

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут заочно-дистанційного навчання

Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

**на тему «Нові вимоги до проектування систем
вентиляції медичних закладів в умовах
пандемії коронавірусу»**

**Виконав: студент VII курсу, групи ТГВ
спеціальності 192**

**«Будівництво та цивільна інженерія»,
освітньо-професійної програми
«Теплогазопостачання та вентиляція»**

Кулакевич Ілля Віталійович

Керівник: Проценко С.Б.

Рецензент:

Рівне – 2020 року

Національний університет водного господарства та природокористування

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, інститут післядипломної освіти

Кафедра, циклова комісія теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки

(шифр і назва)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТГВ та СТ

М.Д. Кізеєв

“___” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кулакевичу Іллі Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Нові вимоги до проектування систем вентиляції медичних закладів в умовах пандемії коронавірусу»

керівник проекту (роботи) Проценко С.Б., канд. техн. наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “25” вересня 2020 року С № 897

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Характеристика об'єкта дослідження. Місцеві умови. Об'ємно-планувальне рішення будівлі. Інженерне забезпечення об'єкта. Метеорологічні дані. Плани поверхів та розрізи будівлі. Тарифи на енергоносії. Літературні джерела. Ресурси Інтернету.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Нові вимоги до проектування систем вентиляції медичних закладів в умовах пандемії коронавірусу (огляд літературних джерел). 2. Вихідні дані. 3. Вентиляція. 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. 5. Економіка

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1-2. Плани вентиляції першого поверху. План підвалу з вентиляційним обладнанням. Експлікація приміщень. 3-4. Плани горища з вентиляційним обладнанням. Характеристика систем. План-схема. Відомість креслень. 5-6. Плани покрівлі з вентиляційним обладнанням. Установки систем. Схема теплопостачання калориферів. 7. Схеми припливних вентиляційних систем. 8-10. Схеми витяжних вентиляційних систем.

									Арк
Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата					

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вентиляція	Проценко С.Б., доц.		
Охор. праці			
Економіка	Кравченко Н.В., доц.		

7. Дата видачі завдання 25 вересня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Огляд літературних джерел	25.09 – 18.10	
2	Збір вихідних даних для досліджень	19.10 – 01.11	
3	Виконання розділу «Вентиляція»	02.11 – 22.11	
4	Виконання розділу «Охорона праці та безпека в НС»	23.11 – 02.12	
5	Виконання розділу «Економіка»	03.12 – 13.12	
6	Оформлення роботи	14.12 – 18.12	

Студент Кулакевич І.В. (прізвище та ініціали)
 Керівник проекту (роботи) Проценко С.Б. (прізвище та ініціали)

					Арк
Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата	

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	7
1 НОВІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ	8
1.1 Рекомендації щодо очищення та вентиляції повітря для закладів охорони здоров'я в умовах пандемії коронавірусу	8
2 ВИХІДНІ ДАНІ	12
2.1 Генеральний план	12
2.1.1 Містобудівна ситуація	12
2.1.2 Об'ємно-планувальне та архітектурне рішення	13
2.1.3 Благоустрій прилеглої території	14
2.1.4 Техніко-економічні показники	15
2.1.5 Заходи щодо забезпечення доступності для маломобільних груп населення та інвалідів	15
2.2 Конструктивні рішення	16
2.3 Опорядження будівлі	16
2.4 Технологічні рішення	17
2.4.1 Призначення і спеціалізація	17
2.4.2 Структура відділення і планування приміщень	17
2.4.3 Структура та організація роботи рентгенодіагностичного кабінету	19
2.4.4 Персонал	20
2.4.5 Порядок прийому, розподілу пацієнтів по відділеннях та їх санітарної обробки	21
2.4.6 Організація харчування пацієнтів та персоналу. Санітарно- протиепідемічні заходи при доставці, зберіганні, роздаванні та прийманні їжі	22
2.4.7 Особиста гігієна пацієнтів	24
2.4.8 Особиста гігієна медичного та обслуговуючого персоналу. Санітарно-протиепідемічні заходи з догляду за хворими	24
2.4.9 Санітарне утримання приміщень, обладнання, інвентарю	24

					НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.		Кізеєв М.Д.		12.20	Нові вимоги до проектування систем вентиляція медичних закладів в умовах пандемії коронавірусу	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Проценко С.Б.		12.20		Н	4	
Н. контр.		Проценко С.Б.		12.20				
Рецензент				12.20				
Дипломник		Кулакевич І.В.		12.20		Кафедра теплогазо-постачання, вентиляції та санітарної техніки		

2.5 Утилізація медичних відходів	27
2.6 Інженерне забезпечення	29
2.6.1 Водопостачання та каналізація	29
2.6.2 Внутрішнє опалення	31
2.6.3 Телефонія та оптоволоконна лінія	32
3 ВЕНТИЛЯЦІЯ	33
3.1 Загальні положення	33
3.2 Загальні вимоги до проектування систем вентиляції інфекційних лікарень	33
3.3 Розрахункові параметри повітря	41
3.3.1 Розрахункові параметри зовнішнього повітря	41
3.3.2 Розрахункові параметри внутрішнього повітря	43
3.4 Розрахунок повітрообмінів	43
3.5 Проектування систем вентиляції	46
3.6 Протипожежні заходи	48
3.7 Пристрої для роздачі та видалення повітря	49
3.8 Пристрої для очищення повітря	53
3.9 Захист від шуму	57
3.10 Аеродинамічний розрахунок систем вентиляції	58
3.11 Підбір припливних установок та витяжних вентиляторів	64
3.12 Теплопостачання систем вентиляції	70
3.13 Автоматизація систем вентиляції	71
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	72
4.1 Охорона праці на підприємстві	72
4.1.1 Система організації охорони праці на підприємстві	72
4.1.1.1 Права та обов'язки керівника і працівника щодо охорони праці	72
4.1.1.2 Види інструктажів з питань охорони праці	73
4.1.1.3 Відповідальність роботодавця та працівника щодо порушення вимог з охорони праці Види інструктажів з питань охорони праці	74
4.1.1.4 Соціальне страхування працівників	74
4.1.1.5 Роботи з підвищеною небезпекою та їх виконання у рентгенодіагностичному кабінеті інфекційного відділення районної лікарні	74

4.1.2 Виробнича санітарія у рентгенодіагностичному кабінеті інфекційного відділення районної лікарні	75
4.1.3 Безпека праці при роботі у рентгенодіагностичному кабінеті	76
4.1.3.1 Вимоги безпеки праці перед початком роботи	76
4.1.3.2 Вимоги безпеки праці під час роботи	77
4.1.3.3 Вимоги безпеки праці по завершенні роботи	77
4.1.4 Інженерні рішення з охорони праці. Розрахунок рівня шуму від зовнішніх та внутрішніх джерел	78
4.1.5 Заходи з пожежної безпеки	82
4.2 Безпека у надзвичайних ситуаціях	82
4.2.1 Дії у випадку виникнення пожежі	83
4.2.2 Дії у випадку радіаційної аварії в рентгенодіагностичному кабінеті	84
4.2.3 Дії в разі нещасного випадку	84
5 ЕКОНОМІКА	86
5.1 Кошторисна вартість монтажно-будівельних робіт	86
5.2 Локальний кошторисний розрахунок на монтаж систем вентиляції	86
ЛІТЕРАТУРА	95

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

- Аркуш 1. План 1-го поверху на відм. 0,000 між осями 1-14, А-Е. Експлікація приміщень (формат А1)
- Аркуш 2. План 1-го поверху на відм. 0,000 між осями 13-22, А-М. Фрагмент плану підвалу (формат А1)
- Аркуш 3. План горища на відм. +4,550 між осями 1-14, А-Е. Характеристика систем. План-схема (формат А1)
- Аркуш 4. План горища на відм. +4,550 між осями 13-22, А-М. Відомість креслень магістерської роботи (формат А1)
- Аркуш 5. План покрівлі між осями 1-14, А-Е. Установки систем П1-П4 (формат А1)
- Аркуш 6. План покрівлі між осями 13-22, А-М. Схема теплопостачання калориферів (формат А1)
- Аркуш 7. Схеми систем П1-П4 (формат А1)
- Аркуш 8. Схеми систем В1, В5-В8, В18 (формат А1)
- Аркуш 9. Схеми систем В2, В3, В9-В11 (формат А1)

Аркуш 10. Схеми систем В4, В12-В17, В19 (формат А1)

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		6

АНОТАЦІЯ

В магістерській роботі запроектовані системи вентиляції інфекційного відділення районної лікарні, що зводиться в м. Ківерці Волинської області.

Магістерська робота викладена на 98 сторінках формату А4, складається з анотації, п'яти основних розділів («Нові вимоги до проектування систем вентиляції медичних закладів в умовах пандемії коронавірусу», «Вихідні дані», «Вентиляція», «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», «Економіка»), переліку літературних джерел із 41 найменувань, двох додатків та 10 аркушів графічного матеріалу формату А1. Пояснювальна записка містить 49 рисунків та 13 таблиць.

При прийнятті проектних рішень з опалення, вентиляції та кондиціювання повітря використане сучасне кліматичне обладнання провідних вітчизняних і зарубіжних виробників, зокрема таких всесвітньо відомих фірм, як: «Арктика», «Фолтер», «Ostberg», «Korf», «Remak», «Polar Bear» тощо.

Використання сучасного обладнання та новітніх інженерних рішень зумовило необхідність застосування нових методик їхнього розрахунку та комп'ютерних методів автоматизованого проектування. Так, під час дипломування використані такі комп'ютерні програми, як: «AutoCAD», «Vent-Calc», «AeroCAD», «Ostberg», «ABK-5».

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							7
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 НОВІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ

1.1 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОЧИЩЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ ПОВІТРЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Рекомендовані дії щодо специфікації, придбання, встановлення, експлуатації та обслуговування систем фільтрації повітря в критичних медичних приладах.

ЕМЕ-ОЕІМ - 20006.00. REHVA, як галузева асоціація виробників опалювального, вентиляційного, кондиціонерного та холодильного обладнання, рекомендує медичним установам ретельно виконувати наступні галузеві поради з метою зменшення ризиків, пов'язаних з поширенням повітряних вірусів через системи фільтрації та вентиляції повітря та належним чином інструктувати весь персонал, що бере участь у специфікації, придбанні, встановленні, експлуатації та обслуговуванні таких систем.



*Рис. 1.1. Нові вимоги до проектування систем вентиляції медичних закладів
в умовах пандемії коронавірусу*

Загальні міркування

Неправильні фільтри, фільтри з низькою ефективністю фільтрації, а також недосконалі або занедбані системи вентиляції можуть суттєво прискорити поширення вірусних інфекцій та перетворити медичний заклад в осередок їх розповсюдження. Нижче Eurovent: викладає основні рекомендації, що безпосередньо стосуються поширення вірусів та добробуту пацієнтів у медичних закладах. Зазначені поради базуються на міжнародних галузевих стандартах і забезпечують найкращі практики та передовий досвід щодо фільтрації та вентиляції повітря в умовах сучасної кризи.

Специфікація повітряних фільтрів для критичних застосувань.

У середовищах підвищеного ризику, що включають лабораторії, лікарні, ізоляційні приміщення та карантинні зони, використання вискоефективних фільтрів дрібного очищення HEPA є обов'язковим! Необхідно замовити перевірку системи фільтрації повітря та переконатися, що встановлений фільтр відповідає стандарту HEPA. За невпевненістю, варто звернутися до експерта для оцінки системи фільтрації.

Фільтри HEPA також повинні мати спеціалізовану систему утримання (так звана «Bag-in-Bag-out») для полегшення їх заміни без фізичного контакту із забрудненими матеріалами.

Придбання повітряних фільтрів

Багато фільтрів HEPA на ринку не відповідають міжнародним стандартам (EIM1822: 2009, IE5T-RP-CC001) і не гарантують ефективності фільтрації, необхідної для відповідності цим стандартам. Нажаль, багато постачальників на ринку не знають стандартів, і це може серйозно вплинути на здоров'я багатьох людей. Підробка тестових звітів або сертифікатів є загальногалузевою практикою!

Зазвичай кожен окремий фільтр HEPA перед відправленням замовнику тестується виробником відповідно до стандартів і постачається із звітом про випробування та етикеткою з їх результатами. Варто обирати справжню продукцію міжнародних виробників та вимагати копію фактичного звіту про випробування, що повинен містити посилання на тест повітряного потоку, опір та проникнення.

У випадку сумнівів, необхідно зв'язатися з асоціацією за адресою office@eurovent.me, де фахівці допоможуть оцінити, чи справді протоколи випробувань справжні.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Встановлення фільтрів HEPA

Фільтри HEPA не повинні модифікуватися з метою відповідності існуючій системі та мають виготовлятися відповідно. Різання, згинання або будь-яке інше втручання, що призводить до погіршення герметичності, робить фільтр некорисним! Тільки кваліфіковані працівники з відповідним досвідом повинні встановлювати фільтри HEPA, не пошкоджуючи їх.

Після встановлення потрібно перевірити цілісність системи фільтрації. Необхідно залучати незалежну оцінку або введення в експлуатацію з метою переконання, що система фільтрації працює відповідно до стандартів.

Експлуатація систем фільтрації

Фільтри HEPA ефективні для фільтрації вірусів і бактерій, однак самі можуть стати розсадниками забруднень через вологість і матеріали, з яких вони виготовлені. Регулярне знезараження за допомогою фумігації вентиляційної системи та вентиляованого простору допомагає підтримувати фільтри HEPA та вентиляційні системи в належному стані. Фумігацію зазвичай проводять випаровуванням перекису водню (VHP - H₂O₂) за допомогою мобільних генераторів VHP (Steris, Bioquell тощо). Варто перевірити, що приплив повітря в поодинокі приміщення відмикається від систем обробки повітря під час процесу знезараження. Взаємодія з експертами забезпечує відповідність стандартам Всесвітньої організації охорони здоров'я.

Обслуговування повітряних фільтрів

Фільтри HEPA слід оцінювати та перевіряти на їх цілісність кожні 6 місяців і замінювати, як тільки вони досягають зазначеного кінцевого показника падіння тиску. Персонал, що обслуговує фільтри HEPA, повинен бути спеціально навчений для дотримання належного догляду. Вразі відсутності спеціальних кріпильних систем, з фільтрами HEPA слід працювати лише у захисному одязі (одноразових окулярах, масках, рукавички та костюмах). Вони мають сприйматися як біологічна небезпека та утилізуватися відповідно до міжнародних стандартів та правил. Ні в якому разі не можна допускати їх утилізацію як звичайних відходів, що також стосується захисного одягу сервісного персоналу.

Деякі сервісні працівники, як і раніше, миють повітряні фільтри та повертають їх до експлуатації. Цю практику потрібно суворо забороняти. Відповідальність оператора - провести інструктаж своїх співробітників або підрядників відповідно.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вентиляційні системи

У відділеннях інтенсивної терапії, де необхідно підтримувати позитивний тиск повітря в приміщенні, фільтрацію повітря за допомогою фільтрів HEPA потрібно встановлювати збоку припливу повітря.

В ізоляційних камерах або інших критичних приміщеннях, таких як лабораторії, необхідно підтримувати негативний тиск повітря з метою перешкоджання забрудненому повітрю виходити назовні. Вентиляційна система не повинна здійснювати рециркуляцію повітря без фільтрації HEPA та належної системи захисту за допомогою ультрафіолету. Для таких застосувань система фільтрації повітря повинна бути встановлена на витяжній стороні повітря, використовуючи фільтри HEPA із системою кріплення Bag-In-Bag-Out.

В приміщеннях без будь-якої або з відповідною системою вентиляції, наприклад, приміщення, що обладнані кондиціонерами типу спліт, рекомендується використовувати окрему систему очищення повітря, включаючи фільтрацію HEPA! Така система поєднує фільтри для твердих частинок, газозахисні касети та високоефективні фільтри для видалення повітряних частинок, вірусів, бактерій, грибів та цвілі. Система також забезпечує комплексне рішення з очищення повітря, видаляючи як повітряні частинки, так і газоподібні забруднення.

Перехресному забрудненню між різними приміщеннями потрібно запобігати будь-якою ціною. Рекомендується регулярна детальна експертна перевірка вентиляційної системи для забезпечення цілісності системи та її належного функціонування.

Витяжне відпрацьоване повітря потрібно фільтрувати за допомогою фільтрів HEPA перед викидом повітря у навколишнє середовище.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

2 ВИХІДНІ ДАНІ

2.1 Генеральний план

2.1.1 Містобудівна ситуація

Інфекційне відділення розташоване у сельбищній зоні м. Ківерці на території ківерцівської районної лікарні. Всі лікувальні та палатні корпуси районної лікарні розташовані не ближче 30 м від червоної лінії забудови і не ближче 50 м від існуючих житлових будинків. Корпуси віддалені один від одного на відстань не менше 100 м і оточені смугою зелених насаджень.

Площа земельної ділянки інфекційного відділення згідно з технічним паспортом – 2516,4 м². Територія ділянки благоустроєна й озеленена.

Територія відділення лікарні розбита на такі зони:

- зона лікувального відділення (будівля інфекційного відділення);
- зона доставки нових пацієнтів у відділення;
- господарча зона;
- дві зони тихого відпочинку для пацієнтів, відокремлені одна від одної металевим ґратчастим парканом та зоною доставки нових пацієнтів.

Територія інфекційного відділення забезпечена зручними під'їзними шляхами та пішохідними доріжками з твердим покриттям.

Вхід персоналу і виписки пацієнтів, що пройшли лікування, здійснюється через головний вхід. Надходження пацієнтів у відділення відбувається із заднього двору (потоки пацієнтів та персоналу наведені на рис. 2.1).

З приміщень інфекційного відділення евакуація персоналу та пацієнтів передбачена через коридори 5 і 14, 28 і 38 безпосередньо на вулицю, через хол 21, коридор 23, тамбур 40, коридор 52 безпосередньо на вулицю (всього 6 евакуаційних виходів). Евакуаційні виходи розташовані розосереджено.

З підвальних приміщень передбачено 2 виходи: перший – безпосередньо на вулицю через прямокутні сходи, другий – з виходом на вулицю через хол 21 (нумерація приміщень наведена за планом та експлікацією приміщень, див. аркуш 1 у графічній частині магістерської роботи).

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							12
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

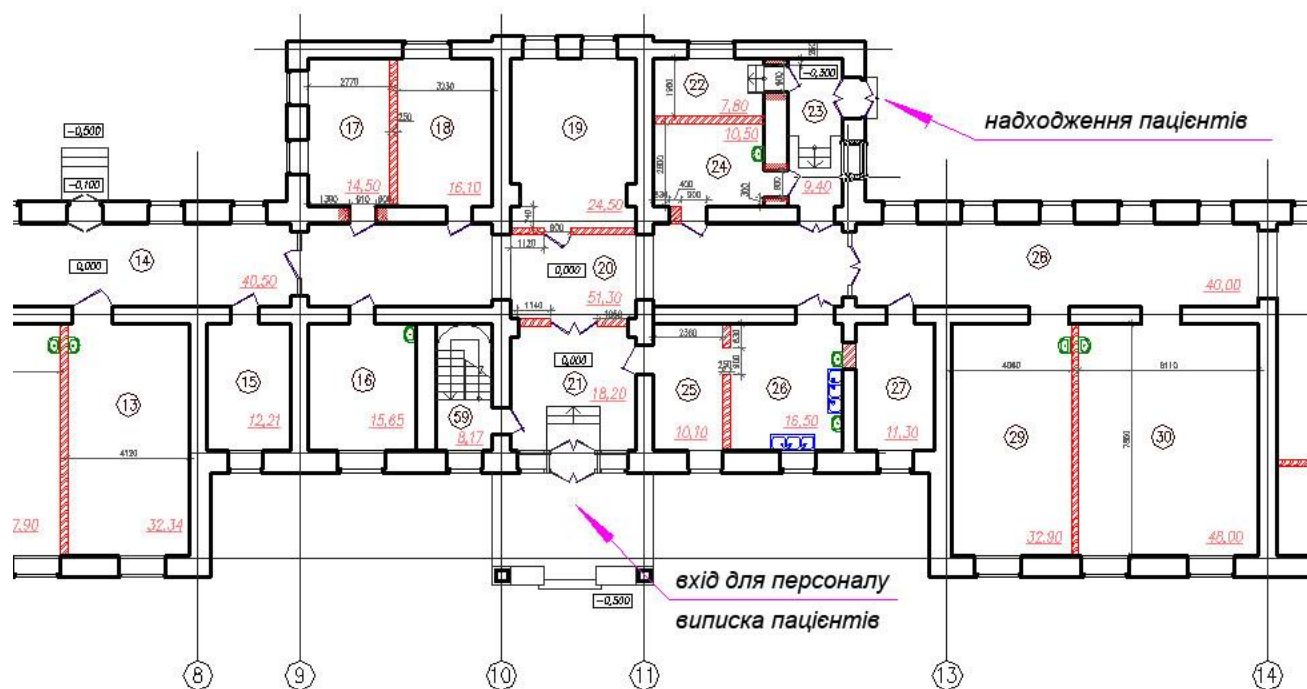


Рис. 2.1. Схема надходження та виписки пацієнтів

2.1.2 Об'ємно-планувальне та архітектурне рішення

Приміщення інфекційного відділення знаходяться в одноповерховій цегляній будівлі з підвалом та горищем. Габарити інфекційного відділення в умовних осях 105,73 x 54,19 м.

Планувальна відмітка чистої підлоги 1-го поверху прийнята умовно 0,000 м.

Розрізи будівлі наведені на рис. 2.2.

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

13

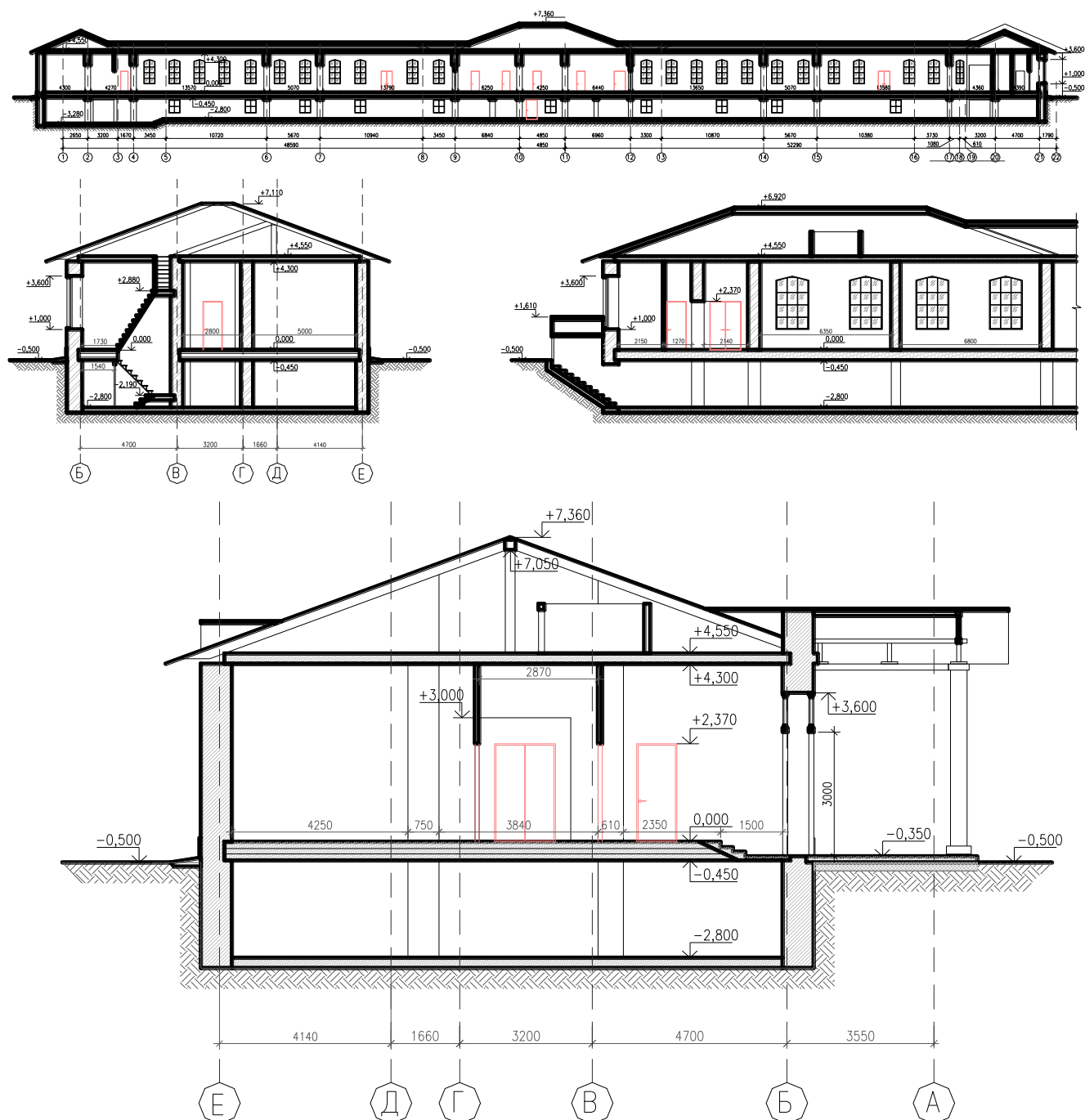


Рис. 2.2. Розрізи будівлі

2.1.3 Благоустрій прилеглої території

Територія довкола будівлі підлягає благоустрою. Пошкоджене асфальтове покриття існуючих під'їзних шляхів, тротуарів і майданчиків реконструюється. Поверхнєве водовідведення закритого типу вирішене за рахунок уклонів в існуючі дощоприймальні колодязі, що розташовані на прилеглої території.

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

14

2.1.4 Техніко-економічні показники

Площа приміщень інфекційного відділення – 1174,65 м².

Площа приміщень дезінфекційного відділення – 100,9 м².

2.1.5 Заходи щодо забезпечення доступності для маломобільних груп населення та інвалідів

Згідно з вимогами ДБН В.2.2-40:2018 «Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд» [1] проектом передбачені такі заходи щодо забезпечення доступності для маломобільних груп населення (надалі МГН) та інвалідів.

У проекті передбачені умови безперешкодного та зручного пересування МГН по ділянці до будівлі: територія будівлі, в якій знаходиться інфекційне відділення, заасфальтована, бордюрів для огороження газонів не передбачено, на території не будуть застосовуватися непрозорі хвіртки на навісах двосторонньої дії, хвіртки з полотнами, що обертаються, а також турнікети.

