

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ
УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет «ДС» денна форма навчання
Кафедра «Дизайн середовища»

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

На тему: Ескізний проєкт дизайну інтер'єрів гімназії ім. Макса Планка по
вул. Вінтербекер Вег 1, у м. Кіль, Німеччина

Студентка групи ДС21-2	<u>Нагорна С.К.</u> ()
Керівники проєкту:	<u>доцент Трегуб Н.Є</u> () <u>ст. викл. Северин В.Д.</u> ()
Консультант:	<u>Бондаренко В.В.</u> ()
Рецензент:	<u>Благовестова О.О.</u> ()

«До захисту допущений»

Завідувач кафедри «Дизайн середовища» ()

«__» «_____» 2025р.

Анотація

Для дипломного проектування було обрано приміщення гімназії ім. Макса Планка за адресою: Німеччина, м. Кіль, вул. Вінтербекер Вег 1. Дизайн інтер'єру розроблено для таких приміщень: музична зала ($S - 190 \text{ м}^2$) на 5 поверсі, зала очікування ($S - 103 \text{ м}^2$), кабінет фізики ($S - 60.9 \text{ м}^2$) на 1 поверсі.

Загальна концепція проєкту інтер'єрів гімназії полягає у створенні сучасного, комфортного, гнучкого та інноваційного навчального простору, який міг би сприяти та розвивати комунікативність, творчість та лідерство школярів. Політика гімназії створення та розвинення лідерських та творчих рис не є випадковою, бо саме ця гімназія була удостоєна носити ім'я нобелівського лауреата з теоретичної фізики (розділ квантової фізики) Макса Планка. При створенні дизайнів інтер'єрів гімназії було взято до уваги аспекти лідерства, інновацій та гнучкості, як і сама біографія Макса Планка. При розробці дизайну інтер'єрів важливу роль відігравали пластика квантової хвилі, яка не тільки асоціюється із направлення діяльності видатного вченого, а також передає гармонійність музичного звуку, якій підкреслює творче та наукове направлення навчального закладу. Саме квантова хвиля стала основою для формоутворення мобільних конструкцій, декоративних елементів, меблевих пропозицій та оздоблення інтер'єрів. Завдяки такому принципу виконається тематичне об'єднання інтер'єрів, які створюючи сучасний, цілісний, творчий та науковий простір, підкреслюючи відокремленість та історичну належність гімназії до відомого фізика.

Кольорова гама інтер'єрів спокійна нейтральна із деякими кольоровими акцентами в оздобленні меблевих пропозицій або м'яких елементів інтер'єру. Використані наступні кольори: білий, сірий, синій та його відтінки блакитного (що асоціюється із холодною фізичною квантовою хвилею і також є кольором логотипу самої гімназії), акцентний жовтий, який належать до логотипу школи. В інтер'єрах використано наступні матеріали: наливна

підлога, акрил, метал, бетон, деревина, акустичний пінополіуретан, інтер'єрна фарба.

В інтер'єрах гімназії використані сучасні інтерактивні технології, які не тільки додають інтер'єру привабливості, а також покращують освітній процес та імідж школи. Використано такі прилади: інтерактивні квіз-стенди з таких шкільних предметів, як фізика, математика, історія та німецька мова; інтерактивні безшовні екрани з демонстрацією розкладу, досягнень школи, інформація про всіляких шкільні заходи. Для забезпечення гнучкості, функціональності та адаптивності інтер'єрів до різних запропонованих сценаріїв, було використано систему мобільних перегородок, які також покращуючи комфортність та сучасність шкільного навчального простору.

Отже, основною метою в проєктуванні гнучкого та комфортного навчального середовища для розвинення креативної, комунікабельної, творчої та лідерських сторони школярів, треба ґрунтувати проєктування та розробку концепції на принципах перерахованих вище.

Annotation

For the diploma design, the premises of the Max Planck Gymnasium were chosen at the address: Germany, Kiel, Winterbecker Weg 1. The interior design was developed for the following premises: music hall (S – 190 m²) on the 5th floor, waiting room (S – 103 m²), physics classroom (S – 60.9 m²) on the 1st floor.

The general concept of the gymnasium interior design project is to create a modern, comfortable, flexible and innovative learning space that could promote and develop communication, creativity and leadership in schoolchildren. The gymnasium's policy of creating and developing leadership and creative traits is not accidental, because this gymnasium was honored to bear the name of the Nobel laureate in theoretical physics (section of quantum physics) Max Planck. When creating the interior designs of the gymnasium, aspects of leadership, innovation and flexibility were taken into account, as was the biography of Max Planck himself. In the development of the interior design, an important role was played by

the quantum wave plasticity, which is not only associated with the direction of the outstanding scientist's activity, but also conveys the harmony of musical sound, emphasizing the creative and scientific direction of the educational institution. It was the quantum wave that became the basis for the formation of mobile structures, decorative elements, furniture proposals and interior decoration. Thanks to this principle, a thematic unification of the interiors will be carried out, creating a modern, holistic, creative and scientific space, emphasizing the isolation and historical affiliation of the gymnasium with the famous physicist.

The color scheme of the interiors is calm, neutral with some color accents in the decoration of furniture proposals or soft interior elements. The following colors are used: white, gray, blue and its shades of blue (which is associated with the cold physical quantum wave and is the color of the logo of the gymnasium itself), accent yellow, belonging to the school logo. The following materials are used in the interiors: self-leveling floor, acrylic, metal, concrete, wood, acoustic polyurethane foam, interior paint.

The interiors of the gymnasium use modern interactive technologies, which not only make the interior attractive, but also improve the educational process and the image of the school. The following devices were used: interactive quiz stands on such school subjects as physics, mathematics, history and German; interactive seamless screens demonstrating the schedule, school achievements, information about all kinds of school events. To ensure flexibility, functionality and adaptability of the interiors to various proposed scenarios, a system of mobile partitions was used, which also improved the comfort and modernity of the school educational space.

Therefore, the main goal in designing a flexible and comfortable learning environment for the development of creative, sociable, creative and leadership side of schoolchildren should be to base the design and development of the concept on the above principles.

Харківська державна академія дизайну і мистецтв
 Інститут, факультет, відділення: ДС" денна форма
навчання
 Кафедра, циклова комісія "Дизайн
середовища"
 Ступінь вищої освіти: бакалавр
 Спеціальність: 022 "ДИЗАЙН"
 Спеціалізація: "Дизайн середовища"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
"Дизайн середовища"
Світлана КРИВУЦ
 _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
 НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТЦІ
Нагорній Софії Костянтинівні

1. Тема проєкту (роботи) Ескізний проєкт дизайну інтер'єрів гімназії ім. Макса Планка у
м. Кіль, вул. Вінтербекер Вег 1, Німеччина

Керівники проєкту (роботи) доцент Трегуб Наталія Євгенівна, ст. викладач Северин
Віктор Дмитрович

Затверджені наказом вищого навчального закладу від "___" _____ р. № 97-
 ОС

2. Строк подання студентом проєкту
 (роботи) _____

3. Вихідні дані проєкту (роботи):

Завдання кафедри на проєктування, ортогональні креслення (плани, розрізи) об'єкту
проєктування

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібні розробити)
Вступ. Концепція проєкту. Архітектурно-планувальне рішення. Образне рішення проєкту.
Конструктивне рішення обладнання. Світлотехнічні розрахунки. Література.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Ситуаційний план. План приміщення. Плани стелі. Розгортки стін. Перспективи
приміщення.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	консультанта	
Конструювання обладнання	Бондаренко В.В, доцент	
Будівельна фізика	Бондаренко В.В, доцент	

7. Дата видачу завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Дата	Тема	Вид заняття	Зміст	Годин	Рубіжний контроль	Деталі
РОЗРОБКА ПРОЄКТНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ						
27.01. - 07.06. 2025 р.	1	Лекційні	Бесіда про принципи і стандарти універсального дизайну	6/6		
	2	практичні/ самостійні	Збір матеріалу за темою. Затвердження теми, написання чернетки концепції, збір та аналіз аналогів.	6 /6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Письмово, пошукові ескізи приносяться на заняття
	3	практичні/ самостійні	Робота з архітектурною документацією (уточнення, затвердження).	6 /6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Письмово, пошукові ескізи приносяться на заняття
	4	практичні/ самостійні	Збір матеріалу до теоретично-дослідницької частини роботи. Консультація за темою. Розробка теоретично-дослідницької частини.	6/6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Письмово, пошукові ескізи приносяться на заняття
	5	практичні/ самостійні	Розробка варіантів функціонального зонування і пошук планувального рішення інтер'єрів .	6/6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Пошукові ескізи приносяться на заняття
	6	практичні/ самостійні	Виконання пошукових ескізів кольорового та образного рішення.	6/6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Пошукові ескізи приносяться на заняття
	7	практичні/ самостійні	Затвердження перспектив інтер'єрів. Перевірка теоретично-дослідницької частини до проєкту.	6/6	Консультації з викладачем за темою проєкту	Пошукові ескізи приносяться на заняття
	8	практичні/ самостійні	Затвердження перспективних зображень: перспективної точки, кольорового рішення, освітлення. Робота з 3D-модельованням.	6 /6	Консультація за темою проєкту	Письмово, пошукові ескізи приносяться на заняття
	9	практичні/ самостійні	Виконання клаузури на загальне композиційне рішення проєктної пропозиції дизайну інтер'єрів.	6/6	Консультація за темою проєкту	Пошукові ескізи приносяться на заняття

	10	практичні/ самостійні	Затвердження загальної композиції подачі проєктного рішення. Оформлення семестрового проєкту. Складання теоретично-дослідницької роботи.	6	Консультація за темою проєкту	Письмово, пошукові ескізи приносяться на заняття
--	----	--------------------------	--	---	-------------------------------	--

Студент _____ Нагорна С.К.
Керівник проєкту (роботи) _____

Склад дипломної роботи

I. Графічна частина:

- Ситуаційний план
- Схема генерального планування
- План 1 поверху М 1:200
- План 5 поверху М 1:200
- План підлоги музичної зали М1:100
- План підлоги зали очікування М1:100
- План підлогу кабінету фізики М1:100
- План стелі музичної зали М 1:200
- План стелі зали очікування М 1:200
- План стелі кабінету фізики М 1:200
- Розгортки М 1:100
- Концепція
- Фасад М 1:200
- Розріз 1-1 М 1:200
- Розріз 2-2 М 1:200
- Комбінаторні варіанти меблівих пропозицій
- Видові перспективи

II. Пояснювальна записка

III. Презентація

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА	12
1.1 Загальні положення	13
1.2 Об'ємно-планувальне рішення	15
1.3 Норми освітлення	16
РОЗДІЛ 2. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ШКІЛЬНОГО ПРОСТОРУ НА ПРИКЛАДІ ШУМОПОГЛИНАЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ (теоретично - дослідницька частина)	19
2.1 Сучасний підхід до формування освітнього середовища.....	22
2.2 Акустичний комфорт у навчальному просторі.....	24
2.3 Шумопоглинаючі конструкції як інструмент просторового моделювання.....	27
2.4 Гімназія ім. Макса Планка (Кіль, Німеччина) як приклад інноваційного підходу.....	31
2.5 Перспективи використання мобільних шумопоглинаючих систем у шкільному дизайні.....	33
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА	38
3.1 Концепція	38
3.2 Архітектурно-планувальне рішення	44
3.3 Художньо-образне рішення інтер'єру	49
3.4 Обладнання інтер'єрів (предметне наповнення)	54
3.5 Оздоблювальні матеріали, використанні при розробці інтер'єру	56
3.6 Розрахунок штучного освітлення	58

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64
АНАЛІЗ АНАЛОГІВ	67
ДОДАТКИ(РОБОЧІ КРЕСЛЕННЯ).....	87
ПРОЄКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ	88

ВСТУП

Актуальність теми.Сучасна шкільна освіти в Німеччині та взагалом у всьому світі проходить через етап глибоких трансформацій, які впершу чергу пов’язані із застосуванням інноваційних підходів у сфері педагогіки та технологій. Насамперед висвітлюються питання не тільки стосовно змісту навчання, а й безпосередньо організації самого навчального простору, в якому відбувається освітній процес. Освітній процес стає все більш демократичним, більше часу відводиться на інтерактивні уроки, впроваджуються ігрові технології навчання, орієнтовані на розвиток творчого мислення і моторики [1, с. 424].

В розвинутих країнах світу і деяких приватних українських школах для інтелектуальних ігор дітей використовують логічні панелі та настільні ігри, що орієнтовані на розвиток абстрактного, наочно-дійового та логічного мислення [1, с. 424]. Дослідження вчених показують, що через відсутність сучасних проектних рішень, недостатня увага до акустичних питань і до ергономічних характеристик навчального простору знижує ефективність освітнього процесу.

В умовах постійного технологічного розвитку сфері шкільної освіти постає потреба у впровадженні інноваційного підходу до вирішення питання дизайну шкільного простору, яке враховує не тільки ергономічні аспекти, а також акустичні параметри, мобільність та адаптивність простору.

Гімназія ім. Макса Планка у місті Кіль, Німеччина демонструє сучасний підход до організації шкільного простору, враховуючи усі вимоги як освітнього процесу, так і сучасних тенденцій в архітектурі. Застосування мобільних шумопоглинаючих перегородок дозволяє створювати та трансформувати простір відповідно до різних навчальних та культурних сценаріїв, що відіграє важливу роль у забезпеченні комфортного гнучкого навчального середовища. Такий підхід до формування шкільного простору сприяє підвищенню концентрації уваги під час навчання, акустичного та загального комфорту школярів.

Отже, визначивши актуальність теми для дипломного проектування, можна зробити такий висновок, що розробка дизайну інтер'єрів шкільних приміщень гімназії ім. Макса Планка із впровадженнями організації навчальних процесів за принципом «відкритого та гнучкого простору» є актуальною темою, при вирішенні якої завдяки архітектурно-дизайнерському рішенню та освітніх технологій, створить сучасний та інноваційний простір, який буде спрямований на підвищення якості та бажання дитини до навчання.

Мета проєкту – розроблення дизайну інтер'єрів шкільних приміщень гімназії ім. макса Планка з урахуванням усіх будівельних, ергономічних та акустичних норм проектування.

Завдання:

1. Проаналізувати дизайн інтер'єрів шкільних приміщень гімназії різних країн.
2. Дослідити та застосувати принципи проектування інноваційних шкільних приміщень.
3. Визначити та сформулювати основні ергономічні, акустичні та будівельні норми для проектування приміщень закладу даного типу.
4. Розробити унікальну та сучасну концепцію інтер'єрів шкільних приміщень.

5. Розробити графічну частину проєкту, що включає візуалізації приміщень та документацію.

Об’єкт проєктування – приміщення гімназії ім. Макса Планка у місті Кіль, Німеччина.

Предмет проєктування – дизайн інтер’єрів музичного залу, залу очікування та кабінету фізики гімназії із застосуванням принципів гнучкого та мобільного простору.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Для дипломного проєктування було обрано приміщення музичного залу гімназії ім. Макса Планка (Max-Planck-SchuleKiel) одного з корпусів на першому та п’ятому поверсі п’ятиповерхового корпусу (HausA - “Turmgebäude”) окремого навчального комплексу гімназії, розташованого по вул. Вінтербекер Вег 1, у м. Кіль Німеччина.

Будівля розташована в південній частині міста Кіль, у районі Südfriedhof (див. іл. 9). Гімназія розміщена на схилі кінцевої морени, що спускається до парку Moorteichwiese—великої зеленої зони, яка межує з навчальним закладом з півдня. Навпроти гімназії також знаходиться громадський цвинтар та житлові споруди. Навколо гімназії розташовано інші освітні установи, зокрема колишня Jahnschule, яка зараз є частиною закладу гімназії Max-PlanckSchule, а також Klaus-Groth-Schule, як розташована за адресою WinterbekerWeg 45 у місті Кіль, Німеччина. Корпуси цих шкіл утворюють один спільний навчальний заклад під назвою Max-PlanckSchule. Особливістю цієї гімназії є те, що корпуси школи побудовані за принципом павільйонів.

Комплекс гімназії складається з двох основних будівель: HausA та HausB(див. іл. 10). HausAє оригінальною частиною гімназії, тоді як HausB - це колишня будівля Jahnschule до об'єднання корпусів закладів. Територія гімназії має численні шкільні подвір'я, внутрішні дворики, зелені та ігрові зони, які включають у собі фруктовий сад і шкільний город. Таким чином, комплекс гімназії створює сприятливе середовище для навчання та розвитку учнів.

Для дипломного проектування було вирішено розробити дизайн таких приміщень, як гнучкого та мобільного музичного залу на п'ятому поверсі , зони очікування та кабінету фізики на першому поверсі. На початку роботи над проектом були розглянуті такі проектні документи, як плани обраних приміщень та поверхів будівлі, фасади будівлі, вертикальний та горизонтальний розріз будівлі, ознайомлення з історією школи та біографією Макса Планка, аналіз аналогів, а також нормативні документи:

ДБН В.2.2-3:2018 Заклади освіти.

ДСанПіН 8.2.1-181-2012 Полімерні та полімервмісні матеріали, вироби і конструкції, щозастосовуються у будівництві та виробництві меблів. Гігієнічні вимоги.

ДСанПіН 5.5.2.008-01 Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу.

ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

ДБН В.1.2-10:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації.

ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.

ДБН В.2.5.-28:2018 Природне і штучне освітлення.

ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.

ДБН В.1.2-8:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля[2, с.2,3,4,5].

1.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

У своїй діяльності шкільний заклад (гімназія) керується Конституцією України, а саме Законом України «Про освіту», Законом України «Про повну загальну середню освіту», Законом України «Про охорону дитинства», а також Державними будівельними нормами ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти» та іншими нормативно-правовими актами у сфері будівництва, безпеки, охорони здоров'я, інклюзії й державних стандартів освіти[2, с.5].

Гімназія повинна забезпечувати здобувачам освіти спільний доступ до якісної базової середньої освіти, створювати безпечні, сприятливі та інклюзивні умови для навчання, суспільного розвитку, виховання, а також фізичного і психологічного стану школярів з урахуванням вимог ДБН В.2.2-9 і ДБН В.2.2-17 [2, с.6]. В освітньому процесі повинні бути ураховані принципи сучасні, традиційні та інноваційні підходи до навчання.

Заклади загальної середньої освіти допускається кооперування з закладами дошкільної освіти, які можуть бути структурними підрозділами (дошкільними відділеннями) закладу освіти [2, с.7].

Земельні ділянки закладів загальної середньої освіти із організацією інклюзивного навчання мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-17. По периметру земельної ділянки закладу освіти слід передбачати захисну зелену смугу (дерева, кущі, газон) завширшки не менше 1.5 м, а з боку вулиць - не менше ніж 3 м.[2, с.7]. Оптимальним рішенням може бути у зоні пішохідної доступності житлового району з урахуванням безпечного шляху дитини до школи.

Відстань від закладів освіти до найближчого пожежно-рятувального підрозділу не повинна перевищувати значень, встановлених ДБН В.2.2-12[2, с.7].

У закладах загальної освіти передбачаються майданчики: для легкоатлетичних (метання м'яча і гранати, стрибків у довжину та висоту) і гімнастичних занять, Ігор у баскетбол, волейбол, футбол. Допускається також розміщення майданчика з тренажерним обладнанням та майданчика для катання на роликах [2, с.8].

Приміщення закладу гімназії повинна відповідати її освітній місії, а саме сприяти формуванню гнучкого та багатофункціонального навчального простору, де враховані такі показники, як: раціональні внутрішньо-просторові рішення, ергономічність та гнучкість інтер'єру, зручність та безпека пересування, відповідність режиму температури, належне денне та штучне освітлення, належна вентиляція та доступ до природного світла, комфортний акустичний мікроклімат, пожежна безпека.

Для створення позитивного іміджу гімназії, створення її привабливою для дітей та батьків, слід керуватися такими показниками, як: створення продуманого зонування внутрішнього шкільного простору для навчання, креативного, культурного, комунікативного та творчого розвитку дитини; створення креативних, рекреаційних, ігрових, медійних та інтрузивних функціональних зон; створення озелення, доглядання території з майданчиками для активного та спокійного відпочинку; розміщення інфраструктурних елементів для дозвілля таких як амфітеатр, простір для гуртків, коворкінг-зони тощо; впровадження мобільно-адаптивних просторових рішень, зокрема мобільних перегородок та модульних меблів.

Основною метою проектування гімназії є створення зручного, сучасного, безпечного, естетичного, мотиваційного та комфортного середовища для всебічного розвитку школярів. Навчальний заклад повинен надихати учнів до навчання, самопізнання, комунікабельності, досягнень в науці та творчості, набування лідерських навичок.

