = 0.0705 \text{ м}^2 \quad (247)$$

8.4.3 Для конструкції № 3 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.3.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.3.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c3} = 48.3 \text{ м}^2 \quad \alpha_{c3} = 0^\circ \quad (248)$$

$$A_{cp3} = A_{c3} \cos \alpha_{c3} = 48.3 \cdot \cos 0 = 48.3 \text{ м}^2 \quad (249)$$

8.4.3.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c3} = U_1 = 0.2008 = 0.2008 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (250)$$

8.4.3.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc3} = 0.4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (251)$$

8.4.3.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol3} = \alpha_{sc3} R_{se} U_{c3} A_{c3} = 0.4 \cdot 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 48.3 = 0.1668 \text{ м}^2 \quad (252)$$

8.4.4 Для конструкції № 4 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.4.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.4.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c4} = 3.2 \text{ м}^2 \quad \alpha_{c4} = 0^\circ \quad (253)$$

$$A_{cp4} = A_{c4} \cos \alpha_{c4} = 3.2 \cdot \cos 0 = 3.2 \text{ м}^2 \quad (254)$$

8.4.4.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c4} = U_1 = 0.2008 = 0.2008 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (255)$$

8.4.4.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc4} = 0.4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (256)$$

8.4.4.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol4} = \alpha_{sc4} R_{se} U_{c4} A_{c4} = 0.4 \cdot 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 3.2 = 0.01105 \text{ м}^2 \quad (257)$$

8.4.5 Для конструкції № 5 (орієнтація - південний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією.

8.4.6 Для конструкції № 6 (орієнтація - північний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією.

8.4.7 Для конструкції № 7 (орієнтація - північ, тип - суміщена покрівля, межує з зовнішнім повітрям):

						Арк.
						17
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

8.4.7.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.7.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c7} = 118 \text{ м}^2 \quad \alpha_{c7} = 0^\circ \quad (258)$$

$$A_{cp7} = A_{c7} \cos \alpha_{c7} = 118 \cdot \cos 0 = 118 \text{ м}^2 \quad (259)$$

8.4.7.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c7} = U_3 = 0.1419 = 0.1419 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (260)$$

8.4.7.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc7} = 0.65 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (261)$$

8.4.7.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol7} = \alpha_{sc7} R_{se} U_{c7} A_{c7} = 0.65 \cdot 0.043 \cdot 0.1419 \cdot 118 = 0.4681 \text{ м}^2 \quad (262)$$

8.4.8 Для конструкції № 8 (орієнтація - північний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.8.1 Для зашкелених конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.3 ДСТУ 9190:2022

8.4.8.1.1 Проекцію площі вікна визначаємо з врахуванням кута розташування вікна до відповідної сторони світу:

$$A_{w8} = 1.2 \text{ м}^2 \quad \alpha_{w8} = 0^\circ \quad (263)$$

$$A_{wp8} = A_{w8} \cos \alpha_{w8} = 1.2 \cdot \cos 0 = 1.2 \text{ м}^2 \quad (264)$$

8.4.8.2 Частку площі обрамлення до загальної площі вікна визначаємо згідно з п. 11.4.3 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{F8} = 0.3 \quad (265)$$

8.4.8.3 Загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини для 7-ї конструкції визначаємо згідно з п. 11.3.3.2 ДСТУ 9190:2022

8.4.8.3.1 Приймаємо поправковий коефіцієнт для нерозсіюваного скління, який враховує час пропускання сонячної енергії згідно з п. 11.3.3.2 ДСТУ 9190:2022

$$F_{w8} = 0.9 \quad (266)$$

8.4.8.3.2 Коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії приймаємо згідно табл. 8 ДСТУ 9190:2022 для типу скління потрійне скління з одним селективним низькоемісійним покриттям:

$$g_{n8} = 0.58 \quad (267)$$

8.4.8.3.3 Коефіцієнт пропускання сонячної енергії:

$$g_{gl8} = F_{w8} g_{n8} = 0.9 \cdot 0.58 = 0.522 \quad (268)$$

8.4.8.3.4 Оскільки на вікні наявні постійні завіси (внутрішнібілі венеціанські жалюзі з коефіцієнтом пропускання 0.50), то при визначенні коефіцієнту пропускання сонячної енергії врахуємо знижувальний коефіцієнт 0.45 згідно табл. 9 ДСТУ 9190:2022

$$g_{glsh8} = 0.45 g_{gl8} = 0.522 \cdot 0.45 = 0.2349 \quad (269)$$

8.4.8.4 Коефіцієнт затіннення для засобів рухомого затіннення для 8-ї конструкції визначаємо згідно з п. 11.4.1.1 ДСТУ 9190:2022

8.4.8.4.1 Оскільки елементи рухомого затіннення відсутні, то згідно з п. 11.3.3.1 ДСТУ 9190:2022 приймаємо коефіцієнт:

$$F_{shgl8} = 1 \quad (270)$$

8.4.8.5 Еквівалентну площу вікна визначаємо за формулою 59 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol8} = F_{shgl8} g_{gl8} (1 - F_{F8}) A_{wp8} = 1 \cdot 0.522 \cdot (1 - 0.3) \cdot 1.2 = 0.4385 \text{ м}^2 \quad (271)$$

8.4.9 Для конструкції № 9 (орієнтація - південний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.9.1 Для зашкелених конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.3 ДСТУ 9190:2022

8.4.9.1.1 Проекцію площі вікна визначаємо з врахуванням кута розташування вікна до відповідної сторони світу:

$$A_{w9} = 4.96 \text{ м}^2 \quad \alpha_{w9} = 0^\circ \quad (272)$$

$$A_{wp9} = A_{w9} \cos \alpha_{w9} = 4.96 \cdot \cos 0 = 4.96 \text{ м}^2 \quad (273)$$

8.4.9.2 Частку площі обрамлення до загальної площі вікна визначаємо згідно з п. 11.4.3 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{F9} = 0.3 \quad (274)$$

						Арк.
						18
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

8.4.9.3 Загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини для 8-ї конструкції визначаємо згідно з п. 11.3.3.2 ДСТУ 9190:2022

8.4.9.3.1 Приймаємо поправковий коефіцієнт для нерозсіюваного скління, який враховує час пропускання сонячної енергії згідно з п. 11.3.3.2 ДСТУ 9190:2022

$$F_{wg} = 0.9 \quad (275)$$

8.4.9.3.2 Коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії приймаємо згідно табл. 8 ДСТУ 9190:2022 для типу скління потрійне скління з одним селективним низькоемісійним покриттям:

$$g_{ng} = 0.58 \quad (276)$$

8.4.9.3.3 Коефіцієнт пропускання сонячної енергії:

$$g_{glg} = F_{wg} g_{ng} = 0.9 \cdot 0.58 = 0.522 \quad (277)$$

8.4.9.3.4 Оскільки на вікні наявні постійні завіси (внутрішнібілі венеціанські жалюзі з коефіцієнтом пропускання 0.50), то при визначенні коефіцієнту пропускання сонячної енергії врахуємо знижувальний коефіцієнт 0.45 згідно табл. 9 ДСТУ 9190:2022

$$g_{glshg} = 0.45 g_{glg} = 0.522 \cdot 0.45 = 0.2349 \quad (278)$$

8.4.9.4 Коефіцієнт затіннення для засобів рухомого затіннення для 9-ї конструкції визначаємо згідно з п. 11.4.1.1 ДСТУ 9190:2022

8.4.9.4.1 Оскільки елементи рухомого затіннення відсутні, то згідно з п. 11.3.3.1 ДСТУ 9190:2022 приймаємо коефіцієнт:

$$F_{shglg} = 1 \quad (279)$$

8.4.9.5 Еквівалентну площу вікна визначаємо за формулою 59 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{solg} = F_{shglg} g_{glg} (1 - F_{F9}) A_{wp9} = 1 \cdot 0.522 \cdot (1 - 0.3) \cdot 4.96 = 1.812 \text{ м}^2 \quad (280)$$

8.4.10 Для конструкції № 10 (орієнтація - південний захід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.10.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.10.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c10} = 2.86 \text{ м}^2 \quad \alpha_{c10} = 0^\circ \quad (281)$$

$$A_{cp10} = A_{c10} \cos \alpha_{c10} = 2.86 \cdot \cos 0 = 2.86 \text{ м}^2 \quad (282)$$

8.4.10.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c10} = U_4 = 1.351 = 1.351 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (283)$$

8.4.10.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc10} = 2.75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (284)$$

8.4.10.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol10} = \alpha_{sc10} R_{se} U_{c10} A_{c10} = 2.75 \cdot 0.043 \cdot 1.351 \cdot 2.86 = 0.4568 \text{ м}^2 \quad (285)$$

8.4.11 Для конструкції № 11 (орієнтація - північний схід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

8.4.11.1 Для непрозорих конструкцій еквівалентну площу визначаємо згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022

8.4.11.1.1 Проекцію площі конструкції визначаємо з врахуванням кута розташування конструкції до відповідної сторони світу:

$$A_{c11} = 8.8 \text{ м}^2 \quad \alpha_{c11} = 0^\circ \quad (286)$$

$$A_{cp11} = A_{c11} \cos \alpha_{c11} = 8.8 \cdot \cos 0 = 8.8 \text{ м}^2 \quad (287)$$

8.4.11.1.1 Коефіцієнт теплопередачі непрозорої конструкції:

$$U_{c11} = U_4 = 1.351 = 1.351 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (288)$$

8.4.11.1.2 Безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022 приймаємо:

$$\alpha_{sc11} = 2.75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (289)$$

8.4.11.2 Еквівалентна площа інсоляції непрозорої частини згідно з п. 11.3.4 ДСТУ 9190:2022:

$$A_{sol11} = \alpha_{sc11} R_{se} U_{c11} A_{c11} = 2.75 \cdot 0.043 \cdot 1.351 \cdot 8.8 = 1.406 \text{ м}^2 \quad (290)$$

8.4.12 Для конструкції № 12 (орієнтація - північ, тип - підлоги по ґрунту, межує з ґрунтом):

							Арк.
							19
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

Сонячні теплонадходження для конструкцій, що не межують з зовнішнім повітрям приймаємо рівним нулю.

8.5 Визначимо коефіцієнти зовнішнього затіннення для кожної конструкції визначаємо згідно з п. 11.4.2.3 ДСТУ 9190:2022

8.5.1 Для 1-ї конструкції (стіни (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 0.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, справа: 0.00 град.

$$F_{shH_1} = 1 \quad F_{shC_1} = 1 \quad (291)$$

8.5.2 Для 2-ї конструкції (стіни (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 0.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, справа: 0.00 град.

$$F_{shH_2} = 1 \quad F_{shC_2} = 1 \quad (292)$$

8.5.3 Для 3-ї конструкції (стіни (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 0.00 град, зверху: 51.00 град, зліва: 0.00 град, справа: 0.00 град.

8.5.3.1 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення горизонту визначаємо згідно з даними таблиці 12 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{horH_3} = 1 \quad F_{horC_3} = 1 \quad (293)$$

8.5.3.2 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення звисів визначаємо згідно з даними таблиці 13 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{ovH_3} = 0.767 \quad F_{ovC_3} = 0.504 \quad (294)$$

8.5.3.3 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення зліва та справа визначаємо згідно з даними таблиці 14 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finLH_3} = 1 \quad F_{finLC_3} = 1 \quad F_{finRH_3} = 1 \quad F_{finRC_3} = 1 \quad (295)$$

8.5.3.4 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення ребер визначаємо згідно з п. 11.4.2.3 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finH_3} = F_{finLH_3} F_{finRH_3} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (296)$$

$$F_{finC_3} = F_{finLC_3} F_{finRC_3} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (297)$$

8.5.3.5 Коефіцієнт зовнішнього затіннення:

$$F_{shH_3} = F_{horH_3} F_{ovH_3} F_{finH_3} = 1 \cdot 0.767 \cdot 1 = 0.767 \quad (298)$$

$$F_{shC_3} = F_{horC_3} F_{ovC_3} F_{finC_3} = 1 \cdot 0.504 \cdot 1 = 0.504 \quad (299)$$

8.5.4 Для 4-ї конструкції (стіни (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 0.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, справа: 0.00 град.

$$F_{shH_4} = 1 \quad F_{shC_4} = 1 \quad (300)$$

8.5.5 Для 5-ї конструкції (стіни (некондиціонованим об'ємом)) затіннення відсутнє, оскільки вона не межує з зовнішнім повітрям.

8.5.6 Для 6-ї конструкції (стіни (некондиціонованим об'ємом)) затіннення відсутнє, оскільки вона не межує з зовнішнім повітрям.

8.5.7 Для 7-ї конструкції (суміщена покрівля (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 89.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, справа: 0.00 град.

8.5.7.1 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення горизонту визначаємо згідно з даними таблиці 12 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{horH_7} = 5.75076122138547 \cdot 10^{-268} \quad F_{horC_7} = 1.48607965249928 \cdot 10^{-313} \quad (301)$$

8.5.7.2 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення звисів визначаємо згідно з даними таблиці 13 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{ovH_7} = 1 \quad F_{ovC_7} = 1 \quad (302)$$

8.5.7.3 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення зліва та справа визначаємо згідно з даними таблиці 14 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finLH_7} = 1 \quad F_{finLC_7} = 1 \quad F_{finRH_7} = 1 \quad F_{finRC_7} = 1 \quad (303)$$

8.5.7.4 Частковий коефіцієнт зовнішнього затіннення ребер визначаємо згідно з п. 11.4.2.3 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finH_7} = F_{finLH_7} F_{finRH_7} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (304)$$

$$F_{finC_7} = F_{finLC_7} F_{finRC_7} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (305)$$

8.5.7.5 Коефіцієнт зовнішнього затіннення:

$$F_{shH_7} = F_{horH_7} F_{ovH_7} F_{finH_7} = 0 \cdot 1 \cdot 1 = 0 \quad (306)$$

$$F_{shC_7} = F_{horC_7} F_{ovC_7} F_{finC_7} = 0 \cdot 1 \cdot 1 = 0 \quad (307)$$

8.5.8 Для 8-ї конструкції (вертикальні вікна (зовнішнім повітрям)) кути затіннення горизонту: 0.00 град, зверху:

							Арк.
							20
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

0.00 град, зліва: 0.00 град, зправа: 0.00 град.

$$F_{shH_8} = 1 \quad F_{shC_8} = 1 \quad (308)$$

8.5.9 Для 9-ї конструкції (вертикальні вікна (зовнішнім повітрям)) кути затінення горизонту: 0.00 град, зверху: 41.00 град, зліва: 0.00 град, зправа: 0.00 град.

8.5.9.1 Частковий коефіцієнт зовнішнього затінення горизонту визначаємо згідно з даними таблиці 12 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{horH_9} = 1 \quad F_{horC_9} = 1 \quad (309)$$

8.5.9.2 Частковий коефіцієнт зовнішнього затінення звисів визначаємо згідно з даними таблиці 13 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{ovH_9} = 0.861 \quad F_{ovC_9} = 0.7 \quad (310)$$

8.5.9.3 Частковий коефіцієнт зовнішнього затінення зліва та справа визначаємо згідно з даними таблиці 14 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finLH_9} = 1 \quad F_{finLC_9} = 1 \quad F_{finRH_9} = 1 \quad F_{finRC_9} = 1 \quad (311)$$

8.5.9.4 Частковий коефіцієнт зовнішнього затінення ребер визначаємо згідно з п. 11.4.2.3 ДСТУ 9190:2022 для періоду опалення та охолодження:

$$F_{finH_9} = F_{finLH_9} F_{finRH_9} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (312)$$

$$F_{finC_9} = F_{finLC_9} F_{finRC_9} = 1 \cdot 1 = 1 \quad (313)$$

8.5.9.5 Коефіцієнт зовнішнього затінення:

$$F_{shH_9} = F_{horH_9} F_{ovH_9} F_{finH_9} = 1 \cdot 0.861 \cdot 1 = 0.861 \quad (314)$$

$$F_{shC_9} = F_{horC_9} F_{ovC_9} F_{finC_9} = 1 \cdot 0.7 \cdot 1 = 0.7 \quad (315)$$

8.5.10 Для 10-ї конструкції (двері (зовнішнім повітрям)) кути затінення горизонту: 0.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, зправа: 0.00 град.

$$F_{shH_{10}} = 1 \quad F_{shC_{10}} = 1 \quad (316)$$

8.5.11 Для 11-ї конструкції (двері (зовнішнім повітрям)) кути затінення горизонту: 0.00 град, зверху: 0.00 град, зліва: 0.00 град, зправа: 0.00 град.

$$F_{shH_{11}} = 1 \quad F_{shC_{11}} = 1 \quad (317)$$

8.5.12 Для 12-ї конструкції (підлоги по ґрунту (ґрунтом)) затінення відсутнє, оскільки вона не межує з зовнішнім повітрям.

8.6 Додатковий потік за рахунок теплового випромінювання в атмосферу визначаємо для кожної непрозорої конструкції згідно з п. 11.5.1 ДСТУ 9190:2022:

8.6.1 Для конструкції № 1 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.1.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_1 = 0.93 \quad (318)$$

8.6.1.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r1} = 5\epsilon_1 = 5 \cdot 0.93 = 4.65 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (319)$$

8.6.1.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r1} = R_{se} U_{c1} A_{cp1} h_{r1} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 3.2 \cdot 4.65 \cdot 11 = 1.413 \text{ Вт} \quad (320)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.1.1.1 та 8.1.2

8.6.1.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r1} = 0.5 \quad (321)$$

8.6.2 Для конструкції № 2 (орієнтація - північний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.2.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_2 = 0.93 \quad (322)$$

8.6.2.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r2} = 5\epsilon_2 = 5 \cdot 0.93 = 4.65 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (323)$$

8.6.2.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r2} = R_{se} U_{c2} A_{cp2} h_{r2} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 20.4 \cdot 4.65 \cdot 11 = 9.009 \text{ Вт} \quad (324)$$

						Арк.
						21
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.2.1.1 та 8.1.2

8.6.2.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r2} = 0.5 \quad (325)$$

8.6.3 Для конструкції № 3 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.3.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_3 = 0.93 \quad (326)$$

8.6.3.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r3} = 5\epsilon_3 = 5 \cdot 0.93 = 4.65 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (327)$$

8.6.3.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r3} = R_{se} U_{c3} A_{cp3} h_{r3} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 48.3 \cdot 4.65 \cdot 11 = 21.33 \text{ Вт} \quad (328)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.3.1.1 та 8.1.2

8.6.3.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r3} = 0.5 \quad (329)$$

8.6.4 Для конструкції № 4 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.4.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_4 = 0.93 \quad (330)$$

8.6.4.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r4} = 5\epsilon_4 = 5 \cdot 0.93 = 4.65 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (331)$$

8.6.4.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r4} = R_{se} U_{c4} A_{cp4} h_{r4} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 0.2008 \cdot 3.2 \cdot 4.65 \cdot 11 = 1.413 \text{ Вт} \quad (332)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.4.1.1 та 8.1.2

8.6.4.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r4} = 0.5 \quad (333)$$

8.6.5 Для конструкції № 5 (орієнтація - південний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією. Хоча додатковий потік, згідно з риміткою 2 до п. 13.3.2 ДСТУ 9190:2022, додатковий потік за рахунок теплового випромінювання в атмосферу не є сонячними тепловим надходженням , але для спрощення ми його враховуємо у теплових надходженнях.

8.6.6 Для конструкції № 6 (орієнтація - північний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією. Хоча додатковий потік, згідно з риміткою 2 до п. 13.3.2 ДСТУ 9190:2022, додатковий потік за рахунок теплового випромінювання в атмосферу не є сонячними тепловим надходженням , але для спрощення ми його враховуємо у теплових надходженнях.

8.6.7 Для конструкції № 7 (орієнтація - північ, тип - суміщена покрівля, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.7.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_7 = 0.95 \quad (334)$$

8.6.7.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r7} = 5\epsilon_7 = 5 \cdot 0.95 = 4.75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (335)$$

8.6.7.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r7} = R_{se} U_{c7} A_{cp7} h_{r7} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 0.1419 \cdot 118 \cdot 4.75 \cdot 11 = 37.627 \text{ Вт} \quad (336)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.7.1.1 та 8.1.2

							Арк.
							22
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

8.6.7.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r7} = 1 \quad (337)$$

8.6.8 Для конструкції № 8 (орієнтація - північний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):
Додатковий потік за рахунок теплового випромінювання через світлопрозорі елементи приймаємо таким, що дорівнює нулю.

8.6.9 Для конструкції № 9 (орієнтація - південний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):
Додатковий потік за рахунок теплового випромінювання через світлопрозорі елементи приймаємо таким, що дорівнює нулю.

8.6.10 Для конструкції № 10 (орієнтація - південний захід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.10.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_{10} = 2.35 \quad (338)$$

8.6.10.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r10} = 5\epsilon_{10} = 5 \cdot 2.35 = 11.75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (339)$$

8.6.10.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r10} = R_{se} U_{c10} A_{cp10} h_{r10} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 1.351 \cdot 2.86 \cdot 11.75 \cdot 11 = 21.47 \text{ Вт} \quad (340)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.10.1.1 та 8.1.2

8.6.10.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r10} = 0.5 \quad (341)$$

8.6.11 Для конструкції № 11 (орієнтація - північний схід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

8.6.11.1 Коефіцієнт теплового випромінювання приймаємо згідно з табл. 10 ДСТУ 9190:2022:

$$\epsilon_{11} = 2.35 \quad (342)$$

8.6.11.2 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$h_{r11} = 5\epsilon_{11} = 5 \cdot 2.35 = 11.75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (343)$$

8.6.11.3 Коефіцієнт теплопередачі випромінюванням зовнішньої поверхні визначаємо згідно з п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022:

$$\Phi_{r11} = R_{se} U_{c11} A_{cp11} h_{r11} \Delta\theta_{er} = 0.043 \cdot 1.351 \cdot 8.8 \cdot 11.75 \cdot 11 = 66.06 \text{ Вт} \quad (344)$$

Значення поверхневого опору, площі та температури див. п. 8.1.1, 8.4.11.1.1 та 8.1.2

8.6.11.4 Коефіцієнт форми приймаємо згідно з п. 13.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$F_{r11} = 0.5 \quad (345)$$

8.6.12 Для конструкції № 12 (орієнтація - північ, тип - підлоги по ґрунту, межує з ґрунтом):

Сонячні теплонадходження для конструкцій, що не межують з зовнішнім повітрям приймаємо рівним нулю. Хоча додатковий потік, згідно з приміткою 2 до п. 13.3.2 ДСТУ 9190:2022, додатковий потік за рахунок теплового випромінювання в атмосферу не є сонячними тепловим надходженням, але для спрощення ми його враховуємо у теплових надходженнях.

8.7 Сонячні теплонадходження згідно з п. 11.3.2 через кожну конструкцію будівлі обчислені в Додатку А п. А.2

8.8 Теплонадходження від сонця до зони будівлі, що розглядають, розраховуємо для кожного місяця згідно з п. 11.2 ДСТУ 9190:2022

Сумарні сонячні теплові надходження обчислені в табл. А.2.1

$$Q_{sol1} = 0.001 \Phi_{sol1} t_1 = 2.77 \cdot 0.001 \cdot 744 = 2.061 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (346)$$

$$Q_{sol2} = 0.001 \Phi_{sol2} t_2 = 69.342 \cdot 0.001 \cdot 672 = 46.598 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (347)$$

$$Q_{sol3} = 0.001 \Phi_{sol3} t_3 = 139.238 \cdot 0.001 \cdot 744 = 103.593 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (348)$$

$$Q_{sol4} = 0.001 \Phi_{sol4} t_4 = 167.052 \cdot 0.001 \cdot 720 = 120.277 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (349)$$

$$Q_{sol5} = 0.001 \Phi_{sol5} t_5 = 206.769 \cdot 0.001 \cdot 744 = 153.836 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (350)$$

$$Q_{sol6} = 0.001 \Phi_{sol6} t_6 = 215.102 \cdot 0.001 \cdot 720 = 154.873 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (351)$$

$$Q_{sol7} = 0.001 \Phi_{sol7} t_7 = 196.797 \cdot 0.001 \cdot 744 = 146.417 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (352)$$

$$Q_{sol8} = 0.001 \Phi_{sol8} t_8 = 186.219 \cdot 0.001 \cdot 744 = 138.547 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (353)$$

$$Q_{sol9} = 0.001 \Phi_{sol9} t_9 = 108.486 \cdot 0.001 \cdot 720 = 78.11 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (354)$$

							Арк.
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$Q_{sol10} = 0.001 \Phi_{sol10} t_{10} = 71.759 \cdot 0.001 \cdot 744 = 53.389 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (355)$$

$$Q_{sol11} = 0.001 \Phi_{sol11} t_{11} = -12.149 \cdot 0.001 \cdot 720 = -8.747 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (356)$$

$$Q_{sol12} = 0.001 \Phi_{sol12} t_{12} = -28.729 \cdot 0.001 \cdot 744 = -21.374 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (357)$$

Результати зведено в табл. -

Таблиця №8.1. Характеристики теплопередачі трансмісією

Місяць	θ_e °C	t год	Isol,N Вт/м2	Isol,NE Вт/м2	Isol,E Вт/м2	Isol,SE Вт/м2	Isol,S Вт/м2	Isol,SW Вт/м2	Isol,W Вт/м2	Isol,NW Вт/м2	Isol,hor Вт/м2	Qsol кВт*год	Qint кВт*год
п. А.1												п.8.8	п.7.3.4
січень	-4	744	13	13	-	33	-	35	-	13	30	2.06	676.74
лютий	-2.7	672	22	24	-	53	-	56	-	24	57	46.6	637.18
березень	1.4	744	34	39	-	72	-	75	-	39	97	103.59	691.1
квітень	7.9	720	38	49	-	82	-	79	-	49	136	120.28	639.54
травень	13.4	744	52	71	-	95	-	93	-	68	184	153.84	632.62
червень	16.3	720	59	77	-	93	-	91	-	75	196	154.87	625.18
липень	17.7	744	55	71	-	90	-	87	-	70	183	146.42	675.69
серпень	17.2	744	43	60	-	93	-	93	-	58	165	138.55	661.34
вересень	13	720	29	38	-	73	-	73	-	38	111	78.11	653.89
жовтень	8	744	18	21	-	61	-	60	-	20	69	53.39	691.1
листопад	2.5	720	11	12	-	28	-	29	-	12	31	-8.75	682.7
грудень	-2.2	744	9	9	-	24	-	24	-	9	21	-21.37	691.1

9. Динамічні параметри

9.1 При розрахунку динамічних параметрів прийнято наступні значення величин:

9.1.1 Довідкова часова константа при опаленні та охолодженні згідно з п. 12.2 та 12.3 ДСТУ 9190:2022:

$$\tau_{H0} = 15 \text{ год} \quad \tau_{C0} = 15 \text{ год} \quad (358)$$

9.1.2 Довідковий безрозмірний числовий параметр з п. 12.2 та 12.3 ДСТУ 9190:2022:

$$\alpha_{H0} = 1 \quad \alpha_{C0} = 1 \quad (359)$$

9.2 Часову константу, що характеризує внутрішню теплову інерцію кондиціонованої зони, визначаємо згідно з п. 12.4 ДСТУ 9190:2022

9.2.1 Внутрішню теплоємність будівлі або зони будівлі визначаємо згідно п. 12.4.2 ДСТУ 9190:2022

9.2.1.1 Внутрішню теплоємність будівлі або зони будівлі на одиницю площі приймаємо згідно з таблицею 15 ДСТУ 9190:2022, як для класу легкий (Будівлі зі стінами з монолітного шлакобетону, шлакоблоків, блоків з ніздрюватого бетону, черепашнику та інших дрібноштучних виробів із залізобетонними чи дерев'яними перекриттями)

$$C = 35 \frac{\text{Вт} \cdot \text{год}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \quad (360)$$

9.2.1.2 Внутрішню теплоємність будівлі або зони будівлі:

$$C_m = C A_{f1} = 35 \cdot 118.23 = 4138.05 \frac{\text{Вт} \cdot \text{год}}{\text{К}} \quad (361)$$

9.2.2 Врахувуючи примітку до п. 9.3.1 ДСТУ 9190:2022, Загальна кількість годин роботи нічного охолодження, що відображено в відповідному коефіцієнті приймаємо:

$$f_{veextra\ sum} = 11 \quad (362)$$

9.2.3 Репрезентативне значення загального коефіцієнта теплопередачі за рахунок нічного охолодження, розраховують за ф. (81) ДСТУ 9190:2022

$$H_{veextra\ adj} = \frac{H_{veextra} f_{veextra\ sum}}{24} = \frac{0 \cdot 11}{24} = 0 \frac{\text{Вт}}{\text{К}} \quad (363)$$

9.2.4 Часова константа для періоду опалення:

$$\tau_H = \frac{C_m}{H_{tradjH} + H_{veadjH}} = \frac{4138.05}{99.224 + 92.84} = 21.545 \text{ год} \quad (364)$$

9.2.5 Часова константа для періоду охолодження:

$$\tau_C = \frac{C_m}{H_{tradjC} + H_{veadjC} + H_{veextra\ adj}} = \frac{4138.05}{85.559 + 71.294 + 0} = 26.382 \text{ год} \quad (365)$$

9.3 Безрозмірний числовий параметр, що залежить від часової константи визначаємо згідно з п. 12.2 та п. 12.3 ДСТУ 9190:2022

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		24

$$\alpha_H = \alpha_{H0} + \frac{\tau_H}{\tau_{H0}} = 1 + \frac{21.545}{15} = 2.436 \quad (366)$$

$$\alpha_C = \alpha_{C0} + \frac{\tau_C}{\tau_{C0}} = 1 + \frac{26.382}{15} = 2.759 \quad (367)$$

9.4 Коефіцієнти використання надходжень на опалення та охолодження визначаємо згідно з п. 12.2 та 12.3 ДСТУ 9190:2022 обчислені в Додатку А п. В.4

10. Внутрішні умови

10.1 Визначимо внутрішні умови для кожної системи опалення в будівлі згідно з п. 13 ДСТУ 9190:2022 в залежності від режиму роботи. Загальна кількість систем опалення - 1.