Вхід з внутрішнього двору будівлі інфекційного відділення здійснюється з відмітки землі –0,500 м на рівень першого поверху з відміткою –0,300 м, при надходженні пацієнтів з обмеженими можливостями з внутрішнього двору для них проектом передбачене встановлення апарелів та поручнів (довжина металевих апарелів 1600 мм, висота поручнів 700 мм).

Головний вхід в будівлю інфекційного відділення здійснюється з відмітки землі –0,500 м на рівень першого поверху з відміткою –0,350 м, при виписуванні пацієнтів з обмеженими можливостями для їхнього безперешкодного виходу проектом передбачене встановлення апарелів та поручнів (довжина металевих апарелів 1200 мм, висота поручнів 700 мм). Вхідний майданчик при головному вході має козирок з водовідводом для захисту від дощу і снігу.

Коридори в приміщеннях інфекційного відділення на шляху евакуації МГН (при русі крісла-коляски в одному напрямку) мають ширину не менше 1,5 м.

Ширина проходів між обладнанням у приміщеннях інфекційного відділення становить не менше 1,2 м.

Дверні прорізи в приміщеннях інфекційного відділення на шляху МГН мають ширину не менше 1,2 м у світлі.

Дверні прорізи в приміщеннях інфекційного відділення, що призначені для пацієнтів з обмеженими можливостями, не мають порогів, немає перепадів висот підло-

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк. 15
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ги. В полотнах зовнішніх зашкленних дверей передбачені оглядові панелі, що заповнені прозорим ударостійким склом.

2.2 Конструктивні рішення

Будівля, в якій розташоване інфекційне відділення, являє собою одноповерхову нежитлову будову з підвалом. Конструктивна схема будівлі – з поздовжніми несучими стінами, зовнішні стіни з цегли, товщина стін – 750 мм, зовнішня обробка стін – штукатурка. Внутрішні несучі стіни – цегляні, товщиною 600 та 380 мм, ненесучі стіни та перегородки – цегляні і дерев'яні, товщиною 250 та 120 мм. Покрівля будівлі – скатна з вентильованим горищем та з неорганізованим зовнішнім водостоком.

2.3 Обробка

Зовнішня обробка: цегляні стіни оштукатурені і пофарбовані.

Внутрішня обробка приміщень виконується у відповідності з призначенням приміщень, санітарно-гігієнічними, протипожежними та експлуатаційними вимогами до її якості. Згідно з вимогами ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [10], на шляхах евакуації застосовуються матеріали для обробки стін, стель і заповнення підвісних стель – Г2, В2, Д3, Т3 або Г2, В3, Д2, Т2; для покриття підлоги – В2, РП2, Д3, Т2.

У місцях встановлення раковин та інших санітарних приладів, а також обладнання, експлуатація якого пов'язана з можливим зволоженням стін та перегородок, передбачена їхня обробка глазурованою плиткою на висоту 1,6 м від підлоги та на ширину більше 20 см від обладнання і приладів з кожної сторони.

Обробка підлог здійснюється згідно з експлікацією підлог. У приміщеннях з підвищеним вологісним режимом (ванні кімнати, санвузли, буфет, мийна, приміщення брудної білизни) в підлогах передбачена гідроізоляція з рулонних матеріалів (гідроізол) з заведенням на стіну на висоту 300 мм, а також влаштування трапів. Рівень підлоги в цих приміщеннях виконують на 20 мм нижче рівня чистої підлоги, влаштовуючи уклони до трапу.

Всі кути і місця сполучення стін, підлоги і стелі в приміщеннях заокруглені, виконуються без карнизів та декоративних прикрас.

Чисті підлоги виконуються після влаштування перегородок і прокладання інженерних комунікацій. Покриття підлоги виконуються у відповідності з вимогами технологічних процесів.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							16
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

У відповідності з Декретом КМУ «Про стандартизацію і сертифікацію» всі указані в робочих кресленнях вироби, матеріали, прилади та обладнання, що використовуються при будівництві, мають бути сертифіковані у відповідності з чинним на момент будівництва законодавством.

Всі будівельні матеріали, що застосовуються при будівництві, повинні мати необхідні сертифікати і ліцензії.

2.4 Технологічні рішення

З метою оптимізації системи функціонування відділення, при проектуванні технологічної частини проекту інфекційного відділення враховувалися найбільш раціональні технологічні потоки з відповідним розміщенням інженерного і технологічного обладнання, вирішувались питання раціонального розміщення робочих місць, а також ергономічні й естетичні показники.

2.4.1 Призначення і спеціалізація

Інфекційне відділення – лікувальне відділення ківерцівської районної лікарні.

Це вузькопрофільний лікувальний заклад, що призначений для шпиталізації дорослого населення чоловічої статі з виявленою інфекцією. Запроектована потужність відділення 42 ліжка.

2.4.2 Структура відділення і планування приміщень

До складу відділення входять:

- лікувальні приміщення – палати на 2, 4 або 6 ліжок, ізолятор на 1 ліжко, процедурна, процедурна рентгенологічного кабінету, оглядова;
- адміністративні приміщення – ординаторська, кабінети старшої медсестри, молодшого медперсоналу, сестри-господарки, сестринські, кабінет дезінфектора, пультова кімната;
- господарсько-побутові приміщення – буфет, мийна, їдальні, анолітна, приміщення для тимчасового зберігання брудної і чистої білизни, ванни та санвузли для пацієнтів, душові і санвузли для персоналу, фотолабораторія та архів для рентгенологічного кабінету, гардероб і кімната приймання їжі для персоналу, комора для зберігання речей пацієнтів, білизняна (прасувальна), завантажувальне і розвантажувальне приміщення дезінфекційного відділення, комори для дезінфекційних засобів та санітарного інвентарю, коридори, хол, комора.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							17
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

а) Лікувальні приміщення

Відділення планувально розділене на дві палатні секції, в одній з яких розташовуються 20 ліжок для лікування пацієнтів з важкими розладами, в іншому – 21 ліжко для лікування пацієнтів з розладами більш легкого характеру. Пацієнти з цих секцій ніколи не перетинаються.

Палати оснащені медичними ліжками та приліжковими тумбочками для особистих речей пацієнтів, а також раковинами для миття рук.

Ізолятор призначений для тимчасового утримування пацієнта з нез'ясованим діагнозом, він обладнаний санвузлом, раковиною та медичним ліжком з тумбочкою.

Процедурна призначена для проведення підшкірних, внутрішньом'язових, внутрішньовенних ін'єкцій та приготування лікарських препаратів для пацієнтів. Вона обладнана столами, стільцями, кушеткою, медичними шафами, фармацевтичним холодильником, повітряним стерилізатором для знезаражування використаних медичних інструментів та раковиною для миття рук, баком для збирання медичних відходів класу Б.

Оглядова обладнана столом, стільцями, кушеткою, медичною шафою, баком для збирання медичних відходів класу Б.

Процедурна рентгенологічного кабінету призначена для виконання рентгенологічних знімків, вона обладнана рентгенодіагностичною установкою.

б) Адміністративні приміщення

Ординаторська, кабінети старшої медсестри, молодшого медперсоналу, сестри-господарки, сестринські, кабінет дезінфектора, пультова кімната оснащені столами, стільцями, необхідними медичними шафами та комп'ютерною технікою.

В ординаторській здійснюється робота лікарів над історією хвороби пацієнта.

Пультова призначена для управління роботою рентгенодіагностичної установки, що знаходиться у процедурній (суміжне приміщення).

в) Господарсько-побутові приміщення

Приміщення анолітної призначено для приготування розчину аноліту для потреб інфекційного відділення. Воно обладнане пластмасовими баками для приготування аноліту та установкою для електрохімічного синтезу аноліту АНК СТЕЛ-10Н-120-01.

Приміщення для тимчасового зберігання брудної і чистої білизни обладнані металевими стелажми, раковиною для миття рук, візками для перевезення білизни у відділення та баком для збирання медичних відходів класу Б.

Ванни та санвузли для пацієнтів обладнані ваннами та душовими піддонами, виділені місця у приміщеннях для дезінфекційної обробки та сушіння суден, матраців та клейонок.

Фотолабораторія призначена для роботи з рентгенівськими знімками, вона обладнана установками для обробки рентгенівської плівки і сушильними шафами для рентгенівських знімків. В архіві рентгенологічного кабінету здійснюється зберігання рентгенівських знімків у металевих шафах.

Білизняна (прасувальна) призначена для термічної обробки випраної білизни. Вона обладнана металевими стелажми для зберігання чистої випрасованої білизни, столами для прасування та візком для розвезення випрасованої білизни у приміщення для зберігання чистої білизни.

Дезінфекційне відділення обслуговує всі корпуси та відділення ківерцівської районної лікарні.

У завантажувальному приміщенні дезінфекційного відділення встановлені 3 дезінфекційні камери, що призначені для дезінфекції і дезінсекції одягу, постільного приладдя, матраців, взуття, меблів тощо.

У розвантажувальному приміщенні дезінфекційного відділення здійснюється приймання знезараженої білизни, одягу, матраців тощо.

2.4.3 Структура та організація роботи рентгенодіагностичного кабінету

Схема роботи в рентгенодіагностичному кабінеті така:

1. Запис пацієнта на обстеження.
2. Проведення рентгенологічного обстеження:
 - вивчення історії хвороби;
 - підготовка пацієнта до обстеження;
 - вибір, установка режимів обстеження (струм, напруга, експозиція, фільтр, растр тощо);
 - встановлення (укладання) пацієнта на апараті, підготовка апаратури;
 - вмикання рентгенівського апарату, реєстрація рентгенологічної картини.
3. Обробка рентгенівської плівки та перетворення зображень за допомогою цифрових засобів реєстрації рентгенівських зображень, зокрема обробка зображення на моніторі комп'ютера автоматизованого робочого місця (АРМ) рентгенолога.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							19
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4. Попередній аналіз рентгенівського зображення на предмет достатності та якості дослідження.
5. Остаточний аналіз рентгенологічних даних та складання протоколу дослідження.
6. Друкування протоколу.
7. Архівування рентгенологічних даних.

Пультова – кімната управління рентгенодіагностичного кабінету – це приміщення, в якому розташовуються дистанційні системи управління рентгенівським апаратом та здійснюється спостереження за станом пацієнта під час виконання рентгенологічних досліджень.

Процедурна – спеціально обладнане приміщення рентгенівського кабінету, в якому розміщений рентгенівський випромінювач та здійснюються рентгенологічні дослідження або рентгенотерапія.

Фотолабораторія – приміщення в рентгенодіагностичному кабінеті, що спеціально обладнане для хіміко-фотографічної обробки плівкових носіїв інформації (знімків).

2.4.4 Персонал

Чисельність персоналу становить 35 осіб. Номенклатура посад та їхнє відсоткове співвідношення встановлюються у відповідності з існуючим штатним розписом.

На чолі інфекційного відділення стоїть завідувач, він керує відділенням на підставі повної єдиначальності і несе всю відповідальність за правильність лікування та догляду за хворими, що знаходяться у підпорядкованому йому відділенні, точність дослідження та діагностики, за історії хвороби та всю медичну документацію, а також за санітарний і господарчий стан відділення.

Безпосередньо лікувальну роботу у відділеннях лікарні здійснюють завідувач відділення та ординатори.

Інфекційне відділення має старшу медичну сестру, що несе відповідальність за медичну, санітарно-гігієнічну та господарчу роботу як всього середнього, так і молодшого медичного персоналу відділення. Медична сестра повідомляє лікарю про зміни у стані пацієнтів, уважно слідкує за змінами призначень лікаря, негайно їх виконує, вчасно підклеює отримані результати аналізів в історію хвороби. В обов'язки процедурної медичної сестри входить виконання підшкірних, внутрішньом'язових, внутрішньовенних ін'єкцій, підготовка систем для крапельних і струминних інфузій.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							20
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Допоміжницею старшої сестри з господарчої роботи є сестра-господарка, яка одночасно виконує обов'язки кастелянши відділення, котра є відповідальним зберігачем всього м'якого та твердого інвентарю відділення.

2.4.5 Порядок прийому, розподілу пацієнтів по відділеннях та їх санітарної обробки

В основу влаштування ківерцівської районної лікарні покладений принцип потоково-пропускної системи: пацієнт при надходженні проходить по системі лікарняних приміщень, не повертаючись у ті з них, де він уже був.

Від початку пацієнт надходить у приймальне відділення, що ізольоване від лікувальних корпусів. У приймальному відділенні вирішується питання щодо способу доставки хворого у відділення (на носилках, на каталках або пішки).

При надходженні пацієнта в інфекційне відділення, в оглядовому кабінеті (приміщення 24) проводять ретельний огляд хворого (шкірні покриви, зів тощо), вимірюють температуру, збирають дані щодо перенесених інфекційних захворювань шляхом опитування хворого та супроводжуючих осіб.

При огляді пацієнта може бути виявлена змішана інфекція, в цьому випадку його поміщають в ізолятор, в разі уточненого діагнозу його переводять у відповідну палатну секцію згідно із захворюванням.

З оглядового кабінету, до розміщення у палату, хворого спрямовують у спеціально відведене приміщення для санітарної обробки (ванна кімната для пацієнтів), паралельно проводять дезінфекцію і дезінсекцію його речей (спрямовують в дезінфекційні камери в мішку, що щільно закривається, з номером, який відповідає номеру історії хвороби), знешкодження виділень.

Після приймання кожного хворого в оглядовій проводять вологе прибирання із застосуванням дезінфікуючих засобів. Всі предмети, з якими контактував пацієнт в оглядовій, підлягають знезараженню.

Транспорт, що доставив інфекційного пацієнта, піддають знезараженню силами персоналу лікарні на території лікарні на спеціально відведеному майданчику або у шлюзі.

2.4.6 Організація харчування пацієнтів та персоналу.

Санітарно-протиепідемічні заходи при доставці, зберіганні, роздаванні та прийманні їжі

Харчоблок у ківерцівській районній лікарні централізований. Він складається зі служби приготування їжі та буфетів-роздавальних з їдальнями в палатних відділеннях. Служба приготування їжі – це комплекс складських, виробничих, службових та побутових (для персоналу) приміщень.

В інфекційне відділення їжа надходить із централізованого харчоблока райлікарні, для транспортування готової їжі використовують термоси, візки-термоси або посуд, що щільно закривається. Термоси і посуд для доставки їжі маркують. Їжу в термосах і візках доставляють у буфет через головний вхід інфекційного відділення.

При зберіганні харчових продуктів у приміщенні буфету необхідно суворо дотримуватися правил товарного сусідства, норми складування, строки придатності та умови зберігання. У буфеті здійснюється тимчасове зберігання хлібу, солі, цукру, що надходять.

Роздачу готової їжі здійснюють впродовж 2-х годин після її виготовлення та часу доставки у відділення харчоблока.

Приміщення мийної при відділенні забезпечене:

- холодною і гарячою проточною водою; на випадок відключення гарячої води мийна обладнана електрорізногрівом безперервної дії;
- технологічним столом з підігрівом для збереження температури доставленої їжі;
- шафами і стелажми для зберігання столового посуду, приладдя;
- окремими столами для брудного та чистого посуду;
- комплектами посуду з розрахунку на одного хворого: глибока, мілка та десертна (з відповідним маркуванням) тарілки, виделка, ложки столова і чайна, кружка;
- посудом для отримання їжі з харчоблока та каструлею для кип'ятіння молока;
- баком для замочування і знезаражування посуду та залишків їжі;
- тарою для збирання знезаражених залишків їжі;
- мийними та дезінфекуючими засобами;
- підставками для термосів, відер і каструль для доставки їжі;

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							22
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- установкою для приготування миючих, дезінфекуючих і стерилізуючих розчинів;
- баком для відходів.

Приміщення буфету при відділенні забезпечене:

- виробничими столами, столом з гігієнічним покриттям для роздачі їжі;
- шафами і стелажем для зберігання столового посуду та продуктів (хліб, сіль, сахар);
- візком для перевезення їжі;
- баком для відходів.

Роздачу їжі пацієнтам здійснюють буфетчиці та чергові медичні сестри відділення. Пацієнти приймають їжу в їдальнях. Їжу розвозять по їдальнях на візках. Роздачу їжі здійснюють тільки в халатах з маркуванням «для роздачі їжі».

Після кожної роздачі їжі здійснюють прибирання приміщень буфету, мийної та їдалень із застосуванням розчинів дезінфікуючих засобів.

Миття столового посуду здійснюють тільки в мийних приміщеннях при буфетах відділень. У приміщеннях буфетних на видному місці вивішують інструкцію зі здійснення дезінфекції та миття посуду.

Клас відходів, що утворюються в інфекційних відділеннях лікарень, – «А» і «Б».

Стіл для брудного посуду, мочалки, щітки, йоржі для миття посуду дезінфікують після кожного користування. Дрантя для знезаражування столів, мочалки або дрантя для миття посуду доцільно використовувати одноразово, а потім кип'ятити або занурювати в дезінфекуючий розчин. Після знезаражування дрантя або мочалки слід промивати і висушувати.

Щотижня із застосуванням миючих та дезінфікуючих засобів має здійснюватися миття стін, освітлювальної арматури, очищення скла від пилу та кіптяви.

Прибиральний інвентар після миття підлог у буфеті та мийній знезаражують у кімнаті санітарного інвентарю в дезінфікуючих розчинах у тому самому відрі, яке використовують для прибирання, по завершенні експозиції прополіскують у проточній воді та сушать.

Правила особистої гігієни, яких мають дотримуватися працівники буфетної і мийної інфекційного відділення, такі:

- залишати верхній одяг, взуття, головний убір, особисті речі в гардеробі;
- перед початком роботи ретельно мити руки з милом, надягати чистий санітарний одяг, підбирати волосся під ковпак чи косинку або надягати спеціальну сіточку для волосся;

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							23
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- працювати в чистому санітарному одязі, міняти його по мірі забруднення;
- при відвідуванні туалету знімати санітарний одяг у гардеробі, після відвідування туалету ретельно мити руки з милом;
- при появі ознак простудного захворювання або кишкової дисфункції, а також нагноєння, порізів, опіків повідомляти адміністрацію та звертатися в медичний заклад для лікування;
- повідомляти про всі випадки захворювань кишковими інфекціями в родині працівника;
- не палити і не приймати їжі на робочому місці (приймання їжі дозволяється у спеціально відведеному приміщенні або місці).

Харчування співробітників інфекційного відділення здійснюється у приміщенні для персоналу. Доставка їжі передбачена з центрального харчоблока.

2.4.7 Особиста гігієна пацієнтів

При надходженні в інфекційне відділення пацієнти проходять спеціальну санітарну обробку, що включає: прийняття душі або ванни, стриження нігтів та інші процедури, в разі потреби, залежно від результатів огляду. У відділенні пацієнтові виділяють склянку (чашку, кружку), в разі необхідності – поїльник, плювальницю, підкладне судно, а також надається право взяти в палату предмети особистої гігієни.

Гігієнічна обробка хворих здійснюється 1 раз на 7 днів з відміткою в історії хвороби (за відсутності медичних протипоказань). Гігієнічний догляд за важкохворими (умивання, протирання шкіри обличчя, частин тіла, полоскання порожнини рота тощо) здійснюється вранці, а також після приймання їжі та при забрудненні тіла. Періодично організується стриження та гоління хворих.

2.4.8 Особиста гігієна медичного та обслуговуючого персоналу. Санітарно-протиепідемічні заходи з догляду за хворими

Специфіка інфекційного відділення передбачає наявність «чистих» та «брудних» приміщень у відділенні.

«Чистими» запроектовані: приміщення для приймання їжі персоналом, душові для персоналу. Решта приміщень є «брудними».

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							24
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Перед початком роботи та по її завершенні персонал інфекційного відділення проходить санітарну обробку (прийняття душу, гігієнічна обробка рук), перед роботою вдягає чистий комплект санітарного одягу, після роботи знімає санітарний одяг, залишає його в гардеробі в індивідуальній шафці і вдягає верхній одяг.

Для персоналу інфекційного відділення виділені такі побутові приміщення: гардероб, душові, кімната приймання їжі, санвузли.

В гардеробі здійснюється роздільне зберігання верхнього та санітарного одягу (сукні або костюми, медична шапочка або косинка, капці) в індивідуальних шафах.

Персонал зобов'язаний постійно слідкувати за чистотою своїх рук та санітарного одягу.

Лікарі, медичні сестри мийуть і дезінфікують руки перед та після огляду кожного пацієнта, перед роздачею їжі пацієнтам, після кожного контакту з виділеннями пацієнта або забрудненою білизною чи посудом, а також перед та після виконання «брудних процедур» (прибирання приміщень, зміни білизни пацієнтам, відвідування туалету тощо).

З метою попередження різних захворювань, що пов'язані з медичними маніпуляціями, персонал зобов'язаний:

- використаний медичний інструментарій одразу після завершення маніпуляції або процедури занурювати в ємність з дезінфікуючим розчином;
- при забрудненні рук кров'ю, сироваткою, виділеннями ретельно протирати їх тампоном, змоченим шкірним антисептиком, після чого мити проточною водою з милом. Рукавички обробляти серветкою, змоченою дезінфектантом, потім мити проточною водою, знімати їх і руки мити та обробляти шкірним антисептиком;
- при потраплянні біологічної рідини пацієнта на слизові ротоглотки негайно рот і горло прополоскати 70% спиртом або 0,05% розчином марганцевокислого калію; при потраплянні біологічних рідин в очі промити їх розчином марганцевокислого калію у воді у відношенні 1:10 000;
- при уколах та порізах вимити руки, не знімаючи рукавичок, проточною водою з милом, зняти рукавички, выдавити з ранки кров, вимити руки з милом та обробити ранку 5% спиртовою насоянкою йоду;
- за наявності на руках мікротравм, подряпин, саден, заклеювати пошкоджені місця лейкопластиром;

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							25
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- для догляду за шкірою рук використовувати пом'якшувальні та захисні креми, що забезпечують еластичність та міцність шкіри.

2.4.9 Санітарне утримання приміщень, обладнання, інвентарю

У відділенні запроектований весь необхідний комплекс діагностичної та лікувальної медичної техніки, що дозволяє надавати основні види спеціалізованої медичної допомоги за профілем відділення.

Все наявне у відділенні медичне, технологічне, санітарно-технічне, інженерне та інше обладнання, меблі та інвентар відповідають технічним умовам і стандартам, знаходяться у справному стані, мають гігієнічне покриття (фарбування, облицювання), які забезпечують можливість та доступність проведення вологого прибирання та дезінфекції.

а) Загальні вимоги

Всі приміщення, обладнання, медичний та інший інвентар повинні утримуватися у чистоті. Вологе прибирання приміщень (миття підлог, протирання меблів, обладнання, підвіконь, дверей тощо) має здійснюватися не менше 2-х разів на добу, а в разі необхідності – частіше, із застосуванням миючих (мильно-содових розчинів та інших, дозволених органами і закладами санітарно-епідеміологічної служби) та дезінфікуючих засобів.

Весь прибиральний інвентар (відра, тазы, дрантя, швабри тощо) повинен мати чітке маркування із зазначенням приміщень та видів прибиральних робіт, використовуватися строго за призначенням та зберігатися окремо.

Генеральне прибирання приміщень палатних відділень та інших функціональних приміщень і кабінетів повинна здійснюватися за затвердженим графіком не рідше 1 разу на місяць з ретельним миттям стін, підлог, всього обладнання, а також протиранням меблів, світильників, захисних жалюзі тощо від пилу.

Генеральне прибирання (миття та дезінфекція) процедурної здійснюється один раз на тиждень, зі звільненням приміщень від обладнання, меблів та іншого інвентарю.

Приміщення, що потребують дотримання особливого режиму стерильності, асептики й антисептики (процедурна, палати), необхідно після прибирання, а також у процесі поточної експлуатації періодично опромінювати ультрафіолетовими стаціонарними або пересувними бактерицидними лампами з розрахунку 1 Втм потужності лампи на 1 м² приміщення.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		26

Провітрювання палат та інших приміщень, що потребують доступу свіжого повітря, через кватирки, фрамуги, стулки необхідно здійснювати не менше 4-х разів на добу.

б) Білизняний режим

Зміна білизни пацієнтам здійснюється по мірі забруднення, регулярно, але не рідше 1 разу на 7 днів. Забруднена виділеннями хворих білизна підлягає заміні негайно.

Збір брудної білизни від хворих у відділенні здійснюється у спеціальний білизняний візок (з клейончастими мішками). Тимчасове зберігання (не більше 12 годин) брудної білизни здійснюється у приміщенні для зберігання брудної білизни для наступної передачі в центральну пральню.

Чиста білизна зберігається у приміщеннях для чистої білизни.

Прання брудної білизни пацієнтів здійснюється централізовано у спеціальній пральні при лікарні.

Доставка чистої та брудної білизни у пральню здійснюється спеціально виділеними транспортними засобами в упакованому вигляді.

2.5 Утилізація медичних відходів

Система збору, тимчасового зберігання і транспортування відходів складається з таких ланок:

- збирання відходів всередині медичного підрозділу;
- транспортування та перевантаження відходів у міжкорпусні контейнери;
- тимчасового зберігання відходів на території ківерцівської районної лікарні;
- транспортування міжкорпусних контейнерів до місця знешкодження відходів.

В інфекційному відділенні утворюються три види медичних відходів: класу «А», класу «Б» та класу «Д».

Відходи класу «А» – безпечні відходи, тобто відходи, що не мають контакту з біологічними рідинами та інфекційними хворими.

Місця утворення відходів класу «А»:

- відходи з адміністративно-господарських приміщень відділення (ординаторська, кабінети старшої сестри, молодшого медперсоналу, кабінет дезінфектора, приміщення для приймання їжі персоналом);
- позакорпусна територія відділення.

Відходи класу «А» збирають в одноразові пакети білого кольору. Одноразові пакети поміщають всередину багаторазових баків білого кольору ємністю по 12 л, що встановлюються у відповідних приміщеннях та на позакорпусній території.