1.2 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Будівля гімназії проектується з урахуванням функціональних, санітарно-гігієнічних, інженерно-будівельних, протипожежних та естетичних вимог, визначених ДБН В.2.2-3:2018, ДБН В.1.1-7:2016 та інших чинних нормативів. Об'ємно-планувальні рішення формуються на основі принципу гнучкої організації освітнього простору, що дозволяє адаптувати приміщення до змін у навчальному процесі та розвитку сучасних педагогічних практик.

У планувальній структурі закладу обов'язково передбачаються:

- класи, навчальні кабінети, лабораторії та аудиторії (з розрахунковою площею не менше 2,4 м² на одного учня);
- навчально-виробничі;
- фізкультурно-спортивні (не менше 162 м² із роздягальнями, душовими, тренерською та спортивними майданчиками);
- бібліотека (включає читальну залу, медіатеку, електронні ресурси, зони для самостійної роботи. Орієнтовна площа – 2,4–3 м² на одне читацьке місце та 5 м² на кожну 1000 одиниць зберігання);
- клубно-видовищні;
- харчування (їдальня);
- медичного обслуговування (з кабінетом лікаря, процедурною, ізолятором);
- адміністративно-службові;
- допоміжні та підсобні (вестибюль, гардероби, рекреації, санвузли, комори).

При розробленні об'ємно-планувальних рішень будівель закладів освіти для будівництва в різних кліматичних районах необхідно враховувати їх особливості згідно з ДБН Б.2.2-12, ДСТУ-Н Б В.1.1-27. Усі основні приміщення повинні мати ефективну вентиляцію, природне освітлення, відповідати вимогам теплового захисту і шумоізоляції згідно з ДБН В.2.6-31:2021 та ДБН В.1.1-31:2013[2, с.9].

При плануванні будівлі гімназії слід враховувати можливість майбутнього розвитку закладу як, добудова корпусів; з'єднання переходами;

адаптація окремих блоків закладу до нових освітніх моделей (інтерактивні лабораторії, STEM/STEAM-простори тощо).

Об'ємно-просторове рішення закладу гімназії повино бути комфортним, мотивуючи та привабливим до навчання, стимулюючи та розвиваючи креативність, належність до спільноти та соціальної взаємодії.

Освітній простір повинен бути спроектований за нормами, включаючи та приділяючи питанням інклюзивності та бар'єрності. Такий закладу повинен у собі включати безбар'єрний доступ до спеціально обладнаних туалетних кімнат, тактичних вказівників, пандусів, зручних зонувань та освітлення.

1.3 НОРМИ ОСВІТЛЕНOSTІ

Проектування освітлення в закладі гімназії здійсниться відповідно до вимог гігієни праці, безпеки та ергономіки навчального процесу, із застосуванням штучного та природного освітлення, яке повинно забезпечити оптимальні вимоги до умов для комфортної та зорової роботи учнів та педагогів закладу.

Загальними вимогами до освітлення в гімназії є:

- У навчальних приміщеннях (класах, кабінетах, бібліотеці, читальних залах) є обов'язковим поєднання природного і штучного освітлення.
- Освітленість у класах при природному освітленні має відповідати коефіцієнту природної освітленості (КПО) (не менше 1,5% для класних кімнат і навчальних кабінетів; 2% для приміщень художньо-трудової діяльності).
- Мінімальна освітленість (в люксах) на робочих поверхнях (у приміщеннях з постійним перебуванням дітей) повинна становити: 300–400 Лк (у класах); 400–500 Лк (у спеціалізованих кабінетах: хімії, фізики, інформатики); 200 Лк (у коридорах та рекреаціях); 100–150 Лк (у підсобних та господарських приміщеннях).

Особливості освітлення в приміщеннях гімназії для роботи з технікою:

- Не дозволяється робота з комп'ютерами у темному або напівтемному приміщенні.
- Якщо передбачено комбіновану роботу монітору та документів, слід встановлювати місцеві джерела освітлення, такі як настільні лампи із можливістю регулювання кута нахилу та яскравістю.
- У класах або в зонах з ПК освітлення має бути змішеним (природне та штучне) з рівномірним світлорозподілом, зменшуючи таким чином контраст між яскравістю екрану й навколишнім середовищем.
- Щоб уникнути прямих відблисків на екранах моніторів ПК, загальне освітлення має здійснюватися за принципом розсіяного світла.

Освітлення бібліотеки та книгосховища:

- Освітленість на робочому місці у читальних залах повинно складатися з природного та штучного освітлення і не бути меншою за 300 Лк.
- Освітлення сховища книжного фонду повинна бути не більше 50 Лк (на рівні документів).

Пожежна безпека та енергоефективність:

- Усі прилади освітлення, застосовані в приміщенні, повинні відповідати стандартам вогнестійкості та енергозбереженню.
- У разі реконструкції або новому будівництві повинно застосовуватися енергоефективності системи освітлення з автоматичним регулюванням яскравості відповідно рівню природного освітлення.

Інсоляція та розміщення вікон:

- В шкільних закладах слід розміщувати вікна, які орієнтовані на південний схід, схід, південь, також допускається південний захід.
- Для захисту від перегрівання приміщень рекомендується використовувати жалюзі, ролети, озеленення.
- Через вікна, які орієнтовані на захід чи південний захід, допускається не більше 20% інсталяції[3].

Завдяки дотриманню наведених норм, можна створити зорово-комфортне середовище гімназії, яке сприяє ефективному навчанню, збереженню зору і підвищенню працездатності школярів.

РОЗДІЛ 2. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ШКІЛЬНОГО ПРОСТОРУ НА ПРИКЛАДІ ШУМОПОГЛИНАЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ(теоретично-дослідницька частина)

Вступ

У сучасних умовах розвитку шкільної освіти інтер'єри навчальних закладів не є лише місцем для навчання, вони започатковують формування особистості людини, розвиток якої допомагає інтегруватися та здобути емоційних, соціальних та творчих навичок, стимулюючи при цьому бажання приймати активну участь у навчальному та шкільному процесі, підвищуючи рівень обізнаності та концентрації, який також безпосередньо впливає на загальний психоемоційний стан дитини.

Визначення "освітнього простору" набуває значних змін у розумінні сучасного суспільства. Головною концепцією сучасної школи стає переосмислення ролі та підходу до формування шкільного простору. Такий простір повинен не тільки бути функціональним і зручним, а ще надавати дітям мотивації у навчанні, бути безпечним, інклюзивним і гнучким у використанні. Сучасний навчальний простір повинен бути гнучким не тільки у формуванні інтер'єрів, але й мати можливість адаптуватися під різні сценарії навчання, як групові, так і самотійні, забезпечуючи при цьому комфортні умови для освіти та самовираження, так і для різного типу відпочинку, підсилюючи взаємодію та спілкування між собою учнів.

Дизайн сучасного закладу освіти повинен об'єднувати у собі ефективність, ергономічність та повну забезпеченість простору навчальним обладнанням[4, с.45]. Слід зауважити, що будь-який навчальний заклад сприяє формуванню та впливає на психічний та фізичний стан учнів. Вагомими чинниками також може бути природне та штучне освітлення, кольорова гама інтер'єрів, ергономічність та функціональність меблевих пропозицій, акустика та якість повітря. Акустичний комфорт повинен зберігатися в усіх навчальних класах, особливо в таких приміщеннях як музична або актова зала, зал очікування, простори для творчості.

Гармонійний взаємозв'язок предметно-архітектурного середовища та процесів, які протікають в ньому створюють якісний культурно-освітній простір [5, с.77]. Неякісна шумоізоляційність часто призводить до неконцентрації учнів на предметів вивчаємого та сприймання будь-якої

інформації, а також призводить до дестабілізації психічного стану, призводячи до дратівливості та тривожності. Нажаль, наразі багато шкільних закладів по всьому світу спроектовано без урахування потреб до акустичного комфорту, ігнорування можливості реалізації гнучкого простору із реалізацією можливих сценарії навчання або творчої взаємодії.

Внутрішнє оздоблення середовища також має велику роль у формуванні дитини як члена суспільства. Таке середовище має бути комфортним для перебування. Ненав'язлива візуальна атмосфера, множинні смисли в оформленні, креативні елементи, які створюють творче сприйняття [6, с.24]. Такі приміщення можуть бути виконані з природних матеріалів, які формуючи цікавий та гармонійний дизайн простору.

Вплив кольорового рішення інтер'єрів на працездатність та мотиваційність учнів є актуальною та дуже важливою темою під час проектування освітнього простору. За даними Міжнародної асоціації консультантів з кольорів – колір впливає на фізичне середовище та має потужний психофізіологічний вплив на учнів [7, с.179].

Останнім часом дуже ефективним та дизайнерським рішенням вирішення проблем питання розподілу та шумоізоляції навчальних інтер'єрів стає принцип використання шумопоглинаючих конструкцій, таких як перегородки, панелі, екрани, які адаптують простір під різні навчальні або творчі сценарії. Така система дозволяє організувати простір та надати йому універсальності, практичності, гнучкості при зонуванні, знижуючи ризики впливу шуму на учнів, відтворюючи при цьому затишну та комфортну атмосферу для групової або індивідуальної роботи учнів, різного виду відпочину, при цьому зберігаючи візуальну відкритість, єдність та легкість інтер'єру.

Останній тренд на формування простору є принцип багатофункціональності, коли одне й те саме приміщення може бути адаптовано під різні сценарії, наприклад заняття музикою, так і проведення творчих виставок, наукових конференцій та тематичних подій закладу.

Прикладом такого навчального простору, який формування в дитині лідерські та творчі навички є гімназія ім. Макса Планка у місті Кіль, Німеччина. Школа славиться не тільки назвою на честь видатного фізика, але також є прикладом інтеграції інноваційних підходів в організації шкільного середовища. Приміщення одного із корпусів гімназії буде розроблено на тему дипломного проєктування, в яких якраз буде використатис принцип формування гнучкого та інноваційного простору за допомогою мобільних шумопоглинаючих перегородок. В рамках дипломного наукового дослідження буде розкрито потенціал таких рішень для утворення гнучкого, акустично комфортного та привабливого візуально середовища.

Вивчення та дослідження теми теоретично-дослідницької частини ґрунтується на базі таких наукових джерел, як "Architectural Acoustics Workbook" (Egan, M. David) [8] з проблем вирішення питання акустичного комфорту у приміщеннях, та стаття "Das Gymnasium zwischen Tradition und modernen Bildungsansprüchen" (Kurt A.Heller) [9] з сучасного педагогічного підходу до навчання у німецьких гімназіях.

Отже, мобільні шумопоглинаючі конструкції, такі як перегородки призначені не лише для декоративного оформлення і комфортного зонування, але й є повноцінним елементів формування комфортного освітнього середовища. Реалізація такого підходу до проєктування на прикладі концепції дипломного проєкту у гімназії ім. Макса Планка в м. Кіль може завдати та переосмислити підхід до проєктування сучасних шкільних просторів та впровадження інноваційних підходів у навчальний процес, покращуючи психоемоційний, творчий та фізичний стан дитини.

2.1 Сучасний підхід до формування освітнього середовища

Аналізуючи роботи дослідників по питанню до проблем формування сучасного освітнього середовища, можна зробити висновок, що це є багатоскладовим завданням, яке потребує уваги не тільки на архітектурно-дизайнерські аспекти, а й ще бути компетентним по відношенню до

психологічного, педагогічного та технічних аспектів. Простір повинен бути адаптивним до різних сценаріїв навчання, кількості навчальних груп або індивідуальної самоосвіти, підтримуючи соціальну динаміку учнівського простору та сучасне технічне оснащення.

Головним запитом на формування сучасної школи є створення простору, який сприяв би на формування критичного мислення, людських та комунікативних навичок дитини, а також вільне та комфортне взаємодія в соціумі для обміну ідей та створенню цікавих дослідницьких проєктів. Слід не забувати, що сучасний освітній простір також повинен бути безпечним та адаптованим до людей із певними можливостями, підтримуючи та адаптують їх у навчальний та творчий процес у соціумі.

Останнім часом можна побачити тенденції, що більшість іноземних навчальних закладів відходить від класичної моделі уявлення розподілу простору школи на кабінети, коридори, їдальню та активу залу. Концепція «відкритого простору» (Open space – велика кількість вільного простору) – новий напрям в організації робочих місць учнів, коли великі просторі приміщення обладнані меблями, що мають здатність до штабелювання, розділені невеликими перегородками та мають умовний розподіл на рекреації [10, с.10]. Таким чином, в межах одного простору можна проводити різні сценарії від навчання, до наукових конференцій або презентацій шкільних проєктів. Ефективним способом використання площі та її раціональному розподілу може слугувати система мобільних перегородок, які можуть змінювати конфігурацію приміщення в залежності від виду активності або проведених заходів. Такий принцип дуже гарно використовувати в приміщеннях з різним призначенням, наприклад музична, театральна або концертна зала, зала очікування тощо.

Немаловажливим також є відчуття природності та комфортного психологічного перебування дитини у шкільному приміщенні. Сучасна філософія дизайну включає біофільні елементи, такі як великі вікна для

максимального доступу природного світла, впровадження натуральних рослинних композицій та відкриті навчальні простори[11].

Слід не забувати, що приміщення має відповідати естетичним та функціональним вимогам. Воно не повинно бути складним для сприйняття, бути рівномірним, приємним та інформативним. Функціональні зони повинні бути легко доступні, затишним, які надасть дитини натхнення, довіру та відчуття безпеки.

Якісне та здорове навчальне середовище не повинно виживати у дитини втому, дратівливість та дезорієнтація в просторі. Ергономіка меблів, природне та штучне освітлення, кольорова гама, вентильованість та акустика також впливають на обізнаність та самовідчуття дитини у просторі.Цікавий дизайн стане мотивацією для багатьох учнів, адже вони навчатимуться в незвичайній школі[12, с.17].

Наприклад, яскраві та насичені кольори, такі як жовтий, червоний та синій, можуть сприяти підвищенню енергії та стимулювати дитину до дії, але водночас можуть бути надто надмірними та викликати дратівливість [13, с. 213].

Також при створенні дизайну інтер'єрів треба враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів, питання інклюзивності в умовах сучасного освіти.

Спираючись на видання " Handbook for Sound Engineers"(Ballou, Glenn M)[14] визначається також важливість ролі звукоізоляції для використання електронних засобів, не створюючи при цьому дискомфорту атмосферу. Треба зазначати, що застосування різних сучасних технологій є ще одним ключовим аспектом. Ці технології можуть виступати у вигляді застосування в інтер'єрах інтерактивних дошок, зручні шкільні додатки з критеріями оцінювання або домашніми завданнями, проекторів, сенсорних демонстраційних безшовних екранів, інтерактивних квіз-стендів.

Отже, підтримання педагогічних цілей, динамічності та фізичності простору є признаками сучасного освітнього простору, головну роль в якому

відіграє адаптивність, естетичність, інклюзивність, технологічність та інноваційність. Проектування такого простору потребує комплексного підходу до створення атмосфери, архітектурно-конструктивного та художньо-образного рішення, поєднуючи та надаючи мотивації та впевненості учням.

2.2 Акустичний комфорт у навчальному просторі

Проаналізувавши відповідні джерела, можна сказати, що акустичний комфорт в навчальних закладах є дуже важливою та актуальною темою, на яку слід звертати увагу, під час проектування відповідного навчального приміщення. Ігнорування акустичних норм проектування може призвести до дискомфорту, агресії та психоемоціональної дезадаптивності дитини. Через ехо, високої чутливості шуму, нерівномірного розподілу шуму у приміщенні або недостатнє звукопоглинання може призвести до погіршення якості навчання та продуктивності учнів.

Згідно запитів до нової сучасної школи, постає необхідність створення комфортного, адаптивного та безпечного освітнього середовища. Такі питання відносяться до розділу акустичного мікроклімату, який вивчає контроль рівня фонового шуму, покращення якості звучання звуку у навчальних приміщеннях, залах, майстернях та багатофункціональних просторах, запобігання поширення непотрібних зайвих звуків між приміщеннями.

Спираючись на міжнародні стандарти рекомендацій щодо належних акустичних параметрів у приміщенні, визначається що акустика у просторі повина бути відповідною до параметрів часу реверберації (відлуння), рівномірності звукового поля, коефіцієнту звукопоглинання поверхностей та наявності компетентних шумопоглинаючих оздоблювальних матеріалів або конструкцій. Допустимим часом ревербації в актових або музичних залах є в

межах між 1.0-1.5 секунд в залежності від простору, тоді як у звичайному класі має становити в межах 0.6-0.8 секунд.

Технології пасивного та активного контролю звуку все більше застосовуючи в умовах концепції уявлення сучасної школи. Такі конструктивні елементи, як акустичні панелі, підвісні стелі з поглинальними можливостями, килимові або підлогові покриття, меблеві пропозиції із спеціальними м'якими текстильними матеріалами, спеціальні мобільні шумопоглинаючі перегородки, які одночасно зонують простір та надасть йому акустичного комфорту. Саме мобільні шумопоглинаючі конструкції (перегородки) відіграють дуже важливу роль у проєктній роботі, оскільки такий принцип зонування приміщення надав змогу вільної, комфортної трансформації простору відповідно замисленим сценаріям використання, від лекційного характеру до проведення конкурсів, фестивалей або творчих виставок.

Проаналізувавши відповідні джерела можна сказати, що звук та акустика відіграє дуже важливу роль у формуванні комфортності та мотивації у школярів. Розділ акустики роздивляються не лише як естетичний, але й як функціональний аспект. Акустичний комфорт проявляється тоді, коли небажані звуки не заважають спілкуванню між викладачем та учнями, не погуршують можливість зосередження дитини на вивченні певного матеріалу.

Музичні класи, театральні студії, конференц-зали, актові зали та медіацентри найбільше піддаються проблемам акустичного комфорту, так як саме ці приміщення відносяться до типу приміщень з підвищеним рівнем звукової активності. Для створення комфортного перебування та працювання в таких просторах, рекомендується використовувати такі спеціалізовані звукопоглинаючі конструкції, як настінні акустичні панелі, тканинні панелі, штормів системи, багатошарові конструкції із звукопоглинаючими наповнювачем (наприклад мінеральна вата, фіброакустичні панелі, перфоровані плити тощо).

Застосування так званої "акустичної гнучкості" в освітньому середовищі все більше стає актуальним, що означає утворення можливості зміни просторової та акустичної конфігурації залежно від напрямку діяльності. Наприклад, під час фронтального принципу викладання, потрібно надати достатньо чіткості мовлення викладача, коли як під час групової роботи, бажано навпаки зменшити ревербацію та ізолювати утворені звукові хвилі між групами.

Мобільні шумопоглинаючі перегородки, які встановлені та пересуваються завдяки рейкової системи, можуть легко та раціонально не тільки трансформувати простір з відкритого на камерний тип приміщення, а також утворити певний акустичний мікроклімат та комфорт. Така можливість підсилює сучасний принцип формування простору, відповідаючи естетичним, ергономічним, адаптивним аспектам, трансформуючи приміщення відповідно до навчальних чи культурних подій.

Згідно досліджень американського фахівця у галузі звуку Глена Балу, автора книги "Handbook for Sound Engineers" [14], акцент робиться на важливості оптимізації поліпшення акустичних аспектів в навчальних закладах для поліпшення когнітивних показників школярів. Вищий рівень розуміння матеріалів та нижчий рівень втомлення показують ті учні, які навчаються в компетентних акустично оптимізованих навчальних просторах.

За таким принципом було розроблено систему мобільних шумопоглинаючих перегородок у приміщенні музичної зали в гімназії ім. Макса Планка у місті Кіль, Німеччина. Ці шумопоглинаючі конструкції встановлено на спеціально розроблену рейкову систему із шагом 1000 мм, яка також дозволяє вільно без перешкод трансформувати приміщення зали на різні типи сценарії навчального простору: від загальної музичної зали, до утворення трьох повноцінних інтер'єрів для класу сольфеджіо, класу для оркестру та класу для хорового співу. Завдяки цій конструкції приміщення набуває якісного розмежування простору та зменшує відлуння, при цьому залишаючись гнучким та мобільним простором.

Отже, треба зробити висновок, що акустичний комфорт є головною складовою якісного та сучасного освітнього простору для навчання. Застосування таких конструкцій, як мобільні шумопоглинаючі перегородки, є сучасним, стильним та інноваційним рішенням для запобігання комфортного та раціонального зонування простору, при цьому зберігаючи акустичний комфорт в середовищі.

2.3 Шумопоглинаючі конструкції як інструмент просторового моделювання

Тема адаптивного та гнучкого простору все більше стає актуальним та привабливим серед архітекторів та дизайнерів. Одним з ключовим інструментів утворення такого простору, який не тільки зонує згідно певної моделі навчання згідно функціональних потреб, але й дозволяє забезпечити акустичний комфорт, є шумопоглинаючі конструкції.

