

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
магістра

на тему: **«Дослідження мікроклімату приміщень кінозалу на
прикладі реконструкції існуючої будівлі»**

Виконала: студентка б курсу, групи 601-БМ
Спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія»

Керівник	П.Ю. Касторна к.т.н., доц.
Завідувач кафедри	Т.А. Галінська д.т.н., проф.
Рецензент	О.В. Семко головний архітектор проекту Н.І. Новак

Зміст

1. Аналіз існуючих архітектурно-планувальних рішень просторів ділянок кіностудій

- 1.1. Кіностудія ім. Довженка
- 1.2. Одеська кіностудія художніх фільмів
- 1.3. Кіноконцерн «Мосфільм»
- 1.4. Кіностудія «Ленфільм»
- 1.5. Кіностудія Cité du Cinema
- 1.6. Paramount Pictures Corporation

2. Законодавча та нормативна база проектування кінотеатрів

- 2.1. Посилання на нормативні документи.
- 2.2. Розрахунок пропускної здатності вхідного вузла
- 2.3. Проектування локального графічного плану евакуації
- 2.4. Пропозиції щодо пожежної безпеки

3. Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотеатру - акустичні властивості.

- 3.1. Дослідження акустичних властивостей залу методом геометричної акустики на двомірній моделі
 - 3.1.1. Теоретичні передумови і мета роботи.
 - 3.1.2. Зміст і методика виконання роботи.
- 3.2. Акустичні вимоги до повітряного об'єму, формі та обрису внутрішніх поверхонь залу
- 3.3. Розрахунок часу реверберації проектного залу
 - 3.3.1. Теоретичні передумови і мета роботи.

					601-БМ. 20127. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Касторна</i>			<i>Дослідження мікроклімату приміщень кінозалу на прикладі реконструкції існуючої будівлі</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Галінська Т.А.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко О.В.</i>						
						НУ «Полтавська політехніка ім.Юрія Кондратюка»		

3.3.2.Розрахунок часу реверберації проектованого залу (звукопоглинаючий матеріал Heradesign Superfine)

3.3.3.Розрахунок часу реверберації проектованого залу (звукопоглинаючий матеріал TopAkustik)

3.3.4.Розрахунок часу реверберації проектованого залу (звукопоглинаючий матеріал Knauf акустика)

3.3.5.Вибір оптимального звукопоглинаючого матеріалу

4.Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотатру - зорове сприйняття та видимість

4.1.Теоретичні передумови

4.2Розрахунок геометричних параметрів глядацької зали

5.Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотатру - штучне освітлення

5.1.Загальні відомості

5.2.Розрахунок штучного освітлення гримерної кімнати на другому поверсі кіномайстерні

5.3.Розрахунок робочого освітлення кінозалу

Література

					601-БМ. 20127. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Касторна</i>			<i>Дослідження мікроклімату приміщень кінозалу на прикладі реконструкції існуючої будівлі</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Галінська Т.А.</i>						
<i>Н. Контр.</i>						НУ «Полтавська політехніка ім.Юрія Кондратюка»		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко О.В.</i>						

Вступ

При проектуванні залу кінотеатру необхідно приділяти увагу мікроклімату приміщень. Практика будівництва показала, що приміщення, призначені для прослуховування і запису музичних програм, перегляду відео роликів та фільмів мають високі акустичні якості лише в тому випадку, якщо при їх проектуванні був проведений відповідний акустичний розрахунок, а в ході будівництва вжиті спеціальні заходи для покращення якостей будівлі. Ці заходи, як правило, економічно виправдані, оскільки, завдяки їх здійсненню вдається добитися того, щоб приміщення найкращим чином відповідало своєму призначенню, а також для уникнення наступних затрат на переробки.

Мета дослідження: на основі проведених досліджень виявити специфіку і закономірності між функціональними зонами кіностудій та запропонувати оптимальне рішення з покращенням мікрокліматичних показників приміщень кінозалу.

Задачі: провести дослідження конструктивно-планувальних, функціональних та архітектурних рішень приміщень кінозілів та кіностудій виявити недоліки та переваги.

Об'єктом дослідження є мікрокліматичні показники при переоснащенні і реконструкції приміщення під кіномайстерню з кінозалом.

Предметом є будівля в місті Полтава за вул. Героїв Сталінграду, 1.

Методи дослідження: метод архітектурно-конструктивного аналізу, метод моделі, метод геометричної акустики, метод комп'ютерного моделювання, метод економічного порівняння.

Останнім часом кінотеатри знову завоювали широку популярність. Багато хто з них реконструйовані, обладнані за останнім словом техніки. І висока кількість відвідувачів говорить про те, що це все не дарма. Крім того, що там можна подивитися хороший новий фільм, це ще і приємний вид відпочинку, завдяки розвинутій інфраструктурі [1].

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Історична довідка

Кінотеатр «Алмаз» був відкритий 04.11.1990 р. Мав два зали: малий на 240 місць і великий на 760 глядачів. Екран розрахований на звичайні та широкоформатні стрічки. Обслуговував, насамперед, жителів мікрорайонів Алмазний, Сади-1, Сади-2. Розташований по вул. Героїв Сталінграда, 1.

Нині колишній кінозал «Алмаз» - у списку полтавських будівель-руїн. Заклад припинив роботу на початку 2000 . У 2008 році почалась реконструкція кінотеатру, однак через економічну робота зупинилась. (Рис. 1.1, 1.2.)



Рис. 1.1. – Сучасний стан кінотеатру «Алмаз»

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 1.2. – Кінотеатр «Алмаз» у 2021р.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Аналіз існуючих архітектурно-планувальних рішень просторів ділянок кіностудій

1.1. Кіностудія ім. Довженка

Кінофабрика Всеукраїнського фотокіноуправління була побудована в 1926-1928 рр. Розташована на проспекті Перемоги, 44 (рис.1.3). Займає територію між вул. О. Довженка і Пушкінським парком.

Це перша велика кіностудія, побудована в СРСР. Керівник архітектурного проекту - архітектор Валер'ян Риков [2]. На ділянці понад 30 гектарів, розміщеної на значній відстані від центру міста і разом з тим добре пов'язаної з ним транспортною магістраллю, був зведений великий комплекс споруд різного технологічного призначення загальним обсягом 135 тис. м³. (рис.1.4.)

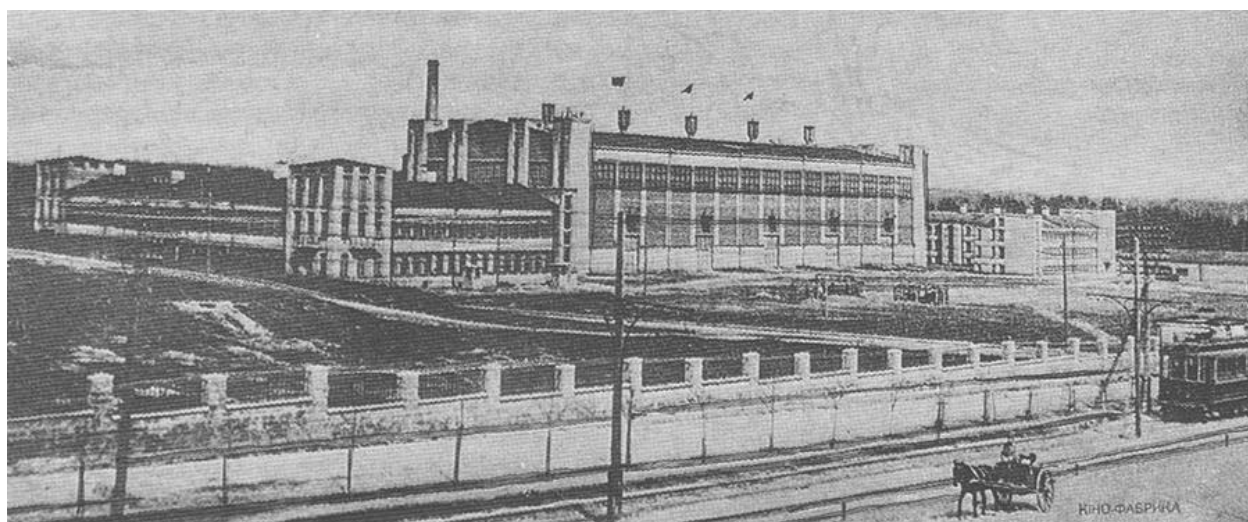


Рис. 1.3. Кінофабрика ВУФКУ в 20-ті роки.

Центральне місце займає будівлю з головним знімальним павільйоном площею 36 × 105 м і допоміжними приміщеннями.

Загальна композиція комплексу симетрична, за винятком його тильного боку, де симетрія порушена відповідно до функціональних вимог.

										Арк.
										7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ					

Тильний і бічні корпуси з'єднані з головним павільйоном теплими переходами на рівні першого поверху [3].

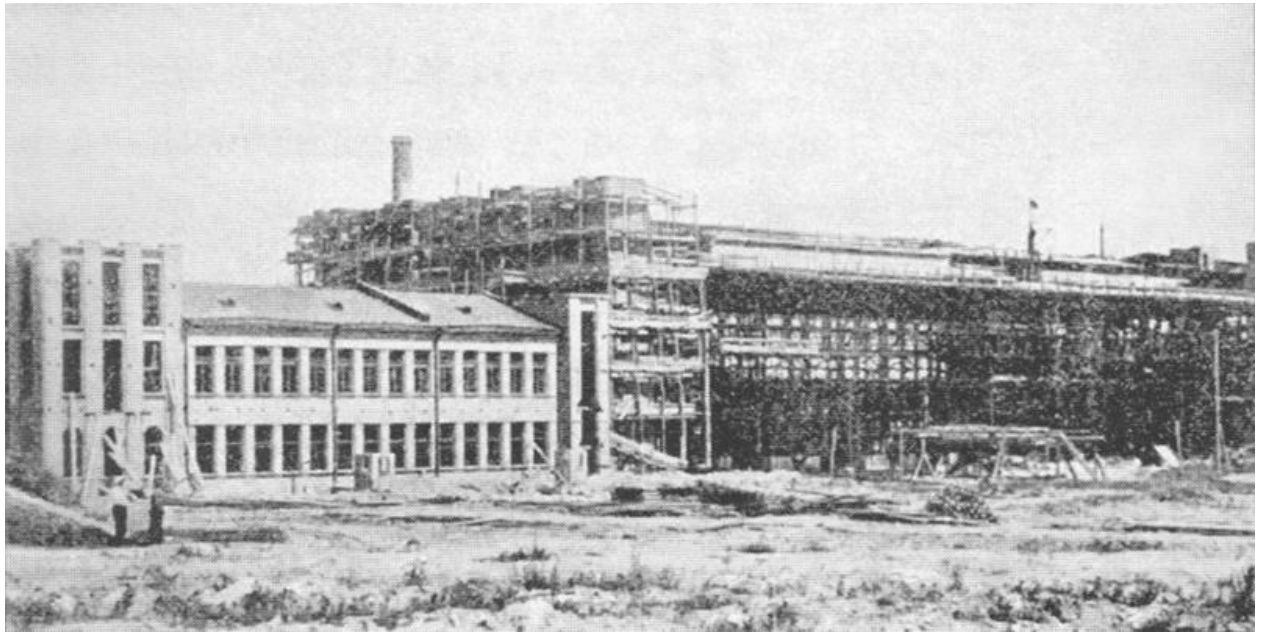


Рис. 1.4. Будівництво кінофабрики

До складу фабрики увійшли електростанція, водонапірна станція, майстерні та інші виробничі об'єкти, багатоквартирний будинок, для працівників студії. Усі споруди в стилі конструктивізму (рис.1.5.). Головний знімальний павільйон має сталевий каркас і цегляну кладку, більшість допоміжних корпусів і житловий будинок - цегляні.

Центральний ансамбль виробничих споруд є одним з найкращих архітектурних творінь Києва 1920-х рр. У 1959-1975 проводилися значні роботи з реконструкції студії. У 1969 побудований корпус з трьома додатковими павільйонами, пізніше - монтажний цех та інші приміщення [4].



Рис. 1.5. Проект. Фасад головного та адміністративного корпусів

За проектом кінофабрика розрахована на щорічний випуск від 60 до 100 картин вартістю від 6 до 10 мільйонів рублів, тобто стільки, скільки

									Арк.
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

випускали все кінофабрики Радянського Союзу. У майбутньому фабрику передбачалося розширити, щоб потім перетворити у великий кіномістечко.

В одному зі своїх інтерв'ю кореспонденту газети «Кінотиждень» автор проекту кінофабрики (він же і постійний консультант ВУФКУ) В. Н. Риков відзначив: «Щоб скласти проект такого великого кіновиробничих підприємства, як Київська кінофабрика ВУФКУ, мені довелося деякий час витратити на те, щоб взагалі ознайомитися з кінопроцесом і з окремими його деталями. Проект почали складати на початку 1926 року. До вересня він був уже готовий і у вересні його стверджував київський окружний інженер. Тепер виконується посилена робота щодо складання робочих креслень і проектів. За проектом приміщення фабрики відповідатимуть останнім вимогам кінотехніки і нічим не відрізнятимуться від кращих закордонних кінофабрик. У ній одночасно зможуть працювати кілька режисерських груп. Близько фабрики за останніми вимогами техніки буде побудований цілий ряд допоміжних підприємств » [5].

За проектом кінофабрика складається з шести корпусів: знімального павільйону, лабораторій, будинки цехів, «художнього корпусу», адміністративного та електropідстанції (рис. 1.6.).

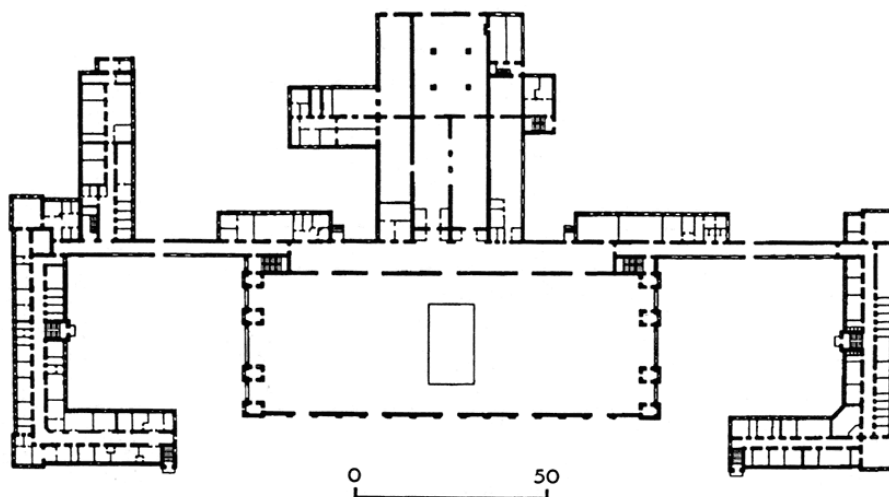


Рис. 1.6. План-схема кінофабрики.

Головною спорудою фабрики є знімальний павільйон, який відзначається грандіозністю, але грандіозність його не надмірна, а розумно

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

обґрунтована. Навіть дах, з якої відкривається чудова панорама міста Києва, пристосована для зйомок. Видно, що автор проекту старанно продумав і зважив все до найдрібніших деталей.

Розміри знімального павільйону надзвичайно великі. Його довжина складає 105 м, ширина - 34 м і висота до ферм - 16 м, а в обсязі це становить 85 тис.м³. Причому, якщо необхідно отримати великі перспективи, довжина павільйону може бути збільшена до 150 м. Отже, площею цей павільйон в 5 разів більше Одеського, набагато більшого він і по кубатурі.

Павільйон розрахований на одночасну роботу 5 знімальних груп, одночасно можна знімати п'ять картин з цілими анфіладами будинків і кімнат. Групи відокремлюються підйомними і пересувними залізними перегородками. Число перегородок може бути збільшено, а розміри огорож площі можуть бути звужені або розширені за потребою. Через широкі залізні двері, які автоматично розсуваються, в ательє може в'їхати навіть паровоз, літак або танк. Весь павільйон оточений кільцем балконів, які дозволяють знімати з різних точок і зверху. Через стелю проходить сім підвісних тротуарів. Тут же влаштовані крапові колії.

Доступ денного світла в павільйон дуже обмежений. Зйомки відбуваються при штучному освітленні, від якого слідує промені силою в 4 тис. Свічок спрямований на кожен квадратний метр павільйону. Джерело світла можна помістити в будь-якому пункті павільйону.

Головний павільйон має вісім веж. Чотири з них - це ліфти, якими можна підніматися на потрібну висоту, в інших чотирьох - влаштована гвинтові сходи. Ці засоби з'єднання значно підвищують продуктивність кінофабрики.

Інфраструктура "Національної кіностудії художніх фільмів ім. О.Довженка" являє собою комплекс виробничих підрозділів (Рис.1.7-1.11.), що дозволяють виконати всі види роботи, пов'язані з реалізацією кінопроектів. Виробничо-технічна база кіностудії - це те, що було створено і розвивалося протягом всієї роботи кіностудії.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

У другій половині 1990-х років студія практично припиняє випуск кінопродукції. Територія кіностудії займає площу більш ніж 17,5 га, кіностудія має вісім знімальних павільйонів. Один з них, площею 2520 кв.м, є одним з найбільших в Європі. Павільйон розрахований на одночасну роботу в ньому десяти знімальних груп.



Рис. 1.7. Технічний корпус



Рис.1.8. Адміністративний корпус

									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

Основними напрямками роботи кіностудії є надання послуг, павільйонів, техніки, реквізиту для кінозйомок, а також збереження культурної спадщини, створеного за всю історію роботи.

Основними інфраструктурними підрозділами кіностудії є:

1. Цех світло, фото і кінознімальної техніки (цех освітлювальних приладів і знімальної техніки);
2. Цех підготовки зйомок (цех організації процесу зйомок);
3. Цех декоративно-технічних споруд (цех побудови та встановлення декорацій);
4. Монтажно-тонувальний цех (цех озвучування і монтажу фільмів);
5. Цех зброї та піротехніки (добірка ігрової зброї та послуги піротехніків);
6. Гримувальний ділянку (грим, пастиж);
7. Автотранспортний цех (автотранспортні послуги, історичні автомобілі);
8. Цех експлуатації павільйонів і споруд (послуги з оренди павільйонів);
9. Готель кіностудії (надання послуг гостям під час перебування на студії).



а)



б)

Рис.1.9. Павільйони

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12



а)



б)

Рис.1.10. Праве крило



а)



б)

Рис. 1.11. Ліве крило

1.2. Одеська кіностудія художніх фільмів

Історія Кіностудії починається в 1907 році, коли було засновано Кіноательє у м. Одеса. Але вже в 1919 отримала статус кіностудії. Після цього була неодноразово перейменована в кінофабрику, але кінцевий результат залишився таким же, як і зараз, тобто кіностудія.

Одеська кіностудія є однією і найстаріших кіностудій Російської імперії та Радянського Союзу (рис.1.12.) [2].

									Арк.
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601-БМ. 20127. ПЗ



а)



б)

Рис. 12. Одеська кіностудія до (а) та після реставрації (б)

Зараз талановиті режисери та актори шукають тут своє натхнення і можливо виробляють фільми, які в майбутньому принесуть їм чималу славу і популярність.

На території Одеської кіностудії (рис.1.13) розташований музей кіно Одеського відділення Національної спілки кінематографістів України. У музеї містяться матеріали, зібрані за роки існування Одеської кіностудії, включаючи книги, газети, журнали про кіно з 1900 року, каталоги фільмів, створених на кіностудії, фотоальбоми акторських проб, інформація про режисерів і продюсерів кіностудії, кінотехніка і т.п [3].

Решта приміщень - це заповнені до стелі стелажі, що зберігають раритети, артефакти, історичні матеріали про кінематограф в Одесі, які, через брак експозиційних площ, поки не можуть бути широко оприлюднені.



Рис. 1.13. План студії:

1. Адміністративний корпус: Звукомонтажний цех, Репетиційний зал №1, Циклорама, Кінозал, Проекційний зал, Робочі кімнати знімальних груп, Офіси; 2. Павільйон №1; 3. Павільйон №3; 4. Павільйон №5, костюмерна кімната, Гриммерна кімната; 5. Цех підготовки зйомок: Костюмерний склад, Склад реквізиту; 6. Цех підготовки зйомок: Меблевий склад; 7. Цех підготовки зйомок: Склад реквізиту, реквізиторському кімнати; 8. Цех декоративно-технічних споруд; 9. Автотранспортний цех, Майданчик ігрового транспорту; 10. Цех знімально-освітлювальної техніки; 11. Складські приміщення в оренду: Будівля виробничого цеху.

Наразі Одеська кіностудія може стати новим майданчиком для маєтків чиновників. Таким буде результат відмови Міністерства культури України на прохання про надання Одеській державній кіностудії статусу Національної. Майстри світу кіно вважають, що це призведе до приватизації кіностудії, наступного продажу її території, приміщень та повного припинення тут зйомок. Кілька будинків, які є на території кіностудії, вже не є її власністю.

Те що називається Одеською державною кіностудією вже не існує. Знищено кінопрокат. Виробництво кінофільмів тут є нерентабельним. Саме

тому людина, яка має гроші, після можливого акціонування, не стане купляти кіностудію щоби і далі робити фільми. Територія кіностудії скорочується. Будуються будинки, щось згоріло, майже втрачено готель студії.

На базі одеської кіностудії немає технічних можливостей зняти фільм, який відповідав би сьгоднішнім вимогам: немає сучасних камер, світла, звукозапису, печатки. Для того щоб студія заробила, стала конкурентоспроможною, рентабельною, насамперед, потрібно створити відповідну технічну базу. Найближчим часом керівництво кіностудії запланувало закупити світлотехніку і спецтранспорт.

Зараз робота на кіностудії побудована за принципом румунської кіностудії, яка сьогодні заробляє не тільки на кіновиробництві, а й на надання своїх площ і техніки різним кінематографістам.

На території Одеської кіностудії з жовтня 2013 відкрито новий мультимедійний Арт-центр, багатофункціональне приміщення, в якому створені ідеальні умови для проведення широкого спектру заходів. площею 400 кв.м (рис.1.14.). Арт-Центр располагает пригломшливою літньою терасою загальною площею 150 м.кв. і стоянкою для машин.



Рис.1.14. Головний вхід до мультимедійного Арт-центру

Павільйон оснащений - 10-ю короткофокусним проекторами BenQ MW820ST потужністю 3000 ANSI лм. Дана модель оснащена новітньою

										Арк.
										16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ					

технологією цифрової обробки оптичних сигналів (DLP ®) для підтримки функціональності 3D і Full HD .Загальна площа проєкції 300 м.кв. і 270 градусів. Панорамне проєкція може бути як статичною так і динамічною, що додасть вашому заходу повне занурення в атмосферу свята. Зал Арт-Центру оснащений потужним звуковим обладнанням, так само передбачені кріплення для установки додаткового світла і звуку (рис. 15.)



Рис. 15. Інтер'єр мультимедійного Арт-центру ім. Віри Холодної

Арт-Центр ім. Віри Холодної ідеально підходить для заходів такого формату як:

- Бізнес (конференції, зустрічі, ділові сніданки, прес-конференції)
- Освітні (тренінги, семінари, онлайн трансляції)
- Маркетингові (покази, презентації, в тому числі фільмів та кліпів)
- Розважальні (концерти, вечірки, шоу, корпоративні свята, Fashion покази)
- Урочисті (весілля, ювілеї, банкети, новорічні ялинки)
- Благодійні (концерти, виставки, аукціони, фестивалі, ярмарки)
- Виробництво (зйомки концертів та телепередач).

									601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
										17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1.3. Кіноконцерн «Мосфільм»

Кіновиробництво в Росії з'явилося практично відразу після винаходу кінематографа. Сінематограф, як тоді називали кіно, дуже подобався цареві Миколі II, і завдяки його протекції новинка отримала в Росії швидке поширення. Уже в перші десятиліття XX століття в Росії працювало кілька кіноательє, серед яких найвідомішими були ательє Олександра Ханжонкова та Йосипа Ермольєва. Після революції, уряд Радянської Росії швидко оцінило роль кіно як потужного знаряддя пропаганди, і в 1919 році спеціальним указом націоналізував всі існуючі кіноательє [2].

Кіно стало найдієвішим підтвердженням нового життя Радянської Росії. Але виробляти фільми ставало все важче. Нові горизонти вимагали нового розмаху і тоді було прийнято рішення про будівництво не просто нової студії, але принципово нового кіномісто, де будуть зібрані всі етапи кіновиробництва, щоб всі необхідні роботи виробляти без втрати часу, де зручно, компактно і доцільно повинні були розміститися всі служби, і було б можливо підготувати все необхідне для зйомки - здійснити постановку кінокартини, провести монтажні та тонувальні роботи, проявлення і друк плівки, аж до випуску тиражу фільму в прокат. Такого Європа ще не знала. У певному сенсі аналогом такого кіномісто був Голівуд [4].

Незаперечна перевага такого принципу зробило проект забудови Мосфільму зразком для архітектурних проектів інших кіностудій СРСР. Цей же принцип відрізняє Мосфільм досі - впровадження новітніх розробок по всіх нерозривному технологічному ланцюжку міцно утримують за нашою студією місце передового підприємства російської кіноіндустрії. (Рис.1.16, 1.17.)

Кіновиробництву довелося зіткнутися з несподіваною проблемою - кіно ставало звуковим, але проект, за яким будувався «Мосфільм», був розроблений ще в 20-і роки, коли фільми були ще німими. Тому побудовані павільйони не були пристосовані для синхронних зі звуком зйомок, і

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво звукових картин в цих умовах варто було працівникам студії чимало праці. Серйозні роботи з акустичної обробці і звукоізоляції перший чотирьох знімальних павільйонів вдалося здійснити тільки після війни.

Протягом багатьох років на технічній базі студії велися великі науково-дослідні та експериментально-виробничі роботи, в результаті яких у вітчизняне кіновиробництво були впроваджені нові технології та зразки нової техніки, студія має велику кількість зареєстрованих патентів на серйозні винаходи [5].



Рис. 1.16. Кіностудія Мосфільм, 1947

Успіхи, досягнуті кіностудією, сприяли тому, що й новинки широко впроваджувалися і на інших студіях країни.

									Арк.
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				



Рис. 1.17. Декорація станції на тлі корпусів Мосфільму

Сьогодні Кіноконцерн Мосфільм після серйозної модернізації, так само як і завжди, відкритий для творчої співпраці, міцно утримуючи місце ведучого кінопідприємства Росії (Рис. 1.18-1.20.)



Рис. 1.18. Територія концерну

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20



Рис. 1.19. Прохід між павільйонами

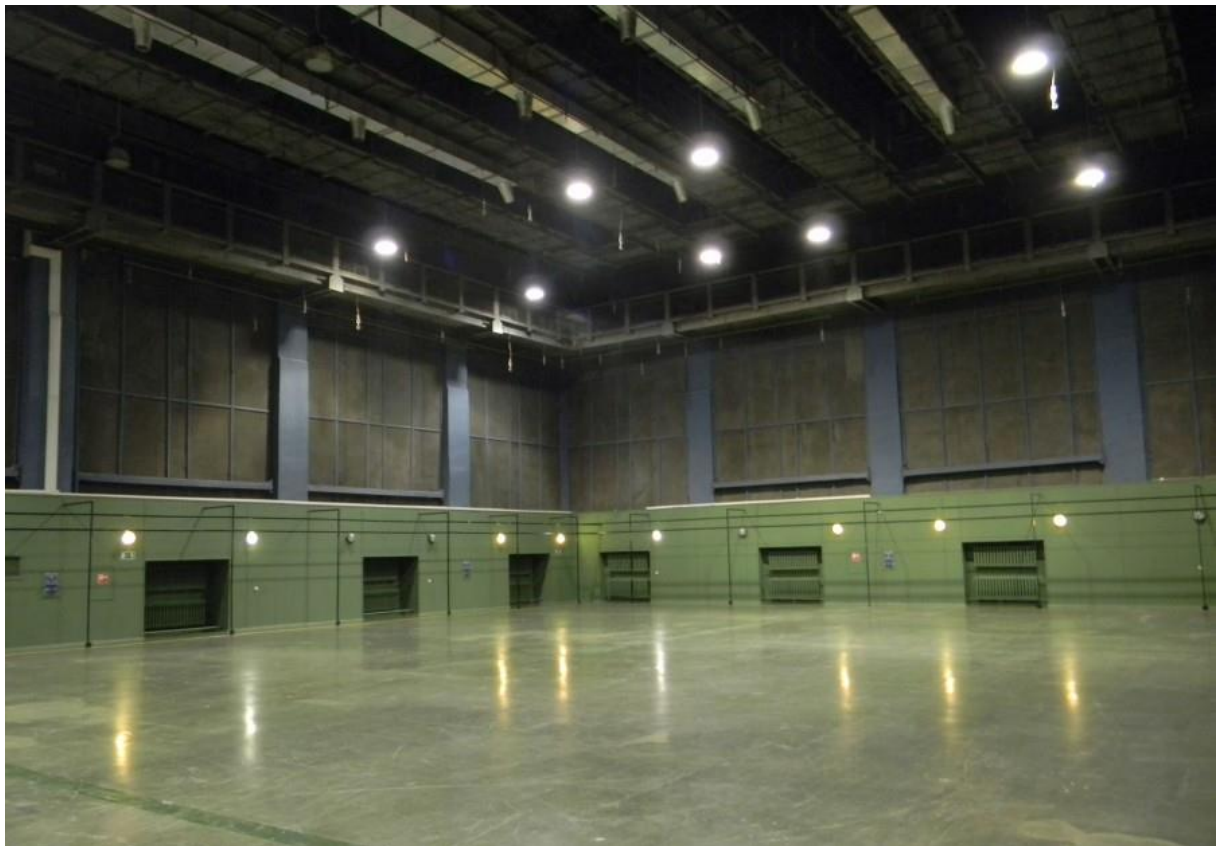


Рис. 1.20. Порожній павільйон

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

1.4. Кіностудія «Ленфільм»

Кіностудія Ленфільм розташована в самому центрі Санкт-Петербурга, на Петроградській стороні, в районі з розвинутою транспортною та соціальною інфраструктурою.

Кіностудія забезпечує повний цикл послуг з кіно- і телевиробництва. На території 4 га. в 10 корпусах (40 тис. кв. м.) розмістилися 4 діючих павільйону і цехи декоративно-технічних споруд, підготовки зйомок, монтажу, знімальної техніки, світлотехніки і звукотехніки, студія пластичного гриму, сховище костюмів та реквізиту [2].

Багата колекція (понад 130 тис. одиниць зберігання) оригінального історичного реквізиту Ленфільму не поступається музейним зібранням. Для зйомок кіностудія може надати всі - від столових приладів до церковного начиння і предметів палацового оздоблення. Ленфільм також володіє унікальною колекцією холодної та вогнепальної зброї. Великий гардероб історичного костюма дозволяє одягнути велика кількість акторів у костюми будь-якої епохи.

Кіностудія Ленфільм сприяє в процесі кінозйомок російським і іноземним кінематографістам на території Санкт-Петербурга і Ленінградської області: від отримання віз та дозволів на проведення зйомок, до розміщення знімальних груп і допомоги в оренду обладнання.

Відділи кіностудії, що надають послуги:

Спецавтогосподарство:

- оренда спец.транспорту

Звукотехнічний комплекс:

- перезапис
- озвучування
- фонотека
- цифровий монтаж звуку

						601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			22

Акторський відділ:

- підбір акторів
- постановка на облік в акторську і масовочну базу даних

Цех кінотехнічного обслуговування:

- забезпечення операторського освітлення знімального майданчика
- прокат освітлювального обладнання
- обслуговування освітлювальних приладів
- кіноекспедиція (спец.транспорт) (рис. 1.21.)



Рис. 1.21. Маніпулятор цеху кінотехнічного обслуговування

Гримерний цех:

- обслуговування гримером-постижером
- прокат перук
- оренда місць у гримерках

Ділянка ігрового транспорту:

- оренда ігрового транспорту

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Цех декоративно-технічних споруд:

- оренда виробничих площ

Кіностудія надає в оренду знімальні павільйони. У павільйонах можна зробити зйомку кліпів, рекламних роликів, кінофільмів і серіалів, фотосесій. Також можливе орендувати будь павільйон для проведення заходів, банкетів, свят та інших заходів. В арсеналі 4 павільйони різної площі.

Павільйон №1.

Корисна площа - 476 кв.м

Робоча Площа - 380 кв.м

Вис. декорації до 5,5 м

Можливість вивішування світлотехнічних підвісних містків на висоті до 6 м в площі роботи електроталей (монорейок) (рис. 1.22-1.23).



Рис. 1.22. Інтер'єри павільйону №1

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

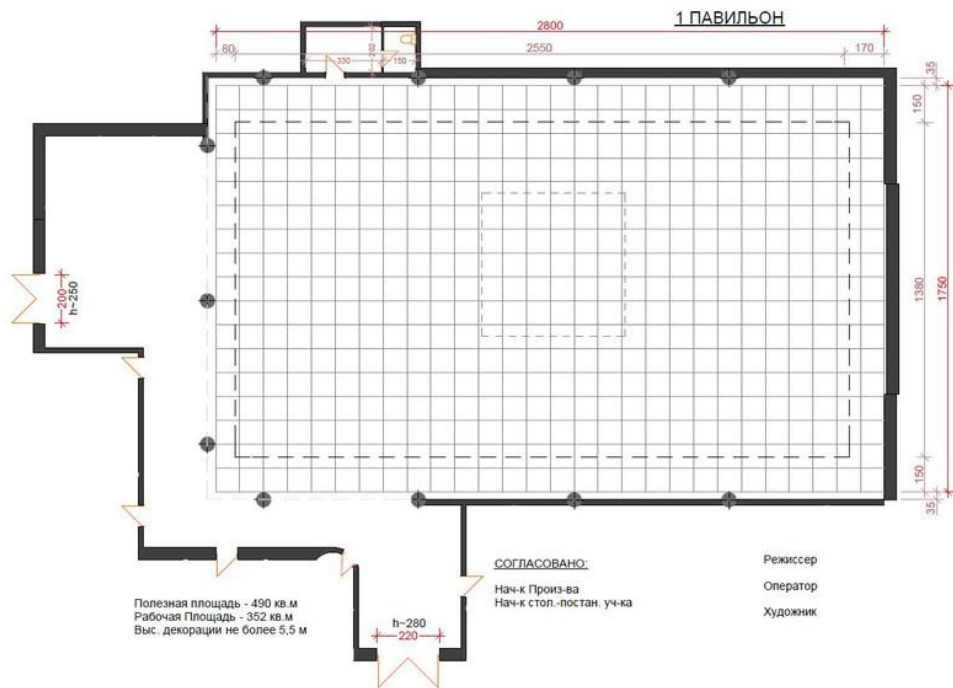


Рис. 1.23. План павільйону №1

Павільйон №2

Корисна площа - 843 кв.м

Робоча площа - 610 кв.м

Висота декорації до 10,5 м

По периметру павільйону балкони: висота від підлоги павільйону 8 м по коротким сторонам і 10 м по довгих сторонах павільйону, можливість вивішування світлотехнічних містків на висоті до 8 м у всій робочій зоні. Для підвіски містків встановлені барабанні канатоємності (рис. 1.24-1.25).

						601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
							25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

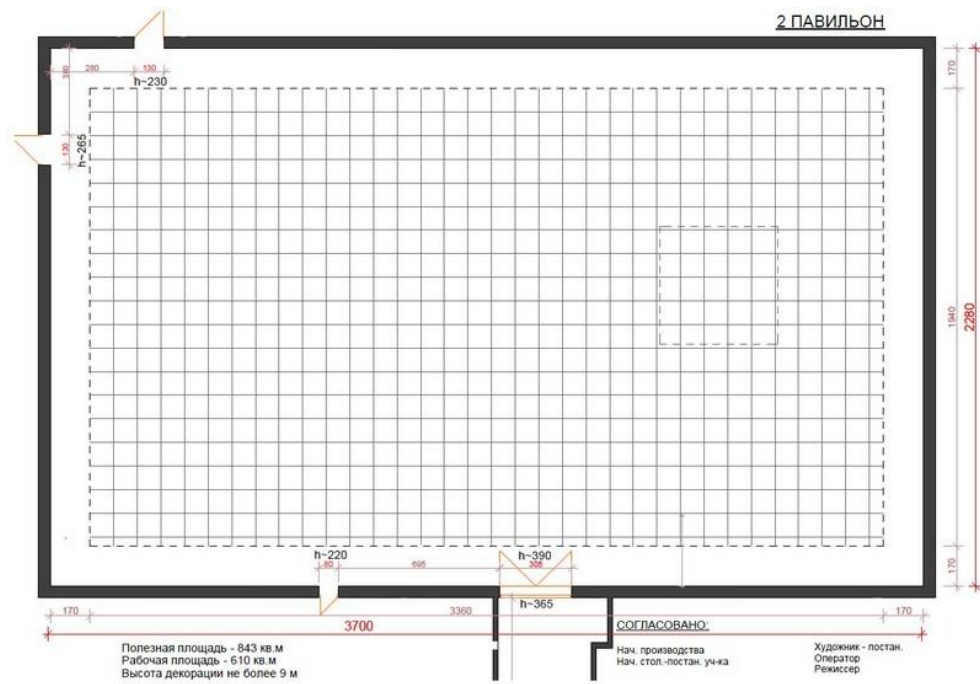


Рис. 1.24. План павільйону №2



Рис. 1.25. Інтер'єр павільйону №2

Павільйон №4

Корисна площа - 1102 кв.м.

Робоча площа - 910 кв.м.

Висота декорації - до 8 м.

Балкони по периметру павільйону на висоті від підлоги - 4,0 м і 8,0 м.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

26

Можливість вивішування світлотехнічних містків на висоті до 8 м у всій робочій зоні (рис. 1.26-1.27).

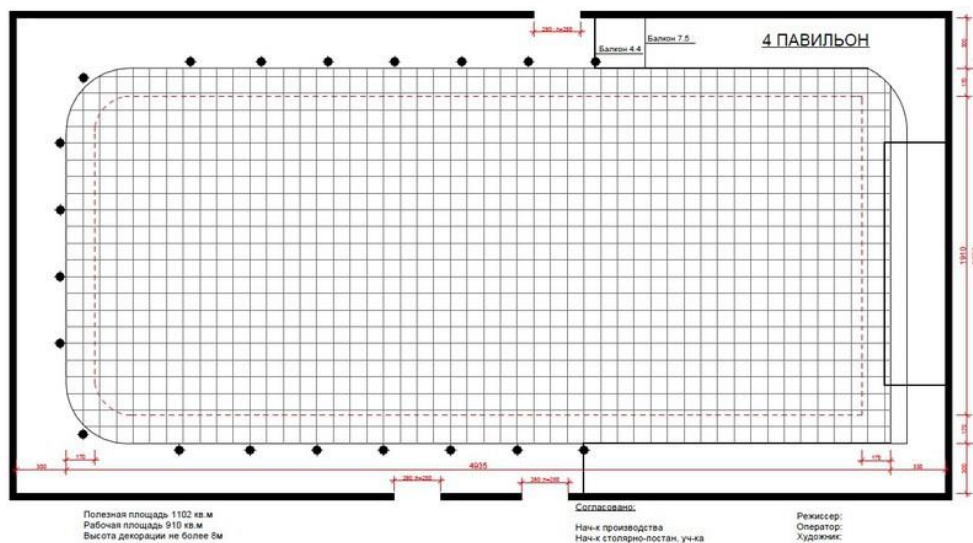


Рис. 1.26. План павільйону №4

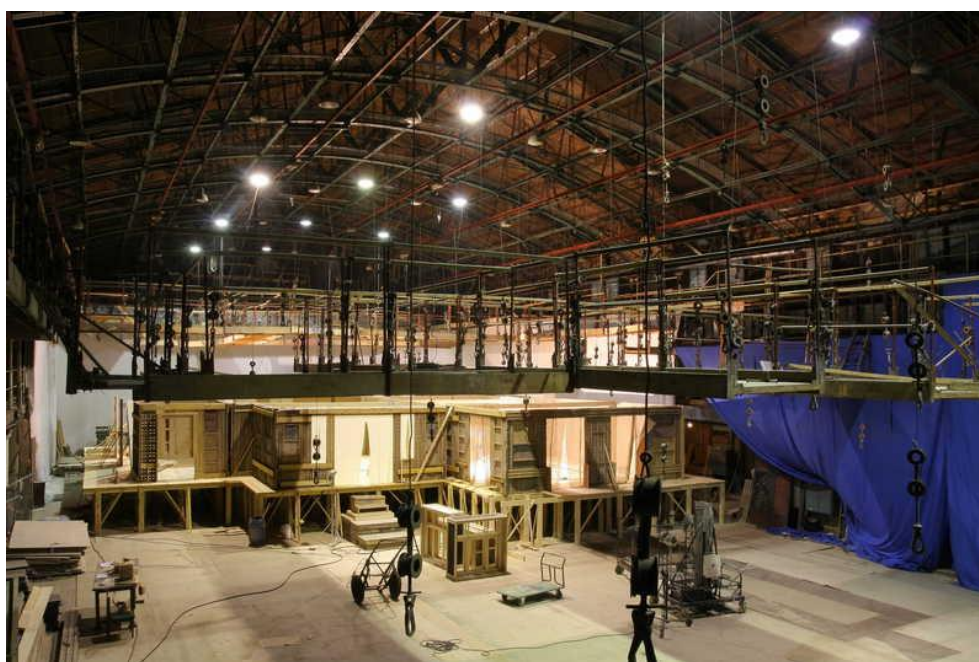


Рис. 1.27. Інтер'єри павільйону №4

Павільйон №5

Корисна площа - 1180 кв.м.

Робоча площа - 945 кв.м.

Висота декорації - до 8 м.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Балкони по периметру павільйону на висоті від підлоги - 3,3 м і 7,0 м.
(рис. 1.28-1.29)

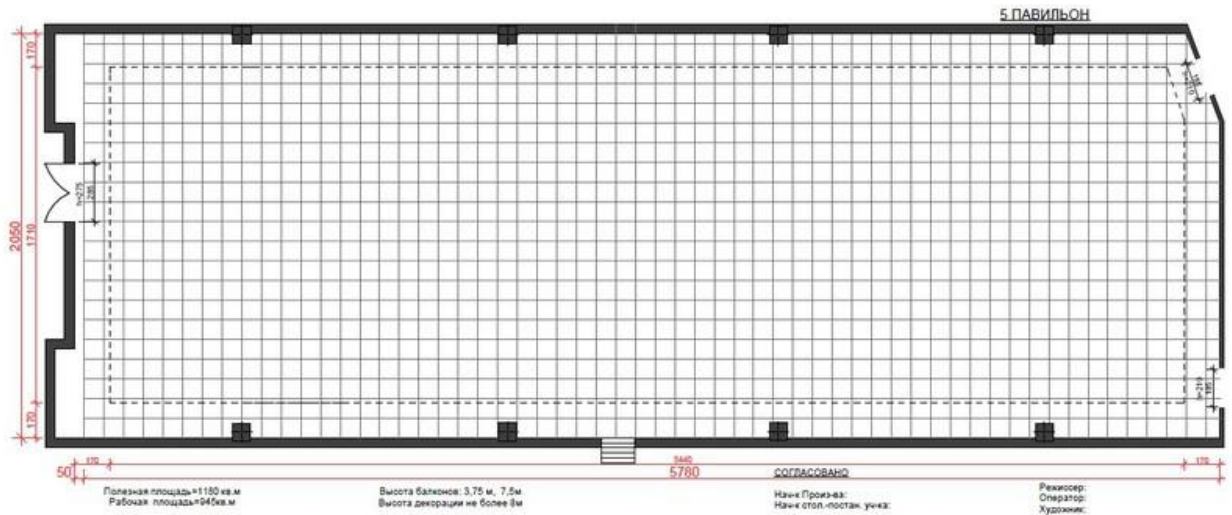


Рис. 1.28. План павільйону №5



Рис. 29. Інтер'єр павільйону №5

- розробка та будівництво декорацій, бутафорії (рис. 1.30-1.32)
- архітектурна розробка та проектування декорацій
- будівництво декорацій в павільйонах і на натурі

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

28

- роботи з виготовлення деталей декоративно-художнього оформлення кінокартин
- художньо-живописні роботи
- створення декорацій для мистецьких ігрових картин
- вакуумне формування



Рис. 1.30-1.32. Процеси виробництва та зйомки з декораціями та бутафоріями

1.5. Кіностудія Cité du Cinéma

Люк Бессон (французький режисер та продюсер) відкрив у передмісті Парижа величезний кінокомплекс світового рівня. На сьогоднішній день кіностудія Cité du Cinéma - найбільша з тих, що коли-небудь існували у Франції. (рис. 1.33-1.34) [5].

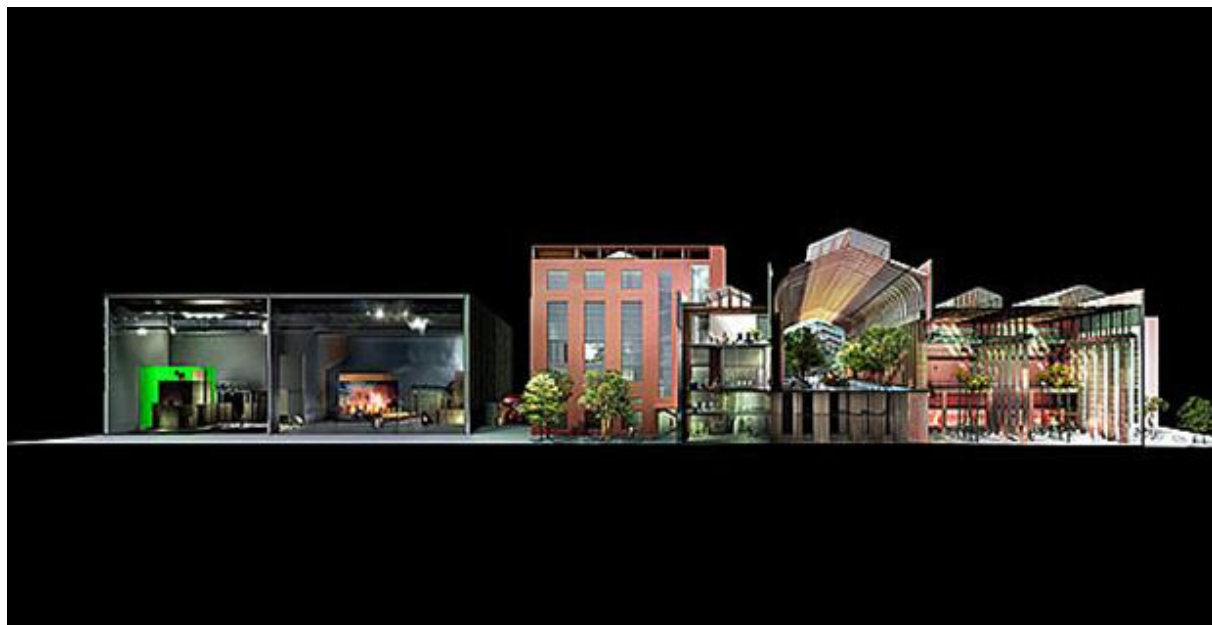


Рис. 1.33. Проект кіностудії



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

30

Рис. 1.33. Проект кіностудії



Рис. 35. Фасад кіностудії Cité du Cinema

Загальна площа кіностудії - 6,5 га, площа павільйонів - 11 тис. кв. м., площа офісів і майстерень - 30 тис. кв. м. (рис.1.35)

На Cité du Cinema - 9 павільйонів з ультрасучасної акустикию, безліч майстерень, а також філія вищої національної школи ім. Луї Люм'єра. Скоро там відкриється ще одна подібна школа.

1.6. Paramount Pictures Corporation

Американська компанія, що займається виробництвом і розповсюдженням кінопродукції, Paramount Pictures Corporation розташована в Голлівуді, штат Каліфорнія. (рис.1.36-1.37). В даний час ця компанія є найстаршою американської кіностудією (більш старіє є лише датська кіностудія Nordisk Film, заснована в 1906 р). Власником кіностудії є медіа-конгломерат Viacom [1].

Компанія «Paramount» є останньою великою кіностудією, розташованою на території Голлівуду.



Рис. 36. Головні ворота



Рис. 37. Компанія «Paramount» сьогодні

Коли компанія в 1927 році переїхала в те місце, де вона зараз знаходиться, воно було центром кіноспівтовариств (рис.1.38). Деякий час напівпромислові околиці навколо «Paramount» перебували в занепаді, але тепер все виглядає по-іншому. Для безлічі відвідувачів недавно оновлена

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

студія «Paramount» уособлює собою Голлівуд, а тур по студії привертає велику кількість гостей (рис.1.39) [10].



а)



б)

Рис. 1.38 а,б. Знімальні павільйони

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

33



Рис. 1.39. Мапа студії

Висновки за 1 розділом

Було проведено дослідження конструктивно-планувальних та архітектурних рішень приміщень кіностудій, різних за функціональним призначення, виявлені недоліки та переваги. Проведено порівняння українських, російських та іноземних кіностудій.

По-перше, вони займають чималі території, які використовуються для вироблення великих обсягів кінопродукції. Та в Україні великі території не використовуються. Тому потреби в значних ділянках немає.