***Відходи класу «Б»** – небезпечні відходи: інфіковані відходи – матеріали та інструменти, що забруднені виділеннями, в тому числі кров'ю; патологоанатомічні та органічні операційні відходи (органи, тканини тощо); всі відходи з інфекційних відділень (у тому числі харчові).*

Місця утворення відходів класу «Б»:

- процедурна, оглядова;*
- буфет, мийна;*
- анологічна, приміщення брудної білизни, комора дезінфікуючих засобів;*
- кабінет дезінфектора.*

Всі відходи, що утворюються в цих приміщеннях, після дезінфекції збирають у герметичні одноразові пакети жовтого кольору. Пакети поміщають всередину багаторазових баків жовтого кольору ємністю по 12 та 65 л, що встановлюються у відповідних приміщеннях.

Органічні відходи, що утворюються у процедурній та оглядовій, після дезінфекції збираються в одноразову тверду герметичну упаковку.

Збирання гострого інструментарію (голки, пера), що пройшов дезінфекцію, здійснюється окремо від інших видів відходів в одноразову тверду упаковку.

Транспортування всіх видів відходів класу «Б» поза межами медичного підрозділу здійснюється тільки в одноразовому упакованні після його герметизації.

У встановлених місцях загерметизовані одноразові ємності (баки, пакети) поміщають у (між)корпусні контейнери, що призначені для збору відходів класу «Б».

Одноразові ємності (пакети, баки) з відходами класу «Б» маркуються написом «Небезпечні відходи. Клас Б» з нанесенням коду підрозділу лікарні, назви закладу, дати та прізвища відповідальної за збір відходів особи.

***Відходи класу «Г»** – відходи, що за складом близькі до промислових: ртутні лампи, люмінесцентні ртутевмісні трубки, відпрацьовані та брак.*

Цей вид відходів утворюється при заміні люмінесцентних ламп, що виробили свій ресурс. Цей вид відходів збирається і зберігається у коробках заводу-виробника, у приміщенні комори в підвалі.

Місця утворення відходів класу «Г»: всі приміщення інфекційного відділення зі встановленими люмінесцентними лампами.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							28
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Цей вид відходів передається по разових заявках на демеркуризацію на ліцензоване підприємство. Ці відходи підлягають щоквартальному вивезенню на спеціалізовані підприємства з їх знешкодження.

Відходи класу «Д» – радіоактивні відходи, всі види відходів, що містять радіоактивні компоненти (надалі РАВ): неякісні та непридатні до використання рентгенівські знімки.

Місця утворення відходів класу «Г»: процедурна рентгенівського кабінету.

Збирання, зберігання, видалення відходів даного класу здійснюється за існуючою схемою.

Загальний порядок здійснення дезінфекції відходів та багаторазового інвентарю зводиться до наступного.

Відходи класу «Б» підлягають обов'язковій дезінфекції перед їх збиранням в одноразову упаковку безпосередньо на місцях первинного збирання відходів методом занурювання в дезінфікуючий розчин, що підготовлений у спеціально виділеній з цією метою ємності.

Дезінфекція відходів класу «Б» здійснюється у відповідності з чинними нормативними документами.

Дезінфекція багаторазових збірників для відходів класу «А» здійснюється щоденно силами лікувально-профілактичного закладу.

Дезінфекцію (між)корпусних контейнерів для збирання відходів класу «Б», кузовів автомашин здійснює спеціалізована автотранспортна організація, що вивозить відходи, один раз на тиждень у місцях розвантажування.

2.6 Інженерне забезпечення

2.6.1 Водопостачання та каналізація

Подача холодної води на господарсько-питні потреби здійснюється від існуючих інженерних мереж.

Гаряче водопостачання здійснюється за закритою схемою від ЦТП.

Внутрішній протипожежний водопровід розрахований на гасіння однією струминою з витратою 2,6 л/с.

Зовнішнє пожежогасіння – від гідрантів на мережі водопроводу з витратою 15 л/с.

Скидання побутових стічних вод передбачене самотликом у зовнішню мережу побутової комунальної каналізації без додаткового очищення.

Дощові стоки з покрівлі випускаються по зовнішніх водостоках.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							29
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

В будівлі існує об'єднаний господарсько-протипожежний водопровід холодної води В1, що забезпечує потреби споживачів та витрати на пожежогасіння. Трубопровід прокладений під стелею підвалу з відгалуженнями до споживачів. Вводи кільцюються між собою.

Підведення води до будівлі здійснено по двох вводах Ду 65 мм. На вводах не передбачені водомірні вузли. Облік води здійснюється по лічильниках, що встановлені на вводі водопроводу на територію лікарні.

Відключаючі пристрої встановлюються:

- на вводі в будівлю;
- в основі стояків;
- на відгалуженнях до побутових приміщень, санвузлів;
- на підводках до змивних бачків унітазів.

Трубопроводи, що проходять по приміщеннях (у тому числі розводка всередині санвузлів), виконані з метало-полімерних труб БІР ПЕКС СТАНДАРТ, виробництва «БІР ПЕКС». Вони обладнані відсічними запірними кульовими кранами для періодичного виведення ділянок у ремонт. Горизонтальні трубопроводи прокладаються з уклоном 0,005. Для періодичного спорожнювання системи передбачені спускні крани, крім того, спорожнювання може здійснюватися через поливальні крани, що передбачені в нішах зовнішніх стін.

Магістральні трубопроводи і стояки холодного водопостачання ізолюються від конденсату ізоляцією трубною в циліндрах з мінеральної вати, кашованих алюмінієвою фольгою ROCKWOOL товщиною 30 мм.

Система гарячого водопостачання (ГВП) – закрита з підігріванням води в ІТП.

Розвідні трубопроводи системи ГВП під'єднані до магістралі Т3. Передбачена циркуляція (система Т4) через теплообмінник.

Для душових, комор прибирального інвентарю передбачені сушарки для рушників. Мийні, процедурні, кімнати приймання їжі підключені до електроводонагрівачів вітчизняного виробництва.

Трубопроводи, що проходять по приміщеннях, виконані з метало-полімерних труб БІР ПЕКС СТАНДАРТ, виробництва «БІР ПЕКС». Вони обладнані відсічними запірними кульовими кранами для періодичного виведення в ремонт.

Горизонтальні трубопроводи прокладаються з уклоном 0,002 до стояків.

Магістраль гарячого водопостачання ізолюється від тепловтрат ізоляцією трубною в циліндрах з мінеральної вати, кашованих алюмінієвою фольгою ROCKWOOL товщиною 30 мм.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							30
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахункова витрата на зовнішнє пожежогасіння становить 15 л/с на одну пожежу (категорія приміщень за пожежною безпекою «В»). Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від пожежних гідрантів на існуючій мережі зовнішнього водопостачання.

Подача холодної води для протипожежних потреб передбачена від існуючих вводів об'єданого господарсько-питного та протипожежного водопроводу Ду 65 мм.

Розведення до кранів системи протипожежного водопостачання виконане зі сталевих труб за ГОСТ 10704 діаметром Ду 50 мм. На внутрішній мережі протипожежного водопроводу встановлені пожежні крани (ПК) діаметром 50 мм (2,6 л/с) (діаметр sprиску ручного ствола 16,4 мм, довжина пожежного рукава 20 м) на висоті 1,35 м від підлоги у двосекційних пожежних шафах типу ШПК-320. У комплект входять 2 вогнегасники. Трубопроводи кріпляться до стін будівлі хомутами, фарбування труб здійснюється за 2 рази.

Розрахункова витрата води на внутрішнє пожежогасіння прийняте 2,5 л/с на одну струмину.

2.6.2 Внутрішнє опалення

Система центрального опалення запроектована на розрахункову температуру в приміщеннях лікувального корпусу плюс 20°C.

Теплоносієм у системі опалення і теплопостачання є вода з температурою 90-70°C.

Джерелом тепла в будівлі є ІТП.

Система опалення прийнята двотрубна.

Як опалювальні прилади використовуються алюмінієві секційні радіатори типу Calidor Super, висотою 500 мм.

Трубопроводи в місцях перетину стін прокладаються в гільзах з негорючих матеріалів із закладенням зазорів та отворів негорючими матеріалами. Краї гільз виконуються на одному рівні з поверхнею стін та підлог, але на 30 мм вище поверхні чистої підлоги.

Трубопроводи системи опалення виконуються зі сталевих водогазопровідних труб.

Трубопроводи системи опалення в підвалі ізолюють циліндрами теплоізоляційними з мінеральної вати на синтетичному сполучнику, кашованими алюмінієвою фольгою ROCKWOOL товщиною 40 мм.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							31
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Після монтажу трубопроводи очищають від забруднень та випробовують гідростатичним методом тиском $P = 1,25 P_{\text{роб}}$.

Трубопроводи та металеві частини повинні бути заземлені із забезпеченням електричного контакту по всій довжині.

2.6.3 Телефонія та оптоволоконна лінія

Система телефонного зв'язку спроектована у відповідності з вимогами стандартів ISO/IEC 11801 та EN 50173.

Спроектowana кабельна система дозволяє в разі необхідності додавати те чи інше обладнання, що відповідає виниклим потребам, без порушення роботи мережі та органічно інтегрувати його у запропоновану концепцію системи. Основною метою спроектованої підсистеми телефонного зв'язку є підвищення ефективності роботи працівників за допомогою розширених можливостей використання передачі даних у реальному масштабі часу.

Телефонний кабель проведений до таких адміністративних і лікувальних кабінетів інфекційного відділення: кабінет молодшого медперсоналу, кабінет старшої медсестри, процедурна, ординаторська, сестринська, пультова кімната та архів рентгенологічного кабінету.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							32
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3 ВЕНТИЛЯЦІЯ

3.1 Загальні положення

Проект вентиляції інфекційного відділення ківерцівської районної лікарні виконаний на підставі завдання до магістерської роботи, виданого кафедрою теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки НУВГП, архітектурно-будівельних креслень, технологічних завдань та у відповідності з такими чинними нормативними документами:

- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціювання» [2];
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [3];
- ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я» [7];
- ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [10].

3.2 Загальні вимоги до проектування систем вентиляції інфекційних лікарень

Функціональні та медико-технологічні особливості лікарняно-профілактичних установ (надалі ЛПУ), загроза внутрішньолікарняних інфекцій, близьке взаєморозташування в об'ємі однієї будівлі приміщень з різними категоріями чистоти, що призводить до перенесення шкідливостей між палатами, секціями, відділеннями та поверхами за рахунок потоків перетічного повітря, наявність ослабленого контингенту хворих складають сукупність факторів, які необхідно враховувати при проектуванні систем вентиляції медичних закладів. Саме тому при підборі для цих об'єктів зазначених систем та обладнання особливу увагу приділяють вимогам санітарно-гігієнічного законодавства.

З урахуванням категорійності приміщень за ступенем чистоти системи вентиляції повинні:

- підтримувати потрібні параметри мікроклімату приміщень (температуру, рухомість, вологість, задану хімічну та бактеріальну чистоту повітря приміщень залежно від їхнього призначення);
- виключати можливість перетікання повітря з брудних зон у чисті, створювати ізольований повітряний режим палат, палатних секцій та відділень, операційних і пологових блоків та інших структурних підрозділів;

- створювати максимально можливі умови теплового комфорту для хворих і персоналу;
- перешкоджати утворенню і накопиченню статичної електрики та усувати ризик вибуху газів, що застосовуються при наркозах та інших технологічних процесах.

В усіх ЛПУ, окрім інфекційних, має передбачатися влаштування припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням руху повітря. Природна витяжка допускається в будівлях з кількістю поверхів не більше 3-х за умови забезпечення механічного припливу з подачею повітря в коридор [25, с. 106].

В деяких приміщеннях (санвузли, душові кабінки, автоклавні тощо) допускається механічна витяжка без організованого припливу повітря.

В інфекційних лікарнях для палатних секцій та інших приміщень передбачається припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням. Приплив та видалення повітря повинні здійснюватися для кожної палати самостійними припливними і витяжними вентиляційними установками. Допускається проектування однієї такої установки на відділення для палат, в яких будуть перебувати хворі з однако-вим діагнозом.

В усіх приміщеннях у літній період року, окрім припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням, має передбачатися природна вентиляція шляхом відкриття кватирок, відкидних фрамуг, стулок та інших пристроїв у віконному плетінні та зовнішніх стінах, а також вентиляційних каналів без механічного спонукання руху повітря. Фрамуги, кватирки та інші пристрої природної вентиляції повинні мати пристрої для їхнього відкривання і закривання.

У приміщеннях з припливно-витяжною вентиляцією та кратністю повітрообміну припливного повітря більш ніж 2 за годину необхідно подавати повітря безпосередньо до приміщення. В інших випадках допускається подача повітря з коридорів через нещільності примикання дверей [7, п. 7.57].

Рециркуляція повітря та утилізація теплоти витяжних установок у закладах охорони здоров'я не допускається [7, п. 7.58].

Відділення або групи приміщень з однаковими санітарно-гігієнічними вимогами до повітряного середовища та тривалістю роботи обладнуються, як правило, однією централізованою припливно-витяжною системою вентиляції [25, с. 124].

Забір повітря в припливні камери має здійснюватися через нерухомі жалюзійні решітки, нижній край яких розташовується на висоті не менше 2,0 м від поверхні землі [25, с. 125]. Повітрозабірна шахта має розташовуватися в чистій зоні, на

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							34
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

віддалі не менше 20 метрів від вікон інфекційних палат та інших джерел шкідливих виділень.

Дуже важливим є питання розміщення обладнання відносно до приміщень будівлі ЛПУ. Припливно-витяжні установки вентиляції мають розташовуватися в ізольованих вентиляційних камерах на технічних поверхах або в підвальних приміщеннях якнайдалі від місць постійного перебування людей. Припливні вентиляційні камери, як правило, слід розміщувати у підвалі, витяжні агрегати – на технічному поверсі. При розміщенні витяжних вентиляторів слід враховувати призначення приміщень, що розташовані поверхом нижче. Не допускається розміщувати вентиляційні агрегати над приміщеннями постійного перебування людей: над лікарняними палатами, операційними, палатами інтенсивної терапії, кабінетами лікарів, процедурними, приміщеннями відновлювального лікування та діагностики. Рекомендується розміщення зазначеного обладнання над коридорами, вестибюлями, холами, рекреаціями, різного роду складськими приміщеннями тощо (тобто над приміщеннями з тимчасовим перебуванням людей).

Проектування вентиляції в будівлях ЛПУ має здійснюватися з урахуванням встановленої нормативами категорійності приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпечністю. На припливних і витяжних повітропроводах, що обслуговують приміщення, обладнані автоматичними системами пожежогасіння, слід передбачати автоматичні заслінки (клапана) з електроприводом, зблоковані із системами автоматичного пожежогасіння.

У будівлях ЛПУ є приміщення з джерелами шкідливих виділень: лабораторії, процедурні, стерилізаційні тощо. В таких приміщеннях, окрім загальнообмінної, слід передбачати місцеву витяжну вентиляцію: витяжні шафи, зонти тощо. Конструкції, габаритні розміри і місця розташування місцевих відсмоктувачів, а також діаметри приєднувальних патрубків до відсмоктувачів, рівень розташування усмоктувальної зони приймаються зі складу технологічної частини проектної документації [25, с. 125-126].

Обладнання припливно-витяжної вентиляції, пристрої для подачі та видалення повітря, повітрозабірні шахти і канали мають бути доступні для огляду, очищення і дезінфекції, не повинні мати механічних пошкоджень, слідів корозії, порушення герметичності [25, с. 128].

Конструктивні елементи систем вентиляції повинні мати гігієнічне виконання: сприяти мінімальному накопиченню пилу та різноманітних токсичних дрібних часток, а також легкому їх видаленню. Повітропроводи припливно-витяжної вен-

тиляції лікувально-профілактичних закладів слід виконувати класу «Щ» (щільні) [7, п. 7.48].

Повітропроводи систем припливної вентиляції повинні мати внутрішню поверхню, що виключає винесення в приміщення часток матеріалу повітропроводу або захисного покриття, які здатні викликати захворювання, що пов'язані з їхнім вдиханням. Повітропроводи припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням виконуються з тонколистової оцинкованої сталі. Повітропроводи в будівельних конструкціях, як правило, не застосовуються, оскільки вони є важкодоступними для очищення.

Обов'язковою є дезінфекція повітропроводів, яка здійснюється шляхом протягування через них повітря з випарами формальдегіду. Внутрішнє покриття повітропроводів має бути несорбуючим.

Подача повітря, як правило, має здійснюватися у верхню зону приміщення, видалення – з верхньої зони (рис. 3.1). Для приміщень ЛПУ, крім стерильних приміщень, рекомендуються повітророзподільники настінного або стельового типу.

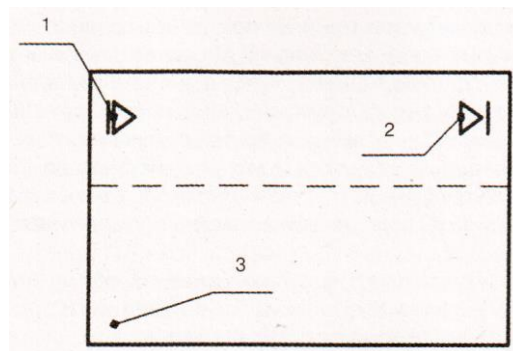


Рис. 3.1. Схема припливу та видалення повітря з верхньої зони:

1 – приплив; 2 – видалення; 3 – робоча зона

У стерильних приміщеннях (категорія «дуже чисті»), а також у рентгенодіагностичних, рентенотерапевтичних кабінетах при повітророзподілі слід враховувати такі особливості: у верхній зоні приміщень відбувається накопичення надлишків тепла і вологи; має місце виділення пар і газів, густина яких вища за густину повітря, що призводить до накопичення їх у нижній зоні приміщень. Крім того, ці пари і гази здатні утворювати вибухонебезпечні суміші або позитивно заряджені іони. У зв'язку із цим приплив повітря в ці приміщення слід здійснювати у верхню зону, а видалення повітря – здійснювати з верхньої та нижньої зон з метою асиміляції вказаних шкідливостей у розмірі: в рентгенодіагностичних, флюорографічних, рентгенотерапевтичних кабінетах – по 50% з верхньої та нижньої зон (допускається відхилення у 10%) (рис. 3.2).

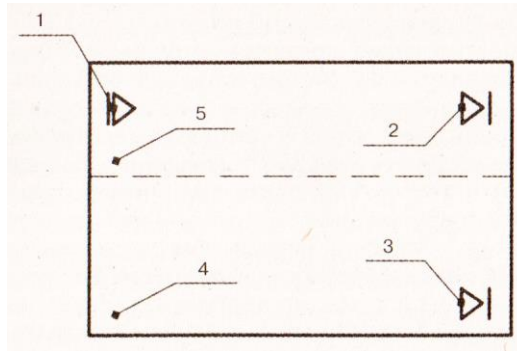


Рис. 3.2. Схема припливу та видалення повітря з верхньої і нижньої зон приміщення:

1 – приплив; 2 – видалення з верхньої зони; 3 – видалення з нижньої зони;
4 – робоча зона; 5 – верхня зона

Видаляти повітря з верхньої зони слід на рівні 0,1 м від стелі приміщення, з нижньої зони – на рівні 0,6 м від підлоги.

Зовнішнє повітря, що подається системами припливної вентиляції, слід очищати у фільтрах.

Для лікувально-діагностичних, реабілітаційних, профілактичних, допоміжних приміщень, приміщень для палат дорослих і дітей лікарень, медичних центрів то-що слід передбачати двоступінчасте очищення повітря (рис. 3.3 а). Для «чистих» приміщень передбачається триступінчасте очищення повітря з використанням на останньому ступені очищення фільтрів класу H (типу HEPA – High Efficiency Particle Air) з ефективністю видалення мікроорганізмів та інертних частинок аерозолів розміром 0,3 мкм 99,97% і більше (рис. 3.3 б).

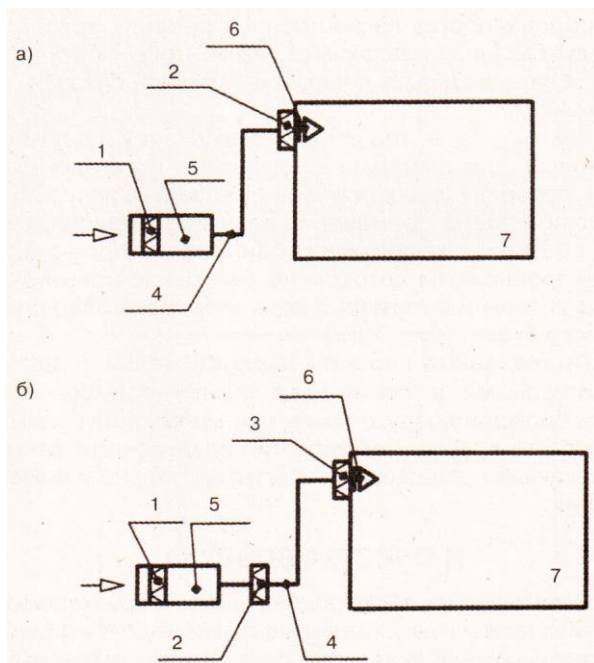


Рис. 3.3. Схеми очищення повітря:

а) двоступінчаста; б) триступінчаста; 1 – фільтр першого ступеня; 2 – фільтр другого ступеня; 3 – фільтр третього ступеня; 4 – магістральний повітропровід; 5 – припливна установка; 6 – повітророзподільник; 7 – приміщення

Номінальна швидкість проходження повітря через фільтр має становити 0,5 м/с, а перепад тиску на фільтрі – 120-170 Па. У випадку перевищення тиску в 2,5-3 рази має здійснюватися заміна фільтра.

Рекомендовані значення кінцевого аеродинамічного опору становлять:

- фільтри грубого очищення – 250 Па;
- фільтри тонкого очищення – 400 Па;
- фільтри високої та надвисокої ефективності – 600 Па.

Фільтри 1-го ступеня очищення слід розміщувати безпосередньо у припливних установках вентиляції перед повітронагрівачами.

Фільтри 2-го ступеня очищення – після фільтрів 1-го ступеня у припливній установці.

Фільтри 3-го ступеня очищення слід розміщувати перед повітророзподільним пристроєм або суміщувати з ним.

Встановлення фільтрів високої та надвисокої ефективності на магістралях або в припливній установці не допускається задля уникнення потрапляння у приміщення частинок забруднень, що відділяються з внутрішніх поверхонь повітропроводів.

Повітря, що видаляється з радіологічних відділень з відкритими джерелами випромінювань, мікробіологічних виділень, інфекційних відділень, має очищуватися у фільтрах високої ефективності перед викидом в атмосферу (рис. 3.4).

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		38

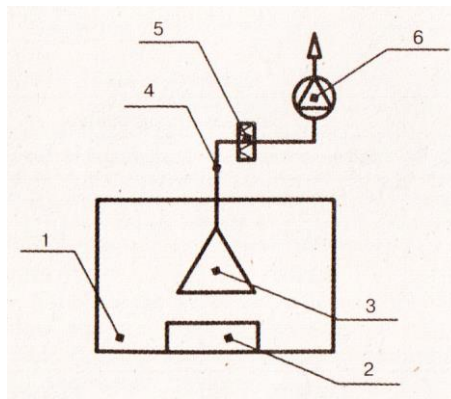


Рис. 3.4. Схема очищення повітря, що застосовується у витяжних системах:
 1 – приміщення; 2 – технологічне обладнання; 3 – місцевий відсмоктувач;
 4 – повітропровід; 5 – фільтр; 6 – витяжний вентилятор

Конструкція фільтрів та місця їхнього встановлення повинні дозволяти зручне очищення або заміну фільтруючих елементів по мірі їхнього забруднення.

Особливу увагу слід надавати питанням шумозаглушення та звукоізоляції у приміщеннях ЛПУ у зв'язку з достатньо жорсткими вимогами санітарного нагляду за цими приміщеннями. Допустимий рівень шуму в палатах лікарень становить 35 дБА [21, с. 116].

З метою зниження рівня шуму у відповідності зі встановленими санітарними нормами при проектуванні лікувальних закладів слід вживати таких заходів:

- обладнання вентиляторів віброізолюючими основами;
- встановлення гнучких вставок на всмоктувальних і нагнітальних патрубках вентиляторів;
- встановлення всередині повітропроводів звукопоглинаючих прокладок;
- ізоляція внутрішніх стін вентиляційних камер звукопоглинаючим матеріалом;
- розміщення вентиляційних камер і вентиляторів не повинно бути над приміщеннями з постійним перебуванням людей;
- швидкість повітря в магістральних повітропроводах не повинна перевищувати 4-5 м/с;
- встановлення шумоглушників на припливних повітропроводах (рис. 3.5): як правило, до припливної установки, якщо поруч з вентиляційною камерою на вулиці знаходяться приміщення, в яких не допускається шум понад нормативні межі; та після припливної установки для виключення шуму в приміщеннях лікарні;

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

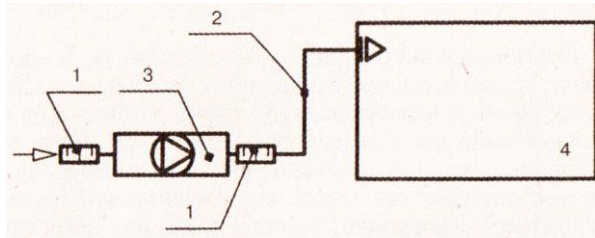


Рис. 3.5. Схема встановлення шумоглушника на припливному повітропроводі до та після припливної установки:

1 – шумоглушник; 2 – повітропровід; 3 – припливна камера; 4 – приміщення

– встановлення шумоглушників на витяжних повітропроводах (рис. 3.6): як правило, до вентилятора для попередження поширення шуму у приміщеннях, що обладнані відповідною витяжною вентиляцією, а в ряді випадків за особливого обґрунтування – після вентилятора (в разі, якщо треба захистити від шуму приміщення, що розташовані в будівлі поруч із даним приміщенням).