Пластичне опрацювання поверхні, трансформація її в об'ємні елементи та композиційна взаємодія з оточуючим середовищем -композиційне моделювання, є однією з найважливіших задач, які доводиться вирішувати дизайнерам-проектувальникам[15, с.89]. Просторове моделювання можна визначити як феномен змінення структури або організації інтер'єру відповідно до певних освітніх, творчих або соціальних завдань. В концепції гімназії це відображається у швидкості та здатності перепланування актових або музичних залів, класних кімнат тощо.



Іл.1. Розсувна шумоізоляційна перегородка D100 <https://www.estfeller-pareti.it/en/sliding-divider-walls/d100/?posLat=43&posLng=12.4&zoom=6>

Для раціонального зонування та при цьому збереження акустичного комфорту, використовують такі шумопоглинаючі конструкції:

- Мобільні перегородки – це сучасний та функціональний спосіб організації простору, який дозволяє швидко та зручно змінювати конфігурацію будь-якого приміщення [16];
- Стаціонарні акустичні панелі - це спеціальні конструкції, які призначені для створення різних зон у великих відкритих просторах, таких як офіси, ресторани, конференц-зали тощо, які монтуються на стінах або стелі і слугують постійними шумопоглинаючими елементами [17];
- Акустичні ширми — елемент інтер'єру, пристосування, різновид меблів для створення напівізолюваного простору [18];
- Модульні меблі з акустичними властивостями (лавки з шумопоглинаючим покриттям, м'які пуфи тощо).

До переваг використання мобільних перегородок належить:

- естетичність - висока декоративна якість, може бути як кольоровим або тематичним акцентом в інтер'єрі;

- гнучкість та адаптивність - можливість змінення композиції приміщення відповідно до сценаріїв приміщення;
- економія простору - багатофункціональність приміщення;
- акустичний комфорт - знижує рівень реверберації в приміщенні, що позитивно впливає на якість та сприйняття звуку.

Слід зазначити, що зонування простору завдяки таким мобільним конструкціям, може значно покращити акустичний комфорт, що позитивно впливає на психоемоційний стан учнів. Яскравим прикладом може стати перегородки, які мають тканинну основу на алюмінієвому каркасі, які зменшують не тільки показники шуму в просторі, а також створюють приватні зони у відкритих просторах різної площі. Такі конструкції рекомендовано застосовувати у музичних студіях, багатофункціональних залах, лінгафонних кабінетах тощо.



Іл.2. Мобільні перегородки –

Hufcor https://www.hufcoreurope.com/start_en.html

Технологічне рішення шумопоглинаючої конструкції може включати такі технології, як інтерактивні панелі, LED-освітлення, вбудовану акустику тощо. Розширення функціональності простору або додавання враження від дії, яка відбувається у просторі за певним сценарієм, допомагає використування підвісних екранів змінної висоти, які можуть використовуватися як демонстраційні екрани для проєкцій або як декоративний фон для музичної або театральної постановки.



Іл.3. Високі розсувні

перегородки <https://www.egmovablewall.com/showroom/electrical-movable-walls-automatic-operable-and-movable-walls-room-divider.html>



Іл.4. Скляні розсувні стіни | ДОРМА-Глас

<https://www.dorma-glas.com/produkte/glasschiebewaende/hsw-easy-safe/>



Іл.5. Dorma Hüppe| Мобільна перегородка | Variflex 100

<https://www.dorma-hueppe.com/de-DE/products/sound-insulating-partitions/variflex/variflex-100>

Застосування технологій мобільних шумопоглинаючих перегородок в освітній процес є дуже сучасним та раціональним підходом, але водночас не слід забувати, що така система зонування та створення акустичного комфорту потребу певного підходу до планування та узгодження з нормами пожежної безпеки, вентиляції та освітлення. На прикладі гімназії ім. Макса Планка у м. Кіль (Німеччина), така система зонування може буде реалізовано, слідкуючи нормам проєктування, щоб зробити простір привабливим та інноваційним.

2.4 Гімназія ім. Макса Планка (Кіль, Німеччина) як приклад інноваційного підходу

Зі зміною освітніх тенденцій не обійшлося без нового змісту потреби в проєктуванні навчального простору, якій відповідав не лише функціональним вимогам, а й впливав на формування комунікабельності, креативного мислення, мобільності, психологічного комфорту та

інклюзивності. Гарним прикладом поєднання архітектурного і просторового рішення, підтримкою навчального процесу з урахуванням сучасних тенденцій в сфері педагогіки, новітніх технологій та стратегій є гімназія імені Макса Планка у місті Кіль, Німеччина.

Гімназійний комплекс представляє собою корпуси та павільйони, які з'єднані між собою не тільки візуально, а й функціонально. Домінуючим корпусом серед загальної композиції комплексу є п'ятиповерховими будівля, яка називається Turmgebäude і відноситься до корпусу Haus A. На п'ятому поверсі розміщено музичний зал, загальною площею 190м², який було взято під розробку дизайну інтер'єру в рамках дипломного проектування. Завдяки великій площі було вирішено створити мобільний, адаптивний та сучасний простір під різні сценарії навчання: від уроків музики та сольфеджіо до проведення конкурсів, фестивалей, музичних та театральних концертів, виставковий простір.

Для акустичного та психоемоційного комфорту учнів розроблено систему зонування за рахунок мобільних шумопоглинаючих перегородок, кріплення яких стає за рахунок спеціально розробленої рейкового системи із шагом 1000 мм. Така пересувна система і обраний шаг робить пересування перегородок легким та раціональним при зонуванні приміщення. Це відповідає запитам проектування сучасних шкіл, де адаптивність та інклюзивність стає нв перше місце.

Під час розробки дизайну інтер'єру музичної зали також було окрему увагу приділено загальної естетиці та ергономіки складових інтер'єру. Головною метою було створення сучасного адаптивного освітнього та творчого середовища, яке б передавало в своїй дизайнерській пропозиції головний напрямок проведених заходів музичної зали, а саме тема музики, сила музичної хвилі, яка за своєю пластикою та властивостями перехрещується з фізичними коливаннями, а саме квантовою хвилею, яка була предметом дослідження Макса Планка, на честь якого було названо цю школу. Кольорова гама інтер'єру є нейтральною із додаванням кольорових

жовтих та блакитних акцентів в оздоблені м'яких елементів (подушки, підлогові покриття мобільних модулів сцени). Кольорові акценти не є випадковими, так як вони є основними кольорами логотипу цієї гімназії, і також підтримують тему нот в музиці та тему фізики. Освітлення зали розроблено таким чином, що його можна адаптувати під різні заходи школи: від навчального до сценічного або експозиційного сценарію. Над зоною пересувної сцени між шагом рейкової конструкції перегородок розташовано підвісні тканинні панелі зі змінною висотою, які можна використовувати під різні сценарії та події приміщення: від підсилення враження від театральної дії до покращення акустичних показників.

Оздоблювальні матеріали усіх складових інтер'єру було обрано за акустичними показниками. Охристий колір підлоги додає інтер'єру гармонії, м'якості та теплоти; рельєфні акустичні панелі на стінах, які нагадують клавіши фортепіано, підтримуючи тему звуку, коливань та музики, завдяки чорним та білим вертикальним виступаючим панелям, формується динамічна композиція в просторі.

Інноваційністю приміщень гімназії полягає в тому, що кожне приміщення має своє призначення за напрямком діяльності, але завдяки гнучкому та адаптивному принципу формування простору, приміщення дозволяють швидко адаптувати простір до поточних потреб.

Взагалом направлення та підхід формування своїх навчальних інтер'єрів гімназія ім. Макса Планка в місті Кіль демонструє, що стандарти, потреби та тенденції інтер'єрів координально змінилися і відмовилися до класичного типу формування навчального простору. В розумінні сучасної школи в європейському контексті полягає в тому, що освітній простір має виконувати не тільки функцію надавання знаць, а й же розвивати в дитини якості лідера, комунікабельної та соціально-зрілої людини сучасного суспільства.

Проект музичної зали гімназії імені Макса Планка у місті Кіль демонструє, що застосування такої сучасної та інноваційної технології, як мобільні шумопоглинаючі перегородки є ключовим інструментом в основі

адаптивного та інклюзивного зонування простору, не порушуючи загальної архітектурунохьта художньої цілісності, посилюючи функціональність, естетику, технічну доцільність та педагогічну ефективність, формуючи рівень навчального середовища. Це підтверджує те, що безпосередньо інтер'єр та Інноваційні засоби його вирішення впливають на якість освіти та психологічного розвитку дитини.

2.5 Перспективи використання мобільних шумопоглинаючих систем у шкільному дизайні

Аналізуючи тенденції та зміни сучасних шкіл, слід зазначити, що акустичний комфорт учнів є важливою частиною сучасного освітнього середовища. Рівень продуктивності у навчанні та у суспільній діяльності, психоемоціонального стану дитини, концентрації на вивченні матеріалу безпосередньо залежить від такого фактору, як шум. Саме тому тема в області вирішення проблеми шумопоглинання в навчальних просторах є актуальною та складною з точки зору дизайнерського рішення.

Зростання у потребі системних мобільних шумопоглинаючих перегородок обумовлено тим, що традиційне уявлення навчального простору не передбачає сучасного вирішення проблеми шумоізоляції в класах та інших приміщеннях школи. Такі системи дозволяють адаптувати простір під різноманітні шкільні сценарії: від навчання до проведення творчих або інтелектуальних заходів, присвячених цьому зберігаючи ергономічність, стильність та акустичний комфорт у приміщенні.

Завдяки функціональності та мобільності шумопоглинаючих перегородок, можна змінювати їх положення, форму або навіть функцію в залежності від певних потреб реорганізації простору. Системи або конструкції, які мають акустичні властивості та здатні значно зменшити рівень шуму в межах певної зони називають системою пересувних перегородок. Такі системи здатні не лише зменшити кількість акустичних

перешкод, а також можуть формувати зони комфорту в рамках загального освітнього середовища.

Мобільні шумопоглиняючі перегородки представляє собою систему конструктивний особливостей, які забезпечують їх ефективність у використуванні. Для забезпечення усіх норм виготовлення таких конструкцій, використовуючи сучасні матеріали, які володіють високими властивостями шумоізоляції. Мінеральна вата, текстильні покриття або акустичні мембрани виготовляють з пористих матеріалів, підвищуючи звукопоглинальні характеристики простору називають спеціальними акустичними панелями.

До основних переваг таких мобільних перегородок відносять також її легкий процес установки та її пересуванні у приміщенні. Таким чином простір стає багатофункціональним та адаптивним до різного виду сценаріїв. Завдяки використанню додаткових звукопоглинальних елементів, перегородки можуть не тільки виконувати зонування, але й ще конструювати акустичні показники.

На основі досліджень науковців, слід зазначити, що така система розподілу простору є не тільки естетично привабливим конструктивним елементів інтер'єру, а також сприяє покращенню емоційного стану перебування дитини під час заняття, завдяки акустичними характеристика, покращуючи концентрацію та вмотивованість, через не навантаження на слухові рецептори. Такі системи перегородок можна використовувати та адаптувати за будь-які потреби кожного класу або шкільного заходу.

Наразі все більше набуває популярності системи мобільних шумопоглинаючих перегородок в закордонних закладах, таких як університети, гімназії, коледжі, де часто змінюється сценарій діяльності і виникає потреба швидко та легко трансформувати будь-які функціональні зони за потреби. Тому така система є актуальною в закладах, де кількість людей у приміщенні дуже велика, при цьому не треба забувати про акустичний комфорт. Простір стає універсальним завдяки використанню

систем, які здатні змінюватися залежно від сценаріїв, будь то урок, або концерт, або вистава. Показник збереження енергетичної ефективності також належить до характеристик цієї системи розподілу простору, адже ці конструкції дозволяють створювати та підтримувати утворений мікроклімат в приміщенні, тим самим знижуючи коефіцієнт витрати опалення та кондиціювання.

Але не слід забувати, що з розвитком технологій, питання естетичності також розглядається на рівні з ефективністю застосування. Сучасні розробки та пропозиції направлені на те, щоб такі конструкції були легкими, зручними в обслуговуванні, монтажі та при використуванні, складалися з екологічних чистих матеріалів, що є важливим для фізичного здоров'я людини, яка перебуває в приміщенні певний час своєї діяльності.

Зменшення шумових небажаних ризиків і перешкод та збільшення можливостей та способів трансформації таких систем перегородок, є актуальною перспективою на майбутнє. Завдяки сучасним технологіям, ефективності розподілу простору та утвореного акустичного та звичайного мікроклімату, такий заклад буде успішним та інноваційним в розвитку дітей. Прикладом може стати гімназія ім. Макса Планка в місті Кіль, яка вже активно почала впроваджувати технології майбутнього.

Висновки

Враховуючи актуальність та проблеми організації комфортного акустичного навчального простору, можна зробити висновок, що питання акустичних вирішень є актуальним та важливим показником сучасного комфортного середовища для навчання. Концентрація учнів, загальний психоемоційний стан та продуктивність у навчанні на пряму залежить від показників шуму в приміщенні. Завдяки використанню таких сучасних

методів технологій, як мобільні акустичні шумопоглинаючі конструкції, акустичний комфорт учнів та педагогічного персоналу набуває чинності.

Досягнення оптимальних акустичних умов в освітньому просторі можна здобути завдяки мобільних шумопоглинаючих систем, зокрема мобільних перегородок та акустичних панелей. Завдяки їх мобільності та легкості пересування, простір може бути одночасно багатофункціональним та акустично захищеним. Адаптування простору та акустичні характеристики є важливим аспектом для багатофункціональних закладів шкіл або гімназій.

Застосування мобільних шумопоглинаючих конструкцій сприяє та відіграє важливу роль у зниженні рівня шуму та покращення акустики приміщення, позитивно віддаючи на психосоціальному стані учнів та педагогів, утворюючи комфортне та здорове середовище для перебування та навчання. Гарна шумоізоляція допомагає сконцентруватися на навчанні, ефективно вчити будь-якій шкільний матеріал та підвищує мотивацію та ефективність школярів.

Яскравим прикладом може стати гімназія імені Макса Планка в місті Кіль, яка вже активно почала впроваджувати технології майбутнього, забезпечуючи своїм школярам та педагогічному персоналу комфортного перебування в приміщеннях школи. Система мобільних шумопоглинаючих конструкцій дозволяє утворювати різні сценарії в межах одного приміщення, тим самим зберігаючи простір і надаючи самим школярам змогу самостійно адаптувати під себе навчальний простір за потреби.

Розвинення технологій виготовлення таких конструкцій відкриває нові можливості та Інноваційні рішення шкільних середовищ. Застосування таких технологій допомагає не тільки зберегти використану площу, але й покращувати акустичні характеристики, створює мікроклімат, який дозволяє економити на опалюванні та кондиціонуванні. Гнучкість та адаптивність приміщення до різних сценаріїв навчання і творчості також належать до переваг систем мобільних шумопоглинаючих конструкцій.

Спостерігаючи швидкість вдосконалення та впровадження технологій, не важко сказати, що майбутні системи мобільних шумопоглинаючих конструкцій будуть набувати більших вдосконалень в оздоблювальних матеріалах конструкцій, їх експлуатаційність та мобільність, зокрема естетичність, буде привабливим та інноваційним елементом архітектурно-конструктивного рішення інтер'єрів шкільних закладів. З часом очікується абсолютно нові можливості для організації навчальних прострів завдяки вдосконаленню системи автоматизації, вентиляції, опалювання та освітлення систем мобільних шумопоглинаючих конструкцій.

Отже, дослідивши принципи конструювання, експлуатації та трансформування систем мобільних шумопоглинаючих конструкцій, можна зробити такий висновок, що вони є дуже важливим інструментом для ефективного та адаптивного розподілу навчального простору відповідно їх призначенню. Вони впливають не тільки на раціональний розподіл квадратних метрів простору, а й також забезпечують акустичний комфорт, підвищуючи мотиваційність та психоемоційний стан дитини під час навчання, що підвищує якість шкільного середовища. Надалі, у майбутньому, ці системи мають потенціал стати звичайний та звиклим стандартом проєктування учбового простору, допомагаючи їх залишати адаптивними, гнучкими за потреб учнів або викладачів.

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

3.1 КОНЦЕПЦІЯ

В рамках дипломного проектування було розроблено дизайн інтер'єрів гімназії ім. Макса Планка за адресою: вул. Вінтербекер Берг 1, м.Кіль, Німеччина.

Дизайн інтер'єру розроблено для наступних приміщень: 1- музична зала (190 м²), 2 - зала очікування (103.7 м²), 3 - кабінет фізики (60.9 м²).

Музична зала

Для дипломного проектування було обрано приміщення музичного залу гімназії ім. Макса Планка (Max-Planck-SchuleKiel) одного з корпусів на п'ятому поверсі п'ятиповерхового корпусу ("Turmgebäude") окремого навчального комплексу гімназії, розташованого по вул. Вінтербекер Берг 1, у м. Кіль Німеччина. Загальна площа п'ятого поверху шкільного корпусу "Turmgebäude" складає 334.5 м², з висотою стелі 4.4348 м. Школа виконана у павільйонній архітектурній концепції з кількома функціонально пов'язаними корпусами. Основні учбові будівлі орієнтовані на південь, забезпечуючи природне освітлення класів. У складі комплексу "Turmgebäude" є спеціалізовані приміщення, включаючи лабораторії, творчі майстерні та музичні аудиторії.

Основна концепція дизайну інтер'єру є створення сучасної та універсальної музичної зали гімназії, що виконує функції багатофункціонального простору для проведення різноманітних заходів, зокрема відкритий простір для навчання, музичних і театральних виступів, конференцій, презентацій та виставкових експозицій.

Було розроблено варіанти планувального рішення музичної зали для різних сценаріїв використання: під час навчального процесу та проведення театральних або музичних виступів. Для створення ескізного проєкту було обрано конфігурацію простору, оптимізовану для музичних і театральних концертів.

Для ефективної організації простору, планувальне рішення музичної зали складається з таких функціональних зон: глядацька зала та зона модульної сцени. Для формування внутрішнього простору особливу увагу приділено мобільному зонуванню приміщення шляхом використання системи мобільних шумопоглинаючих перегородок, які дозволяють раціонально адаптувати простір музичної зали під різні сценарії різних заходів, які проводяться у стінах гімназії. Підтримання функціональності та адаптивності музикальної зали було вирішено також за рахунок модульних мобільних меблів, які можна легко комбінувати між собою, створюючи різні функціональні зони згідно обраного сценарію зали.

Під час розробки було приділено окрему увагу інтерактивним технологіям, що сприяють підвищенню якості та зручності як навчального процесу, так і ефективної організації різноманітних заходів.

Музика та звук мають глибокий зв'язок із фізикою, а Макс Планк вивчав теорію коливань і хвиль. Дизайн зали буде натхненний акустичними хвилями, музикою та гармонією. Основною концепцією дизайну інтер'єру є створення гнучкого багатофункціонального простору музичної зали, який завдяки мобільним шумопоглинаючим перегородкам, трансформованим меблям та інтерактивним технологіям адаптується до різних сценаріїв використання – від навчального процесу до концертних і театральних заходів.

Головною умовою є практичність та мобільність кожного елемента інтер'єру. Усі елементи інтер'єру та конструкції виступають інструментами гнучкого зонування простору, забезпечуючи реалізацію заданих функціональних сценаріїв відповідно до концептуальної задумки. Універсальна та лаконічна форма в поєднанні з нейтральною, ненав'язливою кольоровою гамою створює збалансоване середовище, що гармонійно підтримує функціональні та естетичні аспекти простору.

Оздоблення стін приміщення також має шумопоглинаючі білі панелі, які також виконані з інноваційних акустичних матеріалів, символізуючи

клавіатуру фортепіано (підтримання тематики музики). Використання рельєфних чорних панелей на одній зі стін, що відсилають до образуклавіатури фортепіано, створює в інтер'єрі відчуття динаміки та ритмічного руху.

Основним освітленням є група підвісних трекових світильників, які можна адаптувати згідно сценарію музичної зали. Додаткове варження було досягнуто за рахунок використання LED-підсвічування рельєфу стін (панелей) та кесонів (рейкова конструкція мобільних шумопоглинаючих перегородок).

Мобільні меблі, зокрема стільці з гнучого ДСП та столи, легко трансформуються або прибираються відповідно до обраного сценарію використання простору.

Загальна кольорова гама відображає музичну тематику, використовуючи контраст білого та чорного кольорів, що асоціюються з клавіатурою фортепіано та підкреслюють естетику простору. Кольоровими акцентами інтер'єру виступають м'які елементи, такі як подушки, а також поверхня мобільних сценічних модулів, виконані у відтінках жовтого та синього. Ці акценти гармонійно поєднуються з загальною колірною концепцією гімназії, підкреслюючи її візуальну ідентичність. Охровий колір підлоги гармонійно доповнює загальну кольорову гаму інтер'єру, створюючи додаткове відчуття тепла та м'якості.