По-друге, кіновиробництво потребує певного набору приміщень. Серед них: монтажний цех та цех знімальної та світло апаратури, проекційні

зали, костюмерні кімнати та різноманітні приміщення складів реквізиту, гримерні кімнати, репетиційні зали та, найголовніше, знімальні павільйони.

Також, важливо знати, на що орієнтується кіностудія. Це можуть бути документальні фільми, анімаційні, гральні чи розважальні.

Виявленні відмінності по декількох факторах:

Проведено аналіз зонування за територіальними ознаками. Виділено 4 основні зони: офісно-адміністративна, кіновиробництва та павільйонів, відвідувачів та відпочинку.

Виходячи із існуючого приміщення, ми максимально використовуємо простір і виділяємо такі зони: зона глядацького комплексу, офісна зона, зона кіновиробництва, допоміжна зона кіновиробництва та зона складів. Також ми маємо можливість використання підвального приміщення під павільйоном для досягнення багатофункціональності.

Проаналізувавши зарубіжний досвід нами було запропоновано використання приміщення нульового поверху для створення допоміжного простору для зйомок та створення технічних спецефектів, що дає можливість для більш ефективного використання простору.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Законодавча та нормативна база проектування кінотеатрів

2.1. Посилання на нормативні документи.

Державні нормативні документи — це офіційний документ, прийнятий компетентним органом влади, у якому містяться норми з питань будівництва та архітектури. При реконструкції кінотеатру «Алмаз» потрібно опиратися на державні будівельні норми для того, щоб уникнути проблем в ергономічному та експлуатаційному подальшому функціонуванні проєктованої будівлі. Дотримання загальних вимог на рахунок пожежної безпеки, ізоляційних вимог, інклюзивної функції приміщення та інших інженерних засобів. Будівля має багатофункціональний тип, велику комплектацію зонування, тому слід використовувати державні будівельні норми, які безпосередньо відносяться до запропонованого типу будівлі.

Нижче наведені державні будівельні норми при використанні яких проєктується визначений простір простір.

ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій.

Норми поширюють на планування та забудову населених пунктів та інших територій на державному, регіональному та місцевому рівні.

ДБН В.2.2-9-2018 Громадські будинки та споруди.

Норми поширюються на проєктування нових та реконструкції існуючих будинків, споруд та комплексів громадського призначення, з умовною висотою до 73,5 метрів та підземними поверхами завглибшки не більше 25 метрів від рівня землі.

ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілєві заклади

Норми поширюються на проєктування нових і реконструкцію існуючих однозальних і багатозальних будинків та споруд культурно-видовищних та дозвілєвих закладів:

-кінотеатрів цілорічної та сезонної дії з кіно та відеозалами, а також відеокомплексів;

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

-театрів драматичних, музично-драматичних, музичної комедії, опери та балету;

-клубів, центрів дозвілля.

ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування

Норми встановлюють вимоги до проектування нових і тих, що реконструюються, підприємств харчування, які знаходяться у будинках, що стоять окремо, входять до складу багатофункціональних будинків і будинків іншого призначення, вбудовуються та прибудовуються до житлових будинків. Вимоги цих Норм поширюються на проектування всіх типів підприємств харчування, незалежно від їх організаційно-правової форми і форми власності

2.2. Розрахунок пропускної здатності вхідного вузла

Мінімальна розрахункова кількість дверей основного вхідного вузла повинна бути достатньою для безпечної евакуації глядачів у нормативний час. Потрібну кількість дверей визначаємо за формулою

$$n_{\text{дв}} = \frac{N}{qt}$$

де N – кількість глядачів у залі, осіб;

q – пропускна здатність одних дверей, прийmemo 60 осіб/хв.;

t – нормативний час евакуації з будівлі II класу капітальності, для зального приміщення – 2 хв..

Тоді $n_{\text{дв}} = 128 / 60 \cdot 2 = 1,06$. Приймемо дві пари дверей (одностулкових).

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Проектування локального графічного плану евакуації

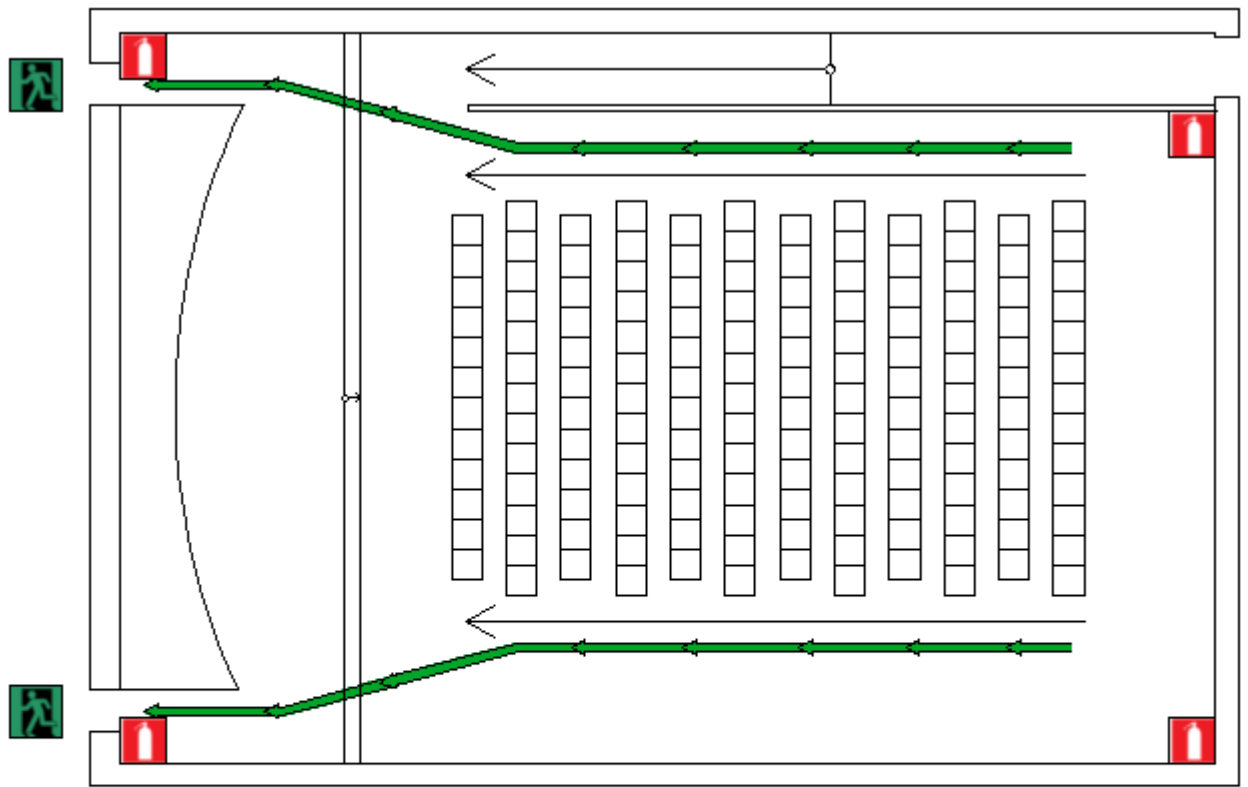
План евакуації - документ, в якому зазначені евакуаційні шляхи і виходи, встановлені правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій обслуговуючого персоналу на об'єкті при виникненні надзвичайної ситуації. План евакуації, знаки безпеки та покажчики напрямку дозволяють прийняти необхідні заходи по евакуації людей з місць масового скупчення при виникненні надзвичайних ситуацій [14].

На об'єкті з масовим перебуванням людей (крім житлових будинків), а також на об'єкті з робочими місцями на поверсі для 10 і більше осіб керівник організації забезпечує наявність планів евакуації людей при пожежі.




Призначення плану евакуації - чітко позначити шляхи евакуації, евакуаційні виходи, що забезпечують безпеку процесу організованого самостійного руху людей назовні з приміщень, в яких є можливість впливу на них небезпечних факторів пожежі, без урахування застосовуваних у них засобів пожежогасіння та захисту від диму; вказати розташування пожежного обладнання та засобів оповіщення про пожежу; нагадати про першочергові дії, які необхідно зробити кожній людині, яка виявила пожежу, що почалася [15].

Плани евакуації являють собою схеми, на які нанесені контури приміщень, коридорів, сходових маршів в будівлях і спорудах, де можуть перебувати і працювати люди (рис.2.1.). На цих схемах умовними позначеннями (елементами) вказано шляхи евакуації, евакуаційні та аварійні виходи, місця розташування протипожежного обладнання, аварійних телефонів зв'язку, засобів першої медичної допомоги та додаткових засобів порятунку (наприклад, протигази і т. Д.). На планах евакуації розшифровуються всі умовні позначення, застосовані на них, а також встановлені правила поведінки людей, порядок і послідовність їхніх дій в умовах надзвичайної (аварійної) ситуації [16].

										601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
											38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							



Умовні позначення

-  Головний шлях евакуації
-  Вихід
-  Вогнегасник

Дії при пожежі

Зберігайте спокій




-  **101** 1. Подзвонити 101
-  2. Евакуувати людей
-  3. Прийняти заходи по ліквідації пожежі

Рис. 2.1. Локальний графічний план евакуації (приміщення кінозалу)

2.4. Пропозиції щодо пожежної безпеки

Вимоги пожежної безпеки до залів для глядачів

Глядачеві зали, фойє і розподільні кулуари допускається розташовувати: у будинках I та II ступеню вогнестійкості – на будь-якому поверсі; у будинках III ступеню вогнестійкості – на першому і другому поверхах, причому обладнання поверху над залом не допускається; у будинках IV і V ступеня вогнестійкості - тільки на першому поверсі. Місткість зали кінотеатру приймається з розрахунку не менше 0,9 м² підлоги на одного глядача, включаючи естраду і балкон. У кінотеатрах на видних місцях повинні бути розміщені плани евакуації глядачів на випадок пожежі,

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

39

вогнегасники (за нормами) і відповідні знаки безпеки. У приміщеннях, що використовуються для проведення кіносеансів, забороняється затемнювати вікна залів за допомогою віконниць, вставляти у вікна ґрати, палити і застосовувати відкритий вогонь, оклеювати стіни шпалерами і папером, зберігати пальні рідини, застосовувати драпіровки, не просочені вогнезахисною сумішшю, влаштовувати фальшиві двері і фільонки, встановлювати дзеркала на рівні зросту людини. Над дверима зали встановлюються освітлювальні таблички з написом «Вихід» зеленого кольору. Місця для проходу глядачів повинні бути вільними. Зала кінотеатру повинна мати не менше двох самостійних евакуаційних виходів. У переглядових залах спеціального призначення місткістю до 50 місць допускається обладнання одного виходу, що одночасно є і входом у зал. Загальна ширина евакуаційних проходів у залі, а також загальна ширина дверей, коридорів і сідців на шляхах евакуації глядачів приймається з розрахунку: не менше 0,6 м на 100 чоловік – у будинках I та II ступеню вогнестійкості; не менше 1 м на 100 чоловік – у будинках III та IV ступеню вогнестійкості; не менше 2 м на 100 чоловік – у будинках V ступеню вогнестійкості. Ширина кожного входу, проходів у залі і виходів менше 1,2 м не допускається. Всі проходи і виходи не повинні створювати зустрічні і пересічні потоки глядачів. Дії обслуговуючого персоналу кінотеатру на випадок виникнення пожежі. Керівник кінотеатру, кіномеханік і інші особи у випадку виникнення пожежі зобов'язані вжити негайних заходів щодо запобігання паніки серед глядачів і організувати їх евакуацію з приміщення, повідомити про пожежу в найближчу пожежну частину, почати гасіння пожежі наявними засобами гасіння пожежі і евакуацію майна з будівлі. В усіх випадках виникнення пожежі в проєкційній кіномеханік зобов'язаний: виключити кінопроектор і дати світло в зал; закрити заслінки на проєкційних і оглядових вікнах; прийняти негайних заходів до запобігання паніки серед глядачів при евакуації їх з приміщення, повідомити про пожежу пожежну частину і приступити до гасіння пожежі наявними

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протипожежними засобами. При замиканні і загорянні електропроводки і електроустаткування знеструмити електромережу і гасити вогонь наявними засобами. Гасити електроустаткування під напругою і пальні рідини водою забороняється [29].

Вимоги пожежної безпеки до приміщень кіноапаратного комплексу

Приміщення кіноапаратного комплексу, вбудовані або прибудовані до будівель, повинні бути виконані з неспалимих матеріалів. Допускається прибудова кіноапаратних із дерева, оштукатурених усередині, для кінопроекторів із лампами розжарювання. У кінотеатрах, обладнаних кінопроекторами з ксеноновими джерелами світла і лампами розжарювання, кіноапаратний комплекс може складатися з однієї проекційної з розташуванням у ній всієї апаратури, обладнання і перемотувального пристрою. Опалення кіноапаратного комплексу повинно бути центральним, за його відсутності допускається грубне опалення, при цьому топка печей повинна закінчуватися за дві години до початку сеансу. У приміщенні кіноапаратного комплексу допускається застосування електронагрівальних приладів закритого типу з терморегуляторами. У приміщенні кіноапаратного комплексу підлога повинна бути неспалимою або важко спалимою, яка не сприяє утворенню пилу. Для кіноустановок із лампами розжарювання в проекційних допускається устрій дерев'яних, щільно підігнаних підлог. Двері кіноапаратного комплексу повинні бути розміром не менше 0,9х2м і відчинятися в напрямку виходу. Допуск сторонніх осіб у приміщення кіноапаратного комплексу забороняється. Освітлення в кіноапаратному комплексі повинно бути електричним. Допускається застосування світильників будь-якого типу в закритому виконанні. У кінотеатрах і на кіноустановках дозволяється зберігання не більше сорока частин (рулонів) кіноплівки, покладеної у фільмостати або фільмоноски [30].

Вимоги пожежної безпеки до приміщень відеокомплексу

Вимоги правил пожежної безпеки для відеокомплексів поширюються на відеотеки, відеозали і відеокомплекси незалежно від їх відомчої

									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

належності. Експлуатація відеокomплексів допускається тільки після їх приймання міжвідомчою комісією. Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки відеокomплексів несуть їх керівники. У приміщеннях відеокomплексу на видному місці повинен бути розташований план евакуації відвідувачів на випадок пожежі. В усіх приміщеннях відеокomплексу застосування електронагрівальних приладів (плиток, чайників, кип'ятильників), відкритого вогню і паління (крім спеціальних місць) категорично забороняється, про що оповіщають таблички з написами або знаки. В усіх приміщеннях для глядачів і відвідувачів двері повинні відчинятися назовні. У дверних отворах не повинно бути порогів. Над дверима переглядового залу встановлюються освітлювальні таблички з написом «ВИХІД» зеленого кольору. Місткість переглядового залу приймається з розрахунку не менше 1,5 м² підлоги на одного глядача, а у відеокабінах 2,0-2,5 м² на одного глядача. У переглядових залах, призначених тільки для перегляду відеопрограм, кріплення крісел до підлоги може проводитися за умови обов'язкового скріплення їх у рядах. У приміщенні пункту прийому і видачі одночасно не повинно бути більше 100 одиниць відеокасет. Основний фонд відеокасет повинен знаходитися у спеціальному приміщенні, призначеному для їх зберігання. Відеокасети повинні знаходитися на стелажах або в шафах, виготовлених із неспалимих матеріалів. Двері приміщення для зберігання відеокасет повинні бути протипожежними з межею вогнестійкості не менше 0,6 ч. Кількість вогнегасників у приміщенні відеокomплексу вибирається з розрахунку не менше одного вогнегасника рекомендованого (допустимого) типу на 75м² площі приміщення; в апаратній відеокomплексу, де встановлюються телевізори, крім вогнегасників повинна знаходитися протипожежна тканина.

Техніка безпеки при експлуатації електротехнічного устаткування кіноустановок

Безпека обслуговуючого персоналу залежить від його кваліфікації, дисципліни і дотримання «Правил технічної експлуатації електроустановок

									Арк.
									42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

споживачів» і «Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів» (ПТЕ і ПТБ). Правильна експлуатація електроустановок організується спеціальною особою, відповідальною за електрогосподарство й оформлюється наказом. У зв'язку з особливою небезпекою ураження електричним струмом обслуговування електроустановок і їх експлуатація повинні здійснюватися спеціально підготовленим електротехнічним персоналом. Правила забороняють допуск до робіт на електроустановках персоналу, що не має відповідної кваліфікації. Персонал, що обслуговує електротехнічне обладнання, повинен пройти первинний (при прийомі на роботу) і періодичний (у процесі роботи) інструктажі, а також огляди медичної комісії. Рівень підготовки визначається присвоєнням працівнику II-V кваліфікаційної групи з техніки безпеки з видачею посвідчення з правом роботи на електроустановці. Періодично, один раз на рік, необхідно проводити огляд і перевірку стану всього електроустаткування та електричної мережі (справність захисних засобів, заземлення, запобіжників, ізоляції проводів, огорожень). Огляд і іспити проводить міжвідомча комісія і результати фіксуються актом

Норми первинних засобів гасіння пожежі для приміщень кінотеатрів і кіноустановок

Правила пожежної безпеки встановлюють такі норми первинних засобів гасіння пожежі для приміщень кінотеатрів: у залі кількість вогнегасників (типу ОУ або ОХП) – один на 200 м² підлоги, але не менше двох на приміщення; на сцені кількість вогнегасників – один на 25 м² підлоги, але не менше двох на приміщення; у фойє кількість вогнегасників – один на 100 м² підлоги, але не менше двох на приміщення. Крім того, у залі, на сцені й у фойє повинні бути обладнані внутрішні пожежні крани. У кіноапаратному комплексі повинні знаходитися один вогнегасник (типу ОУ або ОХП) та ящик або відро з піском. У приміщенні для електростанції повинні знаходитися один вогнегасник, один ящик або відро з піском і одна протипожежна тканина розміром 2x2 м. Протипожежний інвентар повинен

										Арк.
										43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

601-БМ. 20127. ПЗ

розміщуватися на видних, легко доступних місцях, і періодично перевірятися його справність і готовність до дії [32].

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

3. Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотатру - акустичні властивості.

Призначення залу для глядачів кінотеатру - створити умови високоякісної звукової кінопроекції і комфорту. При цьому під комфортом розуміються мікрокліматичні параметри - умови гарної чутності і видимості зображення на екрані з максимального зручними глядацьких місць, гарного повітрообміну або системи кондиціонування повітря, що сприяє тому, щоб протягом кіносеансу глядач не відчував дискомфорту [36].

До специфічною особливістю кінотеатру, нарівні з величезним екраном з кінозображенням, є певна звукова потужність, особливо на великих планах, масових і батальних сюжетах. При цьому особливо в процесі стереофонічного відтворення, кожна частина простору залу для глядачів заповнюється звуковою енергією певної групи гучномовців, розташованих за екраном і в самому залі. На відміну від театру, клубу і т.п. приміщень, де природний голос актора, лектора, доповідача є первинним джерелом звуку, акустика залу для глядачів кінотеатру має свої специфічні особливості. В даному випадку цей зал є вторинним приміщенням, де звук лише відтворюється з фонограми, записаної в акустичних умовах кіностудії.

Форма та обробка поверхонь залу для глядачів справляють істотний вплив на якості акустичних умов. Щоб отримати задовільну форму залу для глядачів кінотеатру, рекомендується уникати увігнутих поверхонь, фокушуючих звукову енергію при відображенні і створюють нерівномірне її розподіл. Щоб відбитий звук не сприймався як окремий незалежний сигнал, подібний відлуння, форма залу з паралельними бічними стінами необхідно обробляти архітектурними елементами, розсіюючими звук. Наступне обов'язкова умова це килимове жорстко прикріплене покриття підлоги в проходах і між рядами; акустична обробка стелі з урахуванням розміщення вентиляційних каналів і систем освітлення; якісне виконання проєкційних

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вікон між кінозалом і кінопроекційною, що забезпечує звукоізоляцію і не створює додаткових віддзеркалень і відблисків.

Необхідна обробка задньої стіни кінозалу для придушення зворотних відображень від задньої стіни кінозалу. Так не рекомендується її робити увігнутою [37].

Ще один основний показник акустичних умов залу для глядачів - час реверберації, тобто час представляє собою залишкового звучання після припинення дії джерела звуку. Час реверберації буває різним і залежить від об'єму приміщення і матеріалів, якими оброблені внутрішні поверхні залу (стіни, стеля, підлога).

Надмірний час реверберації створює гулкість приміщення, що порушує розбірливість мови, і спотворює чіткість звучання. Занадто мала тривалість реверберації робить звучання глухим, неживим. Тому значення часу реверберації, при якому забезпечується найкращі умови сприйняття звуку, називається оптимальним.

Конструкція крісел може мати значний вплив на якість акустики, особливо в маленьких залах. Необхідно вибирати крісла так, щоб вони не тільки не давали відображень на екран, але і не повинно суттєво змінювати своїх акустичних властивостей при наявності в ньому глядача (тобто залежність поглинання від частоти сигналу повинна залишатися постійною).

Необхідно звернути увагу на те, що просторовий ефект (ефект великого обсягу) досягається також завдяки великим однорідним площинах стін і стелі, в той час як розчленування їх на маленькі площі і підкреслення деталей зменшують дійсні розміри приміщення [38].

3.1. Дослідження акустичних властивостей залу методом геометричної акустики на двомірній моделі

3.1.1. Теоретичні передумови і мета роботи.

Явища розповсюдження і відображення звукових хвиль в повітрі приміщень, що визначають розподіл звукової енергії в ньому, при різних

										Арк.
										46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ					

формах приміщень можуть бути візуально досліджені методами геометричної акустики на двомірних моделях розрізів і планів приміщень у водяній середовищі. Умови подібності дотримуються у випадку, якщо масштаб моделювання залишається однаковим як для геометричних розмірів приміщень, так і для довжин хвиль. Відображення і розсіювання водяних хвиль в моделі відтворюють картину відповідних явищ, що мають місце в дійсності в повітряному просторі зали.

Масштаб моделі щодо випробуваного об'єкта повинен дорівнювати відношенню довжини поверхневої водної хвилі (тобто 1 см) до довжини звукової хвилі, яка створюється в реальних умовах. Практично зручний масштаб моделювання 1: 50. При цьому вивчається довжина хвилі виходить 50 см, що відповідає частоті приблизно 700 гц. Хвилі на поверхні води, порушувані вібратором, стають видимими на екрані завдяки пропущенню світла від точкового джерела через скляне дно водяний ванни, в якій проводиться випробування (рис. 3.1).

Характер розподілу звукових хвиль а приміщеннях, виявлений шляхом моделювання, показаний на рисунку 3.2.

Метою роботи є проведення візуального дослідження звукового поля в характерних перетинах залів і складання висновку про шляхи усунення виявлених акустичних недоліків, породжених дефектами геометричної форми поверхонь огорожі.

3.1.2. Зміст і методика виконання роботи.

Опис установки. Для проведення роботи потрібні:

- 1) акустична плоска ванна зі скляним дном;
- 2) капельник для створення хвиль на поверхні води
- 3) точкове джерело світла;
- 4) контурна модель розрізів і планів залу.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Акустична плоска ванна повинна мати розміри у плані приблизно 400х600 мм та глибину 30-30 мм. У ванну наливається вода шаром близько 20 мм. Дно ванни виконується зі скла.

Для порушення тривалих коливань використовується вібратор, що виготовляється з електричного дзвінка і дає коливання з частотою змінного струму в мережі 50 Гц. В ході даного експерименту використовувався капельник з водою.

В якості точкового джерела світла може застосовуватися автомобільна електролампочка 12 або 36 в, укладена у відкритий зверху, зачернений конус.

Моделі, які відтворюють контури огорожувальних поверхонь залу, робляться зазвичай з поставленої на ребро смугової сталі, завширшки 25-30 мм і товщиною 1-1,5 лис. Для вивчення акустичних властивостей певного об'ємного рішення виготовляються моделі поперечного, поздовжнього розрізів і плану досліджуваного залу.

Модель занурюють в акустичну ванну з таким розрахунком, щоб її край височів над водним дзеркалом на кілька міліметрів. Місце розташування джерела коливань на установці повинно відповідати положенню джерела звуку в натурі. Після того як хвилеподібний рух набуває сталий характер, його тіньове зображення може спостерігатися візуально, замальовуватися і фотографуватися [38].

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

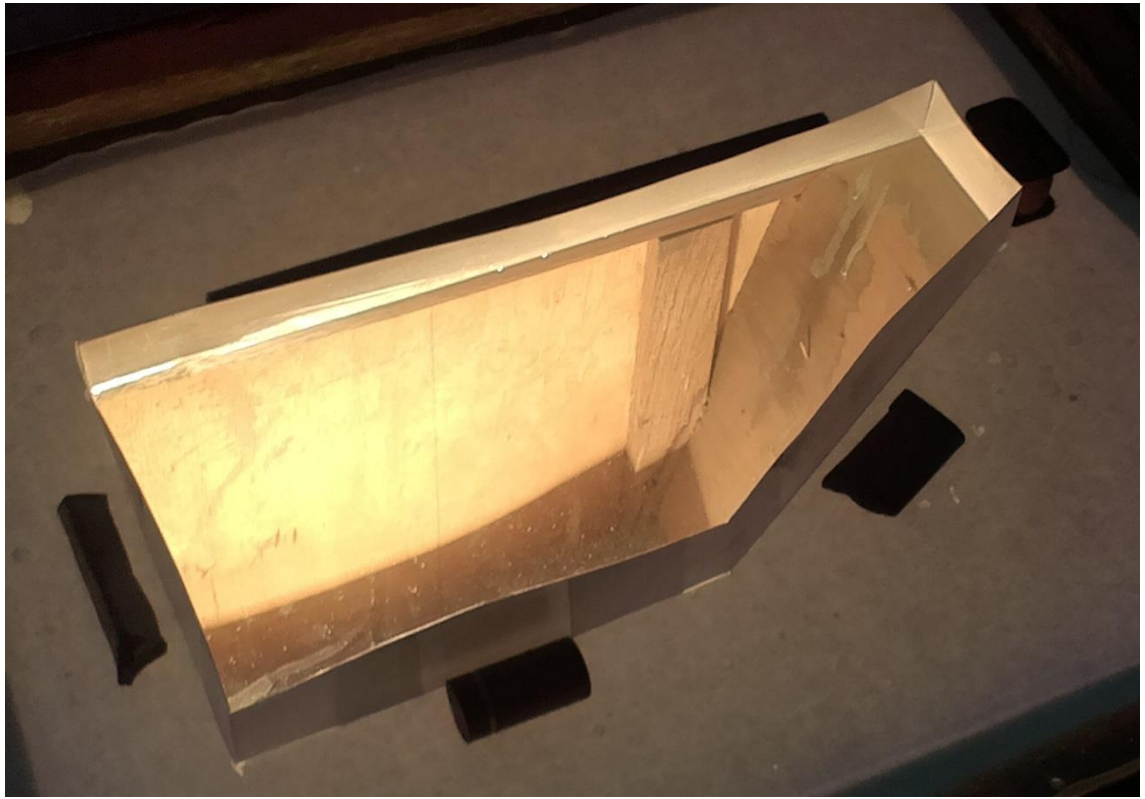


Рис. 3.1. Модель під час випробовування

На масштабних схемах моделях відзначається наявність нерівномірностей звукового поля, фокусування звукової енергії, явища інтерференції і т.д.

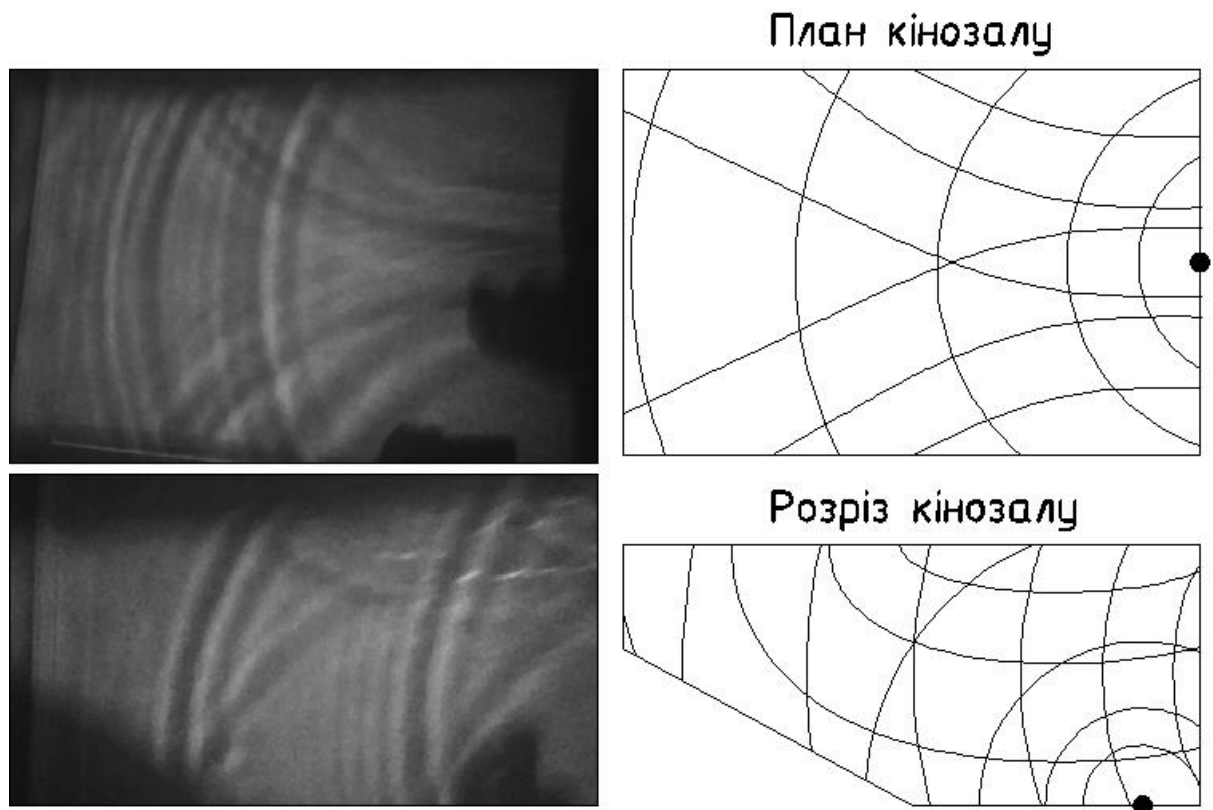


Рис. 3.2. Характер розподілу звукових хвиль а приміщенні.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3.2. Акустичні вимоги до повітряного об'єму, форми та обрису внутрішніх поверхонь залу

Форма приміщення має безпосередній вплив на утворене в ньому звукове поле. Приміщення, що найчастіше застосовуються, мають форму паралелепіпеда з достатньо пропорційним відношенням сторін. В них вдається забезпечити високу дифузність звукового поля завдяки рівній ймовірності відбиттів від усіх огорожуючи поверхонь. Це дозволить уникнути утворення луни, зон фокусування звуку та акустичної тіні, які спричиняються, перш за все, наявністю криволінійних поверхонь або переважанням одного з розмірів приміщення [39].

Променевий розрахунок, показав, що плоске горизонтальне окреслення стелі не є оптимальною його формою. Частина звуку, відбитого від такої стелі, потрапляє в розташовані на невеликих відстанях передні ряди слухачів, для яких достатня чутність забезпечується вже одним прямим звуком. При дуже великій висоті залу це може призвести до виникнення луни. Крім того, віддалена від джерела звуку частина стелі відбиває звук не до слухачів, а до задньої стінки залу.

Примикаючи до задньої стінки під прямим кутом, стеля дає (після повторного відбивання від стіни зворотнє відбивання звуку до джерела (рис.3.3). Розподіл звуку, відбитого передньою частиною стелі, можна покращити облаштуванням над естрадою чи над авансеною відбивача (рис.3.4), який скеровує цей звук не на передні ряди, а до більш віддалених слухачів. Доцільно надати йому випуклого профіля, забезпечуючи розсіяний розподіл відбитого звуку при різних положеннях джерела. Відбивач не слід виконувати із залізобетону, штукатурки по металевій сітці чи іншого матеріалу з малим коефіцієнтом звукопоглинання [40].

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

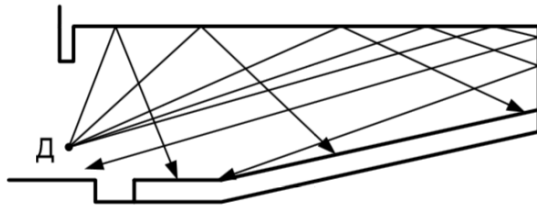


Рис. 3.3

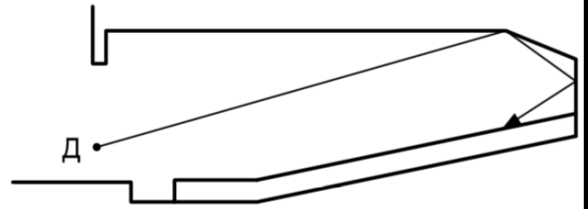


Рис. 3.4

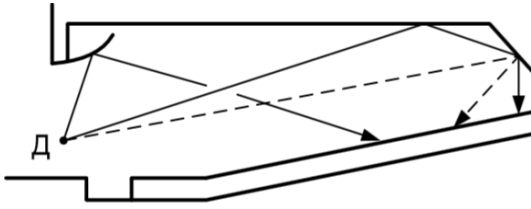


Рис. 3.5

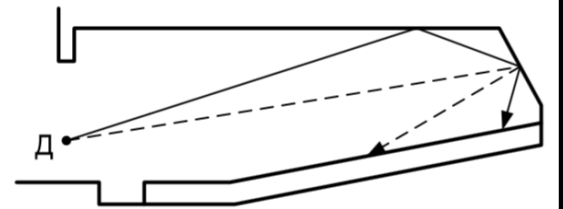


Рис. 3.6

Рис. 3.3-3.6. Відбивання звуку від стелі різної форми

Розподіл звуку, відбитого задньою частиною стелі, покращується, якщо стеля має уклінну, примикаючу до задньої стінки ділянку (рис.3.5). Такий самий результат досягається і нахилом в бік слухачів задньої стіни (рис.3.6).

В практиці проектування залів часто використовується розподіл стелі на секції (рис.3.7). Це дає при правильному виборі їх профілю однорідний розподіл відбитого звуку. Необхідно звертати увагу на те, щоб звукові відбиття від суміжних секцій перекривали одне одного.

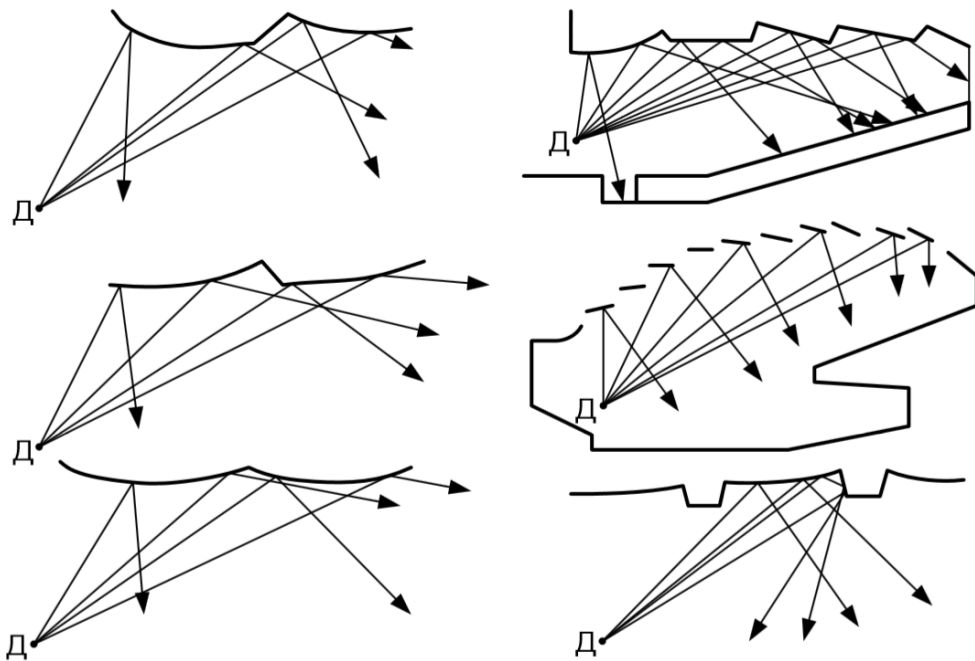


Рис. 3.7. Розсіювання від ребристих конструкцій

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для створення приміщення з досконалими акустичними якостями, слід уникати ввігнутих і зведених поверхонь. Наявність таких форм пов'язана з небезпекою виникнення фокусування звуку, в той час як випуклі поверхні створюють розсіяне відбиття і підвищують дифузність звукового поля [41].

Поверхні стін і стелі зазвичай сприяють відбиванню звукових хвиль, а підлога з розташованими на ній слухачами впливає на якість прямої передачі звуку. Це має важливе значення, оскільки прямий звук в першу чергу зумовлює силу звучання, що сприймається слухачем. Через те що заповнена слухачами поверхня підлоги сильно розділена і заглушена, відбивання від неї незначні і їх можна не враховувати. Тому на вибір форми поверхні підлоги впливають лише критерії прямої звукопередачі. Користуються принципом, що при достатній видимості можна розраховувати на добру пряму передачу звуку. Як правило, це досягається підвищеним розташуванням джерела звуку або послідовним підвищенням рядів глядацьких місць.

В даному випадку, джерел звуку в залі декілька, вони розташовані симетрично та рівномірно по всьому периметру. Необхідності в розчленуванні стелі немає. Конструкцію стін та стелі наведено на рис.3.8.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

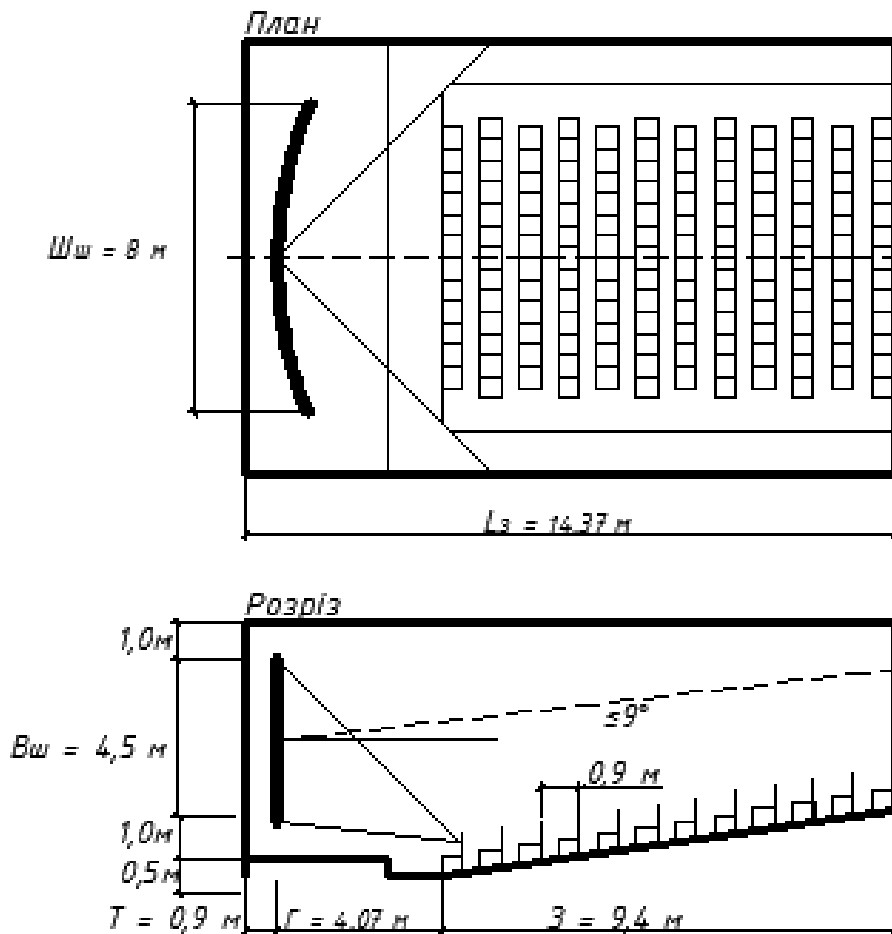


Рис.3.8. Запропонована конструкція стін та стелі кінозалу на плані та розрізі.

3.3. Розрахунок часу реверберації проектного залу

3.3.1. Теоретичні передумови і мета роботи.

Рівень шуму в приміщенні завжди вище рівня шуму від такого ж джерела у відкритому просторі завдяки приросту звукової енергії за рахунок багатократних віддзеркалень звукових хвиль від поверхонь огорожень і знаходяться в приміщенні предметів обстановки. Приріст рівня шуму, а також тривалість реверберації в приміщеннях знижуються зі збільшенням звуковбирною здатності поверхонь.

За допомогою обробки поверхонь огорожень спеціальними звукопоглинальними матеріалами і конструкціями можна досягати деякого

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

зниження рівня шуму в приміщеннях і регулювати якість звучання мови і музики.

Характеристикою звукопоглинальних властивостей матеріалів і конструкцій служить коефіцієнт звукопоглинання α , який визначається відношенням величин поглинається поверхнею звукової енергії $I_{\text{погл.}}$ до падаючої звукової енергії $I_{\text{пад.}}$:

$$\alpha = \frac{I_{\text{погл}}}{I_{\text{пад}}}$$

Величина α для кожного матеріалу залежить від частоти звуку.

Добуток площі поверхні конструкції S на коефіцієнт звукопоглинання α характеризує величину звукопоглинання даної конструкції - $S\alpha$, м²

Сумарне звукопоглинання приміщення $A = \sum S\alpha$ є сумою значень звукопоглинання всіх внутрішніх поверхонь огороження і знаходяться в приміщенні предметів обстановки.

Розрахунок загальної еквівалентної площі звукопоглинання (ЕПЗ). Загальна ЕПЗ на частоті, для якої ведеться розрахунок, знаходиться за формулою:

$$A_{\text{заг}}(125,50\dots,0,2000) = \sum \alpha_i S_i + \sum A_{\text{крісл.гляд.}} + \alpha_{\text{доб.}} S_{\text{заг}}$$

де $\sum \alpha_i S_i$ - сума добутків площ окремих поверхонь S , м² на їх коефіцієнт звукопоглинання α для даної частоти;

$\sum A_{\text{крісл.гляд.}}$ - сума ЕПЗ, м² слухачів і крісел, яка розраховується за формулою:

$$\sum A_{\text{крісл.гляд.}} = (0,7 \cdot N \cdot A_{\text{гляд.в.кр.}} + 0,3 \cdot N \cdot A_{\text{кр.без гляд.}})$$

Де $0,7 \cdot A_{\text{гляд.в.кр.}}$ - 70% крісел залу заповнені слухачами;

N - загальне число крісел в залі;

$0,3 \cdot A_{\text{кр.без гляд.}}$ - 30% крісел в залі порожні, тому що у розрахунку

часу реверберації залу, як правило, приймається заповнення слухачами 70% загальної кількості місць, ЕПЗ інших місць приймається як для порожніх крісел. У залах, для яких найбільш ймовірно заповнення

											Арк.
											54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ						

слухачами менше 70% місць, слід розрахунковий відсоток заповнення відповідно зменшувати.

Щоб час реверберації менше залежало від відсотка заповнення місць, доцільно обладнати зал м'якими або напівм'якими кріслами, оббитими повітропроникною тканиною. У залах з жорсткими кріслами, володіють незначним звукопоглинанням, час реверберації малозаповненого залу сильно зростає в порівнянні з заповненим.

$\alpha_{\text{доб}}$ - коефіцієнт додаткового звукопоглинання, що враховує ефект, викликаний проникненням звукових хвиль в різні щілини і отвори, коливаннями різноманітних гнучких елементів і т. п.

Коефіцієнт цей враховує також поглинання звуку освітлювальної арматурою та іншим обладнанням залу. Коефіцієнт додаткового звукопоглинання $\alpha_{\text{доб}}$ залів у середньому може бути прийнятий рівним 0,09 на частоті 125 Гц і 0,05 на частотах 500-2000 Гц. Для залів, в яких сильно виражені умови, що викликають додатковий звукопоглинання (наприклад, численні щілини і отвори на внутрішніх поверхнях залу, численні гнучкі елементи - гнучкі абажури і панелі світильників тощо), слід ці значення збільшити приблизно на 30%, а в залах, де ці умови виражені слабо, приблизно на 30% зменшити [42].

Після знаходження $A_{\text{заг}}$ підраховується $\bar{\alpha}$ - середній коефіцієнт звукопоглинання (КПЗ) внутрішньої поверхні залу на даній частоті:

$$\bar{\alpha} = \frac{A_{\text{заг}}}{S_{\text{заг}}}$$

де $A_{\text{заг}}$ - загальна - еквівалентна площа звукопоглинання (ЕПЗ), м²

$S_{\text{заг}}$ - площа всіх внутрішніх поверхонь приміщення (стіни, стеля, підлога, авансцена і т.д.), м²

Для визначення часу реверберації достатньо провести розрахунок на трьох частотах: 125, 500 і 2000 Гц. Підрахунок часу реверберації ведеться за формулою Ейрінга:

$$T = \frac{0,163V}{\varphi(\bar{\alpha})S_{\text{заг}} + nV}$$

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де V - об'єм залу, м^3 ;

$S_{\text{заг}}$ - сумарна площа всіх огорожувальних поверхонь залу, м^2 ;

$\bar{\alpha}$ - середній коефіцієнт звукопоглинання в залі;

$\varphi(\bar{\alpha}) = -\ln(1-\bar{\alpha})$ - функція середнього коефіцієнта звукопоглинання $\bar{\alpha}$;

n - коефіцієнт, що враховує затухання звуку в повітрі. В октавних смугах 125-1000 Гц $n = 0$, в октаві 2000 Гц $n = 0,009$, в октаві 4000 Гц $n = 0,022$.

Формула дозволяє отримати розрахунковий час реверберації, яке відповідатиме реальному тільки в тому випадку, якщо звукове поле в приміщенні можна вважати досить дифузним. Умовами його забезпечення є відсутність помітної різниці в основних розмірах приміщення (співмірність приміщення), непаралельність стін, рівномірний розподіл поглиначів і членування значної частини внутрішніх поверхонь. Якщо співвідношення Н:В:Л, рекомендоване для відповідного приміщення, витримано, стелі і стіни залу представляють багатоелементні систему, то це ще не є повною гарантією дифузності. Найбільш частою причиною відсутності дифузії є помилкове суцільне звукопоглинаюче оздоблення стелі або двох протилежних стін. При такій обробці звукові хвилі поширюються між стелею і підлогою (або між протилежними бічними стінами), затухають помітно швидше і реальний час реверберації виявляється менше розрахункового за формулою Ейрінга. Якщо ж стеля поглинає, а стіни сильно відбивають і слабо розчленовані, то розрахунковий час реверберації також виявиться менше істинного.

3.3.2. Розрахунок часу реверберації проектного залу (звукопоглинаючий матеріал Heradesign Superfine)

Heradesign – це австрійські акустичні панелі з тонкого деревного волокна.

									Арк.
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

Панелі призначені для акустичної обробки в приміщеннях, до яких пред'являються високі акустичні вимоги, наприклад, в музичних та концертних залах, кінотеатрах, музичних студіях, кімнатах переговорів, конференц-залах, школах, клубах, ресторанах, басейнах, спортивних спорудах і т.п. (рис.3.9). Залежно від способу монтажу, типу поверхні і параметрів звукопоглинального середнього шару акустичні характеристики панельної системи Heradesign можуть змінюватися в досить широких межах. Таким чином, можна «настроювати» акустику приміщення, наближаючи її до необхідних значень.

Акустичні панелі Heradesign можуть бути пофарбовані в потрібний колір безпосередньо на місці монтажу.

Продукція марки Heradesign проводиться шляхом пресування тонкого деревного волокна (1-3 мм) і частинок натурального екологічно безпечного магнезиту в міцні акустичні панелі. Велика кількість внутрішніх пустот і ізоляційний шар панелі поглинають звук, забезпечуючи відмінний акустичний ефект. Магnezит глибоко проникає в дерево, що дозволяє захистити матеріал від зовнішніх впливів, зберігаючи природну «затишну» структуру дерева (рис.3.10).