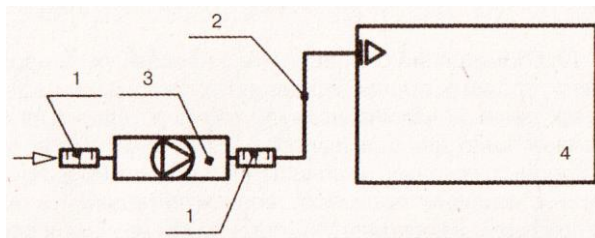


Рис. 3.6. Схема встановлення шумоглушника на витяжному повітропроводі до та після припливної установки:

1 – шумоглушник; 2 – витяжний вентилятор; 3 – витяжний повітропровід; 4 – приміщення

При проектуванні вентиляції в рентгенодіагностичних та рентгеноопераційних відділеннях слід враховувати такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- а) підвищений рівень іонізуючого випромінювання;
- б) підвищена температура елементів технічного оснащення;
- в) підвищені фізичні зусилля персоналу при експлуатації рентгенівського обладнання (категорія роботи середньої важкості);
- г) підвищений рівень напруги в електричних сильнострумних електричних колах;
- д) передача інфекції повітряним шляхом;
- е) наявність хімічно активних речовин (окисників типу ментолу гідрохінону) й утворення отруйних сполук при займанні фотоплівкових матеріалів;
- є) пожежна небезпечність приміщень.

Вентиляція приміщень рентгенодіагностичних відділень повинна, забезпечуючи радіаційну безпеку, попереджувати:

- а) перетікання повітря з приміщень, де встановлюється рентгенівське обладнання, в суміжні;
- б) поширення радіоактивних частинок через систему вентиляції;
- в) накопичення статичної електрики та можливість вибухів;
- г) поширення пожежі;
- д) локалізацію шкідливих виділень у місцях їхнього утворення.

В приміщеннях рентгенологічних відділень передбачається загальнообмінна припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням. У новобудовах вентиляція рентгенівських кабінетів загального призначення має бути автономною. У відділеннях комп'ютерної та магніто-резонансної томографії та рентгенівських відділеннях інфекційних лікарень системи вентиляції повинні бути тільки автономними. За наявності у відділення одного рентгенівського кабінету допускається подача припливного повітря від іншої системи при забезпеченні з кабінету витяжної вентиляції, ізольованої від суміжних приміщень.

Системи припливної вентиляції у приміщеннях рентгенодіагностики повинні забезпечувати комфортну температуру та відносну вологість повітря в межах 40-60% для уникнення накопичення статичної електрики. Повітрообмін у приміщеннях слід визначати за кратностями. Подавати припливне повітря в приміщення слід у верхню зону. В приміщеннях рентгенокабінетів, фотолабораторії видалення повітря слід здійснювати з двох зон: верхньої та нижньої у співвідношенні $50 \pm 10\%$.

Системи вентиляції повинні забезпечувати вибухопожежобезпечність приміщень і проектуватися з урахуванням категорійності приміщень за вибухопожежонебезпечністю.

3.3 Розрахункові параметри повітря

3.3.1 Розрахункові параметри зовнішнього повітря

Розрахункові температури зовнішнього повітря для проектування систем вентиляції будівлі інфекційного відділення ківерцівської районної лікарні прийняті відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 [2, п. 5.13] за ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [3, табл. 2] (за найближчим населеним пунктом, що є у таблиці, – м. Луцьк) такими:

- у теплий період року (ТП) – для найжаркішої п'ятиденки забезпеченістю 0,99 – плюс 23°C ;

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		41

- у холодний період року (ХП) – для найхолоднішої п'ятиденки забезпеченістю 0,92 – мінус 20°C.

Кліматичні характеристики вітру V та відносної вологості зовнішнього повітря φ прийняті відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 [2, п. 5.13] за ДСТУ-Н Б В.1.1-27 [3, табл. 4, 24] такими:

- в липні – $V = 2,9$ м/с, $\varphi = 74$ %;
- в січні – $V = 4,2$ м/с, $\varphi = 86$ %.

Вологовмість повітря, тобто кількість водяної пари у грамах, що припадає на 1 кг сухої частини повітря, визначений наближено за формулою

$$d = \frac{d_{\text{MAX}} \cdot \varphi}{100}, \text{ г/кг с.п.} \quad (3.1)$$

де φ – відносна вологість повітря, %; d_{MAX} – максимальний (при повному насиченні) вологовміст повітря при атмосферному тиску і відповідній температурі t , г/кг с.п., який було визначено за [13, табл. 7.1].

Питома ентальпія (тепловміст) вологого повітря визначена за формулою

$$I = c_{\text{п}}t + \frac{rd}{1000} + \frac{c_{\text{в}}td}{1000}, \text{ кДж/кг с.п.} \quad (3.2)$$

де $c_{\text{п}}$ – теплоємність сухого атмосферного повітря, 1,005 кДж/(кг·°C); $c_{\text{в}}$ – теплоємність водяної пари, 1,8 кДж/(кг·°C); r – питома теплота пароутворення води, 2500 кДж/кг; t – температура повітря, °C.

В перехідних умовах (ПУ), що відповідають моменту відключення систем опалення громадських будівель і переведення систем теплопостачання на літній режим, згідно з вимогами [2, п. 5.15], температура зовнішнього повітря прийнята рівною 8°C, питома ентальпія – 22,5 кДж/кг с.п.

З рівняння (3.2), вологовміст повітря в перехідних умовах обчислений за формулою

$$d = 1000 \frac{I - c_{\text{п}}t}{r + c_{\text{в}}t}, \text{ г/кг с.п.} \quad (3.3)$$

а його відносна вологість – з рівняння (3.1) за формулою

$$\varphi = 100 \frac{d}{d_{\text{MAX}}}, \% \quad (3.4)$$

Розрахункові параметри зовнішнього повітря для району розташування об'єкта проектування занесені в табл. 3.1.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							42
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1. Розрахункові параметри зовнішнього повітря

Період	Параметри зовнішнього повітря				Швидкість повітря V, м/с
	температура t, °C	відносна вологість φ, %	вологівміст d, г/кг с.п.	ентальпія I, кДж/ кг с.п.	
ТП	23	74	12,8	55,7	2,9
ПУ	8	85	5,75	22,5	—
ХП	–20	86	1,08	–17,4	4,2

Концентрація вуглекислого газу у зовнішньому повітрі прийнята рівною 0,33 л/м³ [13, с. 281].

3.3.2 Розрахункові параметри внутрішнього повітря

Відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 [2, п. Д.2] розрахункові температури внутрішнього повітря у приміщеннях інфекційного відділення прийняті за будівельними нормами для відповідного типу будівель, тобто за ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я» [7, табл. Д.1] такими:

- лікувальні та адміністративні приміщення – плюс 20°C;
- господарсько-побутові приміщення – плюс 18°C;
- душові та ванні кімнати – плюс 25°C;
- дезінфекційне відділення – плюс 18°C;
- решта приміщень – плюс 18°C.

Концентрація вуглекислого газу в повітрі приміщень прийнята рівною його гранично допустимій концентрації, яка для лікарень становить 0,7 л/м³ [13, с. 281].

3.4 Розрахунок повітрообмінів

Вимоги до повітрообміну в приміщеннях інфекційного відділення прийняті відповідно до вимог за ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я» [7, табл. Д.1].

Повітрообміни в адміністративних приміщеннях, а також у палатах прийняті з умови подачі мінімально-допустимої норми зовнішнього повітря на одну людину. В господарсько-побутових та лікувальних приміщеннях повітрообмін прийнятий за нормованою кратністю.

Повітрообміни в адміністративних приміщеннях та палатах визначені за питомим повітрообміном на одну людину або на одне ліжко за формулою [2, п. Ф.2 г]

$$L = N \cdot m, \text{ м}^3/\text{год} \quad (3.5)$$

де m – питомий повітрообмін на одну людину або на одне ліжко, м³/год; N – розрахункова кількість людей (ліжок) у приміщенні.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							43
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

З метою запобігання перетіканню повітря з палат в інші приміщення безпосередньо в палати подається 80 % витрати витяжного повітря, а решта 20 % компенсується за рахунок подачі припливного повітря в коридори.

Повітрообмін за нормативною кратністю для господарсько-побутових та лікувальних приміщень обчислений за формулою [2, п. Ф.2 в] (із заокругленням до найближчих 5 або 10 м³/год)

$$L = V_p \cdot n, \text{ м}^3/\text{год} \quad (3.6)$$

де n – нормативна кратність повітрообміну, год⁻¹; V_p – вентиляований об'єм приміщення, м³.

Розрахунок повітрообміну в приміщеннях інфекційного відділення лікарні наведений у табл. 3.2.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							44
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2. Розрахунок повітрообмінів та повітряний баланс будівелі

№ за експ.	Назва приміщення	Об'єм, м³ або к-ть один.	Кратність, год ⁻¹ , або питомий повітрообмін		Повітрообмін, м³/год		Система	
			приплив	витяжка	приплив	витяжка	прип- лив	ви- тяжка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Інфекційне відділення								
1	Приміщення брудної білизни	35	—	5	—	175	—	B5
2	Анолітна	22	5	6	110	132	П1	B5
3	Ванна для пацієнтів	86	3	5	260	430	П1	B6
4	Санвузол для пацієнтів	3 уніт.	—	50 м³/год на 1 уніт.	—	150	—	B6
5	Коридор	184	за балансом	—	695	—	П1	—
6	Ізолятор	46	—	2,5	—	115	—	B7
7	Санвузол для ізолятора	1 уніт.	—	50 м³/год на 1 уніт.	—	50	—	B6
8	Палата на 4 ліжка	131	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	255	320	П1	B1
9	Палата на 6 ліжок	206	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	385	480	П1	B1
10	Ідальня на 24 пацієнти	203	1	2	200	400	П1	B8
11	Сестринська	43	1	2	45	90	П1	B8
12	Палата на 6 ліжок	206	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	385	480	П1	B1
13	Палата на 4 ліжка	139	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	255	320	П1	B1
14	Коридор	174	за балансом	—	455	—	П1	—
15	Кабінет сестри-господарки	53	1	2	50	100	П1	B9
16	Процедурна	67	2	2	140	140	П1	B9
17	Кабінет молодшого медперсо- налу	62	1	2	60	120	П2	B9
18	Кабінет старшої медсестри	69	1	2	70	140	П2	B9
19	Ординаторська	105	1	2	100	200	П2	B9
20	Коридор	221	за балансом	—	230	—	П1	—
21	Хол	78	за балансом	—	255	—	П1	—
22	Комора для речей пацієнтів	34	—	1	—	35	—	B9
23	Коридор	40	за балансом	—	80	—	П2	—
24	Оглядова	45	1	2	45	90	П2	B9
25	Буфет	43	—	1	—	45	—	B10
26	Мийна	71	2	3	140	210	П1	B10
27	Сестринська	49	1	2	50	100	П2	B9
28	Коридор	172	за балансом	—	564	—	П2	—
29	Палата на 4 ліжка	138	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	256	320	П2	B2
30	Палата на 6 ліжок	206	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	384	480	П2	B2
31	Ідальня на 24 пацієнти	177	1	2	180	360	П2	B11
32	Палата на 2 ліжка	66	0,8 від витя- жки	80 м³/год на 1 ліжко	130	160	П2	B2
33	Рентгенкабінет, у тому числі:							
33.1	Процедурна	192	3	4	580	770	П3	B3
33.2	Фотолабораторія	35	3	4	105	140	П3	B3
33.3	Пультова кімната	102	3	4	300	400	П3	B3
33.4	Архів	53	—	—	—	50	—	B3
34	Гардероб для персоналу	171	—	1	—	170	—	B12
35	Душова для персоналу	17	3	5	50	85	П2	B13
36	Коридор	15	за балансом	—	85	—	П2	—
37	Санвузол для персоналу	1 уніт.	—	50 м³/год на 1 уніт.	—	50	—	B13
38	Коридор	173	за балансом	—	375	—	П2	—
39	Коридор	187	за балансом	—	280	—	П2	—
40	Тамбур	33	—	—	—	—	—	—
41	Душова для персоналу	11	3	5	35	55	П2	B13
42	Кімната приймання їжі для персоналу	92	—	1	—	90	—	B14

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

45

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Ванна для пацієнтів	88	3	5	265	440	П2	В15
44	Санвузол для пацієнтів	3 уніт.	–	50 м³/год на 1 уніт.	–	150	–	В15
45	Коридор	132	за балансом	–	635	–	П2	–
46	Білизняна, прасувальна	53	–	1	–	55	–	В16
47	Приміщення для чистої білизни	53	–	2	–	110	–	В16
48	Палата на 6 ліжок	176	0,8 від витяжки	80 м³/год на 1 ліжко	385	480	П2	В17
49	Палата на 3 ліжка	102	0,8 від витяжки	80 м³/год на 1 ліжко	190	240	П2	В17
60	Приміщення для санінвентарю	25	–	5	–	125	–	В18
61	Комора	15	–	1	–	15	–	В18
РАЗОМ по відділенню					9065	9065		
Дезінфекційне відділення								
50	Завантажувальне приміщення («брудне»)	164	–	5	–	820	–	В4
51	Розвантажувальне приміщення («чисте»)	63	5	–	315	–	П4	–
52	Коридор	26	за балансом	–	180	–	П4	–
53	Коридор	39	за балансом	–	505	–	П4	–
54	Кабінет дезінфектора	35	1	2	35	70	П4	В19
55	Коридор	14	за балансом	–	70	–	П4	–
56	Душова для персоналу	22	3	5	65	110	П4	В19
57	Коридор	35	–	–	–	–	–	–
58	Комора дезінфікуючих засобів	36	–	5	–	180	–	В4
РАЗОМ по відділенню					1180	1180		
РАЗОМ по будівлі					10245	10245		

3.5 Проектування систем вентиляції

Відповідно з вимогами ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я» [7], вентиляція приміщень інфекційного відділення прийнята припливно-витяжна з механічним спонуканням.

Проектом передбачені окремі системи припливно-витяжної вентиляції для різних груп приміщень:

- палатна секція на 20 ліжок – П1, В1;
- палатна секція на 21 ліжко – П2, В2, В17;
- рентгенологічний кабінет – П3, В3;
- дезінфекційне відділення – П4, В4.
- санвузли і душові – В6, В13, В15;
- мийна – В10;
- господарсько-побутові приміщення – В5, В7 – В9, В11, В12, В14, В16, В18;

Перелік прийнятих у проекті систем вентиляції наведений у табл. 3.3.

Повна характеристика означених систем наведена в таблиці «Характеристика систем» на арк. 3 у графічній частині магістерської роботи.

Таблиця 3.3. Перелік прийнятих систем вентиляції приміщень інфекційного відділення райлікарні

Позначення системи	Приміщення, що обслуговуються	Продуктивність системи, м³/год
1	2	3
Припливні системи		
П1	Приміщення в осях 1-12	3860
П2	Приміщення в осях 9-22	4220
П3	Рентгенкабінет	985
П4	Дезінфекційне відділення	1180
	РАЗОМ припливне повітря	10245
Витяжні системи		
В1	Палати в осях 1-12	1600
В2	Палати в осях 13-19	960
В3	Рентгенкабінет	1360
В4	Дезінфекційне відділення	1000
В5	Анолітна, комора	305
В6	Душова, санвузол	630
В7	Ізолятор	115
В8	Їдальня	490
В9	Адміністративні приміщення	925
В10	Буфет, мийна	255
В11	Їдальня	360
В12	Гардероб	170
В13	Санвузли для персоналу	190
В14	Кімната приймання їжі	90
В15	Душова, санвузол	590
В16	Прасувальна	165
В17	Палати в осях 20-22	720
В18	Комора (підвал)	140
В19	Кабінет дезінфектора, душова для персоналу	180
	РАЗОМ витяжне повітря	10245

До «чистих» приміщень (клас «Б») відносяться процедурні, до «умовно-чистих» (клас «В») – палатні приміщення, решта приміщень – «брудні» (клас «Г»).

В якості вентиляційного обладнання прийняте блочне обладнання фірми «РЕМАК» (Чехія) та каналне обладнання виробництва фірми «Ostberg» (Швеція).

Для очищення припливного повітря передбачена двоступінчаста система фільтрації (фільтри класу G3 або G4 та F7) у припливних установках. Перед кінцевими пристроями в «чистих» приміщеннях додатково встановлюються фільтри 3-го ступеня очищення (класу H11).

Для очищення витяжного повітря, що видаляється з палат, у повітропроводах систем В1, В2, В17 встановлюються секції бактерицидної обробки повітря SB0W виробництва «Korf».

Повітропроводи систем вентиляції передбачено виконати з тонколистової оцинкованої сталі круглого та прямокутного перерізу.

На повітропроводах, що перетинають вогнезатримуючі перешкоди, передбачене встановлення вогнезатримуючих клапанів з нормативною межею вогнестій-

кості. Транзитні повітропроводи передбачено ізолювати матами мінераловатними виробництва фірми «Rockwool» з нормованою межею вогнестійкості.

Повітропроводи припливних систем від повітрозабірних решіток до установок передбачено ізолювати матами мінераловатними, кашованими алюмінієвою фольгою, виробництва фірми «Rockwool».

Повітропроводи системи П6 передбачено ізолювати листовою ізоляцією типу Thermasheet FR, товщиною 20 мм.

3.6 Протипожежні заходи

За архітектурно-будівельними характеристиками будівлі влаштування систем протидимної вентиляції не вимагається.

Для попередження поширення вогню при пожежі на повітропроводах при перетинанні ними протипожежних перешкод передбачене встановлення нормально відкритих вогнезатримуючих клапанів з електромеханічним приводом.

Системи автоматичного управління вентиляцією передбачають їх вимкнення при виникненні пожежі за сигналом управляючого блока автоматичної пожежної сигналізації.

В магістерській роботі прийняті клапани вогнезатримуючі марки КЛОП-1(60)-НО-МВ (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Клапан вогнезатримуючий марки КЛОП-1(60)-НО-МВ

Клапани КЛОП-1 виготовляються як вогнезатримуючі клапани, що перешкоджають поширенню продуктів горіння по приміщеннях будівлі через вентиляційні канали і шахти. Межа вогнестійкості клапанів КЛОП-1(60) в режимі нормально відкритого (вогнезатримуючого) клапана – EI 60.

Клапани КЛОП-1 випускаються тільки «канального» типу з двома фланцями та зовнішнім розміщенням приводу.

Електромеханічні приводи, що встановлюються на протипожежних клапанах, забезпечують надійну роботу протипожежних клапанів в умовах пожежі.

Керуючим сигналом на спрацьовування клапанів з електромеханічним приводом є зняття напруги з приводу, після чого зворотна пружина достатньо швидко переводить заслінку з вихідного в робоче положення. При подачі напруги на привод електродвигун переводить заслінку у вихідне положення й утримує її в цьому положенні, споживаючи незначну потужність. Приводи для протипожежних клапанів також обладнані механізмами ручного управління, що дозволяють переміщувати заслінку у вихідне положення при відключеному джерелі живлення.

Клапани КЛОП-1 працездатні в будь-якій просторовій орієнтації. При встановленні клапанів у системах вентиляції слід враховувати зручність доступу до приводу клапана та до люків обслуговування пристрою, що знаходяться всередині клапана.

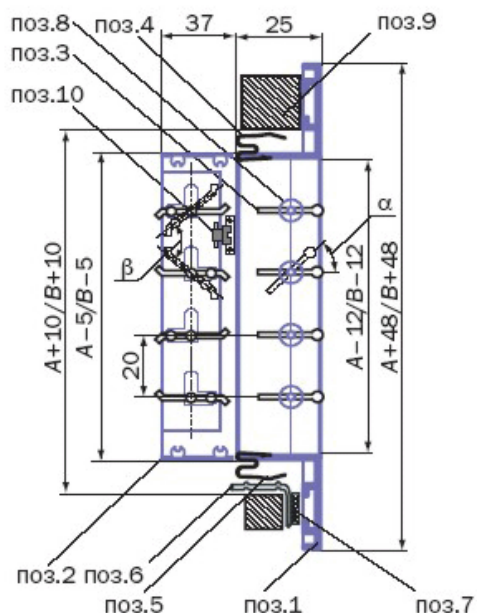
Клапани можуть встановлюватися всередині приміщень з температурою середовища від мінус 30°C до плюс 40°C при відсутності дії прямих атмосферних опадів та конденсації вологи на заслінці.

Навколишнє середовище має бути вибухобезпечним, не містити агресивних пар і газів у концентраціях, що руйнують метали, лакофарбові покриття та електроізоляцію.

3.7 Пристрої для роздачі та видалення повітря

Для подачі та видалення повітря в будівлі інфекційного відділення прийняті припливно-витяжні алюмінієві монорядні регульовані решітки типу АМР виробництва «Арктика» [5, с. 10], а також витяжні дифузори типу VE виробництва Polar Bear.

Схема прийнятих решіток марки АМР наведена на рис. 3.8.



- поз.1 — рама решітки
 поз.2 — рама регулятора
 поз.3 — жалюзі
 поз.4,5 — універсальний фіксатор для кріплення у вентиляційному каналі або в монтажній рамі

- поз.6 — монтажна рама
 поз.7 — ущільнювач
 поз.8 — поліетиленова втулка
 поз.9 — вентиляційний канал
 поз.10 — механізм регулювання кута повороту створок

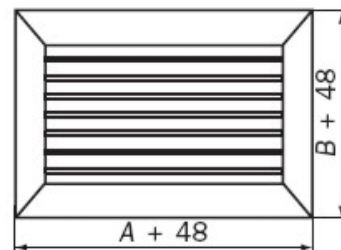


Рис. 3.8. Конструкція і схема настінного встановлення алюмінієвої монорядної решітки з регулятором витрати АМР

Монорядні решітки АМР виготовляються з алюмінію й оснащуються індивідуально регульованими жалюзі для зміни напрямку та (або) характеристик припливного струменя повітря. Жалюзі встановлюються у пластикові втулки, які полегшують їх поворот при регулюванні. Решітки оснащені регуляторами витрати повітря. Решітки офарблюються методом порошкового напилення в білий колір (RAL 9016).

Настінний монтаж решіток здійснюється за допомогою пружинних фіксаторів. Стельовий монтаж рекомендується здійснювати за допомогою ґвинтів-саморізів.

Витяжні дифузори Polar Bear VE (рис. 3.9) з фіксатором призначені для стельового або настінного встановлення. Дифузор має центральний конус, що замикається, який обертається для регулювання опору і, відповідно, витрати повітря. Дифузори VE виготовляються зі сталі та поєднані захисним порошковим шаром білого кольору. З'єднувальна муфта дозволяє легко приєднувати дифузори до повітропроводів.

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

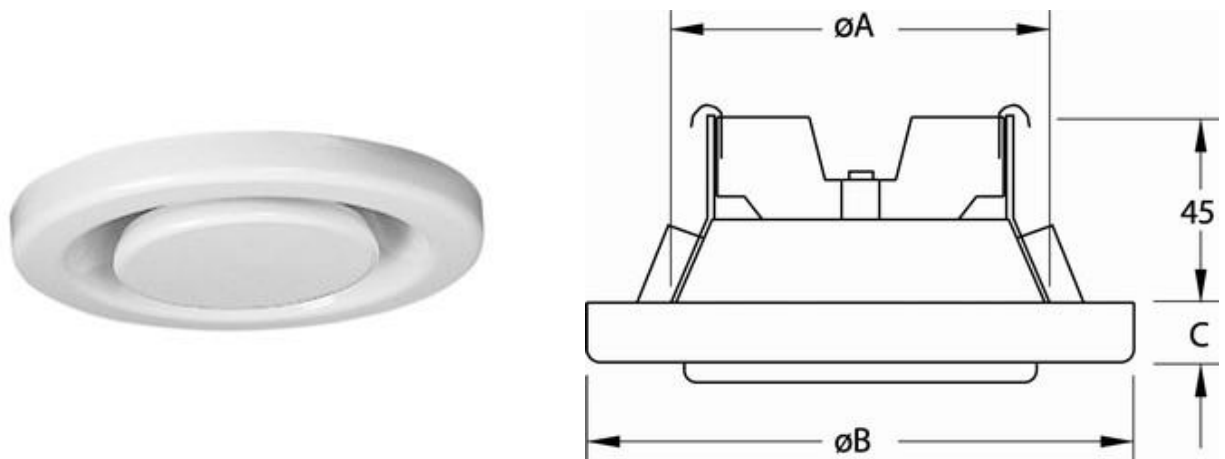


Рис. 3.9. Витяжні дифузори типу VE

Підбір типорозмірів та кількості решіток виконаний за рекомендованими значеннями швидкості руху повітря в їх розрахунковому перерізі в межах: у вентиляційних системах з механічним спонуканням руху повітря – до 4 м/с [11, дод. 37].

Потрібна сумарна площа розрахункового перерізу решіток визначена за формулою

$$F_0 = L / (3600 \cdot v_0), \text{ м}^2 \quad (3.7)$$

де L – розрахункова витрата повітря, $\text{м}^3/\text{год}$; v_0 – рекомендована швидкість повітря в розрахунковому перерізі решітки, м/с.

Після підбору типорозмірів та кількості припливних і витяжних решіток визначена фактична швидкість руху повітря в їх розрахунковому перерізі за формулою

$$v_{0\phi} = L / (3600 \cdot N \cdot F_{0\phi}), \text{ м/с} \quad (3.8)$$

де $F_{0\phi}$ – фактична площа перерізу однієї решітки вибраного типорозміру, м^2 ; N – прийнята кількість решіток, шт.

