



NEW НОВИЙ ОСВІТНІЙ КВАРТАЛ



Агентство
відновлення

[SCANDURRA]

Deerns

CEAS

GOLDAKOVSKYI
GROUP
ARCHITECTS



адаптивність | спільнота | сталий розвиток

сенситивна архітектура для поліпшення якості життя
проектуючи майбутнє, покращуємо сьогодення

[SCANDURRA]

1/	НОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЯК ЙОГО ВИКОРИСТОВУВАТИ	4
1.1	Принципи проектування	6
1.2	Нові засади	8
1.3	Стратегія проектування	10
1.4	Низьковуглецевий дизайн	16
1.5	Проектування з урахуванням кліматичних умов	18
1.6	Модульний процес	20
1.7	Робота в надзвичайних ситуаціях	24
2/	НОВІ МАТЕРІАЛИ ЩО ТАМ	26
2.1	Структурна цілісність	28
2.2	Інтегрована будівельна система	32
2.3	Внутрішні принципи	34
2.4	Каталог	42
2.5	Оздоблення	72
2.6	Монтаж	78
2.7	Вказівки щодо адаптації	96
3/	НОВЕ І НЕ ТІЛЬКИ ЩО ДАЛІ	100
3.1	Приклад з практики	102
3.2	Енергетична стратегія	124
3.3	Структурна стратегія	130
3.4	Клас наслідків	132
3.5	Дорожня карта інновацій	134
3.6	НОВИЙ день	140
3.7	Глосарій	156
3.8	Бібліографія	158

1

НОВИЙ ІНСТРУ МЕНТАРІЙ

Підхід, який розбиває складність на простіші в управлінні компоненти. Від просторового планування до модульних панелей.

У нашому інструментарії ми зібрали інструменти, необхідні для побудови «Нового освітнього квартала». Інструментарій складається з трьох взаємопов'язаних рівнів: Принципи проектування, Стратегія проектування та Проектування для адаптивності.

Принципи проектування встановлюють основоположні цінності, що визначають розвиток мікрорайону. До них належать адаптивність, яка забезпечить можливість розвитку архітектури з часом; внутрішні дворики, які слугуватимуть основними місцями для зустрічей, сприяючи взаємодії та формуванню відчуття спільноти; та сталий розвиток, який ставить на перше місце екологічну відповідальність через енергоефективність.

Стратегія проектування надає дорожню карту для реалізації, визначаючи проектні рішення та враховуючи логістичні та практичні міркування.

І, насамкінець, проектування для адаптивності підкреслює важливість проекту школи до конкретних умов та труднощів України, країни, що відрізняється широкою та різноманітною географією. Орієнтація на конкретне місце є надзвичайно важливою для забезпечення відповідності архітектури місцевим кліматичним умовам, культурним нюансам та потребам громади. Такий підхід забезпечує гнучкість у масштабуванні проекту та адаптації його компонентів до міських центрів, сільських місцевостей або регіонів, що постраждали від конфлікту, забезпечуючи актуальність та вплив у різних контекстах.

Цей набір інструментів є не просто збіркою концепцій, а динамічним і практичним посібником, який надає проектувальникам та зацікавленим сторонам необхідні знання для побудови освітнього району.

1.1

ПРИНЦИПИ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ ВІДРОДЖЕННЯ ГРОМАД

Дизайн базується на трьох основних принципах:

• Адаптивність та гнучкість

Принцип адаптивності реалізується за допомогою модульної системи, що забезпечує гнучкість і можливість переконфігурації від міського рівня і до деталей продукту. Завдяки впровадженню модульності на всіх рівнях, цей підхід підтримує парадигму адаптивної та життєздатної конструкції. Він сприяє інноваціям та залученню користувачів, зменшує відходи за рахунок розширення функціональності матеріалів і просторів, а також гарантує, що побудоване середовище залишатиметься актуальним і функціональним в умовах майбутньої невизначеності.

• Двори та спільнота

Проектування навколо громадського простору, критого чи відкритого, відкриває величезний потенціал для створення динамічних і привабливих просторів. Ця концепція спирається на традицію hortus conclusus, або «закритого саду», архетипу дизайну, що корінням сягає середньовічної європейської та ісламської архітектури, де центральний простір слугує серцем просторової композиції. Ці простори створюють зони спокою та роздумів, пропонуючи перепочинок від навколишнього середовища, водночас зберігаючи життєво важливий зв'язок з ним.

• Екологічність та життєздатність

Виробництво відновлюваної енергії та створення зелених дахів для пом'якшення ефекту теплового острова, а також скорочення термінів будівництва за рахунок модульності та попереднього виготовлення з метою зменшення викидів вуглекислого газу. У сукупності ці стратегії представляють собою комплексні заходи, спрямовані на пом'якшення наслідків зміни клімату.

Модульна гнучка система, що пропонує безмежні можливості для адаптації та переконфігурації.

Для реалізації принципу адаптивності пропонується модульна система, що може бути налаштована під індивідуальні потреби, яка передбачає гнучкість та можливість переконфігурації. Ця система переважно використовує бетон та скло, які були обрані через їх широку доступність та можливість швидкого впровадження по всій країні.

Крім того, план реалізації включає різні варіанти повторного використання відходів, такі як заповнення ландшафту та створення зовнішніх фасадів. Варто зазначити, що оздоблювальні матеріали виготовляються зі спеціальної суміші відновлених компонентів, що складаються виключно з перероблених мінералів. Такий підхід відповідає філософії виробництва, заснованій на інноваціях та сталому розвитку, що забезпечує ефективне використання ресурсів та екологічну відповідальність протягом усього життєвого циклу проекту. Простір, що є серцевиною проекту, втілює суть спільноти в багатофункціональному освітньому районі. Двори, що є ядром, з якого виходить весь дизайн, слугують найбільш публічними просторами, придатними для різних функцій та атмосфер. Незалежно від того, чи є вони критими чи відкритими, озелененими чи обладнаними, ці двори передбачаються як динамічні центри активності, що еволюціонують відповідно до вимог функцій, які вони виконують. Структура дворів каскадується через зв'язки та функції між ними. Завдяки проектуванню навколо цієї громадської зони, проект відкриває безмежні можливості для створення динамічних та привабливих просторів, що резонують з жвавістю життя громади.

З метою забезпечення екологічності, проект розроблений у формі модульної системи, яку можна легко зібрати та розібрати. Завдяки принципам проектування з урахуванням можливості розбирання, готові компоненти можна адаптувати до конкретних умов місця, що значно скорочує терміни будівництва та мінімізує викиди CO2.

Модульна архітектура дозволяє використовувати будівлі залежно від рівня заселеності, що забезпечує максимальну ефективність використання ресурсів та зменшує кількість відходів. Крім того, у всьому районі передбачено достатньо зелених насаджень, що сприяє біофілії та покращує загальне самопочуття.

Контрстіни виконують подвійну функцію: забезпечують природну ізоляцію для оптимізації енергоефективності та розміщують механічні, електричні та сантехнічні системи на компактній площі. Інші особливості, що сприяють сталому розвитку, включають використання фотоелектричних панелей для вироблення відновлюваної енергії та зелених дахів для пом'якшення ефекту теплового острова та сприяння біорізноманіттю.



1 МАЛИЙ РАЙСЬКИЙ САД, ВЕРХНЬОРЕЙНСЬКИЙ МАЙСТЕР, ШТЕДЕЛЬ, 1410-1420

1.2 НОВІ ЗАСАДИ ПРИНЦИПИ NEB

Дизайн базується на трьох основних цінностях Нового європейського Баугаузу, спрямованих на створення красивого та екологічного району для освітнього розвитку:

• Краса

Активізація просторів у культурному та соціальному плані гарантує, що архітектура покращує якість життя не тільки завдяки своїй функціональності. Дизайн надає пріоритет просторам, орієнтованим на потреби людини, використовуючи кольори, матеріали та просторові потоки для створення надихаючого середовища, яке стимулює навчання та добробут. З'єднуючи людей, він сприяє соціальній взаємодії, зміцнюючи зв'язки у спільноті та створюючи відчуття приналежності. Він інтегрує природні та штучні елементи, гарантуючи, що район - це не тільки освітні установи, а й місце, яке відображає місцеву ідентичність та культурне самовираження.

• Інклюзія

Забезпечення доступності та економічності зміцнює життєздатність. Внутрішні двори є серцевиною проекту, сприяючи взаємодії та інклюзивності завдяки взаємопов'язаним просторам і гнучким плануванням, що адаптуються до різноманітних потреб. Дизайн робить освіту доступною для всіх завдяки модульним структурам, що надають пріоритет рівності, адаптивності та колективному благополуччю. Об'єднуючи соціальні структури та впроваджуючи інклюзивне планування, проект сприяє розвитку життя в спільноті, де співпраця та спільні цінності переосмислюють публічні простори.

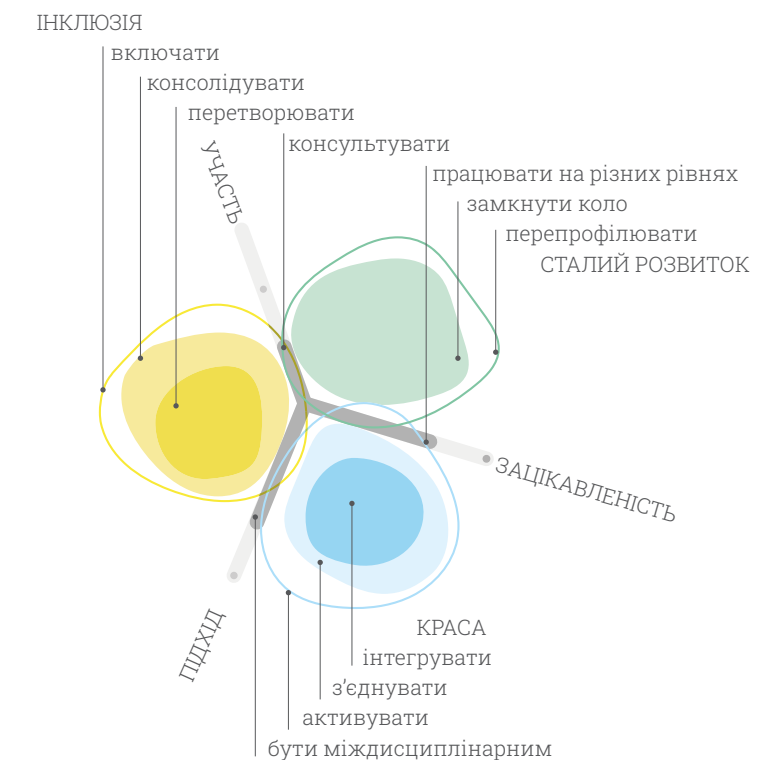
Проект спрямований на формування почуття приналежності та відновлення колективного зв'язку з природою через красу, інклюзивність та сталий розвиток.

• Сталий розвиток

Повторне використання матеріалів та знань мінімізує вплив на навколишнє середовище та сприяє циркулярності. Дизайн поєднує стратегії реагування на кліматичні зміни, попереднє виготовлення та рішення з використання відновлюваних джерел енергії, щоб зменшити екологічний слід та забезпечити довгострокову ефективність. Завдяки використанню зелених дахів, пасивних технологій охолодження та ісцевих матеріалів, проект сприяє створенню екологічно відповідальних та готових до майбутнього просторів.

Проект поєднує естетичну якість, соціальну інклюзивність та екологічну відповідальність, стаючи центром навчання, залучення громади та циркулярності системи. Проект прагне через красу, інклюзивність та сталий розвиток культивувати почуття приналежності, одночасно приймаючи колективному відновленню зв'язку з природою.

2 КОМПАС NEB – ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ЦІННОСТІ



1.3

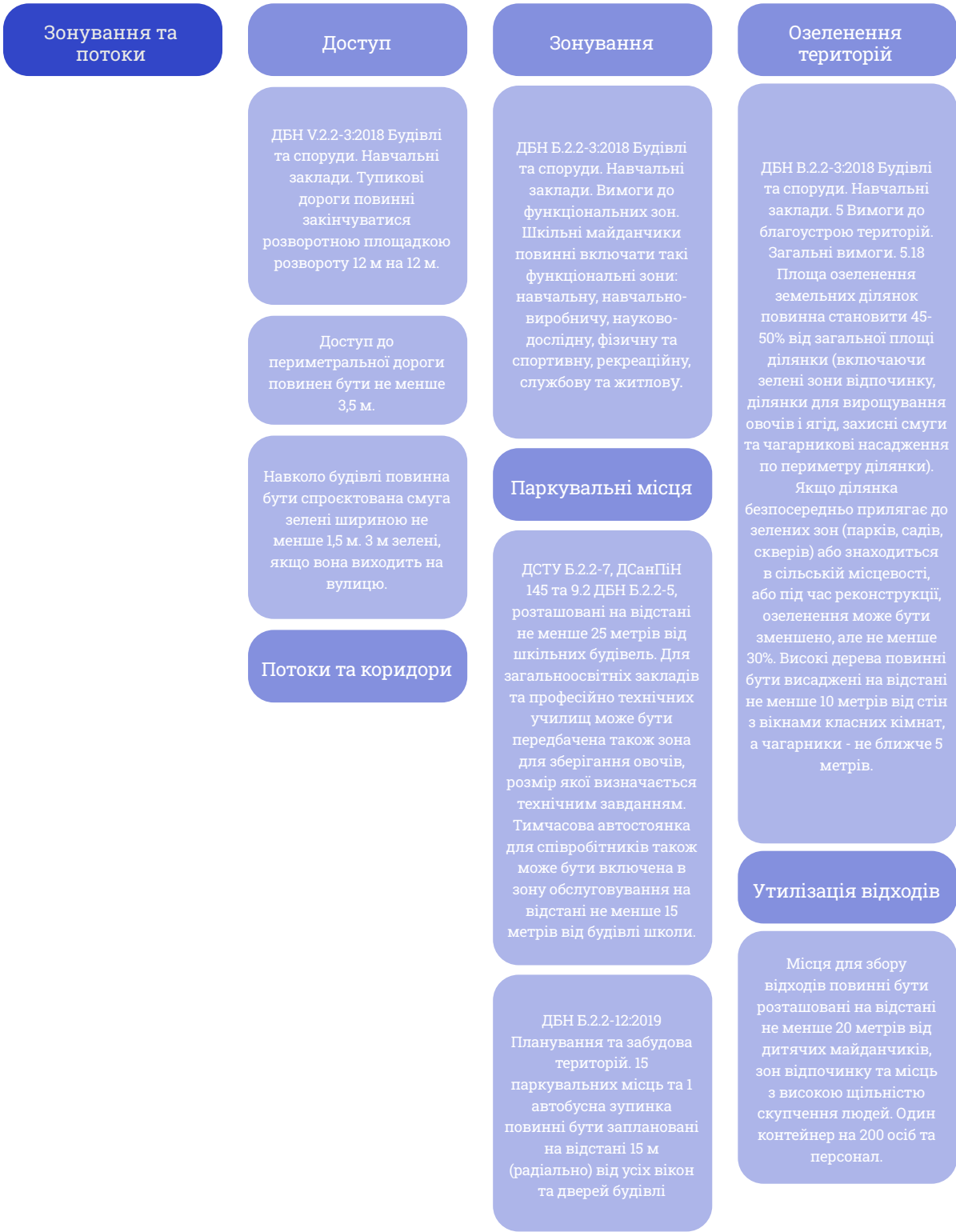
СТРАТЕГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ДОРОЖНЯ КАРТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ

Тут ми узгоджуємо естетичні, функціональні та екологічні цілі проєкту з технічним виконанням на стратегічному рівні. Розглядаючи питання просторового планування, вибору матеріалів та інтеграції систем, ми закладаємо основу для ефективної реалізації, визначаючи напрямки перетворення ідей у практичні, екологічні та життєздатні будівлі.

Цей план дій попереджає труднощі та сприяє міждисциплінарній співпраці для забезпечення ефективності та цілісності архітектурної концепції.