10.1.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

10.1.1.1 Оскільки змінна заданої температури(0) в чергового режиму опалення відрізняється менше ніж на 3 градуси, то опалення квазіпостійне з режимом А

10.1.1.2 Задану температуру для квазіпостійної роботи опалення та охолодження, режиму А визначаємо на основі п. 13.2.2 ДСТУ 9190:2022, як осереднену температуру між значеннями заданих температур періодів постійного та чергового режиму роботи системи згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для будівлі з призначенням - офіс

$$\theta_{intsetH1} = 19^{\circ}\text{C} \quad (368)$$

10.1.2 Оскільки розрахунок виконуємо за однією зоною, то для кожного окремого об'єму згідно з п. 6.4.1 ДСТУ 9190:2022 визначимо задану температуру:

$$\theta_{intsetH} = \frac{V_{sH1} \theta_{intsetH1}}{V} = \frac{354.69 \cdot 19}{354.69} = 19^{\circ}\text{C} \quad (369)$$

10.1.3 Оскільки при розрахунку враховуються періоди тривалого невикористання (п. 13.5.1 ДСТУ 9190:2022), то визначимо внутрішні умови для цього періоду. Внутрішню температуру для періоду тривалого невикористання приймаємо згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для чергового режиму охолодження

10.1.3.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

$$\theta_{intnoccH1} = 17^{\circ}\text{C} \quad (370)$$

10.1.4 Оскільки розрахунок виконуємо за однією зоною, то для кожного окремого об'єму згідно з п. 6.4.1 ДСТУ 9190:2022 визначимо задану температуру:

$$\theta_{intnoccH} = \frac{V_{sH1} \theta_{intnoccH1}}{V} = \frac{354.69 \cdot 17}{354.69} = 17^{\circ}\text{C} \quad (371)$$

10.2 Визначимо внутрішні умови для кожної системи охолодження в будівлі згідно з п. 13 ДСТУ 9190:2022. Загальна кількість систем охолодження - 1.

10.2.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

10.2.1.1 Тривалість періоду з черговим режимом роботи охолодження:

$$t_{redC} = 50 \text{ год} \quad (372)$$

10.2.1.2 Оскільки:

$$3 \cdot t_{redC} = 150 > \tau_C = 26.382 \text{ год}$$

$$t_{redC} \cdot 0.2 = 10 < \tau_C = 26.382 \text{ год}$$

то згідно п. 13.3 ДСТУ 9190:2022 охолодження квазіпостійне

10.2.1.3 Задану температуру при квазіпостійному опаленні та охолодженні, що не входить в режим А чи Б, згідно п. 13.2 ДСТУ 9190:2022 визначаємо на основі п. 13.1 ДСТУ 9190:2022 згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для будівлі з призначенням - офіс

$$\theta_{intsetC1} = 24^{\circ}\text{C} \quad (373)$$

10.2.2 Оскільки розрахунок виконуємо за однією зоною, то для кожного окремого об'єму згідно з п. 6.4.1 ДСТУ 9190:2022 визначимо задану температуру:

$$\theta_{intsetC} = \frac{V_{sC1} \theta_{intsetC1}}{V} = \frac{354.69 \cdot 24}{354.69} = 24^{\circ}\text{C} \quad (374)$$

10.2.3 Оскільки при розрахунку враховуються періоди тривалого невикористання (п. 13.5.1 ДСТУ 9190:2022), то визначимо внутрішні умови для цього періоду. Внутрішню температуру для періоду тривалого невикористання приймаємо згідно з табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для чергового режиму опалення

10.2.3.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

$$\theta_{intnoccC1} = 27^{\circ}\text{C} \quad (375)$$

							Арк.
							25
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

10.2.4 Оскільки розрахунок виконуємо за однією зоною, то для кожного окремого об'єму згідно з п. 6.4.1 ДСТУ 9190:2022 визначимо задану температуру:

$$\theta_{int_{noCC}} = \frac{V_{sC1} \theta_{int_{noCC}C1}}{V} = \frac{354.69 \cdot 27}{354.69} = 27 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (376)$$

11. Енергопотреби на опалення та охолодження

11.1 Визначимо енергопотреби для опалення кожного місяця для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.1 Енергопотреби для опалення місяця січень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.1.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.1.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd_{11}} = Q_{htH_1} - \eta_{Hgn_1} Q_{gnH_1} - Q_{ve_{preHeat1}} = 3429.494 - 0.984 \cdot 678.799 - 0 = 2761.255 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (377)$$

11.1.1.2 Загальну енергопотребу період використання для опалення місяця січень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hnd_{occ1}} = \frac{V_{sH_1} Q_{Hnd_{11}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2761.255}{354.69} = 2761.255 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (378)$$

11.1.2 Енергопотреби для опалення місяця лютий, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.2.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.2.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd_{21}} = Q_{htH_2} - \eta_{Hgn_2} Q_{gnH_2} - Q_{ve_{preHeat2}} = 2929.82 - 0.978 \cdot 683.78 - 0 = 2261.275 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (379)$$

11.1.2.2 Загальну енергопотребу період використання для опалення місяця лютий, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hnd_{occ2}} = \frac{V_{sH_1} Q_{Hnd_{21}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2261.275}{354.69} = 2261.275 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (380)$$

11.1.3 Енергопотреби для опалення місяця березень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.3.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.3.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd_{31}} = Q_{htH_3} - \eta_{Hgn_3} Q_{gnH_3} - Q_{ve_{preHeat3}} = 2657.858 - 0.962 \cdot 794.688 - 0 = 1893.049 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (381)$$

11.1.3.2 Загальну енергопотребу період використання для опалення місяця березень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hnd_{occ3}} = \frac{V_{sH_1} Q_{Hnd_{31}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1893.049}{354.69} = 1893.049 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (382)$$

11.1.4 Енергопотреби для опалення місяця квітень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.4.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.4.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd_{41}} = Q_{htH_4} - \eta_{Hgn_4} Q_{gnH_4} - Q_{ve_{preHeat4}} = 1673.261 - 0.915 \cdot 759.816 - 0 = 978.358 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (383)$$

11.1.4.2 Загальну енергопотребу період використання для опалення місяця квітень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hnd_{occ4}} = \frac{V_{sH_1} Q_{Hnd_{41}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 978.358}{354.69} = 978.358 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (384)$$

11.1.5 Енергопотреби для опалення місяця травень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.5.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.5.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для

							Арк.
							26
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd51} = Q_{htH5} - \eta_{Hgn5} Q_{gnH5} - Q_{vepreHeat5} = 943.111 - 0.77 \cdot 786.458 - 0 = 337.391 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (385)$$

11.1.5.2 Загальну енергопортебув період використання для опалення місяця травень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc5} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd51}}{V} = \frac{354.69 \cdot 337.391}{354.69} = 337.391 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (386)$$

11.1.6 Енергопортреби для опалення місяця червень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.6.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.6.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd61} = Q_{htH6} - \eta_{Hgn6} Q_{gnH6} - Q_{vepreHeat6} = 511.658 - 0.55 \cdot 780.055 - 0 = 82.345 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (387)$$

11.1.6.2 Загальну енергопортебув період використання для опалення місяця червень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc6} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd61}}{V} = \frac{354.69 \cdot 82.345}{354.69} = 82.345 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (388)$$

11.1.7 Енергопортреби для опалення місяця липень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.7.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.7.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd71} = Q_{htH7} - \eta_{Hgn7} Q_{gnH7} - Q_{vepreHeat7} = 328.66 - 0.3729 \cdot 822.109 - 0 = 22.078 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (389)$$

11.1.7.2 Загальну енергопортебув період використання для опалення місяця липень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc7} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd71}}{V} = \frac{354.69 \cdot 22.078}{354.69} = 22.078 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (390)$$

11.1.8 Енергопортреби для опалення місяця серпень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.8.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.8.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd81} = Q_{htH8} - \eta_{Hgn8} Q_{gnH8} - Q_{vepreHeat8} = 400.108 - 0.4493 \cdot 799.882 - 0 = 40.752 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (391)$$

11.1.8.2 Загальну енергопортебув період використання для опалення місяця серпень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc8} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd81}}{V} = \frac{354.69 \cdot 40.752}{354.69} = 40.752 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (392)$$

11.1.9 Енергопортреби для опалення місяця вересень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.9.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.9.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd91} = Q_{htH9} - \eta_{Hgn9} Q_{gnH9} - Q_{vepreHeat9} = 968.002 - 0.8 \cdot 732.005 - 0 = 382.36 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (393)$$

11.1.9.2 Загальну енергопортебув період використання для опалення місяця вересень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc9} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd91}}{V} = \frac{354.69 \cdot 382.36}{354.69} = 382.36 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (394)$$

11.1.10 Енергопортреби для опалення місяця жовтень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.10.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.10.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

						Арк.
						27
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{Hnd101} = Q_{htH10} - \eta_{Hgn10} Q_{gnH10} - Q_{vepreHeat10} = 1714.747 - 0.921 \cdot 744.484 - 0 = 1028.766 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (395)$$

11.1.10.2 Загальну енергопотребув період використання для опалення місяця жовтень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc10} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd101}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1028.766}{354.69} = 1028.766 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (396)$$

11.1.11 Енергопотребу для опалення місяця листопад, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.11.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.11.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd111} = Q_{htH11} - \eta_{Hgn11} Q_{gnH11} - Q_{vepreHeat11} = 2420.006 - 0.968 \cdot 673.948 - 0 = 1767.917 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (397)$$

11.1.11.2 Загальну енергопотребув період використання для опалення місяця листопад, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc11} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd111}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1767.917}{354.69} = 1767.917 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (398)$$

11.1.12 Енергопотребу для опалення місяця грудень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.1.12.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.1.12.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення - квазіпостійний (режим А) (п. 10.2.1.2), то для системи опалення енергопотребу визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hnd121} = Q_{htH12} - \eta_{Hgn12} Q_{gnH12} - Q_{vepreHeat12} = 3172.282 - 0.982 \cdot 669.721 - 0 = 2514.564 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (399)$$

11.1.12.2 Загальну енергопотребув період використання для опалення місяця грудень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndocc12} = \frac{V_{sH1} Q_{Hnd121}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2514.564}{354.69} = 2514.564 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (400)$$

11.2 Визначимо енергопотребу для охолодження кожного місяця для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.1 Енергопотребу для охолодження місяця січень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.1.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.1.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndcont11} = Q_{gnC1} - \eta_{CIs1} (Q_{htC1} + Q_{vepreCool1}) = 678.799 - 0.1228 \cdot (3267.574 + 0) = 277.631 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (401)$$

11.2.1.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.1.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.1.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (402)$$

11.2.1.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred11} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C1} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.2077 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.747 \quad (403)$$

11.2.1.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndinterm11} = \alpha_{Cred11} Q_{Cndcont11} = 0.747 \cdot 277.631 = 207.361 \quad (404)$$

11.2.1.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd11} = Q_{Cndinterm11} = 207.361 = 207.361 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (405)$$

11.2.1.2 Загальну енергопотребув період використання для охолодження місяця січень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

							Арк.
							28
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$Q_{Cnd_{occ1}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd11}}{V} = \frac{354.69 \cdot 207.361}{354.69} = 207.361 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (406)$$

11.2.2 Енергопотреби для охолодження місяця лютий, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.2.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.2.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont21}} = Q_{gn_{C2}} - \eta_{CIs2} (Q_{ht_{C2}} + Q_{ve_{preCool2}}) = 683.78 - 0.1498 \cdot (2814.33 + 0) = 262.201 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (407)$$

11.2.2.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.2.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.2.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (408)$$

11.2.2.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred21} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C2} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.243 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.704 \quad (409)$$

11.2.2.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{interm21}} = \alpha_{Cred21} Q_{Cnd_{cont21}} = 0.704 \cdot 262.201 = 184.584 \quad (410)$$

11.2.2.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd21} = Q_{Cnd_{interm21}} = 184.584 = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (411)$$

11.2.2.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця лютий, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ2}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd21}}{V} = \frac{354.69 \cdot 184.584}{354.69} = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (412)$$

11.2.3 Енергопотреби для охолодження місяця березень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.3.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.3.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont31}} = Q_{gn_{C3}} - \eta_{CIs3} (Q_{ht_{C3}} + Q_{ve_{preCool3}}) = 794.688 - 0.1958 \cdot (2637.399 + 0) = 278.257 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (413)$$

11.2.3.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.3.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.3.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (414)$$

11.2.3.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred31} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C3} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.3013 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.633 \quad (415)$$

11.2.3.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{interm31}} = \alpha_{Cred31} Q_{Cnd_{cont31}} = 0.633 \cdot 278.257 = 176.104 \quad (416)$$

11.2.3.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd31} = Q_{Cnd_{interm31}} = 176.104 = 176.104 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (417)$$

11.2.3.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця березень, визначаємо

							Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ3}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd31}}{V} = \frac{354.69 \cdot 176.104}{354.69} = 176.104 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (418)$$

11.2.4 Енергопотреби для охолодження місяця квітень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.4.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.4.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont41}} = Q_{gnC4} - \eta_{CIs4} (Q_{htC4} + Q_{vepreCool4}) = 759.816 - 0.2886 \cdot (1818.247 + 0) = 235.01 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (419)$$

11.2.4.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.4.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.4.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (420)$$

11.2.4.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred41} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C4} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.4179 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.4909 \quad (421)$$

11.2.4.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{inter41}} = \alpha_{Cred41} Q_{Cnd_{cont41}} = 0.4909 \cdot 235.01 = 115.356 \quad (422)$$

11.2.4.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd41} = Q_{Cnd_{inter41}} = 115.356 = 115.356 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (423)$$

11.2.4.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця квітень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ4}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd41}}{V} = \frac{354.69 \cdot 115.356}{354.69} = 115.356 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (424)$$

11.2.5 Енергопотреби для охолодження місяця травень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.5.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.5.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont51}} = Q_{gnC5} - \eta_{CIs5} (Q_{htC5} + Q_{vepreCool5}) = 786.458 - 0.449 \cdot (1237.01 + 0) = 231.081 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (425)$$

11.2.5.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.5.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.5.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (426)$$

11.2.5.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred51} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C5} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.636 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.2254 \quad (427)$$

11.2.5.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{inter51}} = \alpha_{Cred51} Q_{Cnd_{cont51}} = 0.2254 \cdot 231.081 = 52.082 \quad (428)$$

11.2.5.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd51} = Q_{Cnd_{inter51}} = 52.082 = 52.082 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (429)$$

							Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

11.2.5.2 Загальну енергопотребу період використання для охолодження місяця травень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ5}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd51}}{V} = \frac{354.69 \cdot 52.082}{354.69} = 52.082 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (430)$$

11.2.6 Енергопотреби для охолодження місяця червень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.6.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.6.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont61}} = Q_{gnC6} - \eta_{CIs6} (Q_{htC6} + Q_{vepreCool6}) = 780.055 - 0.601 \cdot (869.596 + 0) = 257.588 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (431)$$

11.2.6.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.6.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.6.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (432)$$

11.2.6.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred61} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C6} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.897 \cdot (1 - 0.2857143) = -0.0929 \quad (433)$$

11.2.6.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{interm61}} = \alpha_{Cred61} Q_{Cnd_{cont61}} = -0.0929 \cdot 257.588 = -23.937 \quad (434)$$

11.2.6.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd61} = Q_{Cnd_{interm61}} = -23.937 = -23.937 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (435)$$

11.2.6.2 Загальну енергопотребу період використання для охолодження місяця червень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ6}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd61}}{V} = \frac{354.69 \cdot -23.937}{354.69} = -23.937 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (436)$$

11.2.7 Енергопотреби для охолодження місяця липень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.7.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.7.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont71}} = Q_{gnC7} - \eta_{CIs7} (Q_{htC7} + Q_{vepreCool7}) = 822.109 - 0.695 \cdot (735.204 + 0) = 311.208 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (437)$$

11.2.7.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.7.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.7.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (438)$$

11.2.7.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred71} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C7} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 1.118 \cdot (1 - 0.2857143) = -0.3624 \quad (439)$$

11.2.7.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{interm71}} = \alpha_{Cred71} Q_{Cnd_{cont71}} = -0.3624 \cdot 311.208 = -112.781 \quad (440)$$

11.2.7.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

						Арк.
						31
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	

$$Q_{Cnd7_1} = Q_{Cndinterm7_1} = -112.781 = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (441)$$

11.2.7.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця липень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cndocc7} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd7_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -112.781}{354.69} = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (442)$$

11.2.8 Енергопотреби для охолодження місяця серпень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.8.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.8.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndcont8_1} = Q_{gnC8} - \eta_{CIs8} (Q_{htC8} + Q_{vepreCool8}) = 799.882 - 0.652 \cdot (793.554 + 0) = 282.823 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (443)$$

11.2.8.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.8.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.8.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (444)$$

11.2.8.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred8_1} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C8} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 1.008 \cdot (1 - 0.2857143) = -0.2281 \quad (445)$$

11.2.8.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndinterm8_1} = \alpha_{Cred8_1} Q_{Cndcont8_1} = -0.2281 \cdot 282.823 = -64.511 \quad (446)$$

11.2.8.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п. 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd8_1} = Q_{Cndinterm8_1} = -64.511 = -64.511 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (447)$$

11.2.8.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця серпень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cndocc8} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd8_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -64.511}{354.69} = -64.511 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (448)$$

11.2.9 Енергопотреби для охолодження місяця вересень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.9.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.9.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndcont9_1} = Q_{gnC9} - \eta_{CIs9} (Q_{htC9} + Q_{vepreCool9}) = 732.005 - 0.417 \cdot (1242.28 + 0) = 213.961 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (449)$$

11.2.9.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.9.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.9.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (450)$$

11.2.9.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred9_1} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C9} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.589 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.2821 \quad (451)$$

11.2.9.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п. 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cndinterm9_1} = \alpha_{Cred9_1} Q_{Cndcont9_1} = 0.2821 \cdot 213.961 = 60.354 \quad (452)$$

							Арк.
							32
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

11.2.9.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{91}} = Q_{Cnd_{interm_{91}}} = 60.354 = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (453)$$

11.2.9.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця вересень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ9}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{91}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 60.354}{354.69} = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (454)$$

11.2.10 Енергопотреби для охолодження місяця жовтень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.10.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.10.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont101}} = Q_{gn_{C10}} - \eta_{C1s10} (Q_{ht_{C10}} + Q_{ve_{preCool10}}) = 744.484 - 0.2735 \cdot (1867.185 + 0) = 233.806 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (455)$$

11.2.10.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.10.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.10.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (456)$$

11.2.10.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred101} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C10} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.3987 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.514 \quad (457)$$

11.2.10.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{interm101}} = \alpha_{Cred101} Q_{Cnd_{cont101}} = 0.514 \cdot 233.806 = 120.225 \quad (458)$$

11.2.10.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd101} = Q_{Cnd_{interm101}} = 120.225 = 120.225 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (459)$$

11.2.10.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця жовтень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{occ10}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd101}}{V} = \frac{354.69 \cdot 120.225}{354.69} = 120.225 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (460)$$

11.2.11 Енергопотреби для охолодження місяця листопад, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.11.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.11.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd_{cont111}} = Q_{gn_{C11}} - \eta_{C1s11} (Q_{ht_{C11}} + Q_{ve_{preCool11}}) = 673.948 - 0.1769 \cdot (2428.094 + 0) = 244.297 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (461)$$

11.2.11.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.11.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.11.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (462)$$

11.2.11.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred111} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C11} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.2776 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.662 \quad (463)$$

11.2.11.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

						Арк.
						33
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	

$$Q_{Cnd\ interm111} = \alpha_{Cred111} Q_{Cnd\ cont111} = 0.662 \cdot 244.297 = 161.681 \quad (464)$$

11.2.11.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd111} = Q_{Cnd\ interm111} = 161.681 = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (465)$$

11.2.11.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця листопад, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd\ occ11} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd111}}{V} = \frac{354.69 \cdot 161.681}{354.69} = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (466)$$

11.2.12 Енергопотреби для охолодження місяця грудень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.2.12.1 Для системи охолодження №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.12.1.1 Оскільки режим роботи системи охолодження - квазіпостійний (п. 10.1.1.1), то для системи опалення спочатку визначимо енергопотребу для постійного режиму роботи згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd\ cont121} = Q_{gnC12} - \eta_{C12} (Q_{htC12} + Q_{ve\ preCool12}) = 669.721 - 0.1314 \cdot (3057.516 + 0) = 268.09 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (467)$$

11.2.12.1.2 Для системи опалення №1 з переривчастим режимом роботи (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.2.12.1.2.1 Частка кількості годин на тиждень з постійним режимом роботи (2 днів на тиждень):

$$f_{Chr1} = \frac{2}{7} = 0.29$$

11.2.12.1.2.2 Коефіцієнт кореляції прийнято згідно з п. 13.3.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$b_{Cred} = 3 \quad (468)$$

11.2.12.1.2.3 Для систем охолодження з переривчастим режимом роботи визначимо коефіцієнт для переривчастого опалення визначаємо згідно з формулою (86) ДСТУ 9190:2022

$$\alpha_{Cred121} = 1 - b_{Cred} \frac{\tau_{C0}}{\tau_C} \gamma_{C12} (1 - f_{Chr1}) = 1 - 3 \cdot \frac{15}{26.382} \cdot 0.219 \cdot (1 - 0.2857143) = 0.733 \quad (469)$$

11.2.12.1.3 Енергопотребу для опалення у разі переривчастого режиму визначаємо згідно з п 13.3.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd\ interm121} = \alpha_{Cred121} Q_{Cnd\ cont121} = 0.733 \cdot 268.09 = 196.543 \quad (470)$$

11.2.12.1.4 Енергопотребу для опалення визначаємо згідно з п 7.2.1.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cnd121} = Q_{Cnd\ interm121} = 196.543 = 196.543 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (471)$$

11.2.12.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця грудень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd\ occ12} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd121}}{V} = \frac{354.69 \cdot 196.543}{354.69} = 196.543 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (472)$$

11.3 Температуру періоду невикористання приймаємо згідно табл. 16 ДСТУ 9190:2022, як для чергового режиму. Див. п. 10.1.3 та п. 10.2.3

11.4 Сумарну теплопередачу вентиляцією в період невикористання для опалення та охолодження розраховуємо для кожного місяця згідно з п. 9.1 ДСТУ 9190:2022

11.4.1 Для опалення:

$$Q_{veH\ nocc1} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e1}) t_1 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - (-4)) \cdot 744 = 1450.529 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (473)$$

$$Q_{veH\ nocc2} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e2}) t_2 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - (-2.7)) \cdot 672 = 1229.05 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (474)$$

$$Q_{veH\ nocc3} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e3}) t_3 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 1.4) \cdot 744 = 1077.536 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (475)$$

$$Q_{veH\ nocc4} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e4}) t_4 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 7.9) \cdot 720 = 608.286 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (476)$$

$$Q_{veH\ nocc5} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e5}) t_5 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 13.4) \cdot 744 = 248.662 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (477)$$

$$Q_{veH\ nocc6} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e6}) t_6 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 16.3) \cdot 720 = 46.791 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (478)$$

$$Q_{veH\ nocc7} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e7}) t_7 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 17.7) \cdot 744 = -48.351 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (479)$$

$$Q_{veH\ nocc8} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e8}) t_8 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 17.2) \cdot 744 = -13.815 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (480)$$

$$Q_{veH\ nocc9} = 0.001 H_{veadjH} (\theta_{int\ noccH} - \theta_{e9}) t_9 = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 13) \cdot 720 = 267.379 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (481)$$