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

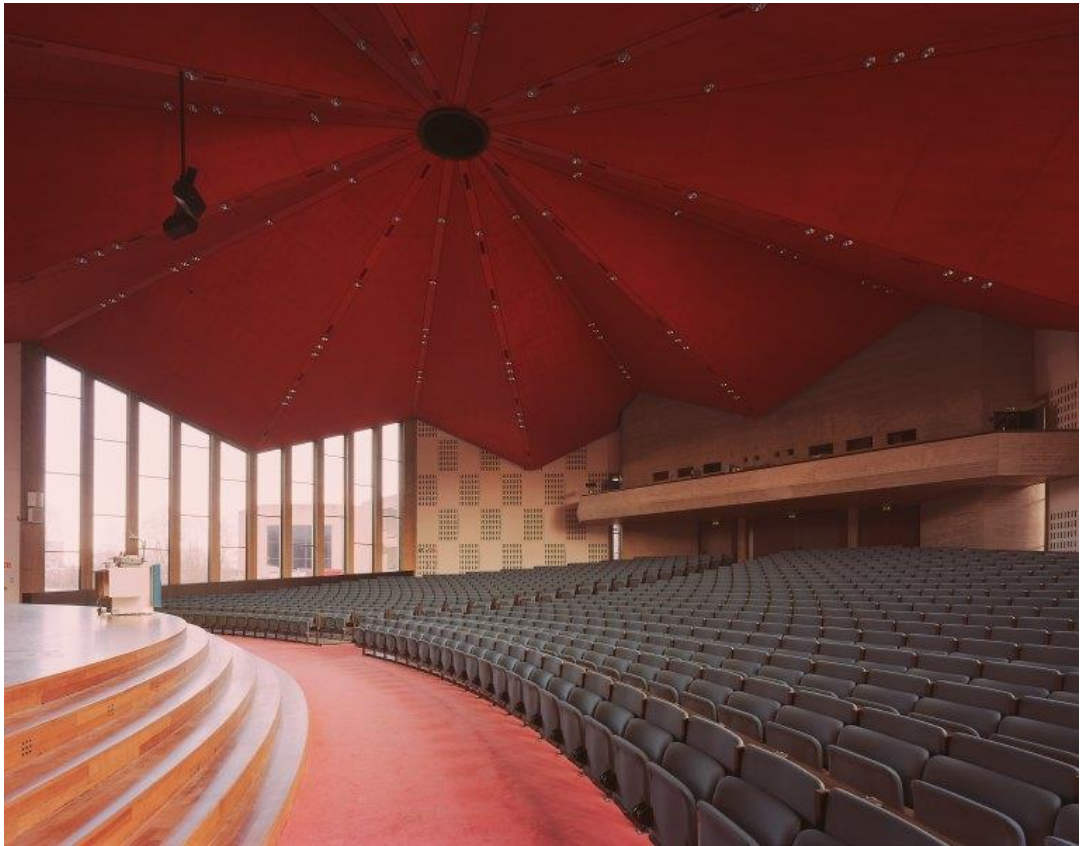


Рис.3.9. Використання матеріалу Heradesign в інтер'єрі

Унікальне поєднання компонентів дерева, магнезиту та води привертає архітекторів, дизайнерів і будівельників своїми неперевершеними ізоляційними, екологічними та звукопоглинальними характеристиками.

Відмінні особливості:

- Механізм звукопоглинання резонансного типу
- Можливість фарбування в будь-який колір без втрати акустичних властивостей
- Висока механічна міцність
- Простота монтажу
- Висока пожежна безпека



Рис.3.10. Використання матеріалу Heradesign в інтер'єрі

Панелі Heradesign можна закріплювати на дерев'яний несучий каркас змонтований з кроком 600 мм. До стелі дерев'яний каркас закріплюється за допомогою ноніусних або регульованих пружинних підвісів. До стін каркас закріплюється за допомогою акустичних П-подібних кронштейнів для гіпсокартонних профілів. Панелі Heradesign закріплюються до дерев'яного каркасу за допомогою саморізів або цвяхами за допомогою пневматичного будівельного пістолета.

Обраний для розрахунку матеріал та його ціна наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Акустичні панелі HERADESIGN	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/шт
Heradesign Superfine , шир .волокна 1 мм , грунт	м ²	1200 x 600 x 15	27,00	19,44

Розрахунок було проведено за допомогою калькулятора часу реверберації, що безкоштовно надається підприємством Acoustic (www.acoustic.ua; www.akustik.ua) (рис.3.11).

Розрахунки проводяться за формулою Ейрінг відповідно до методик і вимог міжнародних стандартів:

- EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004

- ДБН В.1.210-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд, захист від шуму»

Звуковбирні характеристики спеціальних акустичних та загальнобудівельних матеріалів взяті з відповідною довідкової літератури.

Методика розрахунків була ретельно розроблена і перевірена, тим не менше, не можна виключати появи деяких помилок.

Даний звіт сформований на основі вихідних даних про приміщення, введених в розрахунковий блок калькулятора (рис.3.11.). Результати розрахунків відображаються в графічній формі та ілюструють відповідність акустичних характеристик приміщення обраним міжнародним стандартам (рис.3.12.-3.13.). Стандарт EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

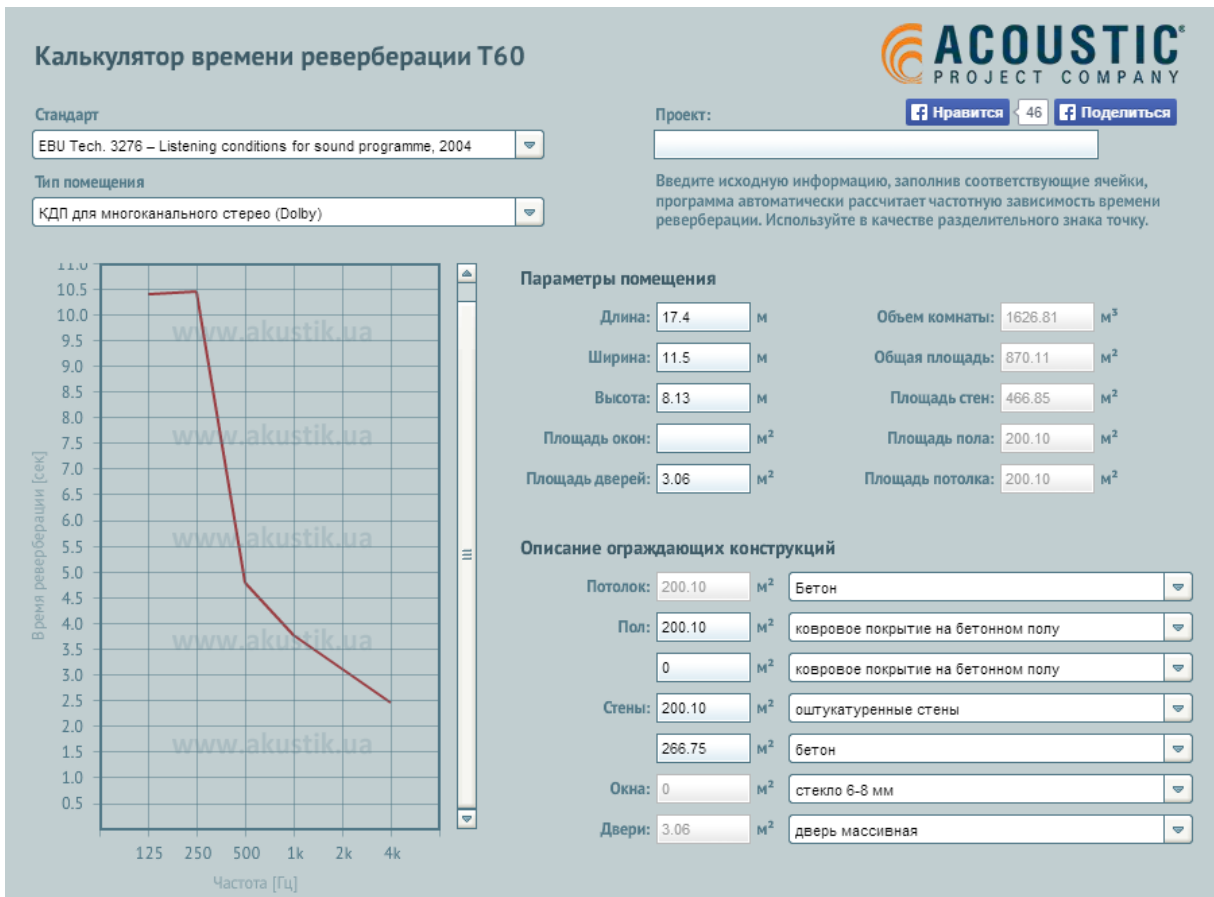


Рис.3.11.Розрахунковий блок калькулятора часу реверберації

Звукопоглинаючі матеріали, конструкції, елементи

- 1) 402.50 кв.м. - Heradesign Superfine 15 мм - каркас 275 мм

Время реверберации T, сек

Состояние помещения	Частота, Гц					
	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
Без акустической отделки	10.41	10.46	4.80	3.77	3.12	2.47
С акустической отделкой	1.44	0.92	0.97	0.82	0.66	0.49

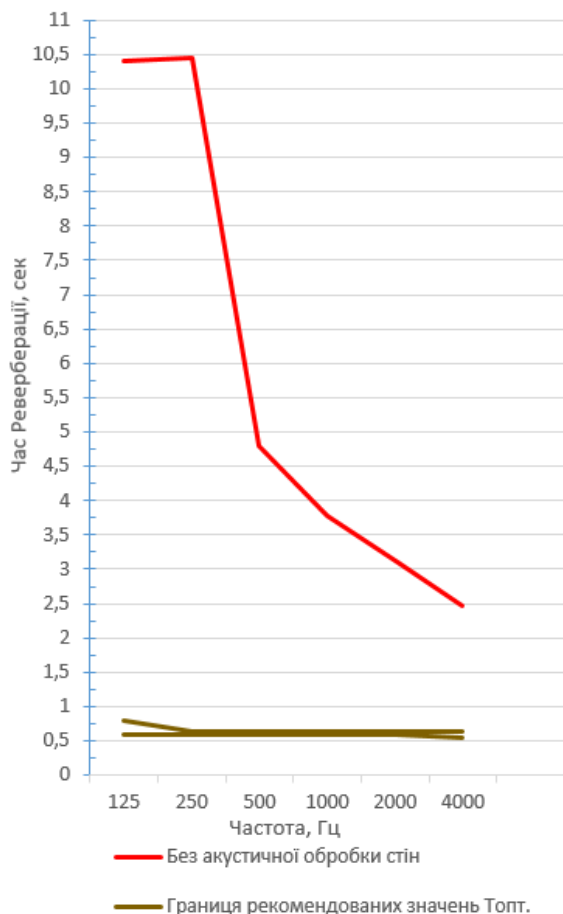


Рис. 3.12

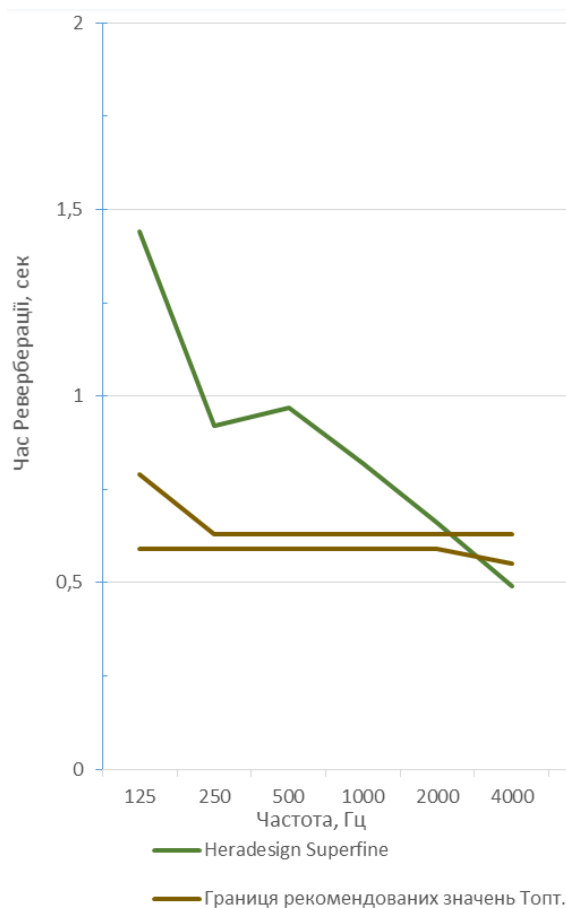


Рис. 3.13

Рис. 3.12. Графік часу реверберації залу без акустичної обробки стін

Рис. 3.13. Графік часу реверберації залу з акустичною обробкою стін матеріалом Heradesign Superfine

3.3.3. Розрахунок часу реверберації проектного залу (звукопоглинаючий матеріал TopAkustik)

Панелі 4akustik відносяться до числа найбільш благородних оздоблювальних звукопоглинальних матеріалів і застосовуються для акустичної обробки приміщень, до яких пред'являються підвищені естетичні вимоги: театральних і концертних залів, ресторанів вищого класу, референсних кімнат прослуховування, домашніх кінотеатрів, конференц-залів і кімнат переговорів.

4akustik являє собою систему панелей з високоякісного MDF з різними типами перфорації і фрезерування. Зовнішня поверхня панелей 4Akustik обробляється натуральним або штучним шпоном або може бути забарвлена в будь-який колір по системі RAL. Зворотний бік панелей кашірована віскозним акустично прозорим матеріалом (рис.3.14.).



Рис.3.14. Монтаж матеріалу 4akustik

Панелі відповідає суворим параметрам японської системи сертифікації "F4 stars", відрізняються екстремально низьким вмістом формальдегіду і відповідають класу вогнестійкості В-s2, d0 (Г1).

Завдяки високим показникам безпеки та акустичної ефективності застосування панельної системи 4akustik сприяє успішному проходженню сертифікації LEED.

Широкий спектр фінішної обробки натуральним шпоном, штучними покриттями, що імітують цінні породи деревини і фарбування в різні кольори по RAL дають необмежені можливості архітекторам і дизайнерам для створення вишуканих інтер'єрів з високим ступенем акустичного комфорту(рис. 3.15.).

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 3.15. Використання матеріалу 4akustik в інтер'єрі

Обраний для розрахунку матеріал та його ціна наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Декоративні акустичні панелі MDF ТОРАKUSTIK / 4AKUSTIK	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/шт
Торakustik , МДФ	м ²	4086 x 128 x 16	129,00	67,48

Розрахунок було проведено за допомогою калькулятора часу реверберації, що безкоштовно надається підприємством Acoustic (www.acoustic.ua; www.akustik.ua).

Розрахунки проводяться за формулою Ейрінг відповідно до методик і вимог міжнародних стандартів:

- EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004

- ДБН В.1.210-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд, захист від шуму»

										Арк.
										64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ					

Звуковбирні характеристики спеціальних акустичних та загальнобудівельних матеріалів взяті з відповідною довідкової літератури.

Методика розрахунків була ретельно розроблена і перевірена, тим не менше, не можна виключати появи деяких помилок.

Даний звіт сформований на основі вихідних даних про приміщення, введених в розрахунковий блок калькулятора (рис.3.16.). Результати розрахунків відображаються в графічній формі та ілюструють відповідність акустичних характеристик приміщення обраним міжнародним стандартам (рис.3.17.-3.18.). Стандарт EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004.

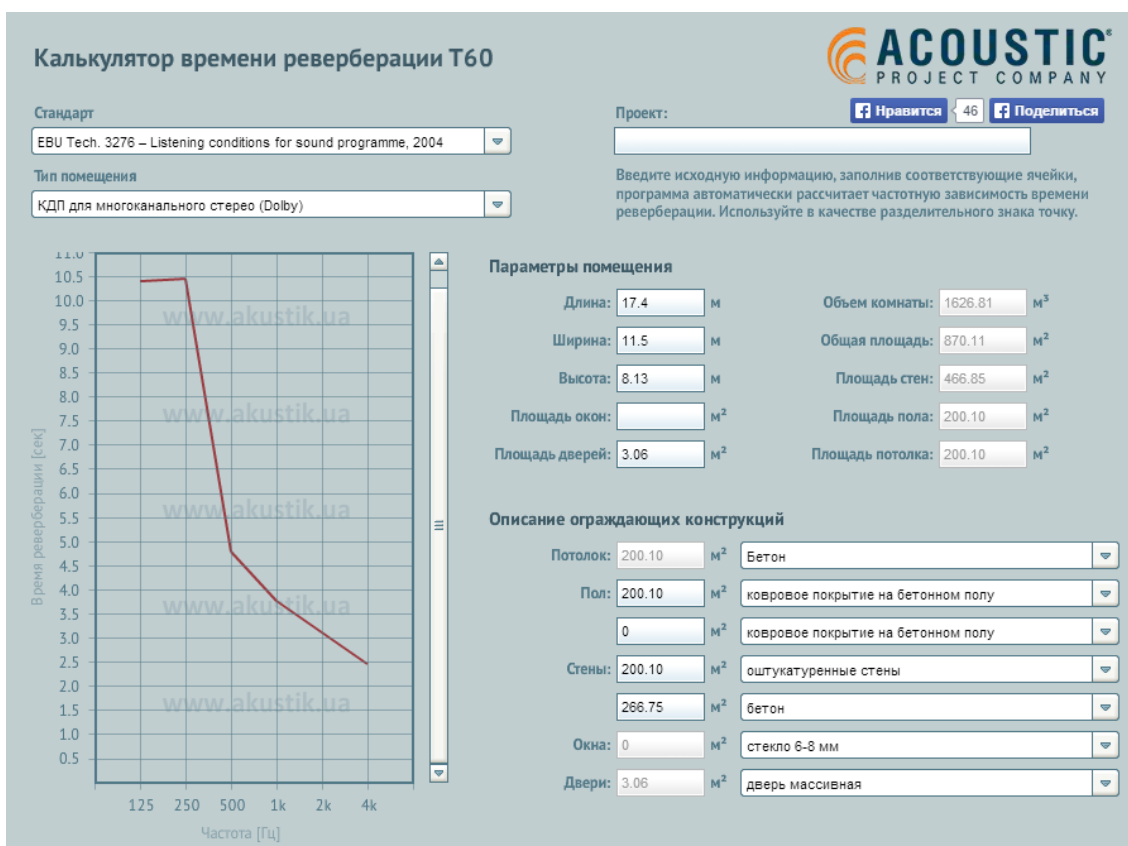


Рис.3.16.Розрахунковий блок калькулятора часу реверберації

Звукопоглинаючі матеріали, конструкції, елементи

1) 402.50 кв.м. - 4akustik/Торakustik 28/4-каркас 200 мм-мінвата

Время реверберации T, сек

Состояние помещения	Частота, Гц					
	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
Без акустической отделки	10.41	10.46	4.80	3.77	3.12	2.47
С акустической отделкой	1.13	0.60	0.54	0.64	0.78	0.78

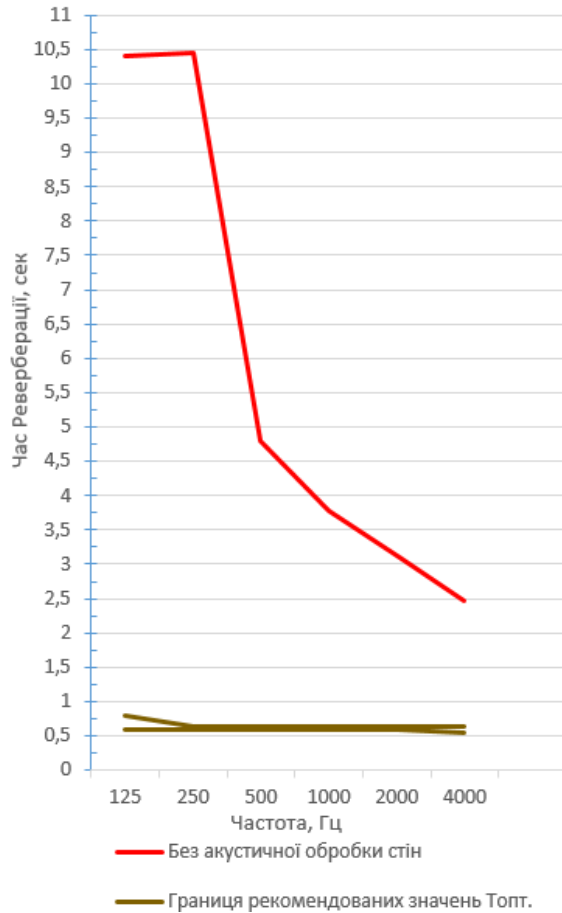


Рис. 3.17.

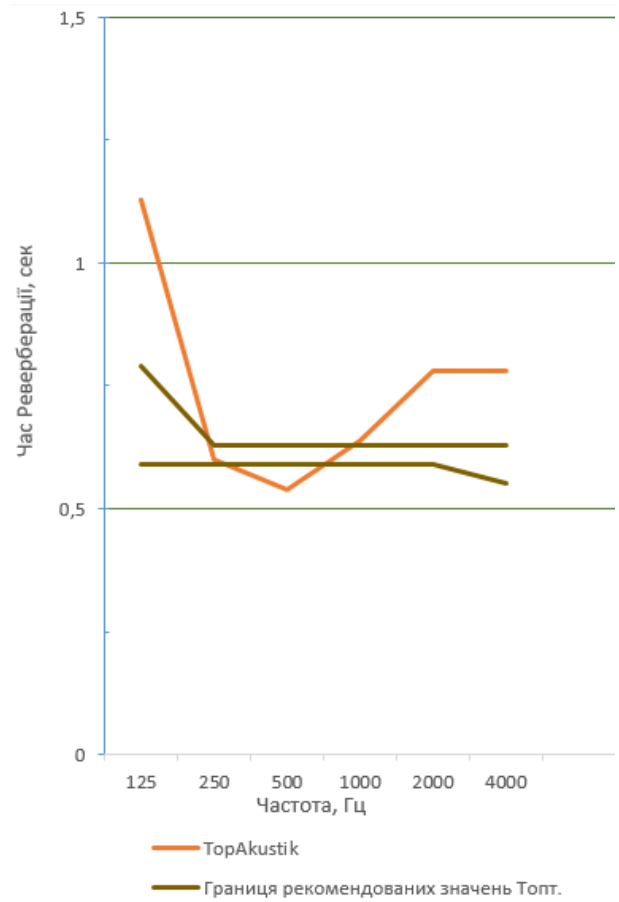


Рис. 3.18.

Рис. 3.17. Графік часу реверберації залу без акустичної обробки стін

Рис. 3.18. Графік часу реверберації залу з акустичною обробкою стін матеріалом 4akustik/Торakustik

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3.3.4. Розрахунок часу реверберації проектного залу (звукопоглинаючий матеріал Кнауф акустика)

Будівельно-оздоблювальний матеріал для обробки приміщень, до яких пред'являються підвищені вимоги по шумопоглищенню і звукоізоляції. Збільшення звуковбирною здатності поверхні приміщення, тобто усунення ефекту "луни", досягається за рахунок зменшення інтенсивності відбитих звукових хвиль від перфорованих поверхонь.

Являють собою перфоровані гіпсокартонні листи з обрізаними крайками різної форми і наклеєним на тильну сторону звукопоглинальним шаром нетканого полотна. Плити випускаються з використанням нетканого полотна білого і чорного кольору в залежності від необхідного дизайну (рис.3.19.). Плити КНАУФ-Акустика випускаються з різним малюнком перфорації і мають різні параметри звукопоглинання. Випробування матеріалу різних видів конструкцій показали високі коефіцієнти шумопоглинання $0,2 < \alpha < 1,0$.

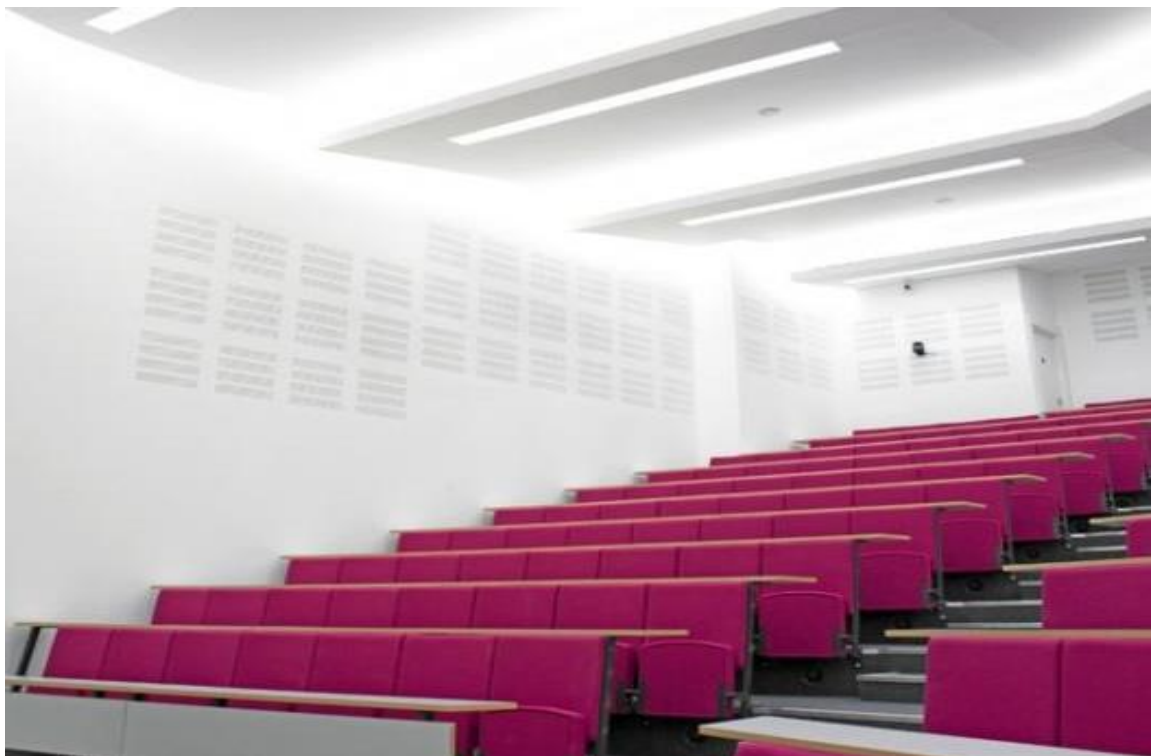


Рис. 3.19. Використання матеріалу Кнауф-акустика в інтер'єрі.

									Арк.
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

Плити перфоровані гіпсокартонні звуковбирні КНАУФ-акустика призначені для застосування в якості звуковбирною облицювання в конструкціях підвісних стель і стін з метою поліпшення акустичних характеристик приміщення (рис. 3.20.).

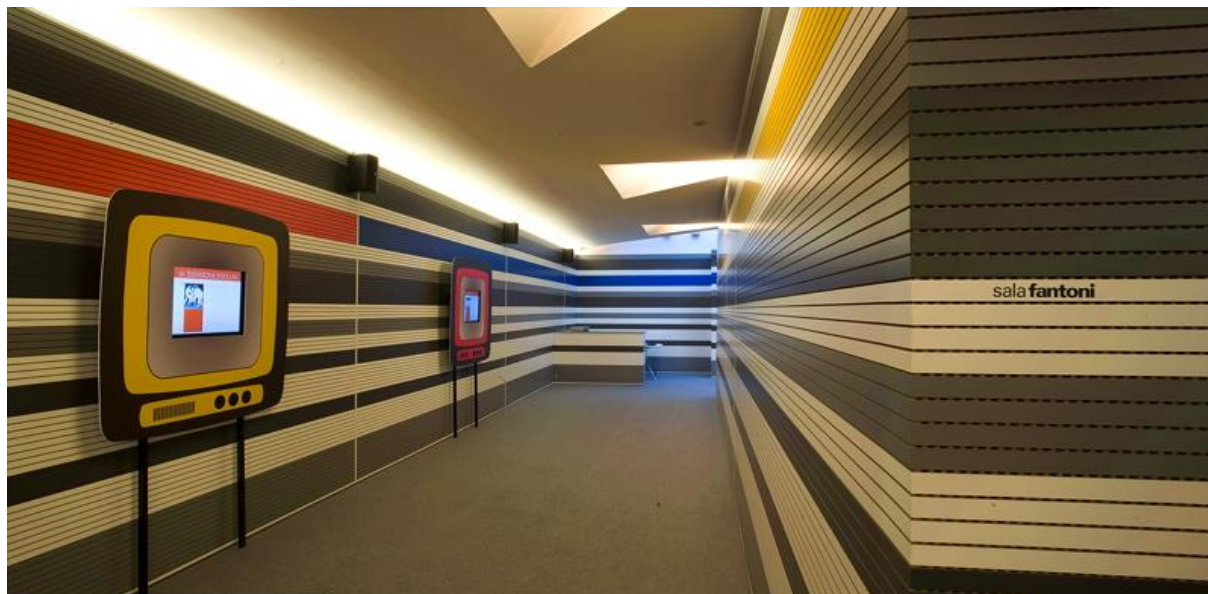


Рис. 3.20. Використання матеріалу Кнауф-акустика в інтер'єрі.

Плити КНАУФ-Акустика застосовуються також для створення криволінійних поверхонь, дозволяючи втілювати різноманітні задуми проєктувальників і архітекторів. Будучи матеріалом для «сухого будівництва», плити КНАУФ-акустика володіють всіма перевагами цього способу будівництва та оздоблення:

- технологічність в обробці,
- легкість і швидкість монтажу каркасно-обшивних конструкцій,
- відсутність трудомістких "мокрих" процесів,
- екологічно чистий матеріал, не містить формальдегідів

Обраний для розрахунку матеріал та його ціна наведені у табл. 3.3.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Таблиця 3.3.

Перфоровані плити гіпсові звукопоглинаючі (ППГЗ)	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/шт
КНАУФ Акустика 12/25, квадратная перфорация (2,374 м2/ лист)	м ²	1998 x 1188 x 12,5	12,00	28,49

Розрахунок було проведено за допомогою калькулятора часу реверберації, що безкоштовно надається підприємством Acoustic (www.acoustic.ua; www.akustik.ua).

Розрахунки проводяться за формулою Ейрінг відповідно до методик і вимог міжнародних стандартів:

- EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004

- ДБН В.1.210-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд, захист від шуму»

Звуковбирні характеристики спеціальних акустичних та загальнобудівельних матеріалів взяті з відповідною довідкової літератури.

Методика розрахунків була ретельно розроблена і перевірена, тим не менше, не можна виключати появи деяких помилок.

Даний звіт сформований на основі вихідних даних про приміщення, введених в розрахунковий блок калькулятора (рис.3.21.). Результати розрахунків відображаються в графічній формі та ілюструють відповідність акустичних характеристик приміщення обраним міжнародним стандартам (рис. 3.22.-3.23.). Стандарт EBU Tech. 3276 - Listening conditions for sound programme, 2004.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

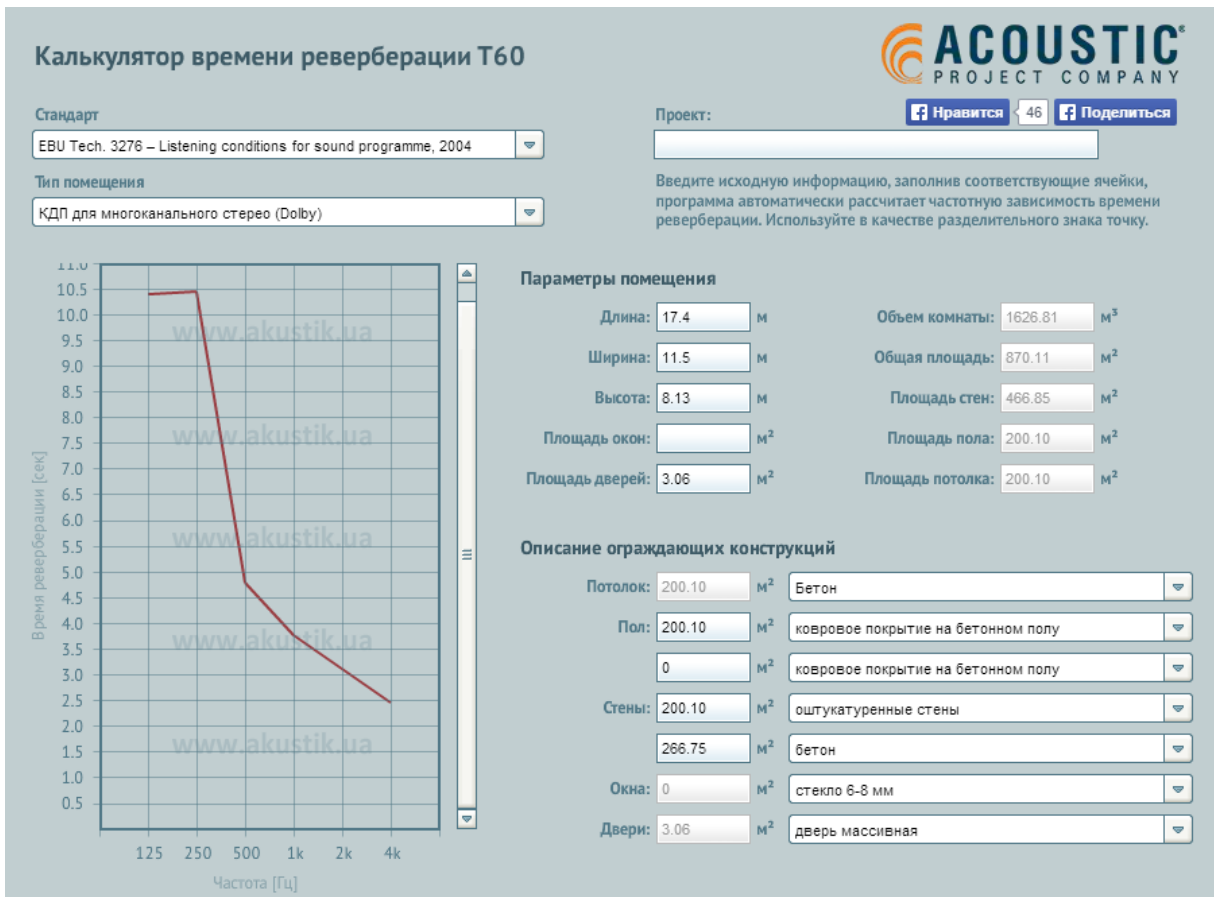


Рис. 3.21. Розрахунковий блок калькулятора часу реверберації

Звукопоглинаючі матеріали, конструкції, елементи

1) 402.50 кв.м. - Кнауф акустика 12/25-каркас 200мм-минвата

Время реверберации T, сек

Состояние помещения	Частота, Гц					
	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
Без акустической отделки	10.41	10.46	4.80	3.77	3.12	2.47
С акустической отделкой	0.91	0.56	0.47	0.51	0.61	0.61

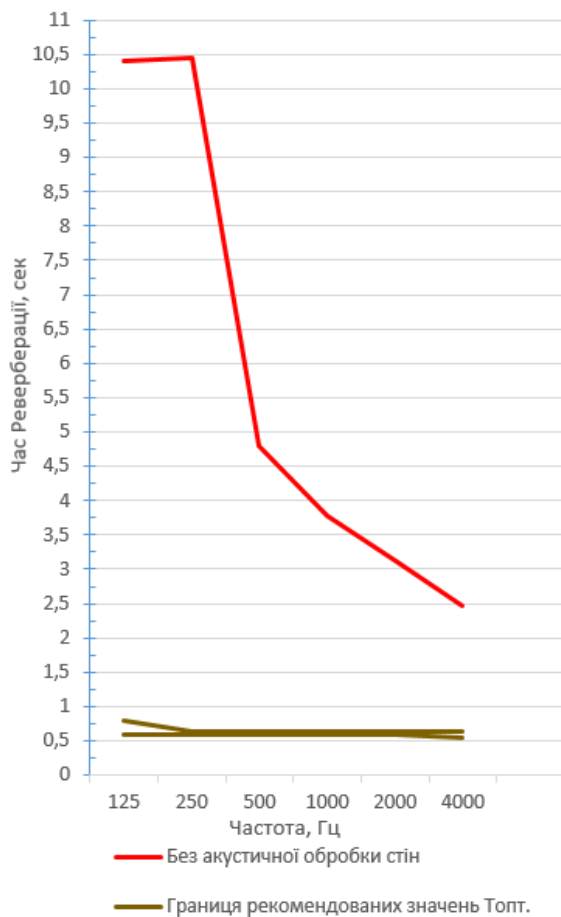


Рис. 3.22.

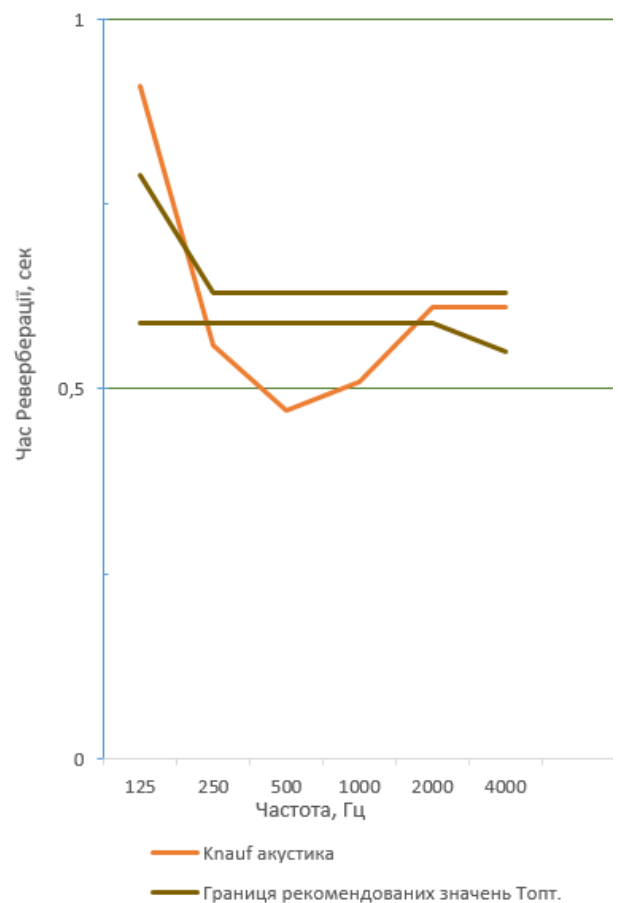


Рис. 3.23.

Рис. 3.22. Графік часу реверберації залу без акустичної обробки стін

Рис. 3.23. Графік часу реверберації залу з акустичною обробкою стін матеріалом Кнауф акустика

3.3.5. Вибір оптимального звукопоглинаючого матеріалу

Було підібрано оптимальні за функціональними, економічними та архітектурними показниками форму та профіль кінозалу.

Проведено аналіз акустичних властивостей матеріалів: Heradesign Superfine, TopAkustik та Кнауф акустика, визначені їх переваги, особливості та недоліки. За оптимальними показниками (найбільш наближене до нормативного значення реверберації (рис.3.24.) та найнижча ціна) було обрано матеріал Кнауф акустика (табл.3.4.).

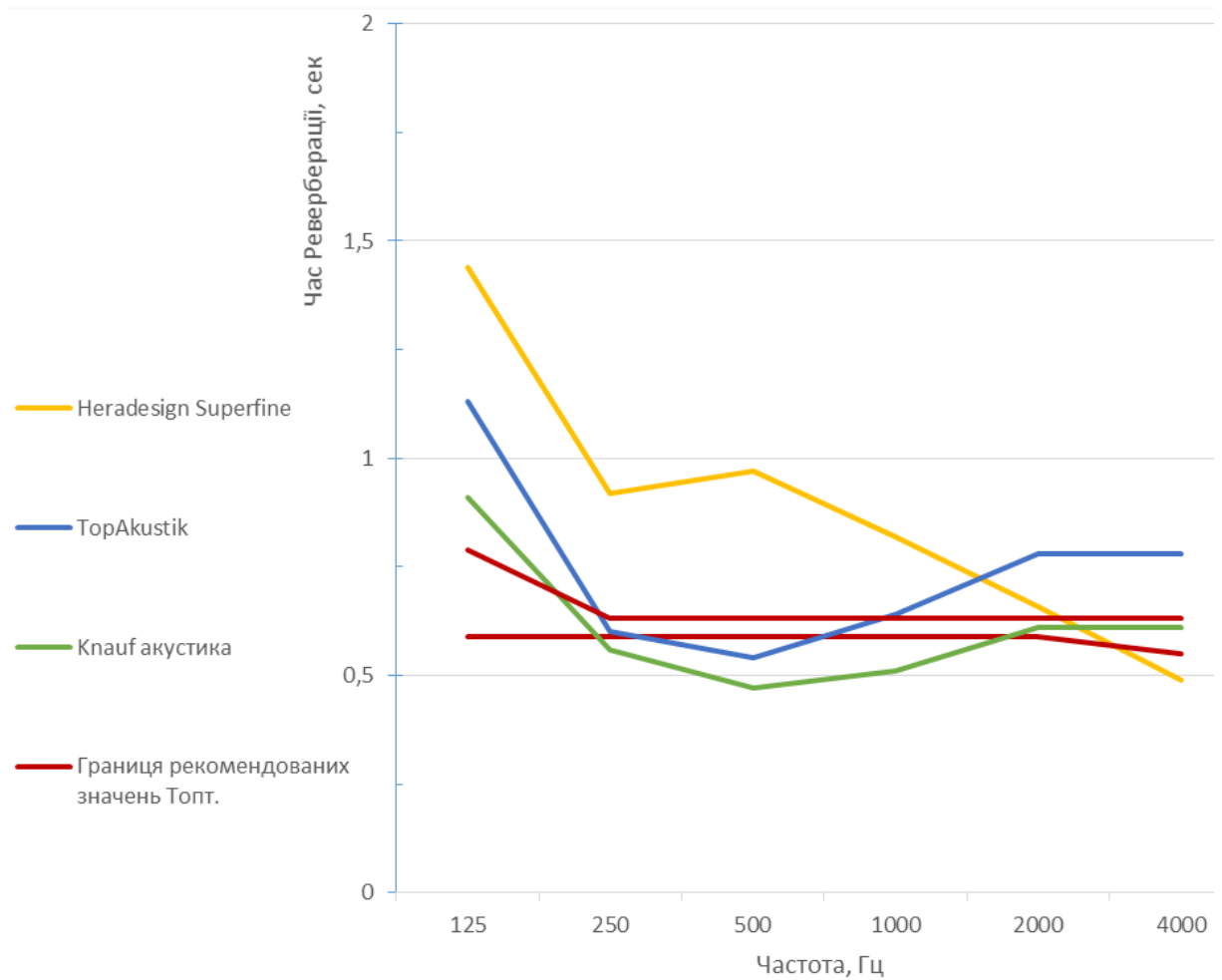


Рис. 3.24. Зведений графік часу реверберації випробованих матеріалів у порівнянні з рекомендованими значеннями.

Табл. 3.4. Порівняння звукопоглинаючих матеріалів

	Відповідність нормативним значенням часу реверберації	Ціна, €/м ²
Heradesign Superfine	±	27
TopAkustik	+	129
Кнаuf акустика	+	12

4. Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотатру - зорове сприйняття та видимість

4.1. Теоретичні передумови

Основним приміщенням кінотеатру й композиційним ядром є зал для глядачів. Планування залу для глядачів повинно створювати умови для гарної видимості з усіх місць, нормальної акустики, зручного розподілу глядачів на місцях і швидку їх евакуацію. Цими основними завданнями і визначаються співвідношення основних параметрів залу, його форма й обсяг, розміри та розташування екрана, розміщення місць і проходів між ними.

Існують три способи розташування глядацьких місць:

- стандартні ряди, в яких крісла розставлені таким чином, що створюються подовжні і поперечні проходи, що полегшують заповнення, що полегшують заповнення та евакуацію глядачів. Такий спосіб є традиційним і знаходить широке застосування при плануванні залу для глядачів;
- суцільні ряди, в яких крісла повністю заповнюють зал, проходи є тільки в бічних стіні;
- шахові ряди, в яких ряди крісел розташовані в шаховому порядку.

При розташуванні всіх місць у партері входи в зал для глядачів найчастіше влаштовуються в задній стіні, а виходи - у бічних стінах залу поблизу екрана. Площу залу приймають із розрахунку 1,0 м² на одного глядача в кінотеатрах круглорічної дії. Основою формоутворення залу є умови кінопроекції та вимоги розташування глядацьких місць в зоні оптимальної бачності.

Важливий той фактор як відстань між проходами. Так як застосування суцільних рядів усуває необхідність в зайвих проходах, що робить планування місць вельми простий. Однак через надмірно великої кількості

									Арк.
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ				

місце у ряді для полегшення проходу глядачів доводиться робити відстань між рядами дещо більшим звичайного, що в кінцевому підсумку не дає належного ефекту або призводить до деякої втрати кількості місць в порівнянні зі стандартними рядами. Розташування глядацьких місць в шаховому порядку створює кращі умови бачення. Але в цьому випадку доводиться мати нерівні проходи вздовж залу або застосовувати у поздовжніх проходів крісла різних розмірів.

Сучасні кіноекрани забезпечують високу якість зображення за рахунок збільшення відбивних властивостей екрану (різні перламутрові та інші покриття). Екран повинен дозволяти без будь-яких обмежень проектувати всі існуючі формати зображень і забезпечувати при цьому оптимальний кут зору.

Для безперешкодного бачення, при якому на шляху променів зору відсутні будь-які перешкоди, що заважають глядачеві вільно бачити, кіно зображення, підлога залу для глядачів повинна мати підйом від передніх рядів до задніх. Підйом підлоги залу для глядачів від передніх місць до задніх тим більше, чим нижче опущений екран, що призводить до великої різниці в рівнях підлоги глядацького залу та оточуючих його приміщенні (фойє та ін. приміщення) і тим самим ускладнює планування будівлі, особливо його евакуаційних шляхів. З іншого боку, занадто високо піднятий екран призводить до великих незручностей для глядачів передніх рядів. У ряді випадків при відносно великій висоті підвісу екрану для створення зручностей глядачам ближніх до екрану рядів застосовується метод так званого зворотного нахилу підлоги. У цьому випадку нахил підлоги від задніх рядів піде вниз (прямий нахил), а у ближніх до екрану рядів лінія нахилу поламає і піде вгору. Але частіше застосовують ступінчасту конструкцію, що підлоги дозволяє встановлювати крісла з більш високою спинкою.

4.2. Розрахунок геометричних параметрів глядацької зали

										Арк.
										74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розміри в плані розраховуємо, виходячи з умов забезпечення фізико-технічних параметрів демонстрації фільмів, планувальних нормалей розміщення глядачів і утворення проходів, та з урахуванням положень Модульної координації розмірів у будівництві (МКРБ) для застосування типових конструкцій. Схеми плану і поздовжнього розрізу глядацької зали з необхідними для розрахунку геометричними параметрами, наведені на рис. .

Визначаємо розрахункову довжину D глядацької зали (від екрана до спинки останнього ряду) за формулою:

$$D = 1,1\sqrt{N}$$

де N – місткість партера зали, осіб.

Маємо зал без балкона; тоді місткість залу дорівнює місткості партера.

$$\text{При } N = 150 \text{ осіб: } D = 1,1\sqrt{N} = 1,1 \cdot 12,2 = 13,47 \text{ м}$$

$$M = 0,92\sqrt{N} = 0,92 \cdot 14,14 = 13,01 \text{ м}$$

Мінімальна проєкційна відстань від центру екрана до об'єктива кінопроектора:

$$P_{\text{мін}} = 0,85 \cdot D = 0,85 \cdot 13,47 = 11,45 \text{ м}$$

Ширину поза екранного простору для широких екранів $T = 0,9$ м. Кут з нормаллю в центрі екрана, що обмежує зону розміщення глядачів у горизонтальній площині, приймаємо $\alpha \leq 45^\circ$.

Ширину бічних проходів $Ш_{\text{п}}$ у чистоті приймаємо за нормами евакуації з розрахунку 0,6 м ширини проходу на кожні 100 глядачів, але не менше 1,2 м, тобто при двосторонній евакуації глядачів із зали:

$$Ш_{\text{п}} = 1,2 \text{ м}$$

Згідно з рис. 4.1. маємо відстань для глядацьких місць:

$$Z = D - \Gamma = 13,47 - 4,07 = 9,4 \text{ м,}$$

де Γ – відстань від екрана до спинки крісел першого ряду.