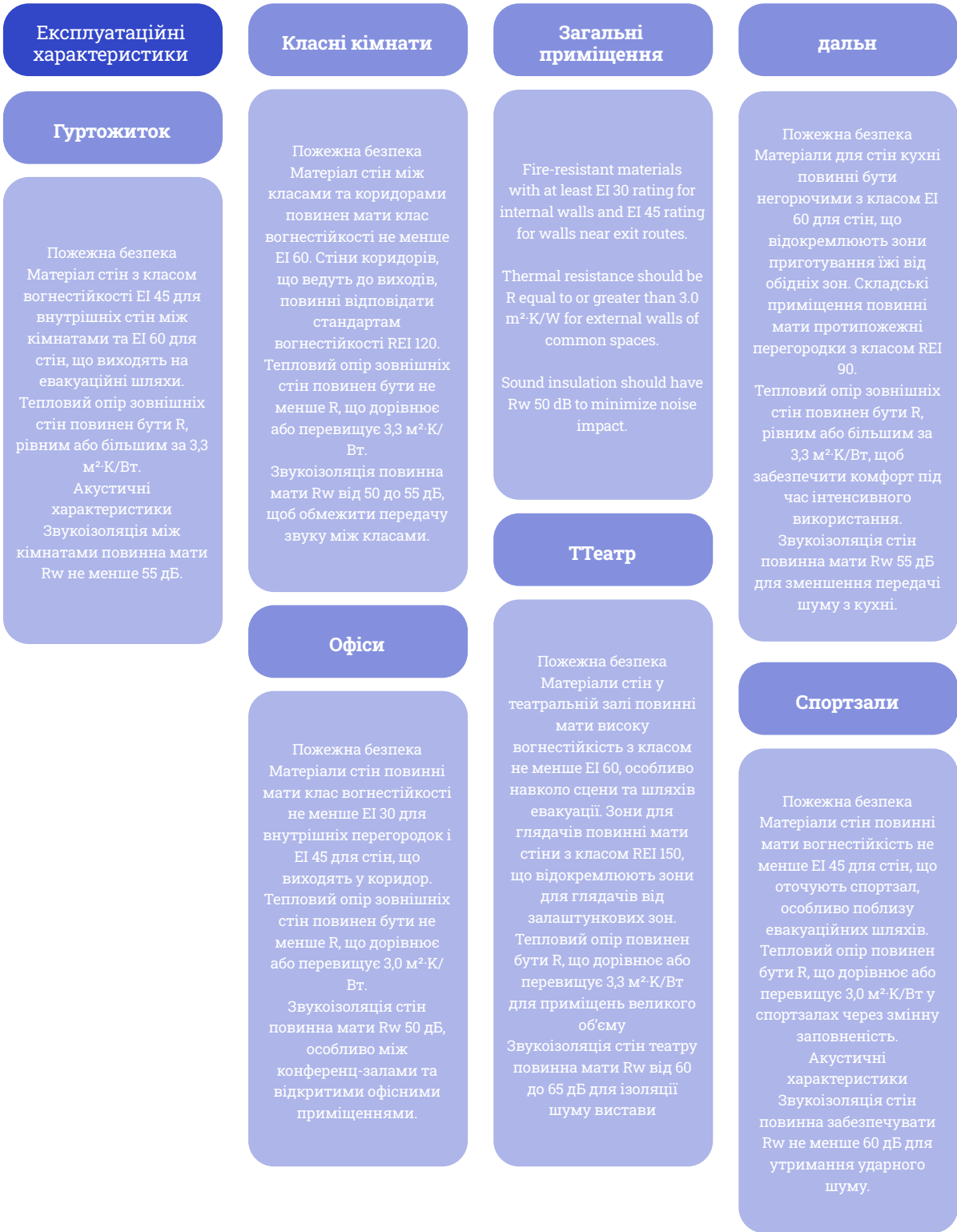
- Стратегія потоку та зонування
- Структурна стратегія
- Стратегія пожежної безпеки
- Стратегія механічного, електричного та сантехнічного обладнання
- Продуктивність

Ця дорожня карта попереджає труднощі та сприяє міждисциплінарній співпраці для забезпечення ефективності та цілісної архітектурної концепції.



Структурна стратегія	Габарити та транспортбельність	Бетонні панелі	Додавання поверхів
	З точки зору транспортування, оптимальний модуль має стандартну ширину 240 см. Такі панелі можна укласти внахлест на причепи вантажівок, що зменшує обсяг доставки.	З огляду на технологію попереднього виготовлення та, головним чином, на особливості транспортування компонентів, для звичайних основних плит (панелей без балок) рекомендується дотримуватися довжини панелей до 16 м (краще 12 м). Більш довгі прольоти потребуватимуть подвійної конструкції каркаса: основного каркаса з попередньо виготовленими опущеними балками та вторинного каркаса з порожнистими панелями. Товщина залежить від прольотів: можна розглядати співвідношення між товщиною плит і прольотами приблизно 1/25 – 1/30.	Ми можемо розглянути можливість використання прольотів, подібних до тих, що застосовуються у великих критичних приміщеннях, спираючись на міцні балки, що підтримують легшу надбудову зверху.
	З'єднання		Світлові люки та отвори
	Сухі з'єднання полегшують демонтаж, ремонт і заміну, сприяючи довговічності та екологічності. Мокрі з'єднання швидше встановлюються і менш залежні від висококваліфікованої робочої сили, що скорочує час і витрати на проєкт. У нашому випадку краще використовувати мокрі з'єднання.	Матеріали	Невеликі отвори (80 см і, ймовірно, 120 см) будуть безпосередньо інтегровані в збірні стінові панелі, а великі (240 см) будуть створені шляхом віддалення бічних панелей і додавання верхніх перемичок. Подібно до вертикальних отворів у стінах, невеликі світлові люки (наприклад, А x В < 100 x 100 см) можуть бути інтегровані в панелі з порожнистою серцевиною за допомогою відповідних отворів. Лінійні світлові люки, що простягаються на всю ширину плити, будуть просто створені шляхом розведення двох сусідніх панелей. Інші (більші) люки потребуватимуть системи перехідних балок, що оточують
	Фундаменти	Повторне використання щебеню для оздоблювальних матеріалів, габіонних стін та ландшафтних заповнювачів. Необхідно оцінити інші можливості також із постачальником збірних конструкцій.	
	Враховуючи, що ми маємо справу з малоповерховими будівлями, будуть передбачені фундаментні балки та/або цоклі. Тільки у випадку дуже слабкого ґрунту очікується перехід на фундаменти-плити. Вибір залежить від результатів досліджень ґрунту.		

Стратегія пожежної безпеки	Шляхи евакуації	Відстані	Внутрішні двори
ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека будівельних майданчиків. Якщо у внутрішньому дворі розташовані ключові функціональні зони (наприклад, класи, їдальні, спортзали) або якщо внутрішні стіни будівлі виходять тільки на внутрішній двір, без зовнішнього доступу, прямий доступ до внутрішнього двора є обов'язковим.	Відповідно до вимог ДБН, пожежна служба повинна мати зручний доступ до будівлі. У внутрішніх дворах повинен бути проїзд для пожежних машин. Також рекомендується передбачити вікна або двері, що забезпечують швидкий доступ для пожежників.	ДБН В.2.2-12:2019 Планування та забудова територій Дорога шириною 6 м (двосмугова) або 3,5 м (односмугова), розташована на відстані 5 м від стіни будівлі. Пожежна техніка потребує відстані не менше 8,5 м від стіни будівлі.	Для дотримання вимог ДБН може також знадобитись наявність точок підключення до водопроводу та пожежних гідрантів поблизу закритих внутрішніх дворів.
Пожежні автомобілі з пожежною командою повинні мати повний доступ до будівлі по всьому периметру.	Відповідно до вимог ДБН, усі приміщення будівлі повинні мати відповідні шляхи евакуації, що ведуть безпосередньо на відкриті простори. Повністю закриті внутрішні двори повинні забезпечувати безпечний вихід через коридори або інші виходи, що не перешкоджають евакуації.	Аварійний вихід	Закриті приміщення можуть призвести до накопичення диму, що створює додатковий ризик під час евакуації. ДБН рекомендує встановлювати системи видалення диму або природну вентиляцію, особливо якщо у внутрішньому дворі є приміщення, до яких необхідний регулярний доступ..
	Кожна пожежна секція не повинна перевищувати 4000 м2. Повинно бути не менше двох аварійних виходів. Відстань від глухого коридору до аварійного виходу не повинна перевищувати 30 метрів.	Пожежні відсіки	Для будівель площею понад 10 гектарів або шириною понад 100 метрів повинен бути забезпечений доступ для пожежних машин з усіх боків. Для будівель або споруд шириною 18-100 метрів доступ може бути забезпечений з одного поздовжнього боку.
		Рекомендується, щоб площа будівлі не перевищувала 10,500 квадратних метрів. У нашому випадку, з другим ступенем вогнестійкості та одноповерховим плануванням пожежних відсіків, максимальна площа не повинна перевищувати 6000 квадратних метрів. Для двоповерхового планування вона не повинна перевищувати 4000 м2. В результаті ми матимемо 2-3 пожежні відсіки.	Ширина (в прольоті) проїздів у будівлях повинна бути не менше 3,5 метрів, а висота – не менше 4,25 метрів.



1.4

НИЗЬКОВУГ-ЛЕЦЕВИЙ ДИЗАЙН

ФІЛОСОФІЯ ДИЗАЙНУ ТА СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

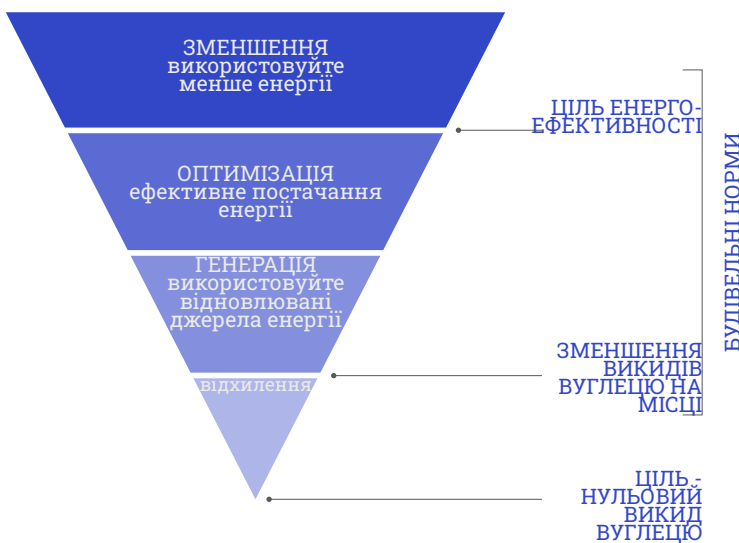
1.3.1 Філософія дизайну

Цілісний підхід, запропонований у проєкті, відображає справжню цінність сталого розвитку, яка полягає у балансі між підвищенням якості життя та забезпеченням зменшення впливу на довкілля, ефективним управлінням ресурсами та ретельним плануванням довгострокового майбутнього проєкту.

У проєкті розглядається прогресивний підхід, що базується на концепції «зменшення-оптимізація-генерування», в якій пріоритет надається стратегіям сталого розвитку, що матимуть значний вплив на загальну ефективність проєкту.

Завдяки впровадженню прогресивного підходу до скорочення споживання енергії та викидів вуглецю шляхом зменшення попиту, підвищення енергоефективності, моніторингу та зворотного зв'язку

(за допомогою інтелектуальних будівельних систем з оцінкою після введення в експлуатацію), спільного використання та генерації енергії, пропозиція стане прецедентом для створення якісних шкіл нового покоління, що відповідають принципам сталого розвитку в Україні.



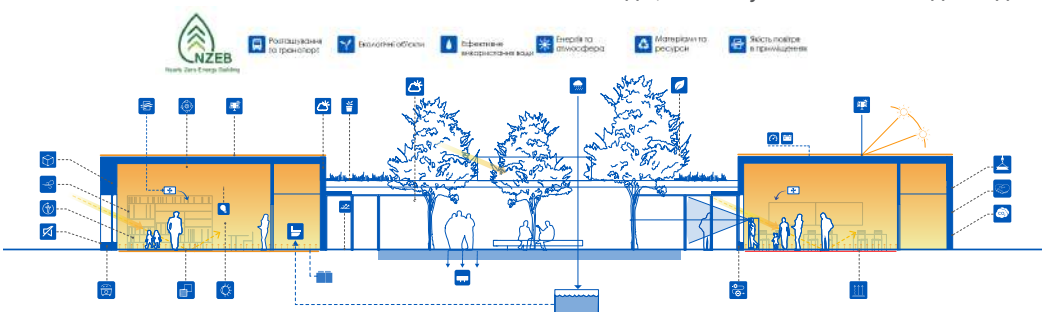
3 ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВУГЛЕЦЮ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1.3.2 Стратегія сталого розвитку

У проєкті використовуються адаптивні регенеративні стратегії, які можна застосувати до будь-якого об'єкта або місця. Проєкт зосереджений на розробці рішень і технологій, що відповідають принципам сталого розвитку, енергоефективності та екологічності, з метою досягнення кліматичної нейтральності та низьких експлуатаційних витрат. Він включає пасивну сонячну оптимізацію, збірні конструкції та збір дощової води для максимальної енергоефективності та використання ресурсів, підтримуючи при цьому модель «цілоденної школи». Будівля спроектована з урахуванням принципів сталого розвитку як з точки зору клімату, так і енергетики, інтегруючи пасивні рішення та інноваційні технології.

Фотоелектричні панелі на дахах та акумуляторні батареї на території об'єкта забезпечують значну частину відновлюваної енергії. Датчики природного освітлення, системи рекуперації тепла, управління дощовою водою, зелені дахи та відкриті простори допомагають зменшити споживання енергії та пом'якшити ефект міського теплового острова, одночасно підвищуючи біорізноманіття.

Модульна конструкція дозволяє легко розбирати та повторно використовувати будівлю, зменшуючи кількість відходів. Будівельні відходи переробляються, що ще більше мінімізує кількість відходів. Будівля захищає від шуму та забруднення, запобігає проблемам з мікрокліматом і з'єднує з природою, зберігаючи рослинність, покращуючи мікроклімат та місцеву ідентичність. Дизайн забезпечує якісне внутрішнє та зовнішнє середовище для студентів, з природним освітленням, видом на зелень та чудовим акустичним і тепловим комфортом для сприятливих умов у навчальному просторі. Універсальні зовнішні зони підтримують позакласні заходи, збагачуючи освітній досвід.



4 БІОКЛІМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ

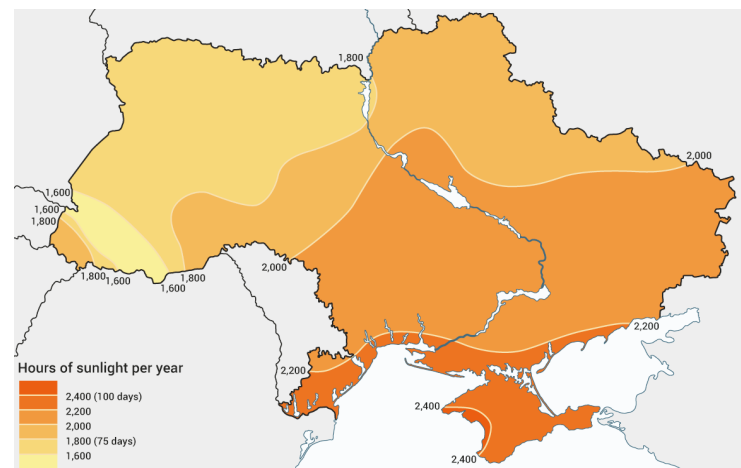
1.5 ДИЗАЙН, ЩО ВРАХОВУЄ КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ МІСЦЯ

Проект організований у вигляді сітки модулів, що обіцяє нескінченні можливості комбінування інтер'єру в рамках певних меж.

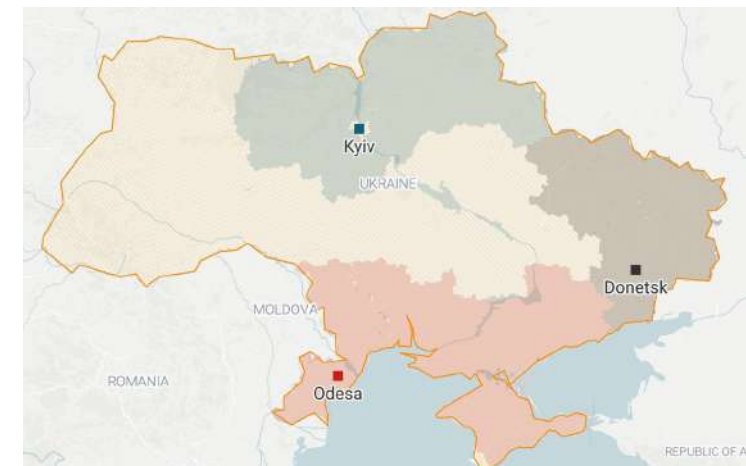
З огляду на різноманітні кліматичні умови України, що варіюються від вологих континентальних регіонів з холодними зимами та спекотним літом до більш м'яких районів на півдні, а також її обширну та різноманітну територію, у проекті передбачено пріоритет гнучкості. Така адаптивність дозволяє архітектурі ефективно реагувати на місцеві кліматичні зміни, забезпечуючи тепловий комфорт та енергоефективність у різних зонах.



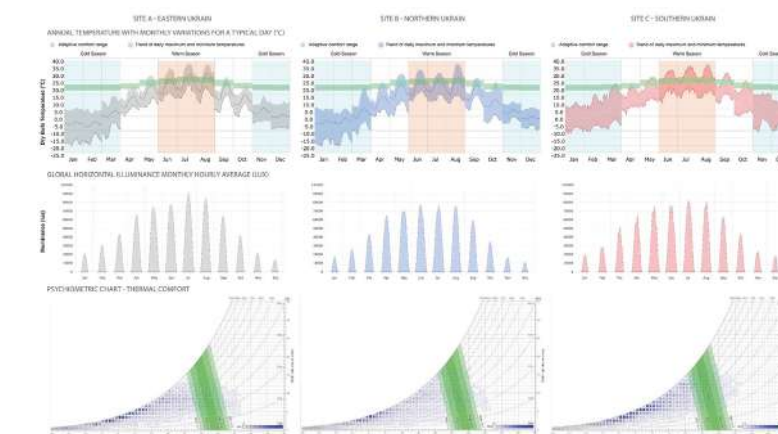
6 РОСЛИННІСТЬ



5 СОНЯЧНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ



7 ВРАХУВАННЯ КЛІМАТИЧНОЇ ЗОНИ



8 АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ МІСЦЯ

Для оцінки енергоспоживання необхідні типові річні тенденції температури, вологості та сонячної радіації, а не конкретні дані за реальний рік, оскільки аномалії можуть призвести до неточних оцінок. Для підтримки створення адаптивних технічних проектів для нових шкіл по всій Україні було проаналізовано три кліматичні файли, що представляють різні місцевості, як було зазначено в початковому технічному завданні конкурсу.