						Арк.
						34
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{veH\text{ noccc10}} = 0.001H_{veadjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e10})t_{10} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 8) \cdot 744 = 621.655 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (482)$$

$$Q_{veH\text{ noccc11}} = 0.001H_{veadjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e11})t_{11} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - 2.5) \cdot 720 = 969.247 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (483)$$

$$Q_{veH\text{ noccc12}} = 0.001H_{veadjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e12})t_{12} = 0.001 \cdot 92.84 \cdot (17 - -2.2) \cdot 744 = 1326.198 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (484)$$

11.4.2 Для охолодження:

$$Q_{veC\text{ noccc1}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e1})t_1 + Q_{veextra1} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - -4) \cdot 744 + 0 = 1644.334 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (485)$$

$$Q_{veC\text{ noccc2}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e2})t_2 + Q_{veextra2} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - -2.7) \cdot 672 + 0 = 1422.922 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (486)$$

$$Q_{veC\text{ noccc3}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e3})t_3 + Q_{veextra3} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 1.4) \cdot 744 + 0 = 1357.902 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (487)$$

$$Q_{veC\text{ noccc4}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e4})t_4 + Q_{veextra4} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 7.9) \cdot 720 + 0 = 980.441 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (488)$$

$$Q_{veC\text{ noccc5}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e5})t_5 + Q_{veextra5} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 13.4) \cdot 744 + 0 = 721.385 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (489)$$

$$Q_{veC\text{ noccc6}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e6})t_6 + Q_{veextra6} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 16.3) \cdot 720 + 0 = 549.252 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (490)$$

$$Q_{veC\text{ noccc7}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e7})t_7 + Q_{veextra7} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 17.7) \cdot 744 + 0 = 493.3 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (491)$$

$$Q_{veC\text{ noccc8}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e8})t_8 + Q_{veextra8} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 17.2) \cdot 744 + 0 = 519.822 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (492)$$

$$Q_{veC\text{ noccc9}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e9})t_9 + Q_{veextra9} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 13) \cdot 720 + 0 = 718.648 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (493)$$

$$Q_{veC\text{ noccc10}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e10})t_{10} + Q_{veextra10} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 8) \cdot 744 + 0 = 1007.818 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (494)$$

$$Q_{veC\text{ noccc11}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e11})t_{11} + Q_{veextra11} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - 2.5) \cdot 720 + 0 = 1257.633 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (495)$$

$$Q_{veC\text{ noccc12}} = 0.001H_{veadjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e12})t_{12} + Q_{veextra12} = 0.001 \cdot 71.294 \cdot (27 - -2.2) \cdot 744 + 0 = 1548.857 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (496)$$

11.5 Сумарну теплопередачу трансмісією в період невикористання для опалення та охолодження розраховуємо для кожного місяця згідно з п. 8.1 ДСТУ 9190:2022

11.5.1 Для опалення:

$$Q_{trH\text{ noccc1}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e1})t_1 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - -4) \cdot 744 = 1550.278 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (497)$$

$$Q_{trH\text{ noccc2}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e2})t_2 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - -2.7) \cdot 672 = 1313.569 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (498)$$

$$Q_{trH\text{ noccc3}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e3})t_3 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 1.4) \cdot 744 = 1151.635 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (499)$$

$$Q_{trH\text{ noccc4}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e4})t_4 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 7.9) \cdot 720 = 650.117 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (500)$$

$$Q_{trH\text{ noccc5}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e5})t_5 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 13.4) \cdot 744 = 265.762 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (501)$$

$$Q_{trH\text{ noccc6}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e6})t_6 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 16.3) \cdot 720 = 50.009 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (502)$$

$$Q_{trH\text{ noccc7}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e7})t_7 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 17.7) \cdot 744 = -51.676 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (503)$$

$$Q_{trH\text{ noccc8}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e8})t_8 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 17.2) \cdot 744 = -14.765 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (504)$$

$$Q_{trH\text{ noccc9}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e9})t_9 = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 13) \cdot 720 = 285.766 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (505)$$

$$Q_{trH\text{ noccc10}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e10})t_{10} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 8) \cdot 744 = 664.405 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (506)$$

$$Q_{trH\text{ noccc11}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e11})t_{11} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - 2.5) \cdot 720 = 1035.9 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (507)$$

$$Q_{trH\text{ noccc12}} = 0.001H_{tradjH}(\theta_{intnocccH} - \theta_{e12})t_{12} = 0.001 \cdot 99.224 \cdot (17 - -2.2) \cdot 744 = 1417.397 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (508)$$

11.5.2 Для охолодження:

$$Q_{trC\text{ noccc1}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e1})t_1 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - -4) \cdot 744 = 1973.337 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (509)$$

$$Q_{trC\text{ noccc2}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e2})t_2 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - -2.7) \cdot 672 = 1707.625 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (510)$$

$$Q_{trC\text{ noccc3}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e3})t_3 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 1.4) \cdot 744 = 1629.595 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (511)$$

$$Q_{trC\text{ noccc4}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e4})t_4 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 7.9) \cdot 720 = 1176.61 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (512)$$

$$Q_{trC\text{ noccc5}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e5})t_5 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 13.4) \cdot 744 = 865.722 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (513)$$

$$Q_{trC\text{ noccc6}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e6})t_6 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 16.3) \cdot 720 = 659.148 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (514)$$

$$Q_{trC\text{ noccc7}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e7})t_7 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 17.7) \cdot 744 = 592.001 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (515)$$

$$Q_{trC\text{ noccc8}} = 0.001H_{tradjC}(\theta_{intnocccC} - \theta_{e8})t_8 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 17.2) \cdot 744 = 623.829 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (516)$$

						Арк.
						35
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{trC_{noccc9}} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intnoccc} - \theta_{e9}) t_9 = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 13) \cdot 720 = 862.437 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (517)$$

$$Q_{trC_{noccc10}} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intnoccc} - \theta_{e10}) t_{10} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 8) \cdot 744 = 1209.465 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (518)$$

$$Q_{trC_{noccc11}} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intnoccc} - \theta_{e11}) t_{11} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - 2.5) \cdot 720 = 1509.264 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (519)$$

$$Q_{trC_{noccc12}} = 0.001 H_{tradjC} (\theta_{intnoccc} - \theta_{e12}) t_{12} = 0.001 \cdot 85.559 \cdot (27 - -2.2) \cdot 744 = 1858.756 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (520)$$

Результати зведено в табл. - та табл. -

11.6 Для кожного місяця сумарну теперодачу опалення та охолодження в період невикористання визначаємо згідно п. 7.2.3.1 ДСТУ 9190:2022

11.6.1 Для періоду опалення:

$$Q_{htH_{noccc1}} = Q_{trH_{noccc1}} + Q_{veH_{noccc1}} = 1550.278 + 1450.529 = 3000.807 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (521)$$

$$Q_{htH_{noccc2}} = Q_{trH_{noccc2}} + Q_{veH_{noccc2}} = 1313.569 + 1229.05 = 2542.619 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (522)$$

$$Q_{htH_{noccc3}} = Q_{trH_{noccc3}} + Q_{veH_{noccc3}} = 1151.635 + 1077.536 = 2229.171 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (523)$$

$$Q_{htH_{noccc4}} = Q_{trH_{noccc4}} + Q_{veH_{noccc4}} = 650.117 + 608.286 = 1258.403 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (524)$$

$$Q_{htH_{noccc5}} = Q_{trH_{noccc5}} + Q_{veH_{noccc5}} = 265.762 + 248.662 = 514.424 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (525)$$

$$Q_{htH_{noccc6}} = Q_{trH_{noccc6}} + Q_{veH_{noccc6}} = 50.009 + 46.791 = 96.8 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (526)$$

$$Q_{htH_{noccc7}} = Q_{trH_{noccc7}} + Q_{veH_{noccc7}} = -51.676 + 48.351 = -100.027 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (527)$$

$$Q_{htH_{noccc8}} = Q_{trH_{noccc8}} + Q_{veH_{noccc8}} = -14.765 + 13.815 = -28.579 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (528)$$

$$Q_{htH_{noccc9}} = Q_{trH_{noccc9}} + Q_{veH_{noccc9}} = 285.766 + 267.379 = 553.144 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (529)$$

$$Q_{htH_{noccc10}} = Q_{trH_{noccc10}} + Q_{veH_{noccc10}} = 664.405 + 621.655 = 1286.06 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (530)$$

$$Q_{htH_{noccc11}} = Q_{trH_{noccc11}} + Q_{veH_{noccc11}} = 1035.9 + 969.247 = 2005.148 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (531)$$

$$Q_{htH_{noccc12}} = Q_{trH_{noccc12}} + Q_{veH_{noccc12}} = 1417.397 + 1326.198 = 2743.595 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (532)$$

Відповідні значення обчислені в п. 11.5 та п. 11.4

11.6.2 Для періоду охолодження:

$$Q_{htC_{noccc1}} = Q_{trC_{noccc1}} + Q_{veC_{noccc1}} = 1973.337 + 1644.334 = 3617.671 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (533)$$

$$Q_{htC_{noccc2}} = Q_{trC_{noccc2}} + Q_{veC_{noccc2}} = 1707.625 + 1422.922 = 3130.547 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (534)$$

$$Q_{htC_{noccc3}} = Q_{trC_{noccc3}} + Q_{veC_{noccc3}} = 1629.595 + 1357.902 = 2987.496 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (535)$$

$$Q_{htC_{noccc4}} = Q_{trC_{noccc4}} + Q_{veC_{noccc4}} = 1176.61 + 980.441 = 2157.051 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (536)$$

$$Q_{htC_{noccc5}} = Q_{trC_{noccc5}} + Q_{veC_{noccc5}} = 865.722 + 721.385 = 1587.107 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (537)$$

$$Q_{htC_{noccc6}} = Q_{trC_{noccc6}} + Q_{veC_{noccc6}} = 659.148 + 549.252 = 1208.4 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (538)$$

$$Q_{htC_{noccc7}} = Q_{trC_{noccc7}} + Q_{veC_{noccc7}} = 592.001 + 493.3 = 1085.301 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (539)$$

$$Q_{htC_{noccc8}} = Q_{trC_{noccc8}} + Q_{veC_{noccc8}} = 623.829 + 519.822 = 1143.651 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (540)$$

$$Q_{htC_{noccc9}} = Q_{trC_{noccc9}} + Q_{veC_{noccc9}} = 862.437 + 718.648 = 1581.084 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (541)$$

$$Q_{htC_{noccc10}} = Q_{trC_{noccc10}} + Q_{veC_{noccc10}} = 1209.465 + 1007.818 = 2217.282 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (542)$$

$$Q_{htC_{noccc11}} = Q_{trC_{noccc11}} + Q_{veC_{noccc11}} = 1509.264 + 1257.633 = 2766.897 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (543)$$

$$Q_{htC_{noccc12}} = Q_{trC_{noccc12}} + Q_{veC_{noccc12}} = 1858.756 + 1548.857 = 3407.613 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (544)$$

Відповідні значення обчислені в п. 11.5 та п. 11.4

11.7 Визначимо енергопотребу для опалення кожного місяця для кожної системи опалення, щв період тривалого невикористання згідно з п. 13.5.1 та 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.1 Енергопотребу для опалення місяця січень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.1.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.1.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

							Арк.
							36
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$Q_{Hndnocc11} = Q_{htHnocc1} - \eta_{Hgn1} Q_{gnH1} = 3000.807 - 0.984 \cdot 678.799 = 2332.568 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (545)$$

11.7.1.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця січень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc1} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc11}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2332.568}{354.69} = 2332.568 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (546)$$

11.7.2 Енергопотреби для опалення місяця лютий, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.2.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.2.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc21} = Q_{htHnocc2} - \eta_{Hgn2} Q_{gnH2} = 2542.619 - 0.978 \cdot 683.78 = 1874.074 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (547)$$

11.7.2.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця лютий, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc2} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc21}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1874.074}{354.69} = 1874.074 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (548)$$

11.7.3 Енергопотреби для опалення місяця березень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.3.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.3.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc31} = Q_{htHnocc3} - \eta_{Hgn3} Q_{gnH3} = 2229.171 - 0.962 \cdot 794.688 = 1464.362 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (549)$$

11.7.3.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця березень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc3} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc31}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1464.362}{354.69} = 1464.362 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (550)$$

11.7.4 Енергопотреби для опалення місяця квітень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.4.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.4.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc41} = Q_{htHnocc4} - \eta_{Hgn4} Q_{gnH4} = 1258.403 - 0.915 \cdot 759.816 = 563.5 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (551)$$

11.7.4.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця квітень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc4} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc41}}{V} = \frac{354.69 \cdot 563.5}{354.69} = 563.5 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (552)$$

11.7.5 Енергопотреби для опалення місяця травень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.5.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.5.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc51} = Q_{htHnocc5} - \eta_{Hgn5} Q_{gnH5} = 514.424 - 0.77 \cdot 786.458 = -91.296 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (553)$$

11.7.5.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця травень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc5} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc51}}{V} = \frac{354.69 \cdot -91.296}{354.69} = -91.296 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (554)$$

11.7.6 Енергопотреби для опалення місяця червень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ

						Арк.
						37
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

9190:2022.

11.7.6.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.6.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc6_1} = Q_{htHnocc6} - \eta_{Hgn6} Q_{gnH6} = 96.8 - 0.55 \cdot 780.055 = -332.513 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (555)$$

11.7.6.2 Загальну енергопоребу в період не використання для опалення місяця червень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc6} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc6_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -332.513}{354.69} = -332.513 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (556)$$

11.7.7 Енергопоребу для опалення місяця липень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.7.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.7.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc7_1} = Q_{htHnocc7} - \eta_{Hgn7} Q_{gnH7} = -100.027 - 0.3729 \cdot 822.109 = -406.609 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (557)$$

11.7.7.2 Загальну енергопоребу в період не використання для опалення місяця липень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc7} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc7_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -406.609}{354.69} = -406.609 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (558)$$

11.7.8 Енергопоребу для опалення місяця серпень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.8.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.8.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc8_1} = Q_{htHnocc8} - \eta_{Hgn8} Q_{gnH8} = -28.579 - 0.4493 \cdot 799.882 = -387.935 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (559)$$

11.7.8.2 Загальну енергопоребу в період не використання для опалення місяця серпень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc8} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc8_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -387.935}{354.69} = -387.935 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (560)$$

11.7.9 Енергопоребу для опалення місяця вересень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.9.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.9.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc9_1} = Q_{htHnocc9} - \eta_{Hgn9} Q_{gnH9} = 553.144 - 0.8 \cdot 732.005 = -32.498 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (561)$$

11.7.9.2 Загальну енергопоребу в період не використання для опалення місяця вересень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc9} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc9_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot -32.498}{354.69} = -32.498 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (562)$$

11.7.10 Енергопоребу для опалення місяця жовтень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.10.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.10.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc10_1} = Q_{htHnocc10} - \eta_{Hgn10} Q_{gnH10} = 1286.06 - 0.921 \cdot 744.484 = 600.079 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (563)$$

11.7.10.2 Загальну енергопоребу в період не використання для опалення місяця жовтень, визначаємо

							Арк.
							38
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc10} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc101}}{V} = \frac{354.69 \cdot 600.079}{354.69} = 600.079 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (564)$$

11.7.11 Енергопотреби для опалення місяця листопад, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.11.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.11.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc111} = Q_{htHnocc11} - \eta_{Hgn11} Q_{gnH11} = 2005.148 - 0.968 \cdot 673.948 = 1353.059 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (565)$$

11.7.11.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця листопад, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc11} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc111}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1353.059}{354.69} = 1353.059 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (566)$$

11.7.12 Енергопотреби для опалення місяця грудень, для кожної системи опалення згідно з п. 7.2.1 ДСТУ 9190:2022.

11.7.12.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.7.12.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.1.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Hndnocc121} = Q_{htHnocc12} - \eta_{Hgn12} Q_{gnH12} = 2743.595 - 0.982 \cdot 669.721 = 2085.877 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (567)$$

11.7.12.2 Загальну енергопотребу в період не використання для опалення місяця грудень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Hndnocc12} = \frac{V_{sH1} Q_{Hndnocc121}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2085.877}{354.69} = 2085.877 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (568)$$

11.8 Визначимо енергопотреби для охолодження кожного місяця для кожної системи охолодження, в період тривалого невикористання згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.1 Енергопотреби для охолодження місяця січень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.1.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.1.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cndnocc11} = Q_{htCnocc1} - \eta_{Cls1} Q_{gnC1} = 3617.671 - 0.1228 \cdot 678.799 = 3534.333 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (569)$$

11.8.1.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця січень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cndnocc1} = \frac{V_{sC1} Q_{Cndnocc11}}{V} = \frac{354.69 \cdot 3534.333}{354.69} = 3534.333 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (570)$$

11.8.2 Енергопотреби для охолодження місяця лютий, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.2.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.2.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cndnocc21} = Q_{htCnocc2} - \eta_{Cls2} Q_{gnC2} = 3130.547 - 0.1498 \cdot 683.78 = 3028.119 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (571)$$

11.8.2.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця лютий, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cndnocc2} = \frac{V_{sC1} Q_{Cndnocc21}}{V} = \frac{354.69 \cdot 3028.119}{354.69} = 3028.119 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (572)$$

11.8.3 Енергопотреби для охолодження місяця березень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2

							Арк.
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

ДСТУ 9190:2022.

11.8.3.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.3.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{nocc3_1}} = Q_{ht_{C_{nocc3}}} - \eta_{C_{Is3}} Q_{gn_{C3}} = 2987.496 - 0.1958 \cdot 794.688 = 2831.888 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (573)$$

11.8.3.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця березень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{nocc3}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{nocc3_1}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2831.888}{354.69} = 2831.888 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (574)$$

11.8.4 Енергопотребу для охолодження місяця квітень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.4.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.4.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{nocc4_1}} = Q_{ht_{C_{nocc4}}} - \eta_{C_{Is4}} Q_{gn_{C4}} = 2157.051 - 0.2886 \cdot 759.816 = 1937.743 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (575)$$

11.8.4.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця квітень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{nocc4}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{nocc4_1}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1937.743}{354.69} = 1937.743 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (576)$$

11.8.5 Енергопотребу для охолодження місяця травень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.5.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.5.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{nocc5_1}} = Q_{ht_{C_{nocc5}}} - \eta_{C_{Is5}} Q_{gn_{C5}} = 1587.107 - 0.449 \cdot 786.458 = 1234.013 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (577)$$

11.8.5.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця травень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{nocc5}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{nocc5_1}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1234.013}{354.69} = 1234.013 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (578)$$

11.8.6 Енергопотребу для охолодження місяця червень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.6.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.6.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{nocc6_1}} = Q_{ht_{C_{nocc6}}} - \eta_{C_{Is6}} Q_{gn_{C6}} = 1208.4 - 0.601 \cdot 780.055 = 739.731 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (579)$$

11.8.6.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця червень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{nocc6}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{nocc6_1}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 739.731}{354.69} = 739.731 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (580)$$

11.8.7 Енергопотребу для охолодження місяця липень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.7.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.7.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{nocc7_1}} = Q_{ht_{C_{nocc7}}} - \eta_{C_{Is7}} Q_{gn_{C7}} = 1085.301 - 0.695 \cdot 822.109 = 514.01 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (581)$$

11.8.7.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця липень, визначаємо

							Арк.
							40
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{noc7}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{noc71}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 514.01}{354.69} = 514.01 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (582)$$

11.8.8 Енергопотребы для охолодження місяця серпень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.8.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.8.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{noc81}} = Q_{ht_{Cnoc8}} - \eta_{CIs8} Q_{gn_{C8}} = 1143.651 - 0.652 \cdot 799.882 = 622.468 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (583)$$

11.8.8.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця серпень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{noc8}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{noc81}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 622.468}{354.69} = 622.468 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (584)$$

11.8.9 Енергопотребы для охолодження місяця вересень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.9.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.9.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{noc91}} = Q_{ht_{Cnoc9}} - \eta_{CIs9} Q_{gn_{C9}} = 1581.084 - 0.417 \cdot 732.005 = 1275.831 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (585)$$

11.8.9.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця вересень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{noc9}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{noc91}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 1275.831}{354.69} = 1275.831 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (586)$$

11.8.10 Енергопотребы для охолодження місяця жовтень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.10.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.10.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{noc101}} = Q_{ht_{Cnoc10}} - \eta_{CIs10} Q_{gn_{C10}} = 2217.282 - 0.2735 \cdot 744.484 = 2013.665 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (587)$$

11.8.10.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця жовтень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{noc10}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{noc101}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2013.665}{354.69} = 2013.665 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (588)$$

11.8.11 Енергопотребы для охолодження місяця листопад, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.11.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

11.8.11.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd_{noc111}} = Q_{ht_{Cnoc11}} - \eta_{CIs11} Q_{gn_{C11}} = 2766.897 - 0.1769 \cdot 673.948 = 2647.642 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (589)$$

11.8.11.2 Загальну енергопотребу в період використання для охолодження місяця листопад, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd_{noc11}} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd_{noc111}}}{V} = \frac{354.69 \cdot 2647.642}{354.69} = 2647.642 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (590)$$

11.8.12 Енергопотребы для охолодження місяця грудень, для кожної системи охолодження згідно з п. 7.2.2 ДСТУ 9190:2022.

11.8.12.1 Для системи опалення №1 (об'єм, який обслуговує система: 354.69 м3):

							Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

11.8.12.1.1 Оскільки режим роботи системи опалення, то для системи опалення енергопотребу в період невикористання визначаємо згідно з п. 7.2.2.1 ДСТУ 9190:2022, при цьому енергопотребу на попередній підігрів і охолодження не враховуємо, бо системи не працюють.

$$Q_{Cnd\,nocc12_1} = Q_{ht\,Cnocc12} - \eta_{CIs12} Q_{gn\,C12} = 3407.613 - 0.1314 \cdot 669.721 = 3319.639 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (591)$$

11.8.12.2 Загальну енергопортебу в період використання для охолодження місяця грудень, визначаємо згідно п. 6.4.1.4 ДСТУ 9190:2022,

$$Q_{Cnd\,nocc12} = \frac{V_{sC1} Q_{Cnd\,nocc12_1}}{V} = \frac{354.69 \cdot 3319.639}{354.69} = 3319.639 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (592)$$

11.9 Частку місяця з періодом невикористання для опалення та охолодження кожного місяця визначаємо згідно з табл. 7 ДСТУ 9190:2022.

$$f_{nocc1} = \frac{N_{1noc}}{N_1} = \frac{2}{31} = 0.0645 \quad (593)$$

$$f_{nocc2} = \frac{N_{2noc}}{N_2} = \frac{0}{28} = 0 \quad (594)$$

$$f_{nocc3} = \frac{N_{3noc}}{N_3} = \frac{1}{31} = 0.03226 \quad (595)$$

$$f_{nocc4} = \frac{N_{4noc}}{N_4} = \frac{1}{30} = 0.03333 \quad (596)$$

$$f_{nocc5} = \frac{N_{5noc}}{N_5} = \frac{3}{31} = 0.0968 \quad (597)$$

$$f_{nocc6} = \frac{N_{6noc}}{N_6} = \frac{2}{30} = 0.0667 \quad (598)$$

$$f_{nocc7} = \frac{N_{7noc}}{N_7} = \frac{0}{31} = 0 \quad (599)$$

$$f_{nocc8} = \frac{N_{8noc}}{N_8} = \frac{1}{31} = 0.03226 \quad (600)$$

$$f_{nocc9} = \frac{N_{9noc}}{N_9} = \frac{0}{30} = 0 \quad (601)$$

$$f_{nocc10} = \frac{N_{10noc}}{N_{10}} = \frac{1}{31} = 0.03226 \quad (602)$$

$$f_{nocc11} = \frac{N_{11noc}}{N_{11}} = \frac{0}{30} = 0 \quad (603)$$

$$f_{nocc12} = \frac{N_{12noc}}{N_{12}} = \frac{1}{31} = 0.03226 \quad (604)$$

11.10 Коригування енергопотреби на опалення та охолодження виконуємо згідно з п. 13.5.2 ДСТУ 9190:2022.