Результати підбору пристроїв для роздачі та видалення повітря наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4. Результати підбору пристроїв для роздачі та видалення повітря

№ за експл.	Назва приміщення	Повіт-рообмін, м³/год	Сис-тема	Кіль-кість	Типорозмір	Пло-ща, м²	Швид-кість, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Припливні пристрої							
Інфекційне відділення							
2	Анолітна	110	П1	1	AMP 100x100	0,008	3,8
3	Ванна для пацієнтів	260	П1	1	AMP 200x100	0,018	4,0
5	Коридор	695	П1	4	AMP 300x100	0,027	1,8
8	Палата на 4 ліжка	255	П1	1	AMP 300x100	0,027	2,6
9	Палата на 6 ліжок	385	П1	2	AMP 200x100	0,018	3,0
10	Ідальня на 24 пацієнти	200	П1	1	AMP 200x100	0,018	3,1
11	Сестринська	45	П1	1	AMP 100x100	0,008	1,6
12	Палата на 6 ліжок	385	П1	2	AMP 200x100	0,018	3,0
13	Палата на 4 ліжка	255	П1	1	AMP 300x100	0,027	2,6
14	Коридор	455	П1	2	AMP 300x100	0,027	2,3
15	Кабінет сестри-господарки	50	П1	1	AMP 100x100	0,008	1,7
16	Процедурна	140	П1	1	AMP 300x100	0,027	1,4
17	Кабінет молодшого медперсоналу	60	П2	1	AMP 100x100	0,008	2,1
18	Кабінет старшої медсестри	70	П2	1	AMP 100x100	0,008	2,4
19	Ординаторська	100	П2	1	AMP 200x100	0,018	1,5
20	Коридор	230	П1	2	AMP 200x100	0,018	1,8
21	Хол	255	П1	1	AMP 300x100	0,027	2,6
23	Коридор	80	П2	1	AMP 100x100	0,008	2,8
24	Оглядова	45	П2	1	AMP 100x100	0,008	1,6
26	Мийна	140	П1	1	AMP 200x100	0,018	2,2
27	Сестринська	50	П2	1	AMP 100x100	0,008	1,7
28	Коридор	565	П2	2	AMP 300x100	0,027	2,9
29	Палата на 4 ліжка	255	П2	1	AMP 300x100	0,027	2,6
30	Палата на 6 ліжок	385	П2	2	AMP 200x100	0,018	3,0
31	Ідальня на 24 пацієнти	180	П2	1	AMP 200x100	0,018	2,8
32	Палата на 2 ліжка	130	П2	1	AMP 200x100	0,018	2,0
33.1	Процедурна	580	П3	2	AMP 300x100	0,027	3,0
33.2	Фотолабораторія	105	П3	1	AMP 200x100	0,018	1,6
33.3	Пультова кімната	300	П3	1	AMP 300x100	0,027	3,1
35	Душова для персоналу	50	П2	1	AMP 100x100	0,008	1,7
36	Коридор	85	П2	1	AMP 100x100	0,008	3,0
38	Коридор	375	П2	2	AMP 200x100	0,018	2,9
39	Коридор	280	П2	2	AMP 200x100	0,018	2,2
41	Душова для персоналу	35	П2	1	AMP 100x100	0,008	1,2
43	Ванна для пацієнтів	265	П2	1	AMP 300x200	0,055	1,3
45	Коридор	635	П2	2	AMP 300x100	0,027	3,3
48	Палата на 6 ліжок	385	П2	2	AMP 200x100	0,018	3,0
49	Палата на 3 ліжка	190	П2	1	AMP 200x100	0,018	2,9
Дезінфекційне відділення							
51	Розвантажувальне приміщення («чисте»)	315	П4	1	AMP 300x100	0,027	3,2
52	Коридор	180	П4	1	AMP 200x100	0,018	2,8
53	Коридор	505	П4	1	AMP 300x200	0,055	2,6
54	Кабінет дезінфектора	35	П4	1	AMP 100x100	0,008	1,2
55	Коридор	70	П4	1	AMP 100x100	0,008	2,4
56	Душова для персоналу	65	П4	1	AMP 100x100	0,008	2,3
Витяжні пристрої							
Інфекційне відділення							
1	Приміщення брудної білизни	175	B5	1	AMP 200x100	0,018	2,7
2	Анолітна	130	B5	1	AMP 200x100	0,018	2,0
3	Ванна для пацієнтів	430	B6	2	AMP 200x100	0,018	3,3
4	Санвузол для пацієнтів	150	B6	1	AMP 200x100	0,018	2,3
6	Ізолятор	115	B7	1	AMP 200x100	0,018	1,8
7	Санвузол для ізолятора	50	B6	1	AMP 100x100	0,008	1,7
8	Палата на 4 ліжка	320	B1	1	AMP 200x100	0,018	3,3
9	Палата на 6 ліжок	480	B1	2	AMP 200x100	0,018	3,7

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Їдальня на 24 пацієнти	400	B8	2	AMP 200x100	0,018	3,1
11	Сестринська	90	B8	1	AMP 100x100	0,008	3,1
12	Палата на 6 ліжок	480	B1	2	AMP 200x100	0,018	3,7
13	Палата на 4 ліжка	320	B1	1	AMP 300x100	0,027	3,3
15	Кабінет сестри-господарки	100	B9	1	AMP 100x100	0,008	3,5
16	Процедурна	140	B9	1	AMP 200x100	0,018	2,2
17	Кабінет молодшого медперсоналу	120	B9	1	AMP 200x100	0,018	1,9
18	Кабінет старшої медсестри	140	B9	1	AMP 200x100	0,018	2,2
19	Ординаторська	200	B9	1	AMP 200x100	0,018	3,1
22	Комора для речей пацієнтів	35	B9	1	AMP 100x100	0,008	1,2
24	Оглядова	90	B9	1	AMP 100x100	0,008	3,1
25	Буфет	45	B10	1	AMP 100x100	0,008	1,6
26	Мийна	210	B10	1	AMP 200x100	0,018	3,2
27	Сестринська	100	B9	1	AMP 100x100	0,008	3,5
29	Палата на 4 ліжка	320	B2	1	AMP 300x100	0,027	3,3
30	Палата на 6 ліжок	480	B2	1	AMP 150x150	0,020	3,3
31	Їдальня на 24 пацієнти	360	B11	1	AMP 300x100	0,027	3,7
32	Палата на 2 ліжка	160	B2	1	AMP 200x100	0,018	2,5
33.1	Процедурна	770	B3	2	AMP 200x200	0,036	3,0
33.2	Фотолабораторія	140	B3	2	AMP 100x100	0,008	2,4
33.3	Пультова кімната	400	B3	2	AMP 200x200	0,036	1,5
33.4	Архів	50	B3	1	AMP 100x100	0,008	1,7
34	Гардероб для персоналу	170	B12	1	AMP 200x100	0,018	2,6
35	Душова для персоналу	85	B13	1	VE125	0,008	3,0
37	Санвузол для персоналу	50	B13	1	VE125	0,008	1,7
41	Душова для персоналу	55	B13	1	VE125	0,008	1,9
42	Кімната приймання їжі для персоналу	90	B14	1	VE125	0,008	3,1
43	Ванна для пацієнтів	440	B15	2	AMP 200x100	0,018	3,4
44	Санвузол для пацієнтів	150	B15	1	AMP 200x100	0,018	2,3
46	Білизняна, прасувальна	55	B16	1	AMP 100x100	0,008	1,9
47	Приміщення для чистої білизни	110	B16	1	AMP 200x100	0,018	1,7
48	Палата на 6 ліжок	480	B17	2	AMP 200x100	0,018	3,7
49	Палата на 3 ліжка	240	B17	1	AMP 200x100	0,018	3,7
60	Приміщення для санінвентарю	125	B18	1	VE160	0,011	3,2
61	Комора	15	B18	1	VE100	0,005	0,8
Дезінфекційне відділення							
50	Завантажувальне приміщення («бру- дне»)	820	B4	2	AMP 300x200	0,055	2,1
54	Кабінет дезінфектора	70	B19	1	AMP 100x100	0,008	2,4
56	Душова для персоналу	110	B19	1	AMP 100x100	0,008	3,8
58	Комора дезінфікуючих засобів	180	B4	1	AMP 200x100	0,018	2,8

Марки та типорозміри прийнятих решіток позначені на плані поверху (арк. 1 – 2), а також на аксонометричних схемах систем (арк. 7 – 10) у графічній частині магістерської роботи.

3.8 Пристрої для очищення повітря

Для очищення припливного повітря передбачена двоступінчаста система фільтрації (фільтри класу G3 або G4 та F7). Фільтри входять до складу припливних установок Aeromaster виробництва чеської фірми Remak (див. розділ 3.11).

Перед кінцевими пристроями в «чистих» приміщеннях (процедурні 16 та 33.1) додатково встановлюються фільтри 3-го ступеня очищення (класу H11) виробництва компанії Фолтер.

Високопродуктивні фільтри коміркові складчасті з мініплісированими пакетами типу ФяС-МП (аналог фільтрів HEPA) призначені для високоефективного (фінішного) очищення повітря та стерилізуючої фільтрації в медичних закладах, на підприємствах фармацевтичної промисловості, а також у чистих приміщеннях інших галузей промисловості (мікроелектроніки, мікробіології, харчової тощо). Відмінною особливістю цих фільтрів є висока пропускна спроможність (продуктивність).

Фільтри ФяС-МП (рис. 3.10) складаються з корпусу (1), всередині якого W-подібно встановлені мініплісировані фільтруючі пакети (2), які герметизуються у корпусі спеціальним герметиком (4).

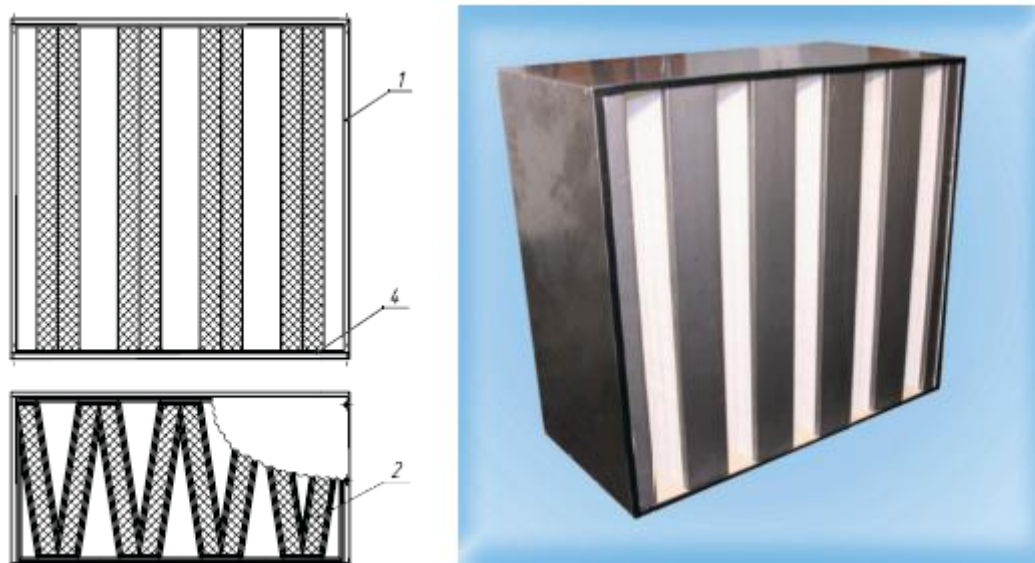


Рис. 3.10. Схема та зовнішній вигляд фільтра ФяС-МП виробництва Фолтер

Корпус фільтра може виготовлятися зі спеціального алюмінієвого профілю, оцинкованого, нержавіючого листа або МДФ. Корпус по периметру з обох сторін має фланець (прижимну поверхню), розмір якого, залежно від матеріалу корпусу, становить 10, 15 або 18 мм. На цей фланець наклеюється гумове ущільнення (з однієї або з двох сторін).

Фільтр виходить на робочий режим (досягає потрібної ефективності) не більше ніж за 2 години з початку продувки.

Початковий опір фільтра при номінальній продуктивності становить 260 Па, рекомендований кінцевий – 600 Па. Ефективність роботи фільтра, визначена у відповідності з вимогами Євростандарту EN 1822, становить 99,95%.

В процесі експлуатації фільтра слід контролювати його аеродинамічний опір за показниками манометра. При досягненні величини перепаду тиску, вказаній у паспорті, фільтр повинен замінятися.

Для очищення витяжного повітря, що видаляється з палат, у повітропроводах систем В1, В2, В17 встановлюються секції бактерицидної обробки повітря SBOW виробництва «KORF» (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Секція бактерицидної обробки повітря SBOW виробництва Korf

Секції SBOW являють собою каналні пристрої, що встановлюються в канал прямокутного повітропроводу і здійснюють дезінфекцію повітря, що проходить через канал. Таким чином, бактерицидна обробка повітря здійснюється безпосередньо в каналі повітропроводу і не вимагає спеціальних заходів безпеки для людей, що перебувають у приміщенні. Секції бактерицидної обробки повітря SBOW виготовляються стандартно в дев'яти типорозмірах, залежно від перерізу повітропроводу, і для кожного типорозміру існує поділ по трьох категоріях приміщень:

- 1 категорія – операційні, передопераційні, пологові, стерильні зони ЦСО, дитячі палати пологових будинків;
- 2 категорія – перев'язочні, кімнати стерилізації, палати реанімаційних відділень, приміщення нестерильних зон ЦСО, вірусологічні та бактеріологічні лабораторії, фармацевтичні цехи;
- 3 категорія – палати, кабінети та інші приміщення ЛПУ, що не включені до категорій 1 і 2.

Секції оснащені бактерицидними газорозрядними ртутними лампами низького тиску потужністю 75 Вт (живлення 230 В). Ці лампи використовуються для знищення або дезактивації бактерій, вірусів та інших найпростіших організмів. Кількість ламп у секції визначена конкретним типорозміром та категорією приміщення, для якого дана секція призначена. Для більш високої категорії приміщення відповідно кількість ламп у секції більша.

Тип необхідної бактерицидної секції SBOW вибирають, виходячи з категорії приміщення, в якому необхідно здійснювати дезінфекцію повітря, та з витрати повітря. Ці параметри відображені у позначенні секції. Ключ до типового позначення секції бактерицидної обробки повітря KORF SBOW такий:

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							55
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

приклад позначення – SBOW 60-30/20-3,

де SBOW – типове позначення секції; 60-30 – приєднувальні розміри фланця, см; 20 – максимальна витрата повітря, 100 м³/год; 3 – категорія приміщення.

Методика розрахунку секцій бактерицидної обробки повітря полягає в наступному.

Потрібний бактерицидний потік обчислюється за формулою

$$N = H_v L / 3600, \text{ Вт} \quad (3.9)$$

де H_v – потрібна об'ємна бактерицидна доза, 167 Дж/м³; L – витрата повітря, м³/год.

Вибирається лампа або декілька ламп з більшим за розрахунковий сумарним бактерицидним потоком. При цьому витрата повітря через секцію не повинна перевищувати максимально допустиму.

Розрахунок секцій бактерицидної обробки повітря виконаний у табл. 3.5.

Таблиця 3.5. Результати підбору секцій бактерицидної обробки повітря

Система	Витрата повітря L , м³/год	Об'ємна бактерицидна доза H_v , Дж/м³	Потрібний бактерицидний потік N , Вт	Прийнята секція	Максимальна витрата повітря, м³/год	Кількість ламп / потужність, Вт
B1	1600	167	74	SBOW 60-30/20-3	2000	5 / 375
B2	960	167	45	SBOW 50-30/17-3	1700	5 / 375
B17	720	167	33	SBOW 50-30/17-3	1700	5 / 375

Габаритні та приєднувальні розміри (рис. 3.12) прийнятих секцій SBOW наведені в табл. 3.6.

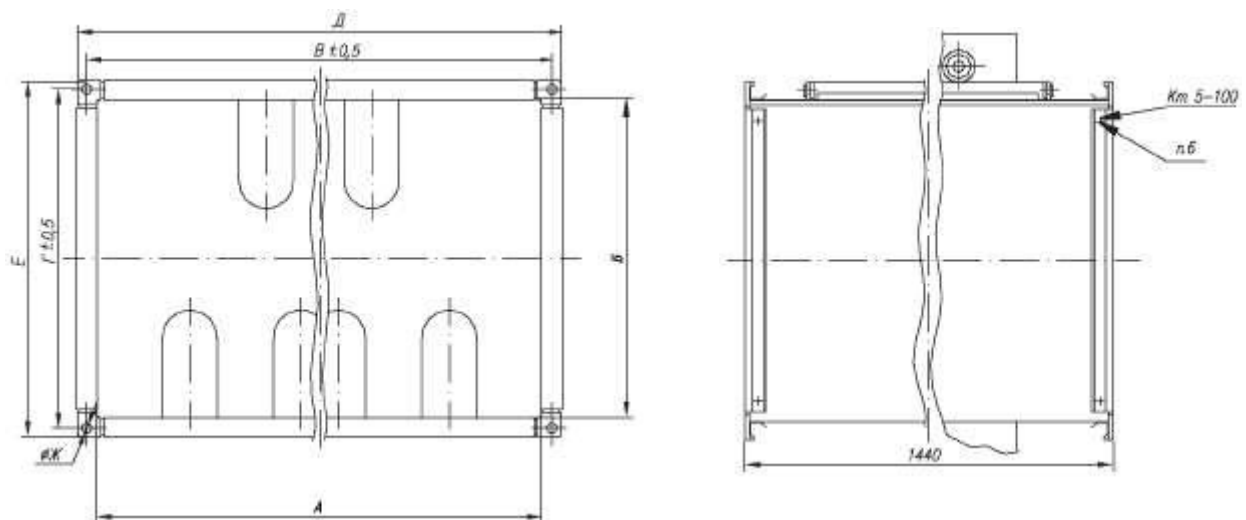


Рис. 3.12. Секція бактерицидної обробки повітря SBOW виробництва Korf

Таблиця 3.6. Габаритні розміри секцій бактерицидної обробки повітря

Позначення секції	Розміри, мм						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
SBOW 60-30/20-3	600	300	620	320	640	340	9
SBOW 50-30/17-3	500	300	520	320	540	340	9

3.9 Захист від шуму

Для попередження поширення шуму від вентиляційного обладнання на повітропроводах вентиляційних систем передбачене встановлення шумоглушників.

У припливних системах вентиляції П1 – П4 шумоглушники включені до складу припливних установок Aeromaster виробництва фірми Remak (див. розділ 3.11).

У витяжних системах В1, В2, В4, В11 – В15, В17 – В19 встановлення шумоглушників передбачене до вентилятора для попередження поширення шуму у приміщеннях, що обладнані відповідною витяжною вентиляцією, а в системах В3, В5 – В10, В16 – до та після вентилятора (оскільки треба захистити від шуму приміщення, що розташовані в будівлі поруч із даним приміщенням).

У витяжних системах прийняті шумоглушники виробництва компанії Арктика прямокутного перерізу марки RSA та круглого перерізу марки CSA.

Пластинчастий шумоглушник марки RSA (рис. 3.13) призначений для поглинання аеродинамічного шуму в прямокутних повітропроводах. Пластинчастий шумоглушник RSA відноситься до класу дисипативних глушників. Ці глушники забезпечують широкосмугове послаблення шуму шляхом перетворення звукової енергії у теплову при відносно малих втратах тиску. Вони призначені для поглинання шуму в прямокутних вентиляційних каналах.

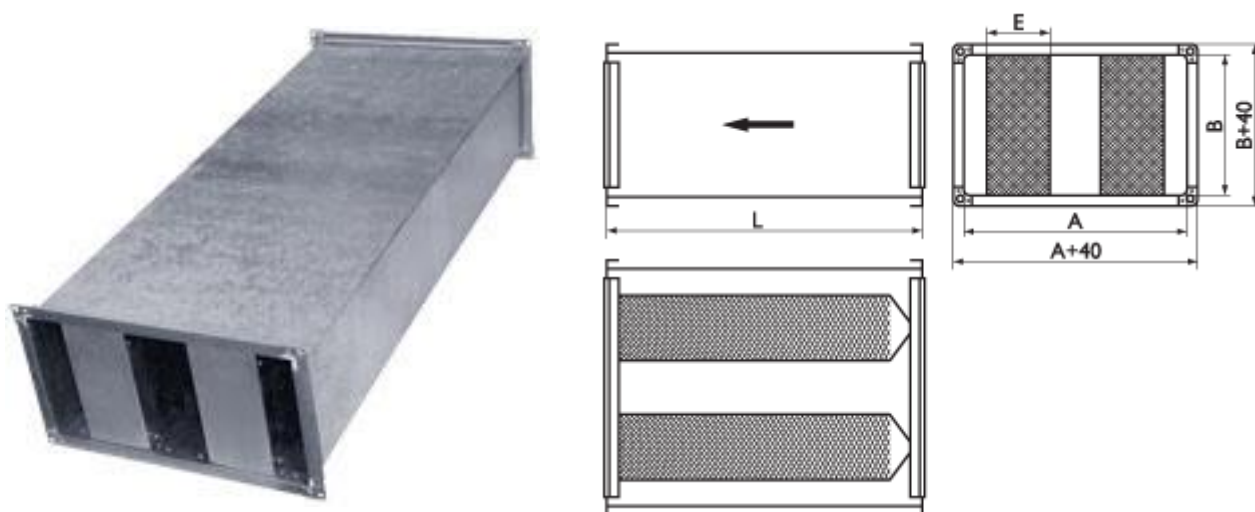


Рис. 3.13. Шумоглушник прямокутний RSA

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Максимальна робоча температура становить 60°C, максимально допустима швидкість – 10 м/с.

Шумоглушники виготовляються з оцинкованої сталі з поглинаючим матеріалом з мінерального волокна.

Глушники встановлюються у каналі на рейкових з'єднаннях у напрямку руху повітря, що позначений на корпусі стрілкою.

Не рекомендується розміщувати пластинчасті глушники одразу за перерізами, в яких сильно змінюється площа поперечного перерізу, та/або одразу за поворотами каналів, в іншому випадку необхідно використовувати напрямні стабілізатори, що забезпечують однорідність потоку.

Задля досягнення максимальної ефективності шумопоглинання рекомендується передбачати перед шумоглушником прямолінійну ділянку довжиною не менше 1 м.

Шумоглушники для круглих повітропроводів марки CSA (рис. 3.14) виготовляються з оцинкованої сталі з поглинаючим матеріалом з мінерального волокна. Глушник встановлюється незалежно від напрямку руху повітря за допомогою хомутів..

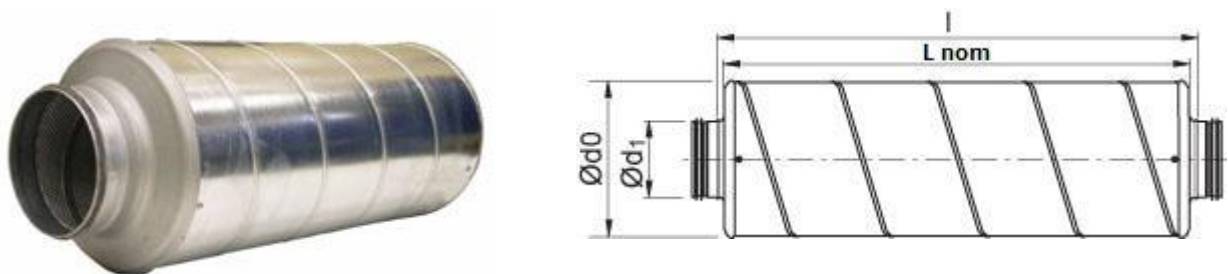


Рис. 3.14. Шумоглушник круглий CSA

Вентиляційне обладнання також оснащено гнучкими вставками. Відцентрові вентилятори встановлюються на віброізолятори.

Швидкість руху повітря в повітропроводах прийнята не більше 5 м/с.

3.10 Аеродинамічний розрахунок систем вентиляції

В пояснювальній записці до магістерської роботи наведений детальний аеродинамічний розрахунок витяжної системи вентиляції з механічним спонуканням руху повітря В1, розрахункова схема якої наведена на рис. 3.15.

Через значний обсяг даних аеродинамічні розрахунки решти вентиляційних систем у пояснювальній записці не наведені, проте їхні результати відображені на планах і схемах систем у графічній частині проекту.

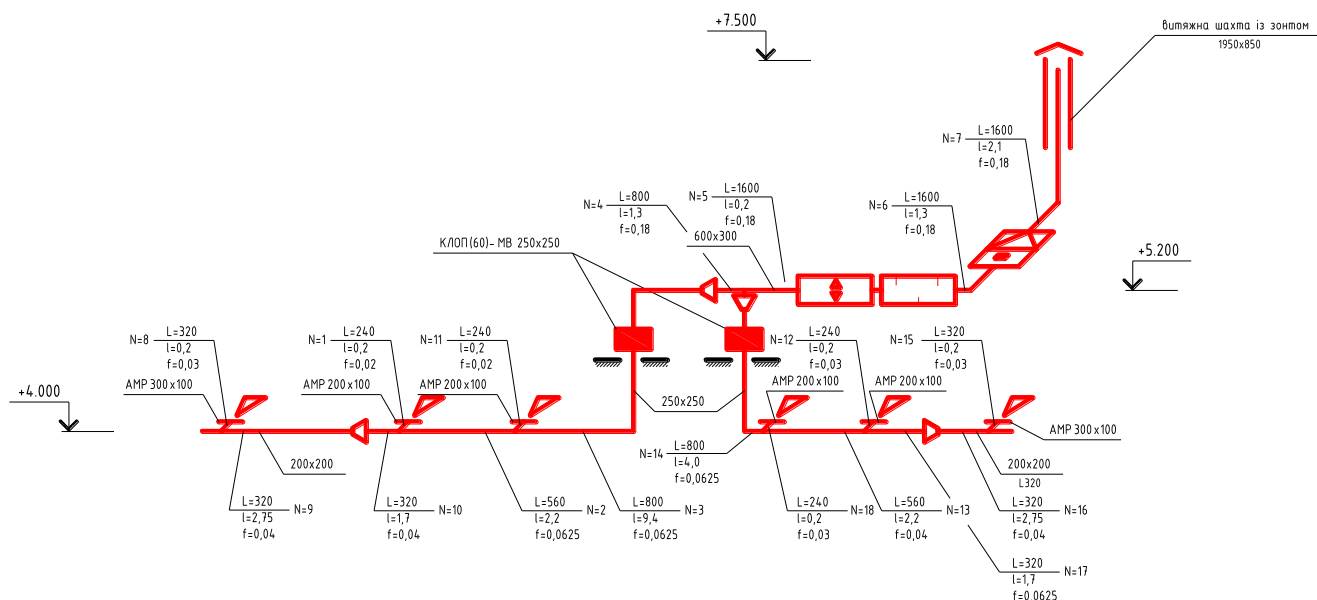


Рис. 3.15. Розрахункова аксонометрична схема витяжної вентиляційної системи з механічним спонуканням В1

Умовні позначення: N – номер розрахункової ділянки; L – витрата повітря, $\text{м}^3/\text{год}$; l – довжина ділянки, м ; f – площа перерізу повітропроводу, м^2

Аеродинамічний розрахунок виконувався у такій послідовності [22]:

1. На аксонометричній схемі системи В1 (рис. 3.15) були наведені висотні відмітки, фасонні частини та їх конструкції, запірно-регулюючі і повітрозабірні та інші пристрої, що входять до складу системи.
2. Були визначені розрахункові ділянки за ознакою постійності витрати повітря і розмірів перерізу повітропроводу в межах кожної ділянки.
3. Були визначені навантаження розрахункових ділянок – витрати переміщуваного повітря L , $\text{м}^3/\text{год}$, і нанесені на аксонометричну схему біля кожної ділянки над виносною лінією.
4. Був вибраний основний (магістральний) напрямок, для чого був виявлений найдовший ланцюг ділянок із найбільшими витратами повітря від найвіддаленішого припливного пристрою до вентилятора і далі до викиду повітря (ланцюг ділянок 1 – 7 на рис. 3.15).
5. Були пронумеровані спочатку ділянки магістрального напрямку, починаючи з найбільш віддаленої від вентилятора, потім – ділянки відгалужень. Номери ділянок N були записані поруч із виносною лінією.
6. За планами графічної частини проекту були виміряні довжини розрахункових ділянок мережі повітропроводів l , м , і записані під виносною лінією. Номери ділянок N , їхні навантаження L та довжини l були занесені в таблицю аеродинамічного розрахунку (табл. 3.7, колонки 1 – 3).