Над зоною сцени розміщені модульні тканинні панелі зі змінною висотою, які можуть адаптуватися до навчального процесу або різних заходів, створюючи додаткові візуальні та акустичні ефекти. Для захистувід сонячних променів та створення певної міри освітлення, встановлено тканьові жалюзі.

Зала очікування

Зал очікування на першому поверсі корпусу Turmgebäude гімназії імені Макса Планка в Кілі було обрано як просторову базу для другого етапу дипломного проектування. Простір площею 103,7 м² і висотою 3,573 м трансформується у багатофункціональне середовище, що поєднує естетику наукового пізнання з комфортом, сучасними технологіями та освітнім контекстом. Концепція інтер'єру побудована навколо ідеї фізичної хвилі та квантової енергії — символів наукової спадщини Макса Планка. Ця ідея втілюється у хвильовій морфології елементів: меблів, перегородок, світлових сценаріїв та навіть кольорового зонування підлоги.

Простір структуровано у три взаємопов'язані функціональні зони, які плавно переходять одна в одну завдяки органічним формам і гнучким сценаріям використання. Вхідна зона виконує представницьку та експозиційну функцію. Тут розміщено мультимедійний екран для трансляції шкільних новин, інформаційних повідомлень та подій, а також виставковий стенд для учнівських робіт — зокрема гончарного мистецтва. Мобільні хвилеподібні перегородки-стенди доповнюють композицію, дозволяючи легко змінювати конфігурацію простору відповідно до потреб.

Інтерактивна зона розташована в верхньому та нижньому куті приміщення та акцентує увагу на активній взаємодії користувачів. Її основним елементом є інтерактивна інсталяція з трекінгом тіла — сучасний квіз-стенд, що реагує на рухи людини. Вона залучає учнів до участі в освітніх вікторинах і тематичних іграх з таких предметів, як фізика, математика, історія та німецька мова. Завдяки цьому навчання набуває ігрового, динамічного характеру та сприяє глибшому зануренню в матеріал.

Третя — зона відпочинку, створена для неформального спілкування, рефлексії та відновлення. Тут розміщено два модульних дивани, що дозволяє гнучке компонування для різних сценаріїв перебування — від індивідуального читання до групової дискусії. Інтерактивний стіл у центрі зони підтримує комунікаційні й освітні функції, роблячи простір не лише комфортним, а й пізнавальним.

Візуально простір об'єднує хвильова пластика — вона прочитується у формі меблів, у контурах перегородок та у зонуванні підлоги. Перехід між пісочним та сірим кольорами на підлозі виконано у формі хвилі, що не лише розмежовує функціональні ділянки, а й підтримує загальну концепцію динаміки та енергії. Колористика витримана у нейтрально-пастельній гамі: білий, світло-сірий та пісочно-охристий формують чисте тло, тоді як сіро-блакитні акценти додають глибини, свіжості й інтелектуального настрою, відповідаючи стилю гімназії.

Освітлення простору реалізовано як багаторівнева система, що поєднує функціональність із композиційною виразністю. Трекове адаптивне освітлення забезпечує зміну сценаріїв під конкретні активності. Приховане настінне LED-підсвічування м'яко моделює об'єми та підсилює пластичність хвильових форм. Автономне підсвічування мобільних стендів на акумуляторах дозволяє розміщувати експозиційні елементи без прив'язки до стаціонарного електроживлення, створюючи ще більшу гнучкість.

У підсумку інтер'єр залу очікування гімназії імені Макса Планка постає як цілісне, багаторівневе середовище, де архітектура, технологія та ідея наукового пошуку зливаються в єдину просторову мову. Це не просто зручний інтер'єр, а метафора енергії знань, динаміки мислення і постійного руху вперед — саме тієї інтелектуальної атмосфери, яка є основою гімназії та спадщини її патрона.

Кабінет фізики

У межах дипломного проектування третім розроблюваним об'єктом обрано кабінет фізики, розташований на першому поверсі корпусу Haus A (Turmgebäude) гімназії імені Макса Планка в місті Кіль, Німеччина. Загальна площа приміщення становить 60,9 м², при висоті стелі 3,573 м. Просторове планування включає основну навчальну зону площею 52,65 м² та допоміжне

підсобне приміщення площею 8,25 м², що забезпечує необхідну підтримку освітнього процесу.

Функціонально простір організований відповідно до сучасних педагогічних вимог: передбачена можливість проведення як теоретичних занять, так і практичних лабораторних робіт. Робоча зона вчителя оснащена всім необхідним для демонстраційних експериментів, а учнівська частина — зручна для групових та індивідуальних занять. Простір підтримує логіку навчального сценарію, де на перше місце виходить взаємодія, спостереження та аналіз.

Ідея проєкту інтер'єру кабінету фізики базується на поєднанні функціональної чіткості, наукового змісту та художньої образності, що відповідає освітньому призначенню простору та підкреслює наукову спадщину гімназії, названої на честь Макса Планка — одного з основоположників квантової фізики.

Центральна концепція — це візуалізація науки через архітектуру. Простір інтерпретується як візуальна метафора фізичних процесів, зокрема квантової хвилі, що символізує рух, динаміку, частотність та змінність, властиву фізичному світу. Цей принцип втілено у декоративній стіновій композиції, яка відображає шість основних розділів шкільного курсу фізики (механіка, термодинаміка, електрика, оптика, акустика, атомна фізика). Піктограми, формули з іменами вчених та багатошарові лінійні панелі створюють ефект наукової ритміки й структурованості, при цьому композиція залишається емоційно живою та інтерактивною.

Ключова задача — створення інтелектуального середовища, яке не лише виконує навчальну функцію, а й надихає учнів на дослідження, експеримент та візуальне сприйняття науки.

Візуально інтер'єр витримано у нейтральній кольоровій палітрі — білий, пісочний, світло-сірий — які забезпечують спокійне фонування та не перевантажують увагу. Акцентні кольори, такі як блакитний, червоний, жовтий, зеленій, фіолетовий та сірий на задній стінці кабінету додають

простору візуальної динаміки та підтримують асоціації з енергією, світлом, електромагнітними хвилями — тобто з фізичними явищами, які вивчаються в кабінеті.

Матеріали підібрані відповідно до концепції “відкритої науки”: бетон, алюміній, матова фарба, акрил, звукопоглинаючі панелі з перфорованого МДФ із мінеральним наповнювачем. Таке матеріальне рішення поєднує естетику конструктивізму, довговічність та комфортність експлуатації. Акустичні властивості особливо важливі для забезпечення якості сприйняття інформації в умовах групової взаємодії.

Світлове середовище формують світлодіодні світильники холодного спектру, які забезпечують рівномірне, ненав'язливе освітлення, а також LED-підсвітка композиції, що візуально підсилює наукову складову інтер'єру. Горизонтальні тканинні жалюзі дозволяють контролювати рівень природного освітлення.

Таким чином, інтер'єр кабінету фізики стає не лише функціональним середовищем для навчання, а й повноцінним простором візуального діалогу між учнем і наукою, де форма, колір, світло й матеріал слугують провідниками до глибшого розуміння фізичних явищ.

3.2АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Музична зала

Музична зала розташована на п'ятому поверсі корпусу “Turmgebäude” гімназії ім. Макса Планка в місті Кіль, Німеччина. Приміщення розміщується в об'ємі площею 190 м² з висотою стелі 4,348 м, що забезпечує необхідний об'ємно-просторовий резерв для акустичного комфорту, проведення колективних заходів та гнучкого функціонального зонування.

Проектне архітектурно-планувальне рішення музичної зали розроблене з урахуванням багатофункціонального призначення приміщення: навчальні заняття, музичні та театральні виступи, презентації, виставки, репетиційна діяльність. Простір організовано за принципом трансформабельності, що забезпечується інтеграцією мобільних функціональних елементів — пересувних меблів, змінних сценічних платформ та шумопоглинаючих перегородок.

У планувальній структурі зали виділено дві основні функціональні зони:

- **Глядацька зона**, що формується за рахунок модульних сидінь зі змінною конфігурацією;
- **Сценічна зона**, яка реалізується через набір мобільних подіумів різної висоти, що дозволяють створювати сцену для виступів різного масштабу.

Гнучке зонування простору досягається за допомогою мобільних шумопоглинаючих перегородок на рейковій стельовій системі, які можуть бути переміщені або демонтовані відповідно до обраного сценарію використання. Це дозволяє змінювати просторову композицію, створюючи замкнуті або відкриті структури, забезпечуючи при цьому контроль над акустичними характеристиками залу.

Для підвищення акустичного комфорту передбачено застосування перфорованих акустичних панелей на основі МДФ із мінеральним наповнювачем, розміщених по периметру зали. Частина з них має рельєфну чорну фактуру, що інтерпретує образ клавіш фортепіано та створює асоціативний музичний контекст. Панелі не лише вирішують акустичні завдання, а й виступають елементами художньої виразності інтер'єру.

Стельовий простір оформлений модульними текстильними панелями зі змінною висотою, які додатково поглинають звук і можуть адаптуватися до вимог конкретного заходу. Освітлення реалізоване через систему трекових світильників, які забезпечують змінне направлене світло залежно від сценарію, а також лінійне LED-підсвічування панелей і конструкцій.

Меблювання зали передбачає використання модульних елементів: стільці з гнучкого ДСП, конструкція сцени легко змінюють конфігурацію та розміщення, підтримуючи логіку гнучкого планувального рішення. Кожен елемент інтер'єру виконує не лише утилітарну функцію, а й працює на цілісність композиційного образу залу.

Захист від надлишкового природного освітлення забезпечується тканинними горизонтальними жалюзі, які дозволяють регулювати рівень денного світла, зберігаючи комфортне освітлення для занять або виступів.

Загалом архітектурно-планувальне рішення музичної зали забезпечує функціональну гнучкість, комфортну акустику, візуальну стриманість і символічну глибину, що дозволяє ефективно адаптувати простір до широкого спектра освітніх, творчих і культурних активностей у межах навчального закладу.

Зала очікування

Зала очікування на першому поверсі корпусу Turtgebäude гімназії імені Макса Планка вирішена як багатофункціональний простір із динамічною планувальною структурою, що поєднує представницьку, інтерактивну та відпочинкову функції. Простір площею 103,7 м² та висотою 3,573 м адаптований до сучасних освітніх і комунікаційних потреб учасників шкільного середовища, відповідаючи принципам відкритості, гнучкості та інтеграції технологій.

Архітектурно-планувальна організація приміщення побудована за принципом плавного перетікання трьох взаємопов'язаних функціональних зон, які не мають жорстких меж і визначаються через морфологічні елементи інтер'єру, формуючи єдину просторову композицію:

Вхідна (презентаційна) зона — розміщена при головному вході в приміщення, орієнтована на візуальний контакт і перше сприйняття простору. Вона включає мультимедійний інформаційний екран, експозиційні

стенди для тимчасових виставок та учнівських проєктів, а також мобільні перегородки-хвилі, які одночасно виконують функції зони поділу, навігації та носіїв інформаційного контенту. Простір легко адаптується під потреби подій, шкільних презентацій чи сезонних тематичних виставок.

Інтерактивна зона — розміщена у верхній та нижній частині приміщення та слугує для активної взаємодії користувачів з освітнім контентом. Основним об'єктом є інтерактивна інсталяція з трекінгом руху — квіз-стенд, що реагує на жести й переміщення, залучаючи відвідувачів до участі у квізах, ігрових вправах і міні-вікторинах з різних навчальних дисциплін (наприклад з фізики, математики, історії та німецької мови). Це рішення забезпечує збагачення освітнього процесу поза межами класу та підтримує концепцію навчання через досвід і гру.

Зона відпочинку та неформального спілкування — розташована в лівій частині простору біля вікон та захищена від основного трафіку. Центром композиції є інтерактивний стіл з вбудованими сенсорними панелями, що підтримує комунікативно-освітню функцію простору. По боках відповідно центру даної зони розташовано модульні дивани, що дозволяють трансформувати посадкову зону для різних сценаріїв перебування: індивідуальна рефлексія, читання, обговорення в малих групах. Вибудова цієї зони забезпечує фізичний і психологічний комфорт у період між навчальними активностями.

Усі три зони органічно пов'язані між собою завдяки хвильовій геометрії перегородок, меблів і підлогового зонування. Межі між зонами не фіксовані, що дозволяє гнучко адаптувати конфігурацію простору під змінні потреби гімназії.

Ключовим принципом проєктування стала відмова від традиційних жорстких поділів на користь пластичної, відкритої архітектурної мови, яка підсилює динаміку простору, підтримує соціальну активність і сприяє формуванню сучасного освітнього середовища.

Світлове рішення зали побудовано як багаторівнева система:

- **трекові світильники** з можливістю регулювання напрямку та інтенсивності освітлення — як основне джерело світла;
- **приховане настінне LED-підсвічування** — акцентує просторову пластику та м'яко формує об'єм;
- **автономні підсвічувальні модулі на мобільних перегородках** — забезпечують гнучкість та незалежність від стаціонарної електромережі.

Підлогове покриття з кольоровим переходом у формі хвилі (пісочний — у зоні відпочинку, сірий — у зоні активності, білий — у презентаційній зоні) виконує роль орієнтира й засобу візуального зонування.

Таким чином, архітектурно-планувальне рішення залу очікування реалізує концепцію відкритого освітнього простору, який легко адаптується до потреб користувачів і підтримує концепції міждисциплінарності, інтерактивності та візуальної комунікації, властиві сучасному європейському освітньому простору.

Кабінет фізики

Архітектурно-планувальне рішення кабінету фізики в корпусі Haus A (Turmgebäude) гімназії імені Макса Планка сформоване відповідно до принципів функціональності, гнучкості та педагогічної доцільності, з урахуванням сучасних освітніх вимог. Загальна площа простору становить 60,9 м², з них 52,65 м² займає основна навчальна зона та 8,25 м² — підсобне приміщення для зберігання обладнання й підготовки до експериментів.

Планування кабінету спрямоване на максимальну ефективність навчального процесу. Простір організовано за лінійно-осевим принципом: фронтальна частина класу відведена для робочого місця викладача та зони демонстраційних дослідів, тоді як центральна та тильна частини — для учнівських робочих місць, що можуть гнучко змінювати конфігурацію відповідно до типу заняття (лекція, лабораторна, групова робота тощо).

Меблеве наповнення передбачає використання столів та стільців, як для лабораторних так і для теоретичних робіт. Підсобне приміщення інтегровано в план структури як окрема сервісна зона з окремим входом, що забезпечує логістику навчального процесу без перешкод для основної діяльності.

Просторове зонування підтримується стіновими композиціями наукового змісту — це інтегровані панелі з графікою, формулами та піктограмами, що відповідають основним розділам шкільного курсу фізики. Вони мають не лише естетичну, а й інформаційно-освітню функцію, утворюючи своєрідну «наукову карту» кабінету.

Завдяки висоті приміщення 3,573 м, інтер'єр не перевантажено — забезпечено достатній об'єм повітря та візуальну легкість. Елементи декору не перешкоджають циркуляції світла й звуку, підтримуючи комфортну акустичну та візуальну атмосферу.

Кольорове та матеріальне рішення підтримує загальну концепцію науковості та відкритості: нейтральна база (білий, пісочний, світло-сірий) слугує фоном, тоді як акценти блакитний, червоний, жовтий, зеленій, фіолетовий та сірий на задній стінці кабінету підкреслюють зв'язок з енергією, електрикою, хвилею — ключовими фізичними образами. Матеріали підібрані з урахуванням вимог до довговічності, безпеки та акустичного комфорту: це перфоровані панелі з МДФ з мінеральним наповнювачем, матові фарби, алюмінієві елементи, акрил та бетон.

Освітлення організоване багаторівнево, із застосуванням світлодіодних світильників холодного спектру, що забезпечують рівномірне розсіювання світла, необхідне для зорового комфорту під час читання, письма та експериментів. Окрема підсвітка наукової графіки створює акцентні зони та формує візуальний ритм інтер'єру. Горизонтальні жалюзі дозволяють адаптувати рівень природного світла залежно від часу доби та характеру занять.

Таким чином, архітектурно-планувальне рішення кабінету фізики забезпечує раціональне використання простору, адаптивність до змінних

освітніх сценаріїв, ергономічність і водночас зберігає виразну наукову ідентичність, що надихає учнів на дослідження та сприяє формуванню мислення через візуальні й просторові образи.

3.3 ХУДОЖНЬО-ОБРАЗНЕ РІШЕННЯ

Музична зала

Художньо-образне рішення музичної зали ґрунтується на концепції звукової хвилі як художнього й архітектурного мотиву, що відображає природу музики як вібраційного, просторового та емоційного явища. Простір зали інтерпретується не лише як технічно обладнаний майданчик для занять, а як емоційне середовище, яке формує творчу атмосферу, налаштовує на самовираження та сприяє зануренню в музику через візуальні й просторові засоби.

Основним художнім образом виступає акустична хвиля, яка трансформується у хвильові лінії стінових і стельових композицій, а також у форму меблів і декоративних елементів. Така органіка форм створює візуальну динаміку, що резонує з ритмом музичного звучання, підкреслюючи живий, пульсуючий характер простору.

Колористичне рішення побудоване на гармонії білого, чорного та сірих кольорів з акцентними блакитними та жовтими, що створюють камерну, зосереджену атмосферу для занять вокалом, інструментальною музикою та ансамблевою роботою. Колір слугує не лише естетичним засобом, а й психоемоційним інструментом, що формує відповідний настрій — зосередженість, натхнення, внутрішній спокій.

Матеріальна палітра орієнтована на поєднання акустичних властивостей та естетики: звукопоглинаючі текстильні панелі, акустичний гіпс та

шліфований бетон забезпечують належну якість звучання, водночас формуючи теплий і тактильний простір.

Центральним акцентом композиції є стінна панель біля вхідної зони, що стилізує нотний стан та спектрограму звуку. Вона виконує роль візуального ядра, яке структурує простір і додає символізму. Цей елемент є не лише декоративним, а й носієм смислу — уособленням того, як абстрактні музичні структури та звук можуть бути перетворені на архітектурну мову.

Освітлення вирішено як багаторівнева система: основне стельове світло — м'яке, розсіяне, не створює тіней і сприяє зоровому комфорту під час занять. Акцентне LED-підсвічування хвильових структур створює атмосферу камерності та сценічності — простір може легко адаптуватися до концертного режиму або репетиційної тиші.

Таким чином, художньо-образне рішення музичної зали формує багатопланову естетику простору, де музика, архітектура й емоція зливаються в єдину композицію. Це не просто інтер'єр для занять, а середовище, яке надихає, розвиває чутливість і підтримує творчу самореалізацію учнів.

Зала очікування

Художньо-образне рішення зали очікування базується на метафорі хвильової динаміки і квантової енергії, що є символами наукової спадщини Макса Планка. Простір спроектовано як живу, текучу систему, де форми, кольори й світло взаємодіють між собою, створюючи відчуття руху, змінності та взаємозв'язку.

Основним художнім мотивом є хвиля, яка відображена у плавних лініях меблів, гнучких перегородках і зонуванні підлоги. Хвильова морфологія форм не лише візуально зв'язує різні функціональні зони, а й задає динаміку простору, що налаштовує користувачів на інтелектуальний пошук і роздуми. Ця плавність форм сприяє психологічному розвантаженню та створює відчуття гармонії.

Колористична гама витримана у пастельних і нейтральних відтінках — білий, світло-сірий, пісочно-охристий, що формують спокійне, але водночас інтелектуально заряджене середовище. Акценти у вигляді сіро-блакитних тонів додають глибини та свіжості, підкреслюючи наукову тематику та зв'язок із високими технологіями і знаннями.

Матеріали інтер'єру поєднують практичність і сучасність — легкі, мобільні конструкції перегородок, матові поверхні, текстильні елементи для акустичного комфорту та тактильної м'якості. Використання технологічних елементів, таких як інтерактивні панелі та світлові інсталяції, підсилює образ простору як майданчика для живої взаємодії та навчання.

Освітлення організоване за принципом багаторівневості: технічне трекове світло забезпечує функціональність і гнучкість, а приховане настінне LED-підсвічування створює атмосферний фон, підкреслюючи хвильові форми і візуально об'єднуючи простір.

Візуально простір нагадує життєву, постійну зміну, що пов'язує знання і творчість, навчання і відпочинок, інтелект і емоції. Зала очікування втілює образ інтелектуального середовища, де наука і людина зустрічаються у динаміці руху і спокою — саме так, як це було закладено у спадщину Макса Планка.

Кабінет фізики

Художньо-образне рішення кабінету фізики базується на візуальній метафорі фізичних процесів і явищ, що відображаються через композицію простору, форми, кольори та матеріали. Основною ідеєю є відтворення принципів квантової хвилі — руху, ритму, динаміки та енергії, що пронизують фізичний світ і наукове пізнання.