11.10.1 Для опалювання:

$$Q_{Hnd1} = (1 - f_{nocc1}) Q_{Hndocc1} + f_{nocc1} Q_{Hndnocc1} = (1 - 0.0645) \cdot 2761.255 + 0.0645 \cdot 2332.568 = 2733.598 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (605)$$

$$Q_{Hnd2} = (1 - f_{nocc2}) Q_{Hndocc2} + f_{nocc2} Q_{Hndnocc2} = (1 - 0) \cdot 2261.275 + 0 \cdot 1874.074 = 2261.275 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (606)$$

$$Q_{Hnd3} = (1 - f_{nocc3}) Q_{Hndocc3} + f_{nocc3} Q_{Hndnocc3} = (1 - 0.03226) \cdot 1893.049 + 0.03226 \cdot 1464.362 = 1879.22 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (607)$$

$$Q_{Hnd4} = (1 - f_{nocc4}) Q_{Hndocc4} + f_{nocc4} Q_{Hndnocc4} = (1 - 0.03333) \cdot 978.358 + 0.03333 \cdot 563.5 = 964.529 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (608)$$

$$Q_{Hnd5} = (1 - f_{nocc5}) Q_{Hndocc5} + f_{nocc5} Q_{Hndnocc5} = (1 - 0.0968) \cdot 337.391 + 0.0968 \cdot -91.296 = 295.905 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (609)$$

$$Q_{Hnd6} = (1 - f_{nocc6}) Q_{Hndocc6} + f_{nocc6} Q_{Hndnocc6} = (1 - 0.0667) \cdot 82.345 + 0.0667 \cdot -332.513 = 54.688 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (610)$$

$$Q_{Hnd7} = (1 - f_{nocc7}) Q_{Hndocc7} + f_{nocc7} Q_{Hndnocc7} = (1 - 0) \cdot 22.078 + 0 \cdot -406.609 = 22.078 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (611)$$

$$Q_{Hnd8} = (1 - f_{nocc8}) Q_{Hndocc8} + f_{nocc8} Q_{Hndnocc8} = (1 - 0.03226) \cdot 40.752 + 0.03226 \cdot -387.935 = 26.924 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (612)$$

$$Q_{Hnd9} = (1 - f_{nocc9}) Q_{Hndocc9} + f_{nocc9} Q_{Hndnocc9} = (1 - 0) \cdot 382.36 + 0 \cdot -32.498 = 382.36 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (613)$$

$$Q_{Hnd10} = (1 - f_{nocc10}) Q_{Hndocc10} + f_{nocc10} Q_{Hndnocc10} = (1 - 0.03226) \cdot 1028.766 + 0.03226 \cdot 600.079 = 1014.937 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (614)$$

						Арк.
						42
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{Hnd11} = (1 - f_{nocc11})Q_{Hndocc11} + f_{nocc11}Q_{Hndnocc11} = (1 - 0) \cdot 1767.917 + 0 \cdot 1353.059 = 1767.917 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (615)$$

$$Q_{Hnd12} = (1 - f_{nocc12})Q_{Hndocc12} + f_{nocc12}Q_{Hndnocc12} = (1 - 0.03226) \cdot 2514.564 + 0.03226 \cdot 2085.877 = 2500.735 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (616)$$

11.10.2 Для охолодження:

$$Q_{Cnd1} = (1 - f_{nocc1})Q_{Cndocc1} + f_{nocc1}Q_{Cndnocc1} = (1 - 0.0645) \cdot 207.361 + 0.0645 \cdot 3534.333 = 422.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (617)$$

$$Q_{Cnd2} = (1 - f_{nocc2})Q_{Cndocc2} + f_{nocc2}Q_{Cndnocc2} = (1 - 0) \cdot 184.584 + 0 \cdot 3028.119 = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (618)$$

$$Q_{Cnd3} = (1 - f_{nocc3})Q_{Cndocc3} + f_{nocc3}Q_{Cndnocc3} = (1 - 0.03226) \cdot 176.104 + 0.03226 \cdot 2831.888 = 261.775 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (619)$$

$$Q_{Cnd4} = (1 - f_{nocc4})Q_{Cndocc4} + f_{nocc4}Q_{Cndnocc4} = (1 - 0.03333) \cdot 115.356 + 0.03333 \cdot 1937.743 = 176.103 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (620)$$

$$Q_{Cnd5} = (1 - f_{nocc5})Q_{Cndocc5} + f_{nocc5}Q_{Cndnocc5} = (1 - 0.0968) \cdot 52.082 + 0.0968 \cdot 1234.013 = 166.463 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (621)$$

$$Q_{Cnd6} = (1 - f_{nocc6})Q_{Cndocc6} + f_{nocc6}Q_{Cndnocc6} = (1 - 0.0667) \cdot -23.937 + 0.0667 \cdot 739.731 = 26.974 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (622)$$

$$Q_{Cnd7} = (1 - f_{nocc7})Q_{Cndocc7} + f_{nocc7}Q_{Cndnocc7} = (1 - 0) \cdot -112.781 + 0 \cdot 514.01 = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (623)$$

$$Q_{Cnd8} = (1 - f_{nocc8})Q_{Cndocc8} + f_{nocc8}Q_{Cndnocc8} = (1 - 0.03226) \cdot -64.511 + 0.03226 \cdot 622.468 = -42.35 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (624)$$

$$Q_{Cnd9} = (1 - f_{nocc9})Q_{Cndocc9} + f_{nocc9}Q_{Cndnocc9} = (1 - 0) \cdot 60.354 + 0 \cdot 1275.831 = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (625)$$

$$Q_{Cnd10} = (1 - f_{nocc10})Q_{Cndocc10} + f_{nocc10}Q_{Cndnocc10} = (1 - 0.03226) \cdot 120.225 + 0.03226 \cdot 2013.665 = 181.303 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (626)$$

$$Q_{Cnd11} = (1 - f_{nocc11})Q_{Cndocc11} + f_{nocc11}Q_{Cndnocc11} = (1 - 0) \cdot 161.681 + 0 \cdot 2647.642 = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (627)$$

$$Q_{Cnd12} = (1 - f_{nocc12})Q_{Cndocc12} + f_{nocc12}Q_{Cndnocc12} = (1 - 0.03226) \cdot 196.543 + 0.03226 \cdot 3319.639 = 297.288 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (628)$$

Таблиця №11.1. Розрахунок енергопотреб на опалення в період невикористання

Місяць	QHnd осс кВт*год	QtrH посс кВт*год	QveH посс кВт*год	QhtH посс кВт*год	f_nocc	QHnd посс кВт*год	QHnd кВт*год
	п.11.1.12.2	п.11.5.1	п. 11.4.2	п.11.6.1	п.11.9	п. 11.7.12.2	11.10.1
січень	2761.26	1550.28	1450.53	3000.81	0.06	2332.57	2733.6
лютий	2261.28	1313.57	1229.05	2542.62	0	1874.07	2261.28
березень	1893.05	1151.64	1077.54	2229.17	0.03	1464.36	1879.22
квітень	978.36	650.12	608.29	1258.4	0.03	563.5	964.53
травень	337.39	265.76	248.66	514.42	0.1	-91.3	295.91
червень	82.35	50.01	46.79	96.8	0.07	-332.51	54.69
липень	22.08	-51.68	-48.35	-100.03	0	-406.61	22.08
серпень	40.75	-14.76	-13.81	-28.58	0.03	-387.93	26.92
вересень	382.36	285.77	267.38	553.14	0	-32.5	382.36
жовтень	1028.77	664.4	621.66	1286.06	0.03	600.08	1014.94
листопад	1767.92	1035.9	969.25	2005.15	0	1353.06	1767.92
грудень	2514.56	1417.4	1326.2	2743.6	0.03	2085.88	2500.74

Таблиця №11.2. Розрахунок енергопотреб на охолодження в період невикористання

Місяць	QCnd осс кВт*год	QtrC посс кВт*год	QveC посс кВт*год	QhtC посс кВт*год	f_nocc	QCnd посс кВт*год	QCnd кВт*год
	п.11.2.12.2	п.11.5.2	п. 11.4.1	п.11.6.2	п.11.9	п. 11.8.12.2	11.10.2
січень	207.36	1973.34	1644.33	3617.67	0.06	3534.33	422
лютий	184.58	1707.62	1422.92	3130.55	0	3028.12	184.58
березень	176.1	1629.59	1357.9	2987.5	0.03	2831.89	261.77
квітень	115.36	1176.61	980.44	2157.05	0.03	1937.74	176.1
травень	52.08	865.72	721.39	1587.11	0.1	1234.01	166.46
червень	-23.94	659.15	549.25	1208.4	0.07	739.73	26.97
липень	-112.78	592	493.3	1085.3	0	514.01	-112.78
серпень	-64.51	623.83	519.82	1143.65	0.03	622.47	-42.35
вересень	60.35	862.44	718.65	1581.08	0	1275.83	60.35
жовтень	120.22	1209.46	1007.82	2217.28	0.03	2013.66	181.3
листопад	161.68	1509.26	1257.63	2766.9	0	2647.64	161.68
грудень	196.54	1858.76	1548.86	3407.61	0.03	3319.64	297.29

11.11 Визначемо річні енергопотреб на опалення та охолодження згідно з п. 14.1 ДСТУ 9190:2022.

11.11.1 Для опалення:

$$Q_{Hndan} = Q_{Hnd1} + Q_{Hnd2} + Q_{Hnd3} + Q_{Hnd4} + Q_{Hnd5} + Q_{Hnd6} + Q_{Hnd7} + Q_{Hnd8} + Q_{Hnd9} + Q_{Hnd10} + Q_{Hnd11} + Q_{Hnd12} =$$

												Арк.
												43
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата							

$$=2733.598 + 2261.275 + 1879.22 + 964.529 + 295.905 + 54.688 + 22.078 + 26.924 + 382.36 + 1014.937 + 1767.917 + 2500.735 = 13904.166 \text{ кВт*год} \quad (629)$$

11.11.2 Для охолодження:

$$Q_{Cnd_{an}} = Q_{Cnd_1} + Q_{Cnd_2} + Q_{Cnd_3} + Q_{Cnd_4} + Q_{Cnd_5} + Q_{Cnd_6} + Q_{Cnd_7} + Q_{Cnd_8} + Q_{Cnd_9} + Q_{Cnd_{10}} + Q_{Cnd_{11}} + Q_{Cnd_{12}} = \quad (630)$$

$$=422.005 + 184.584 + 261.775 + 176.103 + 166.463 + 26.974 + 112.781 + 42.35 + 60.354 + 181.303 + 161.681 + 297.288 = 1783.398 \text{ кВт*год}$$

Таблиця №11.3. Розрахунок енергопотреби на опалення

Місяць	Qtr кВт*год	Qve кВт*год	QH,ht кВт*год	Qsol кВт*год	Qint кВт*год	QH,gp кВт*год	Qvepreheat кВт*год	γН	ηHgn	QHnd кВт*год
	п.11.5	п.11.4	п. В.1	п.8.8	п.7.3.4	п. В.1	-	п. В.3	п. В.4	-
січень	1771.75	1657.75	3429.49	2.06	676.74	678.8	0	0.2	0.98	2733.6
лютий	1513.61	1416.22	2929.82	46.6	637.18	683.78	0	0.23	0.98	2261.28
березень	1373.1	1284.75	2657.86	103.59	691.1	794.69	0	0.3	0.96	1879.22
квітень	864.44	808.82	1673.26	120.28	639.54	759.82	0	0.45	0.91	964.53
травень	487.23	455.88	943.11	153.84	632.62	786.46	0	0.83	0.77	295.91
червень	264.33	247.33	511.66	154.87	625.18	780.06	0	1.52	0.55	54.69
липень	169.79	158.87	328.66	146.42	675.69	822.11	0	2.5	0.37	22.08
серпень	206.7	193.4	400.11	138.55	661.34	799.88	0	2	0.45	26.92
вересень	500.09	467.91	968	78.11	653.89	732	0	0.76	0.8	382.36
жовтень	885.87	828.87	1714.75	53.39	691.1	744.48	0	0.43	0.92	1014.94
листопад	1250.22	1169.78	2420.01	-8.75	682.7	673.95	0	0.28	0.97	1767.92
грудень	1638.87	1533.42	3172.28	-21.37	691.1	669.72	0	0.21	0.98	2500.74
								Всього	(кВт*год)	13904.17

Таблиця №11.4. Розрахунок енергопотреби на охолодження

Місяць	Qtr кВт*год	Qve кВт*год	QC,ht кВт*год	Qsol кВт*год	Qint кВт*год	QC,gp кВт*год	Qveprecool кВт*год	γC	ηCis	QCnd кВт*год
	п.11.5	п.11.4	п. В.1	п.8.8	п.7.3.4	п. В.1	-	п. В.3	п. В.4	-
січень	1782.37	1485.21	3267.57	2.06	676.74	678.8	0	0.21	0.12	422
лютий	1535.14	1279.19	2814.33	46.6	637.18	683.78	0	0.24	0.15	184.58
березень	1438.63	1198.77	2637.4	103.59	691.1	794.69	0	0.3	0.2	261.77
квітень	991.8	826.44	1818.25	120.28	639.54	759.82	0	0.42	0.29	176.1
травень	674.75	562.26	1237.01	153.84	632.62	786.46	0	0.64	0.45	166.46
червень	474.34	395.26	869.6	154.87	625.18	780.06	0	0.9	0.6	26.97
липень	401.03	334.17	735.2	146.42	675.69	822.11	0	1.12	0.69	-112.78
серпень	432.86	360.69	793.55	138.55	661.34	799.88	0	1.01	0.65	-42.35
вересень	677.63	564.65	1242.28	78.11	653.89	732	0	0.59	0.42	60.35
жовтень	1018.5	848.69	1867.19	53.39	691.1	744.48	0	0.4	0.27	181.3
листопад	1324.46	1103.64	2428.09	-8.75	682.7	673.95	0	0.28	0.18	161.68
грудень	1667.79	1389.73	3057.52	-21.37	691.1	669.72	0	0.22	0.13	297.29
								Всього	(кВт*год)	1783.4

12. Тривалість опалюваного періоду та періоду охолодження для сезоннозалежних технічних засобів

12.1 Визначемо годин опалення щомісяця відповідно до табл. 3 ДСТУ-Н Б В.1.1-27 (м. Львів початок опалення 18.10 кінець 15.4):

$$\begin{aligned} t_{op1} &= 744 \text{ год} \\ t_{op2} &= 672 \text{ год} \\ t_{op3} &= 744 \text{ год} \\ t_{op4} &= 336 \text{ год} \\ t_{op5} &= 0 \text{ год} \\ t_{op6} &= 0 \text{ год} \\ t_{op7} &= 0 \text{ год} \\ t_{op8} &= 0 \text{ год} \\ t_{op9} &= 0 \text{ год} \\ t_{op10} &= 336 \text{ год} \\ t_{op11} &= 720 \text{ год} \\ t_{op12} &= 744 \text{ год} \end{aligned}$$

12.2 Сумарна тривалість:

							Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$t_{opan} = t_{op1} + t_{op2} + t_{op3} + t_{op4} + t_{op5} + t_{op6} + t_{op7} + t_{op8} + t_{op9} + t_{op10} + t_{op11} + t_{op12} = 744 + 672 + 744 + 336 + 0 + 0 + 0 + 0 + 336 + 720 + 744 = 4296 \text{ год} \quad (631)$$

12.3 Тривалість опалювального періоду прийнято згідно з таблицею 3 ДСТУ-Н Б В.1.1-27 (перехід через 8 °С), як для м. Львів, і становить 179 діб або 4296 год.

$$t_{Hop} = 4296 \text{ год} \quad (632)$$

12.4 Тривалість періоду охолодження (без врахування періоду невикористання) визначена згідно з 15.3.4 на основі даних таблиці А.6 додатка А ДСТУ 9190:2022 для м. Львів, і становить 462 год. Період невикористання визначаємо згідно з приміткою до п. 15.3.4 та табл. 7 ДСТУ 9190:2022, дорівнює 288 год

$$t_{Cop} = 174 \text{ год} \quad (633)$$

13. Загальне енергоспоживання підсистеми тепловіддачі/виділення під час опалення

13.1 Розрахунок системи опалення № 1:

13.1.1 Система опалення електрична з акумуляційним електроопалюванням (радіаторним). Регулювання температури повітря в приміщенні відбувається нерегульоване без залежності від зовнішньої температури повітря зарядки та статичної/динамічної розрядки. Розташування приладів опалення - біля зовнішніх стін. Висота приміщень опалення - 3.00 м.

13.1.2 Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення.

13.1.2.1 Енергія виходу від підсистеми тепловіддавання/виділення за конкретний місяць є енергопотребою в опаленні за конкретний місяць, що визначено згідно з п. 11.10.1

$$Q_{Hemout11} = Q_{Hnd1} = 2733.598 = 2733.598 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (634)$$

$$Q_{Hemout21} = Q_{Hnd2} = 2261.275 = 2261.275 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (635)$$

$$Q_{Hemout31} = Q_{Hnd3} = 1879.22 = 1879.22 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (636)$$

$$Q_{Hemout41} = Q_{Hnd4} = 964.529 = 964.529 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (637)$$

$$Q_{Hemout51} = Q_{Hnd5} = 295.905 = 295.905 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (638)$$

$$Q_{Hemout61} = Q_{Hnd6} = 54.688 = 54.688 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (639)$$

$$Q_{Hemout71} = Q_{Hnd7} = 22.078 = 22.078 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (640)$$

$$Q_{Hemout81} = Q_{Hnd8} = 26.924 = 26.924 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (641)$$

$$Q_{Hemout91} = Q_{Hnd9} = 382.36 = 382.36 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (642)$$

$$Q_{Hemout101} = Q_{Hnd10} = 1014.937 = 1014.937 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (643)$$

$$Q_{Hemout111} = Q_{Hnd11} = 1767.917 = 1767.917 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (644)$$

$$Q_{Hemout121} = Q_{Hnd12} = 2500.735 = 2500.735 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (645)$$

13.1.2.2 Коефіцієнт, що враховує гідравлічне налагодження системи без водяного теплоносія приймаємо:

$$f_{hydr1} = 1$$

13.1.2.3 коефіцієнт, що враховує застосування періодичного теплового режиму приймаємо згідно пю 15.4.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$f_{im1} = 0.97$$

13.1.2.4 Коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку визначаємо згідно з п. 15.4.2.2-15.4.2.6 ДСТУ 9190:2022

$$f_{rad1} = 1$$

13.1.2.5 Визначимо загальний рівень ефективності для тепловіддавальної складової системи згідно з табл. 20 ДСТУ 9190:2022 на основі опису з п. 13.1.1

$$\eta_{em1} = 0.75$$

13.1.2.6 Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення розраховуємо згідно з п. 15.4.2.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Hemls11} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{Hemout11} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 2733.598 = 801.855 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (646)$$

$$Q_{Hemls21} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{Hemout21} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 2261.275 = 663.307 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (647)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	45

$$Q_{H\,emls31} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout31} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 1879.22 = 551.238 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (648)$$

$$Q_{H\,emls41} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout41} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 964.529 = 282.929 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (649)$$

$$Q_{H\,emls51} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout51} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 295.905 = 86.799 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (650)$$

$$Q_{H\,emls61} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout61} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 54.688 = 16.042 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (651)$$

$$Q_{H\,emls71} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout71} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 22.078 = 6.476 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (652)$$

$$Q_{H\,emls81} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout81} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 26.924 = 7.898 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (653)$$

$$Q_{H\,emls91} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout91} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 382.36 = 112.159 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (654)$$

$$Q_{H\,emls101} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout101} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 1014.937 = 297.715 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (655)$$

$$Q_{H\,emls111} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout111} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 1767.917 = 518.589 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (656)$$

$$Q_{H\,emls121} = \left(\frac{f_{hydr1} f_{im1} f_{rad1}}{\eta_{em1}} - 1 \right) Q_{H\,emout121} = \left(\frac{1 \cdot 0.97 \cdot 1}{0.75} - 1 \right) \cdot 2500.735 = 733.549 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (657)$$

13.1.3 Згідно з 15.4.3.4 додаткову енергію для підсистеми тепловіддачі/виділення в розрахунках не враховуємо.

13.1.4 Енеоргію входу до підсистеми тепловіддачі/виділення розраховуємо згідно п. 15.4.4 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{H\,emin11} = Q_{H\,emout11} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn1}) Q_{H\,emls11} = 2733.598 + (1 - 0.8 \cdot 0.984) \cdot 801.855 = 2903.949 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (658)$$

$$Q_{H\,emin21} = Q_{H\,emout21} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn2}) Q_{H\,emls21} = 2261.275 + (1 - 0.8 \cdot 0.978) \cdot 663.307 = 2405.76 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (659)$$

$$Q_{H\,emin31} = Q_{H\,emout31} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn3}) Q_{H\,emls31} = 1879.22 + (1 - 0.8 \cdot 0.962) \cdot 551.238 = 2006.048 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (660)$$

$$Q_{H\,emin41} = Q_{H\,emout41} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn4}) Q_{H\,emls41} = 964.529 + (1 - 0.8 \cdot 0.915) \cdot 282.929 = 1040.452 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (661)$$

$$Q_{H\,emin51} = Q_{H\,emout51} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn5}) Q_{H\,emls51} = 295.905 + (1 - 0.8 \cdot 0.77) \cdot 86.799 = 329.223 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (662)$$

$$Q_{H\,emin61} = Q_{H\,emout61} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn6}) Q_{H\,emls61} = 54.688 + (1 - 0.8 \cdot 0.55) \cdot 16.042 = 63.667 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (663)$$

$$Q_{H\,emin71} = Q_{H\,emout71} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn7}) Q_{H\,emls71} = 22.078 + (1 - 0.8 \cdot 0.3729) \cdot 6.476 = 26.622 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (664)$$

$$Q_{H\,emin81} = Q_{H\,emout81} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn8}) Q_{H\,emls81} = 26.924 + (1 - 0.8 \cdot 0.4493) \cdot 7.898 = 31.983 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (665)$$

$$Q_{H\,emin91} = Q_{H\,emout91} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn9}) Q_{H\,emls91} = 382.36 + (1 - 0.8 \cdot 0.8) \cdot 112.159 = 422.732 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (666)$$

$$Q_{H\,emin101} = Q_{H\,emout101} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn10}) Q_{H\,emls101} = 1014.937 + (1 - 0.8 \cdot 0.921) \cdot 297.715 = 1093.196 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (667)$$

$$Q_{H\,emin111} = Q_{H\,emout111} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn11}) Q_{H\,emls111} = 1767.917 + (1 - 0.8 \cdot 0.968) \cdot 518.589 = 1885.091 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (668)$$

$$Q_{H\,emin121} = Q_{H\,emout121} + (1 - 0.8\eta_{H\,gn12}) Q_{H\,emls121} = 2500.735 + (1 - 0.8 \cdot 0.982) \cdot 733.549 = 2657.963 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (669)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 13.1.2.1, -, 13.1.2.6

14. Загальне енергоспоживання підсистеми розподілення під час опалення

14.1 Енергія входу в підсистему розподілення.

14.1.1 Енергію входу визначаємо згідно з п. 15.5.6 ДСТУ 9190:2022

14.1.1.1 Енергія виходу підсистеми розподілення дорівнює енергії входу підсистеми тепловіддачі:

$$Q_{H\,disout1} = Q_{H\,emin11} = 2903.949 = 2903.949 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (670)$$

$$Q_{H\,disout2} = Q_{H\,emin21} = 2405.76 = 2405.76 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (671)$$

$$Q_{H\,disout3} = Q_{H\,emin31} = 2006.048 = 2006.048 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (672)$$

						Арк.
						46
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{H\ disout4} = Q_{H\ emin41} = 1040.452 = 1040.452\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (673)$$

$$Q_{H\ disout5} = Q_{H\ emin51} = 329.223 = 329.223\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (674)$$

$$Q_{H\ disout6} = Q_{H\ emin61} = 63.667 = 63.667\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (675)$$

$$Q_{H\ disout7} = Q_{H\ emin71} = 26.622 = 26.622\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (676)$$

$$Q_{H\ disout8} = Q_{H\ emin81} = 31.983 = 31.983\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (677)$$

$$Q_{H\ disout9} = Q_{H\ emin91} = 422.732 = 422.732\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (678)$$

$$Q_{H\ disout10} = Q_{H\ emin101} = 1093.196 = 1093.196\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (679)$$

$$Q_{H\ disout11} = Q_{H\ emin111} = 1885.091 = 1885.091\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (680)$$

$$Q_{H\ disout12} = Q_{H\ emin121} = 2657.963 = 2657.963\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (681)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 13.1.4

14.1.2 Енергія входу:

$$Q_{H\ disin1} = Q_{H\ disout1} + Q_{H\ dislsnrvd1} = 2903.949 + 0 = 2903.949\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (682)$$

$$Q_{H\ disin2} = Q_{H\ disout2} + Q_{H\ dislsnrvd2} = 2405.76 + 0 = 2405.76\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (683)$$

$$Q_{H\ disin3} = Q_{H\ disout3} + Q_{H\ dislsnrvd3} = 2006.048 + 0 = 2006.048\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (684)$$

$$Q_{H\ disin4} = Q_{H\ disout4} + Q_{H\ dislsnrvd4} = 1040.452 + 0 = 1040.452\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (685)$$

$$Q_{H\ disin5} = Q_{H\ disout5} + Q_{H\ dislsnrvd5} = 329.223 + 0 = 329.223\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (686)$$

$$Q_{H\ disin6} = Q_{H\ disout6} + Q_{H\ dislsnrvd6} = 63.667 + 0 = 63.667\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (687)$$

$$Q_{H\ disin7} = Q_{H\ disout7} + Q_{H\ dislsnrvd7} = 26.622 + 0 = 26.622\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (688)$$

$$Q_{H\ disin8} = Q_{H\ disout8} + Q_{H\ dislsnrvd8} = 31.983 + 0 = 31.983\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (689)$$

$$Q_{H\ disin9} = Q_{H\ disout9} + Q_{H\ dislsnrvd9} = 422.732 + 0 = 422.732\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (690)$$

$$Q_{H\ disin10} = Q_{H\ disout10} + Q_{H\ dislsnrvd10} = 1093.196 + 0 = 1093.196\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (691)$$

$$Q_{H\ disin11} = Q_{H\ disout11} + Q_{H\ dislsnrvd11} = 1885.091 + 0 = 1885.091\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (692)$$

$$Q_{H\ disin12} = Q_{H\ disout12} + Q_{H\ dislsnrvd12} = 2657.963 + 0 = 2657.963\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (693)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. -

15. Загальне енергоспоживання підсистеми виробництва/генерування теплоти під час опалення

15.1 Енергія виходу від підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти.

15.1.1 Загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування та акумулювання теплоти дорівнює енергії входу в підсистему розподілення згідно з п. 15.6.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{H\ genout1} = Q_{H\ disin1} = 2903.949 = 2903.949\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (694)$$

$$Q_{H\ genout2} = Q_{H\ disin2} = 2405.76 = 2405.76\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (695)$$

$$Q_{H\ genout3} = Q_{H\ disin3} = 2006.048 = 2006.048\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (696)$$

$$Q_{H\ genout4} = Q_{H\ disin4} = 1040.452 = 1040.452\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (697)$$

$$Q_{H\ genout5} = Q_{H\ disin5} = 329.223 = 329.223\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (698)$$

$$Q_{H\ genout6} = Q_{H\ disin6} = 63.667 = 63.667\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (699)$$

$$Q_{H\ genout7} = Q_{H\ disin7} = 26.622 = 26.622\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (700)$$

$$Q_{H\ genout8} = Q_{H\ disin8} = 31.983 = 31.983\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (701)$$

$$Q_{H\ genout9} = Q_{H\ disin9} = 422.732 = 422.732\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (702)$$

$$Q_{H\ genout10} = Q_{H\ disin10} = 1093.196 = 1093.196\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (703)$$

$$Q_{H\ genout11} = Q_{H\ disin11} = 1885.091 = 1885.091\ \text{кВт} \cdot \text{год} \quad (704)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	47

$$Q_{H\text{genout}12} = Q_{H\text{disin}12} = 2657.963 = 2657.963 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (705)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 14.1.2

15.2 Тепловтрати підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти.

15.2.1 Коефіцієнт ефективності підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти приймаємо згідно з даними табл. 26 ДСТУ 9190:2022, для випадку електричні прилади прямого нагрівання: конвектори, поверхнєве опалення, променєве опалення, нагрівальний підлоговий кабель

$$\eta_{H\text{gen}1} = 0.99$$

15.2.2 Загальні тепловтрати підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти упродовж кожного місяця, розраховують згідно з п. 15.6.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{H\text{gen}1s1} = \frac{Q_{H\text{genout}1}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{2903.949 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 967.983 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (706)$$

$$Q_{H\text{gen}1s2} = \frac{Q_{H\text{genout}2}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{2405.76 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 801.92 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (707)$$

$$Q_{H\text{gen}1s3} = \frac{Q_{H\text{genout}3}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{2006.048 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 668.683 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (708)$$

$$Q_{H\text{gen}1s4} = \frac{Q_{H\text{genout}4}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{1040.452 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 346.817 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (709)$$

$$Q_{H\text{gen}1s5} = \frac{Q_{H\text{genout}5}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{329.223 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 109.741 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (710)$$

$$Q_{H\text{gen}1s6} = \frac{Q_{H\text{genout}6}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{63.667 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 21.222 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (711)$$

$$Q_{H\text{gen}1s7} = \frac{Q_{H\text{genout}7}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{26.622 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 8.874 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (712)$$

$$Q_{H\text{gen}1s8} = \frac{Q_{H\text{genout}8}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{31.983 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 10.661 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (713)$$

$$Q_{H\text{gen}1s9} = \frac{Q_{H\text{genout}9}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{422.732 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 140.911 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (714)$$

$$Q_{H\text{gen}1s10} = \frac{Q_{H\text{genout}10}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{1093.196 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 364.399 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (715)$$

$$Q_{H\text{gen}1s11} = \frac{Q_{H\text{genout}11}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{1885.091 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 628.364 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (716)$$

$$Q_{H\text{gen}1s12} = \frac{Q_{H\text{genout}12}(1 - \eta_{em1})}{\eta_{em1}} = \frac{2657.963 \cdot (1 - 0.75)}{0.75} = 885.988 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (717)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 15.2.2 та 15.1.1

16. Споживання теплової енергії під час опалення.