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

59

7. Виходячи з економічних міркувань та акустичних вимог, були прийняті розрахункові швидкості руху повітря на ділянках v_p до 4-5 м/с [21, с. 110].
8. За розрахунковими швидкостями руху повітря v_p та витратами L були визначені орієнтовні площі перерізу ділянок повітропроводів. Виходячи з конструктивних, архітектурних та інших міркувань, була вибрана прямокутна форма поперечного перерізу повітропроводу і прийняті стандартні розміри перерізу ділянок таким чином, щоб фактична площа перерізу була близькою до орієнтовної. Для зручності подальшого визначення коефіцієнтів місцевих опорів значення площі перерізу кожної ділянки f були записані на аксонометричній схемі системи під виносними лініями.
9. За фактичною площею поперечного перерізу прийнятого стандартного повітропроводу f , m^2 , була розрахована фактична швидкість руху повітря на ділянці v , м/с, та динамічний тиск повітря P_d , Па, за формулами:

$$v = L / (3600 \cdot f), \text{ м/с} \quad (3.10)$$

$$P_d = \rho \cdot v^2 / 2, \text{ Па} \quad (3.11)$$

де ρ – густина повітря, $1,2 \text{ кг/м}^3$.

10. Для повітропроводів прямокутного перерізу був обчислений еквівалентний діаметр d_E , м, за формулою

$$d_E = 2AB / (A + B), \text{ мм} \quad (3.12)$$

де A та B – розміри перерізу прямокутного повітропроводу, мм.

11. За допомогою комп'ютерної програми Vent-Calc (рис. 3.16) були визначені питомі втрати тиску на 1 погонний метр повітропроводу R , Па/м, і обчислені втрати тиску на ділянці за довжиною Rl , Па.

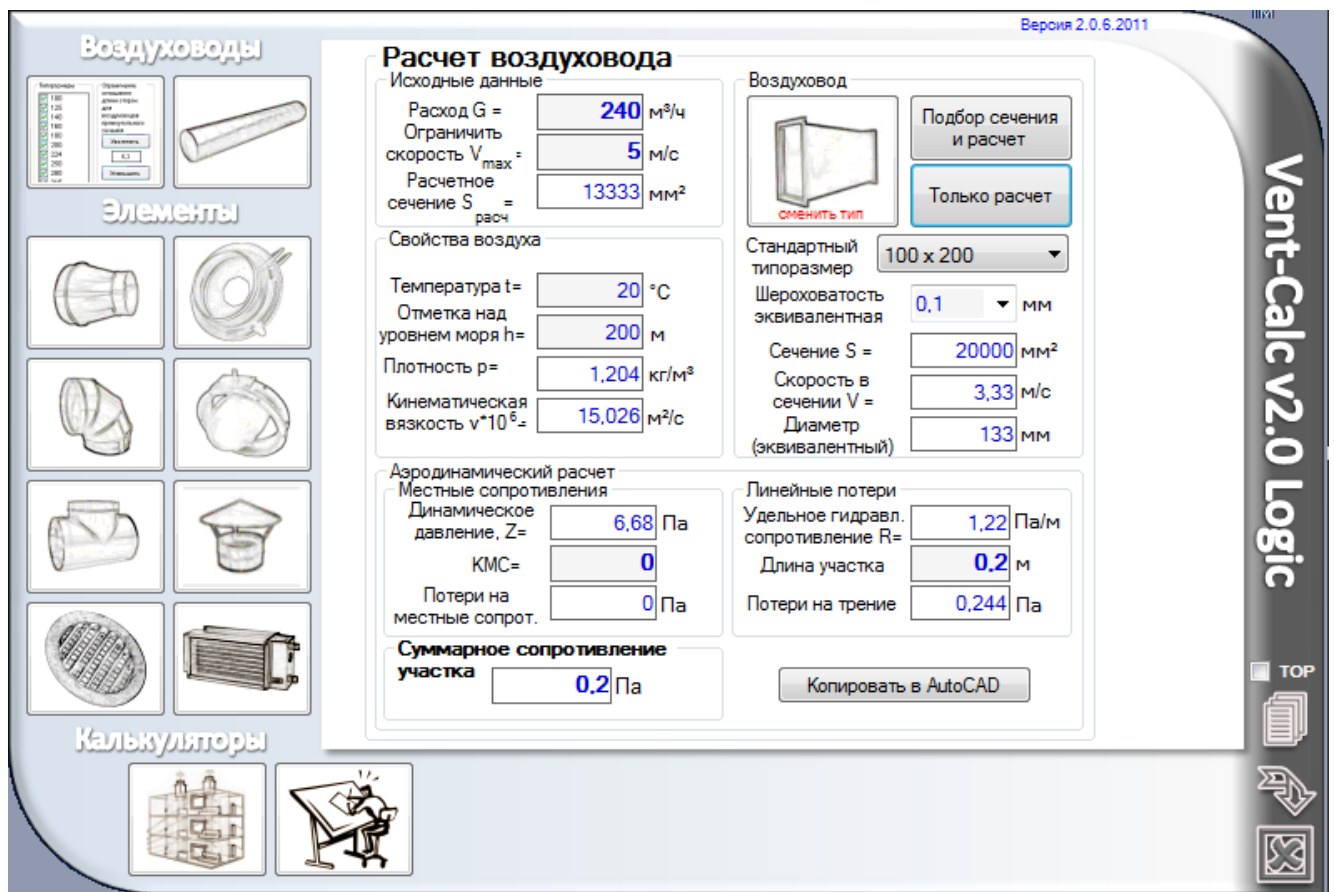


Рис. 3.16. Виконання аеродинамічного розрахунку мережі повітропроводів за допомогою комп'ютерної програми Vent-Calc (на прикладі ділянки 1)

12. В табл. 3.8 були визначені коефіцієнти місцевих опорів ξ й обчислені втрати тиску на подолання місцевих опорів z , Па, а також сумарні втрати тиску на ділянках повітропроводу ΔP , Па, за формулами:

$$z = \sum \xi \cdot P_d, \text{ Па} \quad (3.13)$$

$$\Delta P = z + Rl, \text{ Па} \quad (3.14)$$

13. Були визначені втрати тиску на кожній ділянці повітропроводу з урахуванням втрат тиску на всіх попередніх ділянках $\sum \Delta P$, Па.

14. Аналогічним чином були розраховані відгалуження і виконана їхня ув'язка з відповідними ділянками магістрального напрямку. Для погашення надлишкового тиску на відгалуженнях при проведенні пуско-налагоджувальних робіт необхідно встановити кут повороту стулок регулятора витрати повітря решіток AMP відповідно до значень, визначених у табл. 3.7.

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 3.7. Аеродинамічний розрахунок витяжної системи вентиляції В1

№ ділянки	Витрата повітря L, м³/год	Довжина l, м	Розміри перерізу АхВ, мм	Площа перерізу f, м²	Швидкість v, м/с	Динамічний тиск Р _д , Па	Еквівалентний діаметр d _е , мм
1	2	3	4	5	6	7	8
Магістральний напрямок 1-7							
1	240	0,2	200х100	0,02	3,33	6,68	133
2	560	2,2	250х250	0,0625	2,49	3,73	250
3	800	9,4	250х250	0,0625	3,56	7,63	250
4	800	1,3	600х300	0,18	1,23	0,91	400
5	1600	0,2	600х300	0,18	2,47	3,67	400
6	1600	1,3	600х300	0,18	2,47	3,67	400
7	1600	2,1	600х300	0,18	2,47	3,67	400
Ув'язування відгалуження 8-10 з магістральною ділянкою 1							
8	320	0,2	300х100	0,03	2,96	5,27	150
9	320	2,75	200х200	0,04	2,22	2,97	200
10	320	1,7	250х250	0,0625	1,42	1,21	250
Ув'язування відгалуження 11 з магістральними ділянками 1-2							
11	240	0,2	200х100	0,02	3,33	6,68	133
Ув'язування відгалуження 12-14 з магістральними ділянками 1-4							
12	240	0,2	200х100	0,02	3,33	6,68	133
13	560	2,2	250х250	0,0625	2,49	3,73	250
14	800	4,0	250х250	0,0625	3,56	7,63	250
Ув'язування відгалуження 17 з магістральними ділянками 12-14							
15	320	0,2	300х100	0,03	2,96	5,27	150
16	320	2,75	200х200	0,04	2,22	2,97	200
17	320	1,7	250х250	0,0625	1,42	1,21	250
Ув'язування відгалуження 15-17 з магістральною ділянкою 12							
18	240	0,2	200х100	0,02	3,33	6,68	133

Продовження табл. 3.7

№ ділянки	Матеріал, абс. шорсткість К _е , мм	Питомі втрати тиску R, Па/м	Втрати тиску за довжиною Rl, Па	Втрати тиску в МО z, Па	Сумарні втрати тиску ΔР, Па	Сумарні втрати тиску з попередніми ділянками ΣΔР, Па
1	9	10	11	12	13	14
Магістральний напрямок 1-7						
1	ст., 0,1	1,22	0,2	20,6	20,8	20,8
2	ст., 0,1	0,33	0,7	1,6	2,3	23,1
3	ст., 0,1	0,64	6,0	5,1	11,1	34,2
4	ст., 0,1	0,05	0,1	1,0	1,1	35,3
5	ст., 0,1	0,18	0,0	0,0	0,0	35,3
6	ст., 0,1	0,18	0,2	1,4	1,6	36,9
7	ст., 0,1	0,18	0,4	12,9	13,3	50,2
Ув'язування відгалуження 8-10 з магістральною ділянкою 1						
8	ст., 0,1	0,82	0,2	13,4	13,6	13,6
9	ст., 0,1	0,36	1,0	0,7	1,7	15,3
10	ст., 0,1	0,12	0,2	1,0	1,2	16,5
Надлишок тиску, Па						4,3
Неузгодженість втрат тиску, %						20,7
Кут повороту стулок регулятора витрати тиску решітки АМР 300х100, град						20
Ув'язування відгалуження 11 з магістральними ділянками 1-2						
11	ст., 0,1	1,22	0,2	20,1	20,3	20,3
Надлишок тиску, Па						2,8
Неузгодженість втрат тиску, %						12,1
Кут повороту стулок регулятора витрати тиску решітки АМР 200х100, град						15
Ув'язування відгалуження 12-14 з магістральними ділянками 1-4						
12	ст., 0,1	1,22	0,2	20,6	20,8	20,8
13	ст., 0,1	0,33	0,7	1,6	2,3	23,1
14	ст., 0,1	0,64	2,6	3,2	5,8	28,9
Надлишок тиску, Па						6,4
Неузгодженість втрат тиску, %						18,1
Кут повороту стулок регулятора витрати тиску решітки АМР 200х100, град						22

Продовження табл. 3.7

1	9	10	11	12	13	14
Ув'язування відгалуження 15-17 з магістральною ділянкою 12						
15	ст., 0,1	0,82	0,2	13,4	13,6	13,6
16	ст., 0,1	0,36	1,0	0,7	1,7	15,3
17	ст., 0,1	0,12	0,2	1,0	1,2	16,5
Надлишок тиску, Па						10,7
Неузгодженість втрат тиску, %						39,3
Кут повороту стулок регулятора витрати тиску решітки AMP 300x100, град						31
Ув'язування відгалуження 18 з магістральними ділянками 12-13						
18	ст., 0,1	1,22	0,2	20,1	20,3	20,3
Надлишок тиску, Па						9,2
Неузгодженість втрат тиску, %						31,2
Кут повороту стулок регулятора витрати тиску решітки AMP 200x100, град						23

Таблиця 3.8. Розрахунок місцевих опорів

№ ділянки	Найменування опору	Кількість	Умови та обґрунтування вибору	Коефіцієнт місцевого опору ξ	Втрати тиску в МО з, Па
1	2	3	4	5	6
1	Решітка AMP 200x100	1	$L = 240 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	12
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 560; L_B = 320;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	1,28	8,6
	РАЗОМ				20,6
2	Трійник прямокутний витяжний на прохід	1	$L_A = 800; L_B = 560;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	0,42	1,6
	РАЗОМ				1,6
3	Відвід прямокутний на 90°	2	$L = 800; 250 \times 250; b = 250$ [VentCalc]	0,25	3,8
	Клапан протипожежний нормально відкритий	1	$L = 800; 250 \times 250; N_{CT} = 1;$ $\alpha = 0^\circ$ [VentCalc]	0,04	0,3
	Дифузор пірамідальний		$L = 800; A - 600 \times 300;$ $B - 250 \times 250$ [VentCalc]	0,13	1,0
	РАЗОМ				5,1
4	Трійник прямокутний витяжний на прохід	1	$L_A = 1600; L_B = 800;$ $L_C = 800; A - 600 \times 300;$ $B - 600 \times 300; C - 250 \times 250$ [VentCalc]	1,07	1,0
	РАЗОМ				1,0
5	–	–	–	–	–
	РАЗОМ				0
6	Відвід прямокутний на 90°	1	$L = 1600; 600 \times 300;$ $b = 600; a = 300$ [VentCalc]	0,39	1,4
	РАЗОМ				1,4
8	Відвід прямокутний на 90°	1	$L = 1600; D_0 = 400;$ $h / D_0 = 0,3$ [VentCalc]	0,25	0,9
	Шахта витяжна із зонтом	1	$L = 1600; 600 \times 300;$ $b = 300; a = 600$ [VentCalc]	1,6	12
	РАЗОМ				12,9
8	Решітка AMP 300x100	1	$L = 320 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	8,5
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 320; L_B = 0; L_C = 320;$ $A - 200 \times 200; B - 200 \times 200;$ $C - 300 \times 100$ [VentCalc]	0,93	4,9
	РАЗОМ				13,4
9	Дифузор пірамідальний	1	$L = 320; A - 250 \times 250;$ $B - 200 \times 200$ [VentCalc]	0,25	0,7
	РАЗОМ				0,7

Продовження табл. 3.8

1	2	3	4	5	6
10	Трійник прямокутний витяжний на прохід	1	$L_A = 560; L_B = 320;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	0,81	1,0
	РАЗОМ				1,0
11	Решітка AMP 200x100	1	$L = 240 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	12
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 800; L_B = 560;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	1,21	8,1
	РАЗОМ				20,1
12	Решітка AMP 200x100	1	$L = 240 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	12
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 560; L_B = 320;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	1,28	8,6
	РАЗОМ				20,6
13	Трійник прямокутний витяжний на прохід	1	$L_A = 800; L_B = 560;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	0,42	1,6
	РАЗОМ				1,6
14	Відвід прямокутний на 90°	1	$L = 800; 250 \times 250; b = 250$ [VentCalc]	0,25	1,9
	Клапан протипожежний нормально відкритий	1	$L = 800; 250 \times 250; N_{CT} = 1;$ $\alpha = 0^\circ$ [VentCalc]	0,04	0,3
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 1600; L_B = 800;$ $L_C = 800; A - 600 \times 300;$ $B - 600 \times 300; C - 250 \times 250$ [VentCalc]	1,07	1,0
	РАЗОМ				3,2
15	Решітка AMP 300x100	1	$L = 320 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	8,5
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 320; L_B = 0; L_C = 320;$ $A - 200 \times 200; B - 200 \times 200;$ $C - 300 \times 100$ [VentCalc]	0,93	4,9
	РАЗОМ				13,4
16	Дифузор пірамідальний	1	$L = 320; A - 250 \times 250;$ $B - 200 \times 200$ [VentCalc]	0,25	0,7
	РАЗОМ				0,7
17	Трійник прямокутний витяжний на прохід	1	$L_A = 560; L_B = 320;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	0,81	1,0
	РАЗОМ				1,0
18	Решітка AMP 200x100	1	$L = 240 \text{ м}^3/\text{год}$ [Arktos CF Cat Air]	–	12
	Трійник прямокутний витяжний на відгалуження	1	$L_A = 800; L_B = 560;$ $L_C = 240; A - 250 \times 250;$ $B - 250 \times 250; C - 200 \times 100$ [VentCalc]	1,21	8,1
	РАЗОМ				20,1

3.11 Підбір припливних установок та витяжних вентиляторів

Як припливні вентиляційні агрегати прийняті установки вентиляції та кондиціювання повітря виробництва фірми «Ретак Україна».

Для вентиляційних систем П1 та П2, що обслуговують приміщення 1-го поверху в осях 1-12 та 9-22, як припливні агрегати прийняті дві секційні установки AeroMaster XP, тип 06 (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Установка AeroMaster XP виробництва «Ретак Україна»

Секційні установки AeroMaster XP призначені для комфортної вентиляції та кондиціювання не тільки стандартних, але і чистих приміщень при задоволенні високих вимог щодо повітрообміну з витратою від 3 тис. до 28 тис. м³/год при тисковій вентилятора до 1500 Па.

Установки AeroMaster XP призначені для монтажу на підлогу і поставляються з жорсткою опорною рамою, яка монтується вже при їхньому виробництві, і виготовляються у виконанні як для внутрішнього, так і для зовнішнього застосування. Діапазон робочих температур у стандартному виконанні від -40°C до +40°C. Приналежності установок AeroMaster XP, що стандартно поставляються, завжди інтегровані в секції.

Про високу якість установок AeroMaster XP свідчить присудження їм Золотої медалі (найвищої оцінки виставки AquaTherm).

Оригінальна конструкція установки – безрамна, панельна, модульна. Установка складається зі спеціальних внутрішніх перегородок та панелей типу «сендвіч», взаємним з'єднанням яких забезпечується досягнення високих параметрів. Така конст-

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

рукція забезпечує ідеальну жорсткість установки і дотримання її унікальних теплових, протипожежних та акустичних параметрів.

Зовнішня жорстка панель типу «сендвіч» складається з негорючої мінеральної вати товщиною 50 мм з густиною 110 кг/м³, яка поміщена між внутрішньою та зовнішньою сталевими стінками. Товщина внутрішнього і зовнішнього сталевих листів з якісною антикорозійною обробкою становить 1 мм. Установки AeroMaster XP поставляються в трьох варіантах виконання матеріалу поверхні: оцинковка, офарблений лист RAL 9002, нержавіюча сталь.

Взаємне лабіринтне з'єднання панелей та несучих профілів за допомогою болтових з'єднань забезпечує досконалу чистоту поверхні установки. Установка в стандартному виконанні задовольняє санітарно-гігієнічним вимогам. Відсутність порогів та виступів забезпечує легку очистку. Панелі оснащені гумовим ущільненням Vitoflex.

Легкий доступ до місць обслуговування забезпечений застосуванням достатньо великих сервісних дверцят у місцях сервісу, а також відсутністю порогів у нижній частині корпусу. Система кріплення панелей забезпечує досить легке закриття сервісних дверцят. Панелі, за допомогою яких забезпечується доступ до внутрішнього обладнання, оснащені рукоятками для полегшення їхнього відкривання.

Все внутрішнє електрообладнання установки має з'єднувальні клемні плати, які виведені на зовнішній корпус, що спрощує і здешевшує монтаж установки.

Установку можна оснастити цілою низкою практичних аксесуарів, які спрощують монтаж та підвищують комфорт обслуговування. До них відносяться, наприклад, установочний рівень, ніжки, що встановлюються за висотою, оглядове віконце, комплект для відведення конденсату, замки на рукоятках сервісних дверцят тощо.

Легке витягання внутрішніх елементів (вбудованого обладнання) забезпечує їхнє досконале очищення.

Для припливних вентиляційних систем ПЗ та П4, що обслуговують рентгенкабінет та приміщення дезінфекційного відділення, прийняті установки AeroMaster FP, тип 2,7 (рис. 3.18).

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							66
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

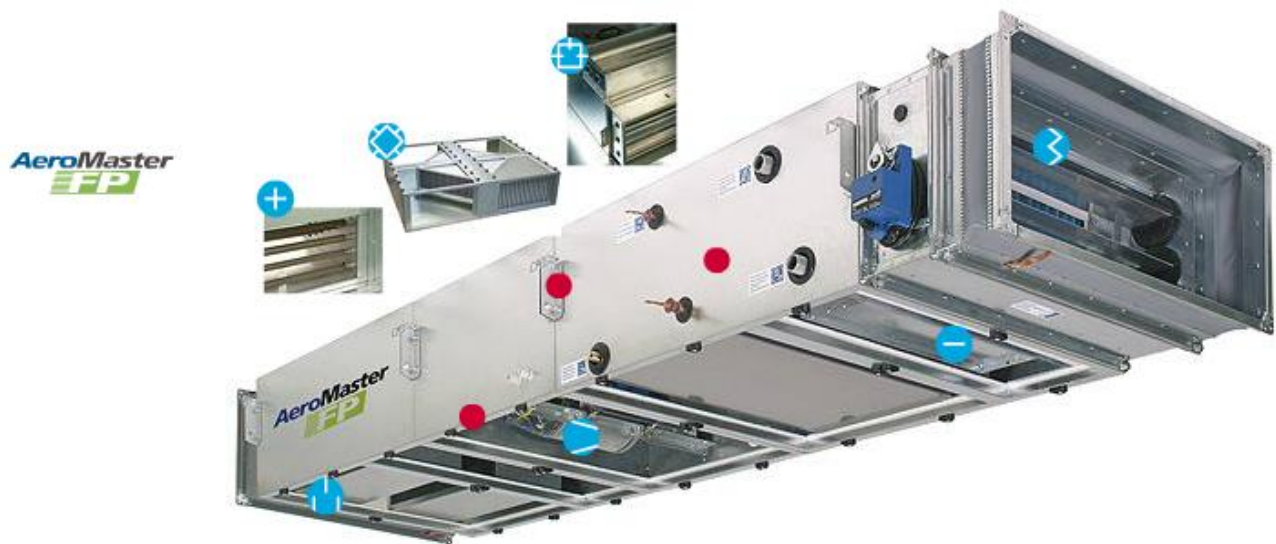


Рис. 3.18. Установка AeroMaster FP виробництва «Ремак Україна»

Установки AeroMaster FP відрізняються оригінальною безрамною конструкцією, завдяки якій досягаються високі параметри згідно з європейськими нормами EN 1886. При їхньому монтажу у подвійні стелі значною перевагою є низька конструктивна висота – всього 360 мм. Ці установки підходять для вентиляції і кондиціювання адміністративних, комерційних, громадських та інших об'єктів. Завдяки конструкції панелей типу «сендвіч» та оптимізованому підбору вентиляторів установки мають високі акустичні характеристики. Їх естетичний дизайн дозволяє використовувати їх у приміщеннях без фальшстель. До переваг цих установок також відноситься простота монтажу та порівняно вигідна ціна.

Підбір та розрахунок установок AeroMaster виконаний за допомогою комп'ютерної програми AeroCAD фірми «Ремак» (рис. 3.19), що призначена безпосередньо для підбору, визначення розмірів та розрахунку вентиляційного обладнання компанії «Ремак».

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Найти установку в базе данных образцов
В следующих действиях выберите установку из базы данных, которая содержится на интернете. База данных содержит образцы установок.

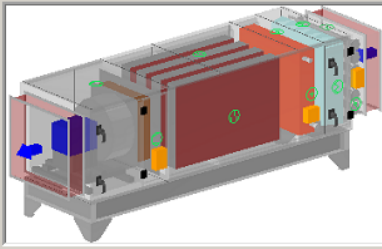
Идентификация

Входные данные

Поиск

Выбор вариантов

Выбор установки и ее функций



Тип изделия: AeroMaster XP

Номер образца установки

AeroMaster XP_38
AeroMaster XP_39
AeroMaster XP_40
AeroMaster XP_41
AeroMaster XP_47
AeroMaster XP_48

Вентилятор: ☒ Со свободным рабочим колесом

Фильтр: ☒ Кассетный

Фильтр 2": ☐ Нет

Обогреватель: ☒ Водяной

Дополнительный обогреватель: ☐ Нет

Охладитель: ☐ Нет

Смещение: ☐ Нет

Рекуператор: ☐ Нет

Увлажнение: ☐ Нет

Шумоглушитель: ☒ Да

Тип установки: ☒ Внутренний

Выбор типоразмера

Типоразмер	Расход воздуха [m³/h]		Скорость [m/s] -для заданного расхода-	Самый оптимальный выбор -рекомендуется-
	-RR-	-Мин.-		
17		6275	16734	3.9
22		8364	22311	2.9
28		10378	27670	2.4

Требовать дополнения базы данных

Отмена

<< Обратно

Далее >>

Рис. 3.19. Підбір установки AeroMaster XP за допомогою комп'ютерної програми AeroCAD

Результати підбору установок AeroMaster за допомогою комп'ютерної програми AeroCAD наведені в додатку 1.

У витяжних системах вентиляції В1 – В3, В9 застосовані каналні вентилятори типу RK (рис. 3.20) виробництва «Ostberg» (Швеція). Вони обладнані асинхронним двигуном із зовнішнім ротором та ущільненими підшипниками. Двигун і робоче колесо вентилятора розташовані на пластині, що відкидається. Це робить доступ до них легким, швидким і зручним. Вентилятори RK застосовуються для прямокутних каналів перерізом від 300х150 до 1000х500 мм.



Рис. 3.20. Канальний вентилятор Ostberg RK

У витяжних системах вентиляції В4 – В8, В10 – В19 застосовані каналні вентилятори типу СК (рис. 3.21) виробництва «Ostberg» (Швеція), які призначені для

встановлення в круглих каналах. Вони обладнані асинхронним двигуном із зовнішнім ротором та ущільненими підшипниками, що збільшує строк їхньої служби. Корпус вентилятора виготовляється з гальванізованої сталі.