Декоративні стінові панелі, оформлені у вигляді багатошарових лінійних композицій із піктограмами, формулами та символами основних розділів фізики, створюють відчуття наукової структури, ритмічності і водночас

живої динаміки. Вони сприймаються як візуальний “код”, що стимулює мислення, інтуїцію і заохочує учнів до досліджень.

Колористична палітра витримана в нейтральних тонах білого, сірого та пісочного, що формують спокійний фон і не відволікають від навчального процесу. Акцентні кольори, такі як блакитний, червоний, жовтий, зеленій, фіолетовий та сірий на задній стінці кабінету символізують енергію, світло і електромагнітні хвилі — фундаментальні явища фізики, що підкреслює концептуальну єдність інтер’єру з предметом вивчення.

Форми меблів і зонування простору відповідають принципам функціональності та гнучкості, що підтримує різні режими роботи: лекції, лабораторні експерименти, групові обговорення. Вони мають чіткі лінії та водночас легкі, рухомі конструкції, що створюють відчуття відкритості і технологічності.

Матеріали інтер’єру — бетон, алюміній, матова фарба, акрил та звукопоглинаючі панелі — підкреслюють ідею “відкритої науки”: поєднання міцності, довговічності і технологічної естетики. Особлива увага приділена акустичним властивостям, що забезпечують комфортне сприйняття інформації в груповій взаємодії.

Освітлення формує функціональне і емоційне середовище: холодне світлодіодне світло створює чіткість і концентрацію, а підсвітка декоративних елементів акцентує наукову тематику та додає глибини простору.

Таким чином, художньо-образне рішення кабінету фізики створює інтелектуальне, надихаюче середовище, де кожен елемент дизайну — від форми до світла — підтримує ідею наукового пізнання, сприяє концентрації і заохочує учнів до активного дослідження світу.

3.4 ОБЛАДНАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ (ПРЕДМЕТНЕ НАПОВНЕННЯ)

Під час вирішення обладнання інтер'єрів гімназії, було приділено увагу принципам мінімалістичного, функціонального та інклюзивного дизайну.

Музична зала

Для проектування музичної зали використане наступне обладнання:

- Модульна сцена розміром модулю 1000*1000*200мм, 1000*1000*400мм
- Модульні табуретки розміром 325*350*470мм
- Шумопоглинаючі мобільні перегородки розміром 1000*4000мм
- М'яжки подушки 320*320мм
- Музичні інструменти (рояль розміром 1530*2700мм)

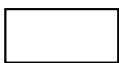
Зала очікування

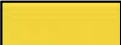
- Шумопоглинаючі мобільні перегородки розміром 1000*4000мм
- Інтерактивний стіл: квадрат розміром 1300*900мм, висотою 750мм
- Інтерактивний квіз-стенд розміром 1353*150мм, висотою 2195мм
- Виставкові стенди розміром 400*400мм висотою 600мм, 800мм
- Безшовний екран 4000*110мм (16:9) 104”
- Телевізор розміром 1450*830мм (16:9) 65”
- Модульні меблі розміром 790*1770мм висотою 600мм

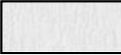
Кабінет фізики

- Стіл демонстраційний вчителя фізики розміром 2400*750мм висотою 900мм
- Стіл письмовий вчителя фізики розміром 1200*600мм висотою 750мм
- Столи робочий школяра розміром 1200*600мм висотою 840мм
- Стільці висотою 450мм
- Демонстраційна лабораторна шафа розміром 1200*666мм висотою 2313мм
- Дошка розміром 2500*1200мм висотою 3200мм
- Безшовний екран 1200*110мм (16:9) 104”

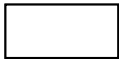
3.5 ОЗДОБЛЮВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ВИКОРИСТАНІ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНТЕР'ЄРУ

Приміщення	Найменування конструкції та обладнання	Матеріал обробки	Фактура	Зразок кольору
Музична зала	Стіни	Фарба, Акустичний пінополіуретан	Матова, Пориста	
	Рейкова конструкція	Алюміній	Полірований	
	Підлога	Наливна	Гладка	
	Модульні стільці	Гнута фанера	Шліфована	
	Модульна	Акрил,	Матовий,	

	сцена	Ковролін	Петлева	 
	Пуфи	Текстиль, Поролон	Гладка	 
	Мобільні перегородки	Алюміній, Акрил	Полірований Матовий	 

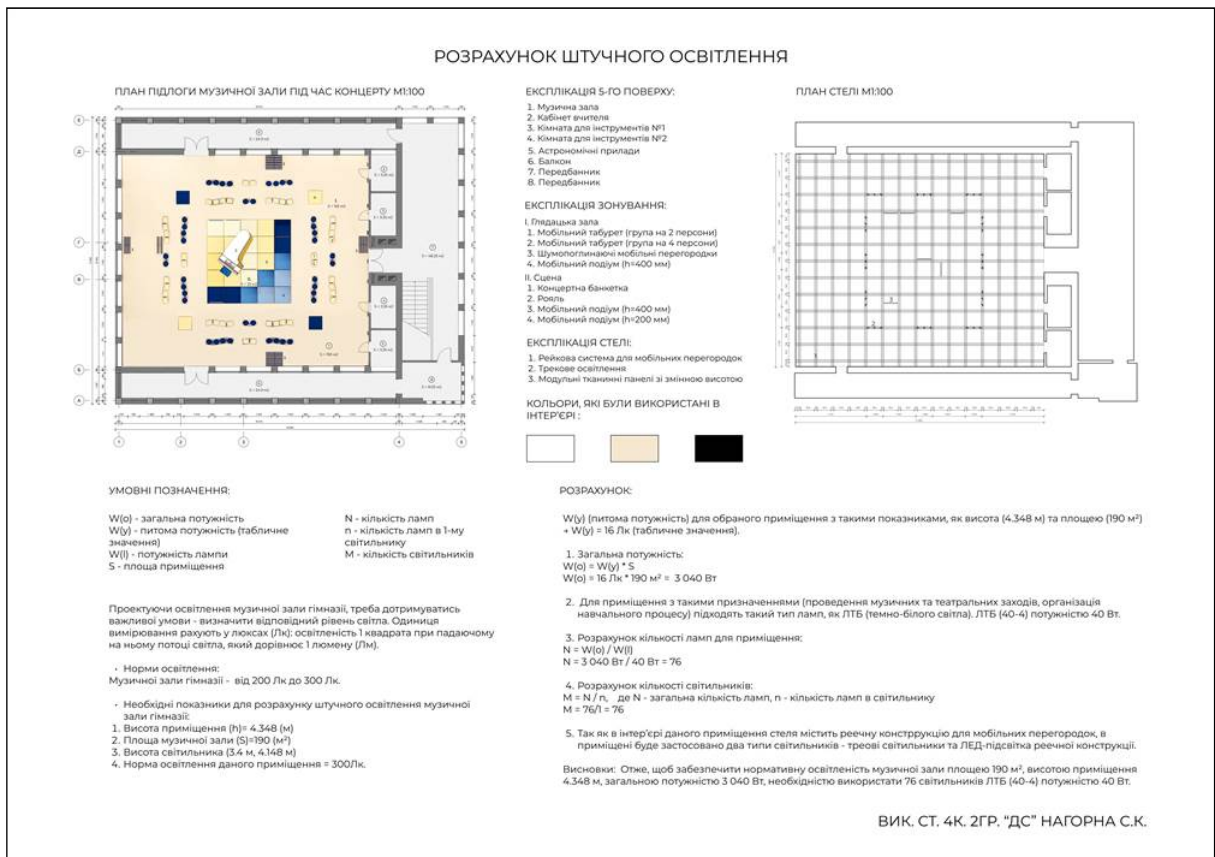
Приміщення	Найменування конструкції та обладнання	Матеріал обробки	Фактура	Зразок кольору
Зала очікування	Стіни	Фарба, Акустичний пінополіуретан	Матова, Пориста	
	Рейкова конструкція	Алюміній	Полірований	
	Підлога	Наливна	Гладка	 
	Модульні меблі	Акрил, тканина	Гладка	
	Інтерактивний стіл	Плексиглас, Алюміній	Матовий, Полірований	 
	Інтерактивний квіз	Акрил, МДФ	Матовий, Гладка	 
	Мобільні перегородки	Алюміній, Акрил	Полірований Матовий	 

Приміщення	Найменування конструкції та обладнання	Матеріал обробки	Фактура	Зразок кольору
------------	--	---------------------	---------	----------------

Кабінет фізики	Стіни	Фарба, Акустичний пінополіуретан	Матова, Пориста	
	Стеля	Мінеральне волокно	Шорстка	
	Підлога	Наливна	Гладка	
	Стіл школяра	Метал, Ламінована ДСП	Гладка	 
	Стіл вчителя	Метал, Ламінована ДСП	Гладка	 
	Дошка	Лакована сталь	Гладка	
	Стільці	Метал, Ламіноване ДСП	Матова, Гладка	 

3.6 РОЗРАХУНОК ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Розрахунок штучного освітлення для музичної зали:



Іл.6. Розрахунок штучного освітлення музичної зали

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- W(o) - загальна потужність
- W(y) - питома потужність (табличне значення)
- W(l) - потужність лампи
- S - площа приміщення
- N - кількість ламп
- n - кількість ламп в 1-му світильнику
- M - кількість світильників

Проектуючи освітлення музичної зали гімназії, треба дотримуватись важливої умови - визначити відповідний рівень світла. Одиниця вимірювання рахують у люксах (Лк): освітленість 1 квадрата при падаючому на ньому потоці світла, який дорівнює 1 люмену (Лм).

Норми освітлення:

Музичної зали гімназії - від 200 Лк до 300 Лк.

Необхідні показники для розрахунку штучного освітлення музичної зали гімназії:

- Висота приміщення (h)= 4.348 (м)
- Площа музичної зали (S)=190 (m^2)
- Висота світильника (3.4 м, 4.148 м)
- Норма освітлення даного приміщення = 300Лк.

РОЗРАХУНОК:

$W(y)$ (питома потужність) для обраного приміщення з такими показниками, як висота (4.348 м) та площею (190 m^2) $\rightarrow W(y) = 16$ Лк (табличне значення).

1. Загальна потужність:

$$W(o) = W(y) * S$$

$$W(o) = 16 \text{ Лк} * 190 \text{ м}^2 = 3\,040 \text{ Вт}$$

2. Для приміщення з такими призначеннями (проведення музичних та театральних заходів, організація навчального процесу) підходять такий тип ламп, як ЛТБ (темно-білого світла). ЛТБ (40-4) потужністю 40 Вт.

3. Розрахунок кількості ламп для приміщення:

$$N = W(o) / W(l)$$

$$N = 3\,040 \text{ Вт} / 40 \text{ Вт} = 76$$

4. Розрахунок кількості світильників:

$M = N / n$, де N - загальна кількість ламп, n - кількість ламп в світильнику

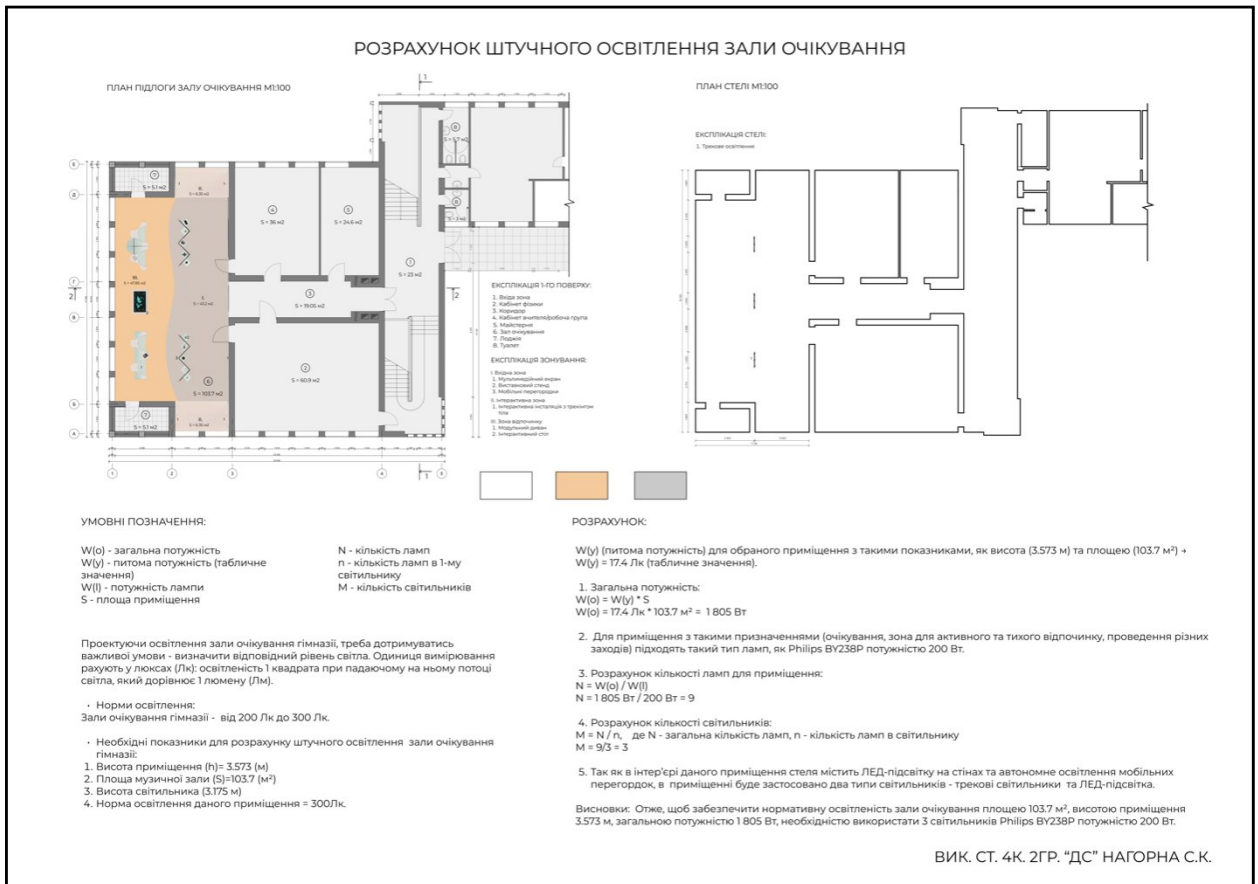
$$M = 76 / 1 = 76$$

5. Так як в інтер'єрі даного приміщення стеля містить реечну конструкцію для мобільних перегородок, в приміщенні буде застосовано два типи світильників - трекові світильники та ЛЕД-підсвітка реечної конструкції.

Висновки: Отже, щоб забезпечити нормативну освітленість музичної зали площею 190 m^2 , висотою приміщення 4.348 м, загальною потужністю 3

040 Вт, необхідністю використати 76 світильників ЛТБ (40-4) потужністю 40 Вт.

Розрахунок штучного освітлення для зали очікування:



Іл.7. Розрахунок штучного освітлення зали очікування

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- W(o) - загальна потужність
- W(y) - питома потужність (табличне значення)
- W(l) - потужність лампи
- S - площа приміщення
- N - кількість ламп
- n - кількість ламп в 1-му світильнику
- M - кількість світильників

Проектуючи освітлення зали очікування гімназії, треба дотримуватись важливої умови - визначити відповідний рівень світла. Одиниця вимірювання

рахують у люксах (Лк): освітленість 1 квадрата при падаючому на ньому потоці світла, який дорівнює 1 люмену (Лм).

Норми освітлення:

Зали очікування гімназії - від 200 Лк до 300 Лк.

Необхідні показники для розрахунку штучного освітлення зали очікування гімназії:

- Висота приміщення (h)= 3.573 (м)
- Площа музичної зали (S)=103.7 (m^2)
- Висота світильника (3.175 м)
- Норма освітлення даного приміщення = 300Лк.

РОЗРАХУНОК:

$W(y)$ (питома потужність) для обраного приміщення з такими показниками, як висота (3.573 м) та площею (103.7 m^2) $\rightarrow W(y) = 17.4$ Лк (табличне значення).

1. Загальна потужність:

$$W(o) = W(y) * S$$

$$W(o) = 17.4 \text{ Лк} * 103.7 \text{ м}^2 = 1\,805 \text{ Вт}$$

2. Для приміщення з такими призначеннями (очікування, зона для активного та тихого відпочинку, проведення різних заходів) підходять такий тип ламп, як Philips BY238P потужністю 200 Вт.

3. Розрахунок кількості ламп для приміщення:

$$N = W(o) / W(l)$$

$$N = 1\,805 \text{ Вт} / 200 \text{ Вт} = 9$$

4. Розрахунок кількості світильників:

$M = N / n$, де N - загальна кількість ламп, n - кількість ламп в світильнику

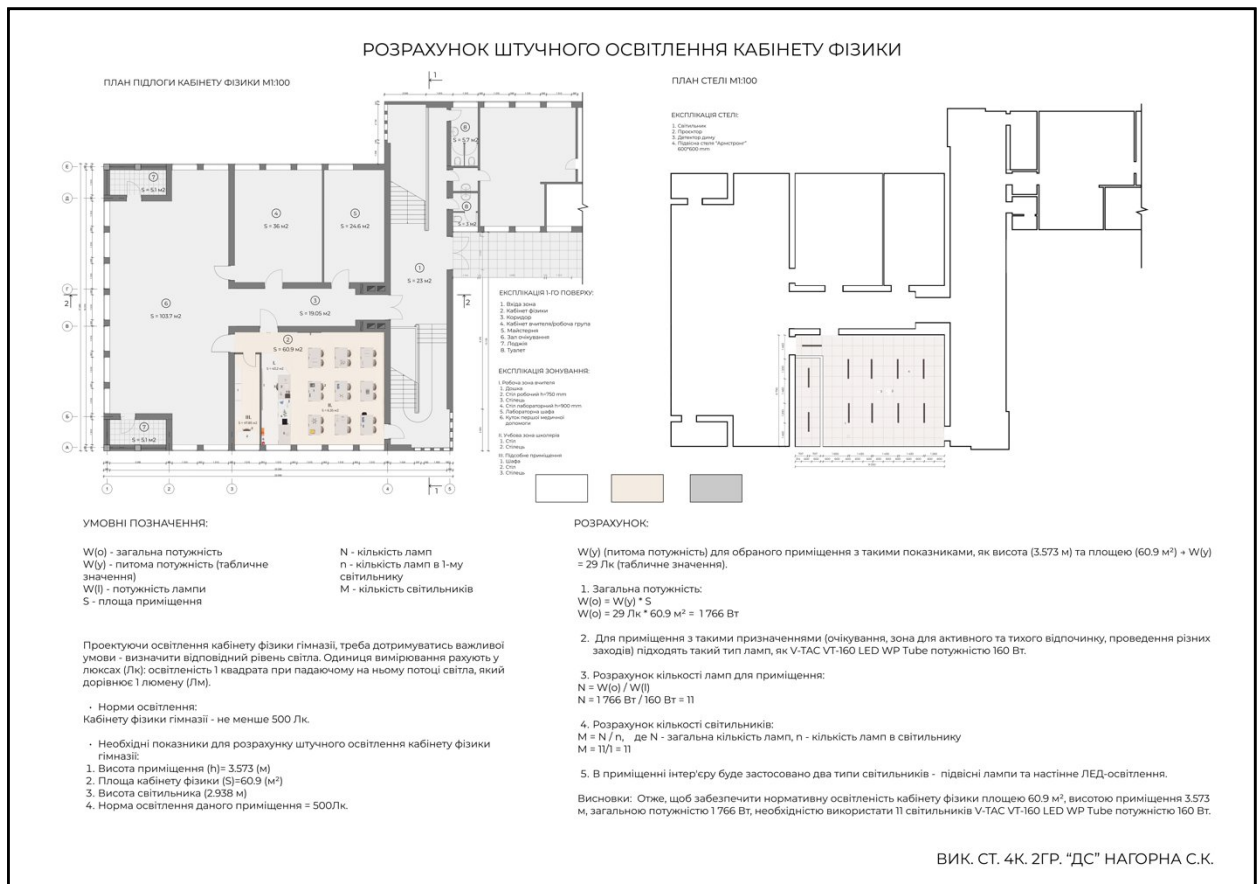
$$M = 9/3 = 3$$

5. Так як в інтер'єрі даного приміщення стеля містить ЛЕД-підсвітку на стінах та автономне освітлення мобільних перегородок, в приміщенні буде

застосовано два типи світильників - трекові світильники та ЛЕД-підсвітка.

Висновки: Отже, щоб забезпечити нормативну освітленість зали очікування площею 103.7 м², висотою приміщення 3.573 м, загальною потужністю 1 805 Вт, необхідністю використати 3 світильники Philips VY238P потужністю 200 Вт.