16.1 Споживання теплової енергії під час опалення будівлі визначаємо згідно з п 15.7.1 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{H\text{use}1} = Q_{H\text{genout}1} + Q_{H\text{gen}1s1} = 2903.949 + 967.983 = 3871.932 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (718)$$

$$Q_{H\text{use}2} = Q_{H\text{genout}2} + Q_{H\text{gen}1s2} = 2405.76 + 801.92 = 3207.68 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (719)$$

$$Q_{H\text{use}3} = Q_{H\text{genout}3} + Q_{H\text{gen}1s3} = 2006.048 + 668.683 = 2674.731 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (720)$$

$$Q_{H\text{use}4} = Q_{H\text{genout}4} + Q_{H\text{gen}1s4} = 1040.452 + 346.817 = 1387.269 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (721)$$

$$Q_{H\text{use}5} = Q_{H\text{genout}5} + Q_{H\text{gen}1s5} = 329.223 + 109.741 = 438.964 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (722)$$

$$Q_{H\text{use}6} = Q_{H\text{genout}6} + Q_{H\text{gen}1s6} = 63.667 + 21.222 = 84.889 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (723)$$

$$Q_{H\text{use}7} = Q_{H\text{genout}7} + Q_{H\text{gen}1s7} = 26.622 + 8.874 = 35.496 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (724)$$

						Арк.
						48
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{H\text{use}8} = Q_{H\text{genout}8} + Q_{H\text{genls}8} = 31.983 + 10.661 = 42.644 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (725)$$

$$Q_{H\text{use}9} = Q_{H\text{genout}9} + Q_{H\text{genls}9} = 422.732 + 140.911 = 563.643 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (726)$$

$$Q_{H\text{use}10} = Q_{H\text{genout}10} + Q_{H\text{genls}10} = 1093.196 + 364.399 = 1457.595 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (727)$$

$$Q_{H\text{use}11} = Q_{H\text{genout}11} + Q_{H\text{genls}11} = 1885.091 + 628.364 = 2513.455 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (728)$$

$$Q_{H\text{use}12} = Q_{H\text{genout}12} + Q_{H\text{genls}12} = 2657.963 + 885.988 = 3543.95 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (729)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 15.1.1 та 15.2.2

16.2 Річне споживання теплової енергії під час опалення визначаємо згідно з п 15.7.3 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{H\text{usean}} = 19822.2462739881 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

16.3 Питоме енергоспоживання будівлі при опаленні визначаємо на основі п. 4.3 ДБН В.2.6-31:2021, як для громадських будівель.

$$EP_{\text{useH}} = \frac{Q_{H\text{usean}}}{V} = \frac{19822.246274}{354.69} = 55.886 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^3} \quad (730)$$

Таблиця №16.1. Розрахунок енергоспоживання на опалення

Місяць	QH,nd кВт*год	QH,em,ls кВт*год	QH,em,in кВт*год	QH,dis,out кВт*год	QH,dis,in кВт*год	QH,gen,out кВт*год	QH,gen,ls кВт*год	QH,use кВт*год
	п.11.10.1	п.13.1.2.6	п.13.1.4	п.14.1.1.1	п.14.1.2	п.15.1.1	п.15.2.2	п.16.1
січень	2733.6	801.86	2903.95	2903.95	2903.95	2903.95	967.98	3871.93
лютий	2261.28	663.31	2405.76	2405.76	2405.76	2405.76	801.92	3207.68
березень	1879.22	551.24	2006.05	2006.05	2006.05	2006.05	668.68	2674.73
квітень	964.53	282.93	1040.45	1040.45	1040.45	1040.45	346.82	1387.27
травень	295.91	86.8	329.22	329.22	329.22	329.22	109.74	438.96
червень	54.69	16.04	63.67	63.67	63.67	63.67	21.22	84.89
липень	22.08	6.48	26.62	26.62	26.62	26.62	8.87	35.5
серпень	26.92	7.9	31.98	31.98	31.98	31.98	10.66	42.64
вересень	382.36	112.16	422.73	422.73	422.73	422.73	140.91	563.64
жовтень	1014.94	297.71	1093.2	1093.2	1093.2	1093.2	364.4	1457.59
листопад	1767.92	518.59	1885.09	1885.09	1885.09	1885.09	628.36	2513.45
грудень	2500.74	733.55	2657.96	2657.96	2657.96	2657.96	885.99	3543.95
Всього:	13904.17							19822.25
кВт*год								

17. Загальне енергоспоживання під час центрального попереднього охолодження

17.1 Енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування під час попереднього підігрівання

17.2 Визначимо енергію виходу з підсистеми виробництва/генерування під для кожної вентиляційної підзони з центральним попереднім підігрівом.

17.2.1 Для вентиляційної підзони №1:

17.3 Енергоспоживання під час попереднього підігрівання

17.4 Визначимо енергоспоживання кожної вентиляційної підзони з центральним попереднім підігрівом.

17.4.1 Для вентиляційної підзони №1:

17.4.2 Визначимо сумарне енергоспоживання під час попереднього підігрівання та енергоспоживання за видом палива:

$$Q_{V\text{preHeatuse}} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (731)$$

17.5 Додаткову енергію під час центрального попереднього підігрівання не враховуємо згідно з п. 15.9.3.1 ДСТУ 9190:2022

18. Додаткова енергія для опалення.

18.1 Річну кількість додаткової енергії під час опалення визначаємо згідно з п. 15.8.2 ДСТУ 9190:2022:

$$W_{H\text{auxan}} = W_{H\text{disauxan}} = 0 = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (732)$$

19. Загальне енергоспоживання під час охолодження

19.1 Кількість систем охолодження передбачених проектом - 1 шт. Система №1: система охолодження з холодильною машиною типу компресорна холодильна машина/зовнішнє повітря, з вентиляторами для систем типу кондиціонери повітря приміщення: блоки системи безпосереднього охолодження, настінні та змонтовані парпетні блоки та класом управління системи - В. Система розподілення - пряме випаровування (DX системи)

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		49

Насос типу - нерегульований насос..

19.2 Підсистема тепловіддачі/виділення під час охолодження №1.

19.2.1 Енергія виходу для підсистем виділення/тепловіддачі згідно з п. 15.10.1.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cemout1} = Q_{Cnd1} = 422.005 = 422.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (733)$$

$$Q_{Cemout2} = Q_{Cnd2} = 184.584 = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (734)$$

$$Q_{Cemout3} = Q_{Cnd3} = 261.775 = 261.775 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (735)$$

$$Q_{Cemout4} = Q_{Cnd4} = 176.103 = 176.103 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (736)$$

$$Q_{Cemout5} = Q_{Cnd5} = 166.463 = 166.463 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (737)$$

$$Q_{Cemout6} = Q_{Cnd6} = 26.974 = 26.974 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (738)$$

$$Q_{Cemout7} = Q_{Cnd7} = -112.781 = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (739)$$

$$Q_{Cemout8} = Q_{Cnd8} = -42.35 = -42.35 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (740)$$

$$Q_{Cemout9} = Q_{Cnd9} = 60.354 = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (741)$$

$$Q_{Cemout10} = Q_{Cnd10} = 181.303 = 181.303 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (742)$$

$$Q_{Cemout11} = Q_{Cnd11} = 161.681 = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (743)$$

$$Q_{Cemout12} = Q_{Cnd12} = 297.288 = 297.288 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (744)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 11.10.2

19.2.2 Енергія входу для підсистем виділення/тепловіддачі з урахуванням положень 15.10.1.1 дорівнює енергії виходу для підсистем тепловіддачі згідно з п. 15.10.1.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cemin1} = Q_{Cemout1} = 422.005 = 422.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (745)$$

$$Q_{Cemin2} = Q_{Cemout2} = 184.584 = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (746)$$

$$Q_{Cemin3} = Q_{Cemout3} = 261.775 = 261.775 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (747)$$

$$Q_{Cemin4} = Q_{Cemout4} = 176.103 = 176.103 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (748)$$

$$Q_{Cemin5} = Q_{Cemout5} = 166.463 = 166.463 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (749)$$

$$Q_{Cemin6} = Q_{Cemout6} = 26.974 = 26.974 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (750)$$

$$Q_{Cemin7} = Q_{Cemout7} = -112.781 = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (751)$$

$$Q_{Cemin8} = Q_{Cemout8} = -42.35 = -42.35 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (752)$$

$$Q_{Cemin9} = Q_{Cemout9} = 60.354 = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (753)$$

$$Q_{Cemin10} = Q_{Cemout10} = 181.303 = 181.303 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (754)$$

$$Q_{Cemin11} = Q_{Cemout11} = 161.681 = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (755)$$

$$Q_{Cemin12} = Q_{Cemout12} = 297.288 = 297.288 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (756)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 19.2.1

19.3 Підсистема тепловіддачі/виділення під час охолодження №1.

19.3.1 Ступінь утилізування теплообміну під час охолодження в системі охолодження, ступінь явного утилізування теплообміну та ступінь утилізування підсистеми розподілення приймаємо згідно з даними табл. 29 ДСТУ 9190:2022, як для системи охолодження типу - пряме випаровування (DX системи):

$$\eta_{Cce1} = 1 \quad \eta_{Cce\text{sens}1} = 0.87 \quad \eta_{Cd1} = 0.9 \quad (757)$$

19.3.2 Річні тепловтрати підсистемою розподілення охолодження, визначаємо згідно з п. 15.10.2.1.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cdis1s1} = Q_{Cnd1} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 422.005 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 97.061 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (758)$$

$$Q_{Cdis1s2} = Q_{Cnd2} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 184.584 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 42.454 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (759)$$

$$Q_{Cdis1s3} = Q_{Cnd3} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 261.775 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 60.208 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (760)$$

$$Q_{Cdis1s4} = Q_{Cnd4} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 176.103 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 40.504 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (761)$$

						Арк.
						50
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{Cdisls5} = Q_{Cnd5} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 166.463 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 38.286 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (762)$$

$$Q_{Cdisls6} = Q_{Cnd6} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 26.974 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 6.204 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (763)$$

$$Q_{Cdisls7} = Q_{Cnd7} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = -112.781 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = -25.94 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (764)$$

$$Q_{Cdisls8} = Q_{Cnd8} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = -42.35 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = -9.741 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (765)$$

$$Q_{Cdisls9} = Q_{Cnd9} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 60.354 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 13.881 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (766)$$

$$Q_{Cdisls10} = Q_{Cnd10} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 181.303 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 41.7 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (767)$$

$$Q_{Cdisls11} = Q_{Cnd11} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 161.681 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 37.187 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (768)$$

$$Q_{Cdisls12} = Q_{Cnd12} \left((1 - \eta_{Cce1}) + (1 - \eta_{Cce\text{sens}1}) + (1 - \eta_{Cd1}) \right) = 297.288 \cdot ((1 - 1) + (1 - 0.87) + (1 - 0.9)) = 68.376 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (769)$$

19.3.3 Утилізаційні втрати холоду в системі розподілення, що містяться в системі розподілення, не беремо до уваги згідно з п. 15.10.2.1.2 ДСТУ 9190:2022.

19.3.4 Енергія виходу для підсистем розподілення згідно з п. 15.10.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cdisout1} = Q_{Cem\text{in}1} = 422.005 = 422.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (770)$$

$$Q_{Cdisout2} = Q_{Cem\text{in}2} = 184.584 = 184.584 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (771)$$

$$Q_{Cdisout3} = Q_{Cem\text{in}3} = 261.775 = 261.775 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (772)$$

$$Q_{Cdisout4} = Q_{Cem\text{in}4} = 176.103 = 176.103 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (773)$$

$$Q_{Cdisout5} = Q_{Cem\text{in}5} = 166.463 = 166.463 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (774)$$

$$Q_{Cdisout6} = Q_{Cem\text{in}6} = 26.974 = 26.974 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (775)$$

$$Q_{Cdisout7} = Q_{Cem\text{in}7} = -112.781 = -112.781 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (776)$$

$$Q_{Cdisout8} = Q_{Cem\text{in}8} = -42.35 = -42.35 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (777)$$

$$Q_{Cdisout9} = Q_{Cem\text{in}9} = 60.354 = 60.354 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (778)$$

$$Q_{Cdisout10} = Q_{Cem\text{in}10} = 181.303 = 181.303 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (779)$$

$$Q_{Cdisout11} = Q_{Cem\text{in}11} = 161.681 = 161.681 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (780)$$

$$Q_{Cdisout12} = Q_{Cem\text{in}12} = 297.288 = 297.288 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (781)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 19.2.2

19.3.5 Енергія входу для підсистем розподілення згідно з п. 15.10.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cdisin1} = Q_{Cdisout1} + Q_{Cdisls1} = 422.005 + 97.061 = 519.066 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (782)$$

$$Q_{Cdisin2} = Q_{Cdisout2} + Q_{Cdisls2} = 184.584 + 42.454 = 227.038 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (783)$$

$$Q_{Cdisin3} = Q_{Cdisout3} + Q_{Cdisls3} = 261.775 + 60.208 = 321.983 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (784)$$

$$Q_{Cdisin4} = Q_{Cdisout4} + Q_{Cdisls4} = 176.103 + 40.504 = 216.606 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (785)$$

$$Q_{Cdisin5} = Q_{Cdisout5} + Q_{Cdisls5} = 166.463 + 38.286 = 204.749 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (786)$$

$$Q_{Cdisin6} = Q_{Cdisout6} + Q_{Cdisls6} = 26.974 + 6.204 = 33.179 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (787)$$

$$Q_{Cdisin7} = Q_{Cdisout7} + Q_{Cdisls7} = -112.781 + 25.94 = -138.721 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (788)$$

$$Q_{Cdisin8} = Q_{Cdisout8} + Q_{Cdisls8} = -42.35 + 9.741 = -52.091 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (789)$$

$$Q_{Cdisin9} = Q_{Cdisout9} + Q_{Cdisls9} = 60.354 + 13.881 = 74.235 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (790)$$

$$Q_{Cdisin10} = Q_{Cdisout10} + Q_{Cdisls10} = 181.303 + 41.7 = 223.003 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (791)$$

$$Q_{Cdisin11} = Q_{Cdisout11} + Q_{Cdisls11} = 161.681 + 37.187 = 198.868 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (792)$$

$$Q_{Cdisin12} = Q_{Cdisout12} + Q_{Cdisls12} = 297.288 + 68.376 = 365.665 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (793)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 19.3.4 та 19.3.2.

19.4 Підсистема виробництва та акумулювання під час охолодження №1.

19.4.1 Ефективність автоматичного управління/регулювання, приймаємо залежно від класу ефективності системи управління/регулювання згідно з п. 15.10.3.1 як для системи класу ДСТУ 9190:2022

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	51

$$\eta_{Cac1} = 0.93$$

(794)

19.4.2 Енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування та акумулювання згідно з п. 15.10.3.1 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{Cgenout1} = \frac{Q_{Cdisin1}}{\eta_{Cac1}} = \frac{519.066}{0.93} = 558.135 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (795)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 19.3.5

19.4.3 Ефективність підсистеми виробництва/генерування та акумулювання табл. 30 ДСТУ 9190:2022 як для системи типу - компресорна холодильна машина/зовнішнє повітря з ефективністю генератора - 1.00:

$$\eta_{Cgen1} = 2.25 \quad (796)$$

19.4.4 Тепловтрати підсистеми виробництва/генерування та акумулювання згідно з п. 15.10.3.2 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{CgenIs1} = \frac{Q_{Cgenout1}(1 - \eta_{Cgen1})}{\eta_{Cgen1}} = \frac{558.135 \cdot (1 - 2.25)}{2.25} = -310.075 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (797)$$

Значення використаних змінних обчислено в п. 19.4.2

19.5 Енергоспоживання під час охолодження для системи №1.

19.5.1 Енергоспоживання під час охолодження визнано згідно з п. 15.11 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{Cuse1} = Q_{Cgenout1} + Q_{CgenIs1} = 558.135 \pm 310.075 = 248.06 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (798)$$

20. Додаткова енергія для охолодження

20.1 Додаткова енергія для підсистеми тепловіддачі/виділення враховує електроенергію для вентиляторів, насосів та приладів управління охолоджувальними приладами системи охолодження.

20.2 Для системи охолодження №1

20.2.1 Визначимо питому потребу вторинних вентиляторів системи охолодження згідно з даними табл. 28 ДСТУ 9190:2022, як для вентиляторів типу кондиціонери повітря приміщення: блоки системи безпосереднього охолодження, настінні та змонтовані парпетні блоки

$$f_{Cemaux1} = 0.04$$

20.2.2 Потребу в електроенергії вторинних повітряних вентиляторів для повітряного охолодження приміщень обчислюють залежно від типу й особливості конструкції пристрою згідно з п. 15.10.1.2 ДСТУ 9190:2022.

$$W_{Cemaux1} = \frac{f_{Cemaux1} Q_{Cgenout1} t_{op}}{1000} = \frac{0.04 \cdot 558.135 \cdot 174}{1000} = 3.885 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (799)$$

20.2.3 Обсяг допоміжної енергії для підсистеми розподілення (від центрального охолоджувального генератора до охолоджувальних установок у приміщеннях) розраховуємо згідно з п. 15.10.2.2.1 ДСТУ 9190:2022

$$W_{Cdisauxan1} = \frac{(1.44 A_{f1} - 35) t_{op}}{5000} = \frac{(1.44 \cdot 118.23 - 35) \cdot 174}{5000} = 4.707 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (800)$$

20.2.4 Річну кількість додаткової енергії під час охолодження для системи №1 розраховуємо згідно з п. 15.12 ДСТУ 9190:2022

$$W_{Cauxan1} = W_{Cemaux1} + W_{Cdisauxan1} = 3.885 + 4.707 = 8.591 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (801)$$

20.3 Для будівлі в цілому:

20.3.1 Річну кількість додаткової енергії під час охолодження розраховуємо згідно з п. 15.12 ДСТУ 9190:2022

$$W_C = W_{Cauxan1} = 8.591 = 8.591 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (802)$$

21. Загальне енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні

21.1 Енергію виходу з підсистеми виробництва/генерування під час попереднього охолодження розраховуємо згідно з п. 15.13.1 ДСТУ 9190:2022

21.1.1 Для вентиляційної підзони №1:

21.2 Енергоспоживання під час попереднього охолодження

21.3 Визначимо енергоспоживання кожної вентиляційної підзони з центральним попереднім охолодженням.

21.3.1 Для вентиляційної підзони №1:

21.3.2 Визначимо сумарне енергоспоживання під час попереднього охолодження та енергоспоживання за видом палива:

$$Q_{VpreCooluse} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (803)$$

							Арк.
							52
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

21.4 Додаткову енергію під час центрального попереднього підігрівання не враховуємо згідно з п. 15.13.3.1 ДСТУ 9190:2022

22. Енергопотреби для осушування та зволоження повітря систем центральної вентиляції

22.1 Абсолютний вологовміст повітря перед пристроєм попереднього охолодження, г/кг приймаємо середньомісячне значення з додатком А ДСТУ 9190:2022

$$x_{11}=2.3 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{12}=2.5 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{13}=3.4 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{14}=4.9 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{15}=7.1 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{16}=8.9 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad (804)$$

$$x_{17}=9.8 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{18}=9.6 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{19}=7.6 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{110}=5.6 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{111}=4 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad x_{112}=2.7 \frac{\text{г}}{\text{кг}} \quad (805)$$

22.2 Енергопотреба для осушування систем центральної вентиляції.

22.2.1 Енергопотреба для осушування — це прихована теплота у водяній парі, яка має бути вилучена з кондиціонованого повітря технічною системою будівлі, щоб підтримувати задану максимально допустиму вологість повітря в приміщенні. Для розраховування енергопотреби на осушування необхідно використовувати погодинні дані для репрезентативного дня кожного місяця з наперед заданими параметрами для увімкнення та вимкнення.

22.2.1.1 Повітря для вентзони №1 не осушують.

$$Q_{Cdhumnd1} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (806)$$

22.2.2 Енергопотреба для осушування для будівлі в цілому:

$$Q_{Cdhumnd} = + Q_{Cdhumnd1} = + 0 = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (807)$$

22.3 Енергопотреби для зволоження повітря систем центральної вентиляції.

22.3.1 Енергопотреби для зволоження — це прихована теплота у водяній парі, що має бути подана у кондиціоноване приміщення технічною системою будівлі, щоб підтримати конкретну мінімальну вологість повітря у приміщенні. Для розраховування енергопотреби для зволоження необхідно використовувати погодинні дані для репрезентативного дня кожного місяця з наперед заданими параметрами для увімкнення та вимкнення.

22.3.1.1 Повітря для вентзони №1 не зволожують.

$$Q_{Hhumnd1} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (808)$$

22.3.2 Енергопотреба для зволоження для будівлі в цілому:

$$Q_{Hhumnd} = + Q_{Hhumnd1} = + 0 = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (809)$$

23. Загальне енергоспоживання систем вентиляції

23.1 Енергоспоживання вентиляторів, систем управління та блоків рекуперації теплотивизначаємо згідно з п. 15.15.2.1 ДСТУ 9190:2022

23.1.1 Енергоспоживання вентиляторів для вентиляційної підзони №1

23.1.2 Для підзони вентиляції використано вентилятори для децентралізованої припливно-витяжної установки з блоком рекуперації тепла.

23.1.3 Роботу вентиляторів за рік для періоду опалення та охолодження відповідно, визначають за формулами (145) та (146) ДСТУ 9190:2022

$$t_{vH1} = \frac{t_{veH1} t_{Hop}}{168} = \frac{50 \cdot 4296}{168} = 1278.571 \text{ год} \quad (810)$$

$$t_{vC1} = \frac{t_{veC1} (8760 - t_{Hop})}{168} = \frac{50 \cdot (8760 - 4296)}{168} = 1328.571 \text{ год} \quad (811)$$

23.1.4 Питому потужність вентилятора системи механічної вентиляції визначаємо згідно з табл. 32, як для ДСТУ 9190:2022

$$SFP_1 = 2.25 \frac{\text{кВт}}{\frac{\text{м}^3}{\text{с}}} \quad (812)$$

23.1.5 Електричну потужність вентиляторів розраховуємо згідно з п.15.15.2.2 ДСТУ 9190:2022

$$P_{elH1} = \frac{q_{veH1} SFP_1}{3600} = \frac{0 \cdot 2.25}{3600} = 0 \text{ кВт} \quad (813)$$

$$P_{elC1} = \frac{q_{veC1} SFP_1}{3600} = \frac{0 \cdot 2.25}{3600} = 0 \text{ кВт} \quad (814)$$

							Арк.
							53
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

23.1.6 Енергоспоживання вентиляторів розраховуємо згідно з п.15.15.2.1 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{V_{sys\ fan1}} = P_{elH1} t_{VH1} + P_{elC1} t_{VC1} = 0 \cdot 1278.571 + 0 \cdot 1328.571 = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (815)$$

23.2 Енергоспоживання систем управління/регулювання та блоків рекуперації теплоти не беруть до уваги. згідно з п. 15.15.2.3 ДСТУ 9190:2022

23.3 ЕТепловтрати в підсистемах розподілення систем механічної вентиляції не беруть до уваги. згідно з п. 15.15.3.2 ДСТУ 9190:2022

23.4 Енергоспоживання вентиляторів для будівлі в цілому

$$Q_{V_{use}} = Q_{V_{sys\ fan1}} = 0 = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (816)$$

24. Енергопотреби ГВП

24.1 Загальні енергопотреби для кожної системи ГВП.

24.1.1 Загальні енергопотреби для кожної системи ГВП №1.

24.1.1.1 Площа будівлі, яку обслуговує система ГВП:

$$A_{fw1} = 118.23 \text{ м}^3 \quad (817)$$

24.1.1.2 Питомі річні енергопотреби ГВП прийняті згідно з табл. 33 ДСТУ 9190:2022 як для офіс

24.1.1.3 Загальні енергопотреби ГВП визначаємо згідно з п. 16.1 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{DHW_{nd1}} = 10 A_{fw1} = 10 \cdot 118.23 = 1182.3 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (818)$$

24.1.2 Загальні енергопотреби для системи ГВП будівлі в цілому.

$$Q_{DHW_{nd}} = + Q_{DHW_{nd1}} = + 1182.3 = 1182.3 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (819)$$

25. Енергоспоживання ГВП

25.1 Густина та питома теплоємність одиниці об'єму води згідно з п. 16.2.1.7 ДСТУ 9190:2022:

$$\rho_w = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad c_w = 1.15 \frac{\text{Вт} \cdot \text{год}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \quad (820)$$

25.2 Енергоспоживання під час гарячого водопостачання для кожного типу системи будівлі

25.2.1 Для системи гарячого водопостачання №1

25.2.2 Тепловтрати трубопроводами ГВП.

25.2.2.1 Для системи водопостачання №1, трубопроводи прийнято ізольовані, відкрито прокладені.

Товщина теплоізоляції приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводу (будівлі побудовані після 2014 року). коефіцієнт теплопередачі трубопроводу приймаємо згідно з табл. 24 ДСТУ 9190:2022. Див. п. 7.3.3.4.

25.2.2.2 Довжина секції трубопроводу розміщеного в опалюваних об'ємах див. п. 7.3.3.5.

25.2.2.3 Довжина секції трубопроводу розміщеного в неопалюваних об'ємах:

$$L_{wk1} = 0^\circ \text{C} \quad (821)$$

25.2.2.4 Середня температура гарячої води в секції трубопроводу

$$\theta_{W_{disavg1}} = 55^\circ \text{C} \quad (822)$$

25.2.2.5 Температура опалюваного приміщення в період опалення див. п. 7.3.3.6.

25.2.2.6 Температура опалюваного приміщення в період охолодження див. п. 7.3.3.7.

25.2.2.7 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП розміщеними в опалюваних об'ємах див. п. 7.3.3.10.