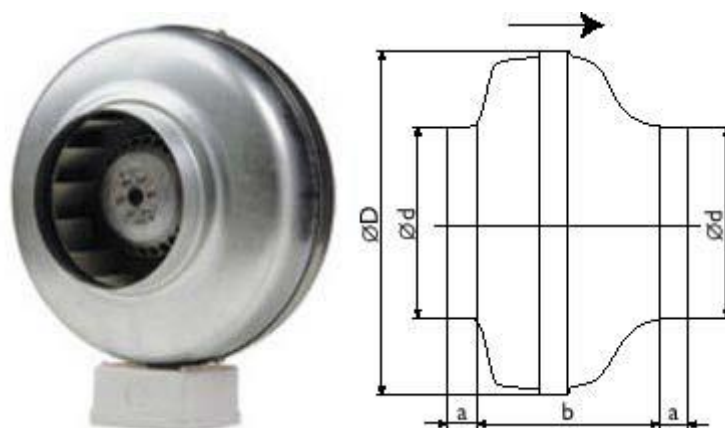


Рис. 3.21. Вентилятор Ostberg каналний типу СК

Підбір вентиляторів виконаний за допомогою каталогів виробників обладнання, а вентиляторів виробництва «Ostberg» (Швеція) – за допомогою комп'ютерної програми Ostberg (рис. 3.22).

Ref	Model	m3/h	Pa	Dev. ▾	SFP	rpm	kW	Amps	Supply
223	RK600x300F	1827	456	114%	1,530	1280	0.97	4.4	230/50/1
220	RK500x300B	1664	379	104%	1,196	1280	0.83	2.7/1.6	230/400/50/3
230	RK700x400B	1655	374	103%	1,025	870	1.79	5.7/3.3	230/400/50/3
235	RK1000x500	1636	366	102%	1,496	680	2.3	8.3/4.8	230/400/50/3
219	RK500x300B	1517	315	95%	1,149	1250	0.63	3	230/50/1
225	RK600x350C	1478	299	92%	0,947	850	0.75	4.2	230/50/1
226	RK600x350C	1470	295	92%	0,899	900	1	4.0/2.3	230/400/50/3
232	RK800x500C	1376	259	86%	0,951	690	1.25	4.7/2.8	230/400/50/3

Рис. 3.22. Підбір витяжного вентилятора В1 марки RK600x300F виробництва «Ostberg» (Швеція) за допомогою комп'ютерної програми Ostberg

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

69

Характеристики підібраних припливних установок і витяжних вентиляторів наведені в таблиці «Характеристика систем» на арк. 3 у графічній частині магістерської роботи.

3.12 Теплопостачання систем вентиляції

Теплопостачання установок припливних систем вентиляції передбачене від індивідуального теплового пункту будівлі.

Як теплоносії для теплопостачання систем вентиляції прийнята вода з температурами 90-70°C.

Споживачами тепла в системах вентиляції є повітронагрівачі припливних систем.

Повітронагрівачі припливних систем обладнуються автоматичною системою захисту від замерзання, яка складається з регулюючого клапана, циркуляційного насоса, зворотного та відключаючого клапанів.

Ув'язку системи теплопостачання передбачається виконати за допомогою ручних балансувальних клапанів, що встановлюються біля споживачів тепла.

Балансувальні клапани, що регулюють та відключають арматуру, передбачені виробництва фірми «DANFOSS».

Як трубопроводи використовуються сталеві електрозварні та водогазопровідні труби.

Ізоляцію трубопроводів передбачено виконати циліндрами та напівциліндрами мінераловатними, кашованими алюмінієвою фольгою, виробництва фірми «Rock-wool».

Схема вузлів обв'язки калориферів наведена на рис. 3.23, а також на арк. 6 у графічній частині магістерської роботи.

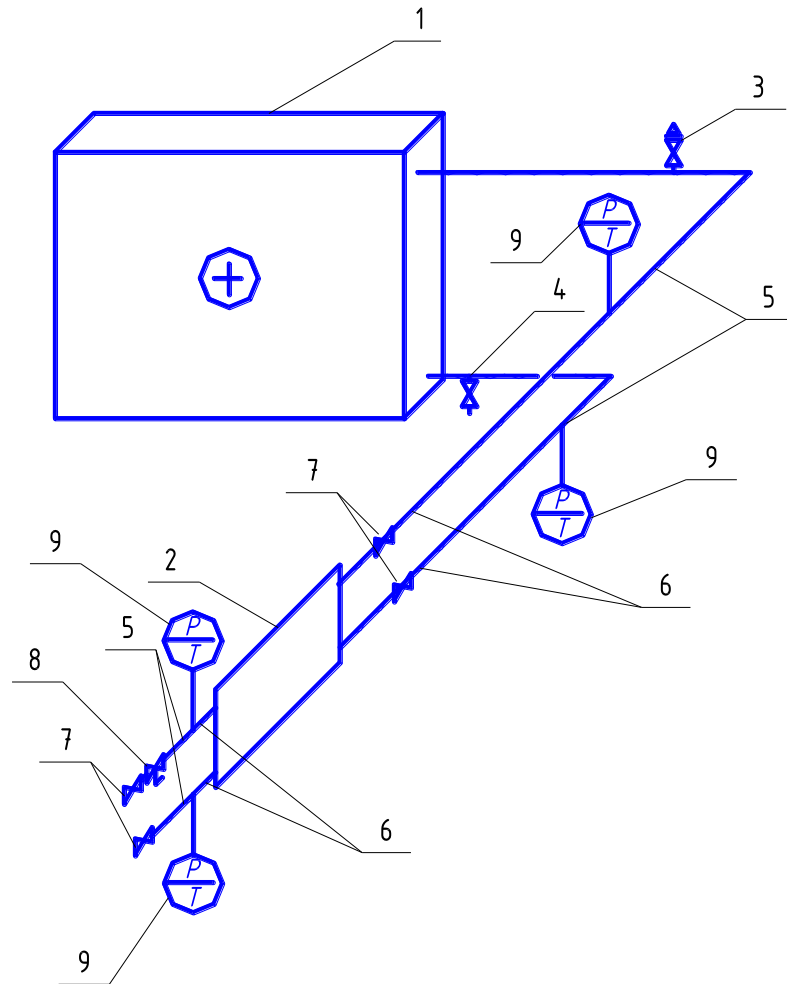


Рис. 3.23. Схема вузлів обв'язки калориферів припливних установок:
 1 – калорифер припливної установки; 2 – вузол обв'язки калорифера;
 3 – повітровідвідник автоматичний; 4 – кран спускний; 5 – труба водогазопровідна
 неоцинкована; 6 – теплоізоляція K-Flex; 7 – кран кульовий; 8 – фільтр сітчастий;
 9 – термометр

3.13 Автоматизація систем вентиляції

Автоматизація систем вентиляції передбачена в такому обсязі:

- автоматичне підтримування температури припливного повітря;
- захист повітронагрівачів припливних систем від заморожування;
- відключення систем вентиляції при виникненні пожежі;
- регулювання швидкості обертання вентиляторів;
- контроль забруднення фільтрів;
- контроль роботи вентиляторів та їх відключення при отриманні аварійних сигналів.

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Охорона праці

4.1.1 Система організації охорони праці на підприємстві

Для проведення організаційно-методичної роботи з управління охороною праці та координації діяльності всіх структурних підрозділів щодо забезпечення на робочих місцях в кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до нормативно-правових актів, забезпечення дотримання законодавства щодо прав працівників створюється служба охорони праці.

Спеціалісти служби охорони праці в разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;*
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;*
- зупиняти роботу виробництва, діляниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;*
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.*

4.1.1.1 Права та обов'язки керівника і працівника щодо охорони праці

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Працівник зобов'язаний:

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							72
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

4.1.1.2 Види інструктажів з питань охорони праці

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться: з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу; з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство; з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики; у разі екскурсії на підприємство.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником: новоприйнятим; таким, що переводиться з одного цеху виробництва до іншого; таким, що буде виконувати нову для нього роботу; відрядженим працівником.

Повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або керівником підприємства з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше: на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці; для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці; при зміні технологічного процесу; при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці; при виявленні незнання вимог безпеки стосовно робіт, що виконуються працівником; при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		73

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками: при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою; при ліквідації аварії, стихійного лиха; при проведенні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, розпорядження або інші документи.

4.1.1.3 Відповідальність роботодавця та працівника щодо порушення вимог з охорони праці

За порушення нормативно-правових актів з охорони праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці винні особи притягаються до відповідальності згідно із законами України.

Робітники, в разі невиконання ними вимог безпеки, що викладені в інструкціях з безпечних методів робіт за професіями, залежно від характеру порушень, несуть відповідальність у дисциплінарному, адміністративному або кримінальному порядку.

Матеріальною відповідальністю передбачене відшкодування збитків, завданих підприємствами працівникам (або членам їх сімей), які постраждали від нещасного випадку чи профзахворювання.

4.1.1.4 Соціальне страхування працівників

Соціальне страхування працівників – одна з форм, використовуваних державою для забезпечення працівників у випадку втрати працездатності. Сам факт існування соціального страхування є гарантією матеріальної забезпеченості застрахованих громадян. Побудоване на принципі солідарності поколінь, перерозподілу коштів від працездатних – непрацездатним, соціальне страхування нерозривно пов'язане з трудовою діяльністю громадян у господарському комплексі України.

4.1.1.5 Роботи з підвищеною небезпекою та їх виконання у рентгенодіагностичному кабінеті інфекційного відділення районної лікарні

До робіт з підвищеною небезпекою, які виконуються в інфекційному відділенні районної лікарні, відноситься робота персоналу рентгенодіагностичного кабінету.

При проведенні променевої терапії виділяють дві категорії опромінюваних осіб: «А» і «Б». До категорії «А» відносяться співробітники відділення, що безпосередньо зайняті у проведенні променевої терапії. До категорії «Б» відносяться співробітники відділення, що перебувають у сфері дії іонізуючого випромінювання.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк. 74
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Персонал груп «А» і «Б» повинен знати значення і дотримуватися гранично допустимих доз опромінення за рік. Для персоналу групи «А» ефективна доза не повинна перевищувати 0,02 Зв/рік у середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 0,05 Зв/рік. Ефективна доза для персоналу не повинна перевищувати за період трудової діяльності (50 років) 1,0 Зв. Для персоналу групи «Б» основні межі доз дорівнюють 1/4 значень ефективної дози для персоналу групи «А» у відповідності з «Нормами радіаційної безпеки НРБ-99».

З метою попередження виникнення захворювань та нещасних випадків персонал відділення має проходити обов'язковий медичний огляд при влаштуванні на роботу та періодичні медичні огляди не рідше одного разу на рік. До роботи з іонізуючим випромінюванням допускаються особи, що не мають медичних протипоказань.

До роботи в кабінет рентгенодіагностики допускаються особи, що мають кваліфікаційну групу з електробезпеки. Присвоєння I групи оформлюється у встановленому порядку.

Персонал рентгенкабінету зобов'язаний:

- керуватися посадовими інструкціями;
- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку;
- не допускати відхилень від встановленого технологічного процесу роботи з джерелами випромінювання;
- дотримуватися вимог технічних описів виконуваних у рентгенкабінеті процесів, інструкцій з експлуатації на встановлену в кабінеті апаратуру;
- володіти прийомами дій та умовами експлуатації технологічного обладнання рентгенкабінету;
- володіти прийомами надавання першої медичної допомоги;
- доповідати безпосередньому керівнику про кожну несправність обладнання або про виникнення аварії;
- утримувати в порядку та чистоті рентгенкабінет, не допускати загромадження кабінету невикористовуваною апаратурою та меблями;
- виконувати вимоги з дотримання режимів праці та відпочинку.

4.1.2 Виробнича санітарія у рентгенодіагностичному кабінеті інфекційного відділення районної лікарні

При роботі в рентгенодіагностичному кабінеті діють такі основні шкідливі та небезпечні фактори:

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		75

- підвищений рівень іонізуючого випромінювання в робочій зоні, у тому числі випромінювання внаслідок наведеної активності в конструктивних матеріалах та нейтронного випромінювання, електромагнітного випромінювання високої частоти при роботі прискорювачів;
- підвищена концентрація радіонуклідів на робочих поверхнях та в повітрі робочих приміщень з відкритими джерелами випромінювання;
- підвищена концентрація токсичних компонентів захисних матеріалів на робочих поверхнях та в повітрі робочих приміщень;
- підвищена концентрація озону, оксидів азоту та від повітряних електричних розрядів у високовольтних пристроях;
- небезпечний рівень напруги в електричних мережах;
- підвищений рівень шуму, утворюваний електричними приводами, повітряними вентиляторами;
- відкриті рухомі елементи обладнання, машин, механізмів.

З метою попередження або зменшення дії небезпечних та шкідливих факторів персонал рентгенкабінету має бути забезпечений спецодягом, дозиметрами та засобами індивідуального захисту. Персонал відділення повинен також дотримуватися правил особистої гігієни.

Персоналу відділення забороняється:

- працювати без встановленого спецодягу та захисних пристосувань;
- працювати без засобів індивідуального захисту;
- користуватися пошкодженими або з минулим строком служби засобами індивідуального засобу;
- працювати при відключених системах водопостачання, каналізації, вентиляції;
- приймати їжу та палити в робочих приміщеннях.

На дверях рентгенкабінету має бути вивішений знак радіаційної небезпеки.

4.1.3 Безпека праці при роботі у рентгенодіагностичному кабінеті

4.1.3.1 Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед початком роботи персонал рентгенодіагностичного кабінету повинен вдягнути медичні халати та шапочки, змінити взуття, перевірити наявність інди-

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк. 76
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

відуальних дозиметрів. Особи, що працюють з відкритими радіонуклідними джерелами, повинні вдягнути спецодяг: фартух з нарукавниками або напівкомбінезон плітковий та рукавички хірургічні.

Персонал відділення має підготувати до роботи апарати, прилади та допоміжне обладнання, перевірити схоронність засобів радіаційного захисту.

Персонал відділення має перевірити готовність апаратів до роботи, дію блокуючих пристроїв, цілісність заземлюючих проводів.

4.1.3.2 Вимоги безпеки праці під час роботи

Під час роботи персонал відділення має забезпечити оптимальний технологічний процес роботи з джерелами випромінювання від моменту їх надходження у відділення до здачі їх на захоронення та видалення радіоактивних відходів після зберігання у відповідності з внутрішньою інструкцією, що розроблена завідувачем відділення.

Персонал відділення повинен володіти прийомами безпечної роботи з джерелами випромінювання.

Особа, відповідальна за радіаційну безпеку та призначена завідувачем відділення, повинна здійснювати контроль за збереженням, витрачанням та переміщенням радіоактивних джерел всередині відділення (кабінету), за своєчасною заміною радіоактивних джерел, за своєчасним здаванням радіоактивних відходів.

Під час укладання хворого в процедурній рентгенотерапії обов'язкова присутність лікаря та медичної сестри.

Під час сеансу опромінення медична сестра не повинна залишати апарат без нагляду або доручати нагляд особам, що не мають права працювати на апараті.

4.1.3.3 Вимоги безпеки праці по завершенні роботи

По завершенні роботи персонал відділення зобов'язаний:

- привести в порядок робоче місце;
- при роботі з відкритими радіонуклідними джерелами відправити радіоактивні відходи у сховище;
- провести дозиметричний самоконтроль спецодягу, тіла та рук;
- привести апарати у вихідний стан, відключити або перевести в режим, обумовлений інструкцією з експлуатації;
- відключити всі системи електроживлення.

Персонал має провести вологе прибирання всіх приміщень.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк. 77
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Персонал має проконтролювати порядок робочих місць та опечатати кабінети, в яких знаходяться джерела випромінювання.

Завідувач відділення (кабінету) повинен перевірити правильність ведення облікової документації.

4.1.4 Інженерні рішення з охорони праці. Розрахунок рівня шуму від зовнішніх та внутрішніх джерел

Основними зовнішніми джерелами утворення шуму на території інфекційного відділення районної лікарні є:

- поодинокі автомобілі, що час від часу проїжджають по місцевих проїздах;
- автостоянка на 8 легкових автомашин.

Розрахункова точка для визначення рівня звукового тиску прийнята у палаті на 6 ліжок зі сторони фасаду будівлі, що виходить на місцевий проїзд, де очікується максимальний рівень шуму.

Характеристики джерел шуму прийняті на підставі [4, табл. 1.18] і наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Джерела шуму на території інфекційного відділення районної лікарні

№ з/п	Найменування джерел шуму	Еквівалентний рівень звуку за повний цикл характерного впливу $L_{A\text{ ЕКВ Ц}}, \text{дБ(А)}$	Максимальний рівень звуку $L_{A\text{ МАКС}}, \text{дБ(А)}$	Еквівалентний рівень звуку $L_{A\text{ ЕКВ}}, \text{дБ(А)}$
1	Поодинокі автомобілі, що проїжджають по місцевих проїздах	57	63	54
2	Автостоянка	–	–	51,7

Еквівалентні рівні звуку визначені за формулою

$$L_{A\text{ ЕКВ}} = L_{A\text{ ЕКВ Ц}} + 10 \lg t_{\text{СУМ}} - 27, \text{дБ(А)} \quad (4.1)$$

де $L_{A\text{ ЕКВ Ц}}$ – еквівалентний рівень звуку за повний цикл характерного впливу джерел шуму, що прийнятий за [4, табл. 1.18]; $10 \lg t_{\text{СУМ}}$ – поправка, дБ(А), що враховує сумарну тривалість дії $t_{\text{СУМ}}$, хв, джерела шуму протягом 8 год найбільш шумного денного часу доби, прийнято $t_{\text{СУМ}} = 240$ хв.

Шумові характеристики окремих транспортних екіпажів на стадіях проектування (при розміщенні гаражів та автостоянок) визначаються залежно від швидкості їхнього руху. Еквівалентні рівні звуку визначаються залежно від типу автомобілів. Для одного легкового автомобіля еквівалентний рівень звуку визначається за формулою

$$L_{A.EKB} = 42,7 + 10 \lg \frac{V^2}{R^2} = 42,7 + 10 \lg \frac{20^2}{20^2} = 42,7, \text{ дБ(А)} \quad (4.2)$$

де V – швидкість руху автомобіля на стоянці, прийнято 20 км/год; R – відстань від осі руху автомобіля до розрахункової точки, 20 м.

Еквівалентний рівень звуку для автостоянки на 8 автомобілів дорівнює 51,7 дБ(А).

Рівень звуку в розрахунковій точці на території інфекційного відділення визначається, згідно з [4, ф-ла (1.6)], за виразом

$$L_{A.TEP} = L_{A.EKB} - \Delta L_{A.BID} - \Delta L_{A.POV} - \Delta L_{A.ZH}, \text{ дБ(А)} \quad (4.3)$$

де $L_{A.EKB}$ – сумарна шумова характеристика джерел шуму, дБ(А); $\Delta L_{A.BID}$ – зниження рівня звуку, дБ(А), залежно від відстані між джерелом шуму та розрахунковою точкою; $\Delta L_{A.POV}$ – зниження рівня звуку, дБ(А), внаслідок затухання шуму в повітрі; $\Delta L_{A.ZH}$ – зниження рівня звуку, дБ(А), у смузі зелених насаджень.

Зниження рівня звуку залежно від відстані між джерелом шуму та розрахунковою точкою для потоків автомобілів дорівнює

$$\Delta L_{A.BID} = 10 \lg \frac{R}{R_0}, \text{ дБ(А)} \quad (4.4)$$

де R_0 – найкоротша відстань, м, між розрахунковою точкою та умовним акустичним центром потоку автомобільного транспорту або межею джерела шуму на території, для потоків автомобільного транспорту на території мікрорайону $R_0 = 7,5$ м.

Рівень звуку в розрахунковій точці приміщення (палата на 6 ліжок) обчислюється за формулою

$$L_{A.PRIM} = L_{A.TEP.2} - \Delta L_{A.OK}, \text{ дБ(А)} \quad (4.5)$$

де $L_{A.TEP.2}$ – рівень звуку, дБ(А), на відстані 2 м від огорожувальних конструкцій розрахункового приміщення, що дорівнює

$$L_{A.TEP.2} = L_{A.TEP} + 3, \text{ дБ(А)} \quad (4.6)$$

де $\Delta L_{A.OK}$ – зниження рівня звуку вікном, дБ(А), яке визначається за формулою

$$\Delta L_{A.OK} = R_A + 5, \text{ дБ(А)} \quad (4.7)$$

де R_A – звукоізоляція вікна, що приймається, згідно з технічними характеристиками вікон з потрібним склінням, які застосовані у проекті, не менше 26 дБ(А).

Всі акустичні розрахунки за вищенаведеними формулами (4.1) – (4.7) зведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2. Акустичний розрахунок рівня шуму від зовнішніх джерел звуку

Показники	Посилання	Джерела шуму	
		№ 1	№ 2
$L_{A\text{ ЕКВ}}, \text{дБ(А)}$	табл. 4.1	54	51,7
$R, \text{м}$	генплан будівлі	28,5	20
$\Delta L_{A\text{ ВІД}}, \text{дБ(А)}$	ф-ла (4.4)	5,8	4,3
$\Delta L_{A\text{ ПОВ}}, \text{дБ(А)}$	$\Delta L_{A\text{ ПОВ}} = 5 K / 1000$	0,14	0,1
$\Delta L_{A\text{ ЗН}}, \text{дБ(А)}$	[4, табл. 1.21]	2,5	–
$L_{A\text{ ТЕР}}, \text{дБ(А)}$	ф-ла (4.3)	45,56	47,3
$L_{A\text{ ТЕР } 2}, \text{дБ(А)}$	ф-ла (4.6)	48,56	50,3
$L_{A\text{ ТЕР СУМ}}, \text{дБ(А)}$	$L_{A\text{ ТЕР СУМ}} = 10 \lg \sum 10^{0,1L_A}$	52,5	
Допустимі значення рівня звукового тиску, дБ(А): – з 7 до 23 год – з 23 до 7 год	СН 2/2/4/2/1/8/562-96, табл. 3, п. 9	55 45	
$\Delta L_{A\text{ ОК}}, \text{дБ(А)}$	ф-ла (4.7)	31	
$L_{A\text{ ПРИМ}}, \text{дБ(А)}$	$L_{A\text{ ПРИМ}} = L_{A\text{ ТЕР СУМ}} - \Delta L_{A\text{ ОК}}$	21,5	
Допустимі значення рівня звукового тиску, дБ(А)	СН 2/2/4/2/1/8/562-96, табл. 3, п. 2	35	

Таким чином, перевищень нормативних рівнів шуму від зовнішніх джерел звуку немає. Значне зниження шуму в забудові забезпечується суворим дотриманням будівельних норм і правил з планування та забудови міст та інших населених пунктів.

Основними внутрішніми джерелами утворення шуму та вібрації в приміщеннях інфекційного відділення в системах вентиляції є вентиляційні установки, повітропроводи та вентиляційні решітки. Причиною виникнення аеродинамічного шуму є пульсація швидкості руху повітря та коливання тиску у вентиляторі і повітропроводах.

Згідно з ГОСТ 12.1.036-81 «Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях» [20] допустимий еквівалентний рівень звукового тиску в палатах лікувальних закладів удень на частоті 2000 Гц не повинен перевищувати 32 дБ(А).

Для зменшення рівня звукового тиску в системах вентиляції інфекційного відділення були взяті такі заходи (див. розділ 2.9):

- у припливних системах вентиляції П1 – П4 до складу припливних установок Aeromaster виробництва фірми Remak включені шумоглушники;
- у витяжних системах В1, В2, В4, В11 – В15, В17 – В19 передбачене встановлення шумоглушників до вентилятора для попередження поширення шуму у приміщеннях, що обладнані відповідною витяжною вентиляцією, а в системах В3, В5 – В10, В16 – до та після вентилятора (оскільки треба захистити від шуму приміщення, що розташовані в будівлі поруч із даним приміщенням);
- припливні установки виконані в шумозаглушувальному корпусі;

- приєднання повітропроводів до припливних установок та вентиляторів здійснюється за допомогою гнучких вставок;
- вентагрегати прийняті із задовільними акустичними характеристиками, вони встановлюються на віброізолятори;
- вибрані оптимальні режими роботи вентиляторів;
- зменшені швидкості руху повітря в місцевих опорах (не більше 5 м/с);
- внутрішні поверхні приміщень венткамер ізолюються шумопоглинаючим матеріалом;
- забезпечуються нормовані рівні шуму в повітропроводах, решітках та приміщеннях.

Зменшення шуму у приміщеннях, суміжних із венткамерою, досягається вибором відповідного матеріалу стінок камери і міжповерхових перекриттів та їх звукоізоляцією.

Нижче виконаний перевірочний розрахунок рівня шуму, що генерується решітками у приміщенні з найбільшою витратою припливного повітря 580 м³/год – це приміщення № 33.1 (процедурна). В цьому приміщенні встановлені дві припливні решітки марки АМР 300х100.

Акустичний розрахунок виконаний за спрощеною методикою – лише для однієї, найбільш несприятливої октавної смуги. Розрахункова частота та поправки, що використані в акустичному розрахунку, прийняті за [11, дод. 25] і для решіток із паралельними жалюзі дорівнюють:

- розрахункова частота $f = 2000$ Гц;
- поправка $B = 0$ дБ;
- поправка $\Delta L_{10\text{км}} = 8$ дБ.

Загальний рівень звукової потужності шуму, що утворюється двома однаковими решітками, визначений за формулою

$$L_{P,3\text{аг}} = 60 \lg v_0 + 30 \lg \xi + 10 \lg (N \cdot F_0) + B =$$

$$= 60 \lg 3,0 + 30 \lg 6,0 + 10 \lg (2 \cdot 0,027) + 0 = 39,3, \text{ дБ(А)} \quad (4.8)$$

де v_0 – швидкість повітря в розрахунковому перерізі решітки, 3,0 м/с (див. табл. 2.4); ξ – коефіцієнт місцевого опору решітки, який для алюмінієвих монорядних решіток АМР при куті розкриття жалюзі $\alpha = 45^\circ$ (неповні віялові струмені) дорівнює 6,0 [11, дод. 23]; N – кількість повітророзподільників у приміщенні, 2 шт.; F_0 – площа розрахункового перерізу повітророзподільника, 0,027 м² (див. табл. 2.4); B – поправка, що залежить від типу обтічного елемента і для решіток дорівнює 0 дБ [11, дод. 25].