При відстані між спинками крісел 0,9 м, кількість рядів пр:

$$n_p = \frac{z}{0,9} + 1 = \frac{9,4}{0,9} + 1 \approx 12 \text{ рядів}$$

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прийнемо конструктивно 12 рядів. Тоді кількість місць у ряді:

$$n_m = \frac{N}{n_p} = \frac{150}{15} = 12,5 \text{ місць.}$$

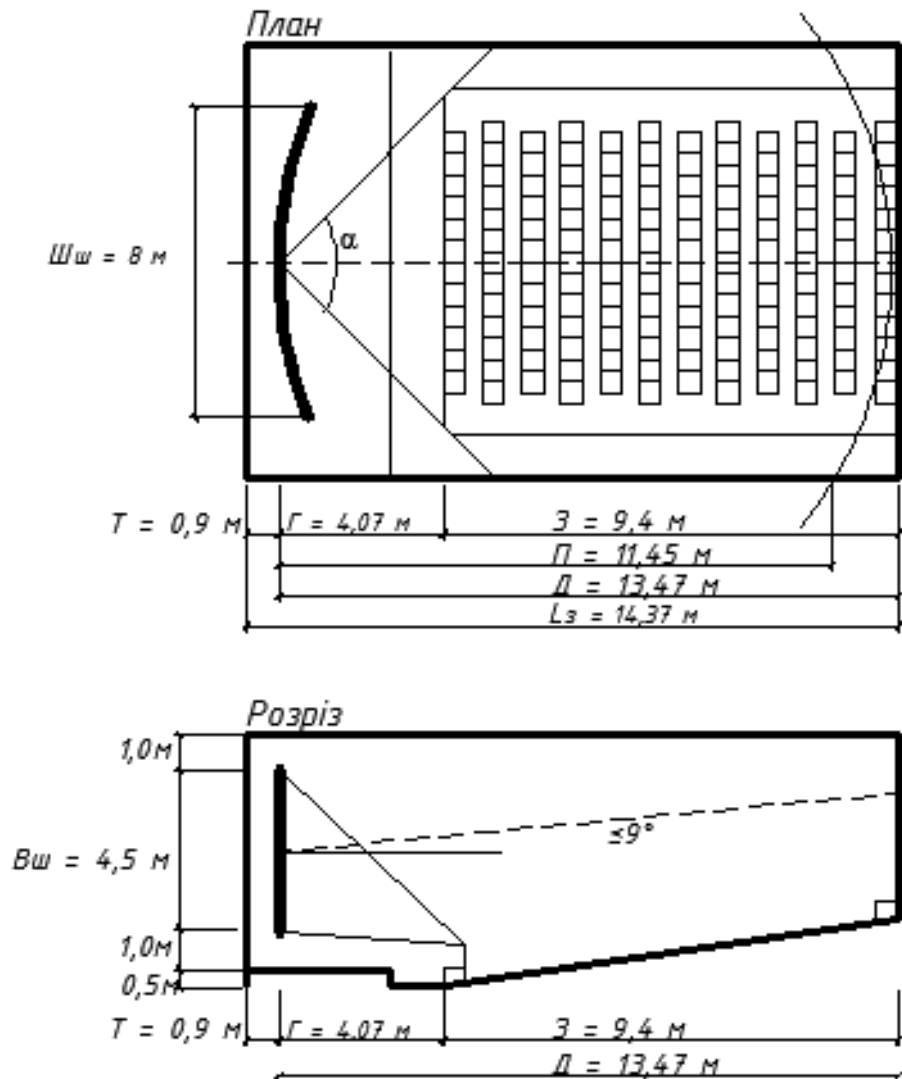


Рис. 4.1. – Схеми плану і поздовжнього розрізу глядацької зали: Т, Г, З, П, Lз, М, Шш, Шп, Шз, Ц, Вш, α, фв – геометричні параметри

Розташовуємо їх у шаховому порядку по 12 місць та 13 місць у ряді почергово. Монтаж рядів у шаховому порядку розташування крісел дозволяє розширити огляд глядача і підвищити комфорт перегляду.

Згідно з нормаллю розміру ширини крісла (між осями підлокітників) 0,5 м отримуємо ширину зали Шз:

$$\text{Шз} = 2 \text{ Шп} + 0,5 n_m = 2 \cdot 1,2 + 0,5 \cdot 12,5 = 8,65 \text{ м.}$$

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Зважаючи на правила МКРБ, необхідно також, щоб проектний розмір зали був кратним $30M$ чи $60M$, де M – основний геометричний модуль, що дорівнює 100 мм. Найближчий укрупнений модульний розмір до розрахункової ширини зали $Шз = 9$ м. Таким чином, довжина зали $Lз$, дорівнює: $Lз = T + Д = 0,9 + 13,47 = 14,37$ м.

З огляду на правила МКРС, приймаємо конструктивно найближчий розмір, кратний укрупненому модулю, $Lз = 15$ м. Остаточено приймаємо розмір зали в плані: $Шз \times Lз = 9 \times 15$ м.

Для визначення профілю підлоги приймаємо схему поздовжнього розрізу зали, наведену на рис.3.2.

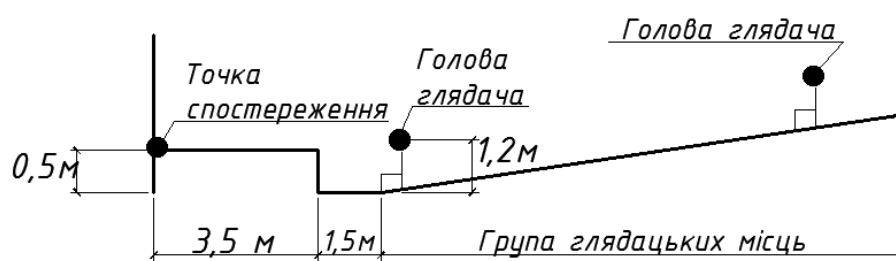


Рис. 4.2. – Схема для розрахунку підйому глядацьких місць

Для забезпечення безперешкодної видимості, приймаємо похилу пряму з однаковою висотою східців кожного ряду, яка дорівнює подвійній величині перевищення лінії зору $c = 14$ см. Таке рішення спрощує конструкцію підлоги, оскільки дає однакову висоту східців. Площу глядацької зали визначаємо в межах огорожуючих конструкцій, включаючи естраду. Норми площі глядацьких залів на одне місце кінотеатрів цілорічної дії – $1,0$ м²;

По рис. 4.2. рівень ока глядача приймається на висоті $1,2$ м над рівнем підлоги. Перевищення променя зору, спрямованого на розрахункову точку спостереження над рівнем очей глядача, що сидить попереду, слід приймати $0,12$ — $0,14$ м.

Глибина крісел, стільців і лав повинна забезпечувати ширину проходів між рядами не менше $0,45$ м. Відстань між спинками крісел

(глибину ряду) приймають не менше 0,9 м, а між спинками стільців і лав відповідно – не менше 0,85 і 0,8 м [54].

5. Дослідження мікрокліматичних параметрів приміщень кінотатру - штучне освітлення

5.1. Загальні відомості

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення покращує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, благотворно впливає на виробниче середовище, надаючи позитивну психологічну дію на працюючу, підвищує безпеку праці і знижує травматизм.

Недостатність освітлення приводить до напруги зору, ослабляє увагу, приводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає засліплення, роздратування і різь в очах. Невірний напрям світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Всі ці причини можуть привести до нещасного випадку або профзахворювань, тому важливий правильний розрахунок освітленості [61].

DIALux – потужна комп'ютерна програма з розрахунку і безпосереднього дизайну штучного освітлення. Даний софт розробляється з 1994 року компанією DIAL (Deutsche Institut fur Angewandte Lichttechnik). Ця компанія представлена німецьким інститутом прикладної світлотехніки. Програма для розрахунку освітлення розповсюджується абсолютно безкоштовно і в свою чергу може застосовувати будь-які дані освітлювального технічного обладнання різних виробників, у яких існують

											Арк.
											78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БМ. 20127. ПЗ						

електронні бази виготовлених світильників у певному форматі, підтримуваному системою DIALux (програма для розрахунку освітлення).

Програма розрахунку штучного освітлення DIALux є однією з найбільш кращих програмних забезпечень для точного розрахунку штучного освітлення на ринку подібного програмного софту. Вона повністю враховує всі нині існуючі вимоги по креативному дизайну і безпосередньому розрахунку штучного освітлення. Програма DIALux також повністю підтримує всі національні та міжнародні стандарти європейських країн і держав.

Програма з розрахунку штучного освітлення DIALux містить в собі пакет підтримки багатьох мов: німецька, італійська, англійська, іспанська, французька, португальська, фламандська, голландська, норвезька, шведська, датська, фінська, польська, грецька, російська та китайська мови інтерфейсу.

Вона проводить світлотехнічні розрахунки, враховуючи безліч факторів, які не враховуються при проектуванні освітленості за табличними методами. Це найбільш точний інструмент світлотехнічного проектування. Dialux дозволяє оцінити результат за різного виду діаграмами розподілу освітленості і тривимірної візуалізації. У DIALux вбудований візуалізатор Pov-ray, що дозволяє отримати фотореалістичне тривимірне зображення розподілу освітленості. Є можливість імпорту планів та експорту результатів розрахунку в AutoCAD.

Dialux проводить розрахунок всіх необхідних світлових характеристик: яскравості, всіх видів освітленості, показників світловідбиття, КПО та інш. З його допомогою можна розрахувати денне світло і тіні при плануванні освітлення. Програма приймає до уваги географічне розташування будівлі, погодні умови і тіні від навколишніх будівель та інших об'єктів.

5.2. Розрахунок штучного освітлення зримерної кімнати на другому поверсі кіномайстерні

									Арк.
									79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок штучного освітлення проводимо за допомогою програми DIALux 4.2.

Задаємо контури приміщення координатним способом, одночасно задаємо висоту приміщення (рис.5.1.) і отримуємо вид в плані (рис.5.2.).

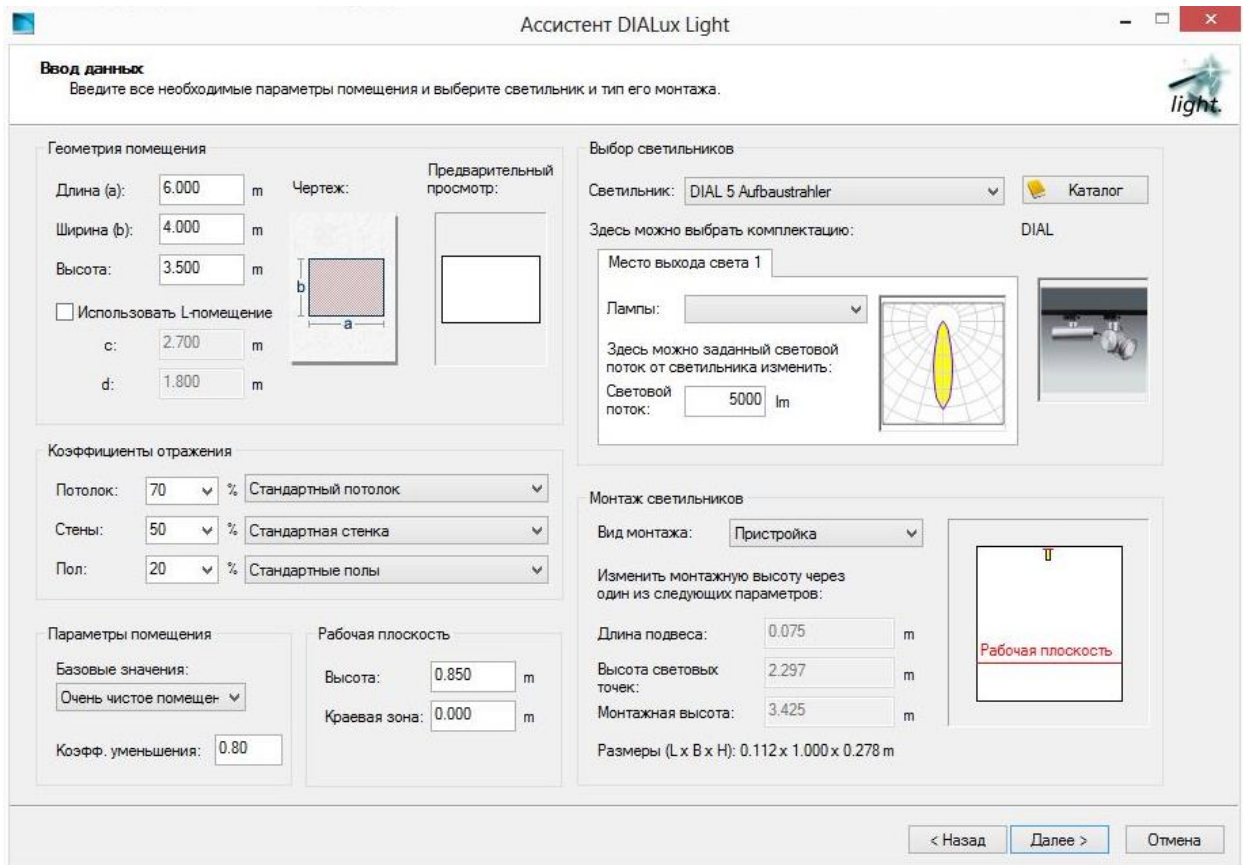


Рис. 5.1. Вікно введення даних у програмного комплексі Dialux

Высота рабочей плоскости: 0.850 m
Краяевая зона: 0.000 m

Коэффициент эксплуатации: 0.80

Высота помещения: 3.500 m
Поверхность основания: 24.00 m²



Рис.5.2. Вікно програми з вводом початкових даних

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

80

Після цього задаємо матеріали для стін, підлоги та стелі, розставляємо предмети інтер'єру та розміщуємо світильники (Рис.5.3.). Світильники вибираємо з бібліотеки DIALux (Рис.5.4.-5.5.)

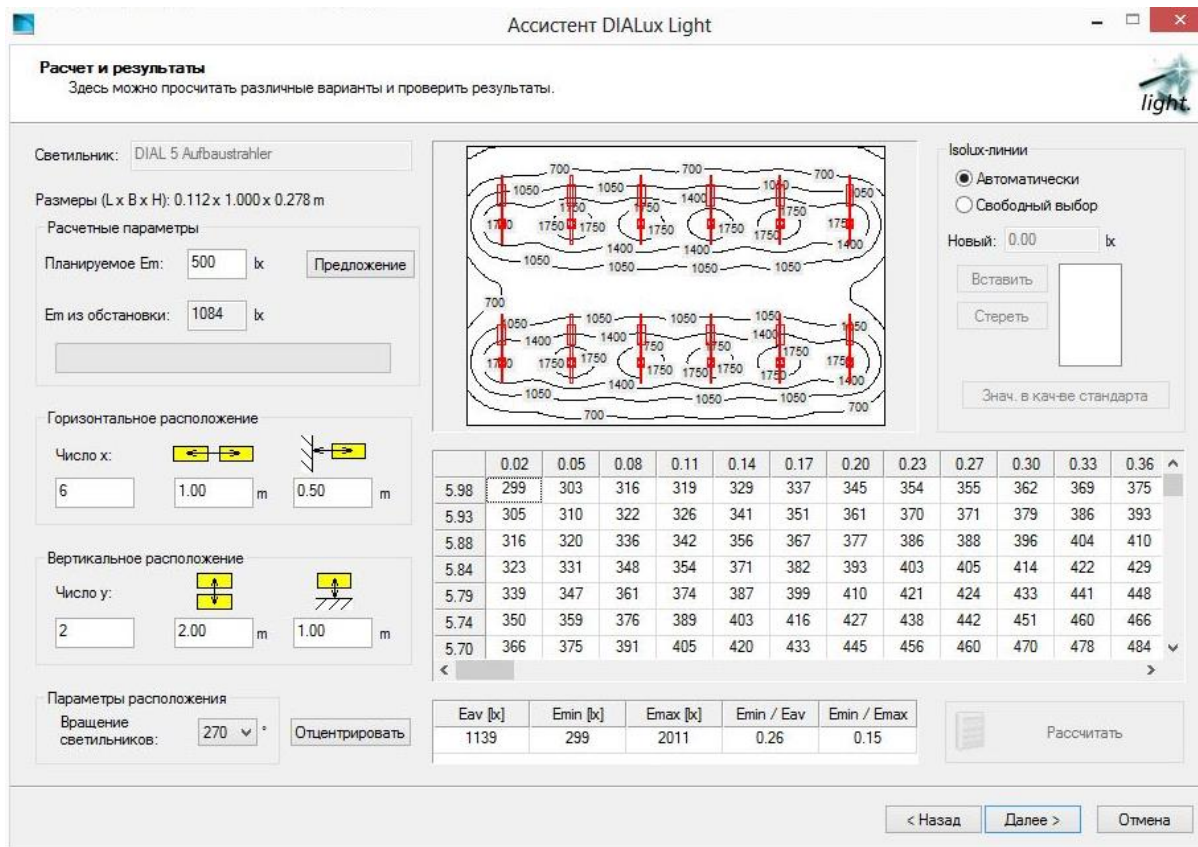
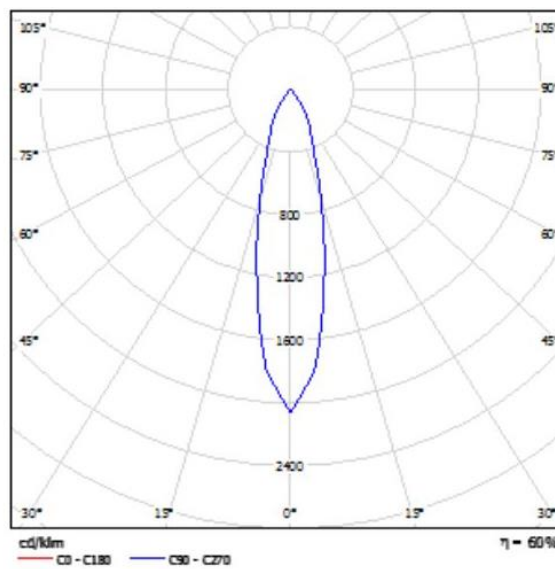


Рис.5.3. Вікно програмного комплексу Dialux з розрахунком та даними



Классификация светильников по CIE: 100
CIE Flux Code: 97 99 100 100 62

Рис.5.4. Загальний вигляд та характеристика обраного світильника

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Высота помещения: 3.500 m, Монтажная высота: 3.425 m,
Коэффициент эксплуатации: 0.80

Значения в Lux, Масштаб 1:52

Поверхность	ρ [%]	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}
Рабочая плоскость	/	1139	299	2011	0.262
Полы	20	1052	353	1522	0.336
Потолок	70	131	101	152	0.768
Стенки (4)	50	226	97	576	/

Рабочая плоскость:

Высота: 0.850 m
Растр: 128 x 128 Точки
Краевая зона: 0.000 m

Соотношение освещенностей (по LG7): Стенки / Рабочие плоскости: 0.183, Потолок / Рабочая плоскость: 0.115.

Ведомость светильников

№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ [lm]	P [W]
1	12	DIAL 5 Aufbaustrahler (1.000)	5000	78.0
			Всего: 60000	936.0

Удельная подсоединенная мощность: $39.00 \text{ W/m}^2 = 3.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 24.00 m^2)

Рис.5.5. Протокол вводу

Після розрахунку отримуємо результати в вигляді таблиць (табл. 5.1-7.2.), графіків (рис. 5.6.), та ізоліній (рис. 5.7).

Загальний світловий потік: 60000 lm

Загальна потужність: 936.0 W

Коефіцієнт експлуатації: 0.80

Рівномірність на робочій площині

E_{min} / E_{cp} : 0.057 (1:17)

E_{min} / E_{max} : 0.026 (1:39)

Питома під'єднана потужність: $39.00 \text{ W} / \text{m}^2 = 4.36 \text{ W} / \text{m}^2 / 100 \text{ lx}$

(Поверхня підлоги: 24.00 m^2)

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

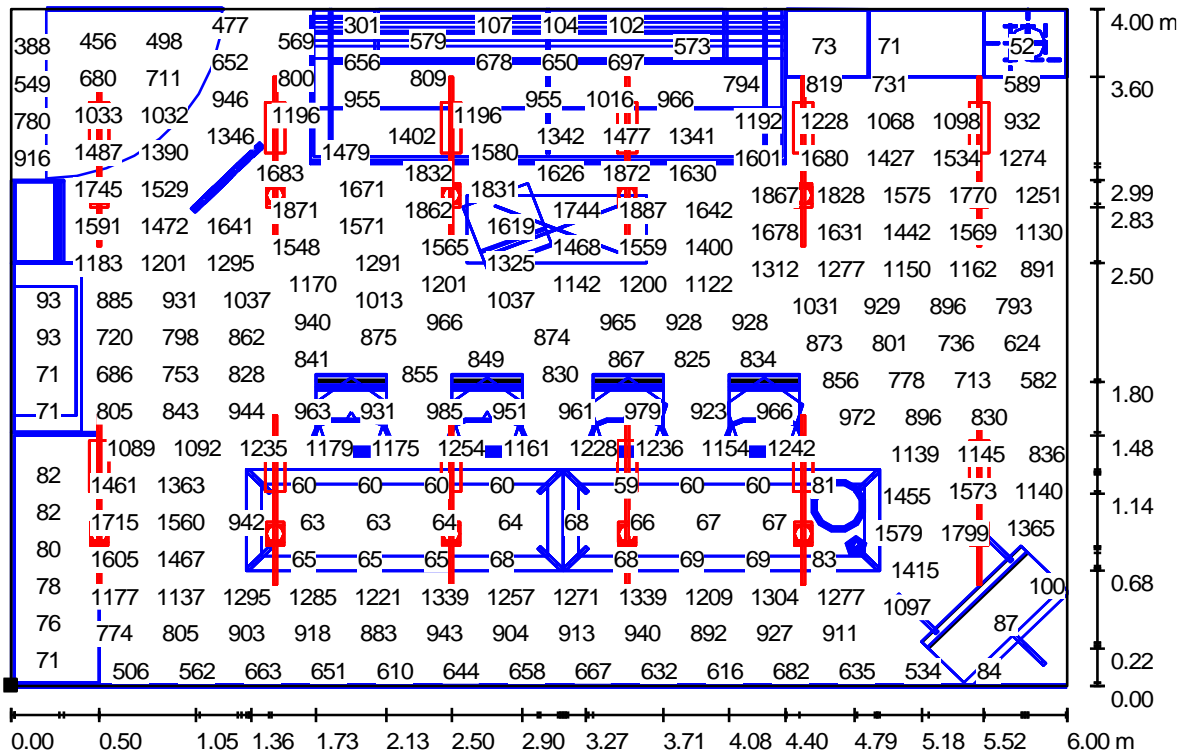
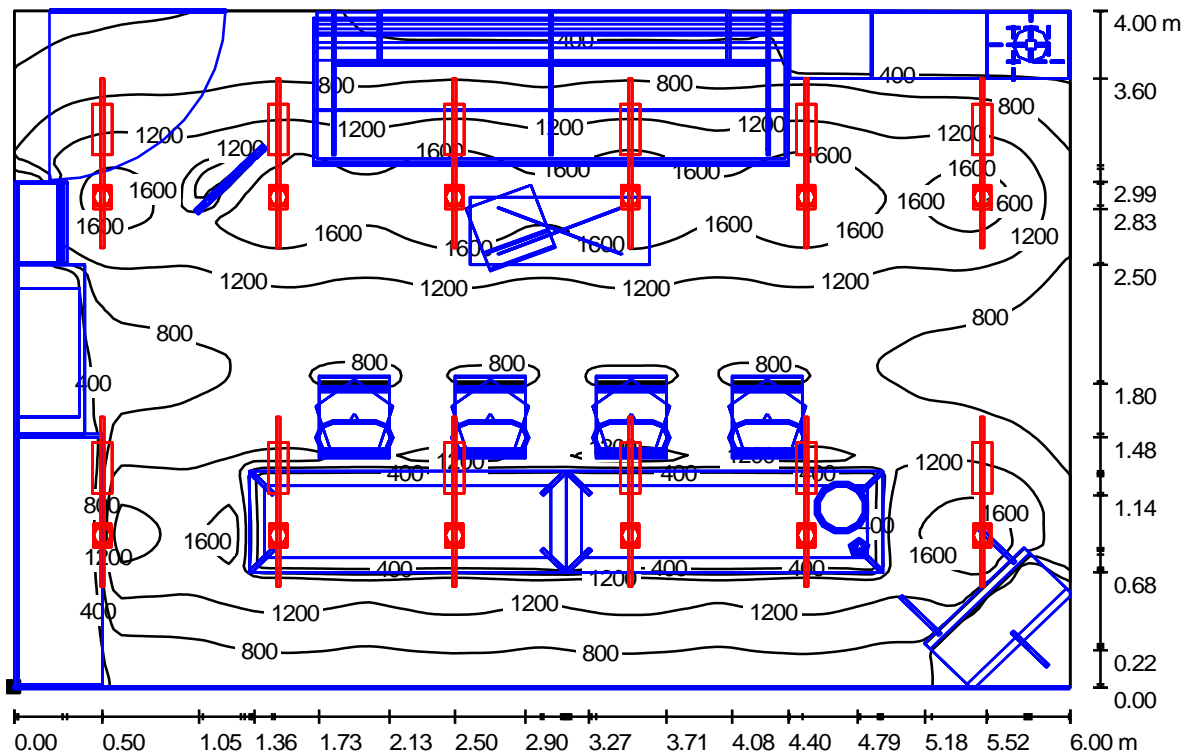


Рис. 5.6. Графік освітлення на робочому місці

Також, в кінцевому результаті ми маємо візуалізація гримерної кімнати із 3D представленням розподілу світла та



ис. 5.7. Ізолінії освітлення на рівні робочої поверхні

Р

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Рис. 5.8. Візуалізація інтер'єру гримерної кімнати із 3-D представленням розподілу світла

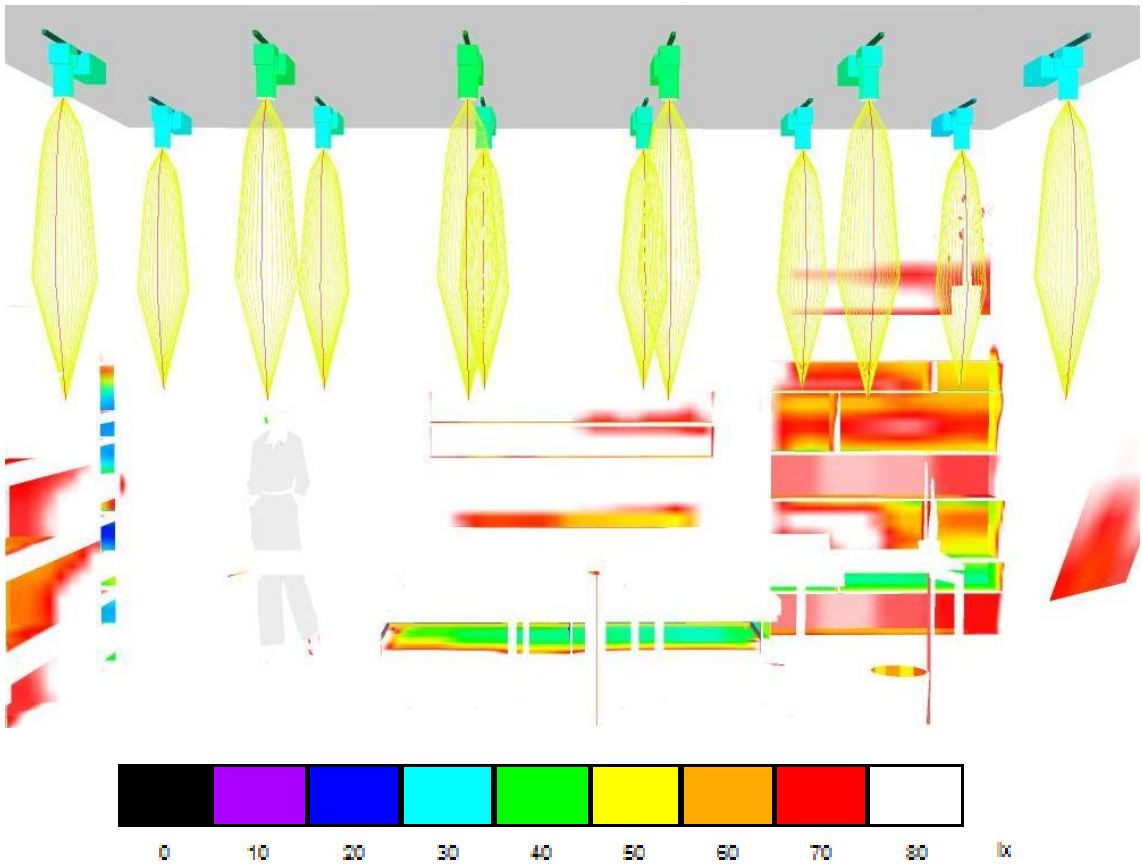


Рис. 5.9. Кольорові зони яскравості

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

84

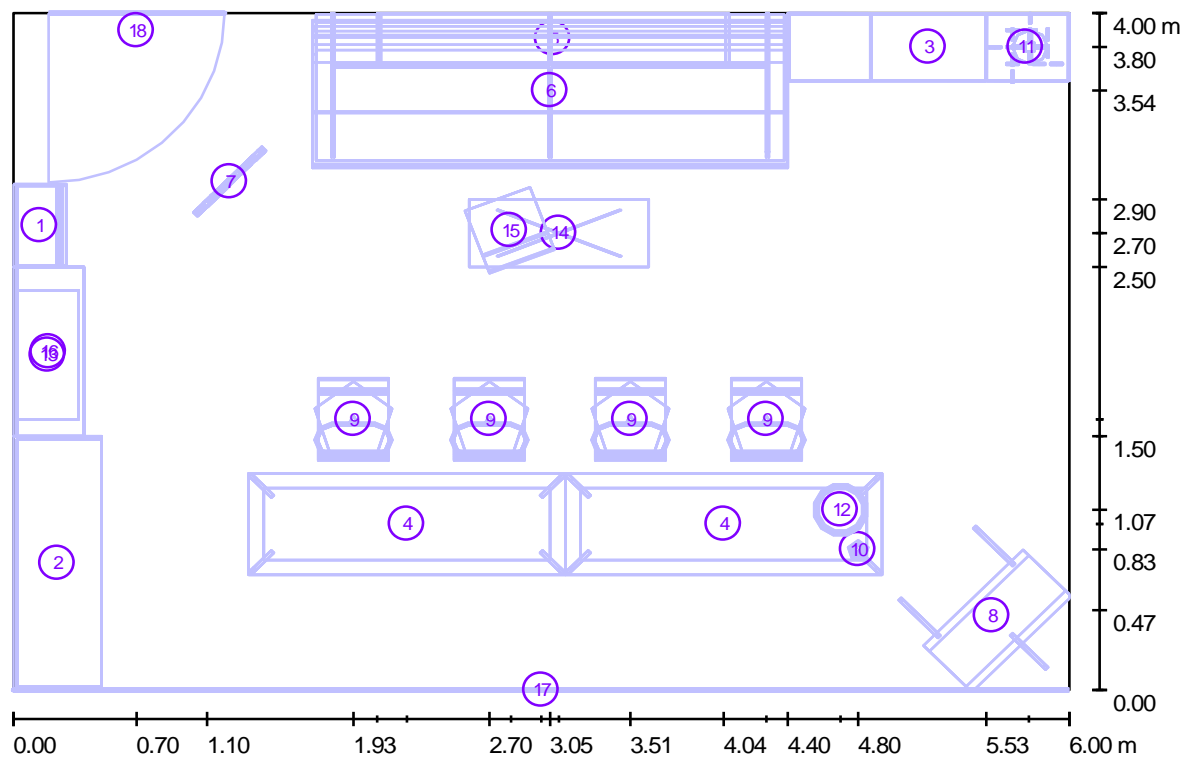


Рис. 5.10. План розташування об'єктів у кімнаті

Табл. 5.1.

Експлікація об'єктів у кімнаті

№	Кількість	Об'єкт
1	1	100x30x200 стелаж
2	1	100x50 шафа без дверей
3	1	160x220 дизайнерський стелаж
4	2	180x60 дельта
5	1	200x30 навісна полка
6	1	софа
7	1	Alice
8	1	дошка для записів
9	4	високий табурет
10	1	кімнатна рослина
11	1	кімнатна рослина
12	1	кошик для паперу
13	1	шафа без дверей
14	1	кавовий стіл
15	1	ноутбук

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

85

16	1	речі
17	1	вікно
18	1	двері

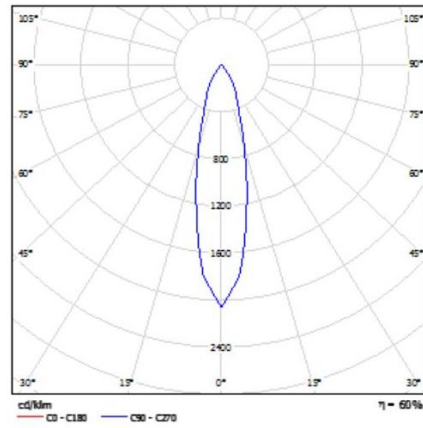
Табл. 5.2.

Поверхня	Середні освітленості [lx]			Коефіцієнт відображення [%]	Середні яскравості [cd / m ²]
	Напряму	Опосередковано	Всього		
Робоча прощина	816,00	81,00	897,00	-	-
Підлога	580,00	74,00	654,00	20,00	42,00
Стеля	0,00	145,00	145,00	70,00	32,00
Стінка 1	56,00	110,00	165,00	50,00	26,00
Стінка 2	100,00	110,00	210,00	50,00	33,00
Стінка 3	22,00	91,00	113,00	50,00	18,00
Стінка 4	39,00	72,00	111,00	50,00	18,00

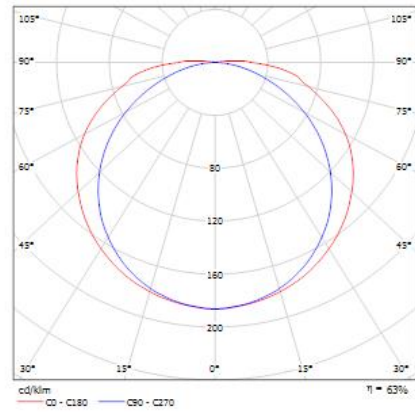
5.3. Розрахунок робочого освітлення кінозалу

Розрахунок штучного освітлення проводимо за допомогою програми DIALux 4.2.

Задаємо контури приміщення координатним способом, одночасно задаємо висоту приміщення, після чого отримуємо вид в плані. Після цього задаємо матеріали для стін, підлоги та стелі, розставляємо предмети інтер'єру та розміщуємо світильники (Рис.5.11.). Світильники вибираємо з бібліотеки DIALux .



Классификация светильников по CIE: 100
CIE Flux Code: 97 99 100 100 62



Классификация светильников по CIE: 99
CIE Flux Code: 41 72 91 99 63

Рис.5.11. Загальний вигляд та побудова їх кривої сили світла обраних світильників (№1 та №2)

Высота помещения: 7.100 m, Коэффициент эксплуатации: 0.80

Значения в Lux, Масштаб 1:155

Поверхность	ρ [%]	$E_{\text{ср}}$ [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$E_{\text{min}} / E_{\text{ср}}$
Рабочая плоскость	/	73	15	141	0.213
Полы (41)	6	46	0.00	423	/
Потолок	17	49	15	72	0.309
Стенки (4)	7	38	5.36	412	/

Рабочая плоскость:

Высота: 0.100 m
Растр: 128 x 128 Точки
Краевая зона: 0.000 m

Ведомость светильников

№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ [lm]	P [W]
1	28	DIAL 25 SEKOLUX-E PL-L 136 EVG (1.000)	2350	36.0
2	10	DIAL 5 Aufbaustrahler (1.000)	1000	40.0
			Всего: 75800	1408.0

Удельная подсоединенная мощность: $8.17 \text{ W/m}^2 = 11.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 172.44 m^2)

Рис.5.12. Протокол вводу

Після розрахунку отримуємо результати в вигляді таблиць, графіків, ізополів та ізоліній.

Загальний світловий потік: 75800 lm

Загальна потужність: 1408.0 W

Коефіцієнт експлуатації: 0.80

Рівномірність на робочій площині

$E_{min} / E_{ср}$: 0.213 (1:5)

E_{min} / E_{max} : 0.110 (1:9)

Питома під'єднана потужність: $8.17 \text{ W/m}^2 = 11.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$

(Поверхня підлоги: 172,44 m²)

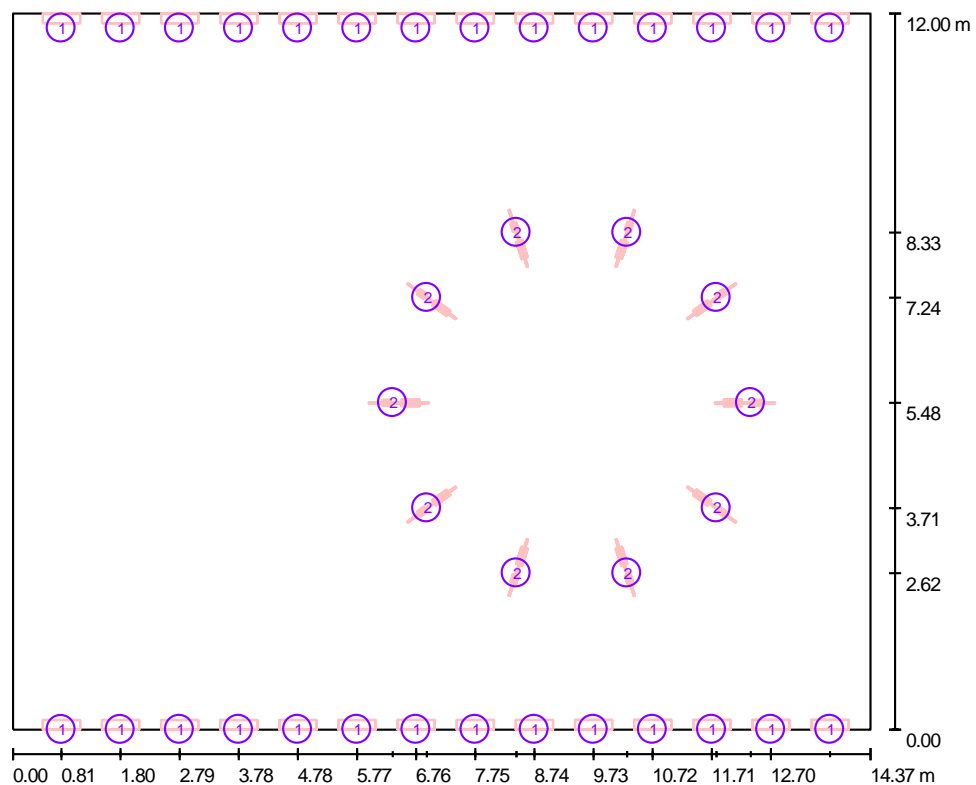


Рис.5.13. План розташування світильників у кінозалі

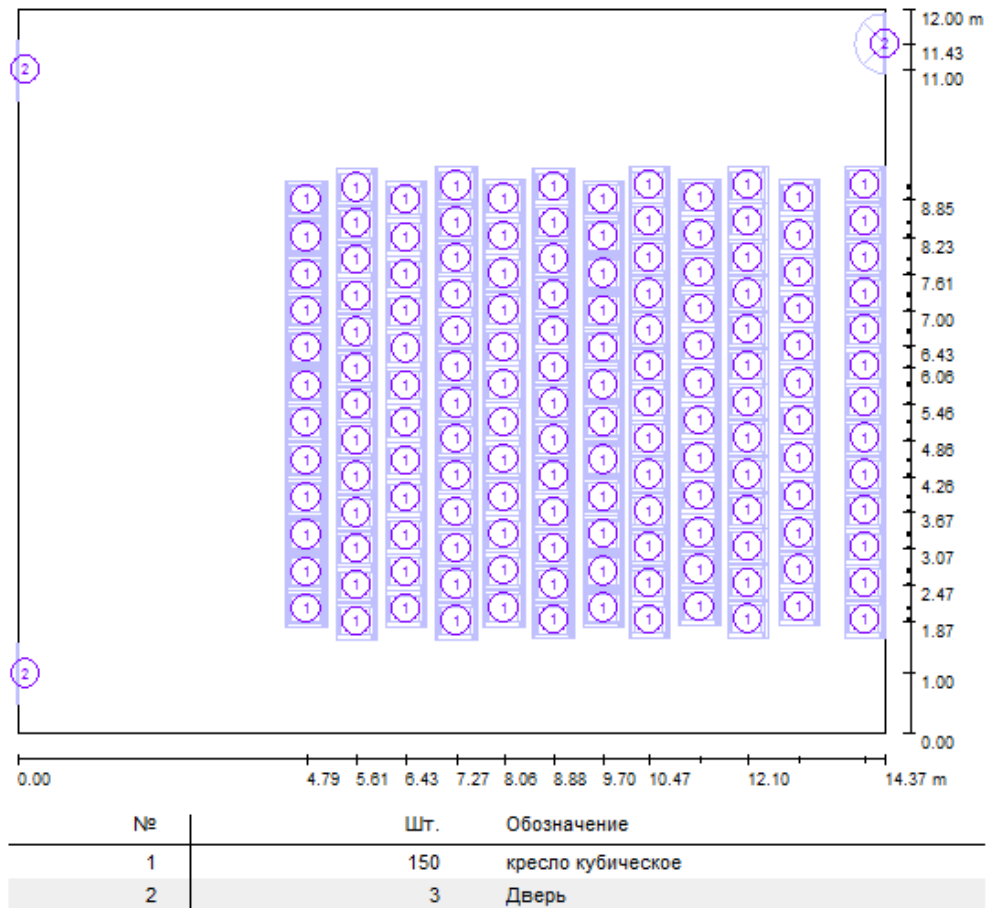
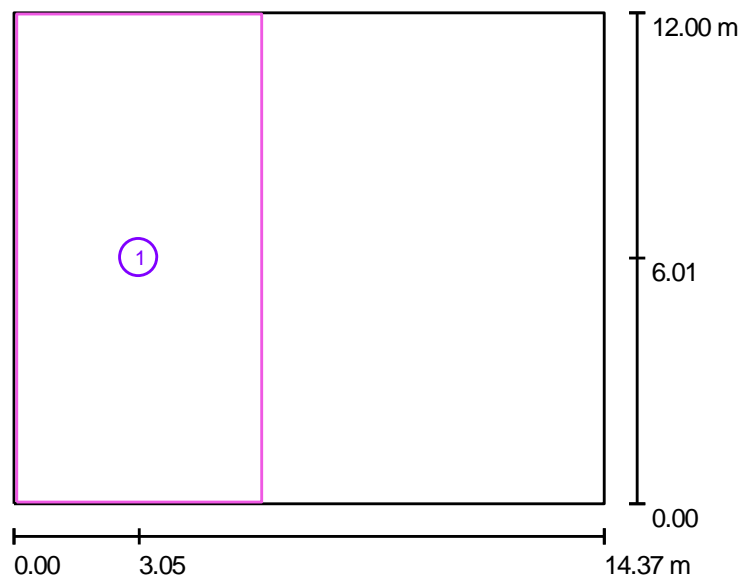


Рис.5.14. Об'єктна відомість та розташування їх у кінозалі



$E_{ср}$ [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$E_{min} / E_{ср}$	E_{min} / E_{max}
90	20	206	0.221	0.097

Рис.5.15. Результати розрахунку на рівні 0,8м від підлоги

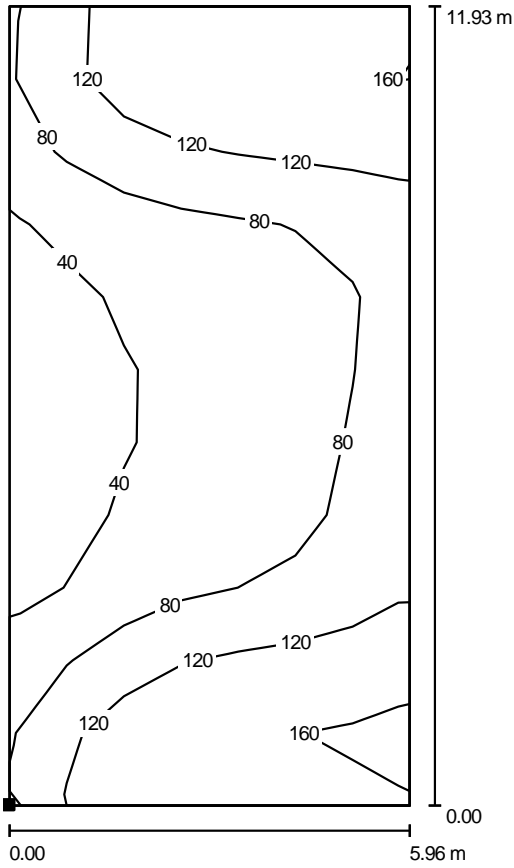


Рис.5.17.

Рис.5.17. Ізолінії освітлення на рівні умовної робочої поверхні

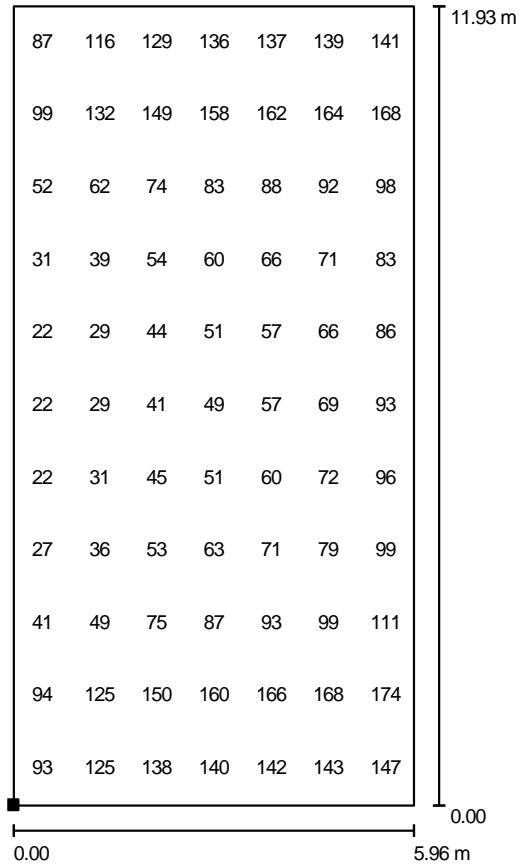


Рис.5.18.

Рис.5.18. Графік освітлення на рівні умовної робочої поверхні

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

90

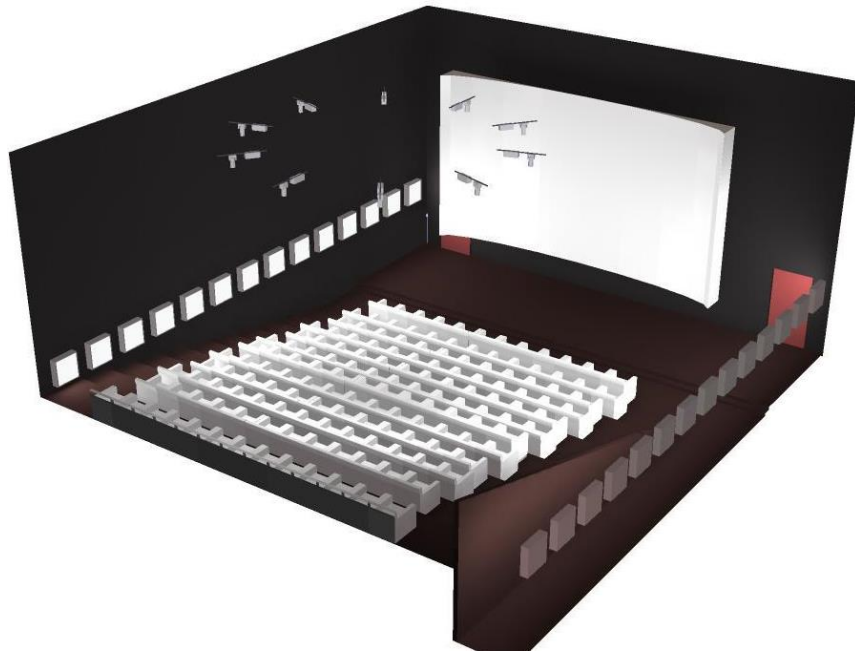


Рис.5.19. Візуалізація інтер'єру кінозалу

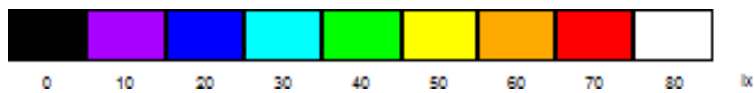
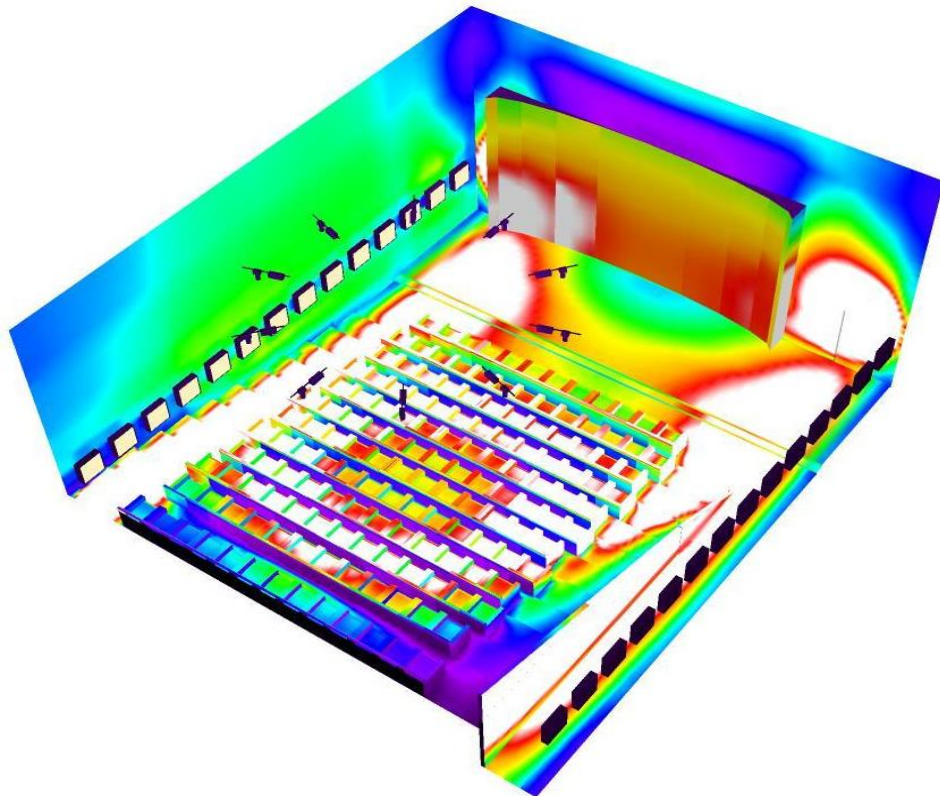


Рис.5.20. Кольорові зони яскравості

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601-БМ. 20127. ПЗ

Арк.