Незважаючи на відмінності в кліматі трьох місцевостей, подібні тенденції температури, освітленості та теплового комфорту дозволяють використовувати для аналізу єдиний кліматичний файл. Кліматичний файл Києва був обраний через широкий діапазон температур і холодні зими, що є хорошим орієнтиром для проектування школи, яку можна переміщати по всій Україні. Такий підхід гарантує, що нова «будівля школи з повним днем навчання» залишатиметься енергоефективною та пристосованою до різних місцевостей.

1.6

МОДУЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОНТАЖ

Цей модульний процес починається з ретельного планування для узгодження проєктування, виробництва та збірки, що гарантує, що кожне рішення підтримує наступне як єдине ціле.

Панелі виготовляються в умовах контрольованого середовища, де стандартизовані розміри та вбудовані функції, такі як ізоляція або кабельні канали, покращують продуктивність та контроль якості.

Логістика відіграє надважливу роль, чітко координуючи графіки виробництва, маршрути транспортування та зберігання на об'єкті для оптимізації робочих процесів.

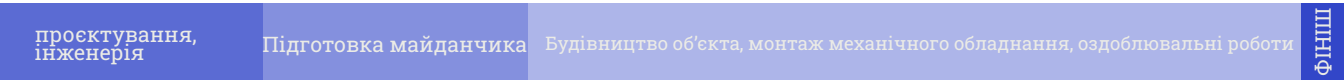
На майданчику панелі оперативно монтуються з мінімальними корективами завдяки точній деталізації з'єднань, оздоблення та інтегрованих систем.

Протягом усього процесу забезпечується ефективна комунікація та управління даними, часто за допомогою інформаційного моделювання будівель (BIM), що гарантує узгодженість дій усіх зацікавлених сторін.

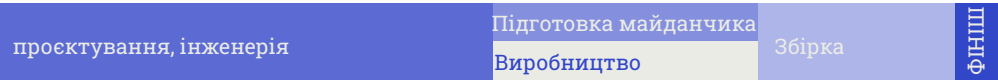
Результатом є метод будівництва, який зменшує відходи, прискорює терміни та забезпечує будівлі з винятковою довговічністю, тепловою ефективністю та естетичною гнучкістю.

Результатом є метод будівництва, який зменшує кількість відходів, прискорює терміни виконання робіт і забезпечує будівлі винятковою міцністю, тепловою ефективністю та естетичною гнучкістю.

ТРАДИЦІЙНЕ БУДІВНИЦТВО НА МІСЦІ - ПОСЛІДОВНИЙ ПРОЦЕС



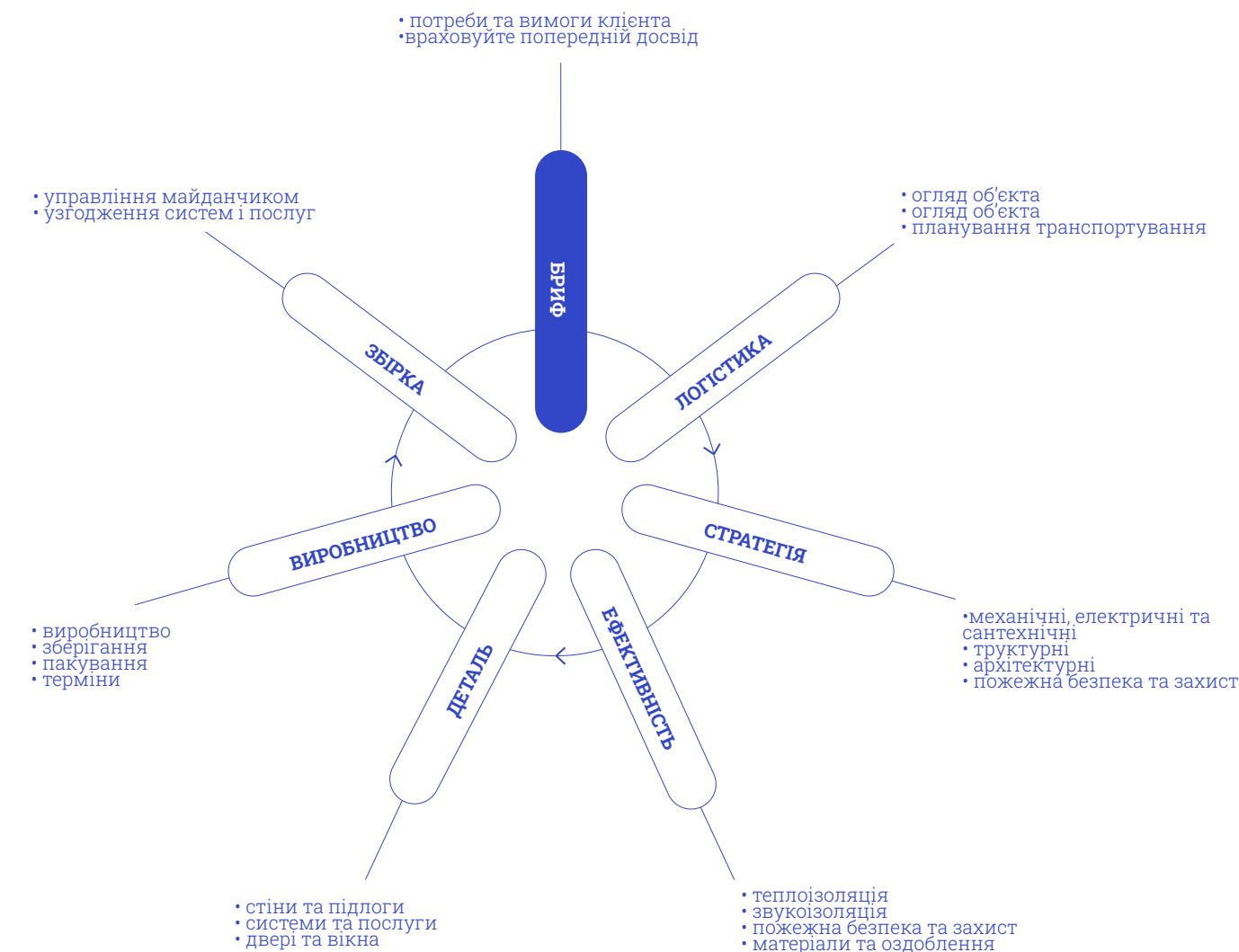
БУДІВНИЦТВО ЗА МЕЖАМИ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА - ПАРАЛЕЛЬНИЙ ПРОЦЕС



9 ПОРІВНЯННЯ ТРАДИЦІЙНОГО БУДІВНИЦТВА ТА ВИРОБНИЦТВА І МОНТАЖУ

Дистанційне виробництво має дві істотні переваги: прискорення реалізації проєкту та підвищення якості. Однак, щоб повною мірою реалізувати його потенціал, команда проєктувальників повинна усвідомлювати, що проєктування під виробництво та монтаж (DfMA) принципово відрізняється від традиційного будівництва. Такий підхід вимагає особливого мислення та методології з самого початку, зосереджених на точності та координації для узгодження з виробничими процесами.

Для успіху віддаленого виробництва інформація про проєктування повинна бути ретельно скоординована до початку виробництва. На відміну від традиційних контрактів на проєктування та будівництво, де часто достатньо лише задуму проєкту, DfMA вимагає повністю деталізованих і скоординованих проєктів на більш ранній стадії. Такий рівень деталізації забезпечує безперебійне виробництво без затримок або переробок, які в іншому випадку порушили б виробничий процес.



10 ЕТАПИ МОДУЛЬНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Контроль змін повинен ретельно здійснюватися протягом усього процесу проєктування та будівництва, оскільки розробка проєкту рідко є простим, лінійним процесом. Ведення чіткого та детального обліку прийнятих рішень є надзвичайно важливим для забезпечення прозорості та підзвітності, а також мінімізації перебоїв у роботі. Добре задокументований процес прийняття рішень дозволяє команді відстежувати обґрунтування змін, сприяючи кращій співпраці та зменшуючи ймовірність повторення помилок.

Габарити модуля повинні відповідати стандартним транспортним нормам і логістичним обмеженням, оскільки великогабаритні вантажі можуть значно збільшити витрати і складність транспортування.

Транспортування модулів з заводу на будівельний майданчик є критичним фактором, що впливає на початкові та подальші рішення в модульному проєктуванні. Розміри модулів повинні відповідати стандартним правилам транспортування та логістичним обмеженням, оскільки великогабаритні вантажі можуть значно збільшити витрати та складність. З цієї причини ми обрали модульну ширину 240 см, яка відповідає типовим нормам транспортування, забезпечуючи безперебійну доставку та зберігаючи структурну ефективність. Це рішення впливає майже на всі аспекти процесу проєктування, від структурної цілісності та вибору матеріалів до внутрішнього планування, оскільки модулі повинні безперешкодно відповідати цим параметрам транспортування, залишаючись функціональними та естетично цілісними.

Ми також повинні враховувати обмеження, характерні для конкретного об'єкта, які впливають на розміщення модулів після їх доставки. Одним з найважливіших факторів, що слід враховувати, є тип крана, який буде використовуватися. Вибір крана визначається такими факторами, як вага модуля, його розміри та доступність об'єкта. Міські об'єкти з обмеженим простором можуть вимагати використання мобільних кранів або спеціалізованого підйомного обладнання, тоді як більш відкриті території можуть дозволити використання більших стаціонарних кранів із збільшеним радіусом дії.

Хоча завершення робіт поза майданчиком зазвичай вважається кращим варіантом з точки зору контролю якості та ефективності, для забезпечення цілісності модулів та їх безперебійного монтажу необхідно збалансувати роботи на заводі та на майданчику. Враховуючи ці фактори на ранній стадії проєктування, можна досягти безперебійної інтеграції модульної конструкції з практичним впровадженням на майданчику.

11 МОДУЛЬНІ ЗБІРНІ БЕТОННІ ПАНЕЛІ



1.7

РОБОТА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ВІДРОДЖЕННЯ ГРОМАД

«Новий освітній квартал» являє собою адаптивну платформу, призначену для швидкого впровадження в надзвичайних ситуаціях. Його будівництво здійснюється з використанням економічних та ефективних методів, що забезпечують швидке розгортання.

Гнучкість його модульної конструкції дозволяє з часом вдосконалювати його, пристосовуючи до мінливих потреб та масштабуючи за необхідності. Така адаптивність гарантує, що мікрорайон залишатиметься життєздатним та стійким рішенням, здатним вирішувати як нагальні проблеми конфліктних зон, так і довгострокові цілі розвитку.

Ці простори задовольняють нагальні потреби, водночас закладаючи основу для відновлення та реконструкції, надаючи громадам можливість відбудувати своє життя з силою та гідністю.

Відродження громади

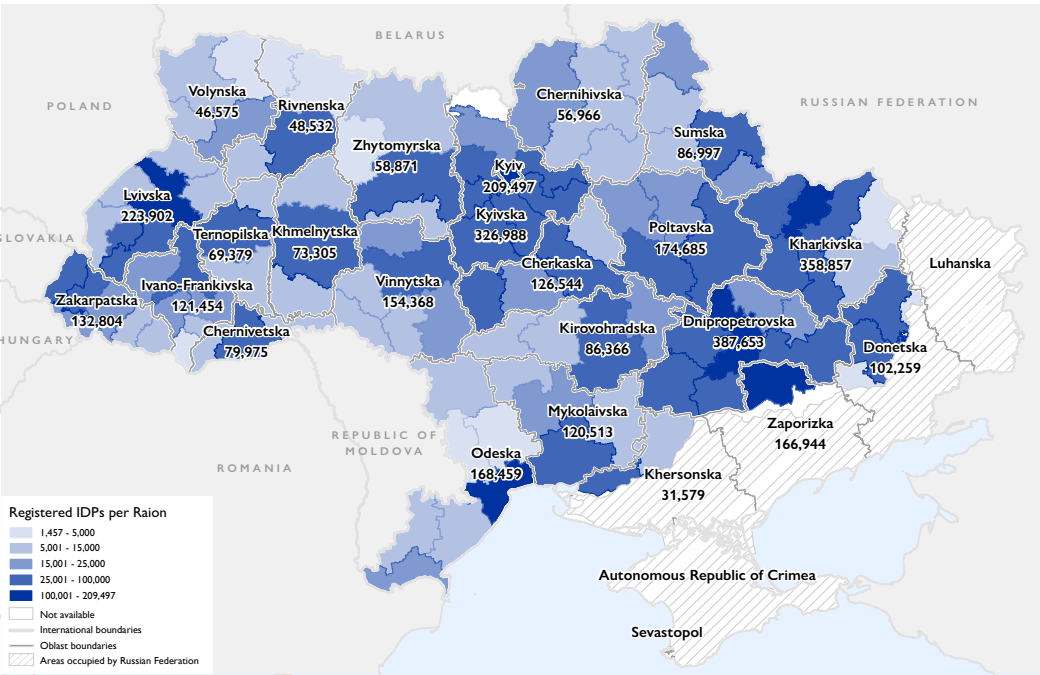
Ці об'єкти, що слугуватимуть центрами відновлення соціальної структури в зруйнованих громадах, надаватимуть такі необхідні послуги, як освіта, охорона здоров'я та місця для громадських заходів, які мають критичне значення для нормального життя.

Культурна складова

Культурна складова сприяє довірі та визнанню серед членів громади. Залучення громади до процесу проектування надає людям можливість впливати на процес і гарантує, що архітектура відповідатиме їхнім потребам та очікуванням. Такий підхід робить дизайн не тільки функціональним, але й символічним, підсилюючи гідність та почуття приналежності.

Психологічне та емоційне зцілення

Комплекс підтримує психологічне та емоційне відновлення людей, які зазнали травми. Спеціальні зони для консультування, ігор та творчих занять надають важливі можливості для самовираження та зцілення.



12 СТРОВАНІ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНІ ОСОБИ СТАНОМ НА 29 ЛЮТОГО 2024 РОКУ, ЗА РАЙОНАМИ

2

НОВІ МАТЕРІАЛИ

Набір матеріалів
це сукупність
елементів, які
в поєднанні
створюють
середовище для
освітнього
розвитку.

Ми маємо у своєму розпорядженні повний набір інструментів для керівництва процесом реалізації. Після виявлення переваг і проблем модульного будівництва та надзвичайних ситуацій, проектування зосереджується на трьох критичних аспектах: архітектурі інтер'єру, структурних системах та інтегрованих будівельних системах. Ці елементи є ключовими для досягнення необхідних стандартів ефективності.

Принципи проектування систематично застосовуються для створення просторів, що мають певні якості та розміри, причому кожен простір додатково вдосконалюється за допомогою функціональних пристроїв, що гарантують практичність та зручність використання. Ці простори ретельно каталогізовані в організованому індексі, що забезпечує чітку довідкову інформацію.

Поеднуючи записи з каталогу, можна створити функціональні одиниці, кожна з яких має унікальні конструктивні та кліматичні характеристики, формуючи цілісні та адаптивні рішення для різноманітних потреб.

2.1 СТРУКТУРНА ЦІЛІСНІСТЬ ДИЗАЙН ДЛЯ ГНУЧКОСТІ

Щоб створити систему, яка підтримуватиме адаптивність, першим необхідним кроком є класифікація просторів за їх зовнішнім виглядом і функціональністю, об'єднуючи їх у чіткі та цілеспрямовані категорії.

Така класифікація дозволяє проєктувальникам точно і гнучко враховувати різноманітні потреби кожного типу простору. Простори зазвичай групуються за призначенням — наприклад, зони для проживання, роботи, зустрічей або перехідні зони — та за естетичними якостями, які можуть варіюватися від відкритих і мінімалістичних до детально оздоблених і закритих. Кожна категорія визначається набором атрибутів, включаючи розміри, вимоги до ізоляції, вибір матеріалів та вбудовані пристрої або меблі.

Наприклад, робочий простір може мати вимоги щодо модульних розмірів, щоб пристосуватися до змін у кількості користувачів, звукоізоляційних матеріалів, щоб забезпечити концентрацію, та ергономічних меблів, щоб сприяти продуктивності. Натомість, спільний простір може мати пріоритет щодо більших, відкритих розмірів, міцних матеріалів, щоб витримувати інтенсивне використання, та гнучкого розміщення меблів, щоб заохочувати взаємодію. Ці атрибути разом активізують простір, роблячи його функціональним та реагуючим на потреби користувачів.

Основні переваги промислової системи віддаленого виробництва включають високий контроль якості, скорочення термінів будівництва (до 50%), сейсмостійкість, економію коштів та гнучкість для майбутнього розширення або демонтажу.

Конструкції всіх будівель (крім укриття) спроектовані як повністю збірні, які складаються з набору збірних стін і плит. Використовувана процедура називається «виробництво/будівництво поза майданчиком» або «Проектування для виробництва та монтажу» і має на меті мінімізувати роботи на майданчику до суворо необхідних і максимізувати роботи на заводах. Готові компоненти або блоки транспортуються на майданчик лише для монтажу. Цей варіант був обраний з наступних причин:

- Добре поєднується та легко адаптується до архітектурних та функціональних схем

- Відмінна гнучкість загальної конструкції та можливість розширення шляхом простого додавання в майбутньому подібних елементів та/або модулів.

- Можливість демонтажу або покращеного розбирання конструктивних елементів за допомогою декількох операцій, що забезпечує максимально ефективну переробку будівлі в кінці її терміну експлуатації.