25.2.2.8 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП розміщеними в неопалюваних об'ємах для кожного місяця згідно з п. 16.2.1.5 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{W_{disIsU11}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e1}) t_{op1} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - -4) \cdot 744 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (823)$$

$$Q_{W_{disIsU12}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e2}) t_{op2} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - -2.7) \cdot 672 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (824)$$

$$Q_{W_{disIsU13}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e3}) t_{op3} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 1.4) \cdot 744 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (825)$$

$$Q_{W_{disIsU14}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e4}) t_{op4} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 7.9) \cdot 336 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (826)$$

$$Q_{W_{disIsU15}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e5}) t_{op5} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 13.4) \cdot 0 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (827)$$

$$Q_{W_{disIsU16}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e6}) t_{op6} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 16.3) \cdot 0 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (828)$$

$$Q_{W_{disIsU17}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e7}) t_{op7} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 17.7) \cdot 0 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (829)$$

$$Q_{W_{disIsU18}} = \Psi_{w1} L_{wk1} (\theta_{W_{disavg1}} - \theta_{e8}) t_{op8} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 17.2) \cdot 0 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (830)$$

						Арк.
						54
Зм.	Кільк	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{WdisIsU_{19}} = \Psi_{W1} L_{Wk1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{e9}) t_{bp9} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 13) \cdot 0 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (831)$$

$$Q_{WdisIsU_{110}} = \Psi_{W1} L_{Wk1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{e10}) t_{bp10} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 8) \cdot 336 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (832)$$

$$Q_{WdisIsU_{111}} = \Psi_{W1} L_{Wk1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{e11}) t_{bp11} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - 2.5) \cdot 720 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (833)$$

$$Q_{WdisIsU_{112}} = \Psi_{W1} L_{Wk1} (\theta_{Wdisavg1} - \theta_{e12}) t_{bp12} = 0.4 \cdot 0 \cdot (55 - -2.2) \cdot 744 = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (834)$$

25.2.2.9 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП розміщеними в неопалюваних об'ємах за рік

$$Q_{WdisIsU_1} = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (835)$$

25.2.2.10 Тепловтрати трубопроводами системи ГВП згідно з п. 16.2.1.5 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{WdisIs_1} = 0.001 (Q_{WdisIsD_1} + Q_{WdisIsU_1}) = 0.001 \cdot (5780640 + 0) = 5780.64 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (836)$$

Величини використані у формулі обчислені у п. 7.3.3.10.

$$Q_{WdisIscoloff_1} = 0 \text{ Вт} \cdot \text{год} \quad (837)$$

25.2.3 Коефіцієнт ефективності підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти приймаємо згідно з даними табл. 26 ДСТУ 9190:2022, для випадку електричні проточні водонагрівачі

$$\eta_{Wgen_1} = 0.94$$

25.2.4 Тепловтрати використаної води під час водорозбирання

25.2.4.1 Еквівалент збільшення, що враховує тепловтрати використаної води під час водорозбирання, приймаємо згідно з даними табл. 34 ДСТУ 9190:2022, як для будівлі типу - офіс, тип системи ГВП без циркуляційного контуру з індивідуальними електричними нагрівачами.

$$\eta_{eq1} = 0 \quad (838)$$

25.2.4.2 Використовуємо спрощений розрахунок тепловтрат згідно з п. 16.2.1.8.2 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{WemIs_1} = \frac{Q_{DHWnd_1} \eta_{eq1}}{100} = \frac{1182.3 \cdot 0}{100} = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (839)$$

Величини використані у формулі обчислені у п. 24.1.1.3 та 25.2.4.1.

25.2.5 Річне енергоспоживання під час гарячого водопостачання визначаємо згідно з п. 16.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{DHWuse_1} = \frac{Q_{DHWnd_1} + Q_{WemIs_1} + Q_{WdisIs_1} + \frac{Q_{WdisIscoloff_1}}{1000}}{\eta_{Wgen_1}} = \frac{1182.3 + 0 + 5780.64 + \frac{0}{1000}}{0.94} = 7407.383 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (840)$$

25.2.6 Загальний обсяг енергоспоживання системи ГВП визначаємо згідно з п. 16.2.3 ДСТУ 9190:2022:

$$Q_{DHWtotuse_1} = Q_{DHWuse_1} + \frac{W_{Wdisaux_1}}{1000} = 7407.383 + \frac{0}{1000} = 7407.383 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (841)$$

25.3 Енергоспоживання під час гарячого водопостачання для будівлі в цілому

$$Q_{DHWtotuse} = + Q_{DHWtotuse_1} = + 7407.383 = 7407.383 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (842)$$

26. Енергоспоживання під час освітлення

26.1 Питома потужність встановленого штучного освітлення в будівлі, приймають осереднене значення для всіх приміщень будівлі відповідно до ДБН В.2.5-28 за проектними даними складає

$$P_N = 10 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (843)$$

26.2 Постійний коефіцієнт яскравості, що належить до використання навантаження встановленого освітлення під час функційного контролю сталої освітленості зони, приймають згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$F_C = 1 \quad (844)$$

26.3 коефіцієнт використання освітлення, є відношенням використання загальної встановленої потужності штучного освітлення до періоду використання зони, приймаємо згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$F_o = 1 \quad (845)$$

26.4 коефіцієнт природного освітлення, є відношенням використання загальної встановленої потужності штучного освітлення до наявного природного освітлення зони згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$F_D = 1 \quad (846)$$

26.5 Час використання штучного освітлення в світлий (денний) період часу протягом року, год, приймаємо згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

						Арк.
						55
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$t_D = 2250 \text{ год}$$

(847)

26.6 Час використання штучного освітлення в темний період часу протягом року, год, приймаємо згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$t_N = 250 \text{ год}$$

(848)

26.7 Енергія, необхідна для виконання функції штучного освітлення в будівлі згідно з 17.2 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{WL} = \frac{P_N F_C (t_D F_o F_D + t_N F_o) A_{f1}}{1000} = \frac{10 \cdot 1 \cdot (2250 \cdot 1 \cdot 1 + 250 \cdot 1) \cdot 118.23}{1000} = 2955.75 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

(849)

26.8 Площа будівлі, на якій передбачено застосування аварійного освітлення

$$A_{em} = 118 \text{ м}^2$$

(850)

26.9 загальна встановлена питома потужність заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення, приймаємо згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$P_{em} = 1 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^2}$$

(851)

26.10 Площа будівлі, на якій передбачено застосування аварійного освітлення

$$A_{pc} = 118 \text{ м}^2$$

(852)

26.11 загальна встановлена питома потужність заряду акумуляторів світильників регульованого освітлення, приймаємо згідно з табл. 35 ДСТУ 9190:2022

$$P_{pc} = 5 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^2}$$

(853)

26.12 Паразитну енергію, необхідну для забезпечення заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення, та енергія для управління/регулювання освітленням у будівлі згідно з 17.2 ДСТУ 9190:2022

$$Q_{WP} = P_{em} A_{em} + P_{pc} A_{pc} = 1 \cdot 118 + 5 \cdot 118 = 708 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

(854)

26.13 Річний обсяг енергоспоживання під час освітлення визначаємо згідно з п. 17.1

$$Q_{Wuse} = Q_{WL} + Q_{WP} = 2955.75 + 708 = 3663.75 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

(855)

27. Розрахунок класу енергоефективності

27.1 Розрахунок проводимо на основі п. 4.5 ДБН В.2.6-31:2021 та наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року N 260 про затвердження Мінімальних вимоги до енергетичної ефективності будівель.

27.2 Згідно з приміткою до додатку наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року N 260 про затвердження Мінімальних вимоги до енергетичної ефективності будівель, показник компактності будівлі обчислюємо згідно з ДБН В.2.6-31:2016

27.3 Загальна площа внутрішніх поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій, включаючи покриття (перекриття) верхнього поверху і переkritтя (підлоги) нижнього опалюваного приміщення згідно з п. А.2.4 ДБН В.2.6-31:2016. Згідно з приміткою 1 до вказаного пункту Загальна площа зовнішніх стін (з обліком віконних і дверних прорізів) визначається як добуток периметра зовнішніх стін по внутрішній поверхні на внутрішню висоту будинку, що вимірюється від поверхні підлоги першого поверху до поверхні стелі останнього поверху з урахуванням площі віконних дверних укосів глибиною від внутрішньої поверхні стіни до внутрішньої поверхні віконного або дверного блока.

27.4 Площа зовнішніх стін:

$$A_{sum} = 392.22 \text{ м}^2$$

(856)

27.5 Загальна площа відкосів:

27.6 Визначемо показник компактності будівлі згідно з п. 3.19 ДБН В.2.6-31:2021

$$\Lambda_{bci} = \frac{A_{sum}}{V} = \frac{392.22}{354.69} = 1.106$$

(857)

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		56

ДОДАТОК А. Визначення сонячних теплонадходжень для кожної конструкції будівлі

A.1 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на конструкції у місті Львів визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

A.1.1 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на вертикальну конструкції у місті Львів з орієнтацією на північ визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1N} = 13 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2N} = 22 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3N} = 34 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4N} = 38 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.1})$$

$$I_{sol5N} = 52 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6N} = 59 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7N} = 55 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8N} = 43 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.2})$$

$$I_{sol9N} = 29 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10N} = 18 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11N} = 11 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12N} = 9 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.3})$$

A.1.2 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на вертикальну конструкції у місті Львів з орієнтацією на північний схід визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1NE} = 13 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2NE} = 24 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3NE} = 39 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4NE} = 49 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.4})$$

$$I_{sol5NE} = 71 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6NE} = 77 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7NE} = 71 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8NE} = 60 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.5})$$

$$I_{sol9NE} = 38 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10NE} = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11NE} = 12 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12NE} = 9 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.6})$$

A.1.3 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на вертикальну конструкції у місті Львів з орієнтацією на південний схід визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1SE} = 33 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2SE} = 53 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3SE} = 72 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4SE} = 82 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.7})$$

$$I_{sol5SE} = 95 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6SE} = 93 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7SE} = 90 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8SE} = 93 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.8})$$

$$I_{sol9SE} = 73 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10SE} = 61 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11SE} = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12SE} = 24 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.9})$$

A.1.4 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на вертикальну конструкції у місті Львів з орієнтацією на південний захід визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1SW} = 35 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2SW} = 56 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3SW} = 75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4SW} = 79 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.10})$$

$$I_{sol5SW} = 93 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6SW} = 91 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7SW} = 87 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8SW} = 93 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.11})$$

$$I_{sol9SW} = 73 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10SW} = 60 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11SW} = 29 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12SW} = 24 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.12})$$

A.1.5 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на вертикальну конструкції у місті Львів з орієнтацією на північний захід визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1NW} = 13 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2NW} = 24 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3NW} = 39 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4NW} = 49 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.13})$$

$$I_{sol5NW} = 68 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6NW} = 75 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7NW} = 70 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8NW} = 58 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.14})$$

$$I_{sol9NW} = 38 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10NW} = 20 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11NW} = 12 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12NW} = 9 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.15})$$

A.1.6 Середньомісячну сонячну радіацію що потрапляє на горизонтальну конструкції у місті Львів визначаємо згідно з табл. А.4 ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця:

$$I_{sol1hor} = 30 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol2hor} = 57 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol3hor} = 97 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol4hor} = 136 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.16})$$

$$I_{sol5hor} = 184 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol6hor} = 196 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol7hor} = 183 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol8hor} = 165 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.17})$$

						Арк.
						57
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$I_{sol9hor} = 111 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol10hor} = 69 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol11hor} = 31 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad I_{sol12hor} = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \quad (\text{A.18})$$

A.2 Сонячні теплонадходження через кожну конструкцію будівлі визначаємо згідно з п. 11.3.2 ДСТУ 9190:2022:

A.2.1 Оскільки конструкції будівлі мають затінення то сонячні теплонадходження визначаємо окремо для періоду опалення та охолодження. Початок (10-й місяць) та кінець (4-й місяць) періоду опалення приймаємо згідно з табл. 3 ДСТУ Б В.2.6-27:2010. Оскільки споруда типу офіс, то дати опалюваного періоду визначаємо для переходу через 8 градусів згідно з табл. 3 ДСТУ Б В.2.6-27:2010.

A.2.1.1 Для конструкції № 1 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.1.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol11} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol1SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 35 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.3198 \text{ Вт} \quad (\text{A.19})$$

$$\Phi_{sol21} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol2SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 56 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.0877 \text{ Вт} \quad (\text{A.20})$$

$$\Phi_{sol31} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol3SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 75 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1223 \text{ Вт} \quad (\text{A.21})$$

$$\Phi_{sol41} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol4SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 79 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1665 \text{ Вт} \quad (\text{A.22})$$

$$\Phi_{sol51} = F_{shC1} A_{sol1} I_{sol5SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 93 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.3212 \text{ Вт} \quad (\text{A.23})$$

$$\Phi_{sol61} = F_{shC1} A_{sol1} I_{sol6SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 91 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.2991 \text{ Вт} \quad (\text{A.24})$$

$$\Phi_{sol71} = F_{shC1} A_{sol1} I_{sol7SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 87 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.2549 \text{ Вт} \quad (\text{A.25})$$

$$\Phi_{sol81} = F_{shC1} A_{sol1} I_{sol8SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 93 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.3212 \text{ Вт} \quad (\text{A.26})$$

$$\Phi_{sol91} = F_{shC1} A_{sol1} I_{sol9SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 73 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1002 \text{ Вт} \quad (\text{A.27})$$

$$\Phi_{sol101} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol10SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 60 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.04351 \text{ Вт} \quad (\text{A.28})$$

$$\Phi_{sol111} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol11SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 29 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.3861 \text{ Вт} \quad (\text{A.29})$$

$$\Phi_{sol121} = F_{shH1} A_{sol1} I_{sol12SW} - \Phi_{r1} F_{r1} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 24 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.4414 \text{ Вт} \quad (\text{A.30})$$

A.2.1.2 Для конструкції № 2 (орієнтація - північний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.2.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol12} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol1NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 13 - 9.009 \cdot 0.5 = -3.589 \text{ Вт} \quad (\text{A.31})$$

$$\Phi_{sol22} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol2NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 24 - 9.009 \cdot 0.5 = -2.814 \text{ Вт} \quad (\text{A.32})$$

$$\Phi_{sol32} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol3NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 39 - 9.009 \cdot 0.5 = -1.757 \text{ Вт} \quad (\text{A.33})$$

$$\Phi_{sol42} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol4NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 49 - 9.009 \cdot 0.5 = -1.052 \text{ Вт} \quad (\text{A.34})$$

$$\Phi_{sol52} = F_{shC2} A_{sol2} I_{sol5NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 68 - 9.009 \cdot 0.5 = 0.2862 \text{ Вт} \quad (\text{A.35})$$

$$\Phi_{sol62} = F_{shC2} A_{sol2} I_{sol6NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 75 - 9.009 \cdot 0.5 = 0.779 \text{ Вт} \quad (\text{A.36})$$

$$\Phi_{sol72} = F_{shC2} A_{sol2} I_{sol7NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 70 - 9.009 \cdot 0.5 = 0.4271 \text{ Вт} \quad (\text{A.37})$$

$$\Phi_{sol82} = F_{shC2} A_{sol2} I_{sol8NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 58 - 9.009 \cdot 0.5 = -0.4183 \text{ Вт} \quad (\text{A.38})$$

$$\Phi_{sol92} = F_{shC2} A_{sol2} I_{sol9NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 38 - 9.009 \cdot 0.5 = -1.827 \text{ Вт} \quad (\text{A.39})$$

$$\Phi_{sol102} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol10NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 20 - 9.009 \cdot 0.5 = -3.095 \text{ Вт} \quad (\text{A.40})$$

$$\Phi_{sol112} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol11NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 12 - 9.009 \cdot 0.5 = -3.659 \text{ Вт} \quad (\text{A.41})$$

$$\Phi_{sol122} = F_{shH2} A_{sol2} I_{sol12NW} - \Phi_{r2} F_{r2} = 1 \cdot 0.0705 \cdot 9 - 9.009 \cdot 0.5 = -3.87 \text{ Вт} \quad (\text{A.42})$$

A.2.1.3 Для конструкції № 3 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.3.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol13} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol1SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 35 - 21.33 \cdot 0.5 = -6.187 \text{ Вт} \quad (\text{A.43})$$

$$\Phi_{sol23} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol2SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 56 - 21.33 \cdot 0.5 = -3.5 \text{ Вт} \quad (\text{A.44})$$

$$\Phi_{sol33} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol3SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 75 - 21.33 \cdot 0.5 = -1.07 \text{ Вт} \quad (\text{A.45})$$

$$\Phi_{sol43} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol4SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 79 - 21.33 \cdot 0.5 = -0.558 \text{ Вт} \quad (\text{A.46})$$

$$\Phi_{sol53} = F_{shC3} A_{sol3} I_{sol5SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.504 \cdot 0.1668 \cdot 93 - 21.33 \cdot 0.5 = -2.847 \text{ Вт} \quad (\text{A.47})$$

$$\Phi_{sol63} = F_{shC3} A_{sol3} I_{sol6SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.504 \cdot 0.1668 \cdot 91 - 21.33 \cdot 0.5 = -3.015 \text{ Вт} \quad (\text{A.48})$$

$$\Phi_{sol73} = F_{shC3} A_{sol3} I_{sol7SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.504 \cdot 0.1668 \cdot 87 - 21.33 \cdot 0.5 = -3.351 \text{ Вт} \quad (\text{A.49})$$

$$\Phi_{sol83} = F_{shC3} A_{sol3} I_{sol8SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.504 \cdot 0.1668 \cdot 93 - 21.33 \cdot 0.5 = -2.847 \text{ Вт} \quad (\text{A.50})$$

$$\Phi_{sol93} = F_{shC3} A_{sol3} I_{sol9SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.504 \cdot 0.1668 \cdot 73 - 21.33 \cdot 0.5 = -4.528 \text{ Вт} \quad (\text{A.51})$$

$$\Phi_{sol103} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol10SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 60 - 21.33 \cdot 0.5 = -2.989 \text{ Вт} \quad (\text{A.52})$$

							Арк.
							58
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$\Phi_{sol113} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol11SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 29 - 21.33 \cdot 0.5 = -6.955 \text{ Вт} \quad (A.53)$$

$$\Phi_{sol123} = F_{shH3} A_{sol3} I_{sol12SW} - \Phi_{r3} F_{r3} = 0.767 \cdot 0.1668 \cdot 24 - 21.33 \cdot 0.5 = -7.594 \text{ Вт} \quad (A.54)$$

A.2.1.4 Для конструкції № 4 (орієнтація - південний захід, тип - стіни, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.4.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol14} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol1SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 35 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.3198 \text{ Вт} \quad (A.55)$$

$$\Phi_{sol24} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol2SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 56 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.0877 \text{ Вт} \quad (A.56)$$

$$\Phi_{sol34} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol3SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 75 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1223 \text{ Вт} \quad (A.57)$$

$$\Phi_{sol44} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol4SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 79 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1665 \text{ Вт} \quad (A.58)$$

$$\Phi_{sol54} = F_{shC4} A_{sol4} I_{sol5SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 93 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.3212 \text{ Вт} \quad (A.59)$$

$$\Phi_{sol64} = F_{shC4} A_{sol4} I_{sol6SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 91 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.2991 \text{ Вт} \quad (A.60)$$

$$\Phi_{sol74} = F_{shC4} A_{sol4} I_{sol7SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 87 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.2549 \text{ Вт} \quad (A.61)$$

$$\Phi_{sol84} = F_{shC4} A_{sol4} I_{sol8SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 93 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.3212 \text{ Вт} \quad (A.62)$$

$$\Phi_{sol94} = F_{shC4} A_{sol4} I_{sol9SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 73 - 1.413 \cdot 0.5 = 0.1002 \text{ Вт} \quad (A.63)$$

$$\Phi_{sol104} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol10SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 60 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.04351 \text{ Вт} \quad (A.64)$$

$$\Phi_{sol114} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol11SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 29 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.3861 \text{ Вт} \quad (A.65)$$

$$\Phi_{sol124} = F_{shH4} A_{sol4} I_{sol12SW} - \Phi_{r4} F_{r4} = 1 \cdot 0.01105 \cdot 24 - 1.413 \cdot 0.5 = -0.4414 \text{ Вт} \quad (A.66)$$

A.2.1.5 Для конструкції № 5 (орієнтація - південний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

A.2.1.5.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією.

$$\Phi_{sol15} = 0 \text{ Вт} \quad (A.67)$$

$$\Phi_{sol25} = 0 \text{ Вт} \quad (A.68)$$

$$\Phi_{sol35} = 0 \text{ Вт} \quad (A.69)$$

$$\Phi_{sol45} = 0 \text{ Вт} \quad (A.70)$$

$$\Phi_{sol55} = 0 \text{ Вт} \quad (A.71)$$

$$\Phi_{sol65} = 0 \text{ Вт} \quad (A.72)$$

$$\Phi_{sol75} = 0 \text{ Вт} \quad (A.73)$$

$$\Phi_{sol85} = 0 \text{ Вт} \quad (A.74)$$

$$\Phi_{sol95} = 0 \text{ Вт} \quad (A.75)$$

$$\Phi_{sol105} = 0 \text{ Вт} \quad (A.76)$$

$$\Phi_{sol115} = 0 \text{ Вт} \quad (A.77)$$

$$\Phi_{sol125} = 0 \text{ Вт} \quad (A.78)$$

A.2.1.6 Для конструкції № 6 (орієнтація - північний схід, тип - стіни, межує з некондиціонованим об'ємом (приміщення з 3 зовнішніми стінами)):

A.2.1.6.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

Згідно з п. 11.3.5 ДСТУ 9190:2022 сонячні теплонадходження для конструкцій, що межують з конструкціями оранжерейного типу чи консрукціями, що межують з некондиціонованими об'ємами враховано при розрахунку теплопередачі трансмісією.

$$\Phi_{sol16} = 0 \text{ Вт} \quad (A.79)$$

$$\Phi_{sol26} = 0 \text{ Вт} \quad (A.80)$$

$$\Phi_{sol36} = 0 \text{ Вт} \quad (A.81)$$

$$\Phi_{sol46} = 0 \text{ Вт} \quad (A.82)$$

$$\Phi_{sol56} = 0 \text{ Вт} \quad (A.83)$$

$$\Phi_{sol66} = 0 \text{ Вт} \quad (A.84)$$

$$\Phi_{sol76} = 0 \text{ Вт} \quad (A.85)$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	59

$$\Phi_{sol86} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.86})$$

$$\Phi_{sol96} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.87})$$

$$\Phi_{sol106} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.88})$$

$$\Phi_{sol116} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.89})$$

$$\Phi_{sol126} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.90})$$

A.2.1.7 Для конструкції № 7 (орієнтація - північ, тип - суміщена покрівля, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.7.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol17} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol1hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 30 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.91})$$

$$\Phi_{sol27} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol2hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 57 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.92})$$

$$\Phi_{sol37} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol3hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 97 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.93})$$

$$\Phi_{sol47} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol4hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 136 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.94})$$

$$\Phi_{sol57} = F_{shC7} A_{sol7} I_{sol5hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 184 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.95})$$

$$\Phi_{sol67} = F_{shC7} A_{sol7} I_{sol6hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 196 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.96})$$

$$\Phi_{sol77} = F_{shC7} A_{sol7} I_{sol7hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 183 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.97})$$

$$\Phi_{sol87} = F_{shC7} A_{sol7} I_{sol8hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 165 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.98})$$

$$\Phi_{sol97} = F_{shC7} A_{sol7} I_{sol9hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 111 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.99})$$

$$\Phi_{sol107} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol10hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 69 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.100})$$

$$\Phi_{sol117} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol11hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 31 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.101})$$

$$\Phi_{sol127} = F_{shH7} A_{sol7} I_{sol12hor} - \Phi_{r7} F_{r7} = 0 \cdot 0.4681 \cdot 21 - 37.627 \cdot 1 = -37.627 \text{ Вт} \quad (\text{A.102})$$

A.2.1.8 Для конструкції № 8 (орієнтація - північний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.8.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol18} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol1NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 13 - 0 \cdot 0 = 5.7 \text{ Вт} \quad (\text{A.103})$$

$$\Phi_{sol28} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol2NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 24 - 0 \cdot 0 = 10.524 \text{ Вт} \quad (\text{A.104})$$

$$\Phi_{sol38} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol3NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 39 - 0 \cdot 0 = 17.101 \text{ Вт} \quad (\text{A.105})$$

$$\Phi_{sol48} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol4NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 49 - 0 \cdot 0 = 21.486 \text{ Вт} \quad (\text{A.106})$$

$$\Phi_{sol58} = F_{shC8} A_{sol8} I_{sol5NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 68 - 0 \cdot 0 = 29.817 \text{ Вт} \quad (\text{A.107})$$

$$\Phi_{sol68} = F_{shC8} A_{sol8} I_{sol6NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 75 - 0 \cdot 0 = 32.886 \text{ Вт} \quad (\text{A.108})$$

$$\Phi_{sol78} = F_{shC8} A_{sol8} I_{sol7NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 70 - 0 \cdot 0 = 30.694 \text{ Вт} \quad (\text{A.109})$$

$$\Phi_{sol88} = F_{shC8} A_{sol8} I_{sol8NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 58 - 0 \cdot 0 = 25.432 \text{ Вт} \quad (\text{A.110})$$

$$\Phi_{sol98} = F_{shC8} A_{sol8} I_{sol9NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 38 - 0 \cdot 0 = 16.662 \text{ Вт} \quad (\text{A.111})$$

$$\Phi_{sol108} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol10NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 20 - 0 \cdot 0 = 8.77 \text{ Вт} \quad (\text{A.112})$$

$$\Phi_{sol118} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol11NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 12 - 0 \cdot 0 = 5.262 \text{ Вт} \quad (\text{A.113})$$

$$\Phi_{sol128} = F_{shH8} A_{sol8} I_{sol12NW} - \Phi_{r8} F_{r8} = 1 \cdot 0.4385 \cdot 9 - 0 \cdot 0 = 3.946 \text{ Вт} \quad (\text{A.114})$$

A.2.1.9 Для конструкції № 9 (орієнтація - південний захід, тип - вертикальні вікна, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.9.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol19} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol1SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 35 - 0 \cdot 0 = 54.616 \text{ Вт} \quad (\text{A.115})$$

$$\Phi_{sol29} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol2SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 56 - 0 \cdot 0 = 87.386 \text{ Вт} \quad (\text{A.116})$$

$$\Phi_{sol39} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol3SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 75 - 0 \cdot 0 = 117.035 \text{ Вт} \quad (\text{A.117})$$

$$\Phi_{sol49} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol4SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 79 - 0 \cdot 0 = 123.277 \text{ Вт} \quad (\text{A.118})$$

$$\Phi_{sol59} = F_{shC9} A_{sol9} I_{sol5SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.7 \cdot 1.812 \cdot 93 - 0 \cdot 0 = 117.986 \text{ Вт} \quad (\text{A.119})$$

$$\Phi_{sol69} = F_{shC9} A_{sol9} I_{sol6SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.7 \cdot 1.812 \cdot 91 - 0 \cdot 0 = 115.449 \text{ Вт} \quad (\text{A.120})$$

$$\Phi_{sol79} = F_{shC9} A_{sol9} I_{sol7SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.7 \cdot 1.812 \cdot 87 - 0 \cdot 0 = 110.374 \text{ Вт} \quad (\text{A.121})$$

$$\Phi_{sol89} = F_{shC9} A_{sol9} I_{sol8SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.7 \cdot 1.812 \cdot 93 - 0 \cdot 0 = 117.986 \text{ Вт} \quad (\text{A.122})$$

$$\Phi_{sol99} = F_{shC9} A_{sol9} I_{sol9SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.7 \cdot 1.812 \cdot 73 - 0 \cdot 0 = 92.613 \text{ Вт} \quad (\text{A.123})$$