91

Висновки по розділу

Досліджено розподіл та вибір яскравостей в інтер'єрі у відповідності з художньою задумкою, архітектурним та функціональним розподілом яскравості, дана якісна оцінка світлотних співвідношень між окремими поверхнями, які попадають у поле зору.

Обрано технічні засоби освітлення, які задовільняють естетичним та функціональним вимогам, з визначення кольорових зон яскравостей, побудовані ізолінії та графіки освітленості на рівні умовної робочої поверхні, побудовано криві сили світла та виконано візуалізацію приміщення.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Література:

1. Будівельне проектування / Ернст Нойферт; Переклад з німецької канд. техн. наук К.Ш. Фельдмана і Ю. М. Кузьміної ; За редакцією канд. техн. наук З. І. Естрова і канд. архіт. Е. С. Раєвої. – Москва : Будвид, 1991. – 392 с., іл. — ISBN 5-274- 00236-6. — Переклад видання: Bauentwurfslehre / E. Neufert F. Viweg&Sohn Braunschweig / Wiesbaden.
2. Гадія Г.С., Вацик В.А., Терехова М.М. Ера цифрового кінематографа – пмайбутнє, доступне сьогодні // Техніка кіно і телебачення. – 2003. – №5. – С. 8–9.
3. Качеровіч А. Н. і Хомутов Є. Є., Акустика і архітектура кінотеатру, М., 1961; Гнедовский Ю., Савченко М., Кінотеатри. (Основи проектування), М., 1968.
4. Кругликова Є.Г., Таранова Є.І. Кінотеатр як елемент системи кінообслуговування міста // Шляхи вдосконалення комплексів і будівель культури, спорту та управління: Сб.научн.тр. / ЦНІЕП навчальних закладів. М.,1987.
5. Рональд Берган «Кино»: Иллюстрированная энциклопедия, 2008 С.67–73
6. ДБН В.2.2-16:2019 «Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади»
7. ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)»
8. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
9. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»
10. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій».
11. ДБН В.2.6-XX:201X «Будівельна акустика».
12. ДБН В.1.210-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд, захист від шуму».
13. ДБН В.2.5-28-2006. «Природне і штучне освітлення».
14. Головаха Є.І. Минуте, сьогодні і майбутнє українського

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

кінематографа в дзеркалі громадської думки/Є.І. Головаха//Дзеркало тижня.
– 2003. – 23-29 серпня. – №32 (457)

15. Е. М. Голдовский. Основы кинотехники / Л. О. Эйсымонт. — М.,: «Искусство», 1965. — 636 с.

16. Б. Н. Коноплев. Глава II. Классификация кинофильмов // Основы фильмопроизводства / В. С. Богатова. — 2-е изд.. — М.: Искусство, 1975. — 448 с.

17. Bernard F. Dick. "Engulfed: The Death of Paramount Pictures and the Birth of Corporate Hollywood". 2001.

18. Нойферт П. «Проектирование и строительство.: перев. с нем./П. Нойферт, Л. Нефф. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: узд. «Архитектура-С», 2005. — 264 с.

19. Гостев В.Ф. Проектирование городов, садов и парков/В.Ф. Гостев, Н.Н.Юскевич. — М.: Стройиздат, 1991. —340 с

20. Меденцов Л.Ф. Расчет времени реверберации зала : методические указания для студентов / Л.Ф. Меденцов; НИСИ.— Новосибирск, 1987

21. Беляев С.В. Эвакуация зданий массового назначения. - М., 1938.

22. Предтеченский В.М. О расчете движения людских потоков в зданиях массового назначения // Архитектурно-строительное образование и научные основы проектирования. - М.: Стройиздат, 1983.

23. Предтеченский В.М., Тарасова Т.А., Калинин В.А. Методика натуральных наблюдений за процессами движения людей при помощи кино-фотосъемки // XXI науч.-техн. конф. МИСИ, 1962.

24. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. - М., 1969.

25. Predtechenskii V.M., Milinskii A.I. Planning for the foot traffic flow in buildings. New Delhi, 1978.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

26. Овсянников А.Н. Закономерности формирования структуры коммуникационных путей в крытых зрелищных сооружениях: Дис... канд. техн. наук. - М., 1983.

27. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденная приказом МЧС России от 30.06.2009 г. № 382.

28. Огурцов С.Ю. Сучасні підходи до моделювання розповсюдження небезпечних факторів пожеж // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2010. - №2(22). – с. 12-18.

29. ДСТУ ISO 13571:2012 Опасность для жизни при пожаре. Руководящие указания по оценке времени, необходимого для эвакуации, учитывая характеристики пожара.

30. Конструкции гражданских зданий / Т.Г.Маклакова, С.Н. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Житков. – М.: Стройиздат, 1986. – 135 с.

31. Культурно-зрелищные учреждения. Нормы проектирования. ВСН 45-86 / Госгражданстрой. – М.: Стройиздат, 1988. – 85 с.

32. Справочник проектировщика. Градостроительство; под редакцией проф. В.Н. Белоусова. – М.: Стройиздат, 1990. – 370с.

33. Меденцов Л.Ф., Ланин В.А. Архитектурно-строительная акустика. ч. II. Методические указания по изучению курса / Л.Ф.Меденцов, В.А. Ланин; НАРХИ. – Новосибирск, 1995.

34. Дундич, Евгений Иванович Лабораторный практикум по строительной физике ограждающих конструкций зданий [Текст] : [/ Е. И. Дундич, В. Ф. Константинов, В. А. Реусова. - Харьков : Изд-во Харьк. ун-та, 1962. - 192 с. : ил.; 22 см.

35. Дідковський В.С., Луньова С.А. Основи архітектурної та фізіологічної акустики. – К.: Постприм, 2001. – 422 с.

36. Качерович А.Н. Акустическое оборудование киностудий и театров. – М.: Искусство, 1980. – 235 с.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

37. Маньковский В.С. Акустика студий и залов для звуковоспроизведения. – М.: Искусство, 1966 –375 с.
38. Ньюэлл Ф. Звукозапись. Акустика помещений. – М.: Шоу мастер, 2004. – 230 с.
39. Электроакустика и звуковое вещание/ Под ред. Ковалгина Ю.А. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007 – 845 с.
40. Ковригин С.Д. Крышов С.И. Архитектурно-строительная акустика. – М.: Высш. шк., 1986. – 255 с.
41. Алдошина И.А., Приттс Р. Музыкальная акустика. – С.-П.: Композитор, 2006. – 719 с.
42. Акустика: Справочник/ Под ред. Сапожкова М.А. – М.: Радио и связь, 1989. –336 с.
43. Анерт В., Штеффен Ф. Техника звукоусиления. – М.: Эра, 2003. – 416 с.
44. Архитектурная физика: учебник для вузов / Под ред. Н.В. Оболенского. – Москва, Стройиздат, 1997
45. Руководство по акустическому проектированию залов многоцелевого назначения средней вместимости. М: Стройиздат, 1981.
46. Методичні вказівки до курсової роботи «Планування міст і транспорт» для студентів спеціальності 6.060101 «Будівництво». Частина I – «Планування житлового кварталу». – Полтава: ПолтНТУ, 2011.- 45с.
47. Височин І. А. Архітектура будівель і споруд. Курс лекцій для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060101 «Промислове та цивільне будівництво». / І. А. Височин, Т. О. Височина, С. А. Галушка – Суми : СНАУ, 2012. - 28 с.
48. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учеб. пособие для техникумов.-Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1981.-176с., ил.
49. Дрьомова Л. В. Архітектурні конструкції: Навч. посібник для студентів спеціальності «Містобудування» напряму 1201. – «Архітектура» / Л. В. Дрьомова – Харків : ХНАМГ, 2007. – 171 с.

						601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
							96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

50. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для вузов: В 5-ти томах / моск. инжен. строит. зданий им. В.В. Куйбышева.-М.: Стройиздат, 1983. Т.3 Жилые здания / Л.Б. Великовский, А.С. Имешев, Т.Г. Макланова и др. под общей редакцией К.К. Шевцова,-2е изд. переработано и дополнено 239с., ил.

51. Предтеченский В. М. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Том 2. / Под ред. В. М. Предтеченского. Основы проектирования М.: СИ, 1976. – 334 с.

52. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: учебник / В.Т. Шимко. – М.: “Архитектура-С”, 2006. – С.350–360.

53. Линч К. Образ города / пер. с англ. В. Л. Глазычева; Сост. А. В. Иконников; Под ред. А. В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1982. – 328 с., ил. – Перевод изд.: The Image of the City/ Kevin Lynch. – The M. I. T. Press.

54. Нойферт Э. Строительное проектирование / пер. с нем. К. Ш. Фельдмана, Ю. М. Кузьминой; Под ред. З. И. Эстрова и Е. С. Раевой. – 2-е изд. – Москва: Стройиздат, 1991. – 392 с.: ил. – (перевод издания: Bauentwurfslehre / E. Neufert – F. Viweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden).

55. Rossell I., Arnet I. Theoretical and practical review of reverberation formulae for rooms with non homogenyc absorption distribution / Research report from Enginyeria La Salle, Universitat Ramon Llull, Barcelona, 2002. 6 p.

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

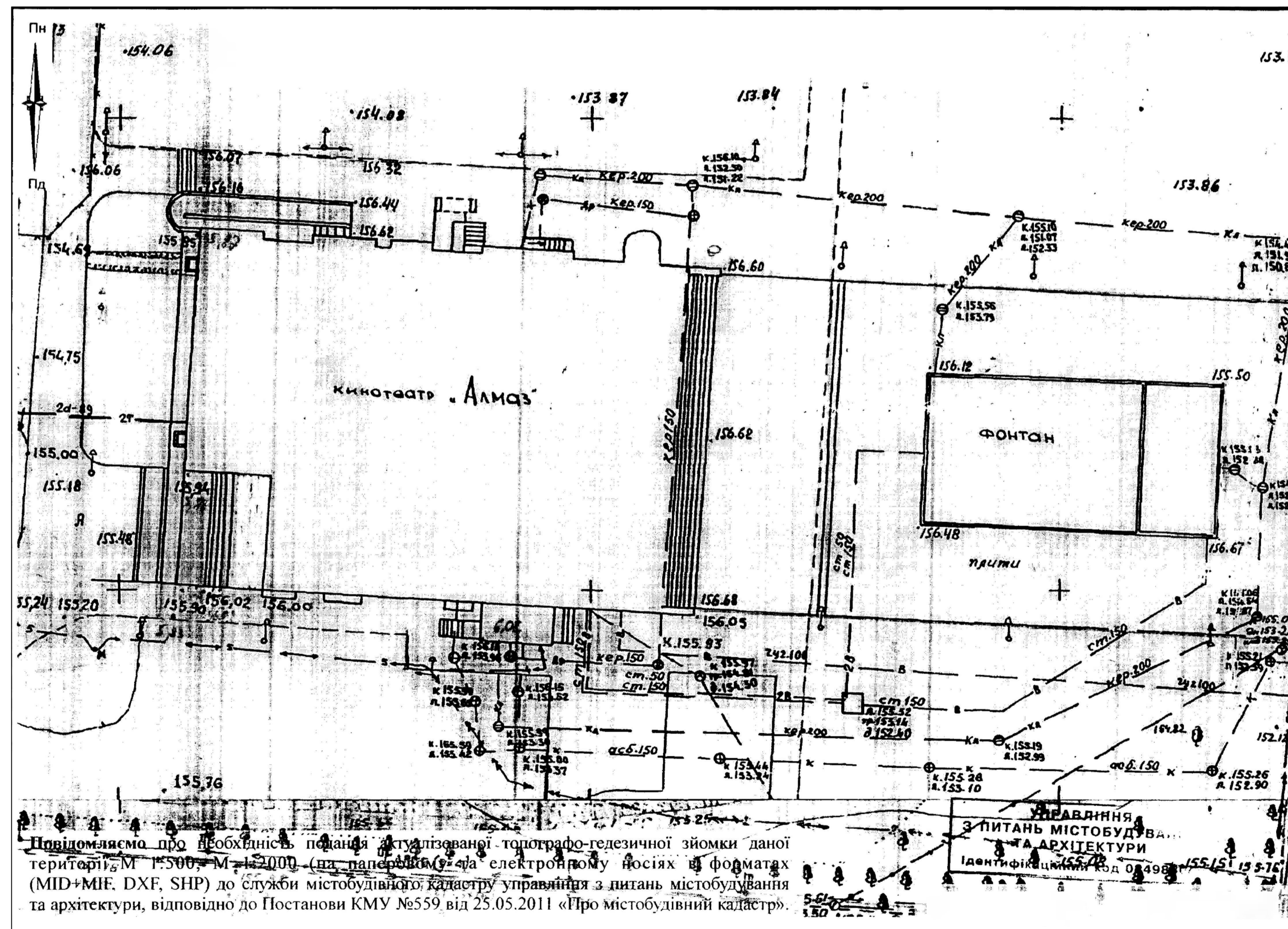
Додатки

					601-БМ. 20127. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

Поточний стан кінотеатру "Алмаз"



Кінотеатр "Алмаз" був відкритий 04.11.1990 р. Мав два зали: малий на 240 місць і великий на 760 глядачів. Обслуговував, жителів мікрорайонів Алмазний, Сади-1, Сади-2.

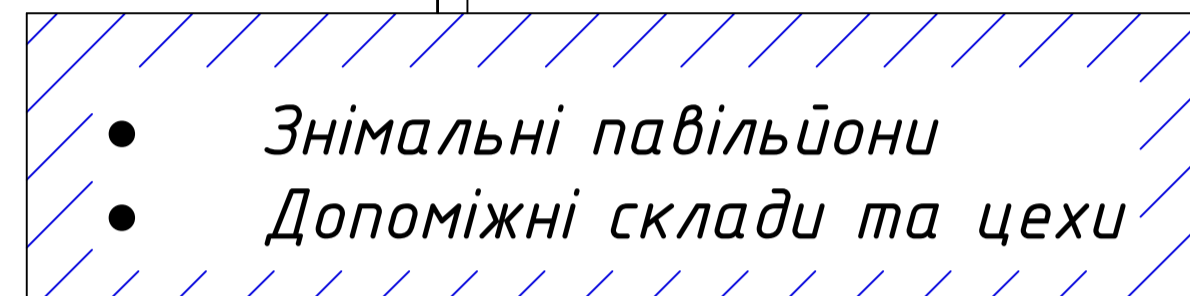
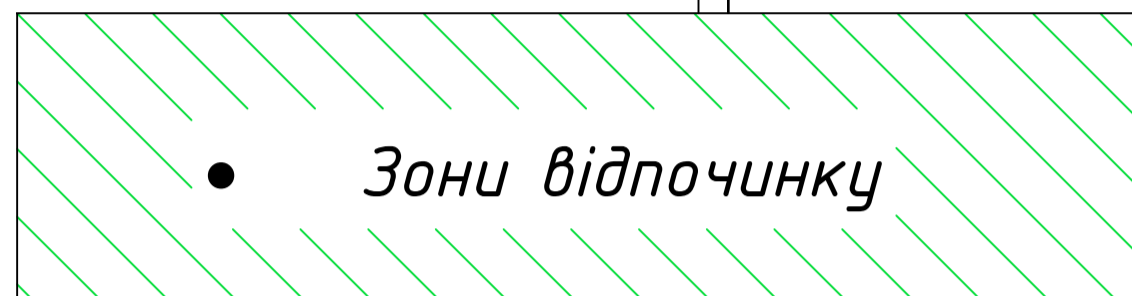


Нині колишній кінозал «Алмаз» - у списку полтавських будівель-руїн. Заклад припинив роботу на початку 2000 . У 2008 році почалась реконструкція кінотеатру, однак через економічну кризу робота зупинилась.

					601- .20127.				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата				
Виконав	Львівський	Галинська				Поточний стан кінотеатру "Алмаз"	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Львівський	Галинська					1	12	
Н. контр.	Львівський	Галинська				Поточний стан кінотеатру "Алмаз"			
Затвердив	Львівський	Семко							

Аналіз планувальних рішень кіностудії

Одеська кіностудія художніх фільмів



Умовні позначення:



Зони офісів



Зони для відвідувачів



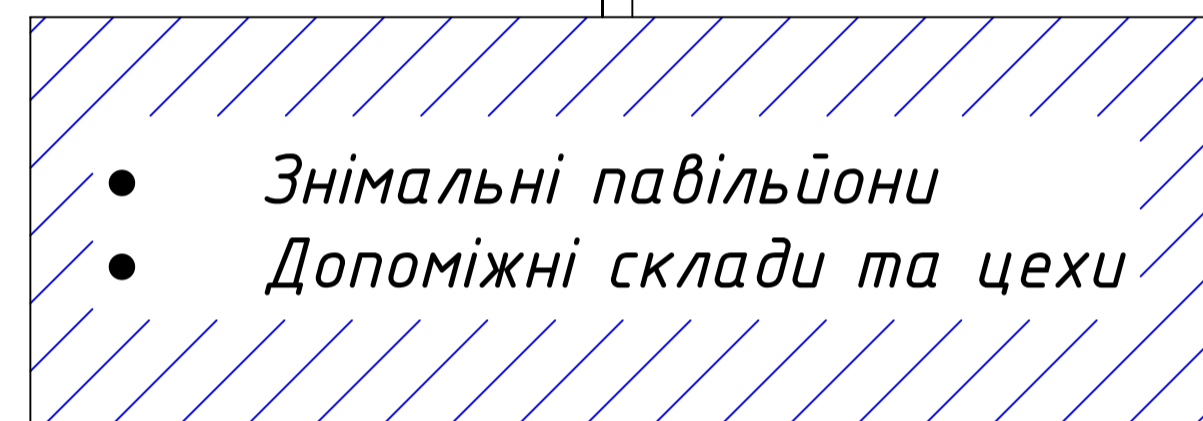
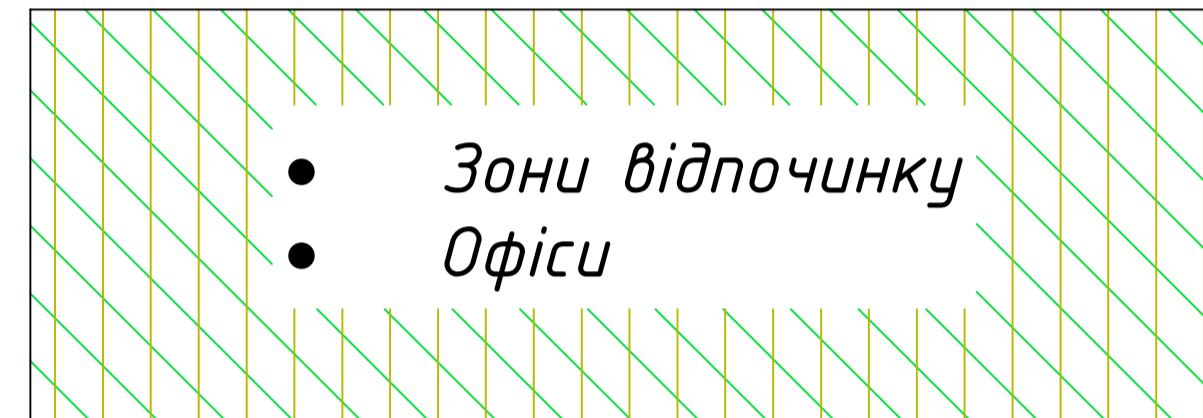
Кіновиробництво, зони павільйонів



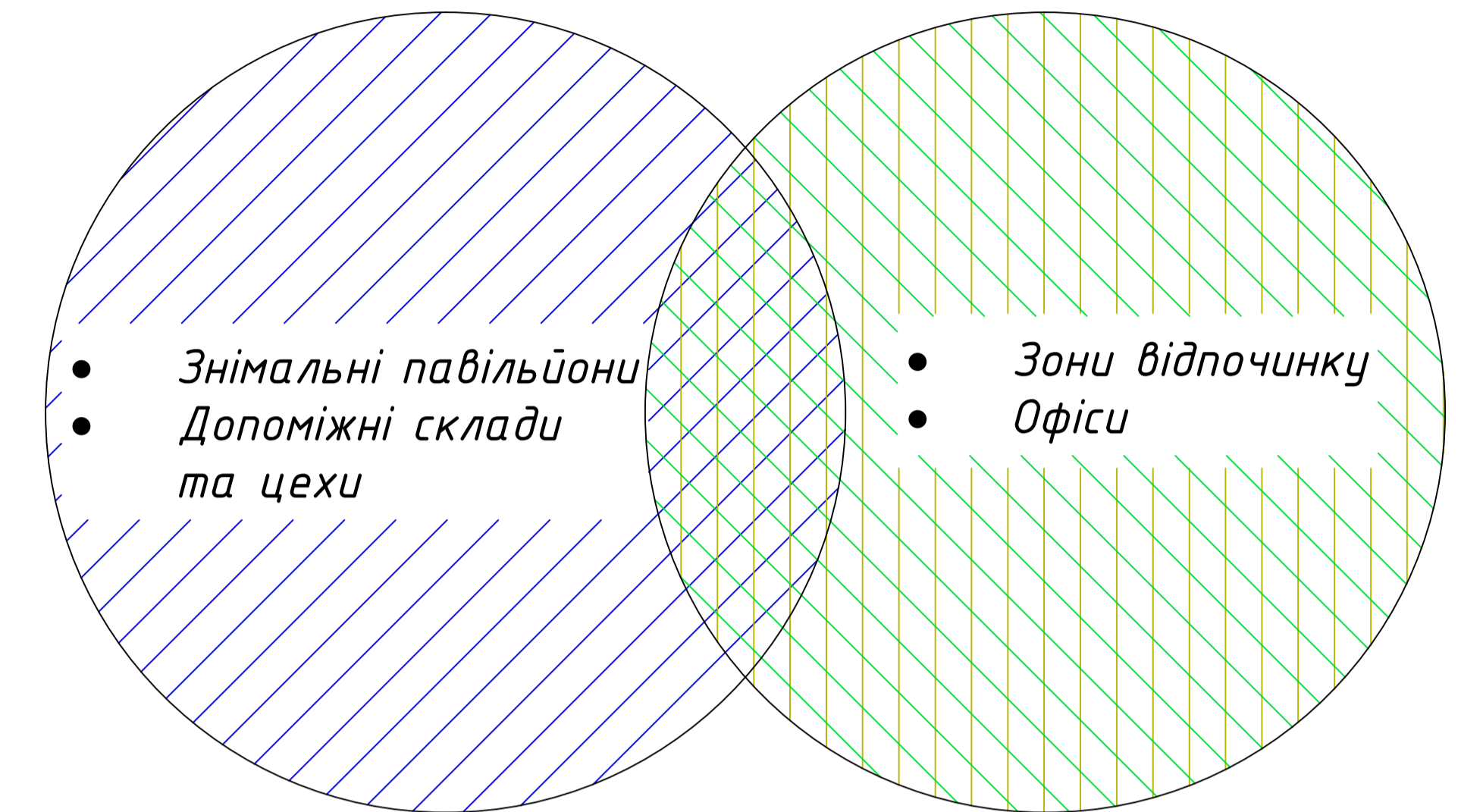
Зони відпочинку



La Cité du Cinéma Paris



Paramount Pictures



Аналіз використання території кіновиробництва

Україна

СНД

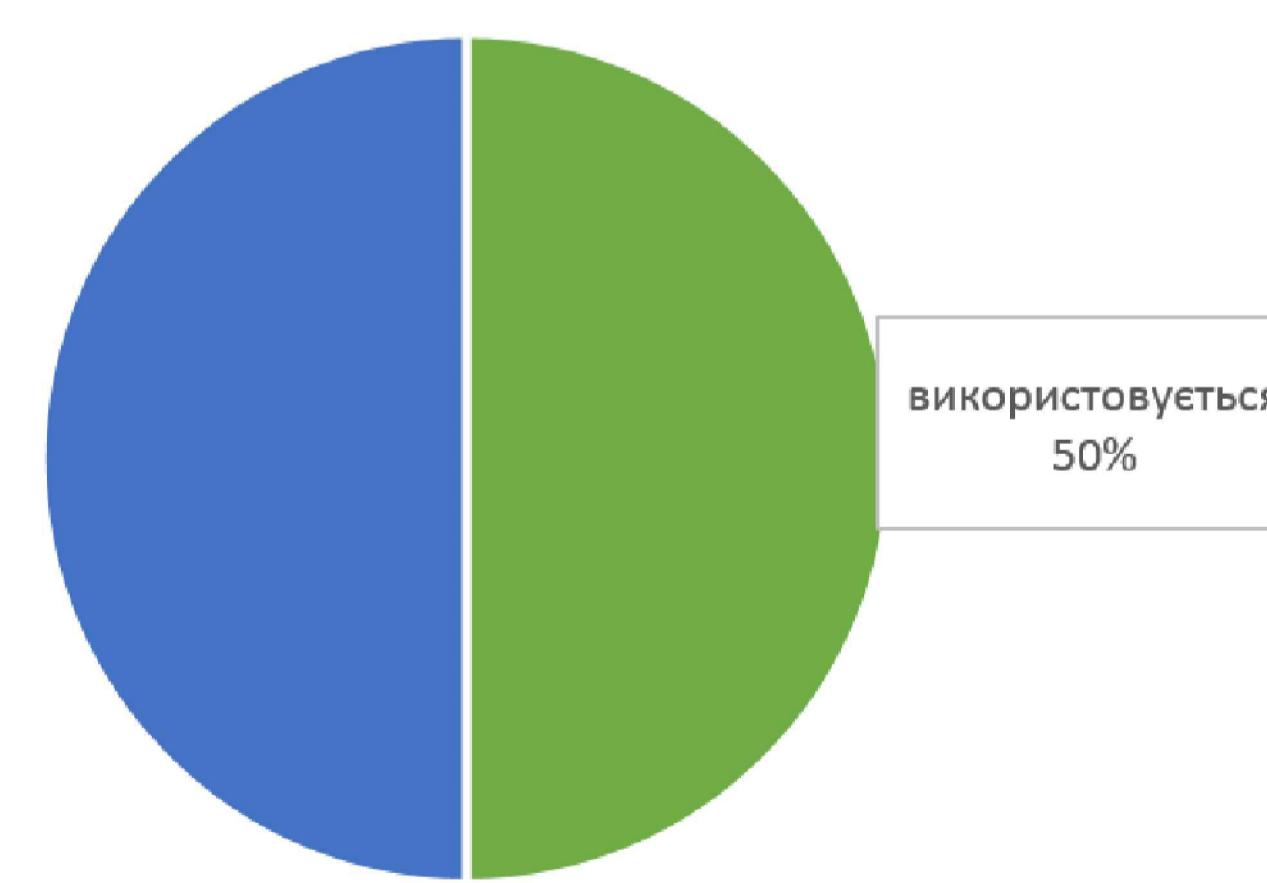
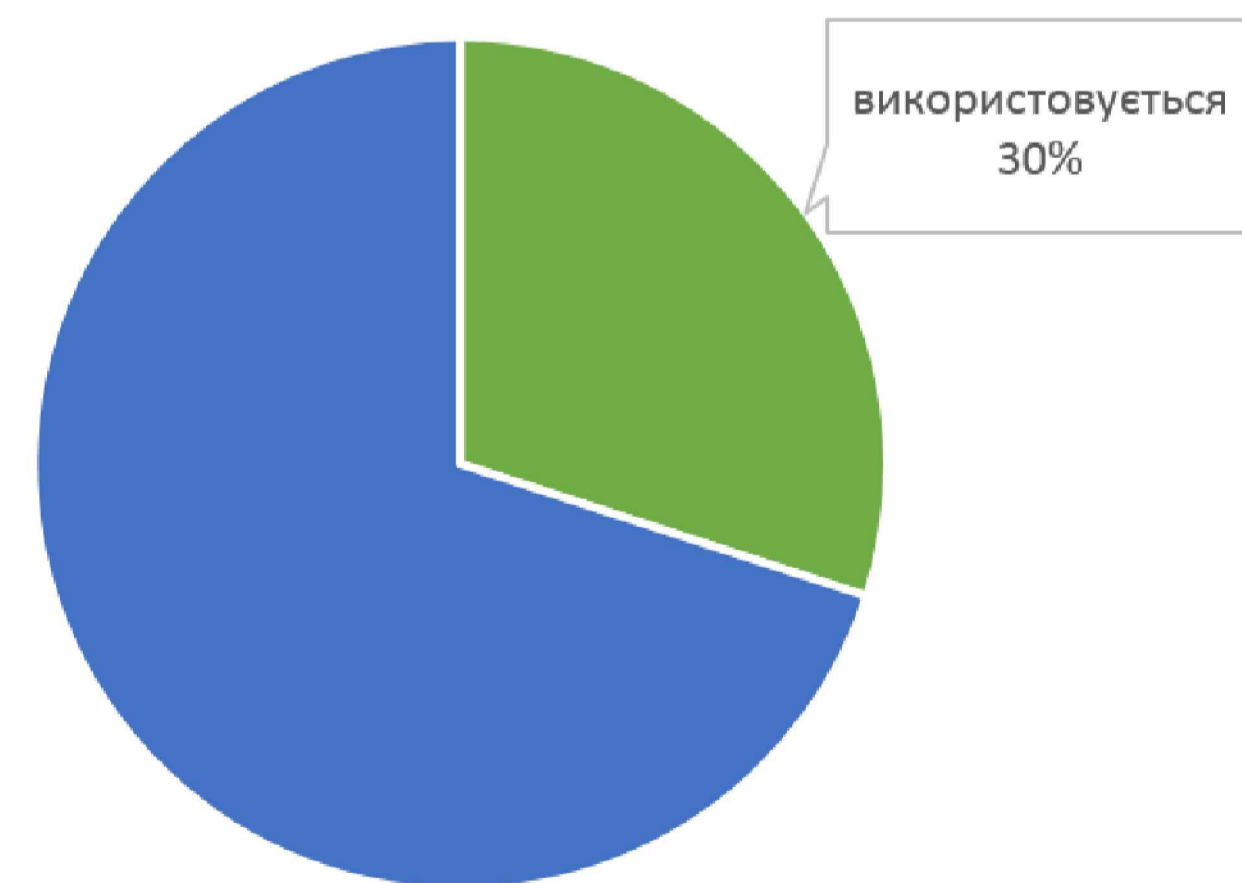
Світ

Державні кіностудії

Приватні кіномайстерні

Державні кіностудії

Приватні кіностудії (за підтримки держави)



Умовні позначення:



Території, що використовуються

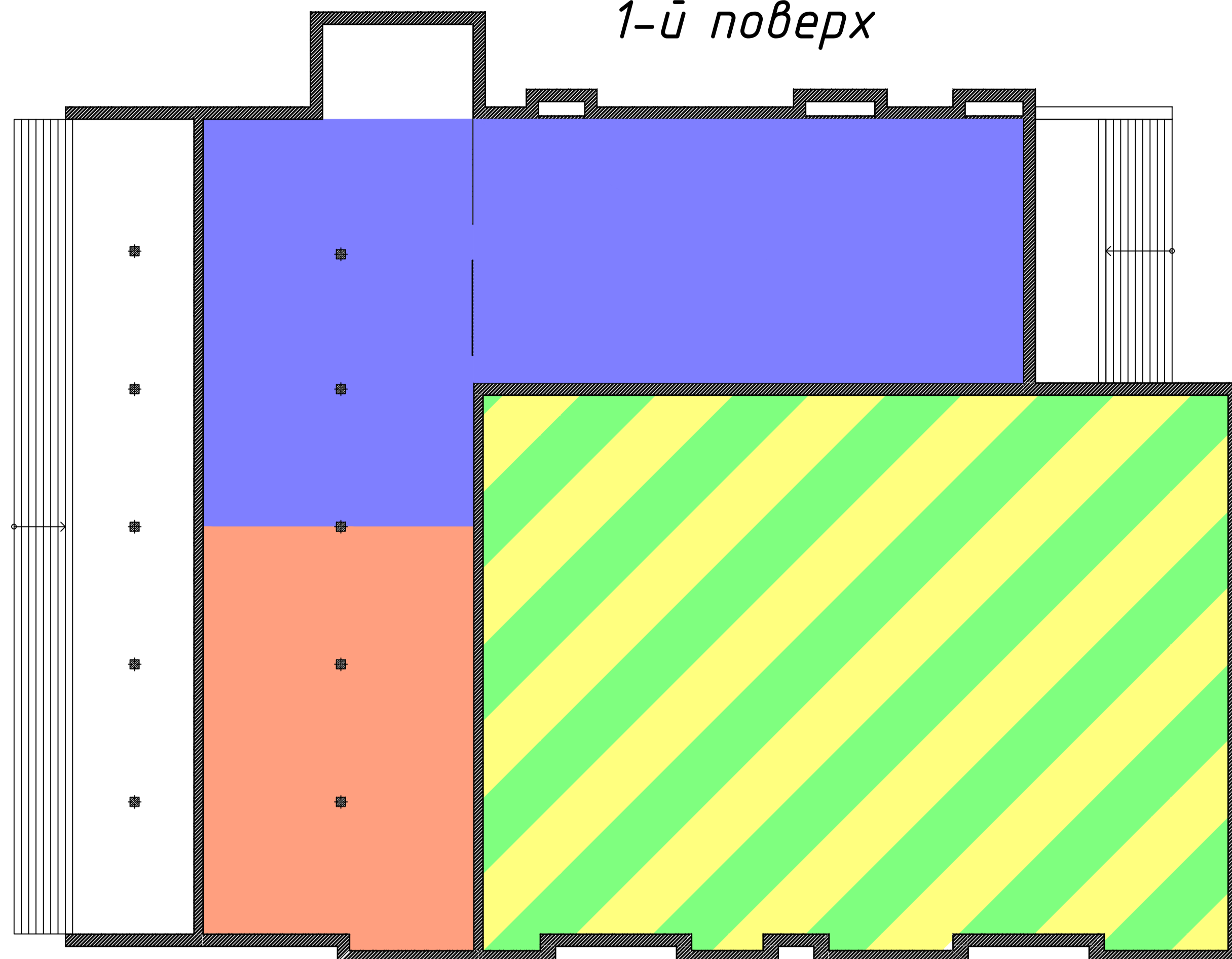


Території, що не використовуються

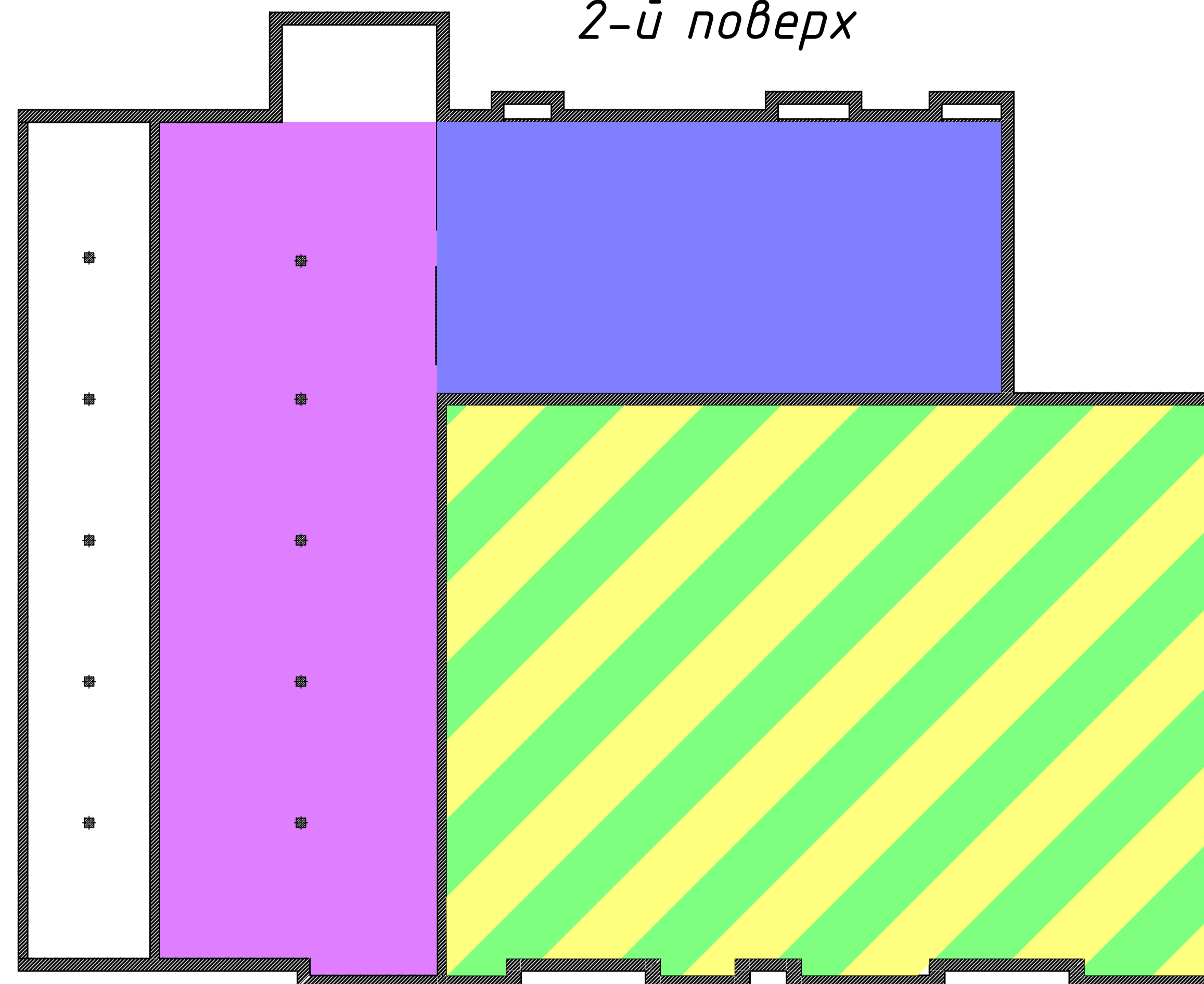
						601- .20127.		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Аналіз планувальних рішень кіностудій		
Виконав						Аналіз використання території кіновиробництва		
Керівник						Стадія	Аркуш	Аркушів
							3	12
Н. контр.						Аналіз планувальних рішень кіностудій, аналіз використання території кіновиробництва		
Затвердив								

Зональне рішення

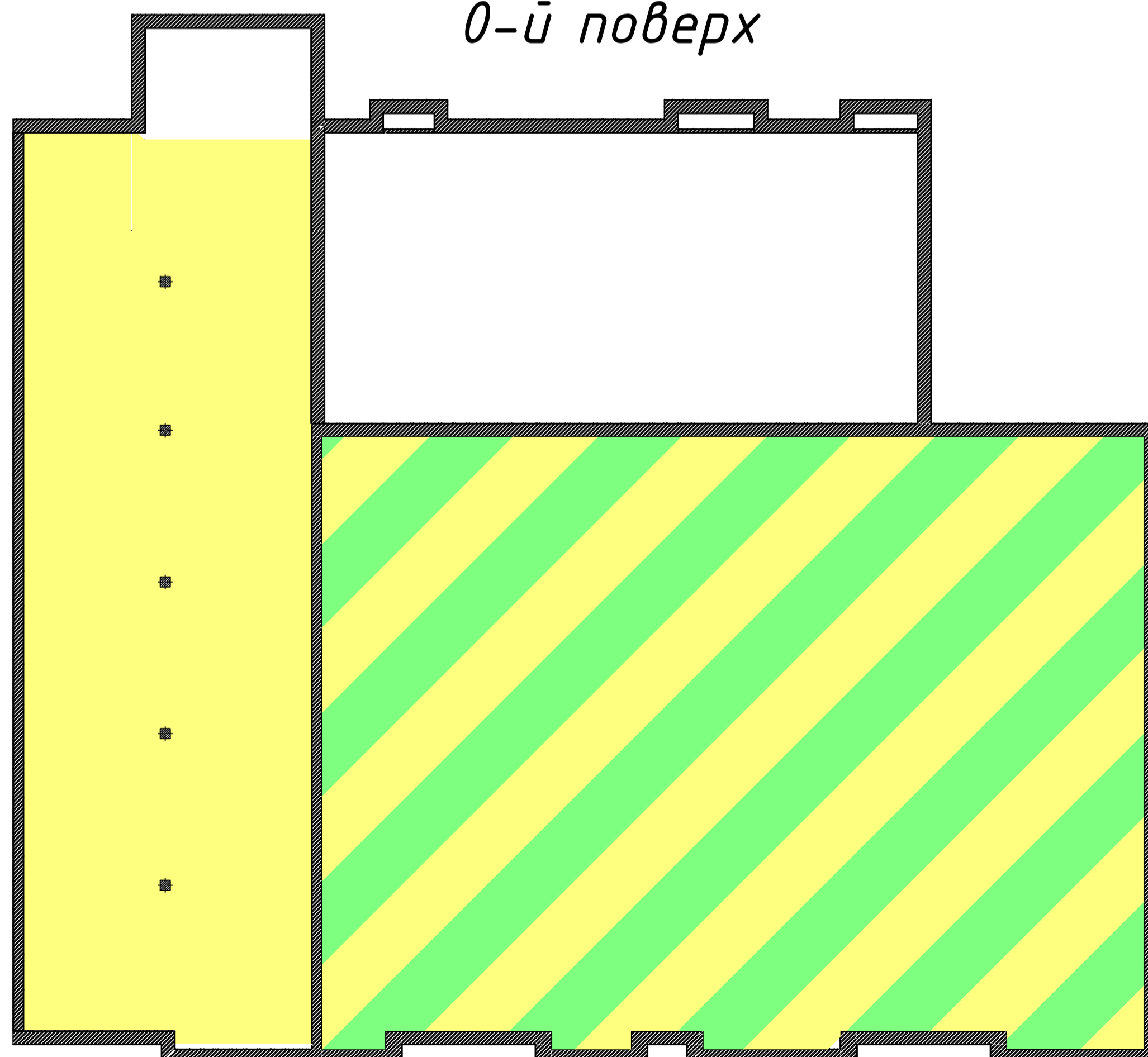
1-й поверх



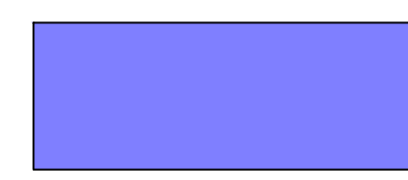


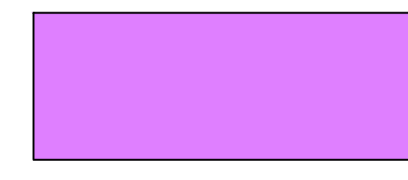
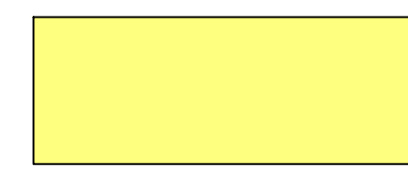
2-й поверх



0-й поверх

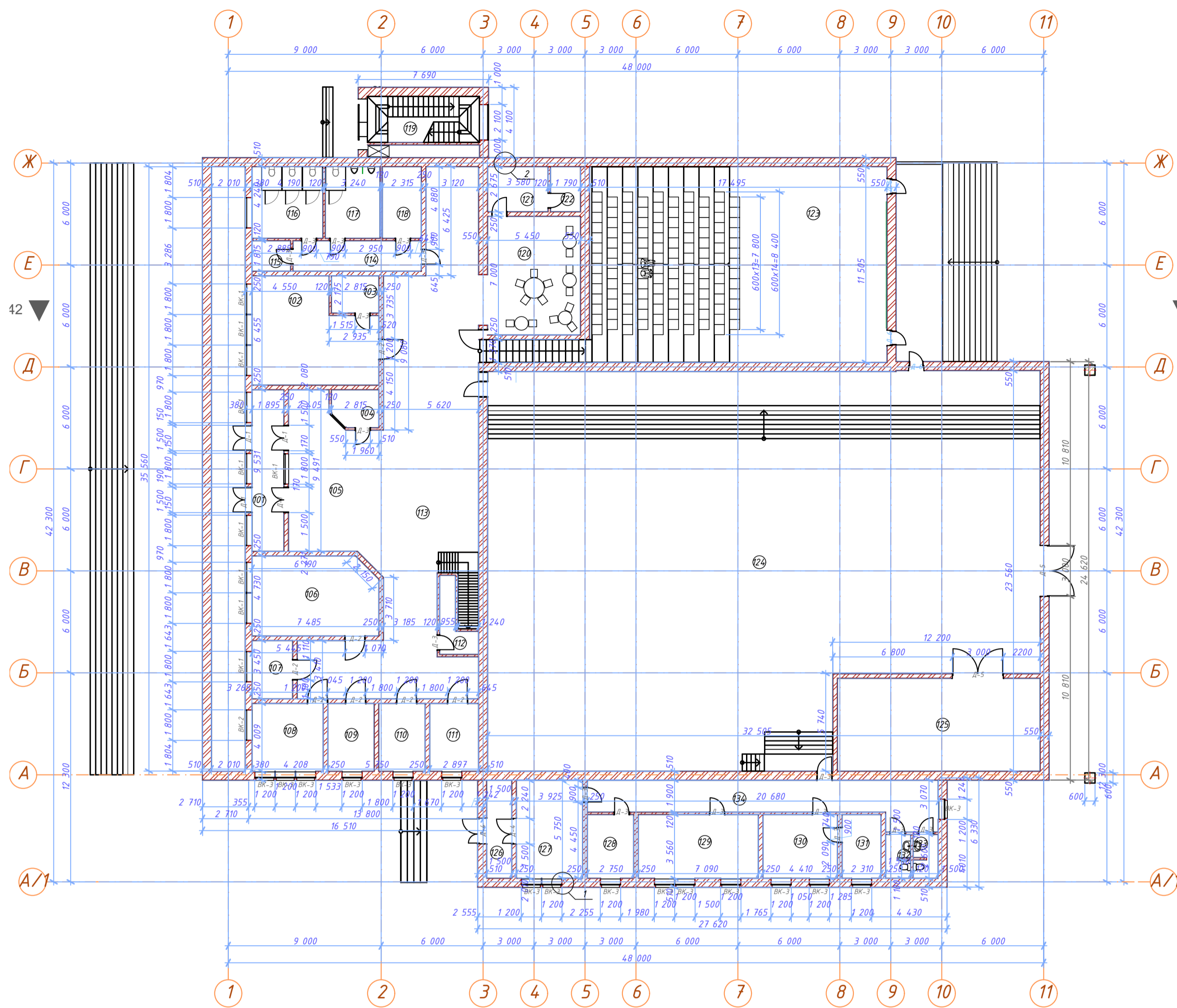


Умовні позначення:

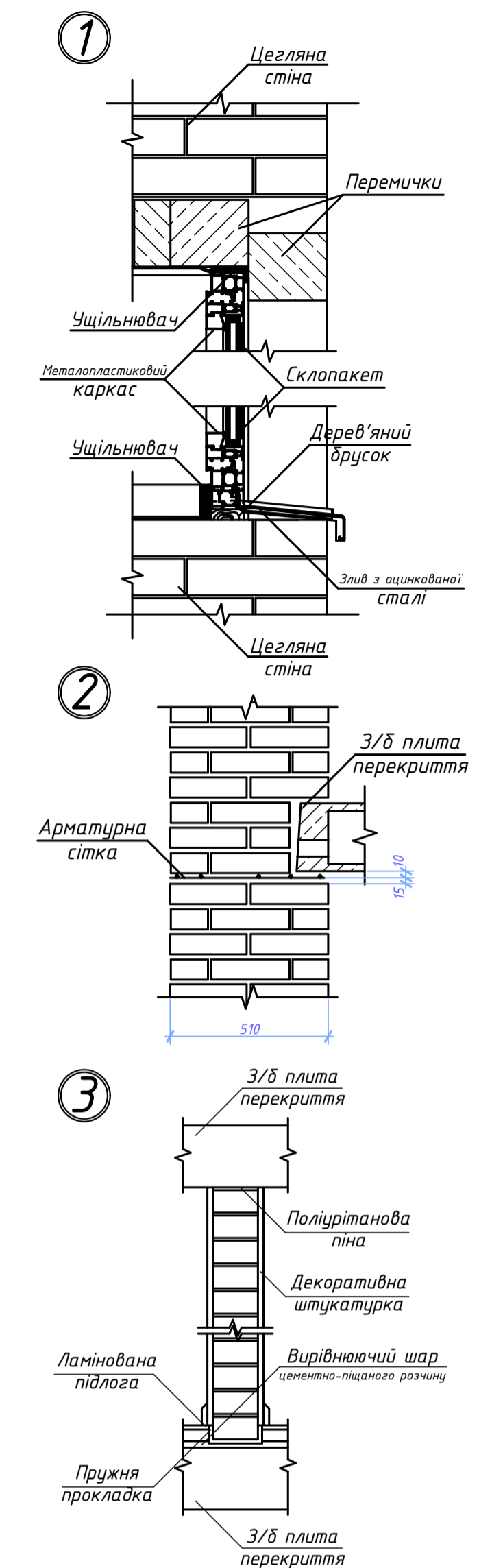
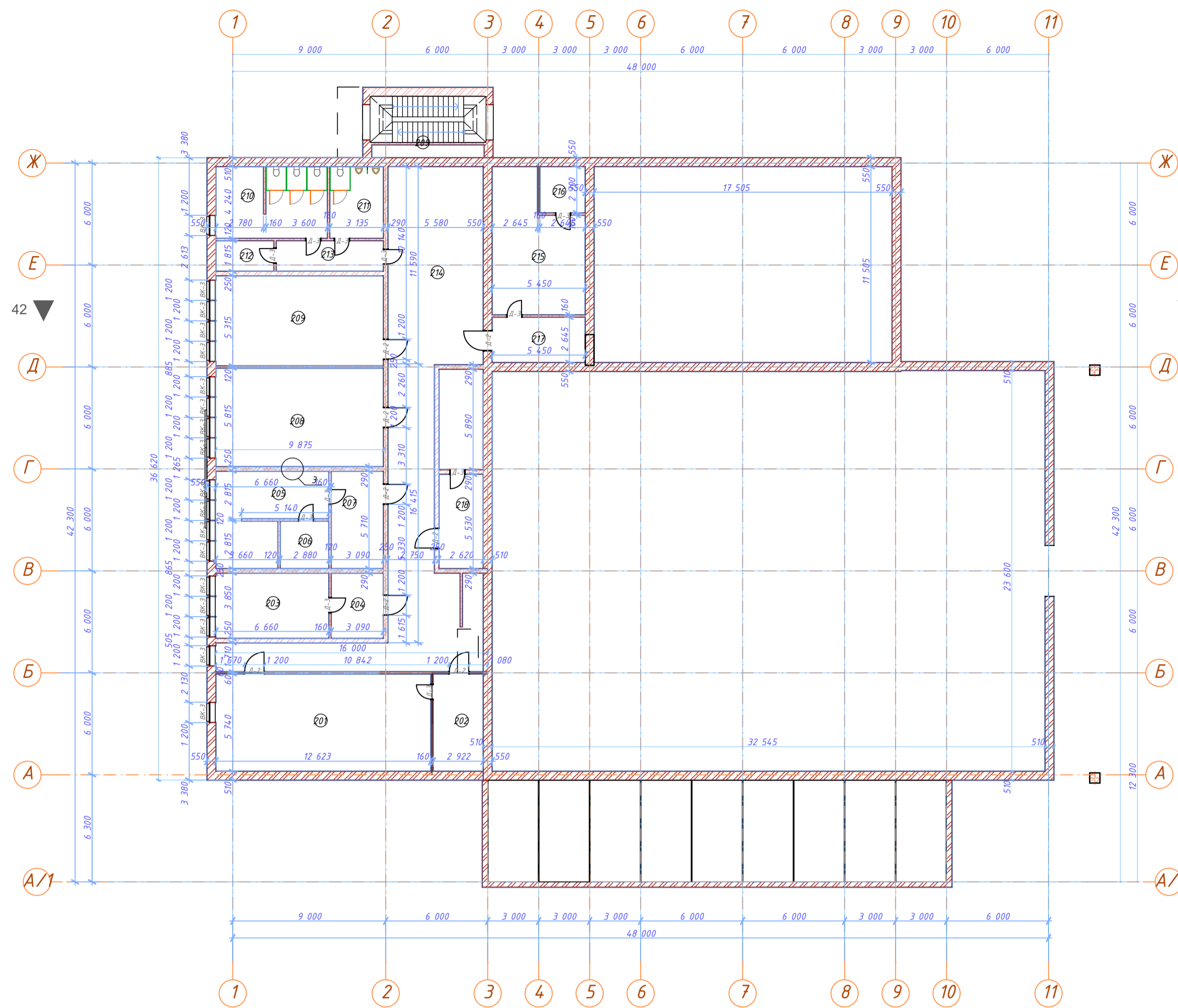
-  **Зона глядацького комплексу**
Склад приміщень: фойє, гардероб, дует-кафе, кінозал, кінопроеціна кімната та доп. приміщення
-  **Офісна зона**
-  **Зона кіновиробництва**
Склад приміщень: знімальний павільйон
-  **Допоміжні приміщення кіновиробництва**
Склад приміщень: приміщення звукотехнічного та монтажного комплексу, репетиційні зали, гримерні кімнати, кімнати відпочинку
-  **Приміщення для складів**
Склад приміщень: меблевий склад, склади реквізиту, костюмерні кімнати, приміщення для зберігання знімально-освітлювальної техніки

						601- .20127.		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Зональне рішення		
Виконав						Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Галінська					4	12
Керівник		Галінська				Зональне рішення на 0-му, 1-му, 2-му поверхах		
Н. контр.		Галінська						
Затвердив		Семко						

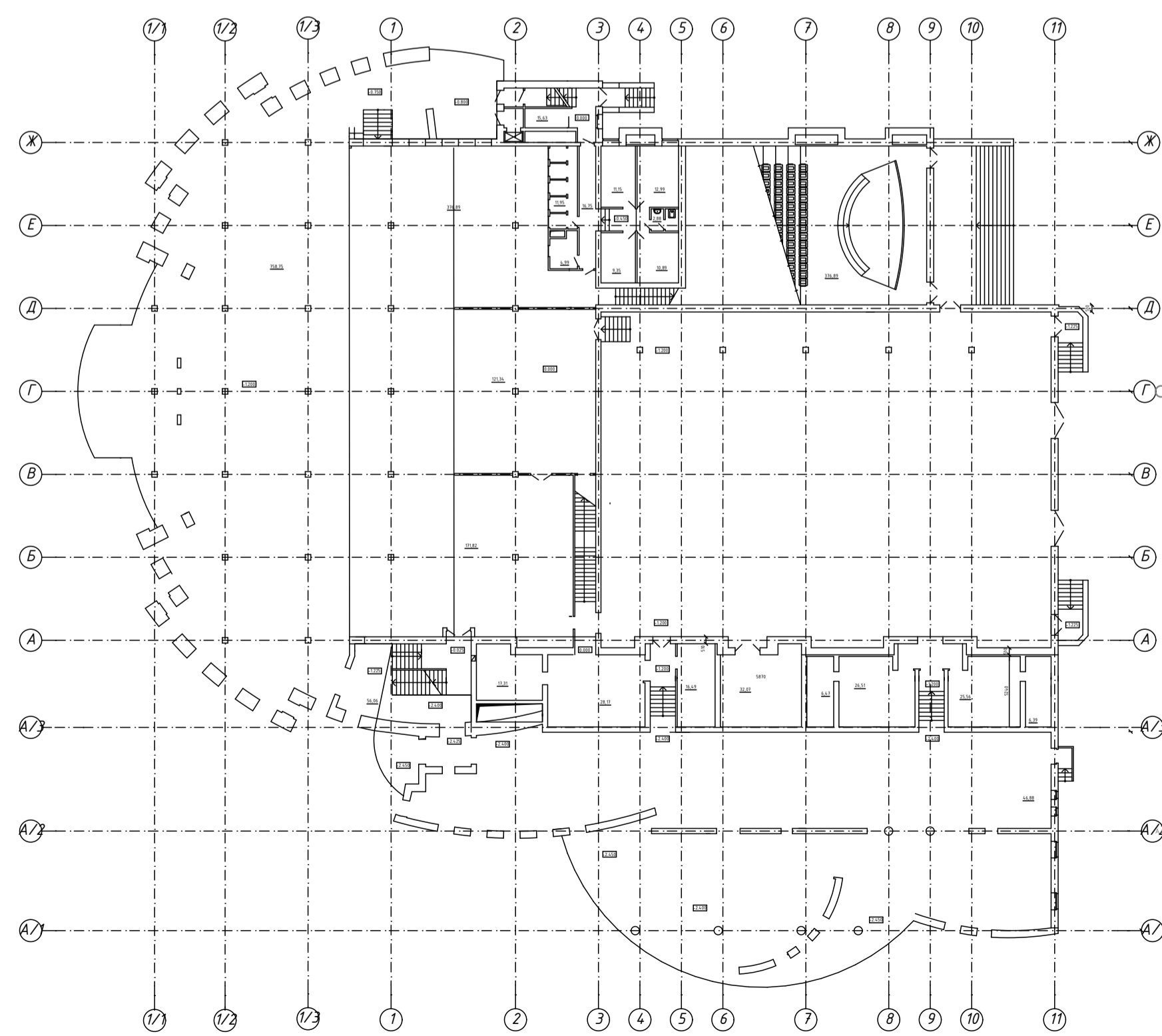
План першого поверху



План другого поверху



План першого поверху до реконструкції



Кінотеатр має два поверхи. Розміри у плані 42х48м. Будівля з неповним каркасом. Крок колон – 6м. Зовнішні і внутрішні стіни виконуються із звичайної глиняної цегли, розміром 250х120х65мм, на цементно-піщаним розчині. Перегородки виконуються із звичайної глиняної цегли, розміром 250х120х65мм, на цементно-піщаним розчині завтовшки 120см. Металопластикові вікна, вітражі та вхідні двері у нежитлові приміщення повинні мати мінімальний опір теплопередачі $R_d=0,56 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$. Розміри металопластикових вікон, дверей та вітражів уточнити по обміру прорізів. Конструкція підлоги складається з ряду шарів. Підлоги повинні задовольняти конструктивним, експлуатаційним, санітарно-гігієнічним та експлуатаційно-естетичним вимогам. Конструкція і матеріал підлоги залежить від призначення приміщення.

Експлікація приміщень

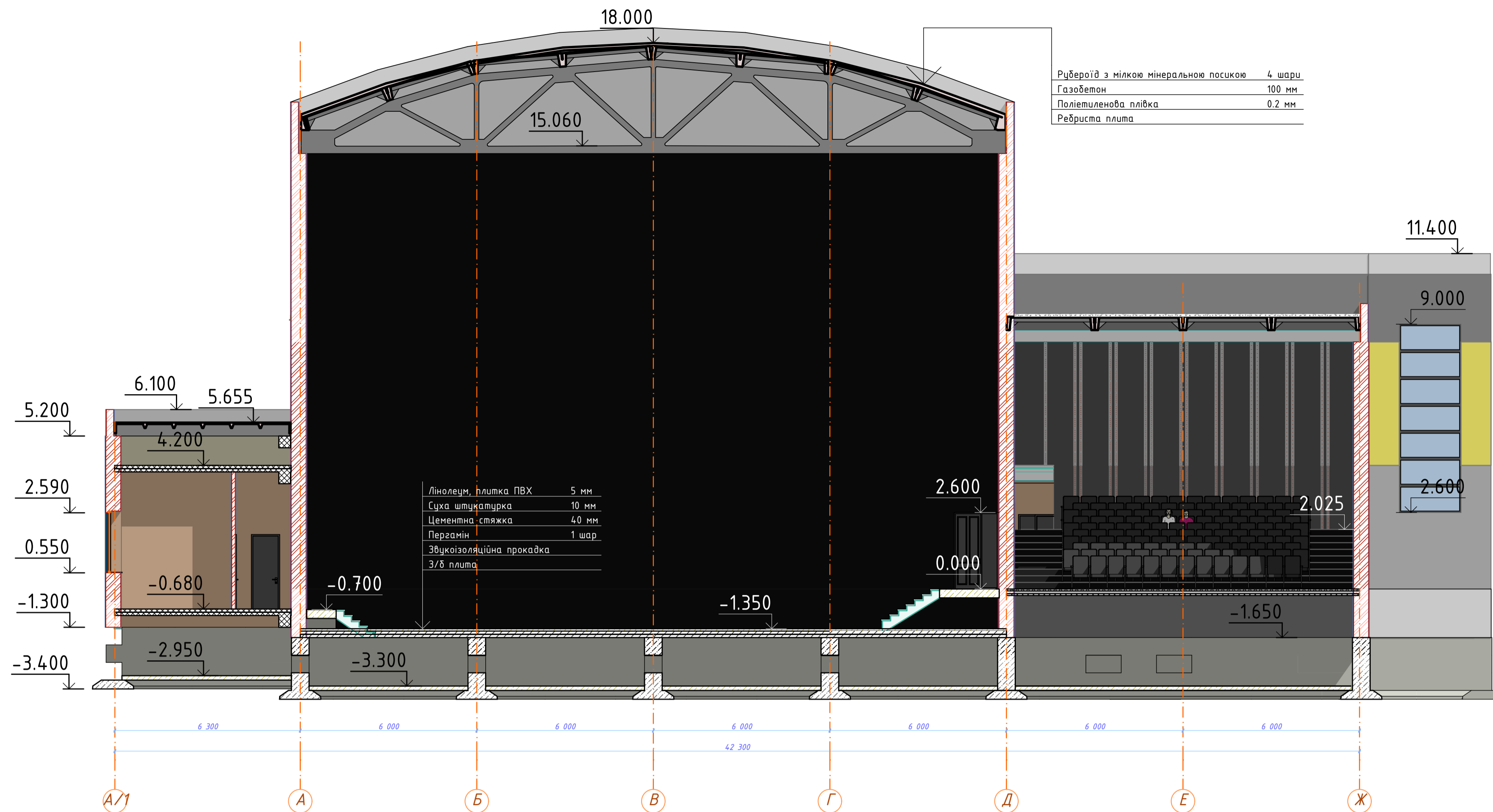
№	Найменування	Площа
101	Тамбур входу	19.33
102	Зал хореографії	42.63
103	Переодягальня	6.04
104	Каса	5.75
105	Вестидюль	47.05
106	Учдова кімната	35.14
107	Кімната персоналу	8.65
108	Зал для репетицій	18.47
109	Адміністратор	11.26
110	Директор	11.26
111	Кантора	11.33
112	Комора	6.07
113	Коридор	163.83
114	Тамбур	13.37
115	Кімната прибирального реманенту	3.99
116	Жіноча вбиральня	17.43
117	Чоловіча вбиральня	13.44
118	Вбиральня персоналу	9.56
119	Сходова клітка	23.66
120	Буфет	39.58

121	Підсобне приміщення дуфету	9.33
122	Комора продуктів	4.61
123	Тамбур входу	8.72
124	Знімальний павільйон	699.98
124	Кінозал	201.28
125	Склад освітлювальної техніки	67.12
127	Вестидюль	22.34
128	Режисерська кімната	10.11
129	Гримерка	26.30
130	Кімната реквізиту	16.30
131	Костюмерна	8.47
132	Жіноча вбиральня	3.61
133	Чоловіча вбиральня	3.60
134	Коридор	41.98
		1 631.59 м ²
201	Студія звукозапису	71.95
202	Кладова	16.66
203	Монтажна	25.26
204	Приймальня монтажноі	11.64
205	Офіс	28.68

206	Підсобне приміщення офісу	7.88
207	Офіс	17.42
208	Зал для репетицій	56.80
209	Зал для репетицій	51.88
210	Жіноча вбиральня	27.02
211	Чоловіча вбиральня	13.17
212	Кімната прибирального обладнання	6.01
213	Тамбур	11.16
214	Коридор	146.87
215	Проекційна	39.39
216	Підсобне приміщення проекційної	7.14
217	Тамбур проекційної	14.42
218	Кімната відпочинку	14.27
219	Сходова клітка	24.98
		592.60 м ²

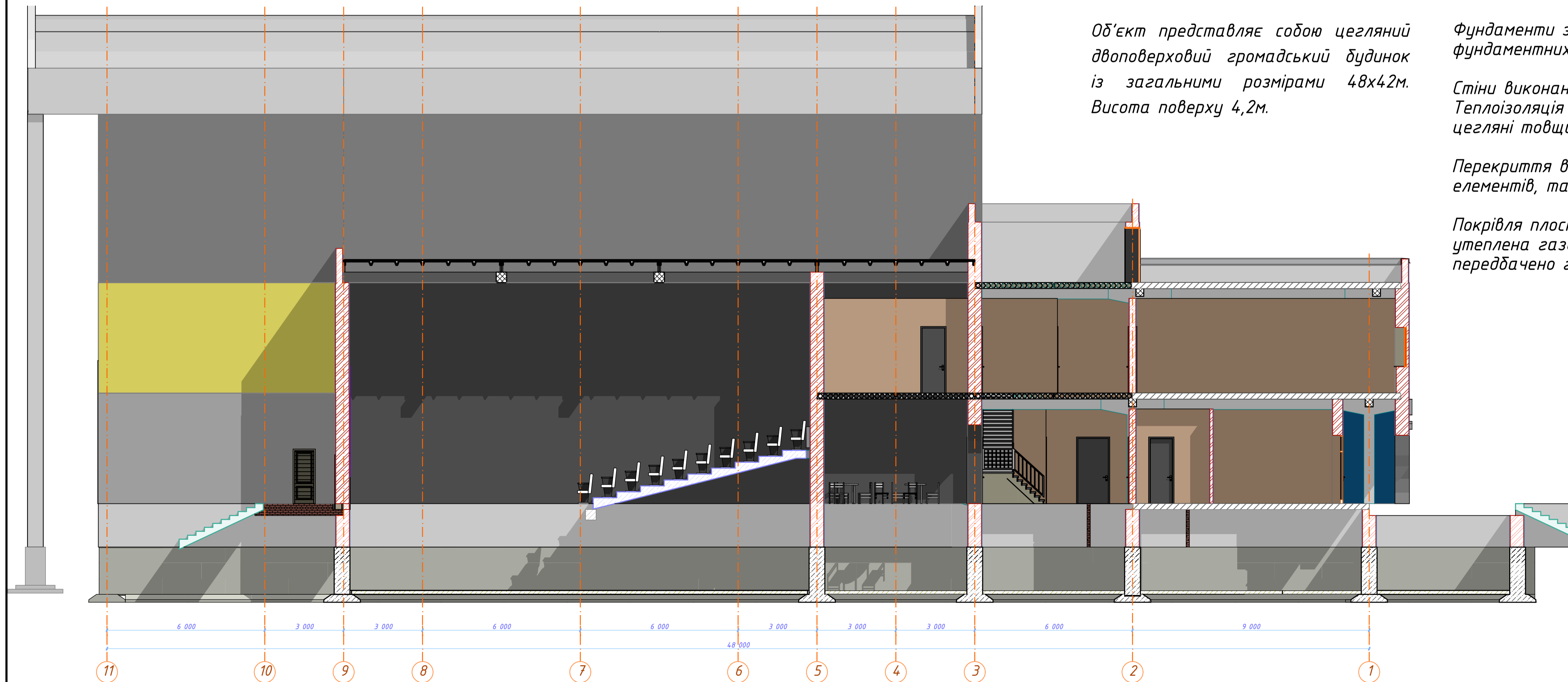
601- 20127.							
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата		
Виконала							
Перевірила	Галиська						
Керівник	Галиська						
Н. контроль	Галиська						
Затвердив	Сенко						
Плани поверхів					Старія	Аркуші	Аркушів
					ДП	5	12
План першого поверху, план другого поверху, експлікація приміщень, вузли							

Розріз 1-1



1:100

Розріз 2-2



Об'єкт представляє собою цегляний двоповерховий громадський будинок із загальними розмірами 48х42м. Висота поверху 4,2м.

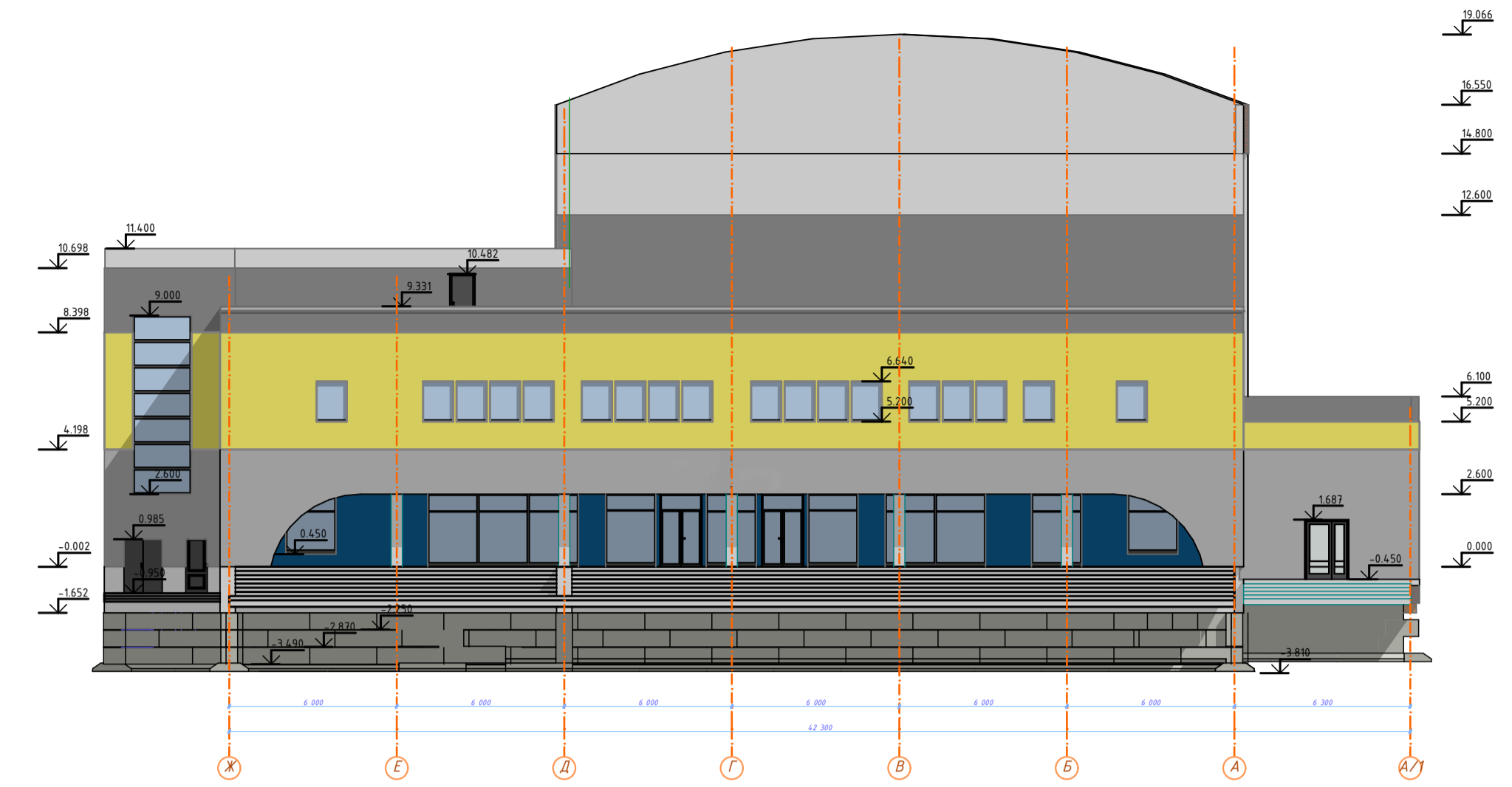
Фундаменти збірні залізобетонні стрічкові, складаються з подушок та фундаментних блоків.

Стіни виконані з глиняної повнотілої цегли товщиною 510 та 250 мм. Теплоізоляція зовнішніх стін - плити мінераловатні. Перегородки цегляні товщиною 120 мм.

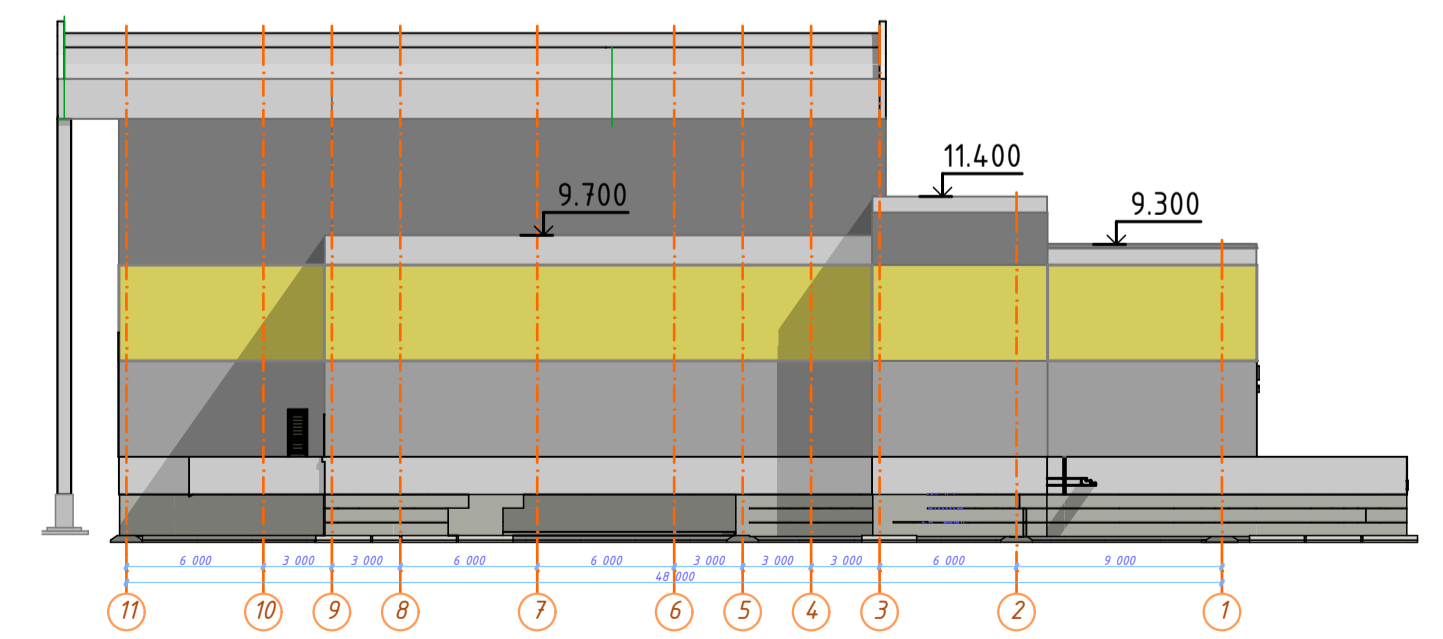
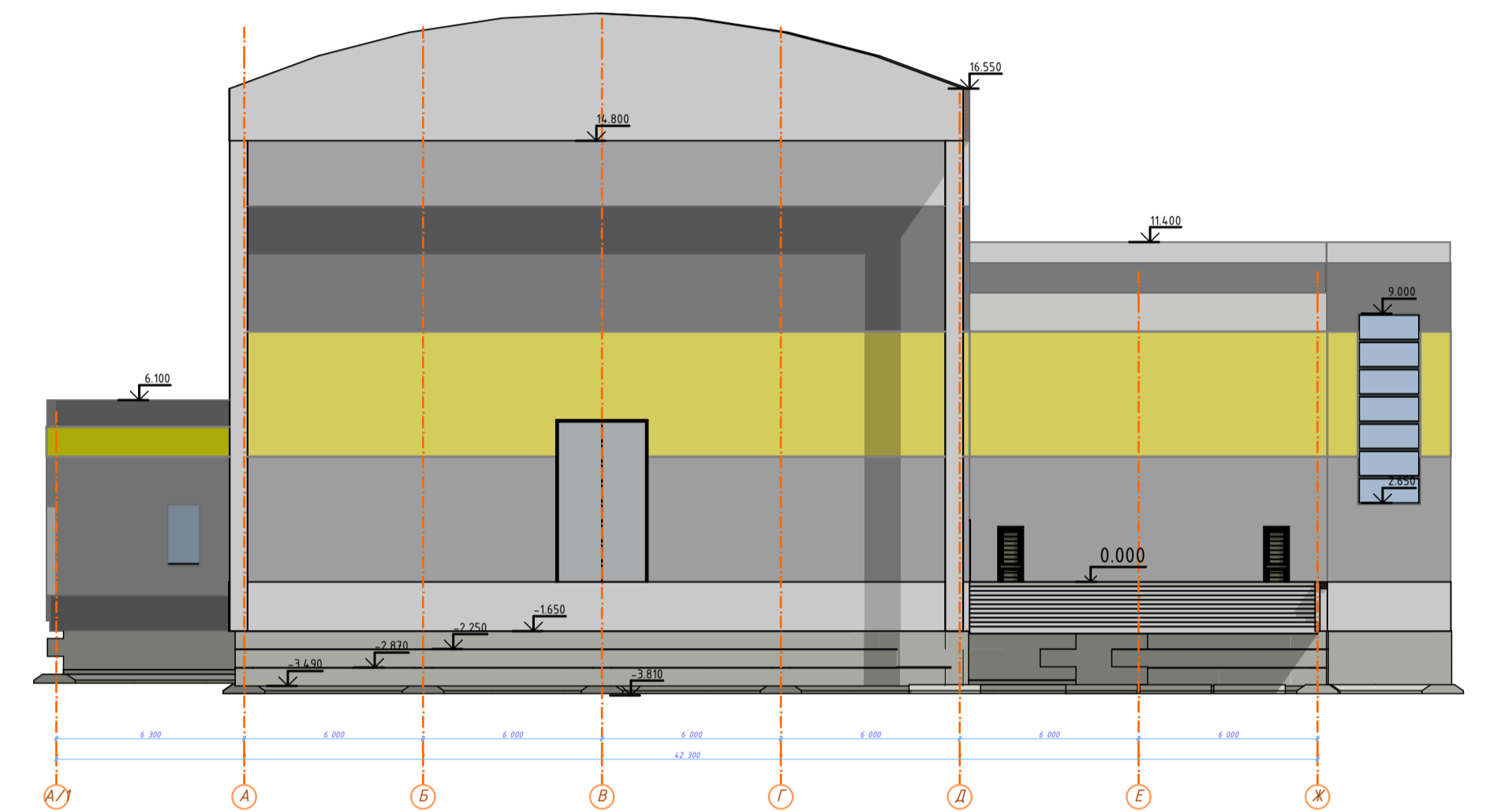
Перекрыття виконано з залізобетону, є ділянки повністю зі збірних елементів, також є збірно-монолітне перекрыття.

Покрівля плоска з багатопустотних та ребристих плит. Покрівля утеплена газобетоном, товщиною 100мм. Над другим поверхом не передбачено горище.

Фасад Ж-А/1

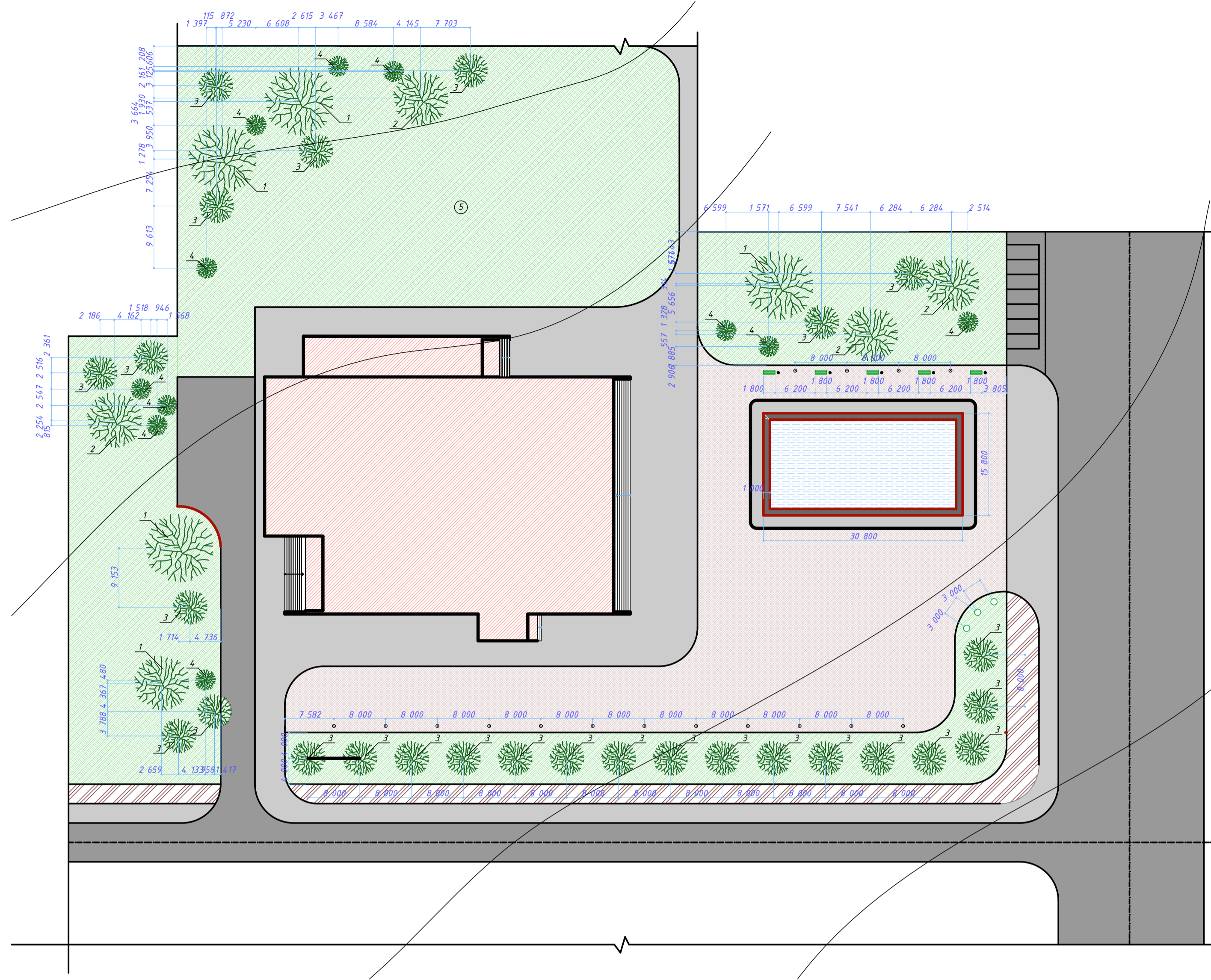


Фасад А/1-Ж

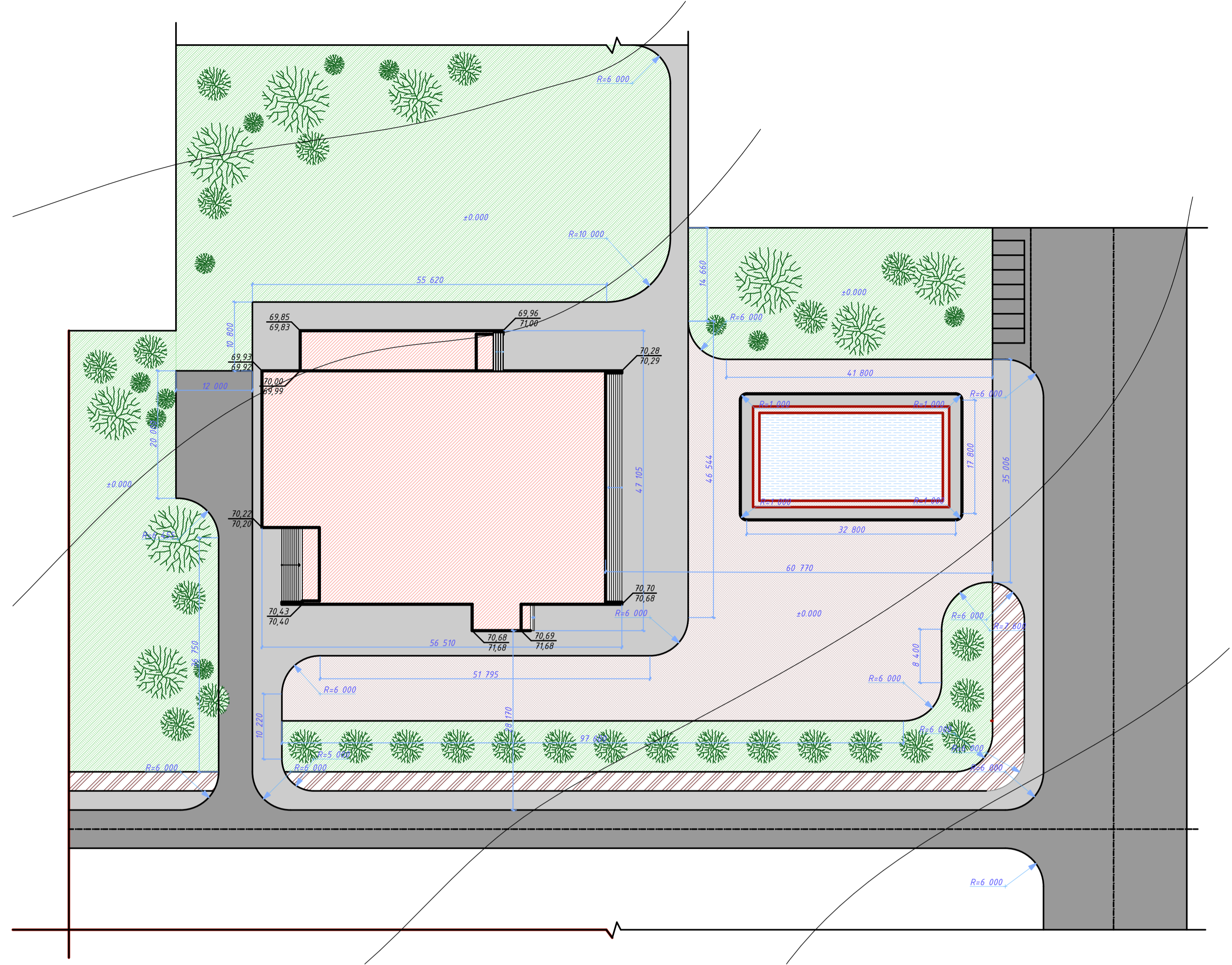


						601- 20127.				
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Розрізи, фасади		Стадія	Аркуш	Аркушів
Виконала		Галицька						ДП	6	12
Перевірила		Галицька								
Керівник		Галицька								
Н. контроль		Галицька				Розріз 1-1, розріз 2-2, фасад А/1-Ж, фасад Ж-А/1				
Затвердив		Сенко								

План благоустрою



План доріжок і майданчиків

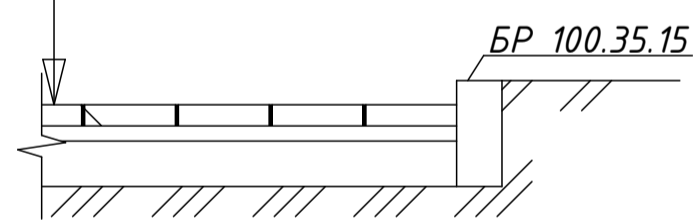


Умовні позначення

- Газон
- Тротуар з асфальтобетону
- Проїзжа частина
- Зелена смуга
- Тротуарна плитка
- Вода у фонтані
- Фонтан

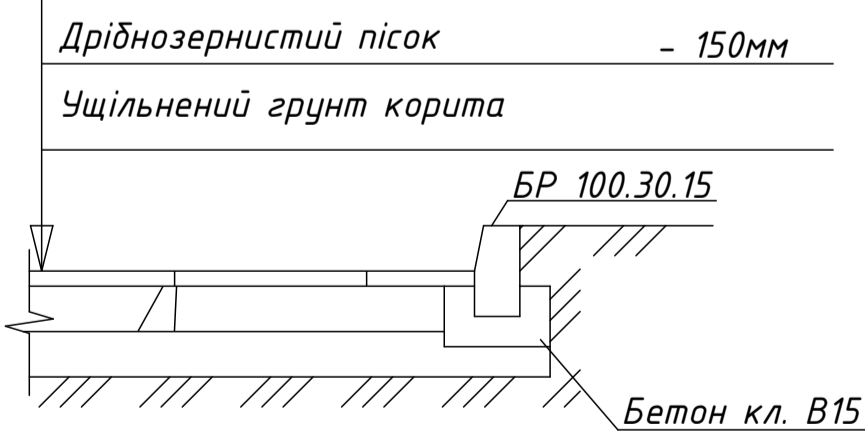
Проїзд (тип 1) М 1:25

- Тротуарна плитка - 70мм
- Суха цементно-піщана суміш - 50мм
- Грандітсів - 150мм
- Ущільнений ґрунт корита



Тротуар (тип 3) М 1:25

- Асфальтобетон II марки типу В на бітумі БНД 90 /130 - 50мм
- Фракційний щебінь I групи 2 кл. з розклинюванням - 150мм
- Дрібнозернистий пісок - 150мм
- Ущільнений ґрунт корита



Вигляд елементів озеленення

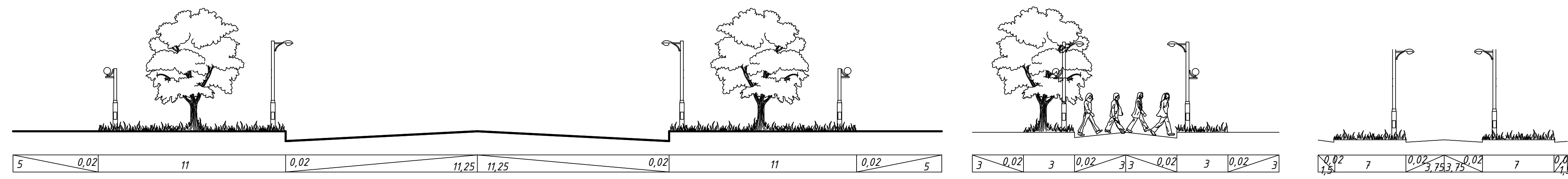


Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

Поз	Позначка	Тип	Кіл	Примітка
1		Лава для відпочинку	12	
2		Ліхтар	14	
3		Урна для сміття	11	

Відомість елементів озеленення

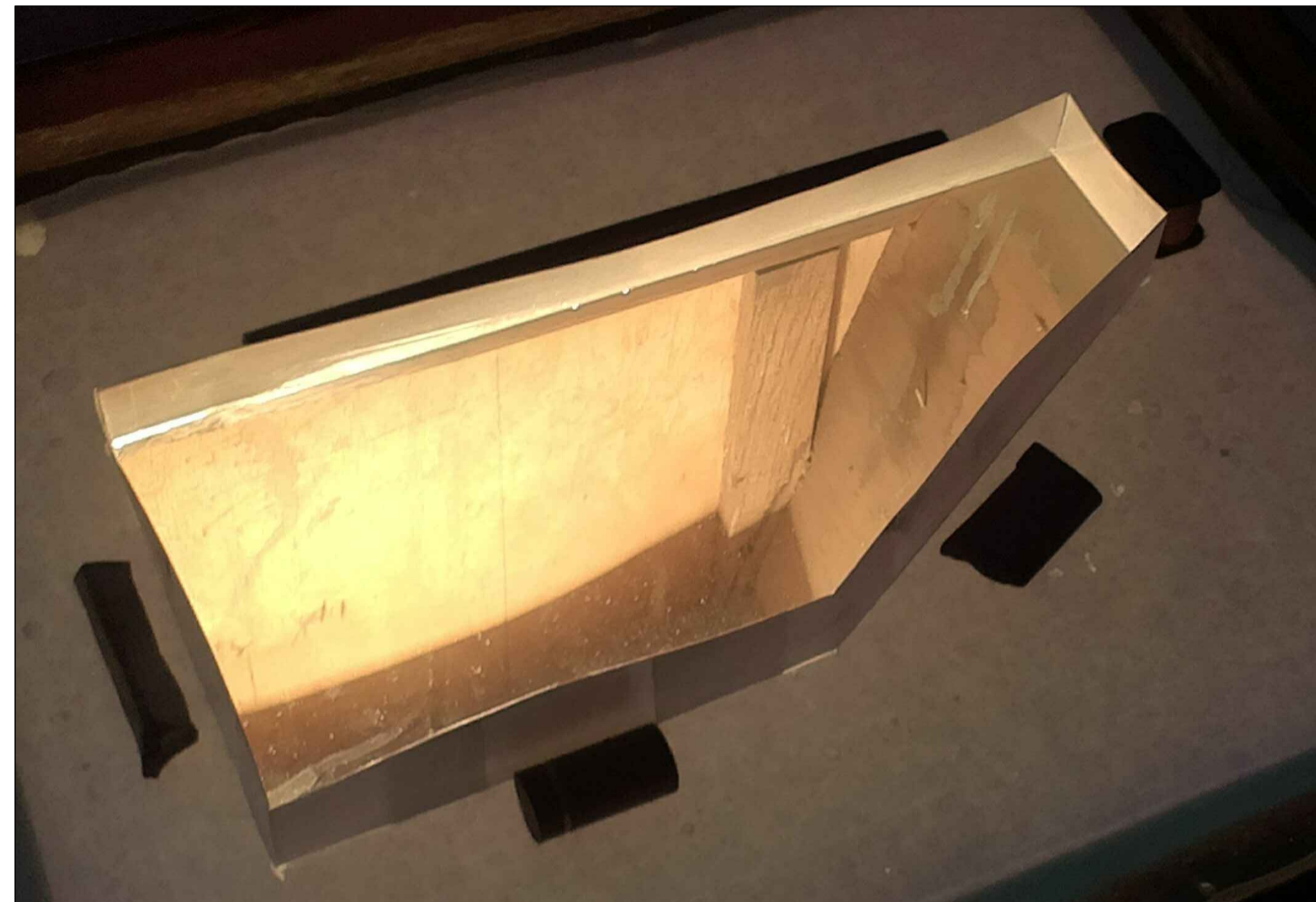
Поз	Найменування породи або виду насадження	Вік років	Кіл	Примітка
1	Дуб	5	4	Садженець
2	Клен гостролистий	5	4	Садженець
3	Тополя	5	27	Садженець
4	Бузок звичайний	5	10	Садженець
5	Газон	1		



601- 20127.							
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата		
Виконала	Галиська						
Перевірила	Галиська						
Керівник	Галиська						
Генеральний план будівництва					Стадія	Аркуш	Аркушів
					ДП	7	12
Н. контроль	Галиська	План благоустрою, план доріжок і майданчиків, розрізи доріг, умовні позначення, елементи озеленення					
Затвердив	Сенко						

Дослідження акустичних властивостей залу на моделі

Масштаб моделювання 1: 50.



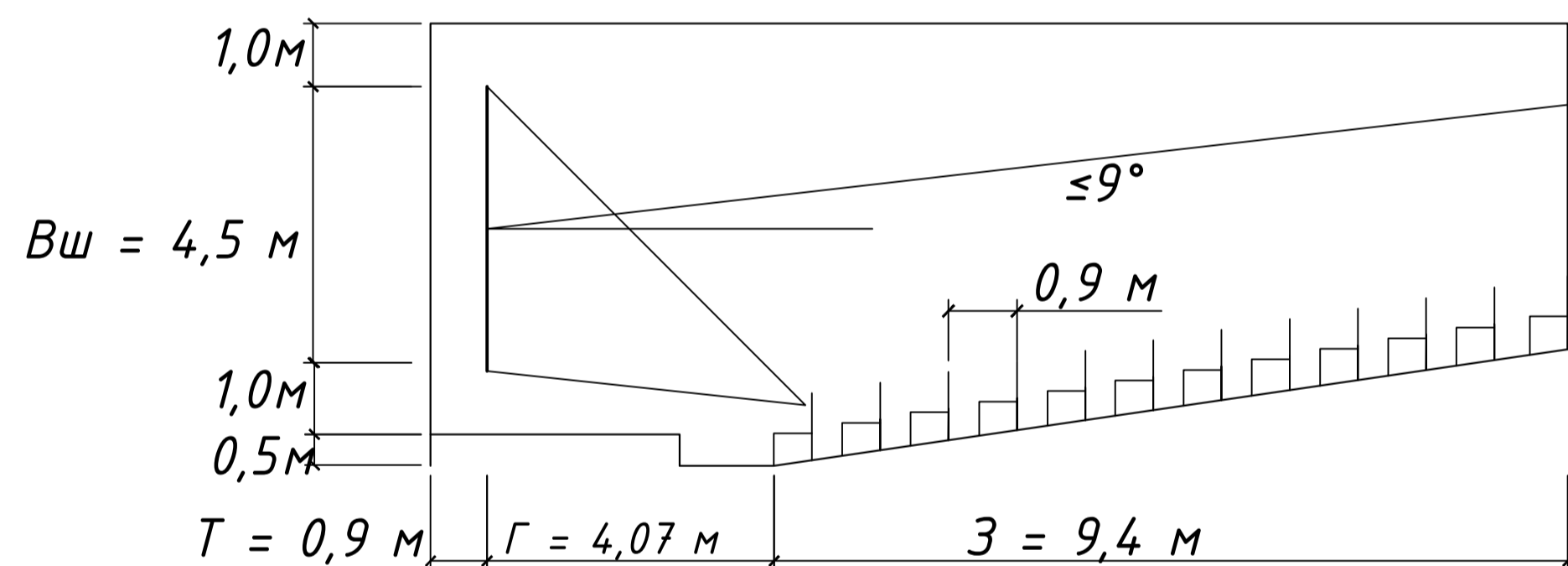
Метою роботи є проведення візуального дослідження звукового поля в залі і складання висновку про шляхи усунення виявлених акустичних недоліків, породжених дефектами геометричної форми поверхонь огорожі.

Масштаб моделі щодо випробуваного об'єкта дорівнює відношенню довжини поверхневої водної хвилі (1 см) до довжини звукової хвилі, яка створюється в реальних умовах. При масштабі моделювання 1:50, довжина хвилі виходить 50 см, що відповідає частоті ~700 Гц.