- Висока якість кінцевої системи, оскільки всі компоненти виробляються на заводах (з максимальним рівнем контролю якості за допомогою плану якості від виробництва до монтажу) і просто збираються на місці.

- Зниження логістичних витрат, менший ризик нещасних випадків на будівельному майданчику, економія ресурсів (та використання місцевих ресурсів), зменшення обсягів відходів на будівельному майданчику.

- Висока сейсмостійкість завдяки суцільним стінам (в обох поперечних напрямках) та жорстким вузлам (можливо досягти більше 0,3 ag/g PGA).

- Більші прольоти без проміжних опор, до 12 м і навіть більше.

- Висока швидкість монтажу в порівнянні зі стандартними (звичайними) технологіями (наприклад, монолітний залізобетон). У

висотних будівлях стандартна швидкість будівництва становить один поверх на тиждень. Скорочення часу на зведення конструкцій

становить близько 50%.

- Скорочення несподіваних подій на місці, оскільки весь процес управляється за допомогою цифрового підходу BIM та методології (детальне планування заздалегідь та потужна міждисциплінарна координація); таким чином, гарантуються фіксовані витрати на будівництво.

- Проста установка (за допомогою широких дифузійних і стандартних кранів), висока міцність, вбудована теплоізоляція та можливість підключення механічних і електричних систем.

- Технологія та матеріали доступні в Україні, де розташовані та працюють заводи з виробництва збірних елементів.

Основні конструктивні елементи будівлі описані нижче:

- Зовнішні та (деякі) несучі внутрішні стіни виготовлені з «багат шарових» залізобетонних панелей, розміщених поруч одна з одною для створення суцільних стін. Внутрішній шар виготовлений із високоміцного залізобетону; зовнішній шар виготовлений із скловолокнистого залізобетону (GRC), який є міцним, гнучким, довговічним і досить легким матеріалом; між цими двома шарами встановлено ізоляційний шар відповідної товщини.

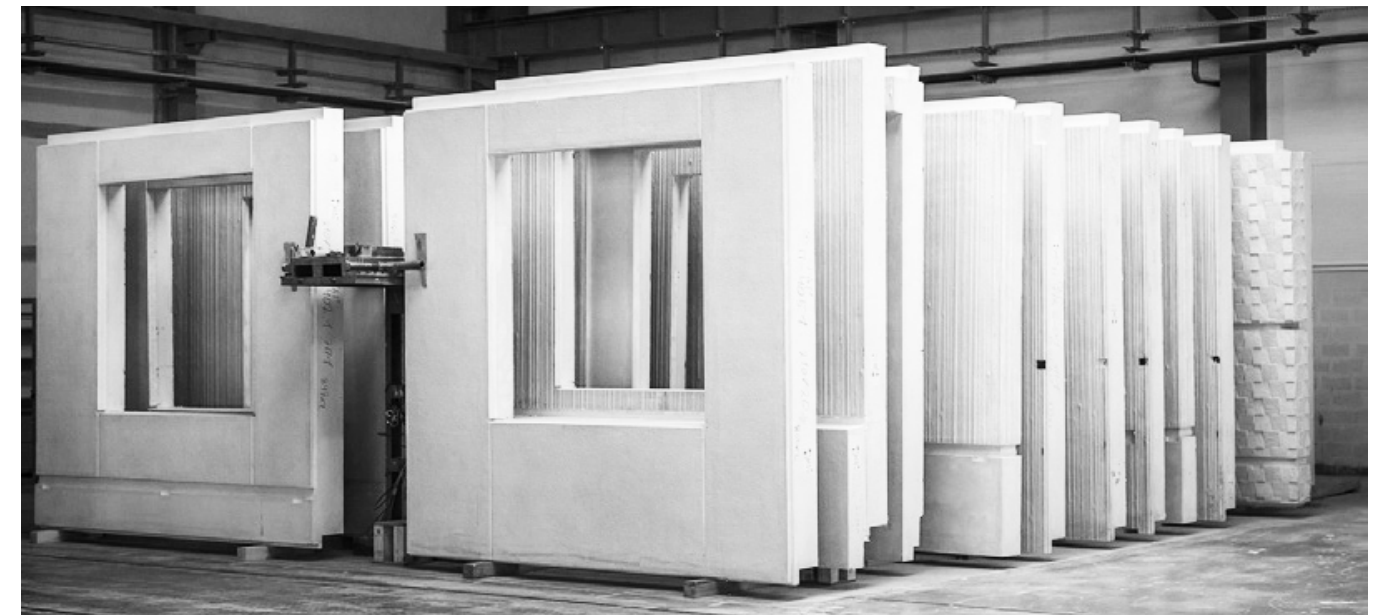
- Плити виготовлені з порожнистих панелей, доповнених заливкою на місці, і розміщених поруч, утворюючи суцільну горизонтальну площину.

- З'єднання між стінами і плитами можуть бути «мокрими» або «сухими»; перші виготовляються з армуванням і заливкою бетону, а другі — за допомогою штифтів, болтів, стяжок тощо, без додавання будь-яких мокрих матеріалів.

- Готові сходи, готові балкони, канали та шахти доповнюють систему збірних конструкцій.

- Фундаменти та укріття будуються як залізобетонні конструкції. Укріття, зокрема, є підземною залізобетонною коробкою (або оболонкою) з дуже товстими стінами та плитами: нижньою плитою, периметральними стінами, дахом (деталі див. на кресленнях).

- Всі збірні елементи (вертикальні стіни та порожнисті плити) зазвичай виготовляються з каналами для електро- та водопровідних систем, що укладаються безпосередньо на заводі (вбудовані елементи).



13 З/Б ЗБІРНІ СТІНИ



15 ЗБІРНІ З/Б ПОРОЖНІСТІ ПЛИТИ



14 МОНТАЖ ЗБІРНИХ З/Б СТІН

2.2 ІНТЕГРОВАНА БУДІВЕЛЬНА СИСТЕМА ДИЗАЙН ДЛЯ ГНУЧКОСТІ

Акцент робиться на якості внутрішнього та зовнішнього середовища для учнів. Пористість конструкції, проникність природного світла та вид на рослинність, а також відмінний акустичний та тепловий комфорт у приміщенні створюють здорове та ефективне навчальне середовище.

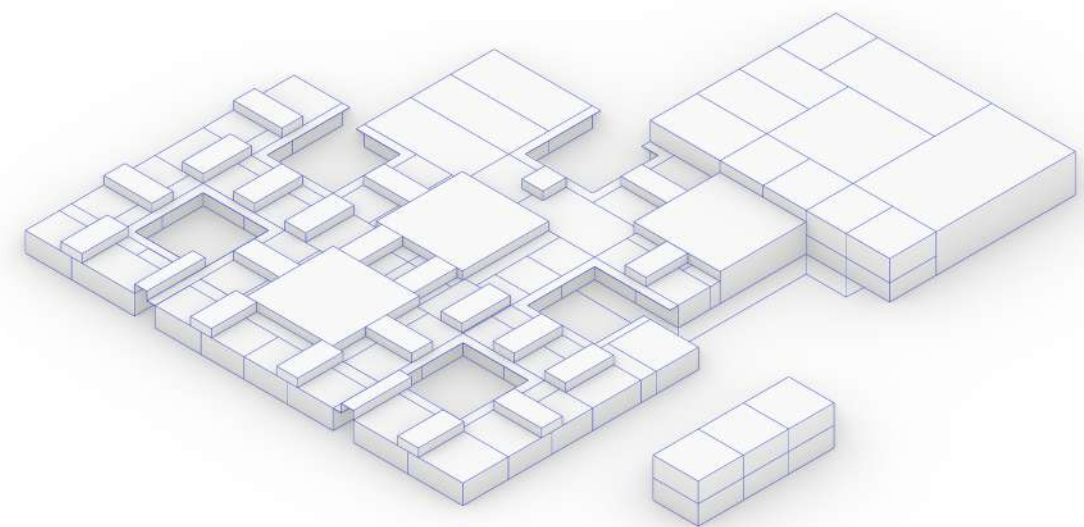
У проекті використовуються адаптивні регенеративні стратегії, які є універсальними та можуть бути застосовані до будь-якого місця в межах гіпотетичних локацій, запропонованих у технічному завданні конкурсу. Надаючи пріоритет орієнтованим на майбутнє будівельним рішенням та технологіям, що відповідають принципам сталого розвитку, енергоефективності та екологічності, проект спрямований на досягнення кліматичної нейтральності та низьких експлуатаційних витрат. Невід'ємною частиною проекту є пасивна сонячна оптимізація, префабрикація та збір дощової води, що максимізують енергоефективність та використання ресурсів, одночасно підтримуючи перехід до моделі «школи повного дня».

Пористість конструкції,
проникність
природного світла та вид на
рослинність, а також
відмінний
акустичний та тепловий
комфорт у
приміщенні створюють
здорове та
ефективне навчальне
середовище.

Будівля, спроектована з урахуванням кліматичних та енергетичних аспектів, поєднує в собі пасивні рішення та інноваційні технології. Значна частина відновлюваної енергії забезпечується фотоелектричними панелями на дахах, а також акумуляторними батареями для зберігання енергії на місці. Датчики природного освітлення та системи рекуперації тепла, а також система управління дощовою водою та створення зелених дахів і відкритих майданчиків сприяють зниженню енергоспоживання будівлі та пом'якшенню ефекту міського теплового острова (UHI), одночасно сприяючи біорізноманіттю.

Що стосується інженерних систем, принципи модульності та попереднього виготовлення реалізуються за допомогою «збірки», в якій різні елементи інтегруються для формування функціональних блоків з унікальними електричними та механічними характеристиками.

Крім того, конструкція захищає внутрішні приміщення від вуличного шуму та забруднення, запобігає створенню проблем з мікрокліматом та сприяє створенню тихих куточків, поєднаних з навколишнім природним середовищем.



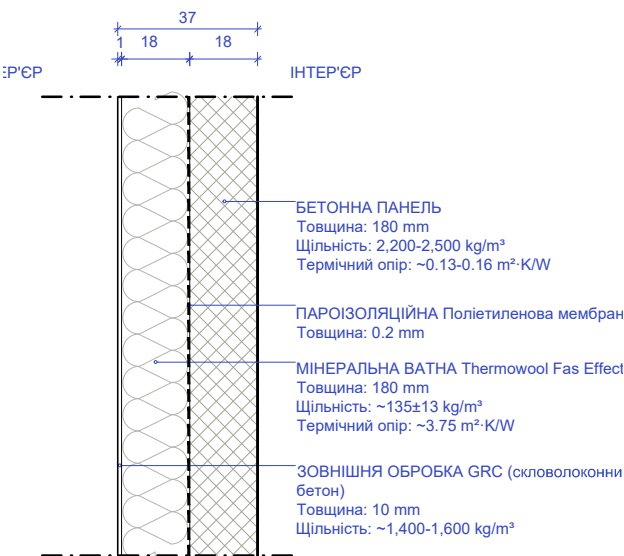
2.3 ВНУТРІШНІ ПРИНЦИПИ ДИЗАЙН ДЛЯ ГНУЧКОСТІ

Щоб створити систему, яка б сприяла адаптивності, першим необхідним кроком є класифікація просторів за їх зовнішнім виглядом і функціональністю, об'єднуючи їх у чіткі та цілеспрямовані категорії.

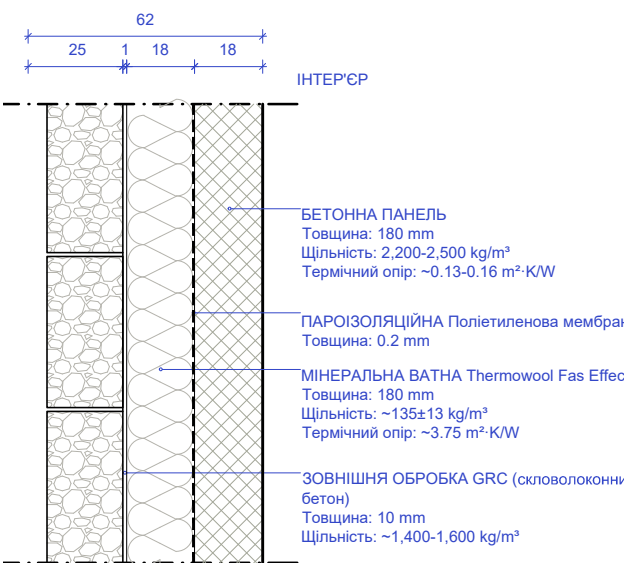
Така класифікація дозволяє дизайнерам точно і гнучко враховувати різноманітні потреби кожного типу простору. Простори зазвичай групуються за їхнім призначенням, наприклад, зони для проживання, роботи, зібрань або перехідні зони, а також за їхніми естетичними якостями, які можуть варіюватися від відкритих і мінімалістичних до багатих на деталі і закритих. Кожна категорія визначається набором атрибутів, включаючи розміри, вимоги до ізоляції, вибір матеріалів та вбудовані пристрої або меблі.

Наприклад, робочий простір може мати вимоги щодо модульних розмірів, щоб пристосуватися до змін у кількості користувачів, звукоізоляційних матеріалів, щоб забезпечити концентрацію, та ергономічних меблів, щоб підтримати продуктивність. Натомість, спільний простір може мати пріоритет щодо більших, відкритих розмірів, міцних матеріалів, щоб витримати інтенсивне використання, та гнучкого розміщення меблів, щоб заохотити взаємодію. Ці атрибути працюють разом, щоб активувати простір, роблячи його функціональним та реагуючим на потреби користувачів.

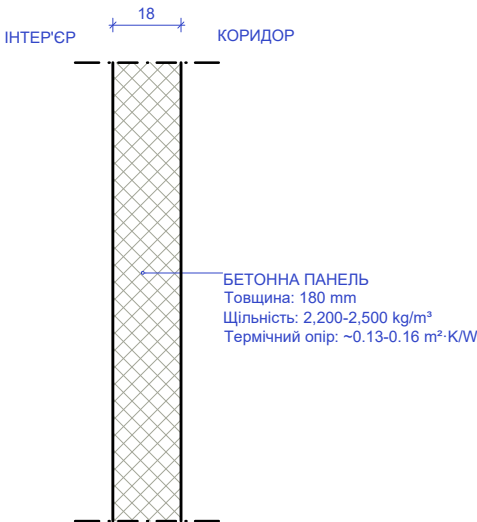
ЗОВНІШНІ СТІНИ:



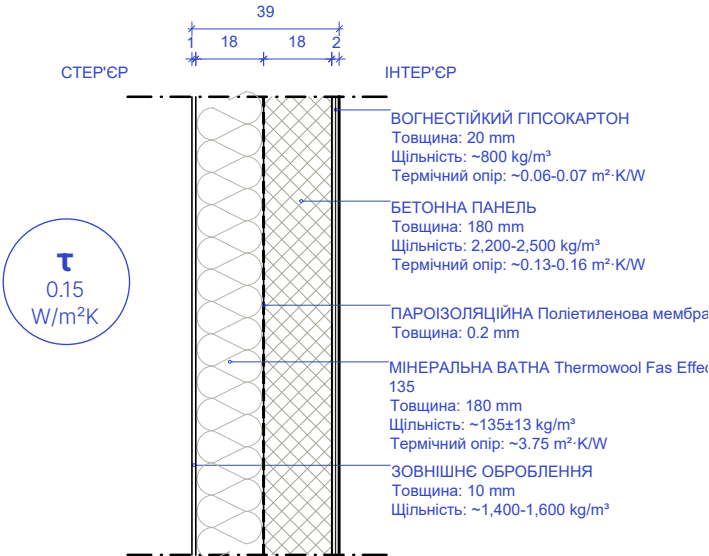
16 ОСНОВНА ЗБІРНА БЕТОННА ПАНЕЛЬНА СТІНА