						Арк.
						60
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$\Phi_{sol109} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol10SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 60 - 0 \cdot 0 = 93.628 \text{ Вт} \quad (\text{A.124})$$

$$\Phi_{sol119} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol11SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 29 - 0 \cdot 0 = 45.253 \text{ Вт} \quad (\text{A.125})$$

$$\Phi_{sol129} = F_{shH9} A_{sol9} I_{sol12SW} - \Phi_{r9} F_{r9} = 0.861 \cdot 1.812 \cdot 24 - 0 \cdot 0 = 37.451 \text{ Вт} \quad (\text{A.126})$$

A.2.1.10 Для конструкції № 10 (орієнтація - південний захід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.10.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol110} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol1SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 35 - 21.47 \cdot 0.5 = 5.253 \text{ Вт} \quad (\text{A.127})$$

$$\Phi_{sol210} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol2SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 56 - 21.47 \cdot 0.5 = 14.846 \text{ Вт} \quad (\text{A.128})$$

$$\Phi_{sol310} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol3SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 75 - 21.47 \cdot 0.5 = 23.525 \text{ Вт} \quad (\text{A.129})$$

$$\Phi_{sol410} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol4SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 79 - 21.47 \cdot 0.5 = 25.352 \text{ Вт} \quad (\text{A.130})$$

$$\Phi_{sol510} = F_{shC10} A_{sol10} I_{sol5SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 93 - 21.47 \cdot 0.5 = 31.748 \text{ Вт} \quad (\text{A.131})$$

$$\Phi_{sol610} = F_{shC10} A_{sol10} I_{sol6SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 91 - 21.47 \cdot 0.5 = 30.834 \text{ Вт} \quad (\text{A.132})$$

$$\Phi_{sol710} = F_{shC10} A_{sol10} I_{sol7SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 87 - 21.47 \cdot 0.5 = 29.007 \text{ Вт} \quad (\text{A.133})$$

$$\Phi_{sol810} = F_{shC10} A_{sol10} I_{sol8SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 93 - 21.47 \cdot 0.5 = 31.748 \text{ Вт} \quad (\text{A.134})$$

$$\Phi_{sol910} = F_{shC10} A_{sol10} I_{sol9SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 73 - 21.47 \cdot 0.5 = 22.612 \text{ Вт} \quad (\text{A.135})$$

$$\Phi_{sol1010} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol10SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 60 - 21.47 \cdot 0.5 = 16.673 \text{ Вт} \quad (\text{A.136})$$

$$\Phi_{sol1110} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol11SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 29 - 21.47 \cdot 0.5 = 2.512 \text{ Вт} \quad (\text{A.137})$$

$$\Phi_{sol1210} = F_{shH10} A_{sol10} I_{sol12SW} - \Phi_{r10} F_{r10} = 1 \cdot 0.4568 \cdot 24 - 21.47 \cdot 0.5 = 0.2284 \text{ Вт} \quad (\text{A.138})$$

A.2.1.11 Для конструкції № 11 (орієнтація - північний схід, тип - двері, межує з зовнішнім повітрям):

A.2.1.11.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

$$\Phi_{sol111} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol1NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 13 - 66.06 \cdot 0.5 = -14.758 \text{ Вт} \quad (\text{A.139})$$

$$\Phi_{sol211} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol2NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 24 - 66.06 \cdot 0.5 = 0.703 \text{ Вт} \quad (\text{A.140})$$

$$\Phi_{sol311} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol3NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 39 - 66.06 \cdot 0.5 = 21.786 \text{ Вт} \quad (\text{A.141})$$

$$\Phi_{sol411} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol4NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 49 - 66.06 \cdot 0.5 = 35.841 \text{ Вт} \quad (\text{A.142})$$

$$\Phi_{sol511} = F_{shC11} A_{sol11} I_{sol5NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 71 - 66.06 \cdot 0.5 = 66.763 \text{ Вт} \quad (\text{A.143})$$

$$\Phi_{sol611} = F_{shC11} A_{sol11} I_{sol6NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 77 - 66.06 \cdot 0.5 = 75.197 \text{ Вт} \quad (\text{A.144})$$

$$\Phi_{sol711} = F_{shC11} A_{sol11} I_{sol7NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 71 - 66.06 \cdot 0.5 = 66.763 \text{ Вт} \quad (\text{A.145})$$

$$\Phi_{sol811} = F_{shC11} A_{sol11} I_{sol8NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 60 - 66.06 \cdot 0.5 = 51.302 \text{ Вт} \quad (\text{A.146})$$

$$\Phi_{sol911} = F_{shC11} A_{sol11} I_{sol9NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 38 - 66.06 \cdot 0.5 = 20.38 \text{ Вт} \quad (\text{A.147})$$

$$\Phi_{sol1011} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol10NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 21 - 66.06 \cdot 0.5 = -3.514 \text{ Вт} \quad (\text{A.148})$$

$$\Phi_{sol1111} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol11NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 12 - 66.06 \cdot 0.5 = -16.164 \text{ Вт} \quad (\text{A.149})$$

$$\Phi_{sol1211} = F_{shH11} A_{sol11} I_{sol12NE} - \Phi_{r11} F_{r11} = 1 \cdot 1.406 \cdot 9 - 66.06 \cdot 0.5 = -20.38 \text{ Вт} \quad (\text{A.150})$$

A.2.1.12 Для конструкції № 12 (орієнтація - північ, тип - підлоги по ґрунту, межує з ґрунтом):

A.2.1.12.1 Для кожного місяця сонячні теплонадходження з врахуванням періоду холодоудження:

Сонячні теплонадходження для конструкцій, що не межують з зовнішнім повітрям приймаємо рівним нулю.

$$\Phi_{sol112} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.151})$$

$$\Phi_{sol212} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.152})$$

$$\Phi_{sol312} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.153})$$

$$\Phi_{sol412} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.154})$$

$$\Phi_{sol512} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.155})$$

$$\Phi_{sol612} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.156})$$

$$\Phi_{sol712} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.157})$$

$$\Phi_{sol812} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.158})$$

$$\Phi_{sol912} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.159})$$

$$\Phi_{sol1012} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.160})$$

$$\Phi_{sol1112} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.161})$$

$$\Phi_{sol1212} = 0 \text{ Вт} \quad (\text{A.162})$$

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	61

А.2.2 Обчислимо сумарні сонячні надходження для кожної конструкції і зведемо результати в таблицю:

Таблиця №А.2.1. Сумарні сонячні надходження для кожної конструкції

№ конструкції і	Φsol1i Вт	Φsol2i Вт	Φsol3i Вт	Φsol4i Вт	Φsol5i Вт	Φsol6i Вт	Φsol7i Вт	Φsol8i Вт	Φsol9i Вт	Φsol10i Вт	Φsol11i Вт	Φsol12i Вт
1	-0.32	-0.09	0.12	0.17	0.32	0.3	0.25	0.32	0.1	-0.04	-0.39	-0.44
2	-3.59	-2.81	-1.76	-1.05	0.29	0.78	0.43	-0.42	-1.83	-3.1	-3.66	-3.87
3	-6.19	-3.5	-1.07	-0.56	-2.85	-3.01	-3.35	-2.85	-4.53	-2.99	-6.95	-7.59
4	-0.32	-0.09	0.12	0.17	0.32	0.3	0.25	0.32	0.1	-0.04	-0.39	-0.44
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63	-37.63
8	5.7	10.52	17.1	21.49	29.82	32.89	30.69	25.43	16.66	8.77	5.26	3.95
9	54.62	87.39	117.03	123.28	117.99	115.45	110.37	117.99	92.61	93.63	45.25	37.45
10	5.25	14.85	23.53	25.35	31.75	30.83	29.01	31.75	22.61	16.67	2.51	0.23
11	-14.76	0.7	21.79	35.84	66.76	75.2	66.76	51.3	20.38	-3.51	-16.16	-20.38
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього, Φsolm:	2.77	69.34	139.24	167.05	206.77	215.1	196.8	186.22	108.49	71.76	-12.15	-28.73

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		62

ДОДАТОК Б. Визначення теплопередачі вентиляцією за рахунок нічного охолодження для кожної години

Б.1 Для кожного місяця періоду опалення, з 22:00 по 8:00 годину відповідного місяця визначаємо теплопередачу вентиляцією на основі ф. (50) ДСТУ 9190:2022. Місяці відсутності опалення прийнято згідно з табл. 3 ДСТУ Б В.2.6-27:2010:

Б.1.1 З 22:00 по 8:00 годину частка роботи нічного охолодження приймаємо згідно з п. 9.3.1) ДСТУ 9190:2022

$$f_{veextra} = 1 \quad (Б.1)$$

Б.1.2 Погодинну температуру зовнішнього повітря репрезентативного дня місяця визначаємо згідно з табл. А.3) ДСТУ 9190:2022

Б.1.3 Для місяця 5, з 22:00 по 8:00 годину:

$$Q_{extr522} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e522}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.2)$$

$$Q_{extr523} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e523}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.3)$$

$$Q_{extr524} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e524}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.2) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.4)$$

$$Q_{extr51} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e51}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 10.2) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.5)$$

$$Q_{extr52} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e52}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 9.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.6)$$

$$Q_{extr53} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e53}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.8) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.7)$$

$$Q_{extr54} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e54}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.8)$$

$$Q_{extr55} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e55}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.9)$$

$$Q_{extr56} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e56}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.10)$$

$$Q_{extr57} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e57}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 9.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.11)$$

$$Q_{extr58} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e58}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 10.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.12)$$

Б.1.4 Для місяця 6, з 22:00 по 8:00 годину:

$$Q_{extr622} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e622}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 16) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.13)$$

$$Q_{extr623} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e623}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 14.9) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.14)$$

$$Q_{extr624} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e624}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.8) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.15)$$

$$Q_{extr61} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e61}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.9) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.16)$$

$$Q_{extr62} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e62}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.1) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.17)$$

$$Q_{extr63} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e63}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.18)$$

$$Q_{extr64} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e64}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.19)$$

$$Q_{extr65} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e65}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.20)$$

$$Q_{extr66} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e66}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.8) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.21)$$

$$Q_{extr67} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e67}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.22)$$

$$Q_{extr68} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e68}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.8) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.23)$$

Б.1.5 Для місяця 7, з 22:00 по 8:00 годину:

$$Q_{extr722} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e722}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 17.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.24)$$

$$Q_{extr723} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e723}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 16.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.25)$$

$$Q_{extr724} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e724}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 15.5) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.26)$$

$$Q_{extr71} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e71}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 14.5) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.27)$$

$$Q_{extr72} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e72}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.28)$$

$$Q_{extr73} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e73}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.1) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.29)$$

$$Q_{extr74} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e74}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.30)$$

$$Q_{extr75} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e75}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.31)$$

$$Q_{extr76} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e76}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.9) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.32)$$

$$Q_{extr77} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e77}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.33)$$

$$Q_{extr78} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e78}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 14.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (Б.34)$$

Б.1.6 Для місяця 8, з 22:00 по 8:00 годину:

						Арк.
						63
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$Q_{extr822} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e822}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 17.5) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.35})$$

$$Q_{extr823} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e823}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 16.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.36})$$

$$Q_{extr824} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e824}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 15.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.37})$$

$$Q_{extr81} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e81}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 14.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.38})$$

$$Q_{extr82} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e82}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.39})$$

$$Q_{extr83} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e83}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.40})$$

$$Q_{extr84} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e84}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.3) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.41})$$

$$Q_{extr85} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e85}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.42})$$

$$Q_{extr86} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e86}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.1) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.43})$$

$$Q_{extr87} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e87}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.44})$$

$$Q_{extr88} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e88}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.45})$$

Б.1.7 Для місяця 9, з 22:00 по 8:00 годину:

$$Q_{extr922} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e922}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 13.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.46})$$

$$Q_{extr923} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e923}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 12.6) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.47})$$

$$Q_{extr924} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e924}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 11.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.48})$$

$$Q_{extr91} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e91}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 10.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.49})$$

$$Q_{extr92} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e92}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 9.9) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.50})$$

$$Q_{extr93} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e93}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 9.2) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.51})$$

$$Q_{extr94} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e94}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.7) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.52})$$

$$Q_{extr95} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e95}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.53})$$

$$Q_{extr96} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e96}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.2) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.54})$$

$$Q_{extr97} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e97}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 8.4) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.55})$$

$$Q_{extr98} = 0.001 f_{veextra} H_{veextra} (\theta_{intsetC} - \theta_{e98}) = 0.001 \cdot 1 \cdot 0 \cdot (24 - 9.1) = 0 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{Б.56})$$

ДОДАТОК В. Визначення коефіцієнтів використання надходжень для опалення та енергопотребности на опалення та охолодження

В.1 Для кожного місяця сумарну теперодачу в період опалення та охолодження визначаємо згідно п. 7.2.3.1 ДСТУ 9190:2022

В.1.1 Для періоду опалення:

$$Q_{htH1} = Q_{trH1} + Q_{veH1} = 1771.747 + 1657.747 = 3429.494 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.1})$$

$$Q_{htH2} = Q_{trH2} + Q_{veH2} = 1513.605 + 1416.215 = 2929.82 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.2})$$

$$Q_{htH3} = Q_{trH3} + Q_{veH3} = 1373.104 + 1284.754 = 2657.858 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.3})$$

$$Q_{htH4} = Q_{trH4} + Q_{veH4} = 864.441 + 808.82 = 1673.261 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.4})$$

$$Q_{htH5} = Q_{trH5} + Q_{veH5} = 487.23 + 455.88 = 943.111 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.5})$$

$$Q_{htH6} = Q_{trH6} + Q_{veH6} = 264.333 + 247.325 = 511.658 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.6})$$

$$Q_{htH7} = Q_{trH7} + Q_{veH7} = 169.792 + 158.867 = 328.66 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.7})$$

$$Q_{htH8} = Q_{trH8} + Q_{veH8} = 206.704 + 193.404 = 400.108 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.8})$$

$$Q_{htH9} = Q_{trH9} + Q_{veH9} = 500.09 + 467.913 = 968.002 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.9})$$

$$Q_{htH10} = Q_{trH10} + Q_{veH10} = 885.873 + 828.874 = 1714.747 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.10})$$

$$Q_{htH11} = Q_{trH11} + Q_{veH11} = 1250.224 + 1169.781 = 2420.006 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.11})$$

$$Q_{htH12} = Q_{trH12} + Q_{veH12} = 1638.866 + 1533.416 = 3172.282 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.12})$$

Відповідні значення обчислені в п. 11.5 та п. 11.4

В.1.2 Для періоду охолодження:

$$Q_{htC1} = Q_{trC1} + Q_{veC1} = 1782.369 + 1485.205 = 3267.574 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.13})$$

$$Q_{htC2} = Q_{trC2} + Q_{veC2} = 1535.137 + 1279.193 = 2814.33 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.14})$$

$$Q_{htC3} = Q_{trC3} + Q_{veC3} = 1438.626 + 1198.773 = 2637.399 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.15})$$

$$Q_{htC4} = Q_{trC4} + Q_{veC4} = 991.802 + 826.445 = 1818.247 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.16})$$

$$Q_{htC5} = Q_{trC5} + Q_{veC5} = 674.754 + 562.256 = 1237.01 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.17})$$

$$Q_{htC6} = Q_{trC6} + Q_{veC6} = 474.34 + 395.256 = 869.596 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.18})$$

$$Q_{htC7} = Q_{trC7} + Q_{veC7} = 401.033 + 334.171 = 735.204 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.19})$$

$$Q_{htC8} = Q_{trC8} + Q_{veC8} = 432.861 + 360.693 = 793.554 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.20})$$

$$Q_{htC9} = Q_{trC9} + Q_{veC9} = 677.629 + 564.652 = 1242.28 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.21})$$

$$Q_{htC10} = Q_{trC10} + Q_{veC10} = 1018.497 + 848.689 = 1867.185 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.22})$$

$$Q_{htC11} = Q_{trC11} + Q_{veC11} = 1324.456 + 1103.637 = 2428.094 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.23})$$

$$Q_{htC12} = Q_{trC12} + Q_{veC12} = 1667.788 + 1389.728 = 3057.516 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.24})$$

Відповідні значення обчислені в п. 11.5 та п. 11.4

В.2 Для кожного місяця сумарні теплові надходження в період опалення та охолодження визначаємо згідно п. 7.2.3.2 ДСТУ 9190:2022

В.2.1 Для періоду опалення:

$$Q_{gnH1} = Q_{int1} + Q_{sol1} = 676.739 + 2.061 = 678.799 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.25})$$

$$Q_{gnH2} = Q_{int2} + Q_{sol2} = 637.182 + 46.598 = 683.78 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.26})$$

$$Q_{gnH3} = Q_{int3} + Q_{sol3} = 691.095 + 103.593 = 794.688 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.27})$$

$$Q_{gnH4} = Q_{int4} + Q_{sol4} = 639.538 + 120.277 = 759.816 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.28})$$

$$Q_{gnH5} = Q_{int5} + Q_{sol5} = 632.622 + 153.836 = 786.458 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.29})$$

$$Q_{gnH6} = Q_{int6} + Q_{sol6} = 625.182 + 154.873 = 780.055 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.30})$$

$$Q_{gnH7} = Q_{int7} + Q_{sol7} = 675.692 + 146.417 = 822.109 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.31})$$

$$Q_{gnH8} = Q_{int8} + Q_{sol8} = 661.335 + 138.547 = 799.882 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.32})$$

$$Q_{gnH9} = Q_{int9} + Q_{sol9} = 653.895 + 78.11 = 732.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.33})$$

$$Q_{gnH10} = Q_{int10} + Q_{sol10} = 691.095 + 53.389 = 744.484 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.34})$$

$$Q_{gnH11} = Q_{int11} + Q_{sol11} = 682.695 + 8.747 = 673.948 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{В.35})$$

							Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$Q_{gnH12} = Q_{int12} + Q_{sol12} = 691.095 \pm 21.374 = 669.721 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.36})$$

Відповідні значення обчислені в п. 10 та п. 796

В.2.2 Для періоду охолодження:

$$Q_{gnC1} = Q_{int1} + Q_{sol1} = 676.739 + 2.061 = 678.799 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.37})$$

$$Q_{gnC2} = Q_{int2} + Q_{sol2} = 637.182 + 46.598 = 683.78 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.38})$$

$$Q_{gnC3} = Q_{int3} + Q_{sol3} = 691.095 + 103.593 = 794.688 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.39})$$

$$Q_{gnC4} = Q_{int4} + Q_{sol4} = 639.538 + 120.277 = 759.816 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.40})$$

$$Q_{gnC5} = Q_{int5} + Q_{sol5} = 632.622 + 153.836 = 786.458 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.41})$$

$$Q_{gnC6} = Q_{int6} + Q_{sol6} = 625.182 + 154.873 = 780.055 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.42})$$

$$Q_{gnC7} = Q_{int7} + Q_{sol7} = 675.692 + 146.417 = 822.109 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.43})$$

$$Q_{gnC8} = Q_{int8} + Q_{sol8} = 661.335 + 138.547 = 799.882 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.44})$$

$$Q_{gnC9} = Q_{int9} + Q_{sol9} = 653.895 + 78.11 = 732.005 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.45})$$

$$Q_{gnC10} = Q_{int10} + Q_{sol10} = 691.095 + 53.389 = 744.484 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.46})$$

$$Q_{gnC11} = Q_{int11} + Q_{sol11} = 682.695 \pm 8.747 = 673.948 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.47})$$

$$Q_{gnC12} = Q_{int12} + Q_{sol12} = 691.095 \pm 21.374 = 669.721 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (\text{B.48})$$

Відповідні значення обчислені в п. 10 та п. 796

В.3 Для кожного місяця співвідношення надходжень і витрат теплоти визначаємо згідно п. 12.2 та 12.3 ДСТУ 9190:2022

В.3.1 Для періоду опалення:

$$\gamma_{H1} = \frac{Q_{gnH1}}{Q_{htH1}} = \frac{678.799}{3429.494} = 0.1979 \quad (\text{B.49})$$

$$\gamma_{H2} = \frac{Q_{gnH2}}{Q_{htH2}} = \frac{683.78}{2929.82} = 0.2334 \quad (\text{B.50})$$

$$\gamma_{H3} = \frac{Q_{gnH3}}{Q_{htH3}} = \frac{794.688}{2657.858} = 0.299 \quad (\text{B.51})$$

$$\gamma_{H4} = \frac{Q_{gnH4}}{Q_{htH4}} = \frac{759.816}{1673.261} = 0.4541 \quad (\text{B.52})$$

$$\gamma_{H5} = \frac{Q_{gnH5}}{Q_{htH5}} = \frac{786.458}{943.111} = 0.834 \quad (\text{B.53})$$

$$\gamma_{H6} = \frac{Q_{gnH6}}{Q_{htH6}} = \frac{780.055}{511.658} = 1.525 \quad (\text{B.54})$$

$$\gamma_{H7} = \frac{Q_{gnH7}}{Q_{htH7}} = \frac{822.109}{328.66} = 2.501 \quad (\text{B.55})$$

$$\gamma_{H8} = \frac{Q_{gnH8}}{Q_{htH8}} = \frac{799.882}{400.108} = 1.999 \quad (\text{B.56})$$

$$\gamma_{H9} = \frac{Q_{gnH9}}{Q_{htH9}} = \frac{732.005}{968.002} = 0.756 \quad (\text{B.57})$$

$$\gamma_{H10} = \frac{Q_{gnH10}}{Q_{htH10}} = \frac{744.484}{1714.747} = 0.4342 \quad (\text{B.58})$$

$$\gamma_{H11} = \frac{Q_{gnH11}}{Q_{htH11}} = \frac{673.948}{2420.006} = 0.2785 \quad (\text{B.59})$$

$$\gamma_{H12} = \frac{Q_{gnH12}}{Q_{htH12}} = \frac{669.721}{3172.282} = 0.2111 \quad (\text{B.60})$$

В.3.2 Для періоду охолодження:

						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	66

$$\gamma_{C1} = \frac{Q_{gnC1}}{Q_{htC1}} = \frac{678.799}{3267.574} = 0.2077 \quad (B.61)$$

$$\gamma_{C2} = \frac{Q_{gnC2}}{Q_{htC2}} = \frac{683.78}{2814.33} = 0.243 \quad (B.62)$$

$$\gamma_{C3} = \frac{Q_{gnC3}}{Q_{htC3}} = \frac{794.688}{2637.399} = 0.3013 \quad (B.63)$$

$$\gamma_{C4} = \frac{Q_{gnC4}}{Q_{htC4}} = \frac{759.816}{1818.247} = 0.4179 \quad (B.64)$$

$$\gamma_{C5} = \frac{Q_{gnC5}}{Q_{htC5}} = \frac{786.458}{1237.01} = 0.636 \quad (B.65)$$

$$\gamma_{C6} = \frac{Q_{gnC6}}{Q_{htC6}} = \frac{780.055}{869.596} = 0.897 \quad (B.66)$$

$$\gamma_{C7} = \frac{Q_{gnC7}}{Q_{htC7}} = \frac{822.109}{735.204} = 1.118 \quad (B.67)$$

$$\gamma_{C8} = \frac{Q_{gnC8}}{Q_{htC8}} = \frac{799.882}{793.554} = 1.008 \quad (B.68)$$

$$\gamma_{C9} = \frac{Q_{gnC9}}{Q_{htC9}} = \frac{732.005}{1242.28} = 0.589 \quad (B.69)$$

$$\gamma_{C10} = \frac{Q_{gnC10}}{Q_{htC10}} = \frac{744.484}{1867.185} = 0.3987 \quad (B.70)$$

$$\gamma_{C11} = \frac{Q_{gnC11}}{Q_{htC11}} = \frac{673.948}{2428.094} = 0.2776 \quad (B.71)$$

$$\gamma_{C12} = \frac{Q_{gnC12}}{Q_{htC12}} = \frac{669.721}{3057.516} = 0.219 \quad (B.72)$$

В.4 Для кожного місяця безрозмірний коефіцієнт використання надходжень визначаємо згідно п. 12.2 та 12.3 ДСТУ 9190:2022

В.4.1 Для періоду опалення:

В.4.2 Оскільки:

$$\gamma_{H1} = 0.2 > 0$$

тоді:

$$\eta_{Hgn1} = \frac{1 - \gamma_{H1}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H1}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.1979^{2.436}}{1 - 0.1979^{2.436 + 1}} = 0.984 \quad (B.73)$$

В.4.3 Оскільки:

$$\gamma_{H2} = 0.23 > 0$$

тоді:

$$\eta_{Hgn2} = \frac{1 - \gamma_{H2}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H2}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.2334^{2.436}}{1 - 0.2334^{2.436 + 1}} = 0.978 \quad (B.74)$$

В.4.4 Оскільки:

$$\gamma_{H3} = 0.3 > 0$$

тоді:

$$\eta_{Hgn3} = \frac{1 - \gamma_{H3}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H3}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.299^{2.436}}{1 - 0.299^{2.436 + 1}} = 0.962 \quad (B.75)$$

В.4.5 Оскільки:

$$\gamma_{H4} = 0.45 > 0$$

							Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

тоді:

$$\eta_{H_{gn4}} = \frac{1 - \gamma_{H4}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H4}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.4541^{2.436}}{1 - 0.4541^{2.436 + 1}} = 0.915 \quad (\text{B.76})$$

B.4.6 Оскільки:

$$\gamma_{H5} = 0.83 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn5}} = \frac{1 - \gamma_{H5}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H5}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.834^{2.436}}{1 - 0.834^{2.436 + 1}} = 0.77 \quad (\text{B.77})$$

B.4.7 Оскільки:

$$\gamma_{H6} = 1.52 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn6}} = \frac{1 - \gamma_{H6}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H6}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 1.525^{2.436}}{1 - 1.525^{2.436 + 1}} = 0.55 \quad (\text{B.78})$$

B.4.8 Оскільки:

$$\gamma_{H7} = 2.5 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn7}} = \frac{1 - \gamma_{H7}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H7}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 2.501^{2.436}}{1 - 2.501^{2.436 + 1}} = 0.3729 \quad (\text{B.79})$$