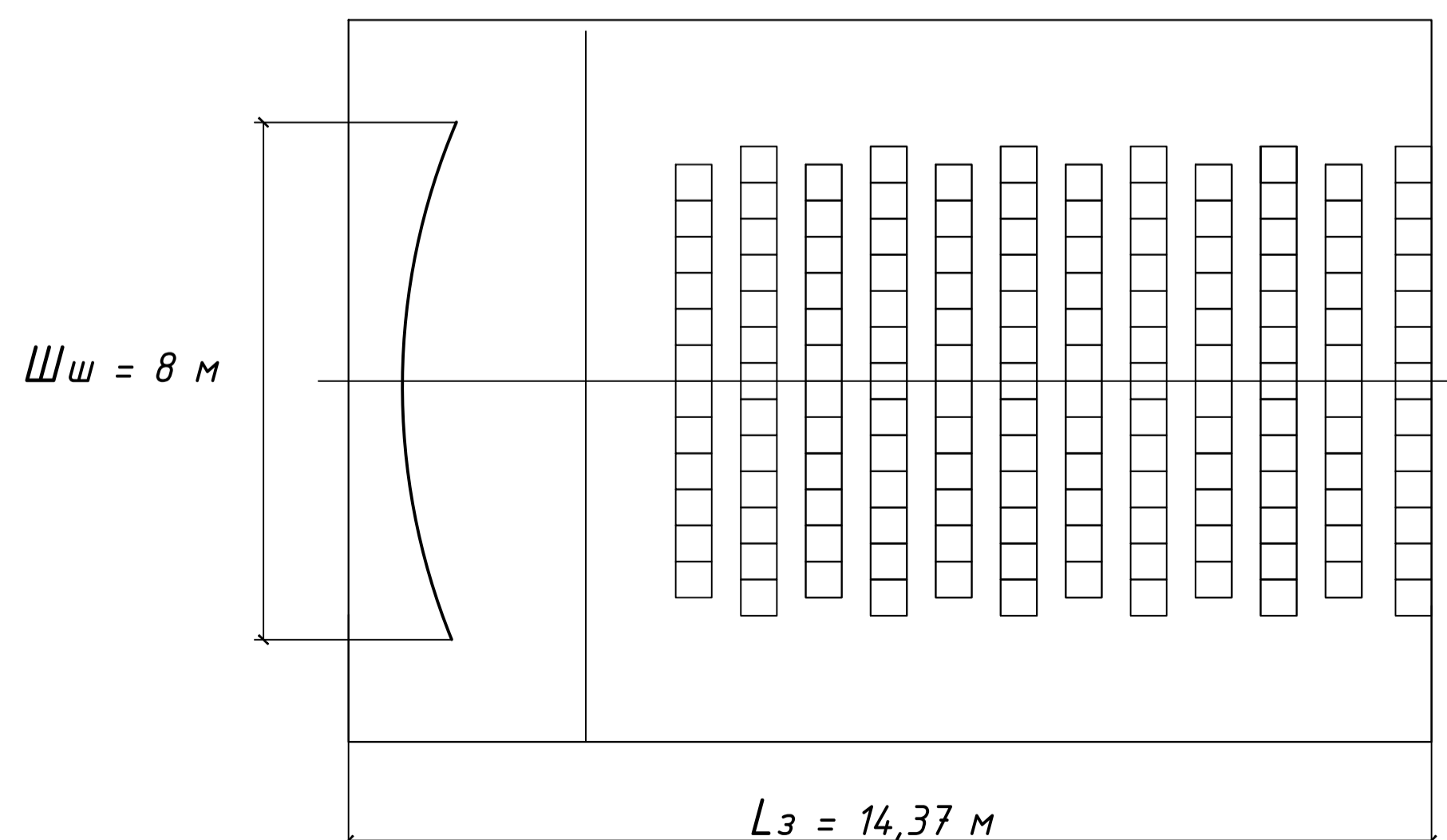
Для проведення роботи використовувались:

- 1) акустична плоска ванна зі скляним дном;
- 2) капельник для створення хвиль на поверхні води;
- 3) точкове джерело світла; 4) контурна модель розрізів і планів залу.

Розріз кінозалу

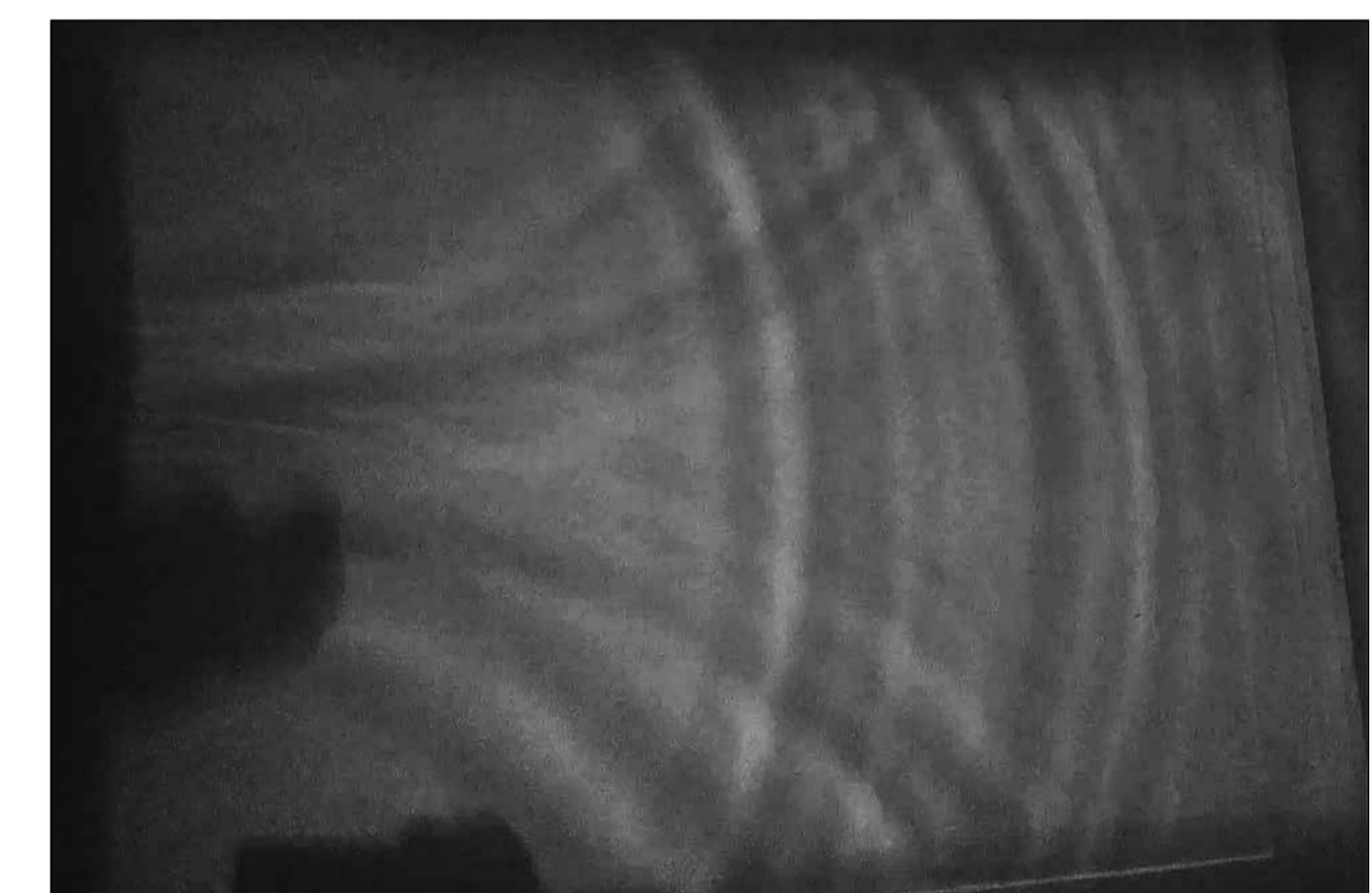
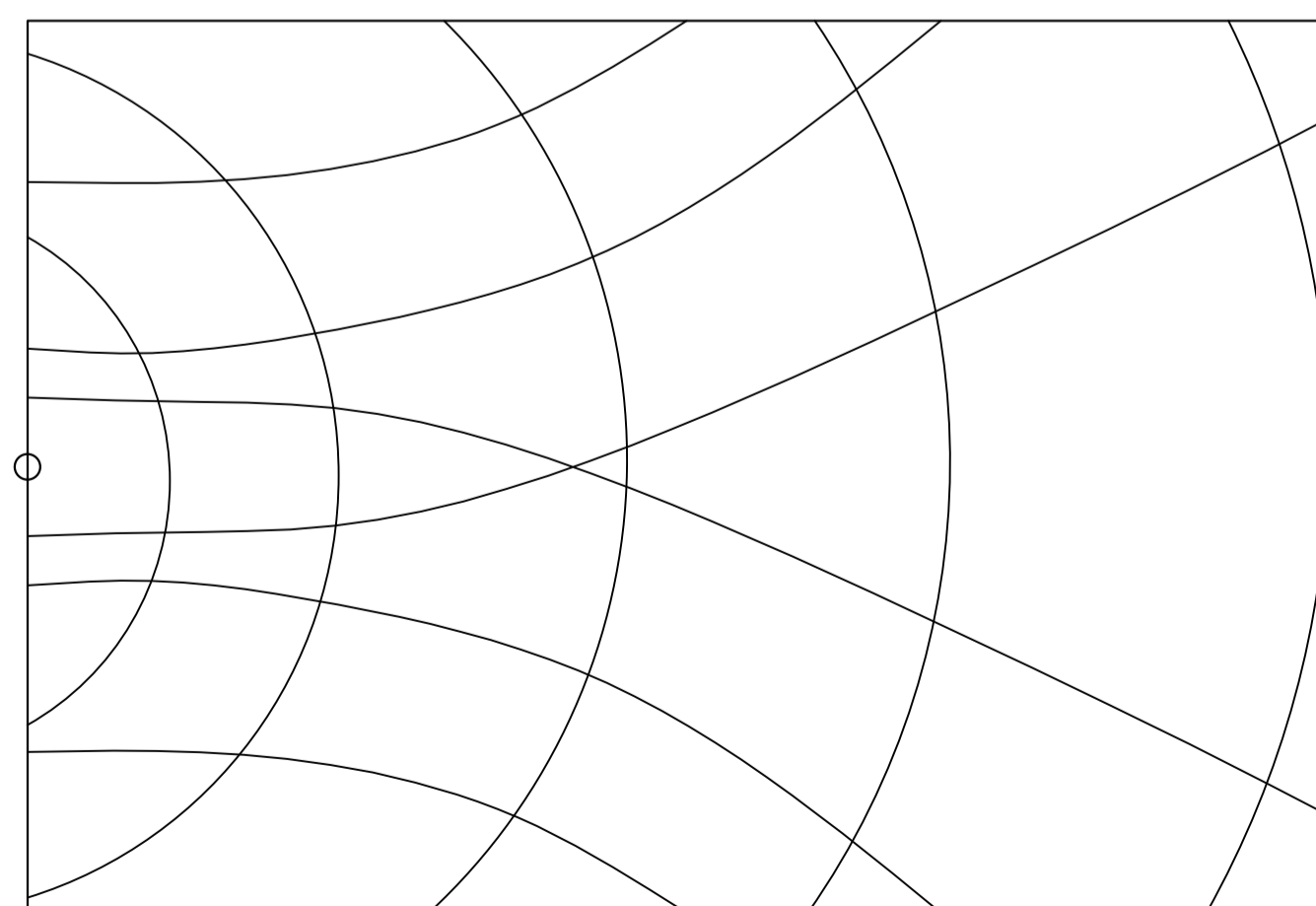
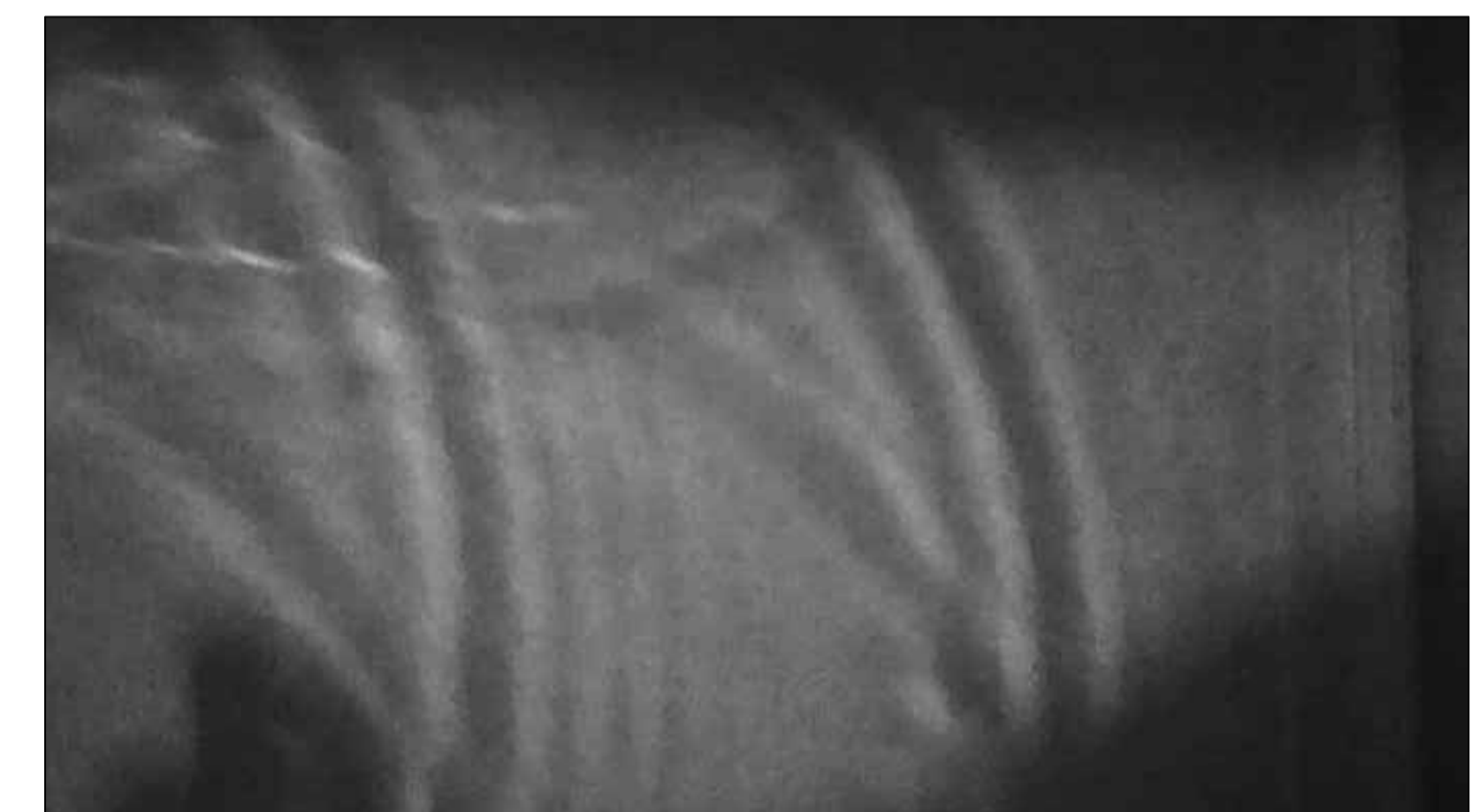
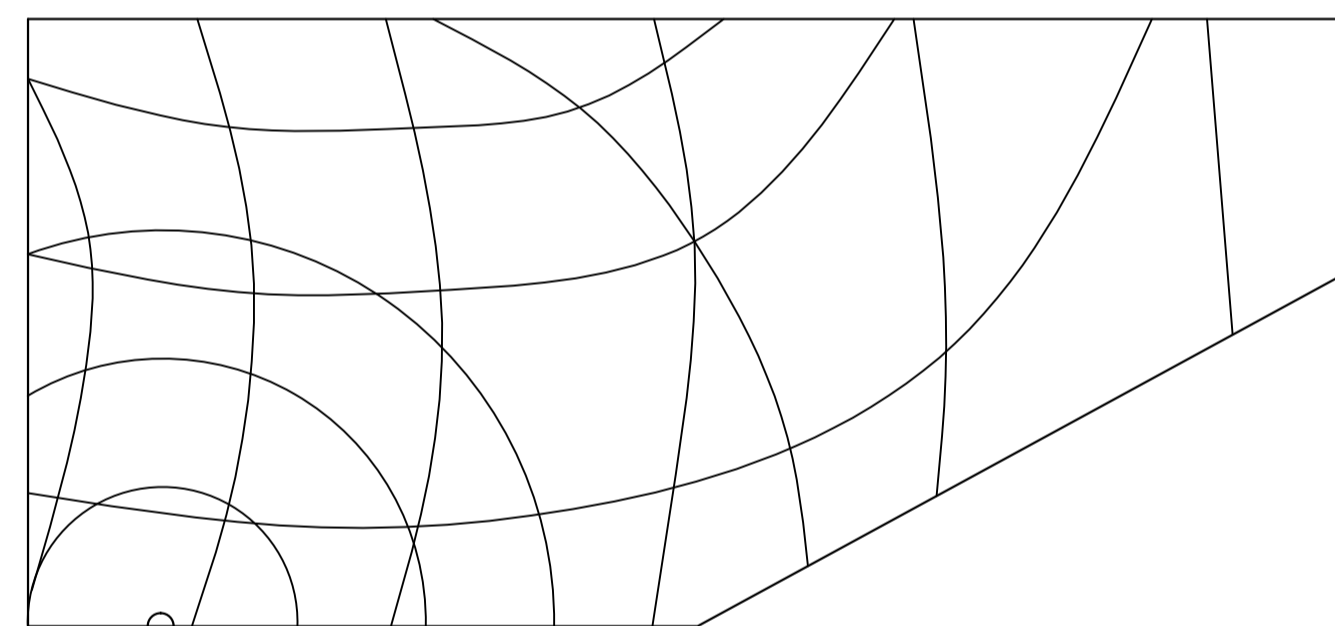


План кінозалу



$T, \Gamma, Z, П, LЗ, M, Шш, Шп, Шз, Ц, Вш, \alpha, \phiв$ – геометричні параметри

Характер розподілу звукових хвиль в приміщенні



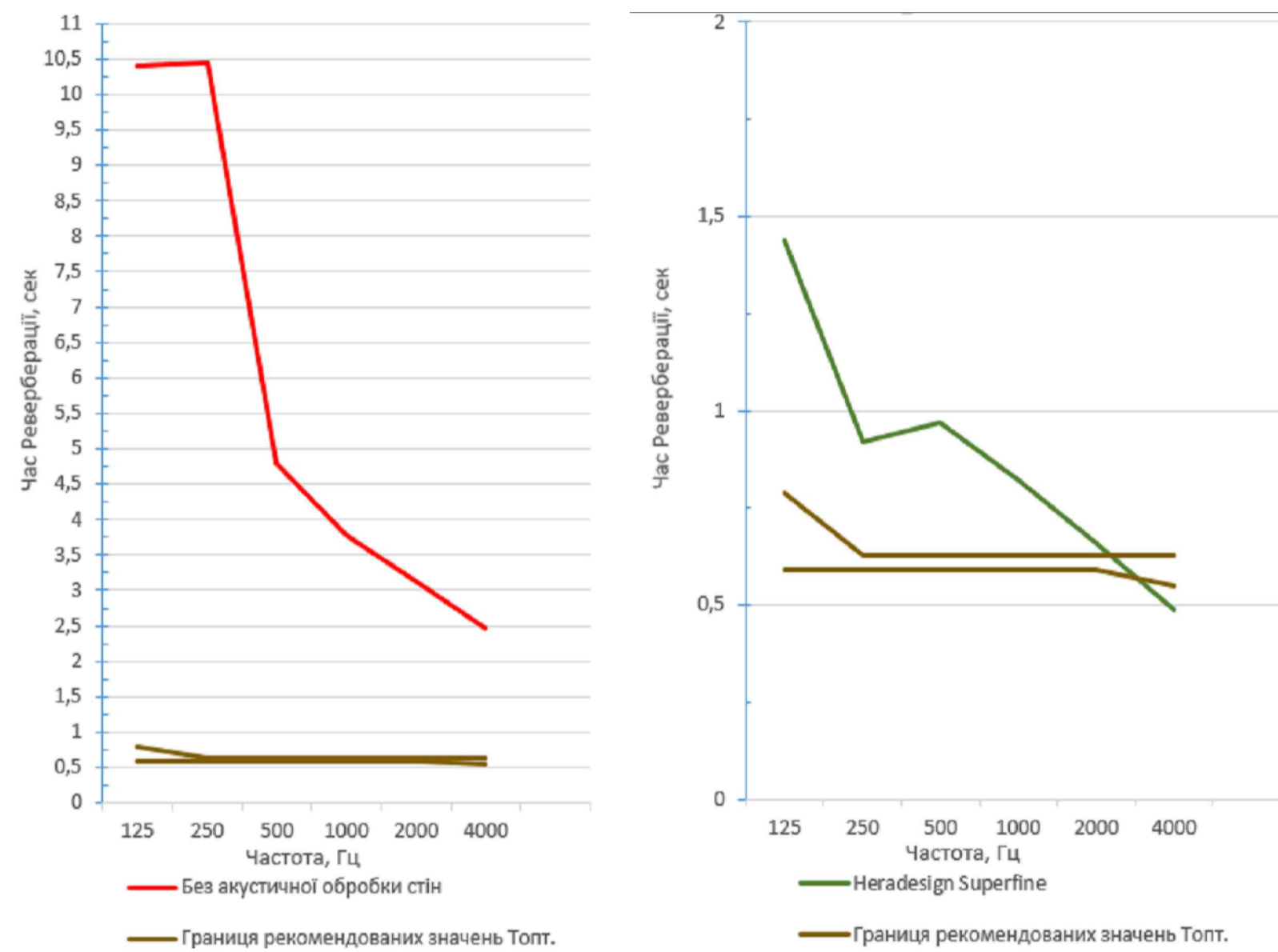
Розмір залу в плані (згідно з правилами МКРБ) = $Шз \times Lз = 9 \times 15$ м

						601- .2017.			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата				
Виконав	Леревіриб	Галінська				Дослідження акустичних властивостей залу на моделі	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Галінська						8	12
Н. контр.		Галінська				Опис установки та фото дослідження, результати характеру розподілу звукових хвиль, план та розріз залу			
Затвердив		Семко							

Розрахунок часу реверберації



1. Звукопоглинаючий матеріал Heradesign Superfine



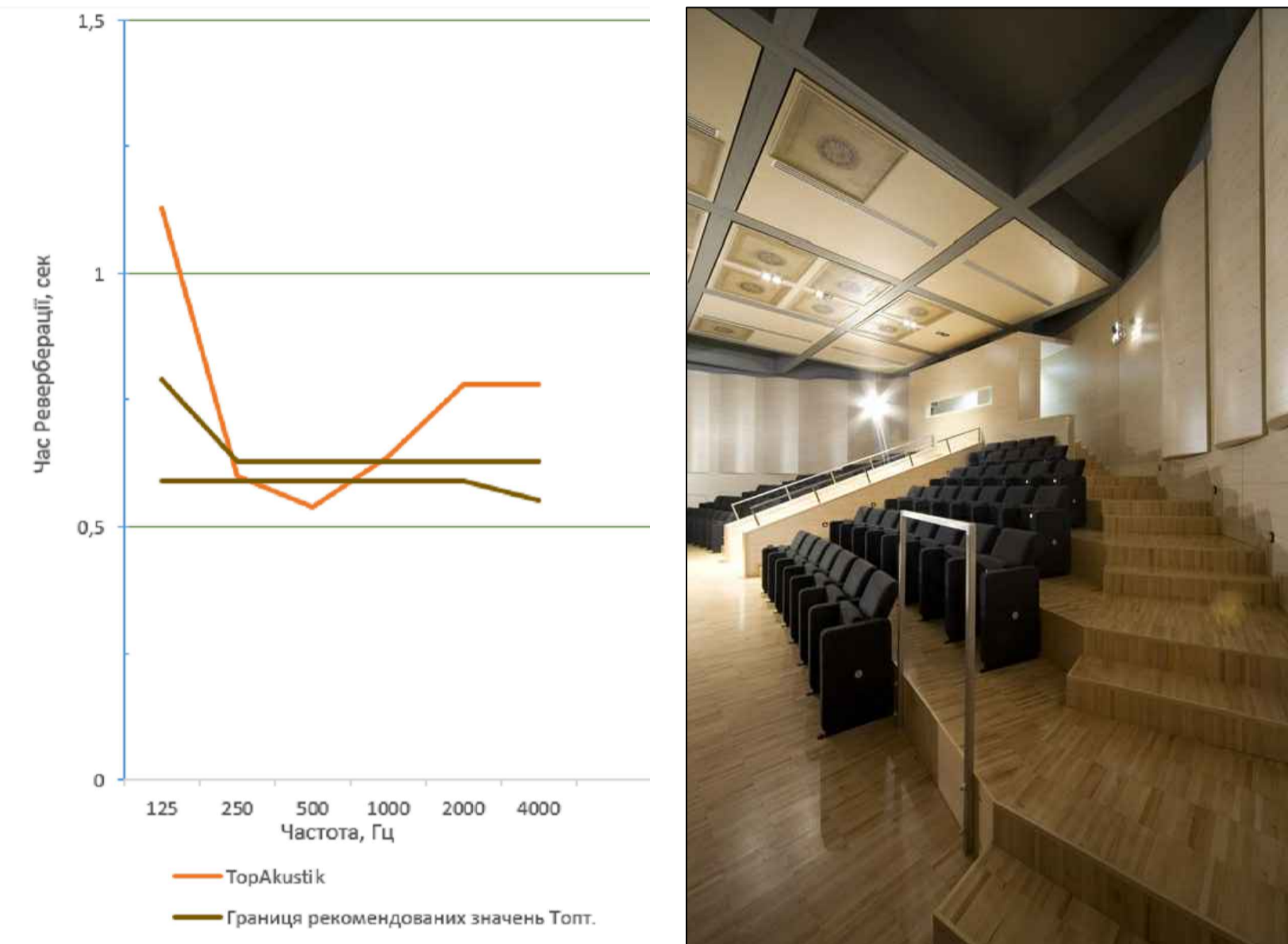
Акустичні панелі HERADESIGN	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/штг
Heradesign Superfine, шир. волокна 1 мм, ґрунт	м ²	1200 x 600 x 15	27,00	19,44

Особливості:

- Механізм звукопоглинання резонансного типу
- Можливість фарбування в будь-який колір без втрати акустичних властивостей
- Висока механічна міцність
- Простота монтажу
- Висока пожежна безпека



2. Звукопоглинаючий матеріал Topakustik



Декоративні акустичні панелі MDF ТОРАКУСТИК / 4AKUSTIK	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/штг
Topakustik, МДФ	м ²	4086 x 128 x 16	129,00	67,48

Особливості:

- Панелі акустик відносяться до числа найбільш благородних оздоблювальних звукопоглинальних матеріалів.
- Відрізняються екстремально низьким вмістом формальдегіду
- Відповідають класу вогнестійкості В-s2, d0 (Г1)
- Високі показники безпеки та акустичної ефективності



3. Звукопоглинаючий матеріал Knauf акустика



Перфоровані плити гіпсові звукопоглинаючі (ППГЗ)	Од. вим.	Розмір, мм	Ціна, євро/м ²	Ціна, євро/штг
КНАУФ Акустика 12/25, квадратная перфорация (2,374 м2/ лист)	м ²	1998 x 1188 x 12,5	12,00	28,49

Особливості:

- Є матеріалом «сухого будівництва»
- Технологічність в обробці
- Легкість і швидкість монтажу каркасно-обшивних конструкцій
- екологічно чистий матеріал, не містить формальдегідів

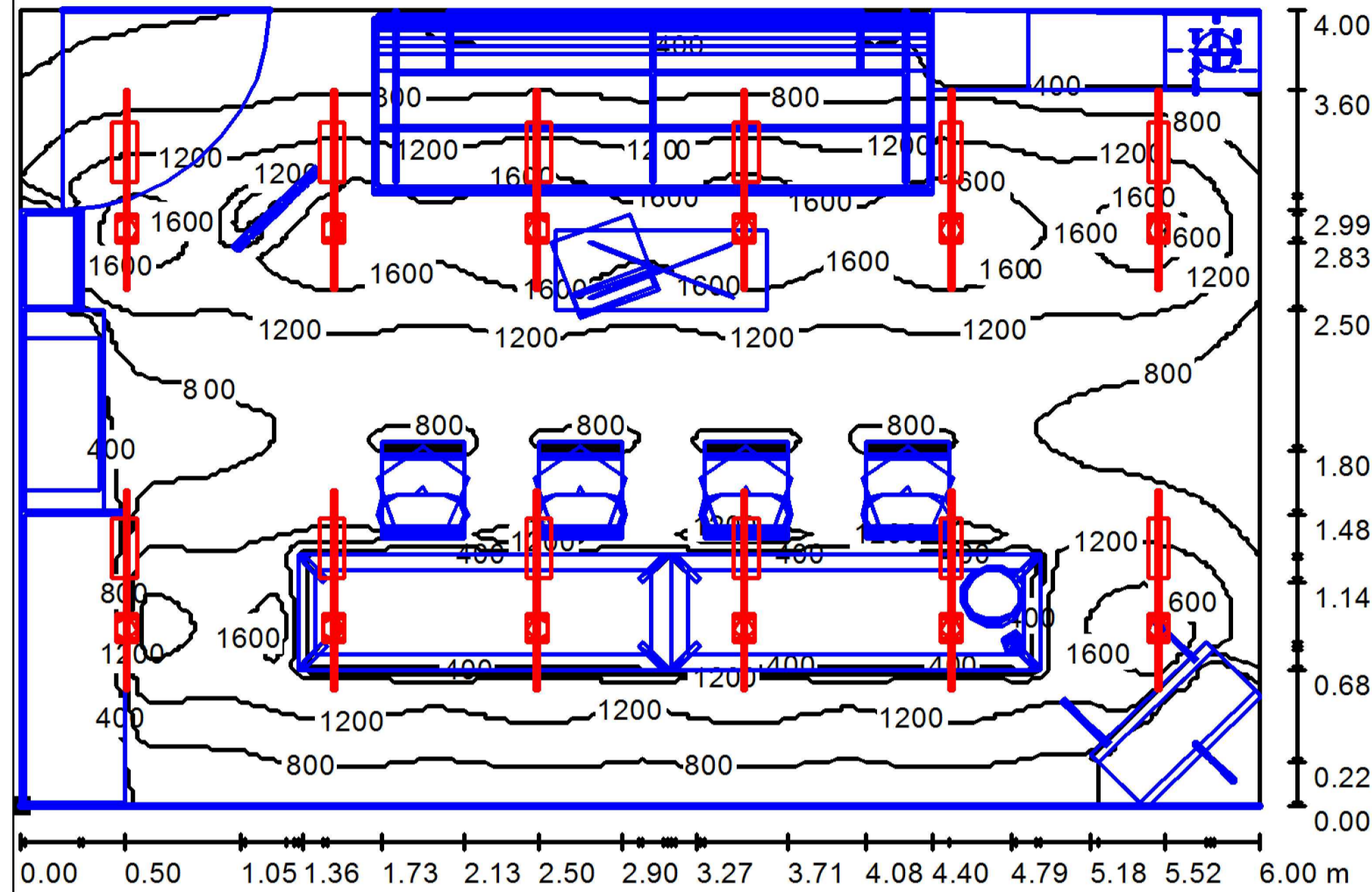


						601- .20127.		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Розрахунок часу реверберації		
Виконав						Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник							9	12
Н. контр.	Галиська					Звукопоглинаючий матеріал Heradesign, звукопоглинаючі панелі Акустик, звукопоглинаючий матеріал Кнаuf-акустика		
Затвердив	Семко							

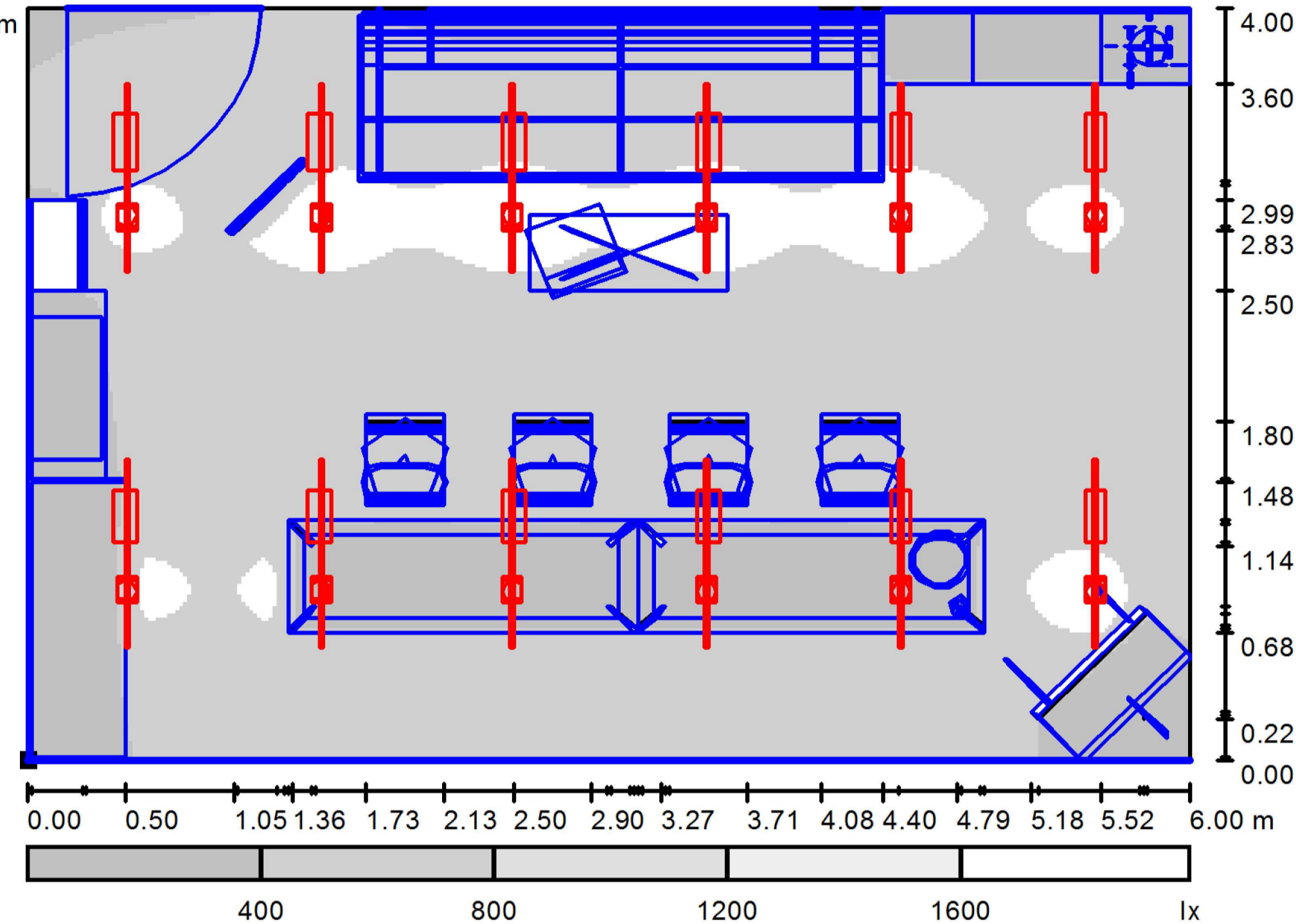
Розрахунок освітленості гримерної кімнати

на рівні робочої поверхні

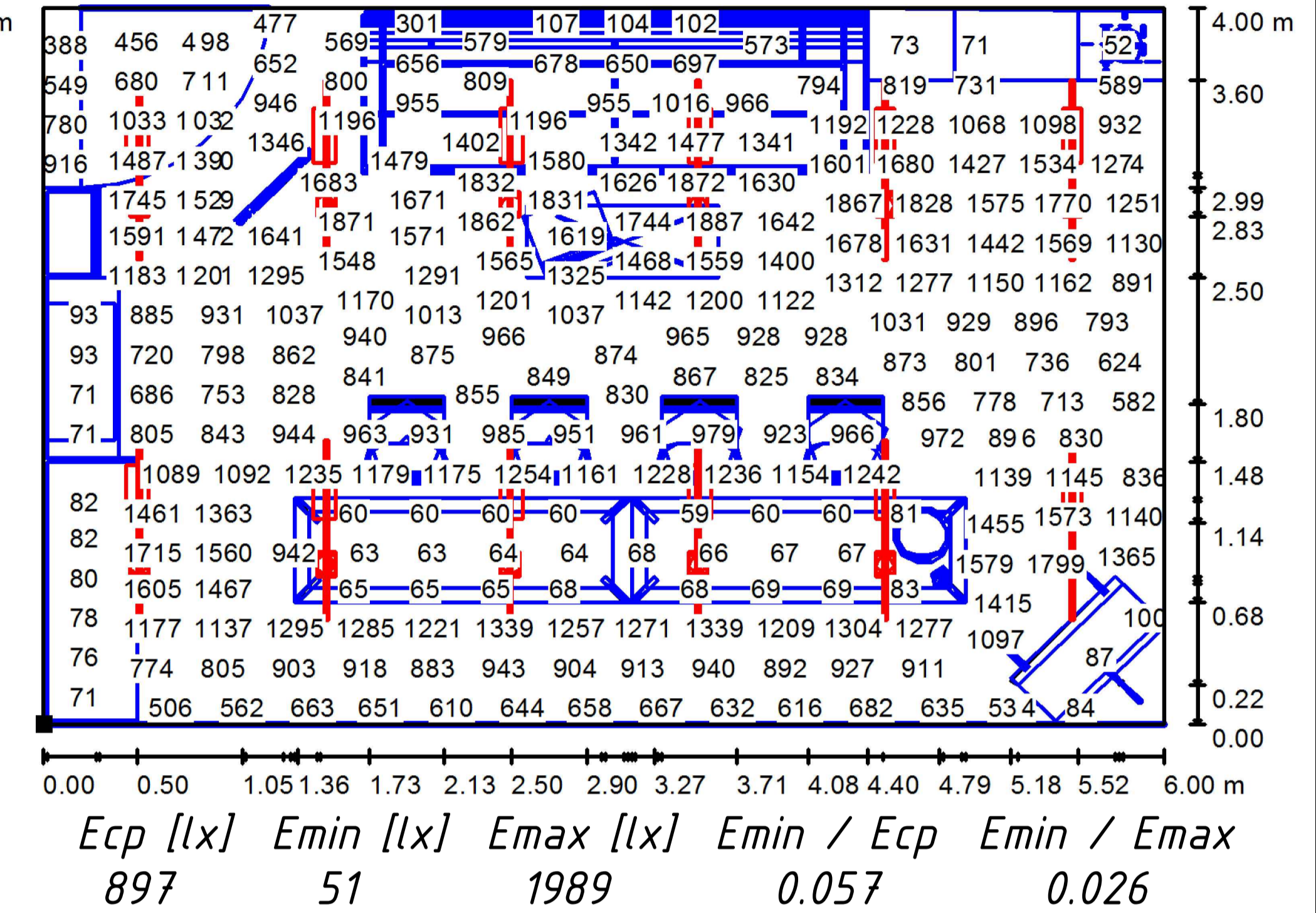
Ізолінії освітлення на робочій поверхні



Градації сірого



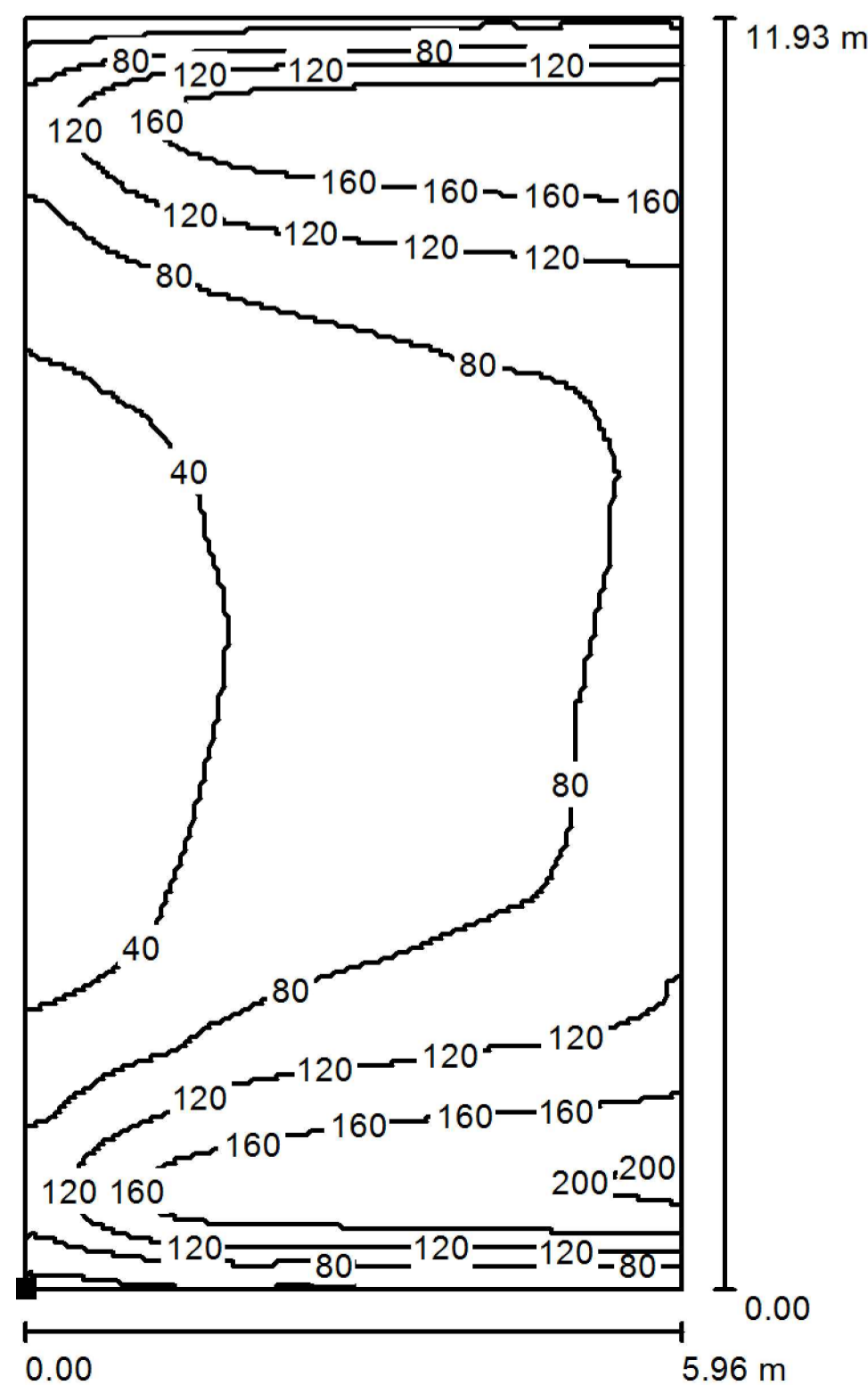
Графік освітлення на робочій поверхні
(наведені в lux)



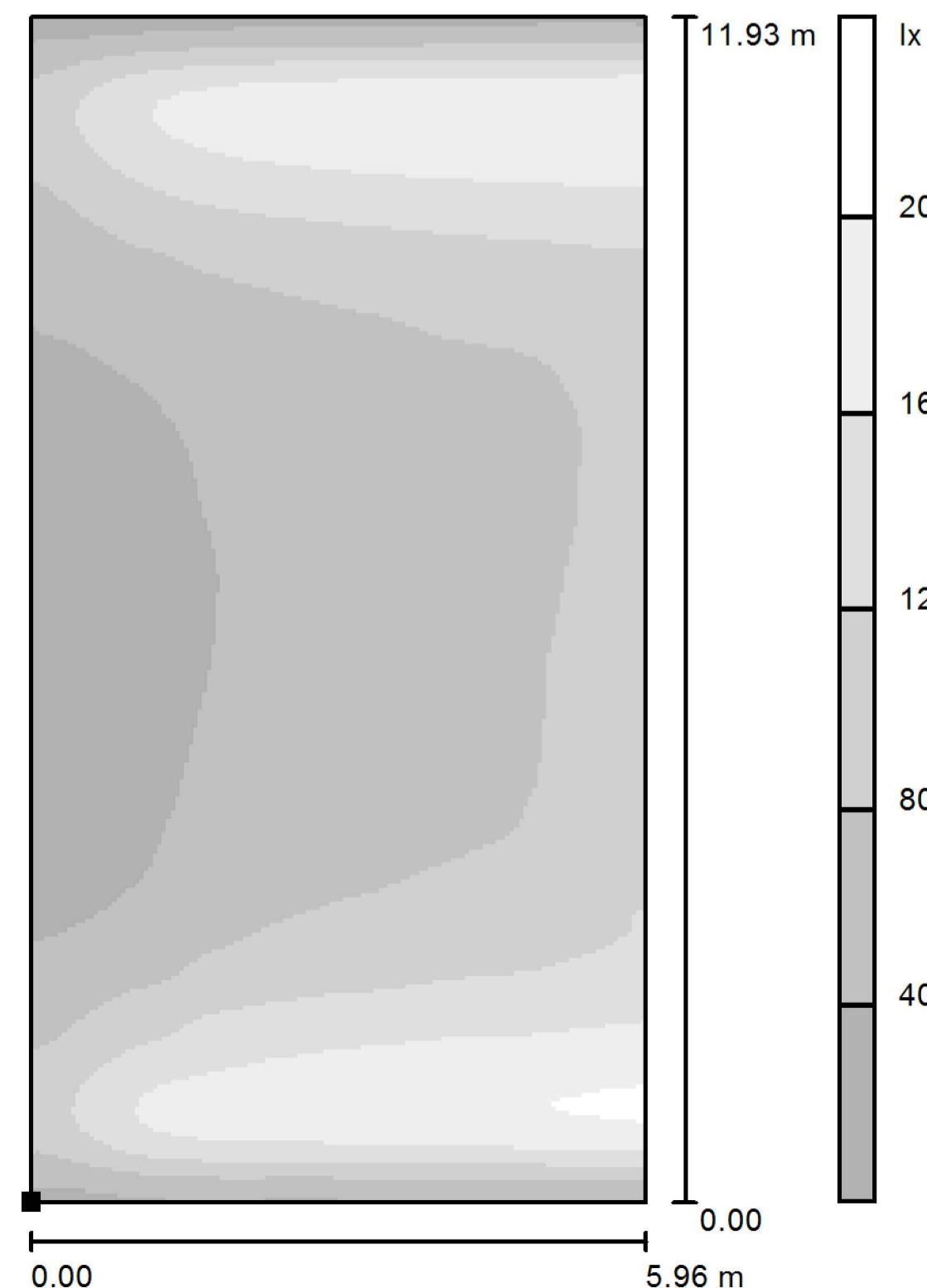
Розрахунок освітленості приміщення кінозалу