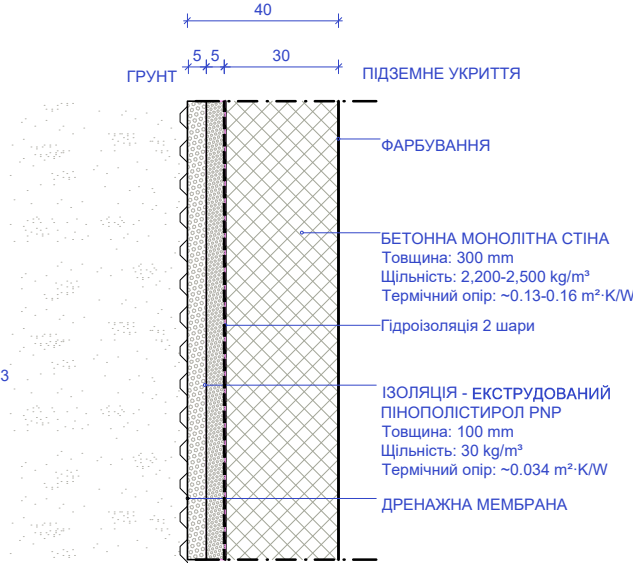
18 ОСНОВНІ СТІНИ ТА ГАБІОНИ



20 СТІНА УКРИТТЯ

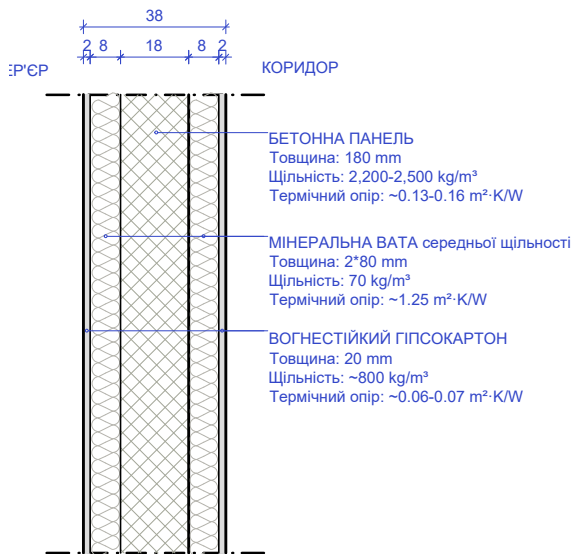


17 ВОГНЕСТІЙКА ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СТІНА

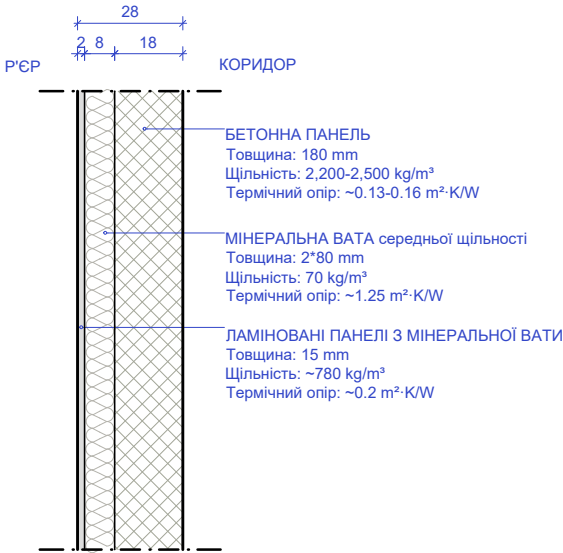


19 ПІДЗЕМНЕ УКРИТТЯ

ВНУТРІШНІ СТІНИ:



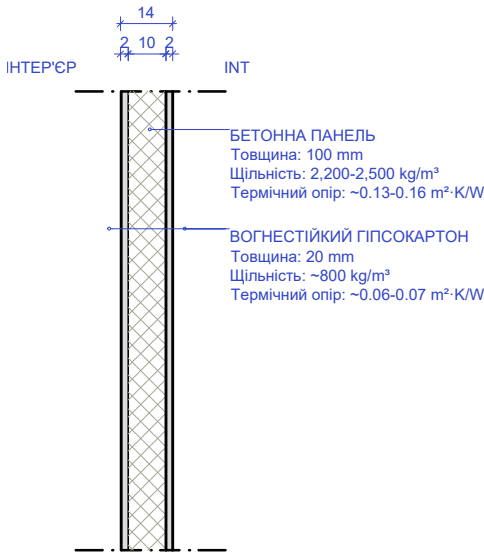
21 ПОКРАЩЕНА АКУСТИЧНА БАЗОВАЗБІРНА БЕТОННА ПАНЕЛЬНА СТІНА



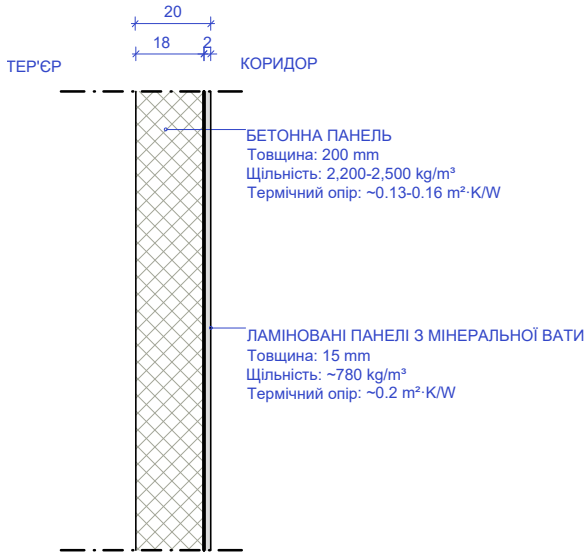
22 ОДНОШАРОВА АКУСТИЧНА БАЗОВА ЗБІРНА БЕТОННА ПАНЕЛЬНА СТІНА



23 ВНУТРІШНЯ СТІНА

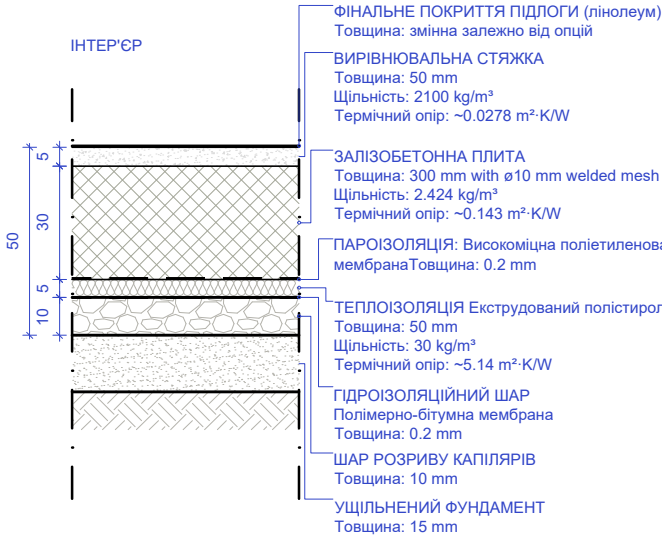


24 МІЖКІМНАТНА СТІНА



25 ПОКРАЩЕНА АКУСТИЧНА БАЗОВА ЗБІРНА БЕТОННА ПАНЕЛЬ ВНУТРІШНЬОЇ СТІНИ

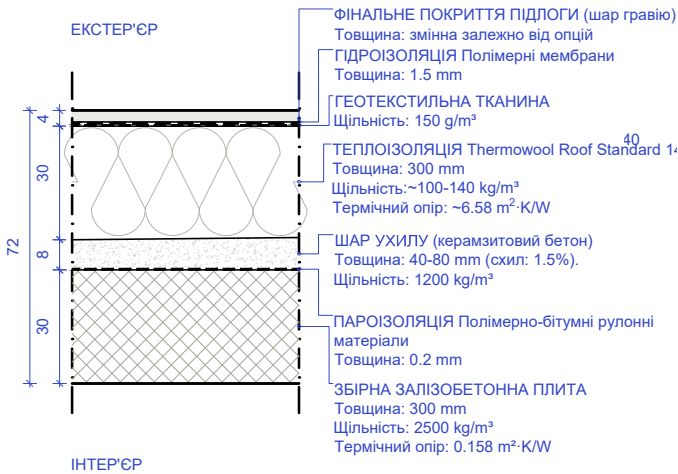
СТЕЛІ ТА ПІДЛОГИ:



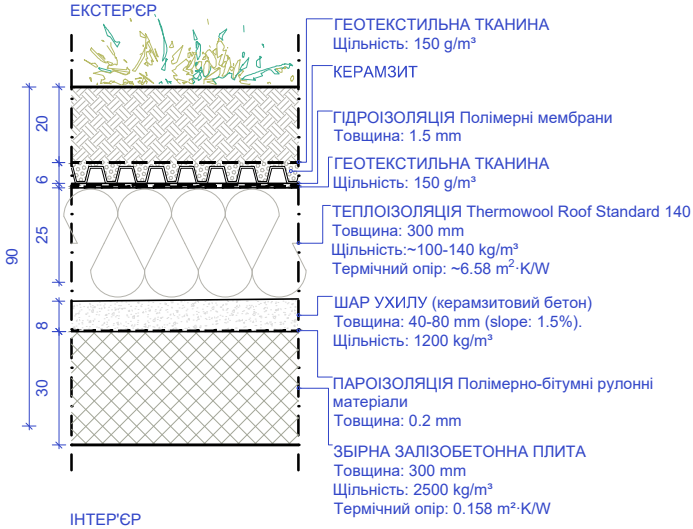
26 ПЛИТА ПЕРШОГО ПОВЕРХУ



27 МІЖПОВЕРХОВА ПЛИТА

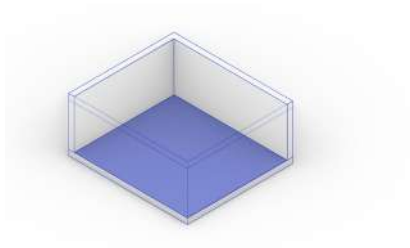


28 ПОКРІВЕЛЬНА ПЛИТА



29 ЗЕЛЕНИЙ ДАХ

МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПІДЛОГИ:



FL.01
Лінолеум типу А



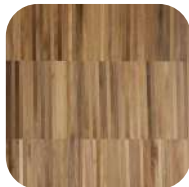
FL.02
Лінолеум типу В



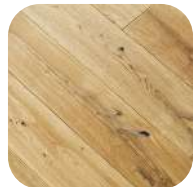
FL.03
Лінолеум типу С



FL.04
Плитка типу А



FL.05
Дерев'яна підлога типу А



FL.06
Дерев'яна підлога типу В



FL.07
Полірований затертий бетон



FL.08
Полірований затертий бетон для зовнішнього використання

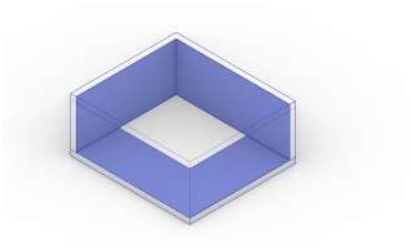


FL.09
Гравій для зовнішнього використання



FL.10
Бруківка, придатна для проїзду

МАТЕРІАЛ ДЛЯ СТІН:



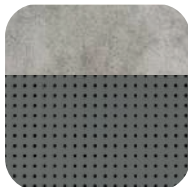
WA.01
Бетонні панелі



WA.02
Лінолеум типу В



WA.03
Стационарні меблі



WA.04
Бетонні панелі + Акустичні панелі тип А RAL 7005



WA.05
Бетонні панелі + Акустичні панелі тип В RAL 9005



WA.06
Бетонні панелі + Лінолеум типу В



WA.07
Настінна плитка типу А.



WA.08
Настінна плитка типу В



WA.09
Штукатурка кольору А RAL 9001



WA.10
Штукатурка кольору В RAL7047

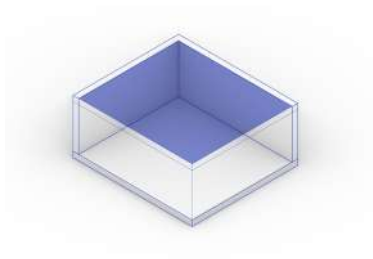


WA.11
Аквапанель RAL 9001



WA.12
Текстурна штукатурка для зовнішніх робіт RAL 9001

МАТЕРІАЛ ДЛЯ СТЕЛІ:



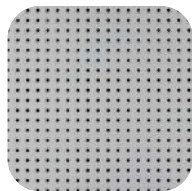
CL.01
Полірований бетон



CL.02
Стеля з перегородками



CL.03
Металева підвісна стеля RAL 9005



CL.04
Acoustic ceiling RAL 7047

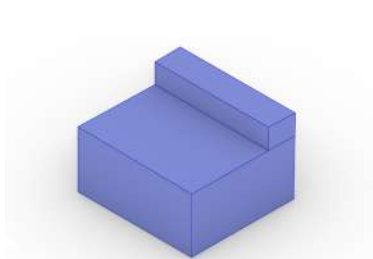


CL.05
Штукатурна стеля RAL 9001

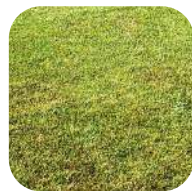


CL.06
Стеля Аквапанель RAL 9001

МАТЕРІАЛ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОГО ОЗДОБЛЕННЯ:



EX.01
Полірований затертий бетон для зовнішнього використання



EX.02
Зелений дах



EX.03
Металева сітка типу А



EX.04
Металева сітка типу В

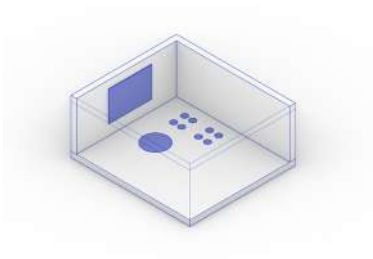


EX.05
Зелена металева сітка



EX.06
Текстурна штукатурка для зовнішніх робіт RAL 9001

МАТЕРІАЛ ЕЛЕМЕНТІВ ОБЛАДНАННЯ:



FE.01
Штора типу А оливково-зелена



FE.02
Штора типу В світло-сіра



FE.03
Штора типу С глибокий синій



FE.04
Килимок типу А блакитний



FE.05
Килимок/гумовий килимок типу В, класичний синій



FE.06
Меблі типу А лимонно-жовтий



FE.07
Меблі типу В пісок



FE.08
Меблі типу С помаранчевий колір



FE.09
Меблі типу D, салатний колір



FE.10
Показчик

2.4

КАТАЛОГ ІНДЕКС ПРОСТОРІВ

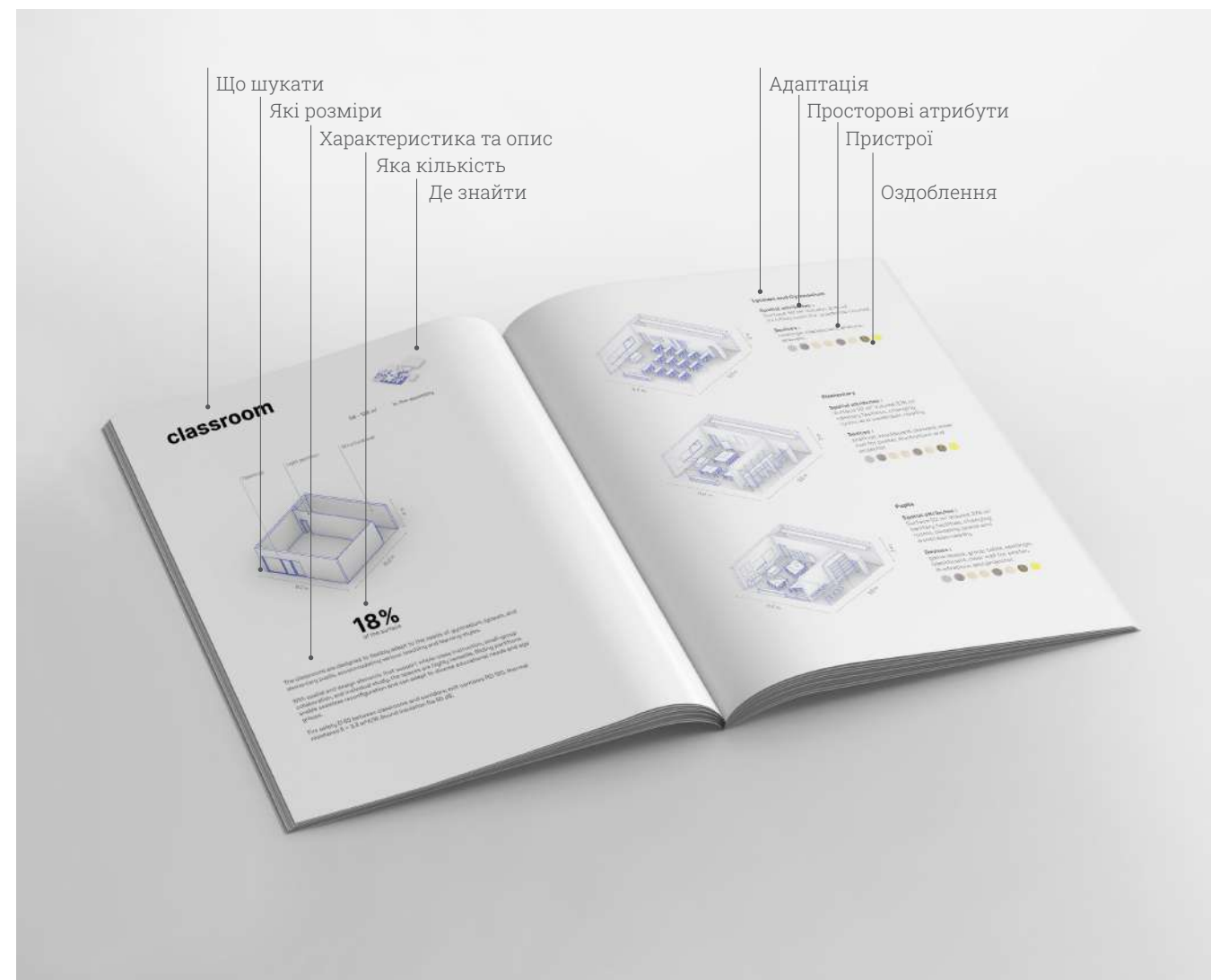
Цей розділ є комплексним каталогом, що містить систематизований перелік просторів, які визначають архітектурну структуру. Він містить детальний опис типів, функцій та взаємозв'язків просторів у рамках проєкту, пропонуючи чіткий орієнтир для розуміння їхнього дизайну, призначення та адаптивності. Завдяки класифікації та детальному опису кожного простору каталог забезпечує цілісний та модульний підхід до дизайну, гарантуючи функціональність та гнучкість кожного елемента.

Кожен простір описується не тільки за його розмірами та основною функцією, але й за його адаптивністю до різних потреб та контекстів. Модульність забезпечує постійну актуальність конструкції та її відповідність мінливим вимогам освіти та громади.