B.4.9 Оскільки:

$$\gamma_{H8} = 2 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn8}} = \frac{1 - \gamma_{H8}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H8}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 1.999^{2.436}}{1 - 1.999^{2.436 + 1}} = 0.4493 \quad (\text{B.80})$$

B.4.10 Оскільки:

$$\gamma_{H9} = 0.76 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn9}} = \frac{1 - \gamma_{H9}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H9}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.756^{2.436}}{1 - 0.756^{2.436 + 1}} = 0.8 \quad (\text{B.81})$$

B.4.11 Оскільки:

$$\gamma_{H10} = 0.43 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn10}} = \frac{1 - \gamma_{H10}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H10}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.4342^{2.436}}{1 - 0.4342^{2.436 + 1}} = 0.921 \quad (\text{B.82})$$

B.4.12 Оскільки:

$$\gamma_{H11} = 0.28 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn11}} = \frac{1 - \gamma_{H11}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H11}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.2785^{2.436}}{1 - 0.2785^{2.436 + 1}} = 0.968 \quad (\text{B.83})$$

B.4.13 Оскільки:

$$\gamma_{H12} = 0.21 > 0$$

тоді:

$$\eta_{H_{gn12}} = \frac{1 - \gamma_{H12}^{\alpha_H}}{1 - \gamma_{H12}^{\alpha_H + 1}} = \frac{1 - 0.2111^{2.436}}{1 - 0.2111^{2.436 + 1}} = 0.982 \quad (\text{B.84})$$

B.4.14 Для періоду охолодження:

B.4.15 Оскільки:

						Арк. 68
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

$$\gamma_{C1}=0.21>0; \quad Q_{htC}=3267.57>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is1}} = \frac{1 - \gamma_{C1}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C1}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.2077^{-2.436}}{1 - 0.2077^{-(2.759 + 1)}} = 0.1228 \quad (\text{B.85})$$

В.4.16 Оскільки:

$$\gamma_{C2}=0.24>0; \quad Q_{htC}=2814.33>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is2}} = \frac{1 - \gamma_{C2}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C2}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.243^{-2.436}}{1 - 0.243^{-(2.759 + 1)}} = 0.1498 \quad (\text{B.86})$$

В.4.17 Оскільки:

$$\gamma_{C3}=0.3>0; \quad Q_{htC}=2637.4>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is3}} = \frac{1 - \gamma_{C3}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C3}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.3013^{-2.436}}{1 - 0.3013^{-(2.759 + 1)}} = 0.1958 \quad (\text{B.87})$$

В.4.18 Оскільки:

$$\gamma_{C4}=0.42>0; \quad Q_{htC}=1818.25>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is4}} = \frac{1 - \gamma_{C4}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C4}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.4179^{-2.436}}{1 - 0.4179^{-(2.759 + 1)}} = 0.2886 \quad (\text{B.88})$$

В.4.19 Оскільки:

$$\gamma_{C5}=0.64>0; \quad Q_{htC}=1237.01>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is5}} = \frac{1 - \gamma_{C5}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C5}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.636^{-2.436}}{1 - 0.636^{-(2.759 + 1)}} = 0.449 \quad (\text{B.89})$$

В.4.20 Оскільки:

$$\gamma_{C6}=0.9>0; \quad Q_{htC}=869.6>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is6}} = \frac{1 - \gamma_{C6}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C6}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.897^{-2.436}}{1 - 0.897^{-(2.759 + 1)}} = 0.601 \quad (\text{B.90})$$

В.4.21 Оскільки:

$$\gamma_{C7}=1.12>0; \quad Q_{htC}=735.2>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is7}} = \frac{1 - \gamma_{C7}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C7}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 1.118^{-2.436}}{1 - 1.118^{-(2.759 + 1)}} = 0.695 \quad (\text{B.91})$$

В.4.22 Оскільки:

$$\gamma_{C8}=1.01>0; \quad Q_{htC}=793.55>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is8}} = \frac{1 - \gamma_{C8}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C8}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 1.008^{-2.436}}{1 - 1.008^{-(2.759 + 1)}} = 0.652 \quad (\text{B.92})$$

В.4.23 Оскільки:

$$\gamma_{C9}=0.59>0; \quad Q_{htC}=1242.28>0\text{кВт}\cdot\text{год}$$

тоді:

							Арк.
							69
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		

$$\eta_{C_{Is9}} = \frac{1 - \gamma_{C9}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C9}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.589^{-2.436}}{1 - 0.589^{-(2.759 + 1)}} = 0.417 \quad (B.93)$$

В.4.24 Оскільки:

$$\gamma_{C_{10}} = 0.4 > 0; \quad Q_{htC} = 1867.19 > 0 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is10}} = \frac{1 - \gamma_{C_{10}}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C_{10}}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.3987^{-2.436}}{1 - 0.3987^{-(2.759 + 1)}} = 0.2735 \quad (B.94)$$

В.4.25 Оскільки:

$$\gamma_{C_{11}} = 0.28 > 0; \quad Q_{htC} = 2428.09 > 0 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is11}} = \frac{1 - \gamma_{C_{11}}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C_{11}}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.2776^{-2.436}}{1 - 0.2776^{-(2.759 + 1)}} = 0.1769 \quad (B.95)$$

В.4.26 Оскільки:

$$\gamma_{C_{12}} = 0.22 > 0; \quad Q_{htC} = 3057.52 > 0 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

тоді:

$$\eta_{C_{Is12}} = \frac{1 - \gamma_{C_{12}}^{-\alpha_H}}{1 - \gamma_{C_{12}}^{-(\alpha_C + 1)}} = \frac{1 - 0.219^{-2.436}}{1 - 0.219^{-(2.759 + 1)}} = 0.1314 \quad (B.96)$$

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		70

ДОДАТОК Г. Визначення величин потрібних для розрахунку енергопотреб на попередній підігрів і охолодження для кожної підзони вентиляції

Г.0.1 Погодинна температура зовнішнього повітря для кожного місяця згідно з додатком А ДСТУ 9190:2022

Г.0.1.1 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця січень:

$$\theta_{e11} = -5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e12} = -5.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e13} = -6.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e14} = -6.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e15} = -6.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e16} = -7^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.1})$$

$$\theta_{e17} = -7.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e18} = -7.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e19} = -6.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e110} = -5.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e111} = -4.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e112} = -3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.2})$$

$$\theta_{e113} = -1.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e114} = -1.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e115} = -0.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e116} = -0.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e117} = -1.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e118} = -1.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.3})$$

$$\theta_{e119} = -1.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e120} = -2.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e121} = -2.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e122} = -3.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e123} = -3.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e124} = -4.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.4})$$

Г.0.1.2 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця лютий:

$$\theta_{e21} = -3.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e22} = -4.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e23} = -5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e24} = -5.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e25} = -5.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e26} = -5.8^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.5})$$

$$\theta_{e27} = -5.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e28} = -5.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e29} = -5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e210} = -3.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e211} = -2.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e212} = -1.5^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.6})$$

$$\theta_{e213} = -0.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e214} = 0.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e215} = 0.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e216} = 0.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e217} = 0.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e218} = 0^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.7})$$

$$\theta_{e219} = -0.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e220} = -0.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e221} = -1.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e222} = -2.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e223} = -2.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e224} = -3.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.8})$$

Г.0.1.3 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця березень:

$$\theta_{e31} = -0.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e32} = -0.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e33} = -1.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e34} = -1.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e35} = -2.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e36} = -2.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.9})$$

$$\theta_{e37} = -2.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e38} = -1.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e39} = -0.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e310} = 0.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e311} = 1.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e312} = 3.1^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.10})$$

$$\theta_{e313} = 4.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e314} = 4.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e315} = 5.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e316} = 5.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e317} = 4.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e318} = 4.5^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.11})$$

$$\theta_{e319} = 4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e320} = 3.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e321} = 2.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e322} = 2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e323} = 1.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e324} = 0.5^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.12})$$

Г.0.1.4 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця квітень:

$$\theta_{e41} = 5.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e42} = 4.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e43} = 4.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e44} = 3.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e45} = 3.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e46} = 3.2^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.13})$$

$$\theta_{e47} = 3.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e48} = 4.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e49} = 5.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e410} = 7.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e411} = 8.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e412} = 10.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.14})$$

$$\theta_{e413} = 11.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e414} = 12.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e415} = 12.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e416} = 12.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e417} = 12.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e418} = 11.7^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.15})$$

$$\theta_{e419} = 11.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e420} = 10.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e421} = 9.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e422} = 8.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e423} = 7.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e424} = 6.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.16})$$

Г.0.1.5 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця травень:

$$\theta_{e51} = 10.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e52} = 9.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e53} = 8.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e54} = 8.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e55} = 8.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e56} = 8.6^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.17})$$

$$\theta_{e57} = 9.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e58} = 10.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e59} = 11.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e510} = 13.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e511} = 15^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e512} = 16.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.18})$$

$$\theta_{e513} = 17.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e514} = 18.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e515} = 18.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e516} = 18.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e517} = 18^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e518} = 17.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.19})$$

$$\theta_{e519} = 16.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e520} = 15.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e521} = 14.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e522} = 13.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e523} = 12.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e524} = 11.2^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.20})$$

Г.0.1.6 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця червень:

$$\theta_{e61} = 12.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e62} = 12.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e63} = 11.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e64} = 11.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e65} = 11.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e66} = 11.8^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.21})$$

$$\theta_{e67} = 12.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e68} = 13.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e69} = 15.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e610} = 16.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e611} = 18.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e612} = 19.4^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.22})$$

$$\theta_{e613} = 20.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e614} = 21.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e615} = 21.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e616} = 21.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e617} = 20.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e618} = 20.1^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.23})$$

$$\theta_{e619} = 19.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e620} = 18.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e621} = 17.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e622} = 16^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e623} = 14.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e624} = 13.8^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.24})$$

Г.0.1.7 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця липень:

$$\theta_{e71} = 14.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e72} = 13.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e73} = 13.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e74} = 12.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e75} = 12.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e76} = 12.9^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.25})$$

$$\theta_{e77} = 13.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e78} = 14.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e79} = 16.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e710} = 17.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e711} = 19.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e712} = 20.7^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.26})$$

$$\theta_{e713} = 21.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e714} = 22.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e715} = 22.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e716} = 22.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e717} = 22.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e718} = 21.7^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.27})$$

$$\theta_{e719} = 20.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e720} = 19.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e721} = 18.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e722} = 17.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e723} = 16.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e724} = 15.5^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.28})$$

Г.0.1.8 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця серпень:

$$\theta_{e81} = 14.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e82} = 13.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e83} = 12.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e84} = 12.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e85} = 12^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e86} = 12.1^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.29})$$

$$\theta_{e87} = 12.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e88} = 13.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e89} = 15.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e810} = 16.8^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e811} = 18.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e812} = 20^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.30})$$

$$\theta_{e813} = 21.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e814} = 22.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e815} = 22.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e816} = 22.3^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e817} = 21.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e818} = 21.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.31})$$

$$\theta_{e819} = 20.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e820} = 19.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e821} = 18.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e822} = 17.5^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e823} = 16.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e824} = 15.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.32})$$

Г.0.1.9 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця вересень:

$$\theta_{e91} = 10.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e92} = 9.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e93} = 9.2^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e94} = 8.7^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e95} = 8.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e96} = 8.2^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.33})$$

$$\theta_{e97} = 8.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e98} = 9.1^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e99} = 10.4^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e910} = 11.9^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e911} = 13.6^{\circ}\text{C} \quad \theta_{e912} = 15.3^{\circ}\text{C} \quad (\text{Г.34})$$

							Арк.
							71
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned} \theta_{e_{913}} &= 16.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{914}} &= 17.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{915}} &= 17.8^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{916}} &= 17.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{917}} &= 17.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{918}} &= 16.9^{\circ}\text{C} & (\text{Г.35}) \\ \theta_{e_{919}} &= 16.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{920}} &= 15.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{921}} &= 14.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{922}} &= 13.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{923}} &= 12.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{924}} &= 11.7^{\circ}\text{C} & (\text{Г.36}) \end{aligned}$$

Г.0.1.10 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця жовтень:

$$\begin{aligned} \theta_{e_{101}} &= 6.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{102}} &= 5.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{103}} &= 5.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{104}} &= 4.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{105}} &= 4.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{106}} &= 3.8^{\circ}\text{C} & (\text{Г.37}) \\ \theta_{e_{107}} &= 3.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{108}} &= 3.9^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{109}} &= 4.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1010}} &= 6.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1011}} &= 7.8^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1012}} &= 9.5^{\circ}\text{C} & (\text{Г.38}) \\ \theta_{e_{1013}} &= 11^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1014}} &= 12^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1015}} &= 12.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1016}} &= 12.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1017}} &= 12^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1018}} &= 11.6^{\circ}\text{C} & (\text{Г.39}) \\ \theta_{e_{1019}} &= 11.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1020}} &= 10.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1021}} &= 9.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1022}} &= 8.9^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1023}} &= 8.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1024}} &= 7.3^{\circ}\text{C} & (\text{Г.40}) \end{aligned}$$

Г.0.1.11 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця листопад:

$$\begin{aligned} \theta_{e_{111}} &= 1.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{112}} &= 1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{113}} &= 0.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{114}} &= 0.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{115}} &= -0.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{116}} &= -0.3^{\circ}\text{C} & (\text{Г.41}) \\ \theta_{e_{117}} &= -0.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{118}} &= -0.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{119}} &= 0.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1110}} &= 1.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1111}} &= 2.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1112}} &= 3.5^{\circ}\text{C} & (\text{Г.42}) \\ \theta_{e_{1113}} &= 4.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1114}} &= 5.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1115}} &= 5.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1116}} &= 5.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1117}} &= 5.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1118}} &= 4.9^{\circ}\text{C} & (\text{Г.43}) \\ \theta_{e_{1119}} &= 4.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1120}} &= 4.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1121}} &= 3.7^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1122}} &= 3.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1123}} &= 2.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1124}} &= 2^{\circ}\text{C} & (\text{Г.44}) \end{aligned}$$

Г.0.1.12 Погодинна температура зовнішнього повітря для місяця грудень:

$$\begin{aligned} \theta_{e_{121}} &= -3.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{122}} &= -3.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{123}} &= -4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{124}} &= -4.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{125}} &= -4.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{126}} &= -4.8^{\circ}\text{C} & (\text{Г.45}) \\ \theta_{e_{127}} &= -4.9^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{128}} &= -4.8^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{129}} &= -4.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1210}} &= -3.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1211}} &= -2.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1212}} &= -1.4^{\circ}\text{C} & (\text{Г.46}) \\ \theta_{e_{1213}} &= -0.4^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1214}} &= 0.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1215}} &= 0.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1216}} &= 0.5^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1217}} &= 0.3^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1218}} &= 0.1^{\circ}\text{C} & (\text{Г.47}) \\ \theta_{e_{1219}} &= -0.2^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1220}} &= -0.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1221}} &= -1.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1222}} &= -1.6^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1223}} &= -2.1^{\circ}\text{C} & \theta_{e_{1224}} &= -2.6^{\circ}\text{C} & (\text{Г.48}) \end{aligned}$$

Г.0.2 Енергопотребу для попереднього підігріву та охолодження вентиляційного для вентиляційної підзони №

1

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		72

ДОДАТОК Д. Визначення величин для розрахунку енергопотреби на осушення повітря для кожної підзони вентиляції

Д.1 Визначимо енергопотреби для осушування повітря систем центральної вентиляції кожної з вентиляційних підзон

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		73

ДОДАТОК Е. Визначення величин для розрахунку енергопотреби для зволоження повітря для кожної підзони вентиляції

Е.1 Визначимо енергопотреби для осушування повітря систем центральної вентиляції кожної з вентиляційних підзон

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		74

ДОДАТОК Є. Розрахунок нормативної витрати повітря, для вентиляційних підзон, згідно з додатком Х ДБН В.2.5-67.

Є.1 Для вентиляційної підзони №1

Є.1.1 Визначення мінімальної витрати зовнішнього повітря

Є.1.1.1 Загальну мінімальну витрату зовнішнього повітря для приміщень адміністративного призначення визначаємо за кількістю людей і площею приміщення відповідно до ДСТУ EN 15251 та за формулою Х.1 ДБН В.2.5-67:2013 для оптимальних умов мікроклімату.

Є.1.1.2 Проектна кількість людей в підзоні вентиляювання прийнято:

$$n = 0$$

Є.1.1.3 Площа, яку обслуговує вентиляція:

$$S = 0 \text{ м}^2$$

Є.1.1.4 Мінімальна витрата зовнішнього повітря на одну людину та мінімальна витрата повітря на розбавлення будівельних забруднень згідно з таблицею Х.1 ДБН В.2.5-67:2013:

$$q_p = 7 \frac{\text{дм}^3}{\text{с} \cdot \text{люд}}$$

Рівень забруднення прийнято - низький

Є.1.1.5 Мінімальна витрата зовнішнього повітря:

$$Q_{tot} = nq_p + Sq_B \frac{0.001}{3600} = 0 \cdot 7 + 0 \cdot 0.7 \cdot \frac{0.001}{3600} = 0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}} \quad (\text{Є.1})$$

						Арк. 75
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата	

ДОДАТОК Ж. Зведені характеристики будівлі та звітна таблиця за результатами розраховувань обсягів енергоспоживання

Таблиця №Ж.0.1. Загальні характеристики

Призначення будівлі (відповідно до таблиці 1 Методики [2])	-
Призначення будівлі (згідно з ДСТУ 9190)	офіс
Загальна площа, м ²	128.65
Загальний об'єм, м ³	451.56
Кондиціонована (опалювана) площа, м ²	118.23
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	354.69
Об'єм для вентиляції, м ³	354.69
Кількість поверхів	1
Рік введення в експлуатацію	2024
Тип зовнішніх огорожувальних конструкцій	утеплені мінераловатними матеріалами
Температурна зона	II
Архітектурно-будівельний кліматичний район	I
Вологісний режим приміщень	нормальний
Тип ґрунту	-
Тип місцевості	Пн: С; ПнСх: С; ПнЗх: С; Пд: С; ПдСх: С; ПдЗх: С; Зх: С; Сх: С;
Середня висота приміщення, м	3
Внутрішня теплоємність, Вт·год/(м ² ·К)	4138.05
Наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі, їх характеристики (за зонами):	Зона №1;
- кондиціонована (опалювана) площа, м ²	118.23
- кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	354.69
- об'єм для вентиляції, м ³	354.69
Показник компактності будівлі, м-1	1.10581070794215
Кількість під'їздів або входів	1
Графік опалення, год/тиждень	50;
Графік охолодження, год/тиждень	50;
Задана температура зони будівлі для опалення, °С	19
Задана температура зони будівлі для охолодження, °С	24
Температура чергового режиму опалення, °С	17;
Температура чергового режиму охолодження, °С	27;

Таблиця №Ж.0.2. Звітна таблиця за результатами розраховувань обсягів енергоспоживання

Енергетичні послуги	Енергоспоживання	Енерг										
		оносій	Теплота	Нафта	Природний газ	Вугілля	Централізоване теплопостачання	Централізоване холодопостачання	Деревина	Електроенергія	Відновлювані	Інші, що виробляють на місці
Опалення	Енергопотреба для опалення	0										
	Енергопотреба для центрального попереднього підігрівання вентиляційного повітря	0										
	Енергоспоживання під час опалення		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Енергоспоживання під час центрального попереднього підігрівання		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Додаткове енергоспоживання під час опалення								0			
	Додаткове енергоспоживання під час центрального попереднього підігрівання								0			
	Загальне енергоспоживання під час опалення		0	0	0	0		0	0	0	0	0

Енергетичні послуги		Енергоспоживання		Енерг оносій							
		Теплота	Нафта	Приро- дний газ	Вугілля	Центра- лізоване теплопо- стачання	Центра- лізоване холодо- постачан ня	Деревина	Електро- енергія	Віднов- лювані	Інші, що ви ро- бляють на місці
Охолодження	Енергопотреба для охолодження (зокрема осушення повітря)	0									
	Енергопотреба для центрального попереднього охолодження вентиляційного повітря (зокрема осушення повітря)	0									
	Енергоспоживання під час охолодження (зокрема осушення повітря)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Енергоспоживання під час центрального попереднього охолодження (зокрема осушення повітря під час попереднього охолодження)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Додаткове енергоспоживання під час охолодження								0		
	Додаткове енергоспоживання під час центрального попереднього охолодження								0		
	Загальне енергоспоживання під час охолодження		0	0	0		0	0	0	0	0
Вентиляція	Енергопотреба для зволоження вентиляційного повітря	0									
	Енергоспоживання вентиляторів, блоків управління та рекуператорів теплоти								0		
	Загалом енергоспоживання під час вентиляції (зокрема зволоження повітря)								0		
ГВП	Енергопотреба ГВП	0									
	Енергоспоживання ГВП		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Додаткове енергоспоживання ГВП								0		
	Загальне енергоспоживання ГВП		0	0	0	0		0	0	0	0
Освітлення	Енергоспоживання під час освітлення								0		
Інші послуги	Енергоспоживання іншими послугами			0					0		
Загалом		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											Арк.
											77
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата						

ЗМІСТ

1 Сфера застосування та мета розрахунку	1
2 Опис будівлі	1
2.1 Загальні характеристики будівлі (об'єкта проектування)	1
2.2 Загальні кліматичні дані	1
2.3 Опис інженерних систем опалення, охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції та освітлення	2
2.4 Опис альтернативних та відновлювальних джерел енергії, що застосовуються	2
3 Огороджуючі конструкції	2
4 Зонування будівлі під час розрахунку	2
5 Характеристики теплопередачі трансмісією	2
5.1 Загальні величини для розрахунків теплопередачі трансмісією	2
5.2 Розрахунок теплопередачі трансмісією для стіни, що межує з зовнішнім повітрям	2
5.3 Розрахунок теплопередачі трансмісією для стіни, що межує з некондиціонованим об'ємом приміщення з зовнішніми стінами	3
5.4 Розрахунок теплопередачі трансмісією для суміщена покрівля, що межує з зовнішнім повітрям	4
5.5 Розрахунок теплопередачі трансмісією для дверей, що межує з зовнішнім повітрям	5
5.6 Розрахунок теплопередачі трансмісією для підлоги по ґрунту, що межує з ґрунтом	5
5.6.2 Розрахунок теплопередачі до ґрунту	5
5.6.2.1 Теплопередача до ґрунту за стаціонарних умов. Підлога по ґрунту. (Підлога по ґрунту 1)	5
5.7 Розрахунок теплопередачі трансмісією для вертикальні вікна, що межує з зовнішнім повітрям	6
6 Характеристики теплопередачі вентиляцією	8
7 Характеристики внутрішньої теплонадходжень	13
7.3.3 Утилізаційні та неутілізаційні тепловтрати системи ГВП	13
7.3.3.3 Утилізаційні тепловтрати для системи ГВП №1	13
7.3.3.11 Додаткова енергія	14
8 Характеристики сонячних теплонадходжень	16
9 Динамічні параметри	24
10 Внутрішні умови	25
11 Енергопотреби на опалення та охолодження	26
12 Тривалість опалюваного періоду та періоду охолодження для сезоннозалежних технічних засобів	44
13 Загальне енергоспоживання підсистеми тепловіддачі/виділення під час опалення	45
13.1 Розрахунок системи опалення № 1:	45
13.1.2 Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення.	45
14 Загальне енергоспоживання підсистеми розподілення під час опалення	46
14.1 Енергія входу в підсистему розподілення.	46
15 Загальне енергоспоживання підсистеми виробництва/генерування теплоти під час опалення	47
15.1 Енергія виходу від підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти.	47
15.2 Тепловтрати підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти.	48
16 Споживання теплової енергії під час опалення.	48
17 Загальне енергоспоживання під час центрального попереднього охолодження	49
17.1 Енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування під час попереднього підігрівання	49
17.3 Енергоспоживання під час попереднього підігрівання	49
18 Додаткова енергія для опалення.	49
19 Загальне енергоспоживання під час охолодження	49
19.2 Підсистема тепловіддачі/виділення під час охолодження №1.	50
19.3 Підсистема тепловіддачі/виділення під час охолодження №1.	50
19.4 Підсистема виробництва та акумулювання під час охолодження №1.	51
19.5 Енергоспоживання під час охолодження для системи №1.	52
20 Додаткова енергія для охолодження	52
20.2 Для системи охолодження №1	52
20.3 Для будівлі в цілому:	52
21 Загальне енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні	52
21.2 Енергоспоживання під час попереднього охолодження	52
22 Енергопотреби для осушування та зволоження повітря систем центральної вентиляції	53
22.2 Енергопотреба для осушування систем центральної вентиляції.	53

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		78

22.2.2 Енергопотреба для осушування для будівлі в цілому:	53
22.3 Енергопотреби для зволоження повітря систем центральної вентиляції.	53
22.3.2 Енергопотреба для зволоження для будівлі в цілому:	53
23 Загальне енергоспоживання систем вентиляції	53
23.1.1 Енергоспоживання вентиляторів для вентиляційної підзони №1	53
23.4 Енергоспоживання вентиляторів для будівлі в цілому	54
24 Енергопотреби ГВП	54
24.1 Загальні енергопотреби для кожної системи ГВП.	54
24.1.1 Загальні енергопотреби для кожної системи ГВП №1.	54
24.1.2 Загальні енергопотреби для системи ГВП будівлі в цілому.	54
25 Енергоспоживання ГВП	54
25.2.1 Для системи гарячого водопостачання №1	54
25.2.2 Тепловтрати трубопроводами ГВП.	54
25.2.4 Тепловтрати використаної води під час водорозбирання	55
25.3 Енергоспоживання під час гарячого водопостачання для будівлі в цілому	55
26 Енергоспоживання під час освітлення	55
27 Розрахунок класу енергоефективності	56
ДОДАТОК А. Визначення сонячних теплонадходжень для кожної конструкції будівлі	56
ДОДАТОК Б. Визначення теплопередачі вентиляцією за рахунок нічного охолодження для кожної години	62
ДОДАТОК В. Визначення коефіцієнтів використання надходжень для опалення та енергопотреби на опалення та охолодження	64
ДОДАТОК Г. Визначення величин потрібних для розрахунку енергопотреби на попередній підігрів і охолодження для кожної підзони вентиляції	70
ДОДАТОК Д. Визначення величин для розрахунку енергопотреби на осушення повітря для кожної підзони вентиляції	72
ДОДАТОК Е. Визначення величин для розрахунку енергопотреби для зволоження повітря для кожної підзони вентиляції	73
ДОДАТОК Є. Розрахунок нормативної витрати повітря, для вентиляційних підзон, згідно з додатком Х ДБН В.2.5-67.	74
Є.1 Для вентиляційної підзони №1	75
Є.1.1 Визначення мінімальної витрати зовнішнього повітря	75
ДОДАТОК Ж. Зведені характеристики будівлі та звітна таблиця за результатами розраховувань обсягів енергоспоживання	75
ЗМІСТ	77

							Арк.
							79
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док	Підпис	Дата		