Розрахунок штучного освітлення для кабінету фізики:



Іл.8. Розрахунок штучного освітлення кабінету фізики

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- W(o) - загальна потужність
- W(y) - питома потужність (табличне значення)
- W(l) - потужність лампи
- S - площа приміщення
- N - кількість ламп
- n - кількість ламп в 1-му світильнику

- М - кількість світильників

Проектуючи освітлення кабінету фізики гімназії, треба дотримуватись важливої умови - визначити відповідний рівень світла. Одиниця вимірювання рахують у люксах (Лк): освітленість 1 квадрата при падаючому на ньому потоці світла, який дорівнює 1 люмену (Лм).

Норми освітлення:

Кабінету фізики гімназії - не менше 500 Лк.

Необхідні показники для розрахунку штучного освітлення кабінету фізики гімназії:

- Висота приміщення (h)= 3.573 (м)
- Площа музичної зали (S)=60.9 (м²)
- Висота світильника (2.938 м)
- Норма освітлення даного приміщення = 500Лк.

РОЗРАХУНОК:

$W(y)$ (питома потужність) для обраного приміщення з такими показниками, як висота (2.938 м) та площею (60.9 м²) $\rightarrow W(y) = 29$ Лк (табличне значення).

1. Загальна потужність:

$$W(o) = W(y) * S$$

$$W(o) = 29 \text{ Лк} * 60.9 \text{ м}^2 = 1\,766 \text{ Вт}$$

2. Для приміщення з такими призначеннями (очікування, зона для активного та тихого відпочинку, проведення різних заходів) підходять такий тип ламп, як V-TAC VT-160 LED WP Tube потужністю 160 Вт.

3. Розрахунок кількості ламп для приміщення:

$$N = W(o) / W(l)$$

$$N = 1\,766 \text{ Вт} / 160 \text{ Вт} = 11$$

4. Розрахунок кількості світильників:

$M = N / n$, де N - загальна кількість ламп, n - кількість ламп в світильнику

$$M = 11/1 = 11$$

5. В приміщенні інтер'єру буде застосовано два типи світильників - підвісні лампи та настінне LED-освітлення.

Висновки: Отже, щоб забезпечити нормативну освітленість кабінету фізики площею 60.9 м², висотою приміщення 3.573 м, загальною потужністю 1 766 Вт, необхідністю використати 11 світильників V-TAC VT-160 LED WP Tube потужністю 160 Вт.

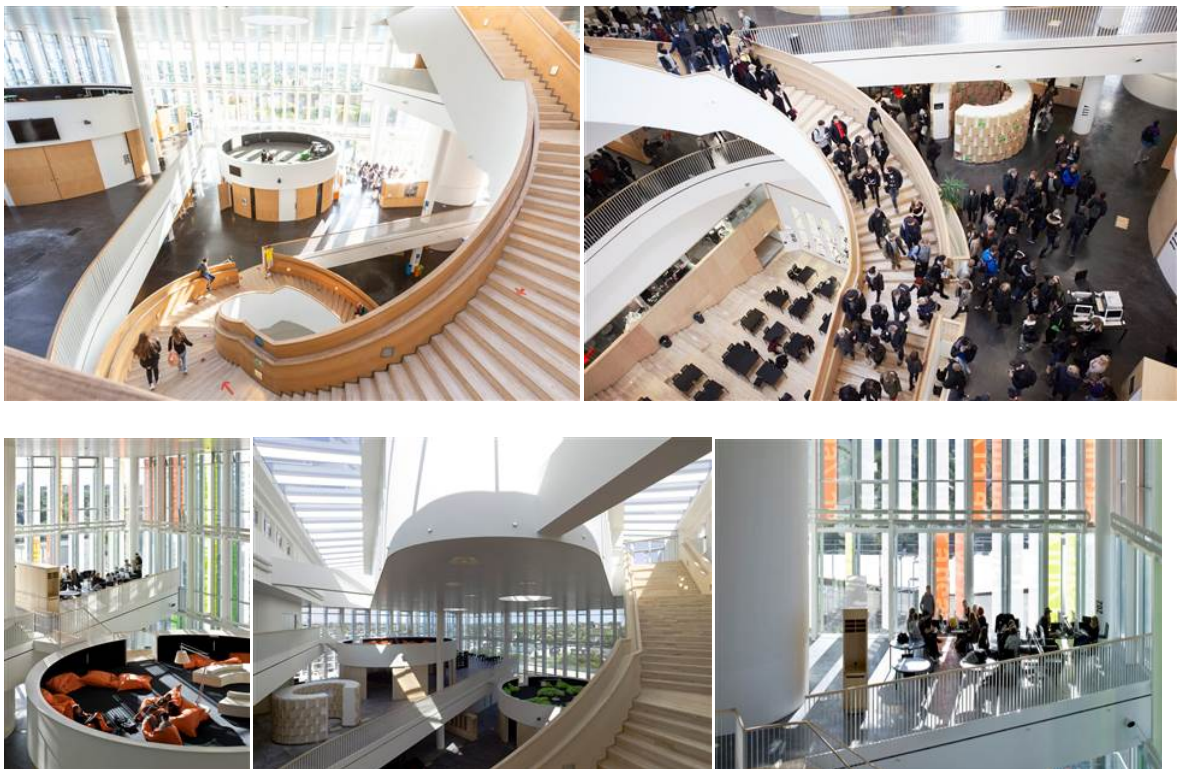
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Особливості формування інтер'єру шкільних багатофункціональних приміщень для дітей молодших класів. Вебсайт. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/11646/1/NRMSE2018_V1_P424-425.pdf (дата звернення: 20.03.2025)
2. ДБНВ.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти – Київ: Мінрегіон України, 2018. 57 с. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/08/DBN-V22-3-2018.pdf> (дата звернення: 19.02.2025)
3. Д Б Н В . 2 . 5 - 2 8 - 2018 Природне і штучне освітлення. – Київ: Мінрегіон України, 2018. 133 с. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_5_28/1-1-0-1188 (дата звернення: 19.02.2025)
4. Вплив дизайну інтер'єру закладів освіти на стан здоров'я учнів. Вебсайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bad812ae-52fb-4581-a571-2f57addcb485/content> (дата звернення: 20.04.2025)
5. Проблеми організації інтер'єрів навчальних закладів України. Вебсайт. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/liga/article/download/7373/7353/> (дата звернення: 21.04.2025)
6. Новий освітній простір. Мотивуючий простір. Вебсайт. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/407/NOP_Motivuyuchi-prostir.pdf (дата звернення: 21.04.2025)

7. Сучасні тенденції дизайну інтер'єру навчальних закладів. Вебсайт. URL:
https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16136/1/APSD2020_V2_P178-180.pdf (дата звернення: 23.04.2025)
8. Egan, M. David. Architectural Acoustics Workbook. J. Ross Publishing, 2000. Вебсайт. URL:
https://www.newmanfund.org/wp-content/uploads/2000_Architectural-Acoustics-Workbook_Egan.pdf (дата звернення: 25.04.2025)
9. Das Gymnasium zwischen Tradition und modernen Bildungsansprüchen. Вебсайт. URL:
https://www.pedocs.de/volltexte/2011/3875/pdf/ZfPaed_2_2003_Heller_Das_Gymnasium_D_A.pdf (дата звернення: 25.04.2025)
10. Моделювання освітнього простору в умовах реалізації концепції "Нова українська школа". Вебсайт. URL:
<http://umo.edu.ua/images/content/biblioteka/repozitariy/metod%20recomendaci%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%94%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%96.pdf> (дата звернення: 22.04.2025)
11. Дизайн інтер'єру сучасної школи. Вебсайт. URL:
<https://nerukhomi.ua/ukr/news/lajfhaki/dizajn-intereru-suchasnoi-shkoli.htm> (дата звернення: 22.04.2025)
12. Дизайн-проект створення декоративно-інформаційних елементів в інтер'єрі навчального приміщення криворізької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №2. Вебсайт. URL:
<https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/6175/1/%D0%A4%D1%96%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%20%D0%9A.pdf> (дата звернення: 21.04.2025)
13. Дизайн інтер'єру в дошкільному навчальному закладі. Вебсайт. URL:
<https://art-space.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/86/75> (дата звернення: 24.04.2025)

14. Ballou, Glenn M. Handbook for Sound Engineers. Elsevier. Вебсайт. URL: <https://belglas.com/wp-content/uploads/2018/03/handbook-for-sound-engineers.pdf> (дата звернення: 24.04.2025)
15. Яремчук О. М. Еволюція об'ємно-просторового моделювання в дизайні. Вісник ХДАДМ. URL: <https://www.visnik.org.ua/pdf/v2011-02-23-yaremchuk.pdf> (дата звернення: 26.04.2025)
16. Мобільні перегородки. Вебсайт. URL: <https://a-wall.co.ua/2023/12/27/%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8/> (дата звернення: 21.04.2025)
17. Зонуючі звукопоглинаючі панелі. Вебсайт. URL: <https://ergolife.ua/akustyka/zonuiuchi-zvukopohlynaiuchi-paneli/> (дата звернення: 26.04.2025)
18. Ширма. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%80%D0%BC%D0%B0> (дата звернення: 26.04.2025)

АНАЛОГИ

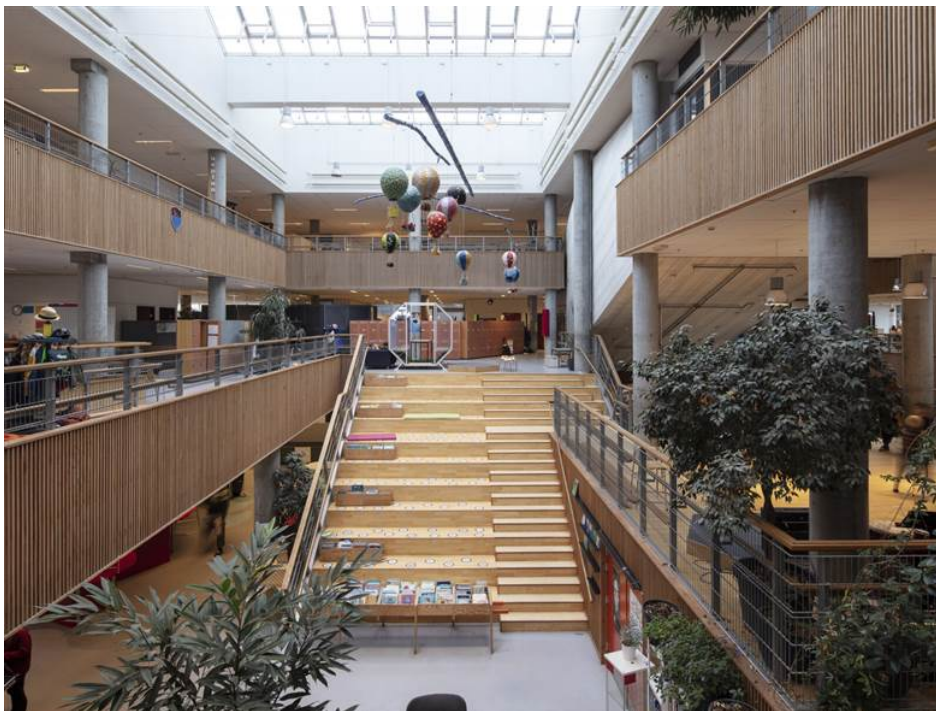


ØrestadGymnasium, 3XNArchitekten (Копенгаген, Данія)

Посилання: <https://3xn.com/project/orestad-college>

Даний аналог школи в першу чергу відрізняється формоутворюючим рішенням простору школи, за рахунок компонування усіх поверхів школи навколо центрального атріуму. Головним композиційним елементом є широкі сходи, які поєднують між собою усі поверхи школи. В основу

формоутворення поверхів школи, було узято форму бумерангу, якій було прокручено із кожним рівнем на 45 градусів. Таким чином школа спроектована за принципом відкритого простору. В приміщенні школи є багато природного освітлення, за рахунок того, що для фасадів школи було використано скло різного кольору. Також це допомагає відтворити візуальний зв'язок між шкільними зонами. Стиль інтер'єру школи є сучасним та лаконічним, створюючи спокійну та привабливу атмосферу до навчання. Цікавим рішенням також є те, що самі школяри мають змогу формувати або трансформувати під себе функціональні зони для навчання.



Hellerup Skole, Arkitema (Хеллеруп, Данія)

Посилання: <https://www.arkitema.com/dk/projekt/hellerup-skole>

Цей аналог школи треба відзначити за принцип формоутворення навчального простору школи: замість традиційних класів створено просторі, гнучкі учбові зони, де школяри можуть вільного пересуватися. Центральним

формоутворюючим елементом школи є велика амфітеатрові сходи, які також можуть використовуватися як місце для навчання, зустрічі та відпочинку. В інтер'єрі використано багато скла та природного освітлення, яке створює комфортну атмосферу для навчання. Модульні меблі та мінімальна кількість стін створює великий простір для взаємодії та креативному простору для навчання. Такий простір сприяє на формування у школярів креативності, комунікабельності та гнучкого мислення.



Erlev Skole, Arkitema (Хадерслев, Данія)

Посилання: <https://www.archdaily.com/971052/erlev-school-arkitema>

Дана школа представляє собою інноваційний приклад шкільної архітектури, яка зорієнтована на принципах гнучкого та сталого навчання. Головним оздоблювальним матеріалом є деревина, яка створює не тільки затишну атмосферу, а й ще сприяє покращенню акустики та внутрішнього клімату. Простір школи є відкритим та багатофункціональним, що надає можливість трансформувати його під різні сценарії шкільних заходів – від

індивідуального до групового навчання. Особливу увагу було приділено візуальному взаємозв'язку між функціональними зонами, які створюють школярам відчуття єдності та безпеки. В самому дизайні інтер'єру чітко простежується скандинавський стиль, його лаконічність, поєднання природних матеріалів та інклюзивний підхід до освітньої діяльності.



Школа в Південній гавані, JJWArchitekt (Копенгаген, Данія)

Посилання: <https://www.archdaily.com/902000/south-harbor-school-jjw-arkitektur>

Інтер'єр акцентує на принципах проектування відкритого та доступного простору. Усі навчальні зони не ізольовані, а навпаки організовані навколо просторих атріумів і переходів, що сприяє соціальності та взаємодії між учнями закладу. Оздоблювальні матеріали представлені у вигляді деревини,

бетону. Кольоровими акцентами створюється теплота, енергійність та стимулююча атмосфера. Начальні зони знаходяться не тільки в основному приміщенні будівлі, а ще й на відкритих терасах. Взагалом інтер'єр підкреслює динамку, інклюзивність та сучасний підхід до освітнього процесу.



Навчальний кампус Sonnwendviertel / PPA Garchitects (Відень, Австрія)

Посилання: https://www.archdaily.com/643970/bildungscampus-sonnwendviertel-ppag-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

І загальному рішенні інтер'єру не простежується чітка ієрархія між приміщеннями - класи, зони для ігор, відпочинку або для групової роботи плавно перетікають один в одного. Яскраві кольорові акценти, нестандартні

форми модульної меблів і варіативність об'єктів підтримують та розвивають творче мислення та активну діяльність. Навчальні класи містять сучасні інтерактивні технології, які значно покращують процес навчання.



The School on Islands Brygge / C.F. Møller (Копенгаген, Данія)

Посилання: <https://www.archdaily.com/1000030/the-school-on-islands-brygge-cf-moller>

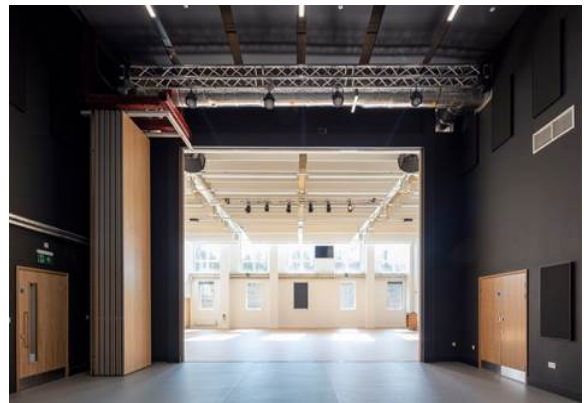
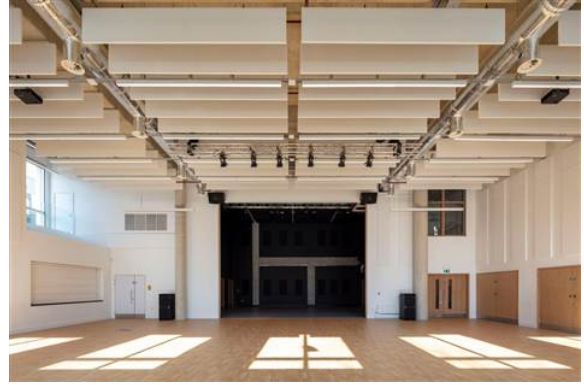
Школа використовує принцип відкритого простору – навчальні простори згруповані навколо центрального атриуму з відкритими галереями, що створює відчуття простору й прозорості. Використання натуральних матеріалів для оздоблення формує спокійне, але водночас стимулююче середовище. В оздобленні інтер'єрів були використані такі матеріали, як бетон, скло, деревина. Особливу увагу було приділено освітленню – використання великих вікон звеличує потрапляння у приміщення природного освітлення і робить внутрішній простір більш адаптивним до архітектурного навколишнього ландшафту.



SchoolHellwies (Фолькетсвіль, Швейцарія)

Посилання: <https://www.dbz.de/artikel/umbau-und-erweiterung-der-schulanlage-hellwies-volketswilch-4105997.html>

В дизайні інтер'єрів простежується баланс між строгістю форм, теплотою та природною атмосферою. В інтер'єрі застосовані такі природні матеріали, як деревина, яка надає затишок та гармонії. Самі приміщення створені за принципами «опен-спейс» - відкрити та гнучкі приміщення для комфортного навчання. Великі вікна забезпечують потрапляння великої кількості денного природного освітлення та встановлює контакт із навколишнім середовищем. За рахунок спроектованої підвісної стелі в інтер'єрі з'являється динаміка.



Християнська школа Темзи та каплиця Баттерсі / Хенлі Гейлбраун (Велика Британія)

Посилання: https://www.archdaily.com/1019407/thames-christian-school-and-battersea-chapel-henley-halebrown?ad_medium=gallery

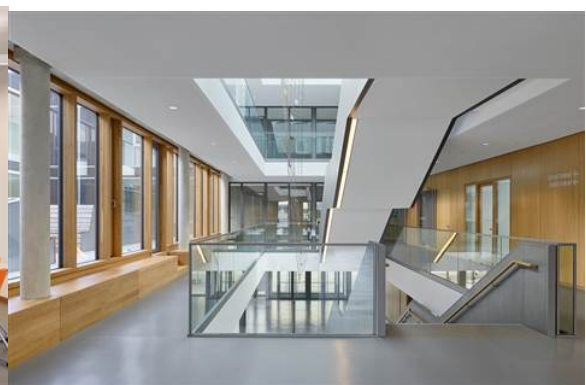
В інтер'єрі школи поєднуються такі природні матеріали, як бетон, деревина та скло. За рахунок великих вікон, класи та концертна зала має природне освітлення. Загальна кольорова гама інтер'єрів школи є спокійна та врівноважена. Використовується також система мобільних перегородок у приміщенні концертної зали, що дозволяє ділити простір зали під різні сценарії дії.



Берлінська столична школа / Sauerbruch Hutton (Берлін, Німеччина)

Посилання: https://www.archdaily.com/953911/berlin-metropolitan-school-sauerbruch-hutton?ad_medium=gallery

Слід зазначити, що інтер'єри школи мають динаміку, яка водночас поєднується з функціональністю, естетикою та емоційним сприйняттям простору. Кольорова фарба на прикладі концертної зали є спокійною та гармонійною, що підтримує основний напрямок цього приміщення. Завдяки застосуванню колон, які поєднують простір зали через стелю, створюється відчуття єдності та атмосферності зали. Атмосферність зали підсилює штучне освітлення конструктивних елементів зали. Для оздоблення матеріалами у приміщенні зали було застосовано такі матеріали, як деревина.



Гімназія Мюнхен-Норд/ h4a Architekten(Мюнхен, Німеччина)

Посилання: <https://www.h4a-architekten.de/de/projekte/gymnasium-m%C3%BCnchen-nord-eliteschule-des-sports>

Даний аналог школи є прикладом сучасної школи, яка поєднує у собі принципи формування простору за рахунок відкритості і гнучкості, тим самим підвищуючи соціальну інтеграцію. У навчальних класах використовується модульні меблі, які дозволяють утворювати різні навчальні групи. Застосовані матеріали переважно є бетон, дерево та скло. Стримання у декоративному оформленні надає інтер'єру школи сучасну, спокійну та гідну атмосферу для навчання. Архітектура школи підтримує інклюзивність, самостійність учнів і неформальне спілкування, роблячи середовище комфортним та привабливим для різних форм навчання.