Індекс також виділяє просторові атрибути та обладнання, а також те, як ці елементи впливають на загальний досвід користувача. Просторові атрибути – це освітлення, акустика та матеріали. Обладнання – це меблі та гнучка інфраструктура.

Цей індекс просторів не є статичним; це живий документ, який еволюціонує разом з потребами проєкту. Розглядаючи його як довідковий інструмент, дизайнери, зацікавлені сторони та користувачі можуть краще зрозуміти, як кожен простір сприяє формуванню цілісності, забезпечуючи гнучкість, функціональність та глибоку відповідність архітектури її призначенню.

Індекс також виділяє просторові атрибути та пристрої, і те, як ці елементи впливають на загальний досвід користувача.



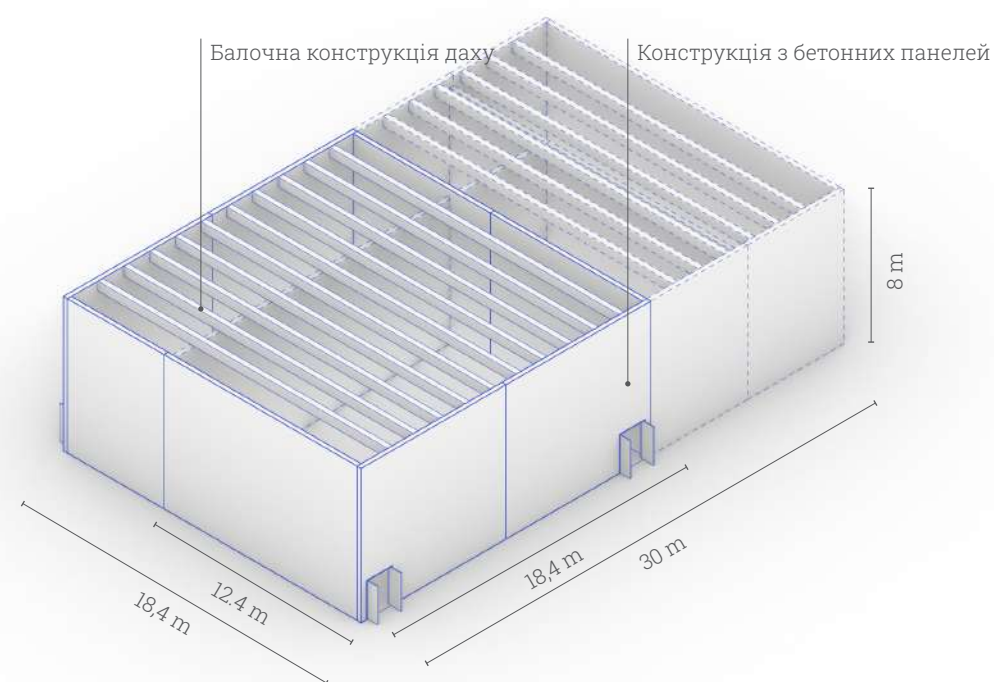
30 ЯК ЧИТАТИ КАТАЛОГ

NEW
**ІНДЕКС
ПРОСТОРІВ**

велика будівля

300-550 m²

У збірці



10%

поверхні

Найбільші приміщення в «Мікрорайоні для освітнього розвитку» – це великі зали, включаючи театр і дві спортивні зали. Ці приміщення призначені для проведення дуже активних і динамічних заходів і служать центрами спілкування та взаємодії громади. Їх просторі планування забезпечують високий рівень гнучкості, що дозволяє використовувати їх для різних функцій і конфігурацій. Від масових зібрань, вистав і спортивних заходів до семінарів і виставок – ці приміщення обладнані так, щоб безперешкодно адаптуватися до різних потреб. Просторий і відкритий дизайн також дозволяє розміщувати різноманітні меблі, обладнання та пристрої, підвищуючи їхню корисність і універсальність.

Спортивна зала 30×18 м

Просторові характеристики:

Площа 552 м² Об'єм 4416 м³ 75 учнів, простір можна розділити.

Пожежна безпека EI 60 сценічні та евакуаційні шляхи, глядацькі зони EI 45.

Тепловий опір R= 3 м²·K/Вт.

Звукоізоляція Rw=60 дБ

Обладнання :

сидіння для глядачів (до 100 місць), переносні амфітеатри, просторові роздільники (сітки, завіси), спеціальний доступ для використання простору для громадських заходів.



Спортивна зала 24×12 м

Просторові характеристики:

Площа 298 м² Об'єм 2380 м³ 50 учнів, простір можна розділити.

Пожежна безпека EI 60 сцена та шляхи евакуації, глядацькі зони EI 45.

Тепловий опір R= 3 м²·K/Вт.

Звукоізоляція Rw=60 дБ

Обладнання :

місця для глядачів (до 100 місць) переносні амфітеатри, просторові роздільники (сітки, завіси) спеціальний доступ для використання простору для громадських заходів.



Театральна зала

Просторові характеристики:

Площа 338 м² Об'єм 2708 м³

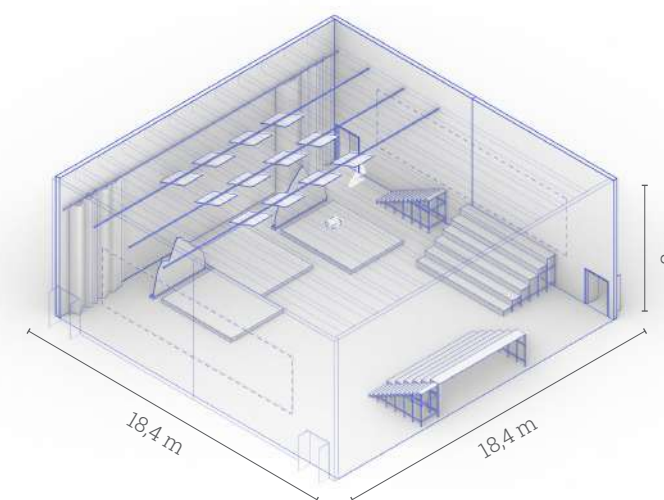
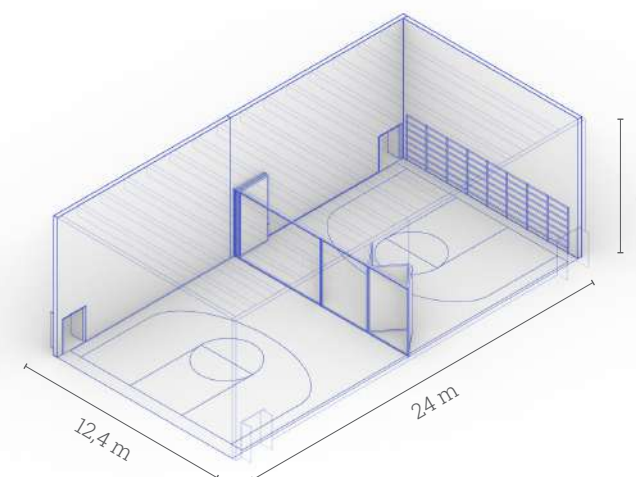
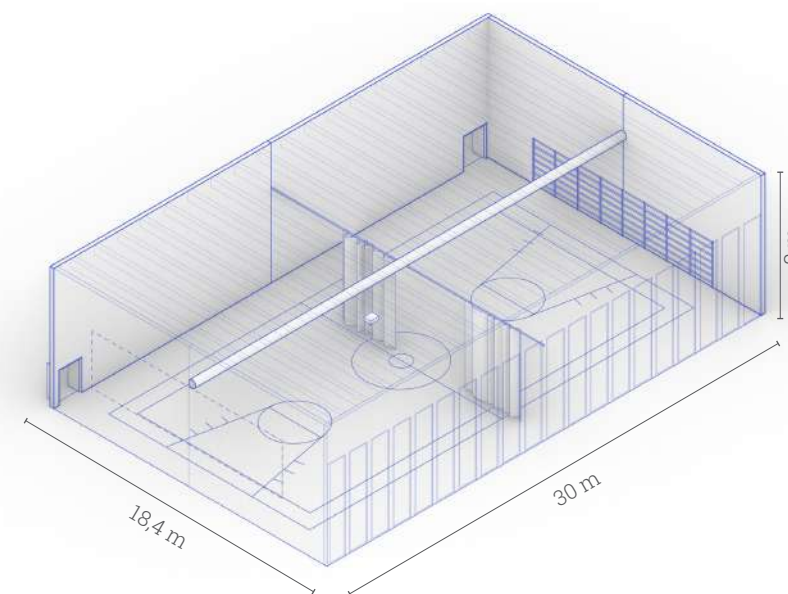
Конференц-зал на 300 місць з амфітеатром і сценою, 0,6 м² на одне місце. Пожежна безпека EI 60 для сцени та виходів, REI 150 для глядацьких місць.

Тепловий опір R= 3,3 м²·K/Вт.

Звукоізоляція Rw=60/65 дБ.

Обладнання :

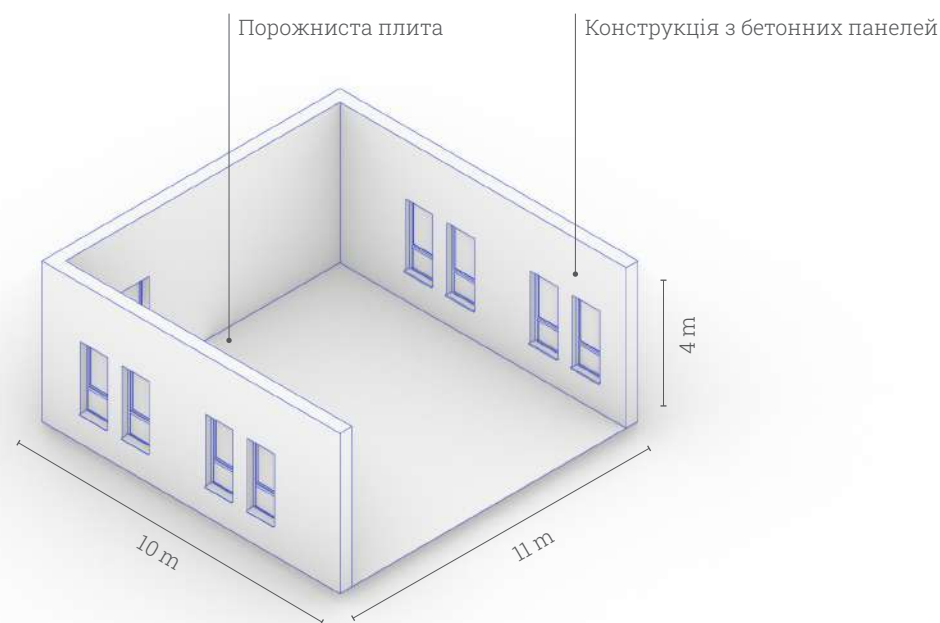
переносна сцена та амфітеатр, зручні для зберігання стільці, штори, мультимедійна відео- та звукова система (проектор, екран, звукове обладнання, пульти управління) та сценічне освітлювальне обладнання.



ЖИТЛОВІ приміщення

110 m²

У збірці



6%
поверхні

Житлові приміщення складаються з двомісних кімнат для учнів та одномісних кімнат для викладачів, кожна з яких пропонує затишний та продуктивний простір, адаптований до індивідуальних потреб. Модульність як кімнат, так і вікон дозволяє безперешкодно розширювати приміщення відповідно до майбутніх потреб.

Спільні зручності включають затишні зони відпочинку для спілкування, міні-кухню з обідньою зоною, спеціальне робоче місце для чергового персоналу, що забезпечує безпеку та підтримку, а також туалети.

Пожежна безпека EI 45. Тепловий опір R= 3,3 м²·К/Вт. Звукоізоляція Rw=55 дБ.



Двомісні кімнати

Просторові характеристики :

Площа 110 м² Об'єм 330 м³ комплекс архітектурних рішень, які дозволять легко збільшити кількість місць у разі необхідності шляхом розширення частини будівлі. Кімната в гуртожитку 8 м² на одного мешканця. 3 двомісні кімнати на кожну одномісну кімнату.

Обладнання:

функціональний, ергономічний та естетичний дизайн приміщень повинен забезпечувати учням та викладачам можливість повноцінного відпочинку або занять навчальною чи робочою діяльністю.



Одномісні кімнати

Просторові характеристики :

Площа 110 м² Об'єм 330 м³ комплекс архітектурних рішень, які дозволять легко збільшити кількість місць у разі необхідності шляхом розширення частини будівлі. Кімната в гуртожитку 8 м² на одного мешканця. 1 одномісна кімната на кожні 3 двомісні кімнати.

Обладнання:

функціональний, ергономічний та естетичний дизайн приміщень повинен забезпечувати учням та викладачам можливість повноцінного відпочинку або занять навчальною чи робочою діяльністю.



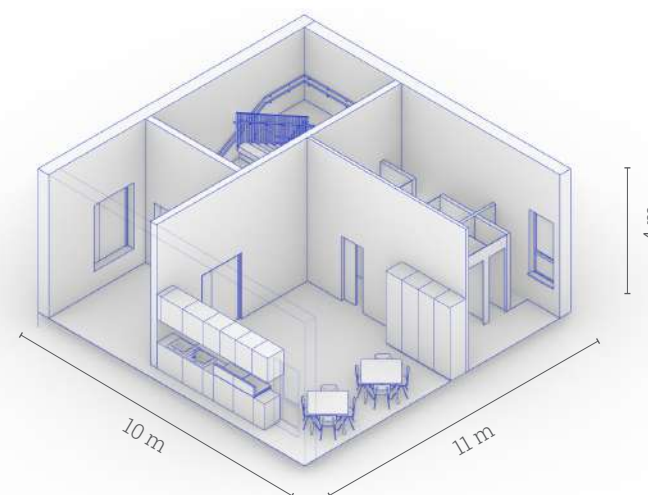
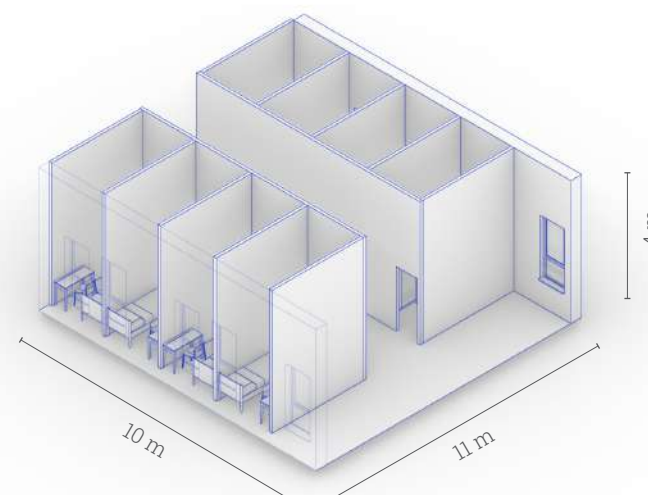
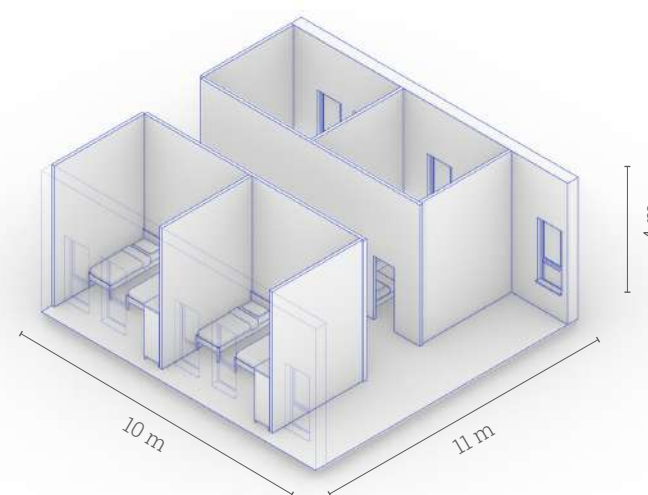
Загальні та допоміжні приміщення

Просторові характеристики:

Площа 110 м² Об'єм 330 м³

Обладнання:

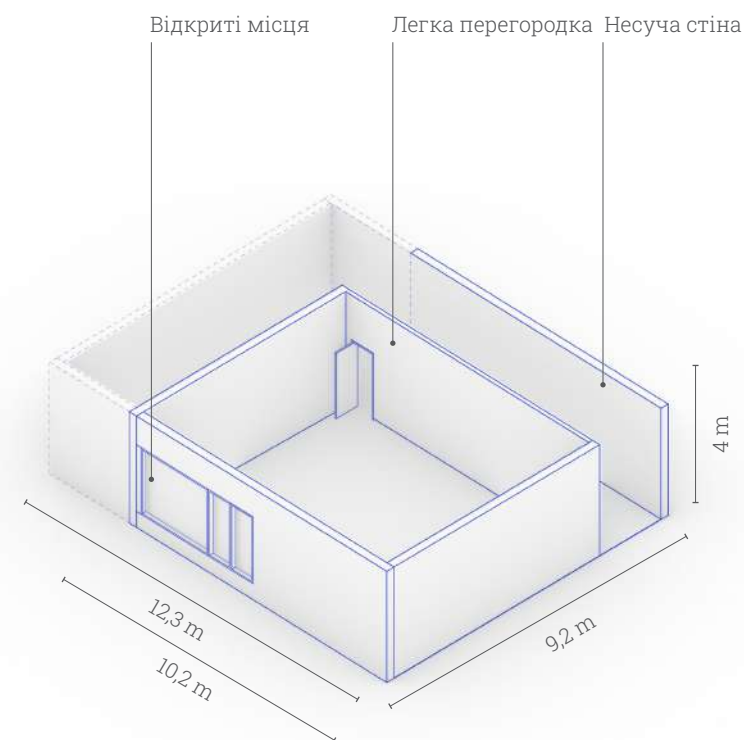
загальна вітальня, міні-кухня з обідньою зоною, система вертикального розподілу, складські та допоміжні приміщення, туалети.