на рівні 0,8 м від підлоги

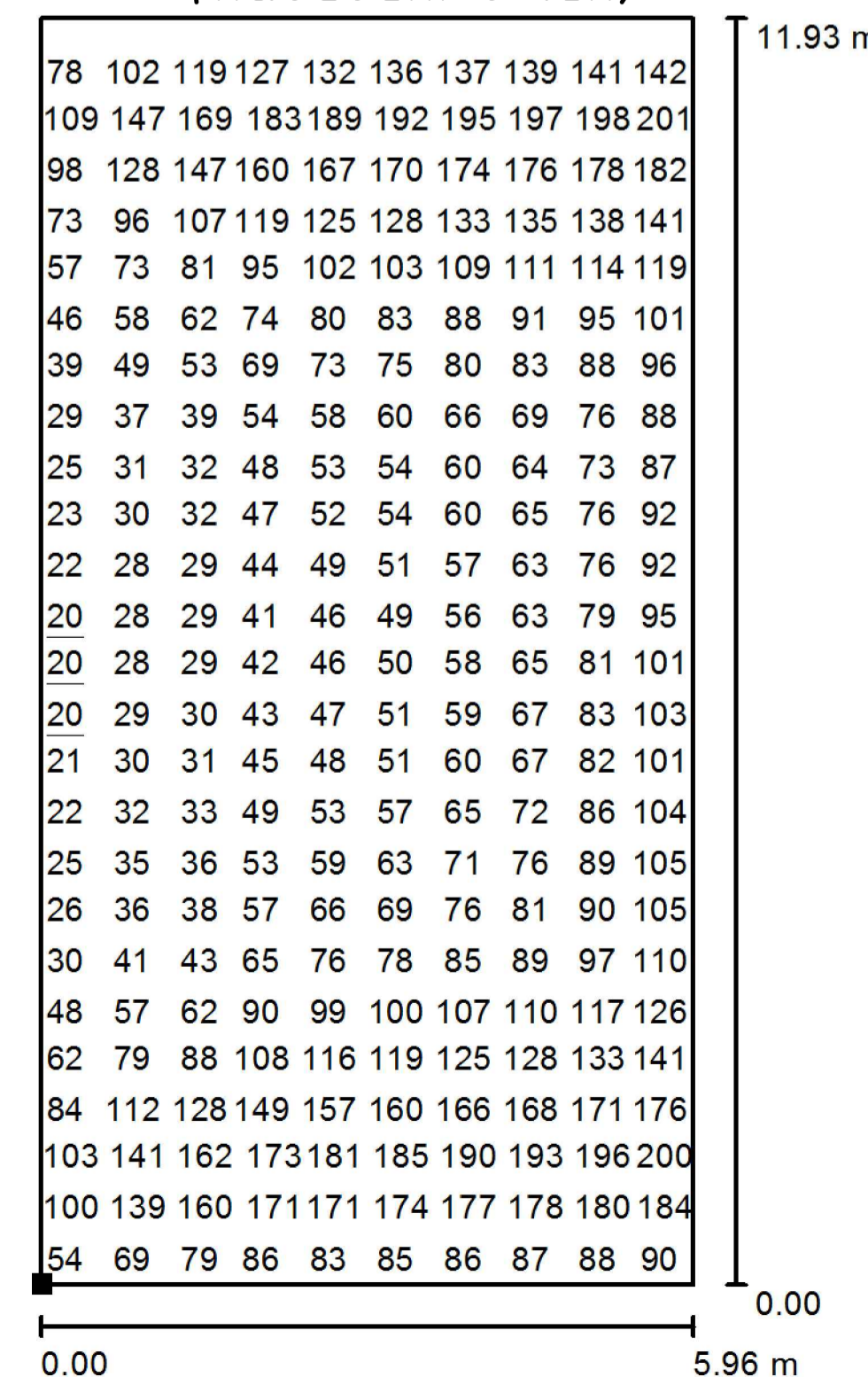
Ізолінії освітлення на робочій поверхні



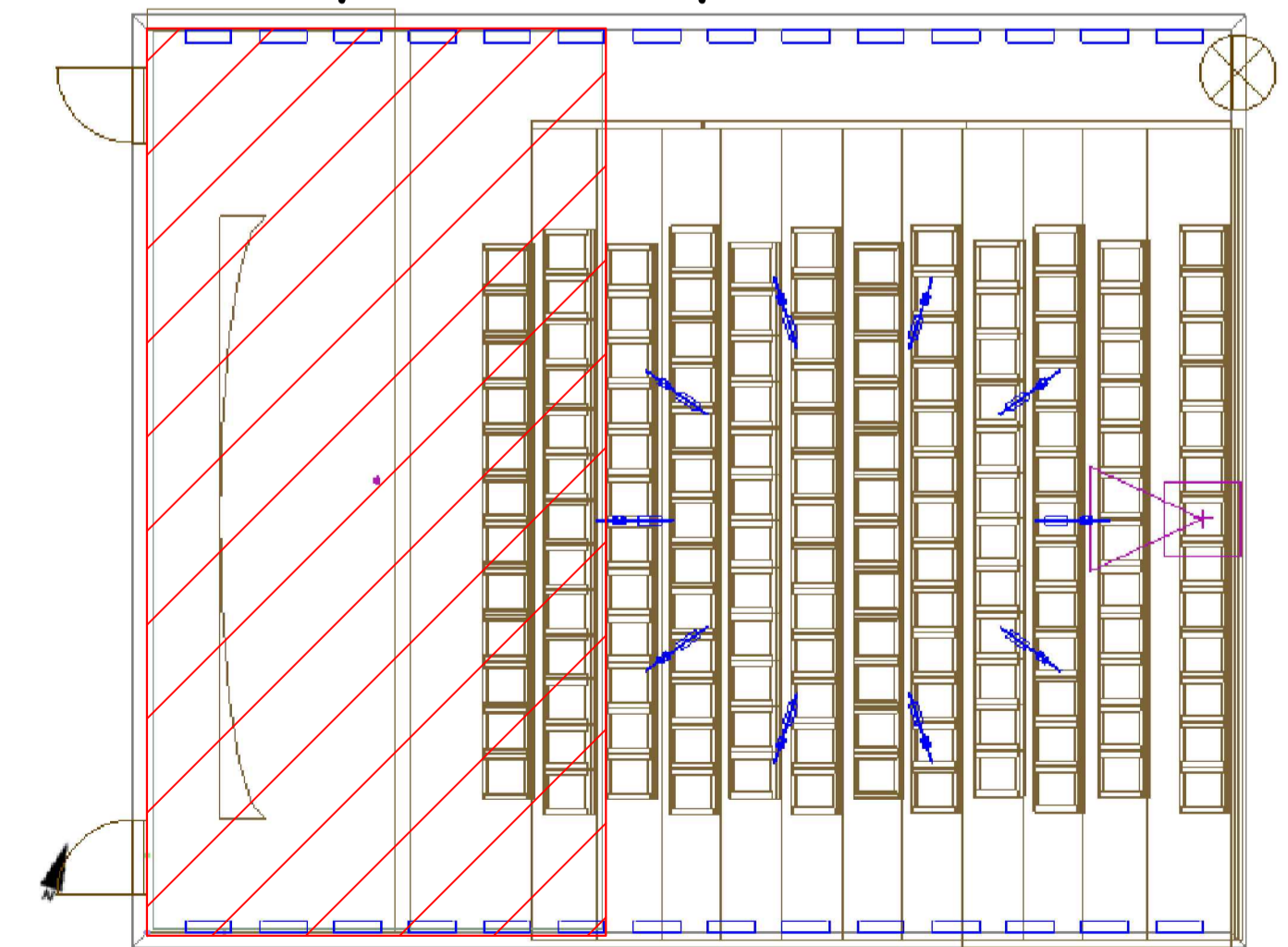
Градації сірого



Графік освітлення
(наведені в lux)



Розташування розрахункової поверхні в приміщенні



E_{cp} [lx] 90
 E_{min} [lx] 20
 E_{max} [lx] 206
 E_{min} / E_{cp} 0.221
 E_{min} / E_{max} 0.097

601- .20127.					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав					
Перевірив	Галінська				
Керівник	Галінська				
Н. контр.	Галінська				
Затвердив	Сенко				

Розрахунок освітленості гримерної кімнати

Світлотехнічні результати

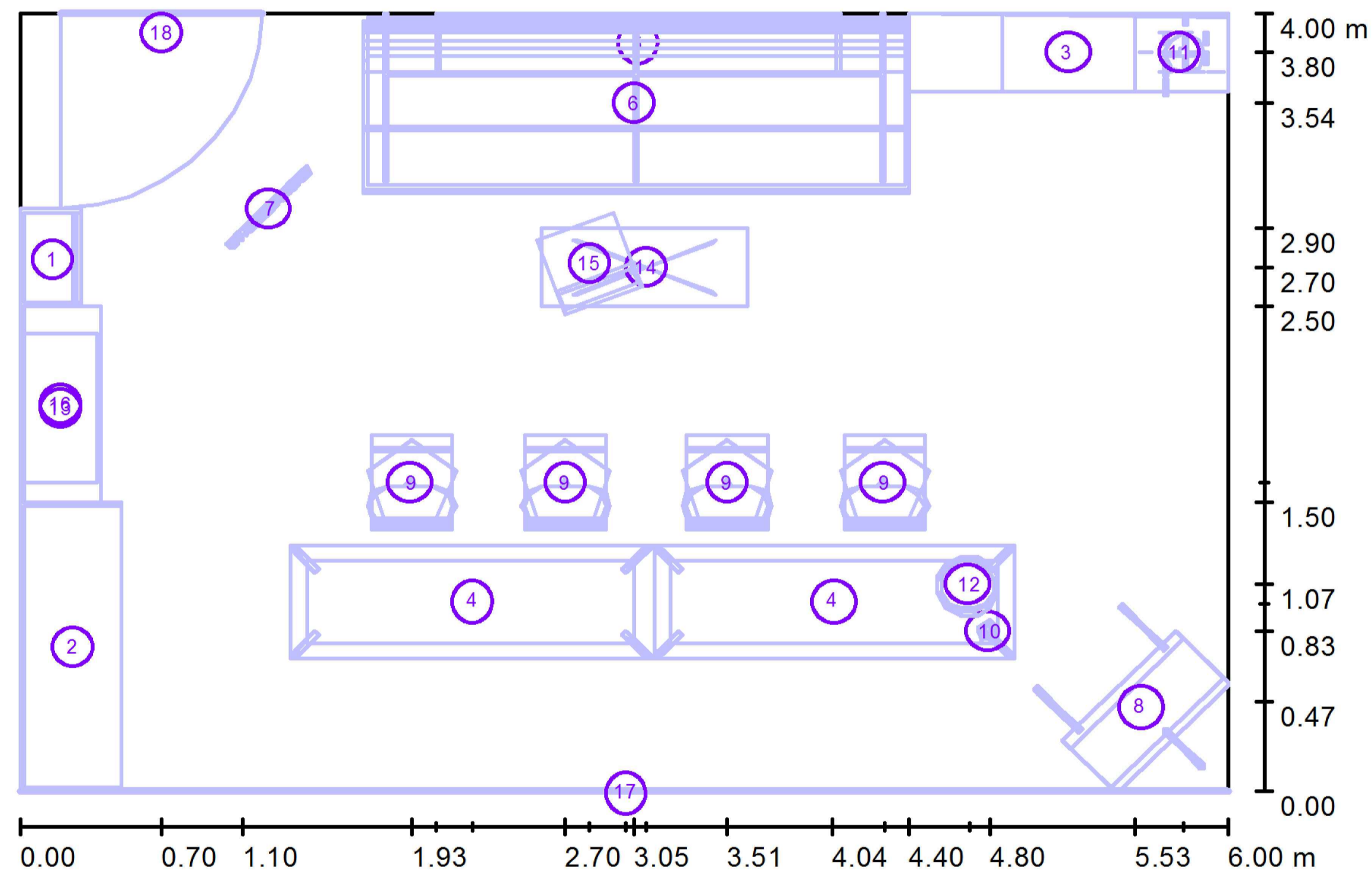
Світильник: DIAL 5 Aufbaustrahler
Лампи: 1 x HIT 70 W

Загальний світловий потік: 60000 lm
Загальна потужність: 936.0 W
Коефіцієнт експлуатації: 0.80

Рівномірність на робочій площині
E_{min} / E_{ср}: 0.057 (1:17)
E_{min} / E_{max}: 0.026 (1:39)

Питома під'єднана потужність: 39.00 W / m² = 4.36 W / m² / 100 lx
(Поверхня підлоги: 24.00 m²)

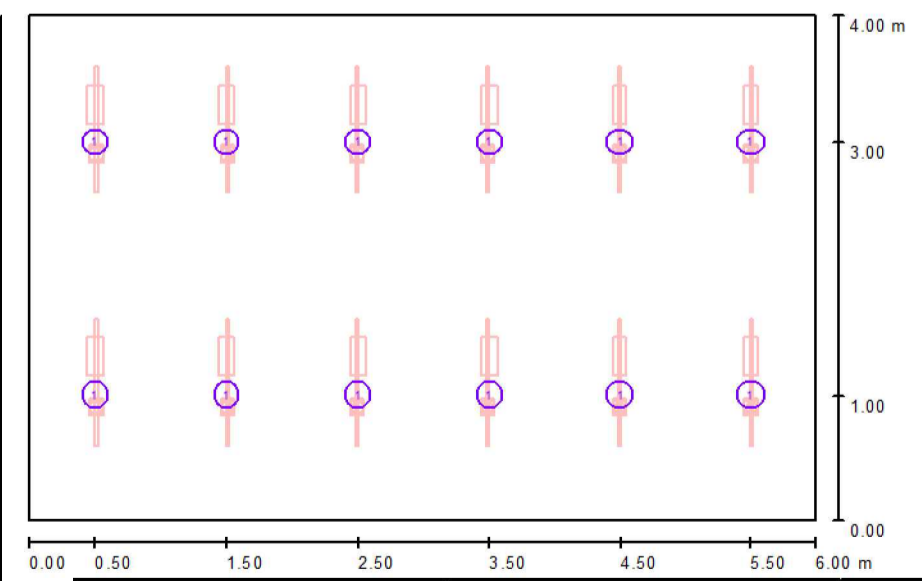
План розташування об'єктів



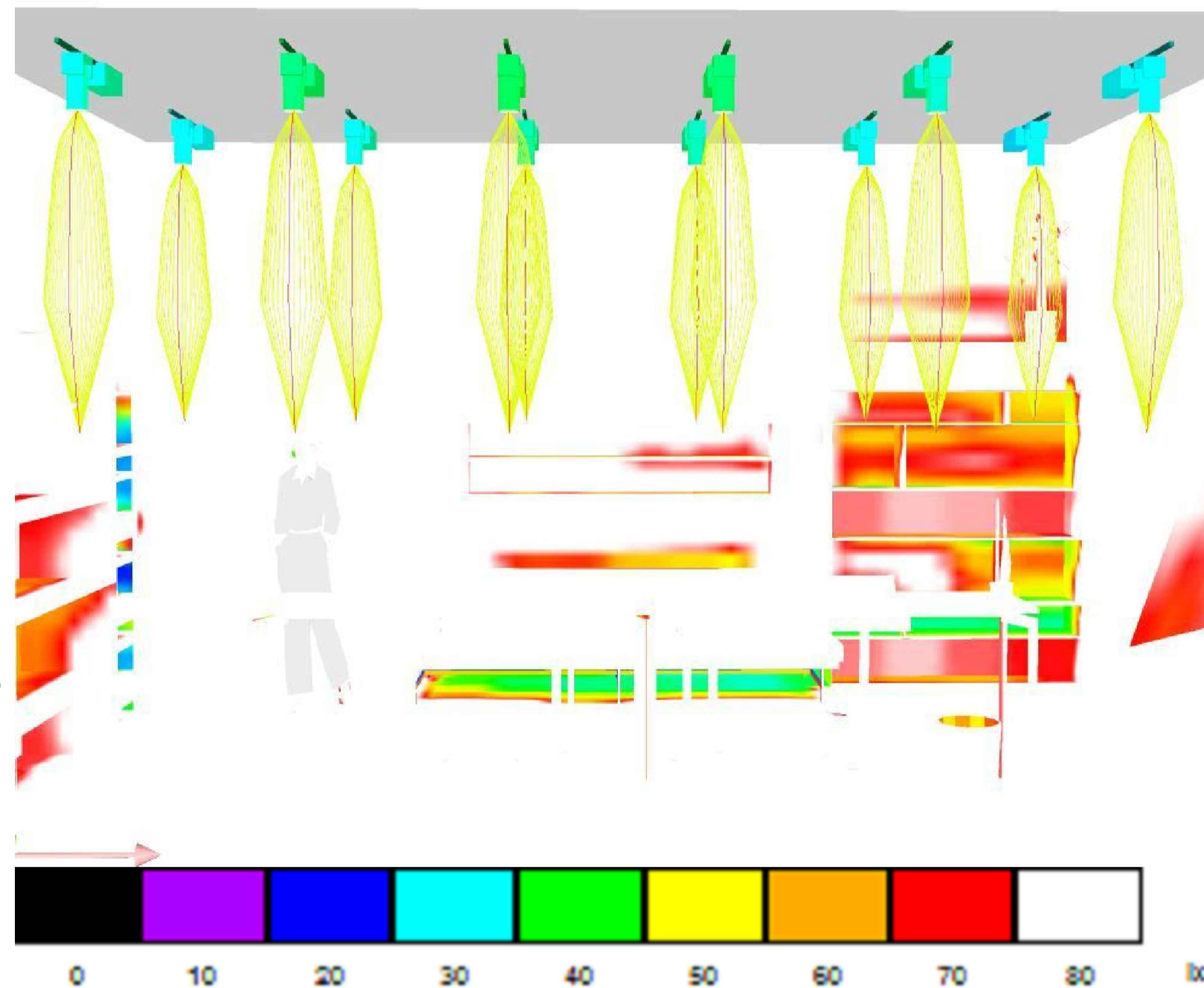
Експлікація об'єктів у кімнаті

№	Кількість	Об'єкт
1	1	100x30x200 стелаж
2	1	100x50 шафа без дверей
3	1	160x220 дизайнерський стелаж
4	2	180x60 дельта
5	1	200x30 навісна полка
6	1	софа
7	1	Alice
8	1	дошка для записів
9	4	високий табурет
10	1	кімнатна рослина
11	1	кімнатна рослина
12	1	кошик для паперу
13	1	шафа без дверей
14	1	кавовий стіл
15	1	ноубук
16	1	речі
17	1	вікно
18	1	двері

План розташування світильників



Кольорові зони яскравості

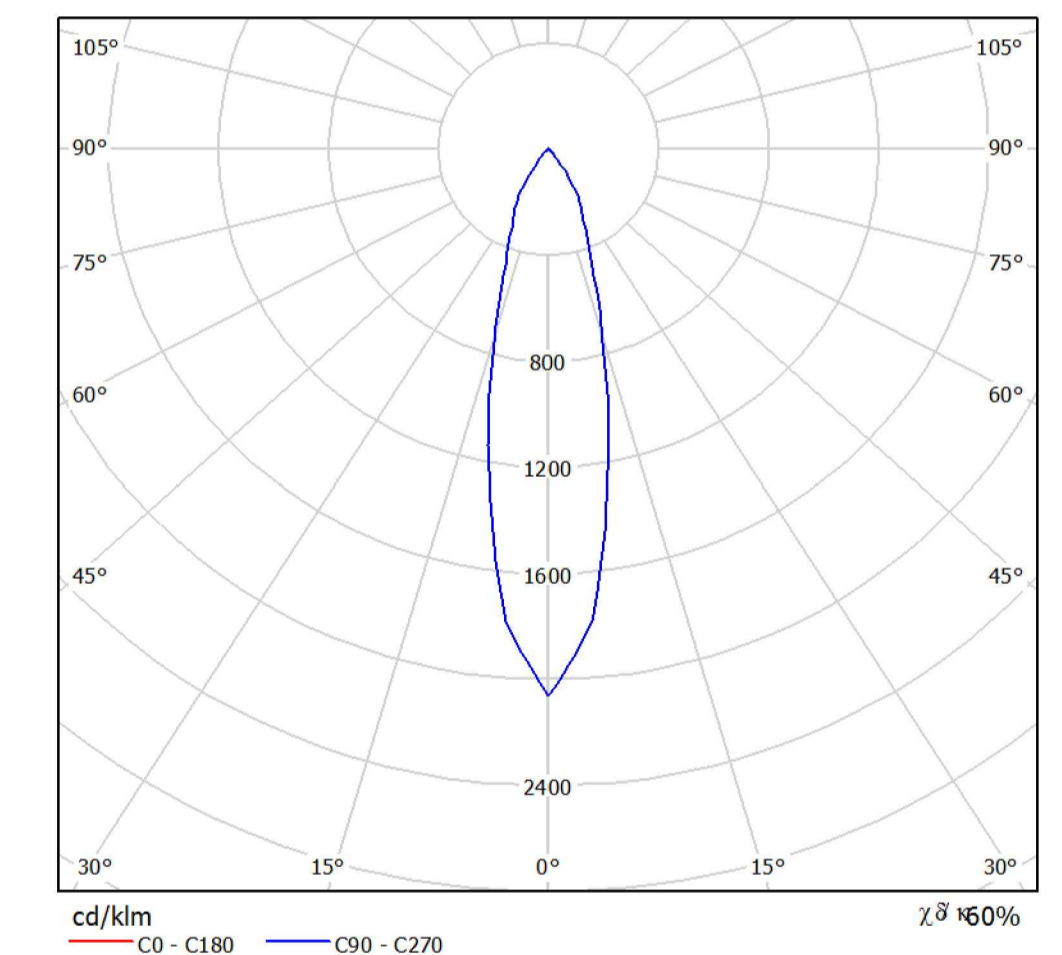


Паспорт світильника №1

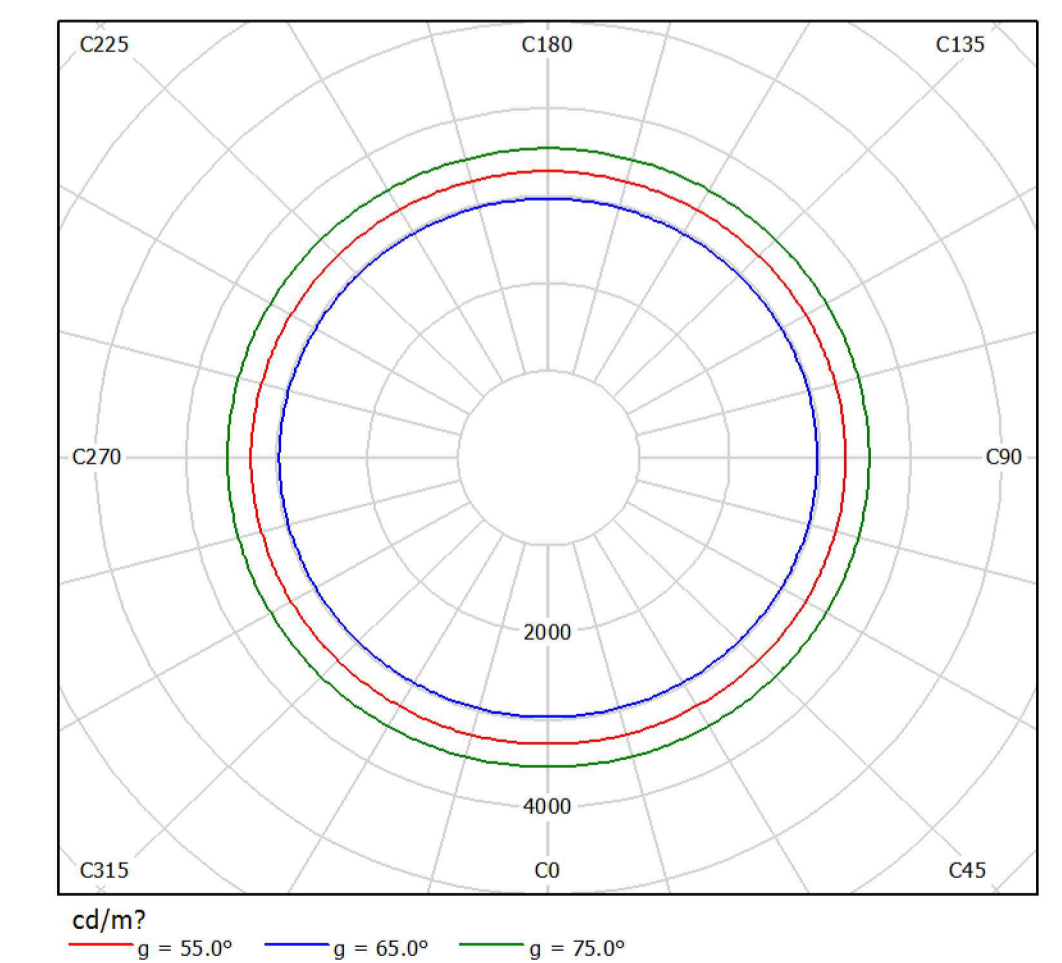
Класифікація світильників по CIE: 100
CIE Flux Code: 97 99100100 62



LVK (полярн.)



Діаграма яскравості



Поверхня	Середні освітленості [lx]			Коефіцієнт відображення [%]	Середня Яскравість [cd / m ²]
	Напряму	Опосередковано	Всього		
Робоча прощина	816,00	81,00	897,00	-	-
Підлога	580,00	74,00	654,00	20,00	42,00
Стеля	0,00	145,00	145,00	70,00	32,00
Стінка 1	56,00	110,00	165,00	50,00	26,00
Стінка 2	100,00	110,00	210,00	50,00	33,00
Стінка 3	22,00	91,00	113,00	50,00	18,00
Стінка 4	39,00	72,00	111,00	50,00	18,00

601- .20127.					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав					
Перевірив	Галінська				
Керівник	Галінська				
Н. контр.	Галінська				
Затвердив	Сенко				

Розрахунок освітленості гримерної кімнати

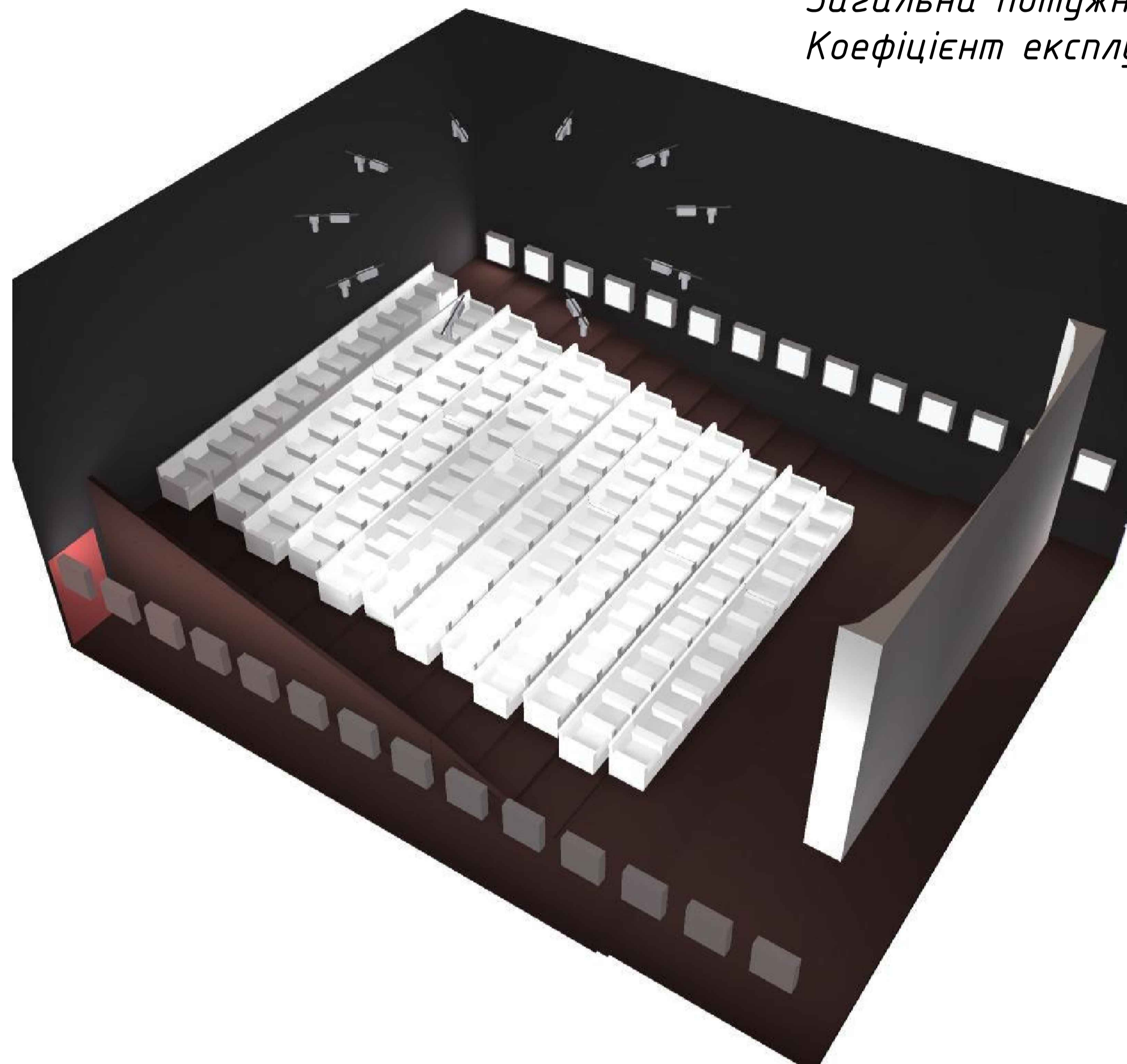
Стадія Аркуш Аркушів
11 12

Розрахунок освітленості приміщення кінозалу

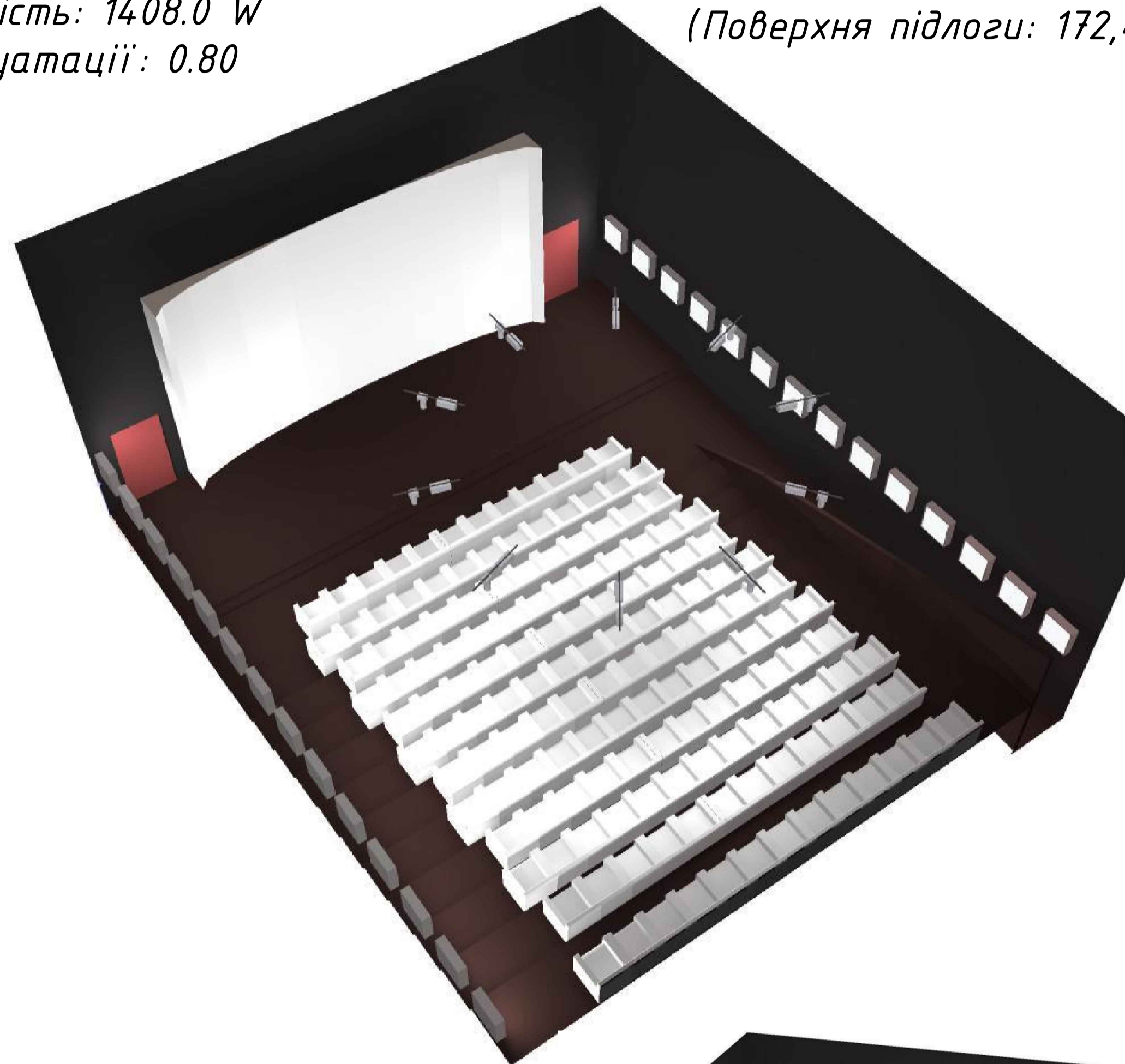
Світлотехнічні результати

Загальний світловий потік: 75800 lm
 Загальна потужність: 1408.0 W
 Коефіцієнт експлуатації: 0.80

Питома під'єднана потужність: $8.17 \text{ W/m}^2 = 11.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$
 (Поверхня підлоги: $172,44 \text{ m}^2$)

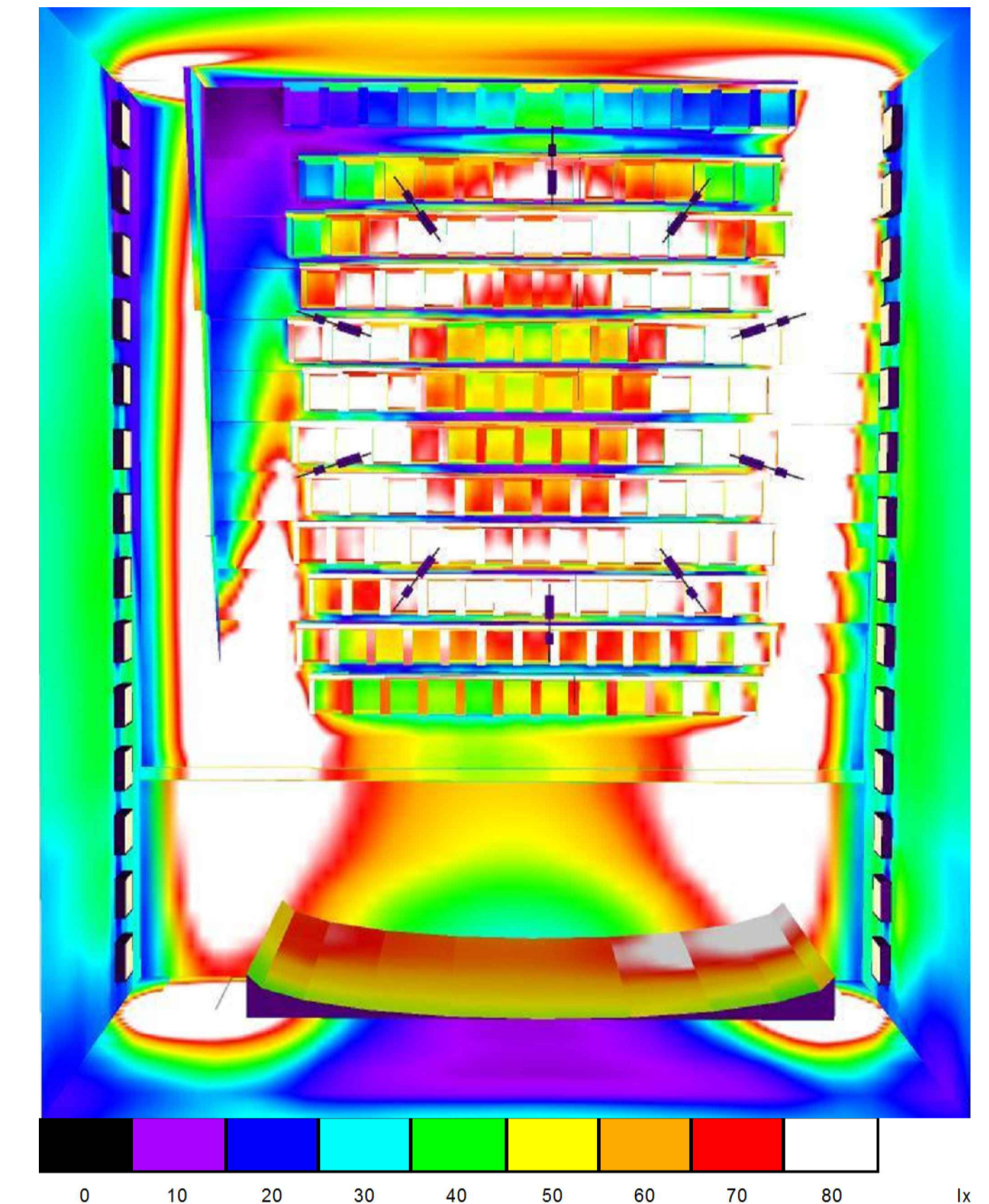


Паспорт світильника №1



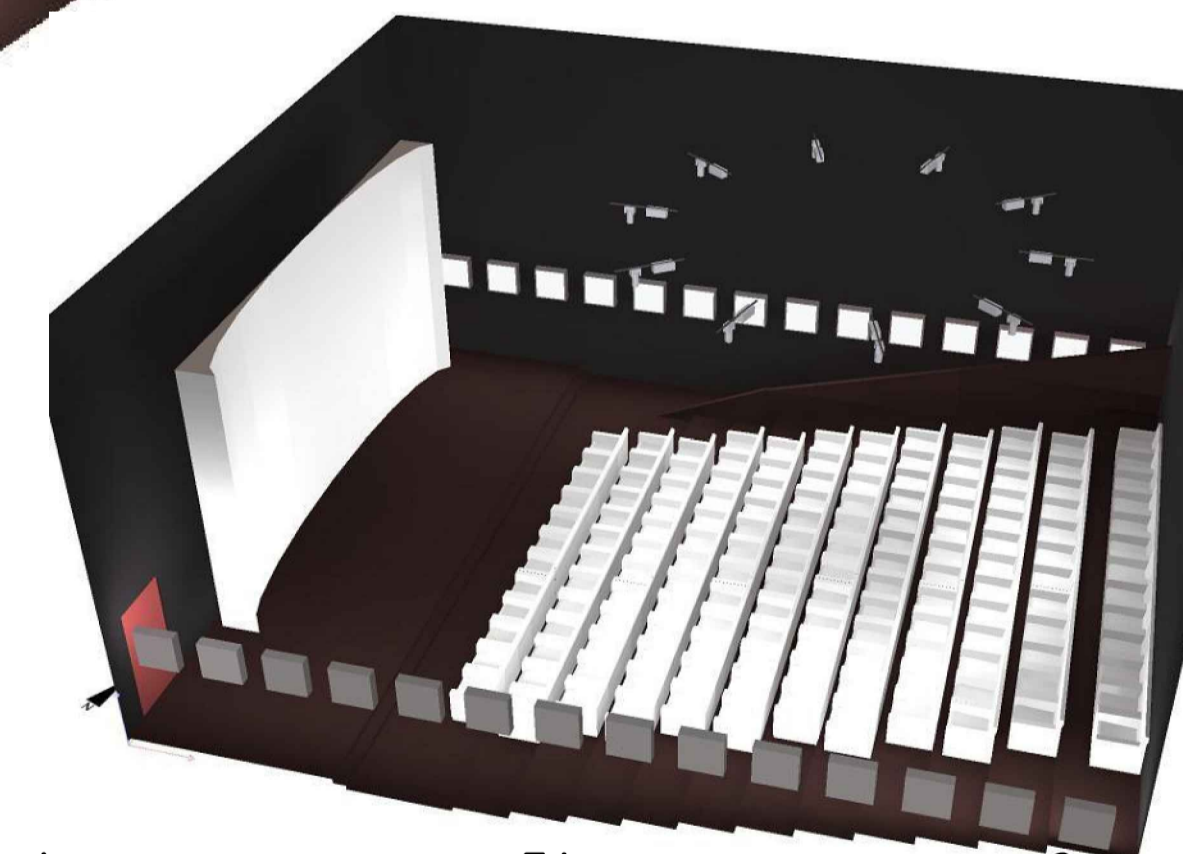
Паспорт світильника №2

Кольорові зони яскравості

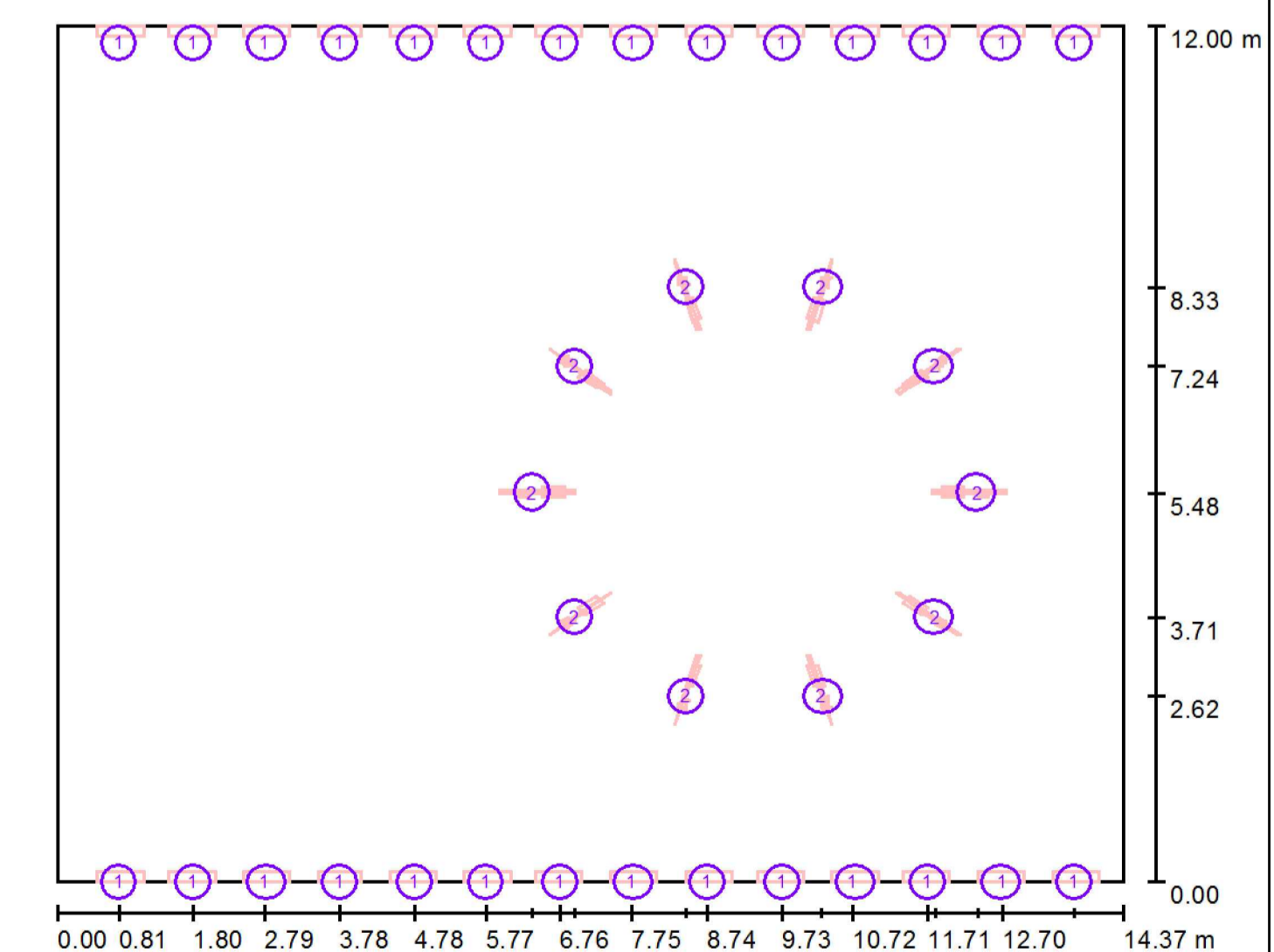


10 Шт. DIAL 5 Aufbaustrahler
 Світловий потік від світильників: 1000 lm
 Потужність світильників: 40.0 W
 Класифікація світильників по CIE: 100
 CIE Flux Code: 97 99 100 100 62
 Комплектація: 1 x 40W.

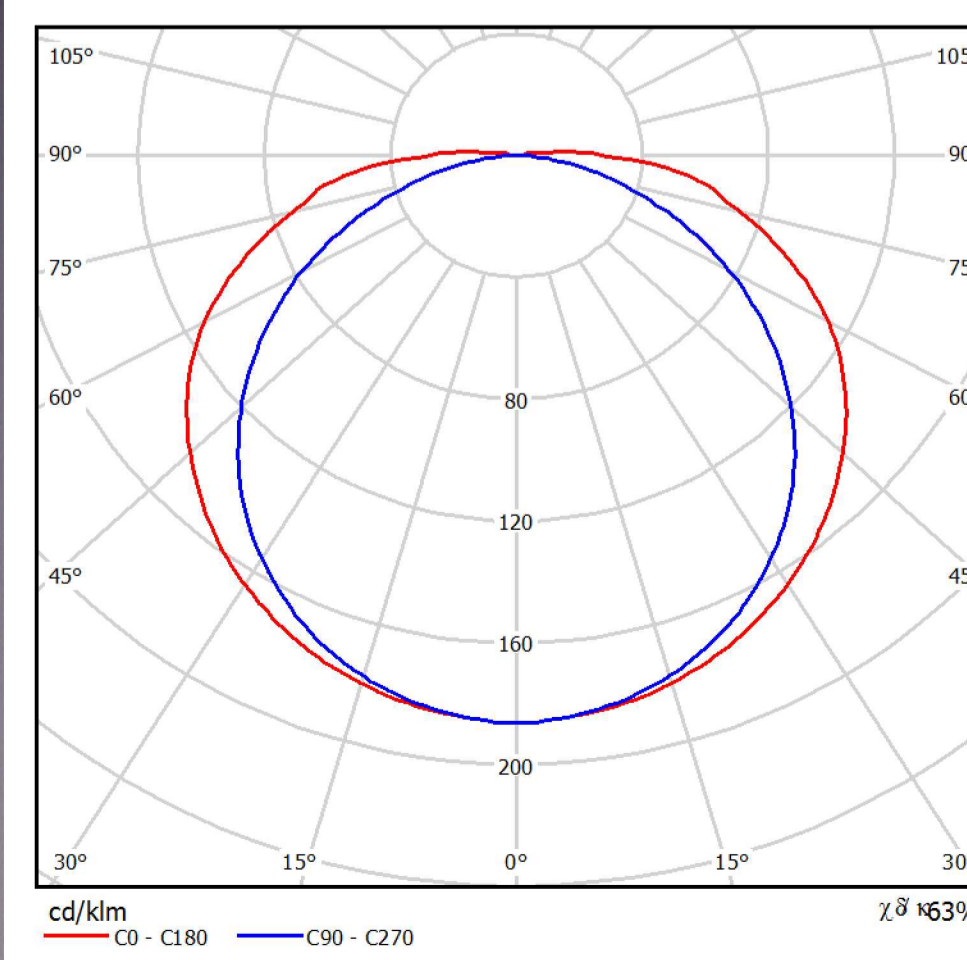
28 Шт. DIAL 25 SEKOLUX-E PL-L 136 EVG
 Світловий потік від світильників: 2350 lm
 Потужність світильників: 36.0 W
 Класифікація світильників по CIE: 99
 CIE Flux Code: 41 72 91 99 63
 Комплектація: 1 x 36W.



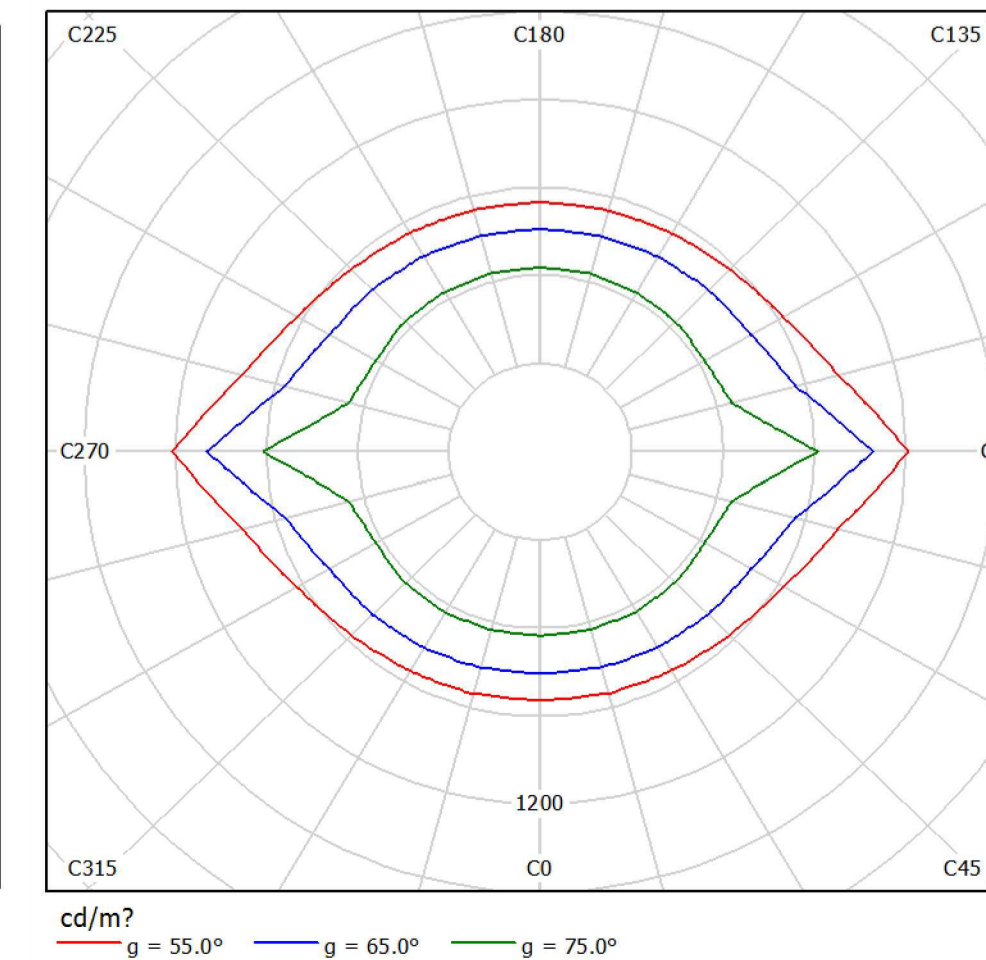
Розташування світильників у плані



LVK (поляри.)



Діаграма яскравості



						601- .20127.					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Розрахунок освітленості кінозалу					
Виконав									Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Галінська									12	12
Керівник	Галінська										
Н. контр.	Галінська										
Затвердив	Семко					Світлотехнічні результати, план розташування світильників у кімнаті, паспорт світильників, візуалізація					