Октавний рівень звукової потужності шуму, що утворюється повітророзподільниками, обчислений за виразом

$$L_{P, \text{Окт}} = L_{P, \text{Заг}} - \Delta L_{10 \text{Окт}} = 39,3 - 8 = 31,3, \text{ дБ(А)} \quad (4.9)$$

де $\Delta L_{10 \text{Окт}}$ – поправка, яка враховує розподіл звукової потужності по октавних смугах і для решіток дорівнює 8 дБ [11, дод. 25].

Акустична постійна приміщення визначена за формулою

$$B = \frac{S \cdot a_{\text{СЕР}}}{1 - a_{\text{СЕР}}} = \frac{205,7 \cdot 0,2}{1 - 0,2} = 51,4, \quad (4.10)$$

де S – сумарна площа всіх огорожень приміщення (стін, стелі та підлоги), що дорівнює $S = 2F + H_{\text{П}} \cdot \text{П} = 2 \cdot 44,6 + 4,3 \cdot 27,1 = 205,7 \text{ м}^2$ (F – площа підлоги, П – периметр, $H_{\text{П}}$ – висота приміщення); $a_{\text{СЕР}}$ – середньозважений коефіцієнт звукопоглинання всіх поверхонь, який для середніх поверхонь (приміщення громадських будівель із людьми, дерев'яними і м'якими меблями) прийнятий рівним 0,2 [11].

Середній октавний рівень звукового тиску для порівняно невеликого приміщення, в якому можна знехтувати нерівномірністю звукового поля в його об'ємі, визначений за формулою

$$L_{\text{Окт}} = L_{P, \text{Окт}} - 10 \lg B + 6 = 31,3 - 10 \lg 51,4 + 6 = 20,2, \text{ дБ(А)} \quad (4.11)$$

Отримане значення середнього рівня звукового тиску у приміщенні не перевищує допустимого $L_{\text{Доп. Окт}}$, яке, згідно з вимогами ГОСТ 12.1.036-81 [20], для палат лікувальних закладів удень на частоті 2000 Гц дорівнює 32 дБ. Отже, розрахунковий шум у приміщеннях інфекційного відділення від вентиляційних решіток не перевищуватиме нормативного.

4.1.5 Заходи з пожежної безпеки

Системи вентиляції навчального корпусу запроектовані з дотриманням вимог ДБН В.1.1.7-2002 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва» [10], ДБН В.2.2-9-99 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення» [15] та СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» [8].

Все вентиляційне устаткування і повітроводи заземлюються. На фланцевих з'єднаннях передбачені електропровідні перемички.

Повітропроводи систем вентиляції прийняті з негорючих матеріалів класу Н (нормальні).

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							82
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

За архітектурно-будівельними характеристиками будівлі влаштування систем протидимної вентиляції не вимагається.

Для попередження поширення вогню при пожежі на повітропроводах при перетинанні ними протипожежних перешкод передбачене встановлення нормально відкритих вогнезатримуючих клапанів з електромеханічним приводом (див. розділ 2.6).

Системи автоматичного управління вентиляцією передбачають їх вимкнення при виникненні пожежі за сигналом управляючого блока автоматичної пожежної сигналізації.

4.2 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Згідно з «Державним класифікатором надзвичайних ситуацій ДК 19-2001» [6] на об'єкті проектування (інфекційне відділення районної лікарні) можливе виникнення таких надзвичайних ситуацій:

- 10212 – пожежа в будівлі нежитлового призначення;
- 10550 – аварії з радіоактивними джерелами іонізуючого випромінювання та радіоактивними речовинами (на підприємствах);
- 30810 – нещасні випадки під час виконання трудових обов'язків.

Джерелами небезпеки, які за певних умов (аварії, порушення режиму експлуатації, виникнення природних небезпечних явищ тощо) можуть стати причиною виникнення надзвичайної ситуації, на об'єкті проектування є: легкозаймисті речовини, електропроводка, електричне обладнання, медична, офісна та побутова техніка, джерела іонізуючого випромінювання, радіоактивні відходи.

Для виявлених джерел небезпеки на об'єкті видами небезпеки є пожежна та радіаційна небезпека [26 – 28].

4.2.1 Дії у випадку виникнення пожежі

На об'єкті встановлюється протипожежний режим і розробляються відповідні інструкції. В інструкціях наводяться норми зберігання різних матеріалів, зазначаються місця, де не можна палити і влаштовувати відкрите полум'я, описується порядок дій у разі виникнення пожежі.

Особлива увага приділяється питанням евакуації людей на випадок пожежі.

Ефективним засобом гасіння загорянь є вогнегасник. Для гасіння електропроводів, що горять, або електрообладнання не можна використовувати водяні струмені, бо людину може вразити струм, оскільки вода є провідником. Перш ніж гасити загоряння електрообладнання, слід зняти напругу; можна застосовувати вуглеки-

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							83
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

слотні та порошкові вогнегасники. Горючу суміш і запалювальні речовини гасять піском, хімічною або повітряно-механічною піною, спеціальними порошковими сумішами.

У задимлене приміщення слід заходити обов'язково удвох, йти, тримаючись за стіни, щоб не втратити орієнтиру. Працювати слід в ізольованих або фільтрувальних протигазах, але з гопкалітовим патроном. Двері в палаюче приміщення слід відкривати обережно і користуватися ними як прикриттям. Людей із задимленого, палаючого приміщення треба вивести назовні, попередньо наклавши їм на голову вологу тканину або одяг. Якщо вихід відрізано вогнем, людей евакуюють через вікна, балкони, застосовуючи ручні, механічні, стаціонарні драбини і різні автопідйомники. Використовують також рятувальні мотузки.

4.2.2 Дії у випадку радіаційної аварії в рентгенодіагностичному кабінеті

При радіаційній аварії персонал рентгенодіагностичного кабінету повинен повідомити про неї завідувача відділення та особу, відповідальну за радіаційний контроль.

Для усунення аварії завідувач відділення повинен викликати ремонтну бригаду.

У випадку підозри на опромінення персоналу вище норм, наведених у розділі 4.1.1.5 пояснювальної записки, завідувач відділення зобов'язаний організувати термінову перевірку причин, що призвели до переопромінення, оцінити отриману дозу, направити постраждалих на медичне обстеження. По отриманих результатах завідувач відділення має визначити можливість подальшої роботи персоналу у сфері іонізуючого випромінювання.

В разі виявлення пропажі радіоактивних джерел, наявності їх у підрозділі в кількості, що не відповідає документації, або використанні їх не за призначенням персонал зобов'язаний повідомити про це завідувача відділення.

В разі нерадіаційної аварії персонал повинен відключити головний мережевий рубильник і повідомити про це завідувача відділення.

4.2.3 Дії в разі нещасного випадку

В разі нещасного випадку або несправності обладнання, пристосувань та інструментів персонал інфекційного відділення районної лікарні має вимкнути голов-

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							84
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ний мережевий рубильник, повідомити про це завідувача відділення та діяти залежно від ситуації.

Персонал відділення повинен:

- при потрапленні людини під рухомі елементи апаратури або обладнання вивільнити постраждалого, евакуювати його з кабінету і надати першу медичну допомогу;
- при виникненні пожежі викликати пожежну команду та міліцію і вжити заходів з ліквідації пожежі первинними засобами пожежогасіння;
- в інших аварійних ситуаціях (коротке замикання, обрив електромережі, пошкодження радіаційного захисту апарата, поломка комунікаційних систем водопостачання, каналізації, опалення та вентиляції) припинити роботу і викликати відповідні аварійні ремонтні служби.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							85
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5 ЕКОНОМІКА

5.1 Кошторисна вартість монтажно-будівельних робіт

Кошторисна вартість будівництва – це грошові кошти, сума яких визначається на підставі проектних даних. Кошторисна вартість є підставою для визначення розміру капітальних вкладень, фінансування будівництва, розрахунків за виконані підрядні (будівельно-монтажні) роботи тощо.

Виходячи з кошторисної вартості, здійснюються облік та звітність, виконується оцінка діяльності будівельно-монтажних організацій та замовників, а також формується балансова вартість основних фондів по зведених будівлях і спорудах, що вводяться в експлуатацію.

Для визначення кошторисної вартості необхідні:

- робоча документація – проект, у складі якого приймаються параметри будівель, споруд, їхніх частин і конструктивних елементів, креслення, відомості обсягів ремонтно-будівельних і монтажних робіт, специфікації і відомості на обладнання, основні рішення щодо організації та черговості будівництва, що прийняті в проекті будівництва, а також пояснювальна записка до робочої документації;
- чинні кошторисні нормативи, поточні оптові ціни на матеріали, відпускні ціни на обладнання, інвентар;
- для нових технологій, які застосовані у проекті, але відсутні в кошторисних нормативах, – опис послідовності робіт та матеріалів, що використовуються.

5.2 Локальний кошторисний розрахунок на монтаж систем вентиляції

В магістерській роботі складений локальний кошторисний розрахунок по розділу «Вентиляція» на монтаж систем вентиляції інфекційного відділення районної лікарні в м. Ківерці Волинської області. При складанні кошторисного розрахунку був використаний комп'ютерний програмний комплекс АВК-5.

Ресурсні елементні кошторисні норми на виконання будівельно-монтажних робіт були прийняті за збірниками ДБН [14, 16, 18].

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							86
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

При виконанні кошторисного розрахунку вартість повітропроводів була врахована у складі ресурсних елементних кошторисних норм на виконання робіт з прокладання повітропроводів [16, група робіт 3].

Вартість вентиляційних решіток, дифузорів, вогнезахисних клапанів, глушників шуму, фільтрів, секцій знезаражування повітря, припливних установок, вентиляторів, гнучких вставок, теплоізоляційних матеріалів була визначена за прайс-листами фірм-виробників обладнання: Арктика [29], Remak, Ostberg, Korf, Фолтер.

Локальний кошторисний розрахунок наведений нижче в таблиці за формою № 4.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
							87
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Будова - Вентиляція туберкульозного відділення районної лікарні в м. Ківерці Волинської області
Шифр проекту - 03-02-286220 ДП

Локальний кошторис № 2-1-1
на Вентиляція

Інфекційне відділення районної лікарні в м. Ківерці Волинської області

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

747,186 тис. грн.
3,218 тис.люд.-год.
44,353 тис. грн.
3,3 розряд

Складений в поточних цінах станом на "15 грудня" 2020 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслу- говуванням машин	на машини
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E20-3-1	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,5 мм, діаметром до 200 мм	1,081	15230,38 3356,28	86,83 27,25	16464	3628	94 29	261,80 2,42	283 3
2	E20-3-2	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,5 мм, периметром до 600 мм	0,712	15673,50 3356,28	86,83 27,25	11160	2390	62 19	261,80 2,42	186 2
3	E20-3-3	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,5 мм, периметром 800, 1000 мм	2,19	15379,01 3072,95	76,36 24,09	33680	6730	167 53	239,70 2,13	525 5
4	E20-3-4	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,6 мм, діаметром до 250 мм	0,11	14132,33 3356,28	86,83 27,25	1555	369	10 3	261,80 2,42	29 -
5	E20-3-5	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,6 мм, діаметром до 355 мм	0,079	13742,82 3072,95	76,36 24,09	1086	243	6 2	239,70 2,13	19 -

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.

88

2Програмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 2 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6 E20-3-10	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,7 мм, периметром від 1100 до 1600 мм	100м2	1,904	15582,97 2658,87	69,75 22,10	29670	5062	133 42	207,40 1,94	395 4
7 E20-3-11	Прокладання повітроводів з оцинкованої сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,7 мм, периметром до 2400 мм	100м2	1,914	15070,20 2000,69	54,44 16,24	28844	3829	104 31	156,06 1,45	299 3
8 E20-11-1	Установлення ґрат жалюзійних площею у проєкті до 0,25 м2	100м2	117	30,71 23,90	4,23 0,93	3593	2796	495 109	1,82 0,09	213 10
9 E20-11-2	Установлення ґрат жалюзійних площею у проєкті до 1 м2	ґрати	2	45,63 30,99	6,56 1,61	91	62	13 3	2,36 0,15	5 -
10 E20-13-15	Установлення клапанів вогнезатримуючих периметром до 1600 мм	ґрати	31	111,03 90,84	1,65 0,50	3442	2816	51 16	6,83 0,05	212 1
11 E20-21-7	Установлення над шахтами зонтів із листової оцинкованої сталі прямокутного перерізу периметром 3600 мм	клапан	1	482,83 54,73	12,48 3,25	483	55	12 3	4,22 0,30	4 -
12 E20-21-8	Установлення над шахтами зонтів із листової оцинкованої сталі прямокутного перерізу периметром 4000 мм	зонт	3	563,88 67,05	11,50 2,92	1692	201	35 9	5,17 0,27	16 1
13 E20-25-1	Установлення шумоглушників вентиляційних трубчастих круглого перерізу типу ГТК 1-1 діаметром обичайки 125 мм	зонт	6	282,85 23,99	1,65 0,50	1697	144	10 3	1,85 0,05	11 -
14 E20-25-2	Установлення шумоглушників вентиляційних трубчастих круглого перерізу типу ГТК 1-2 діаметром обичайки 200 мм	шт	10	318,42 23,99	1,65 0,50	3184	240	17 5	1,85 0,05	19 -
15 E20-25-3	Установлення шумоглушників вентиляційних трубчастих круглого перерізу типу ГТК 1-3 діаметром обичайки 250 мм	шт	2	332,59 23,99	1,65 0,50	665	48	3 1	1,85 0,05	4 -
16 E20-25-4	Установлення шумоглушників вентиляційних трубчастих круглого перерізу типу ГТК 1-4 діаметром обичайки 315 мм	шт	1	423,13 33,98	2,75 0,83	423	34	3 1	2,62 0,08	3 -

ЗПрограмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 3 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	E20-26-10	Установлення шумоглушників вентиляційних трубчастих типу ГП 2-5 перерізом 400х400 мм шт	7	557,52 40,08	2,75 0,83	3903	281	19 6	3,09 0,08	22 1
18	E20-29-1	Установлення вставок гнучких до радіальних вентиляторів м2	2,04	129,59 125,38	1,10 0,33	264	256	2 1	9,78 0,03	20 -
19	E20-30-1	Установлення кронштейнів під вентиляційне устаткування 100кг	8,5	472,34 114,81	30,38 6,82	4015	976	258 58	8,53 0,61	73 5
20	E20-31-1	Установлення вентиляторів радіальних масою до 0,05 т	19	183,95 138,92	7,58 2,19	3495	2639	144 42	10,20 0,19	194 4
21	E20-37-2	Установлення фільтрів аерозольних шт	0,69	358,32 72,09	23,69 7,14	247	50	16 5	5,42 0,66	4 -
22	E20-42-1	Установлення камер припливних типових без секції зрошення продуктивністю до 10 тис.м3/год камера	4	1116,40 906,66	63,41 14,70	4466	3627	254 59	68,17 1,29	273 5
23	E26-12-1	Ізоляція плоских поверхонь матами мінераловатними прошитими на склотканіні або металевій сітці	4,95	355,88 128,57	149,87 45,18	1762	636	742 224	9,44 4,20	47 21
24	T_001_Арт ика	Клапан протипожежний прямокутний КОЗП (60) 400х300 мм 10м2	4	2475,20 --	- -	9901	-	- -	- -	- -
25	T_002_Арт ика	Клапан протипожежний прямокутний КЛОП 1 (60) 300х300 мм шт.	4	2380,00 --	- -	9520	-	- -	- -	- -
26	T_003_Арт ика	Клапан протипожежний прямокутний КЛОП 1 (60) 250х250 мм шт.	4	2332,40 --	- -	9330	-	- -	- -	- -
27	T_004_Арт ика	Клапан протипожежний прямокутний КЛОП 1 (60) 200х200 мм шт.	5	2284,80 --	- -	11424	-	- -	- -	- -
28	T_005_Арт ика	Клапан протипожежний круглий КЛОП 1 (60) Ду160 мм шт.	5	2284,80 --	- -	11424	-	- -	- -	- -
29	T_006_Арт ика	Клапан протипожежний круглий КЛОП 1 (60) Ду125 мм шт.	7	2284,80 --	- -	15994	-	- -	- -	- -
30	T_007_Арт ика	Клапан протипожежний круглий КЛОП 1 (60) Ду100 мм шт.	2	2284,80 --	- -	4570	-	- -	- -	- -

Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР

Арк.
91

4Програмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 4 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	T_008_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 300х200 мм	4	279.14	-	1117	-	-	-	-
32	T_009_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 300х100 мм	22	229.84	-	5056	-	-	-	-
33	T_010_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 200х200 мм	4	227.80	-	911	-	-	-	-
34	T_011_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 200х100 мм	51	192.10	-	9797	-	-	-	-
35	T_012_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 150х150 мм	1	180.54	-	181	-	-	-	-
36	T_013_Арт ика	Решітка вентиляційна АМР 100х100 мм	27	180.54	-	4875	-	-	-	-
37	T_014_Арт ика	Дифузор витяжний VE 160 мм	1	148.80	-	149	-	-	-	-
38	T_015_Арт ика	Дифузор витяжний VE 125 мм	4	104.00	-	416	-	-	-	-
39	T_016_Арт ика	Дифузор витяжний VE 100 мм	1	91.20	-	91	-	-	-	-
40	T_017_Арт ика	Решітка зовнішня АРН 650х600 мм	2	1478.66	-	2957	-	-	-	-
41	T_018_Арт ика	Решітка зовнішня АРН 650х350 мм	2	657.56	-	1315	-	-	-	-
42	T_019_Арт ика	Шумоглушник для прямокутних повітропроводів RSA 600х300/1000 мм	3	1967.24	-	5902	-	-	-	-
43	T_020_Арт ика	Шумоглушник для прямокутних повітропроводів RSA 500х300/1000 мм	4	1858.10	-	7432	-	-	-	-
44	T_021_Арт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду315/900 мм	1	1519.80	-	1520	-	-	-	-
45	T_022_Арт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду250/900 мм	2	1213.80	-	2428	-	-	-	-
46	T_023_Арт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду200/900 мм	5	975.80	-	4879	-	-	-	-
47	T_024_Арт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду160/900 мм	5	836.40	-	4182	-	-	-	-

5Програмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 5 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
48	T_025_Аркт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду125/900 мм	шт.	5	681,70	-	-	-	-	-
49	T_026_Аркт ика	Шумоглушник для круглих повітропроводів CSA Ду100/900 мм	шт.	1	588,20	-	-	-	-	-
50	T_027_KOR F	Секція знезаражування повітря SBOW60-30/20-3	шт.	1	15164,00	-	-	-	-	-
51	T_028_KOR F	Секція знезаражування повітря SBOW50-30/17-3	шт.	2	15113,68	-	-	-	-	-
52	T_029_Фолт ер	Фільтр тонкого очищення повітря Н11 300х300 мм	шт.	2	773,50	-	-	-	-	-
53	T_030_Фолт ер	Фільтр тонкого очищення повітря Н11 300х100 мм	шт.	1	656,20	-	-	-	-	-
54	T_031_Rem ак	Припливна установка Aeromaster XP06	шт.	2	97972,36	-	-	-	-	-
55	T_032_Rem ак	Припливна установка Aeromaster FP2,7	шт.	2	51726,92	-	-	-	-	-
56	T_033_Ostb erg	Канальний вентилятор RK600х300F3	шт.	1	11968,00	-	-	-	-	-
57	T_034_Ostb erg	Канальний вентилятор RK500х300B3	шт.	2	8656,00	-	-	-	-	-
58	T_035_Ostb erg	Канальний вентилятор RK600х300D3	шт.	1	11472,00	-	-	-	-	-
59	T_036_Ostb erg	Канальний вентилятор СК315С	шт.	2	3744,00	-	-	-	-	-
60	T_037_Ostb erg	Канальний вентилятор СК200А	шт.	2	2000,00	-	-	-	-	-
61	T_038_Ostb erg	Канальний вентилятор СК250С	шт.	1	2608,00	-	-	-	-	-
62	T_039_Ostb erg	Канальний вентилятор СК125С	шт.	3	1648,00	-	-	-	-	-
63	T_040_Ostb erg	Канальний вентилятор СК160В	шт.	3	1648,00	-	-	-	-	-
64	T_041_Ostb erg	Канальний вентилятор СК160С	шт.	1	2000,00	-	-	-	-	-
65	T_042_Ostb erg	Канальний вентилятор СК125А	шт.	1	1504,00	-	-	-	-	-
66	T_043_Ostb erg	Канальний вентилятор СК200В	шт.	1	2608,00	-	-	-	-	-
67	T_044_Ostb erg	Канальний вентилятор СК100С	шт.	1	1632,00	-	-	-	-	-

бПрограмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 6 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
68	T_045_Rock wool	Утеплювач Rockwool Lamella Mat with Alu Foil b=40 мм	50	97.00	-	4850	-	-	-	-
69	T_046_Арктика	Гнучка вставка 600x300 мм	4	319.60	-	1278	-	-	-	-
70	T_047_Арктика	Гнучка вставка 500x300 мм	4	287.30	-	1149	-	-	-	-
71	T_048_Арктика	Гнучка вставка Ду315 мм	4	172.72	-	691	-	-	-	-
72	T_049_Арктика	Гнучка вставка Ду200 мм	6	115.26	-	692	-	-	-	-
73	T_050_Арктика	Гнучка вставка Ду250 мм	2	139.40	-	279	-	-	-	-
74	T_051_Арктика	Гнучка вставка Ду125 мм	8	76.16	-	609	-	-	-	-
75	T_052	Гнучка вставка Ду160 мм	8	93.84	-	751	-	-	-	-
76	T_053_Арктика	Гнучка вставка Ду100 мм	2	62.90	-	126	-	-	-	-
Разом прямі витрати по кошторису, грн.						715147	37112	2650	-	2856
в тому числі:								724		65
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						675385				
всього заробітна плата, грн.						37836				
Загальновиробничі витрати, грн.						32039				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.						297				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						6517				
Прямі витрати будівельних робіт, грн.						715147				
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						675385				
заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.						37112				
заробітна плата в експлуатації машин, грн.						724				
Загальновиробничі витрати, грн.						32039				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.						297				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						6517				
Всього кошторисна вартість будівельних робіт, грн.						747186				
кошторисна трудоємність, люд.-год.						3218				
кошторисна заробітна плата, грн.						44353				

7П

Програмний комплекс АВК-5 (2.10.0)

- 7 -

15_СД_ЛС4_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Всього по кошторису, грн.				747186				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				3218				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				44353				

Склав

І.В.Кулакович

Перевірив

Н.В.Кравченко

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-40:2018. Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. [На заміну ДБН В.2.2-17:2006; чинний від 01-04-2019]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 99 с.
2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Уведено вперше; чинний від 01-01-2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ : Мінрегіон України, 2011. 127 с.
4. Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий.
5. Устройства для подачи и удаления воздуха. Каталог 2002. Москва : Арктика, 2002. 57 с.
6. ДК 019-2010. Класифікатор надзвичайних ситуацій. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 18 с.
7. ДБН В.2.2-10-2001. Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я (Зі Зміною № 1 від 21.10. 2004 р.). [На заміну СН 535-81; чинний від 01-04-2001]. Вид. офіц. Київ : Держбуд України, 2001.
8. СНиП 2.04.14-88 Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів. [На заміну СНиП II-35-76, СНиП 2.04.05-86, СН 550-82, розділ 6, СН 542-81, СН 527-80, розділ 7; чинний від 01-01-1990].
9. ДСТУ-Н В.2.5-73:2013. Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем (СНиП 3.05.01-85, MOD). [На заміну СНиП 3.05.01-85; чинний від 01-01-2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013.
10. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [На заміну ДБН В.1.1-7-2002; чинний від 01-06-2017]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016.
11. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вентиляція» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання та вентиляція» всіх форм навчання. Частина 2. Розрахунок повітророзподілу / Уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2015. 32 с. (03-02-340)
12. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебн.-справ. пособие / С. И. Бурцев, А. В. Блинов, Б. С. Востров и др. ; под общ. ред. проф. В. Е. Минина. Санкт-Петербург : Профессия, 2005. 376 с.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

13. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : навч. посіб. / В. С. Кравченко, С. Б. Проценко, Н. В. Кравченко ; за ред. В. С. Кравченка. 3-є вид., випр. і доп. Рівне : Червінко А. В., 2015. 496 с.
14. ДСТУ Б Д.2.2-26:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплоізоляційні роботи (Збірник 26) (ДБН Д.2.2-20-99, MOD). [На заміну ДБН Д.2.2-26-99; чинний від 01-01-2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013.
15. ДБН В.2.2-9:2009. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [На заміну ДБН В.2.2-9-99; чинний від 01-10-2010]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 69 с.
16. ДСТУ Б Д.2.2-20:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Вентиляція та кондиціювання повітря (Збірник 20) (ДБН Д.2.2-20-99, MOD). [На заміну ДБН Д.2.2-20-99; чинний від 01-01-2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 95
17. Будівництво зовнішніх мереж і монтаж санітарно-технічного обладнання будівель : навч. посібник / М. М. Ткачук, В. Л. Филипчук, Б. Н. Якимчук, Р. О. Кириша. Рівне : НУВГП, 2013. 365 с.
18. ДСТУ Б Д.2.2-13:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Захист будівельних конструкцій та устаткування від корозії (Збірник 13) (ДБН Д.2.2-13-99, MOD). [На заміну ДБН Д.2.2-13-99; чинний від 01-01-2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013.
19. Оборудование для систем вентиляции. Прайс-лист компании «Арктика». Дата выпуска: 10 апреля 2012 года. Москва : Арктика, 2012. 62 с.
20. ГОСТ 12.1.036-81 ССБТ. Шум. Допустимі рівні в житлових і суспільних будівлях. [Чинний від 01-07-1982 до 01-01-2022].
21. Вентиляция. Оборудование и технологии. Учебно-практическое пособие. Москва : Стройинформ, 2007. 424 с.
22. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вентиляція» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання та вентиляція» всіх форм навчання. Частина 3. Аеродинамічний розрахунок / Уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2008. 28 с. (03-02-341)
23. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы. [Чинний від 01-01-1985].
24. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). [На заміну СНиП III-4-80*; чинний від 01-04-2012]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

116 с.

25. Краснов Ю. С., Борисоглебская А. П., Антипов А. В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке. Москва : Термокул, 2004. 373 с.
26. Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів. Затверджена наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 23.02.2006 р. № 98.
27. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 року № 175 «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру».
28. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 15.02.2002 р. № 175.

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

						НУВГП ННІЗДН ТГВ 03-02-191232 МР	Арк.
Зм.	Кіл.д.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		