офіси

94 - 113 m²

In tY збірці



5%
поверхні

Офісні приміщення призначені для забезпечення адміністративних та операційних потреб комплексу, включаючи кабінети для ключового персоналу, такого як директор школи, його заступники та адміністративний персонал, а також архів для зберігання документів.

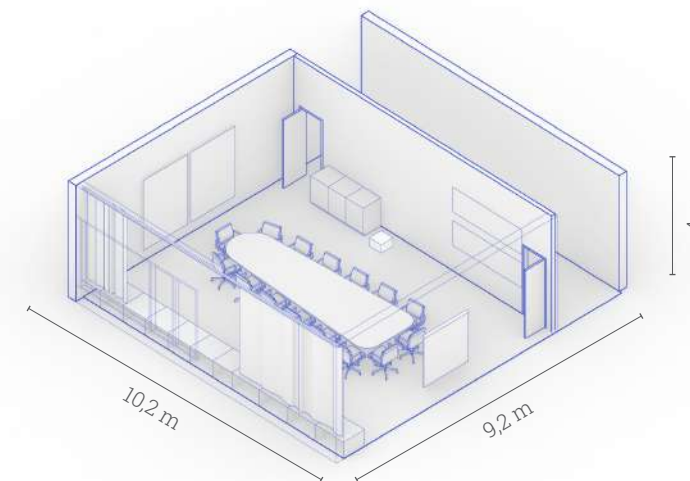
Конференц-зал сприяє плануванню та співпраці, а господарські приміщення, включаючи майстерню та склад для меблів та інвентарю, забезпечують ефективну повсякденну роботу. Ці приміщення є функціональними та добре обладнаними, що сприяє організації та ефективному управлінню.

Пожежна безпека EI 30. Тепловий опір R= 3 м²·К/Вт. Звукоізоляція Rw=50 дБ

Приміщення для зустрічей

Просторові характеристики:
Площа 94 м² Об'єм 376 м³ Зал засідань для академічної ради.

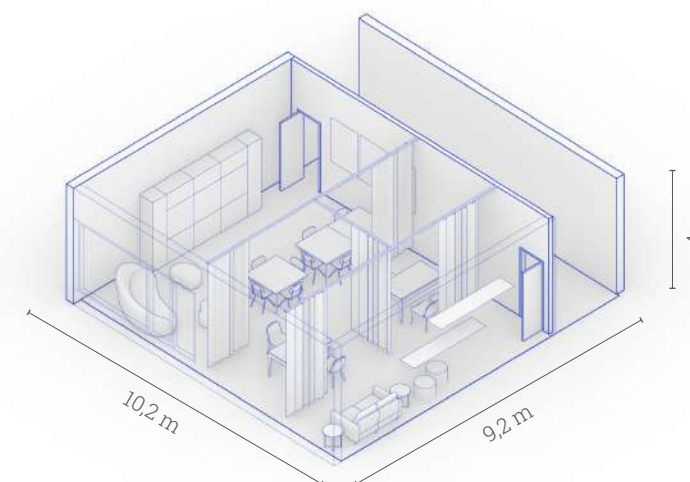
Обладнання:
сидіння, дошки, полиці, ящики.



Робочі приміщення для викладачів

Просторові характеристики:
Площа 94 м² Об'єм 376 м³
Приміщення для неформальної роботи.

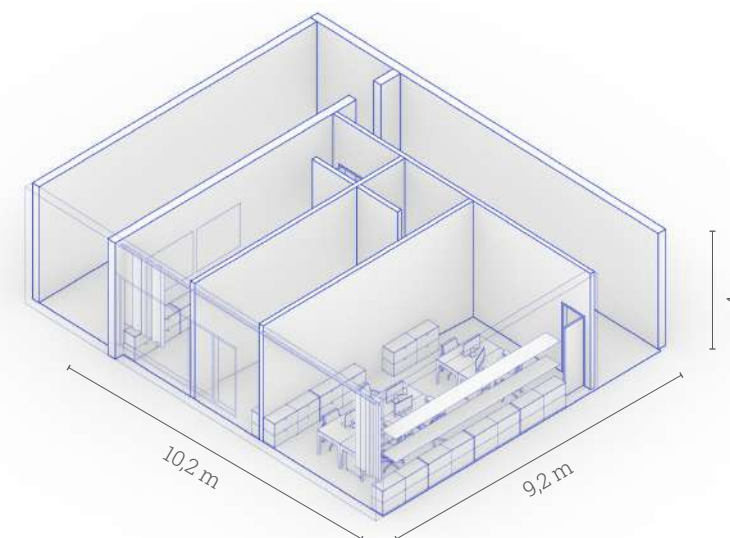
Обладнання:
індивідуальні кабінки для роботи, кавоварка, неформальні сидіння, дошки, меблі для неформальних зустрічей та співбесід.



Офіси

Просторові характеристики:
Площа 113 м² Об'єм 452 м³
Приміщення для офісної роботи.

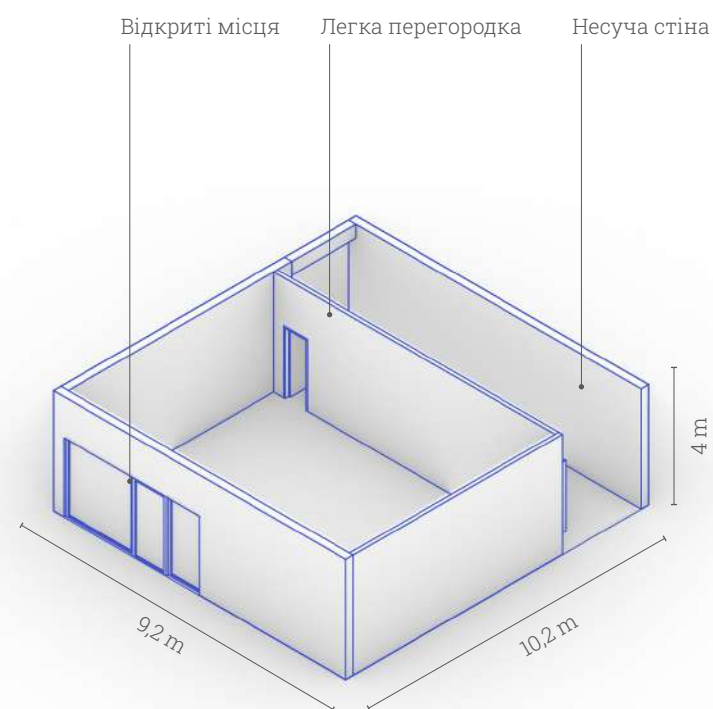
Обладнання:
стелажі, столи, робочі місця, ящики, офісна техніка.



аудиторія

94 - 138 m²

У збірці



18%

поверхні

Аудиторії спроектовані таким чином, щоб гнучко адаптуватися до потреб учнів гімназій, ліцеїв та початкових класів, враховуючи різні стилі викладання та навчання.

Завдяки просторовим та дизайнерським елементам, що сприяють навчанню всього класу, співпраці в малих групах та індивідуальному навчанню, ці приміщення є надзвичайно універсальними. Розсувні перегородки дозволяють легко змінювати конфігурацію приміщень та адаптуватися до різних освітніх потреб та вікових груп.

Пожежна безпека EI 60 між класами та коридорами; вихідні коридори REI 120, тепловий опір $R = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, звукоізоляція $R_w 50 \text{ дБ}$.

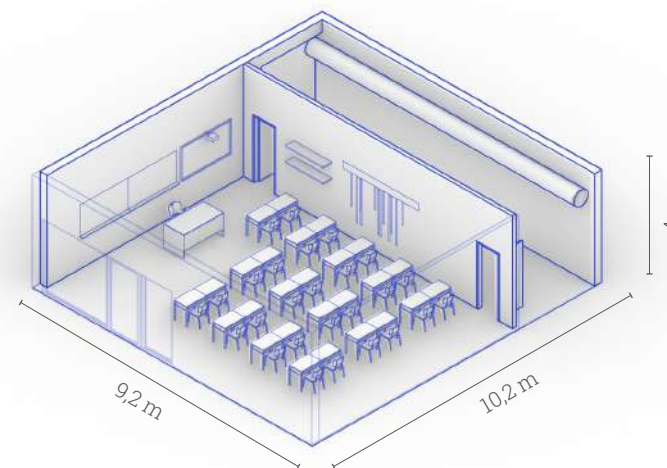
Ліцей та гімназія

Просторові характеристики:

Площа 94 м² Об'єм 375 м³ навчальна аудиторія та гардеробні поруч.

Обладнання:

сидіння, дошка, полиці, ящики.



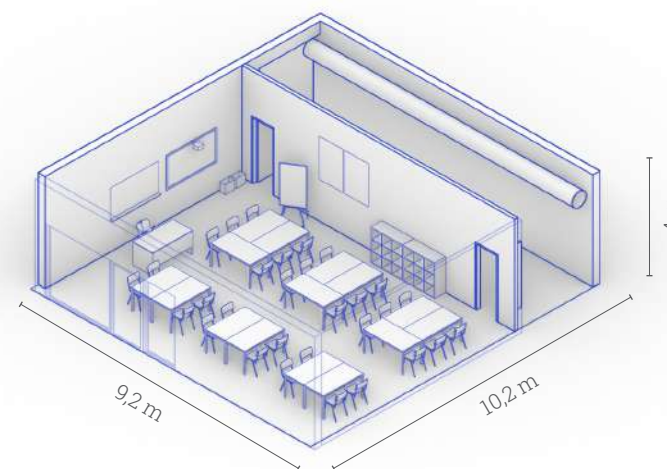
Початкові класи

Просторові характеристики:

Площа 94 м² Об'єм 370 м³ навчальна кімната, кімната відпочинку та гардеробні поруч.

Обладнання:

сидіння, дошка, ящики, вільна стіна для плакатів, ілюстрацій та проектора.



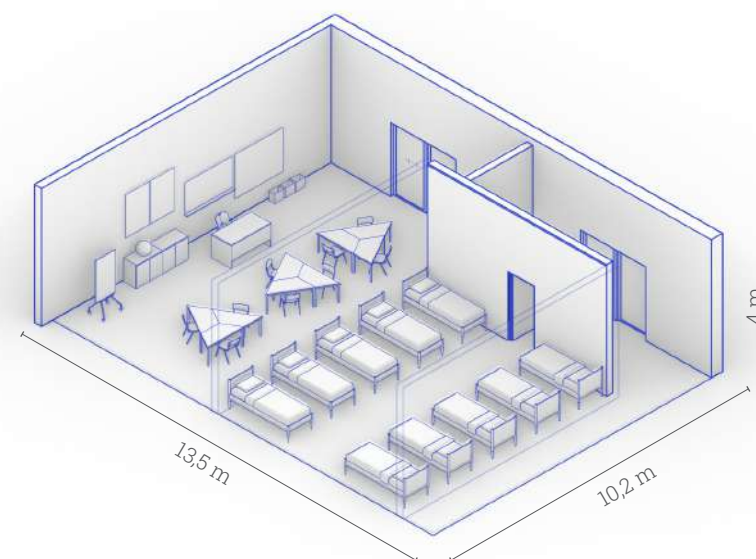
Учні

Просторові характеристики:

Площа 138 м² Об'єм 550 м³ Кімнати для навчання та ігор, місця для сну та гардеробні поруч.

Обладнання:

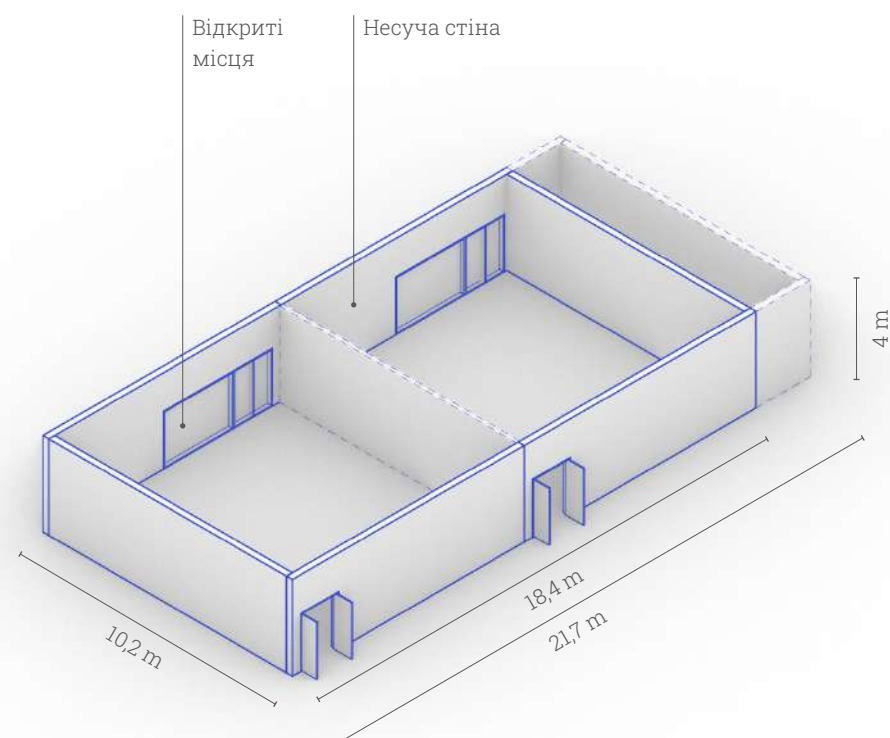
ігрова зона, груповий стіл, сидіння, дошка, вільна стіна для плакатів, ілюстрацій та проектора.



лабораторія

188 - 220 m²

У збірці



5%
поверхні

Конструкція передбачає окремі блоки для спеціалізованих гуманітарних, наукових або практичних занять. Ці приміщення мають окремий від основної будівлі школи вхід, що дозволяє зручно використовувати їх для позашкільних програм та громадських заходів.

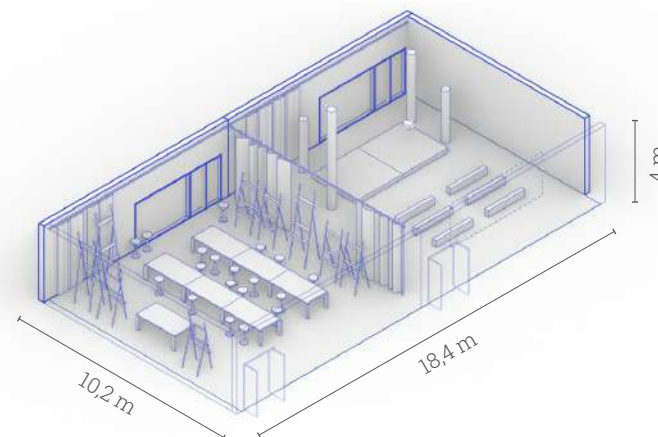
Лабораторія гуманітарних наук

Просторові характеристики:

Площа 188 м² Об'єм 752 м³ природне освітлення, взаємопов'язані приміщення

Обладнання:

рухома сцена, робочі столи, штори, проектор для мультимедійних заходів



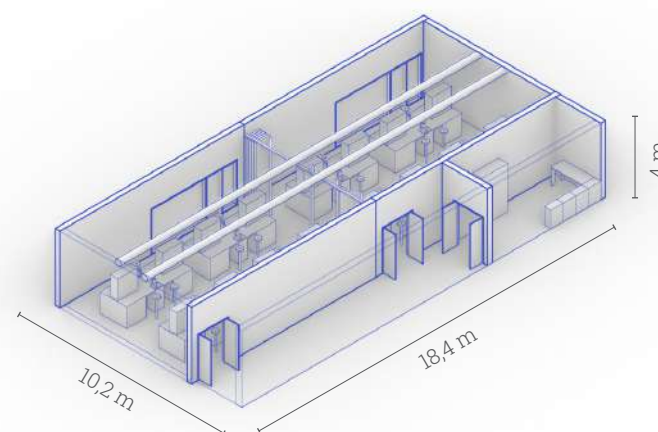
Наукова лабораторія

Просторові характеристики:

Площа 188 м² Об'єм 752 м³ Наукові лабораторії, фізика, хімія, біологія, з'єднані з підготовчою кімнатою.