Schulcampus Verden / h4a Architekten(Верден, Німеччина)

Посилання: <https://www.h4a-architekten.de/de/wettbewerbe/schulcampus-verden>

Даний приклад школи також побудовано на принципах відкритості, гнучкості та інклюзивності. Інтер'єри організовані навколо відкритих та добре освітлених центральних зон, які виконують різні ролі призначення, такі як місце для зустрічей, зони для самостійного або групового навчання. Серед оздоблених матеріалів є світле дерево, бетон й скло. Такі матеріали створюють спокійну, природну та затишну атмосферу для комфортного та ефективного навчання школярів. Велику увагу було приділено візуальним художнім зв'язком між різними функціональними зонами, акустиці та ергономіці.



Offene Schule Waldau/ h4a Architekten(Кассель, Німеччина)

Посилання: <https://www.h4a-architekten.de/de/wettbewerbe/offene-schule-waldau>

Інтер'єри цієї школи також зроблені за принципом відкритості та прозорості, що також підтримує інклюзивність та міждисциплінарну модель навчання. Більша частка навчальних процесів сформовані навколо центральних спільних зон, що сприяє на комунікативність, колективність та обміну ідей між учнями під час навчання. Тактильно приємне середовище школи було досягнуто за рахунок застосування натуральних матеріалів, таких як дерево, бетон та скло. Приміщення школи має велику кількість як природного так і штучного освітлення за рахунок застосування великих панорамних вікон. Кольорова гама світла, що сприяє на емоційний стан дитини під час навчання.



Нова будівля школи Willy-Hellpach/h4a Architekten(Хайделберг, Німеччина)

Посилання: <https://www.h4a-architekten.de/de/wettbewerbe/willy-hellpach-schule-campus-haus-heidelberg>

Простір школи побудовано за принципом кластерності – кожен навчальний блок має власні навчальні та рекреаційні функціональні зони, що створює шкільний простір по принципу «школа у мініатюрі» з комфортним масштабом для учнів. За рахунок використання великих панорамних вікон, простори школи є гарно освітлені як природні та і штучним освітленням. Кольорова гама є світлою із додаванням невеликих кольорових акцентів у модульних меблевих пропозиціях. Застосування природних матеріалів, таких як дерево, бетон та скло додають інтер'єрам відчуття природності, затишку та комфортного стану для ефективного навчання.



Середня школа Puosd'Alpago / facchinellidaboitsaviane (Італія)

Посилання: https://www.archdaily.com/1025895/secondary-school-puos-dal-pago-facchinelli-daboit-saviane?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Велику увагу під час проектування даної школи було приділено комфорту, просторості та сталості простору. В інтер'єрі простежується стриманість в декоративному та оздоблювальному оформленні, але завдяки цьому простір не відволікає учнів від навчання. Загалом інтер'єр школи є сучасними та лаконічними. Застосована система мобільних перегородок дозволяє адаптувати великий простір під різні сценарії для навчання. Школа має багато як штучного так і природного освітлення, що також підвищує та додає атмосферного затишку для комфортного навчання.



Дитячий садок і центр Elsa Triolet / richterarchitectesetassociés (Мітрі-Мопі, Франція)

Посилання: https://www.archdaily.com/1025827/nursery-school-and-elsa-triolet-center-richter-architects?ad_medium=gallery

Завдяки застосуванню теплих природних матеріалів, таких як світла деревина, бетон та скло – простір є м'яким, поетичним інтерпретованим простором для дитини. Використовуються основні принципи масштабності, світла та кольору – округлі форми та спокійні пастельні кольорові відтінки створюють комфортне та безпечне середовище для розвитку дитини. В формування приміщень також використано принцип відкритості та гнучкості, що дозволяє створювати навчальні процеси у різні сценарії. Інтер'єри є гарно освітленими за рахунок панорамних вікон, через які потрапляє достатня кількість природного освітлення.



Середня школа наукового університету Хоккайдо / TAISEI DESIGN (Японія)
 Посилання: https://www.archdaily.com/1018561/hokkaido-university-of-science-high-school-taisei-design-planners-architects-and-engineers?ad_medium=gallery
 Простір даної школи є сучасним, інноваційним та стриманим. Застосування таких матеріалів, як акрил, світле дерево, скло та бетон створює спокійне, зосереджене та комфортне середовище для навчання. Кольорова гама є холодною із застосуванням таких кольорів як білий, відтінки сірих, фіолетових та синіх. Окрему увагу було приділено системі штучного освітлення, яка підкреслює усі архітектурні конструкції, що сприяє на атмосферність приміщень школи. Гнучке планування дозволяє адаптувати приміщення до різних форматів навчання, підтримуючи дослідницький характер школи.



Розбудова початкової школи та дитячого садка / Chrama (Студенець, Чехія)

Посилання: https://www.archdaily.com/1017879/extension-of-elementary-school-and-kindergarten-in-studenec-village-chrama?ad_medium=gallery

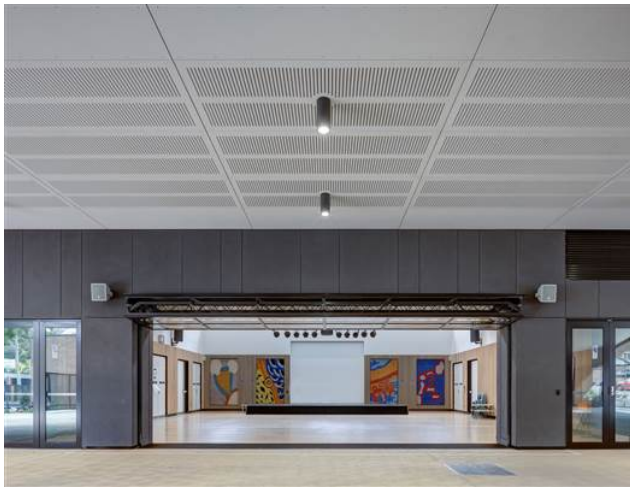
Слід відмітити, що основним стильовим напрямком цієї школи є мінімалізм. Завдяки відмови від деталей або кольорового навантаження, виникає гнучкий, відкритий та комфортний багатофункціональний навчальний простір. В класах використовуються великі панорамні вікна, які додають приміщенню не тільки природне освітлення, але й також пов'язують з навколишнім середовищем. Кольорова гама тепла і спокійна, що і потрібно було досягнути для комфортного та ефективного навчання. Завдяки застосуванню таких природних матеріалів як бетон та деревина, інтер'єри набувають атмосферності та відчуття комфортності.



Середня школа Конрада Лоренца / Franz&Sue(Генцерндорф, Австрія)

Посилання: <https://www.archdaily.com/1017027/konrad-lorenz-secondary-school-franz-and-sue>

В першу чергу слід відмітити функціональність, відкритість та сучасність цієї школи. Основні функціональні навчальні зони сформовані навколо просторих центральних холів і навчальних кластерів, що сприяє гнучкому та вільному використанні простору під різні навчальні сценарії. Спокійна та світла кольорова палітра, застосування таких матеріалів, як світла деревина сприяє та формує дружну, комфортну та теплу атмосферу для навчання. Модульні мобільні меблі підвищують гнучкість простору та його використання.



Державна школа Дарлінгтона / fjcstudio (Сідней, Австралія)

Посилання: https://www.archdaily.com/1025844/darlington-public-school-fjcstudio?ad_medium=gallery

Цей аналог школи також використовує принцип відкритого простору, що надає учням вільно та самостійно формувати власні комфортні навчальні простори. Застосування панорамних вікон, ілюмінаторів та мансардних вікон надає можливість поєднати простір школи із навколишнім природнім середовищем. Також виникає відчуття прозорості та світлості. Застосування природних матеріалів, спокійної світлої кольорової гами та модульних меблів створює та підтримує принцип відкритого та гнучкого простору. Система мобільних перегородок також дозволяє учням самостійно адаптувати під себе навчальне середовище, використовуючи та трансформуючи при цьому майже увесь шкільний простір.

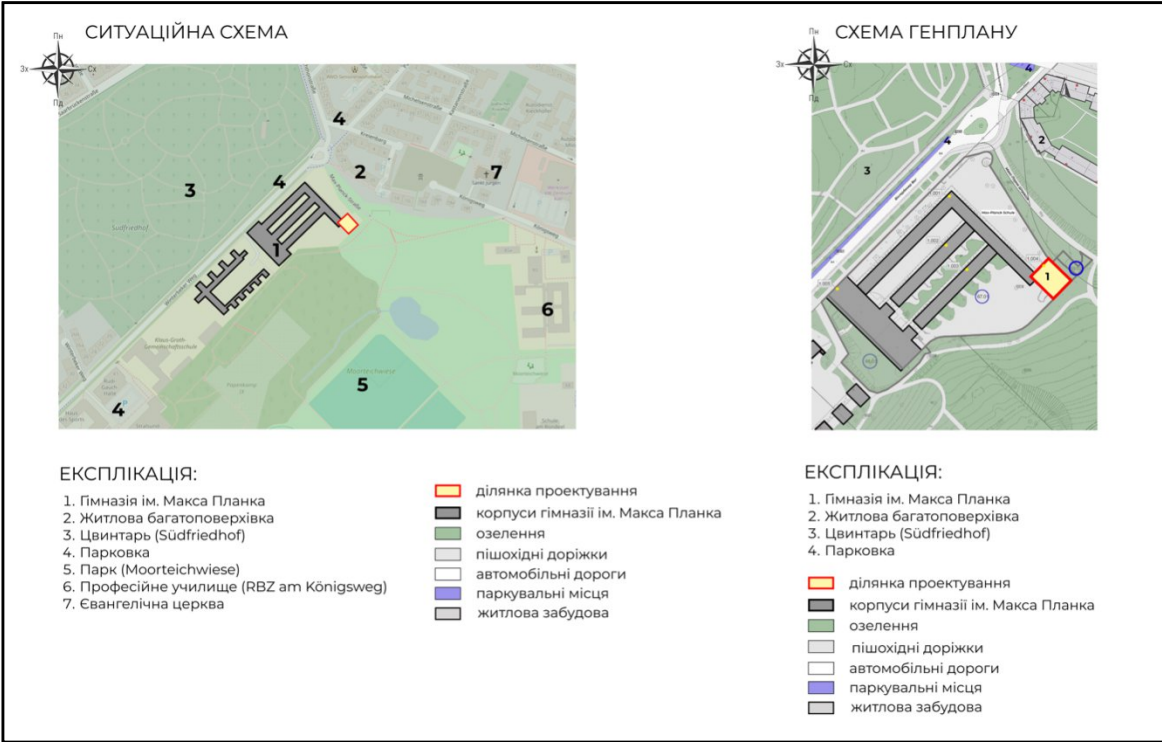


Школа Жака Мажореля / Студія ZArchitecture (Бен Герір, Марокко)

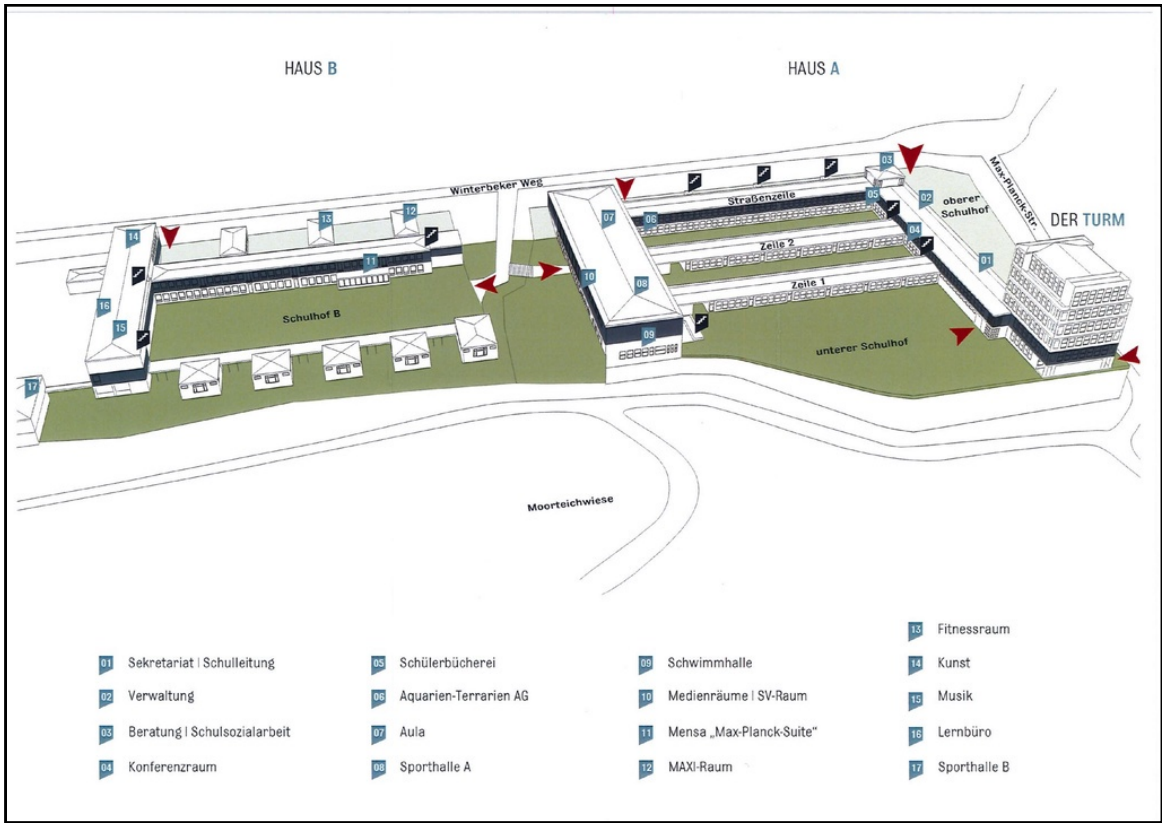
Посилання: https://www.archdaily.com/1025105/jacques-majorelle-school-in-benguerir-zarchitecture-studio?ad_medium=gallery

Даний інтер'єр школи поєднує у собі сучасність із локальними традиціями. Простір школи наповнений теплими природними матеріалами, м'яким та комфортним освітленням і глиняними відтінками, що створює асоціативний зв'язок із марокканською культурою. Навчальні класи мають яскраві та приємні для зору кольорові рішення, що сприяє настрій дитини. Інтер'єри класів не є перевантаженими. Класи мають великі вікна, які додають простору природне освітлення.

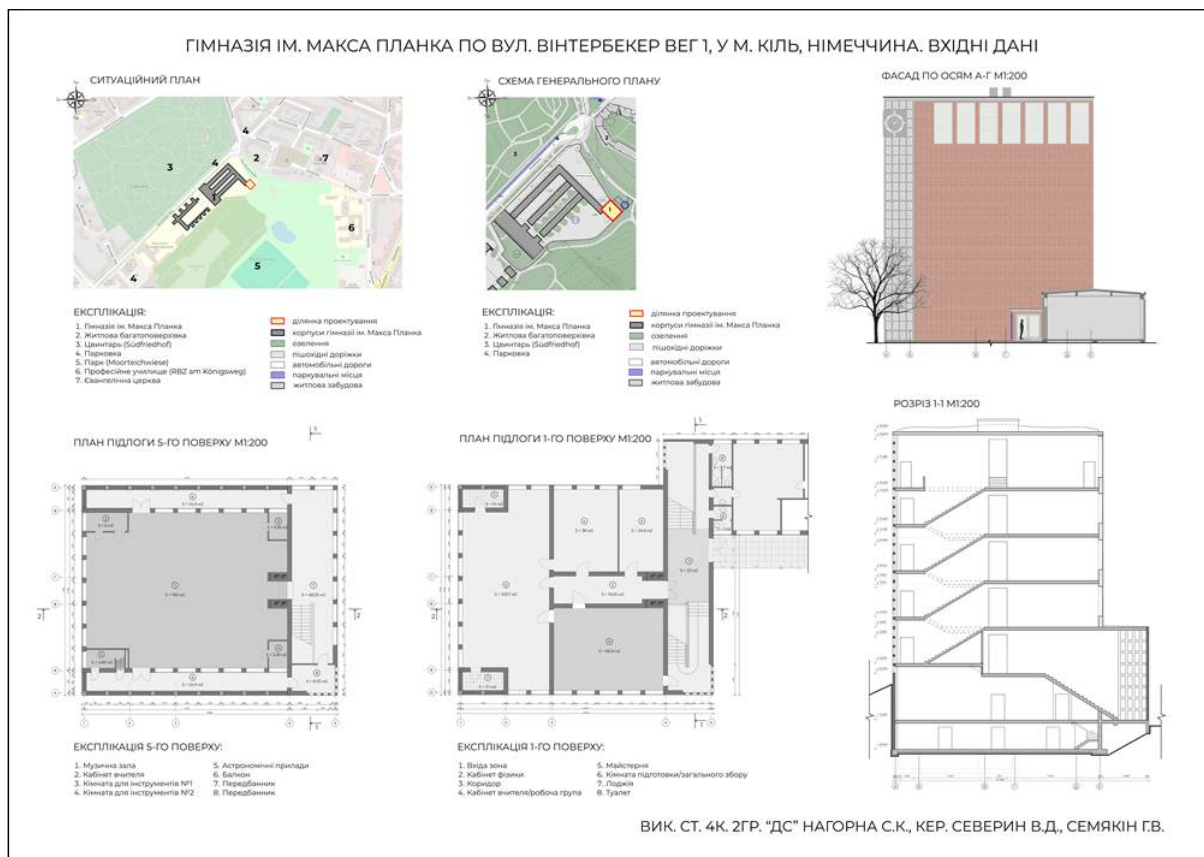
ПРОЄКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ



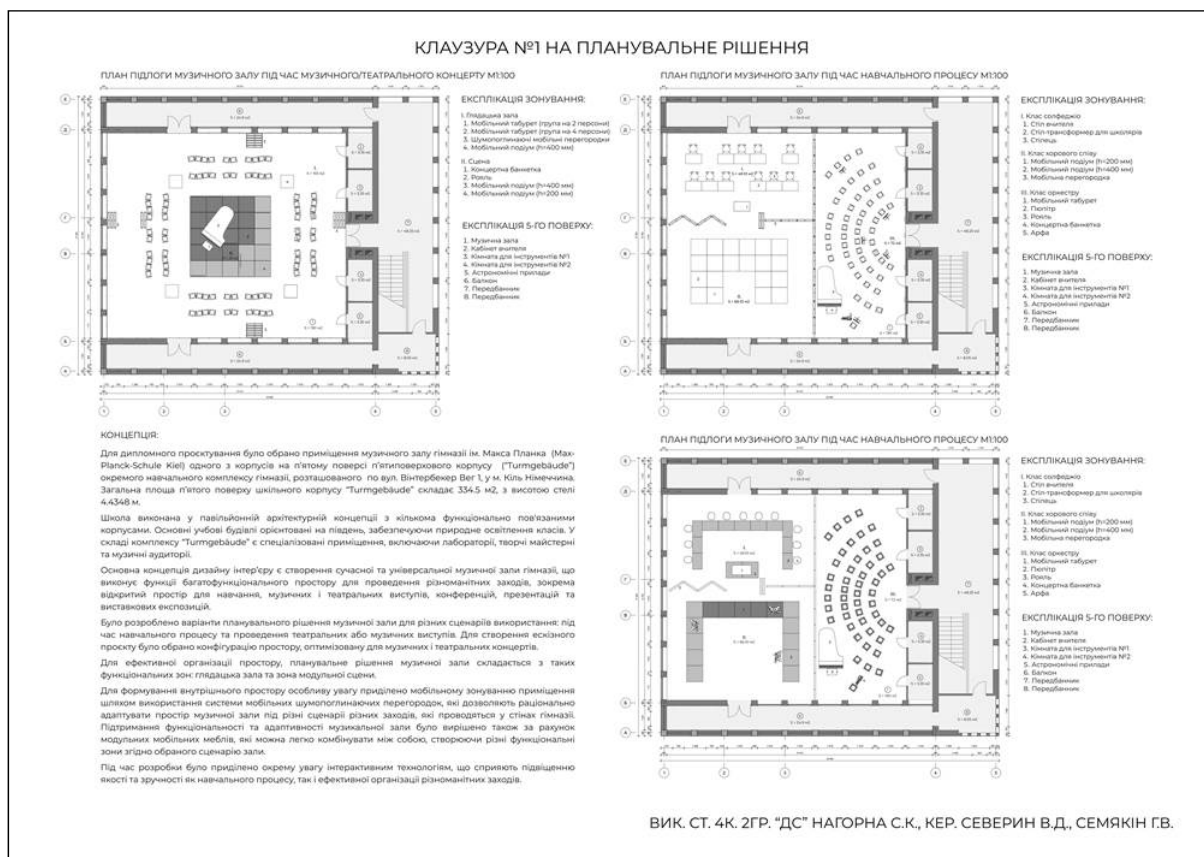
Іл.9.Ситуаційна схема та схема генерального плану Max-PlanckSchuleKiel



Іл.10. Школа Макса Планка Кіль – кампус <https://www.max-planck-schule-kiel.de/campus>



Іл.11. Вихідні дані



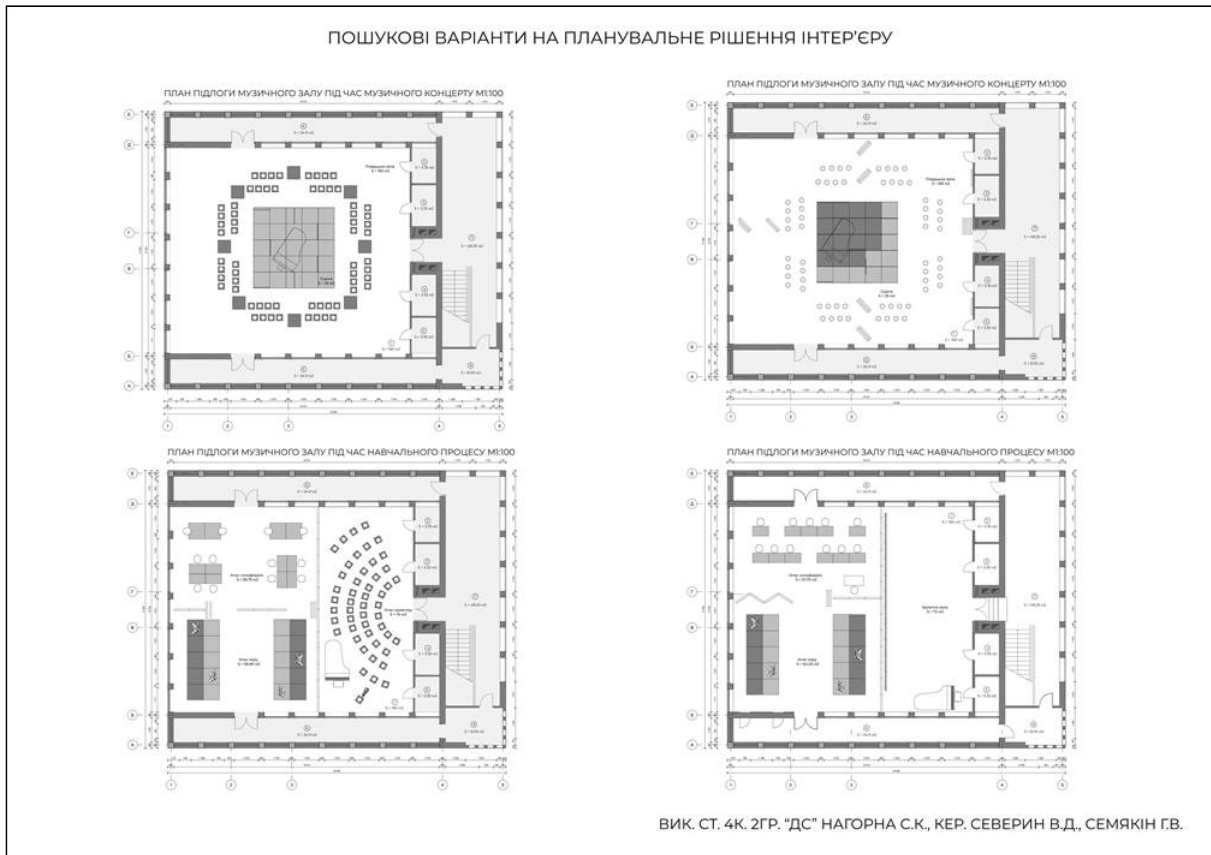
Іл.12. Клаузура №1 на планувальне рішення



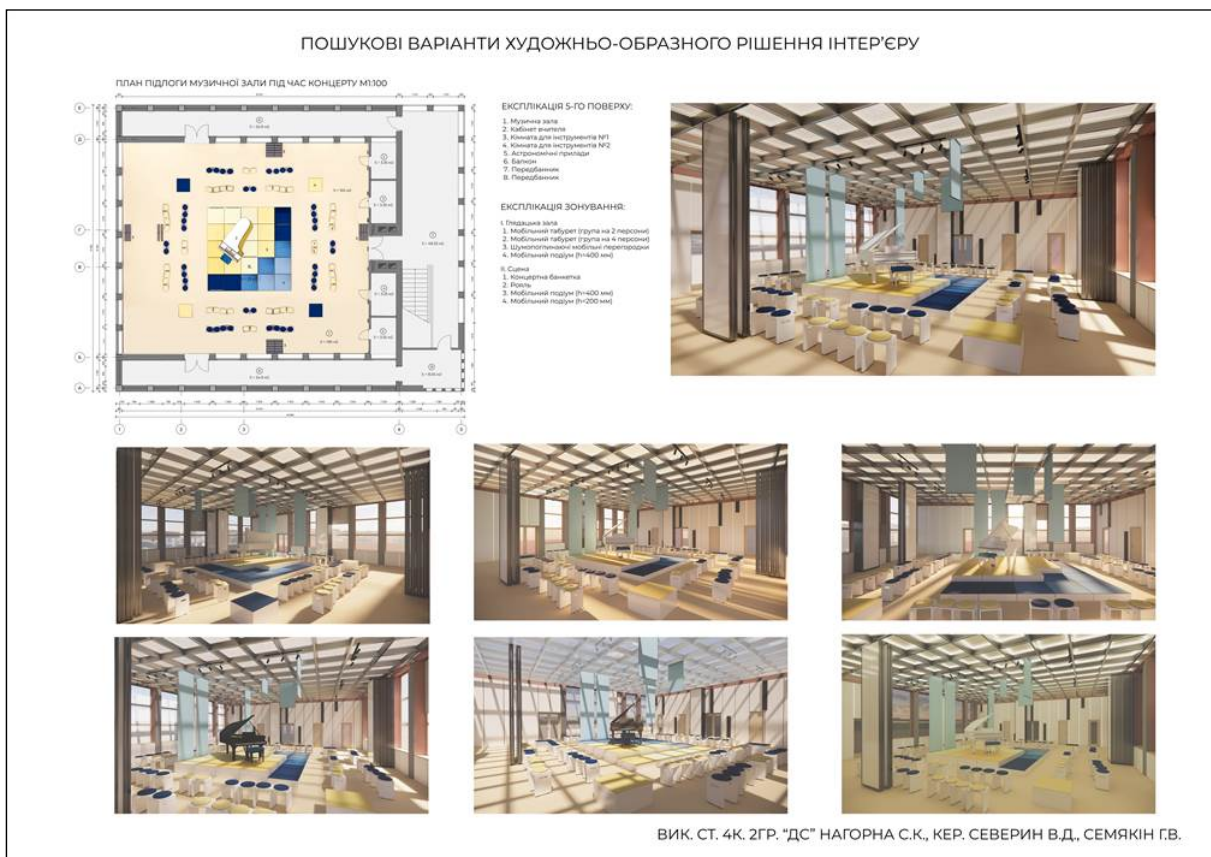
Іл.13. Клаузура №2 на художньо-образне рішення



Іл.14. Клаузура №2 на художньо-образне рішення



Іл.15. Пошукові варіанти на планувальне рішення інтер'єру



Іл.16. Пошукові варіанти художньо-образного рішення



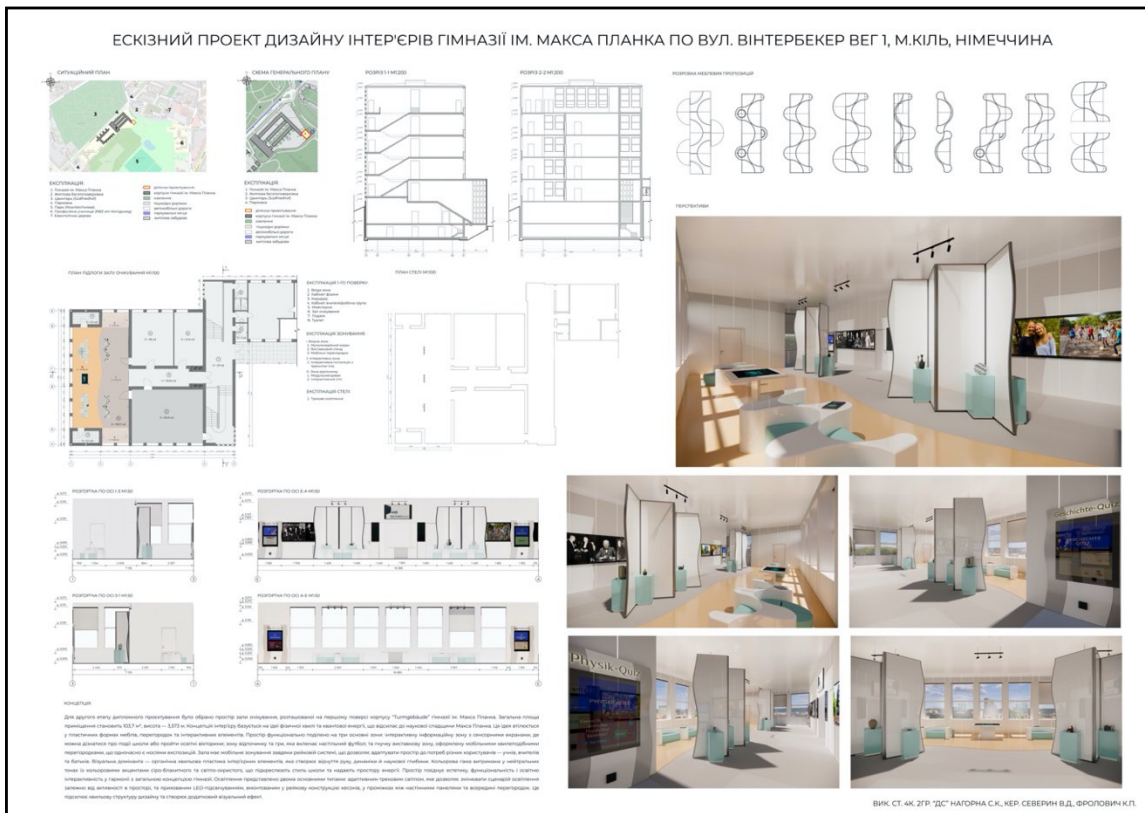
Іл. 17. Ескізний проект дизайну інтер'єрів музичної зали гімназії ім. Макса Планка по вул. вінтербекер вег 1, м.Кіль, Німеччина



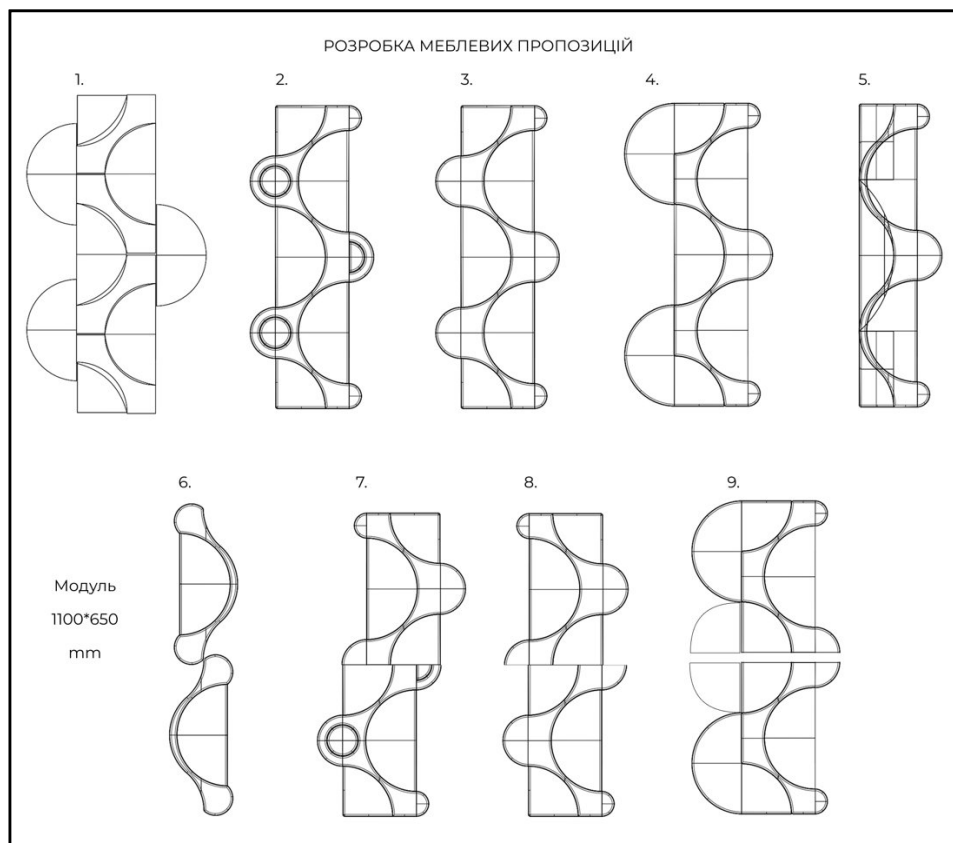
Іл.18. Ескізний проект дизайну інтер'єрів музичної зали гімназії ім. Макса Планка по вул. вінтербекер вег 1, м.Кіль, Німеччина



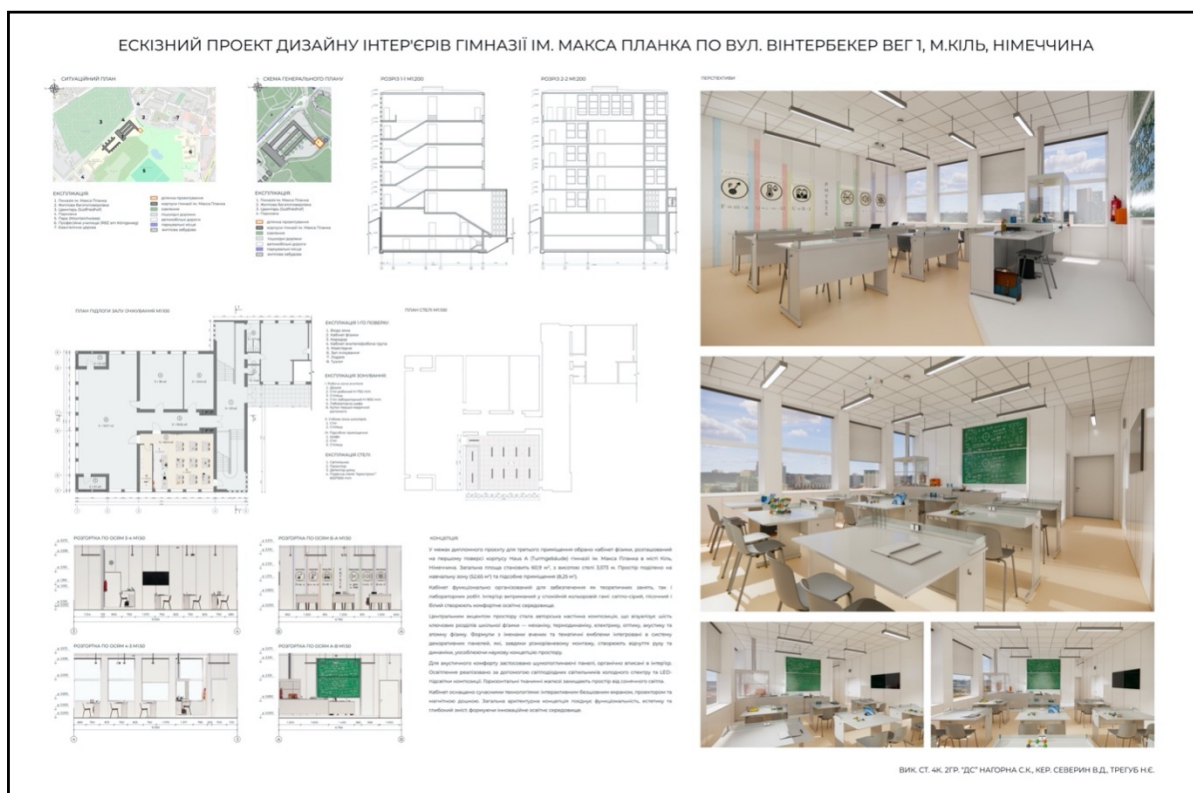
Іл.19. Ескізний проект дизайну інтер'єрів заличікування гімназії ім. Макса Планка по вул. вінтербекер вег 1, м.Кіль, Німеччина



Іл.20. Ескізний проект дизайну інтер'єрів заличікування гімназії ім. Макса Планка по вул. вінтербекер вег 1, м.Кіль, Німеччина



Іл.21. Розробка меблевих пропозицій



Іл.22. Ескізний проект дизайну інтер'єрів кабінету фізики гімназії ім. Макса Планка по вул. вінтербекер вег 1, м.Кіль, Німеччина



Іл.23. ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРІВ ГІМНАЗІЇ ІМ. МАКСА ПЛАНКА У М. КІЛЬ,
ВУЛ. ВІНТЕРБЕКЕР ВЕГ 1, НІМЕЧЧИНА



Звіт подібності

метадані

Назва організації

Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts

Заголовок

Пояснювальна_записка_до_дипломного_проєкту_Нагорна_Софія_ДС21_2-1

Автор

Науковий керівник / Експерт

С. Нагорна В.Д. Северин

підрозділ

KSADA

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

11438

Кількість слів



КЦ

91648

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навісний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		9
Інтервали		15
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		33

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	22 Волвенкова.doc 6/1/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	39 0.34 %
2	https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zmina1-DBN-V_2_2-3-2018.pdf	38 0.33 %
3	https://anc-project.com/ua/dbn1/dbn-v.2.2-3-2018-budinki-i-sporudi.-zakladi-osviti.html	37 0.32 %

4	http://umo.edu.ua/images/content/biblioteka/repozitarij/metod%20recomendacii/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%94%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%96.pdf	36 0.31 %	
5	11Пояснювальна_записка_Подлевська_4курсДС (2).docx 5/30/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	33 0.29 %	
6	https://nvfi.biz/-norms/-%D0%94%D0%91%D0%9D/2018%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.2-3%20%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8	30 0.26 %	
7	https://anc-project.com/ua/dbn1/dbn-v.2.2-3-2018-budinki-i-sporudi.-zakladi-osviti.html	27 0.24 %	
8	11Пояснювальна_записка_Подлевська_4курсДС (2).docx 5/30/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	27 0.24 %	
9	Новохатська О. 6/10/2024 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	23 0.20 %	
10	22 Волвенкова.doc 6/1/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	21 0.18 %	
з бази даних RefBooks (0.00 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВOK КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)			
з домашньої бази даних (2.22 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВOK КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)			
1	22 Волвенкова.doc 6/1/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	95 (5) 0.83 %	
2	11Пояснювальна_записка_Подлевська_4курсДС (2).docx 5/30/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	68 (3) 0.59 %	
3	Крохмаль С. 6/10/2024 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	24 (2) 0.21 %	
4	Савицька В. 6/10/2024 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	24 (3) 0.21 %	
5	Новохатська О. 6/10/2024 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	23 (1) 0.20 %	
6	Мороховець В. 6/10/2024 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	14 (1) 0.12 %	
7	ДИПЛОМНА_ЗАПИСКА_ЛЮТИХ_.docx 5/29/2023 Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts (KSADA)	6 (1) 0.05 %	

з програми обміну базами даних (0.16 %)		
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	КПзАБіС(спецкурс)_СеменченкоРД_ПЦБ32.pdf 11/9/2024 National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering)	12 (1) 0.10 %
2	2016_706010203_Tsalenchuk_Mark_losyfovych_40030 10/25/2024 National University "Lviv Politehnika" (National University Lviv Politehnika)	6 (1) 0.05 %
з Інтернету (3.96 %)		
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://anc-project.com/ua/dbn1/dbn-v.2.2-3-2018-budinki-i-sporudi.-zakladi-osviti.html	134 (7) 1.17 %
2	https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zmina1-DBN-V_2_2-3-2018.pdf	61 (4) 0.53 %
3	https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98042	46 (4) 0.40 %
4	https://nvfi.biz/-norms/-%D0%94%D0%91%D0%9D/2018%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.2-3%20%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8	40 (2) 0.35 %
5	http://samzan.ru/212854	40 (4) 0.35 %
6	http://umo.edu.ua/images/content/biblioteka/repositarij/metod%20recomendacij/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%94%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%96.pdf	36 (1) 0.31 %
7	https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zmina1-DBN-V_2_2-4-2018.pdf	25 (2) 0.22 %
8	https://www.ksada.org/doc/bondarchuk_diss.pdf	17 (1) 0.15 %
9	https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/liga/issue/download/18.12.2020/412	17 (1) 0.15 %
10	http://www.ndu.edu.ua/storage/2019/mat_conf_ped.PDF	14 (1) 0.12 %
11	https://visnik.org.ua/pdf/v2011-05-05-lugovsky.pdf	12 (1) 0.10 %
12	http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=104666	11 (2) 0.10 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---------------------	-------	---------------------------------------