Обладнання:

робочі столи, витяжна вентиляція, наукове обладнання, проектор для мультимедійних занять



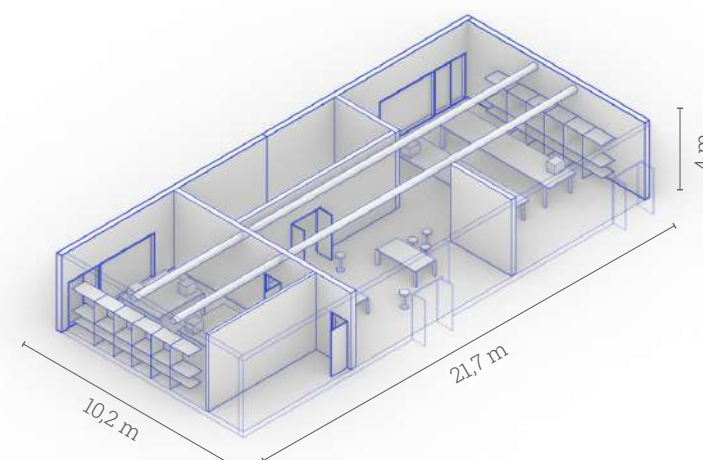
Приміщення для практичних занять

Просторові характеристики:

Площа 220 м² Об'єм 880 м³ Приміщення для практичних занять учнів 4-9 класів з обладнаною стіною

Обладнання:

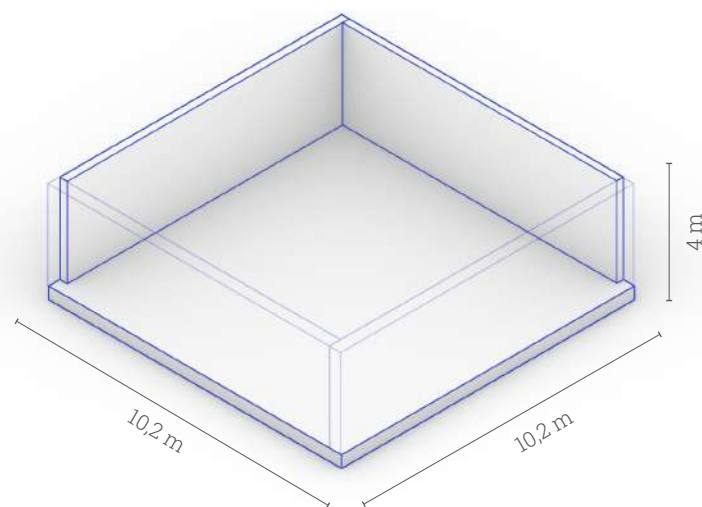
Обладнана стіна, робочі столи.



перехідний простір

104 m²

У збірці



14%

поверхні

Перехідні простори — це багатофункціональні зони, що поєднують різні середовища або призначення, слугуючи сполучними ланками та гнучкими платформами для різних видів діяльності. Ці простори призначені для інтеграції освітніх функцій із ширшими потребами громади, створюючи цілісну та злагоджену систему.

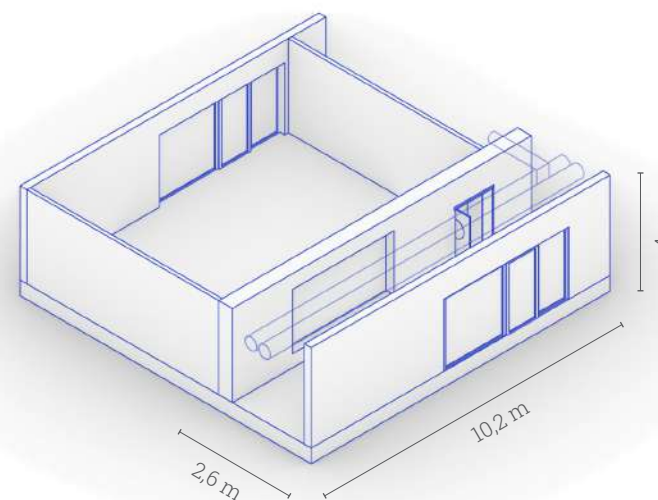
Коридор

Просторові характеристики:

Ширина 260 см
(деякі частини з обладнаною стіною 50 см) багатофункціональні простори для об'єднання сучасних освітніх

Обладнання:

сидіння, полиці, шафки



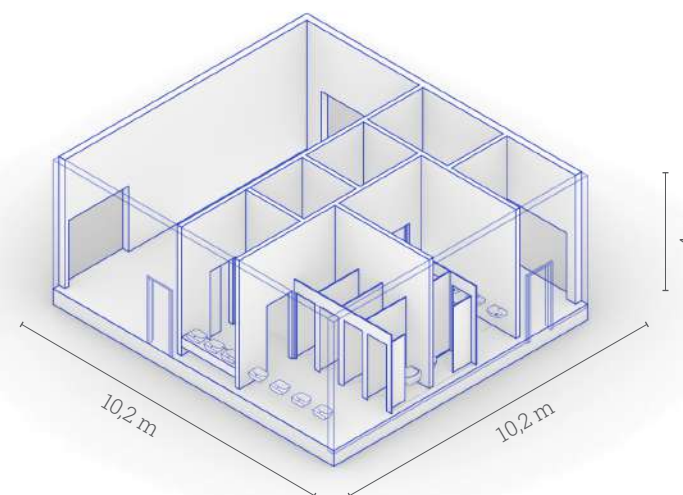
Санітарні приміщення

Просторові характеристики :

Площа 104 м² Об'єм 416 м³ При необхідності використовується як складське та технічне приміщення

Обладнання :

туалетні приміщення



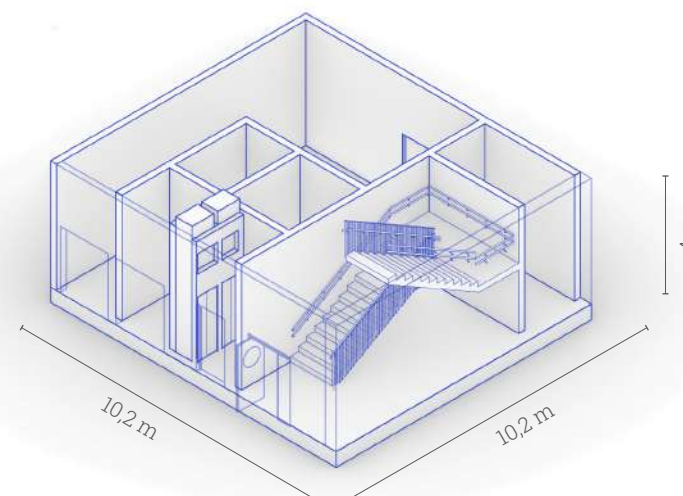
Вертикальний розподіл

Просторові характеристики :

Площа 104 м² Об'єм 416 м³, при необхідності використовується як складське та технічне приміщення, сходи

Обладнання :

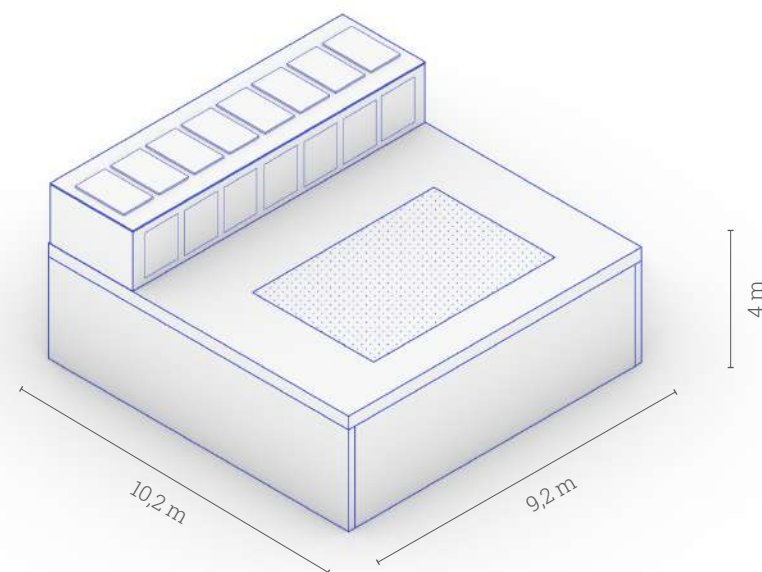
ліфти



технічне приміщення



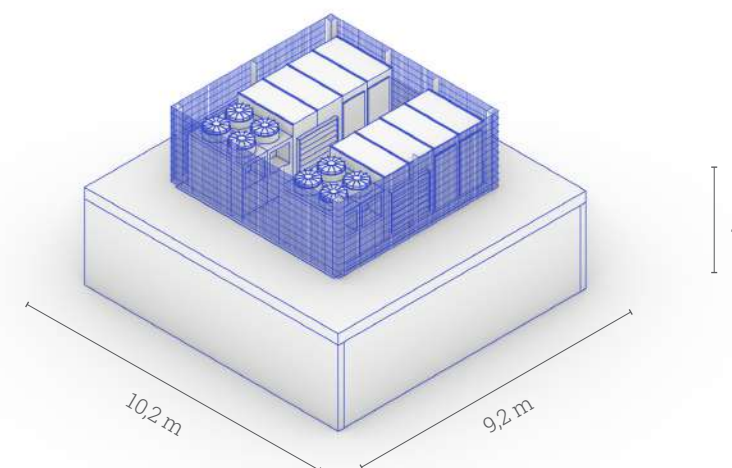
У збірці



Технічні приміщення, розташовані на дахах, забезпечують внутрішнє функціонування будівель. У цих приміщеннях розміщені системи, необхідні для виробництва енергії, освітлення та інших технічних функцій, що забезпечує безперебійну роботу простору над і під ними.

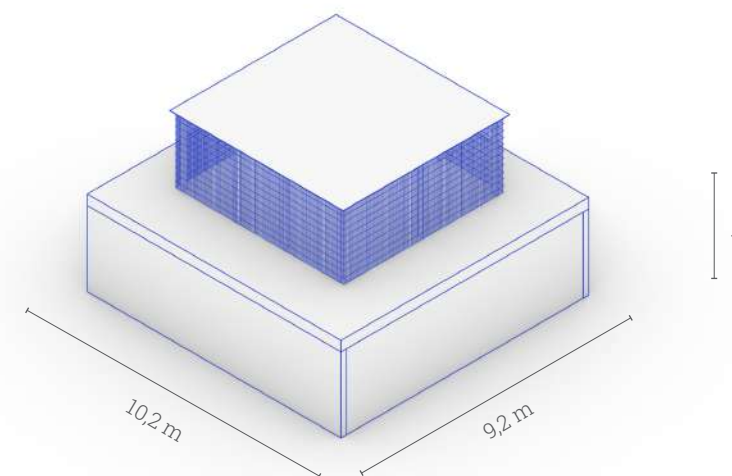
Технічні приміщення

Просторові характеристики:
Площа 64 м² Об'єм 160 м³ сітка, включаючи технічні АТУ



Технічне складське приміщення

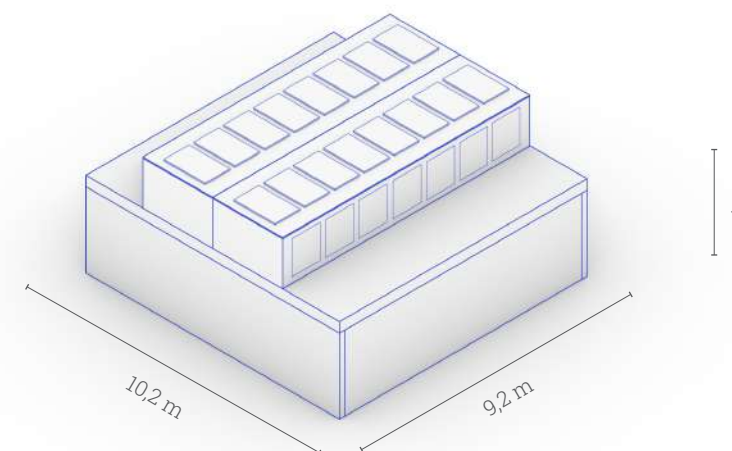
Просторові характеристики:
Площа 64 м² Об'єм 160 м³ При необхідності використовується як складське та технічне приміщення



Світлові люки та фотоелектрична поверхня

Просторові характеристики:
Площа 23 м² Об'єм 35 м³ Слугує світловим люком для класів

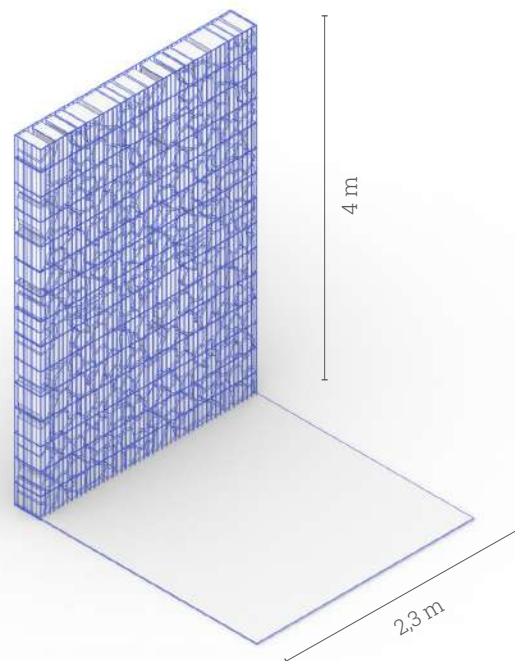
Пристрої:
Фотоелектричні панелі



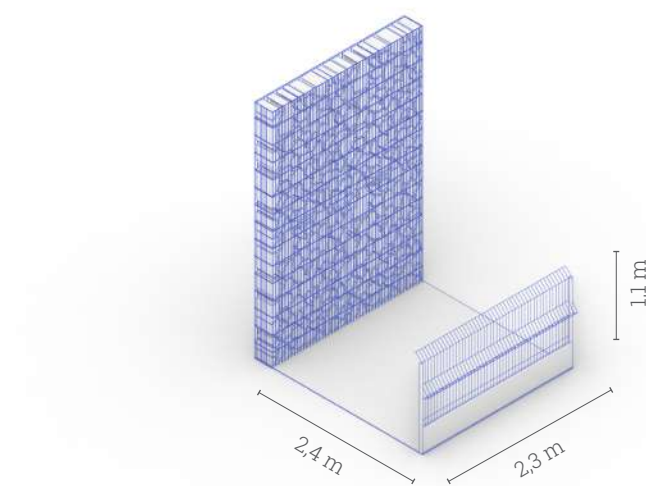
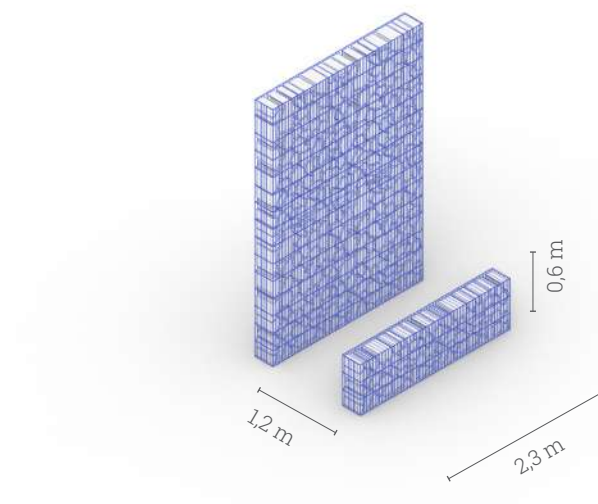
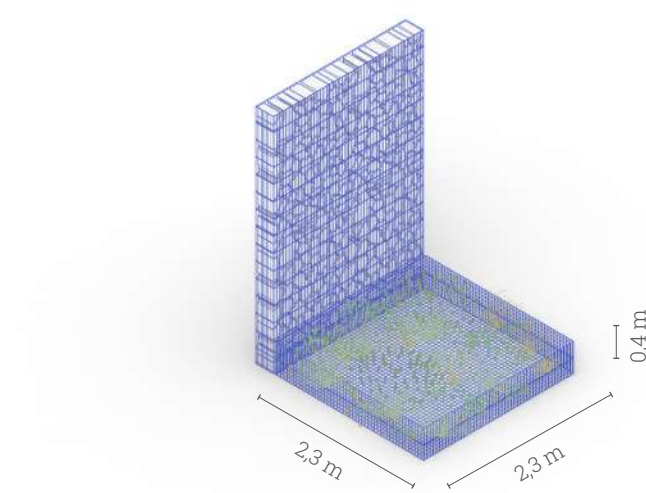
огороджувальні елементи



У збірці



Щоб запобігти тісному контакту між навколишнім середовищем і стінами школи, можна використовувати різні бар'єрні елементи. Серед варіантів — габіонні стіни, які забезпечують міцність і природну естетику, сітчасті огорожі для видимості та безпеки, а також зелені насадження, які додають м'якого, екологічного шару, покращуючи загальну атмосферу.



Зелена сітка

Застосування:

фасади будівель, що виходять на вулицю, виконують функцію природного фільтра між вулицею та стіною

Обладнання :

підтримка для витких рослин, сидіння



Габіони

Застосування:

фасади будівель, що виходять на вулицю, слугує природним фільтром між вулицею та стіною

Обладнання:

бар'єр, сидіння



Вертикальна сітка

Застосування:

фасади будівель, дахи

Обладнання:

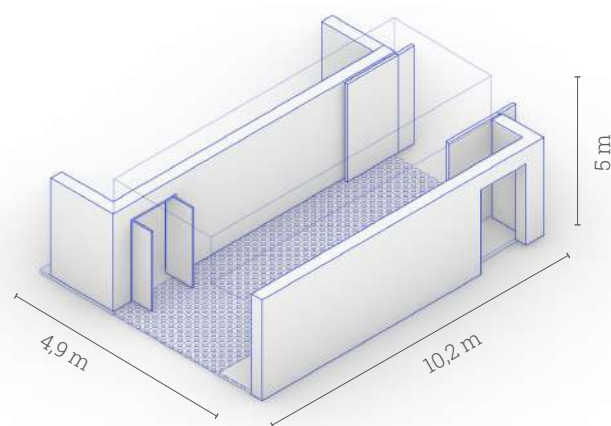
бар'єр



кишеня у внутрішньому дворіку

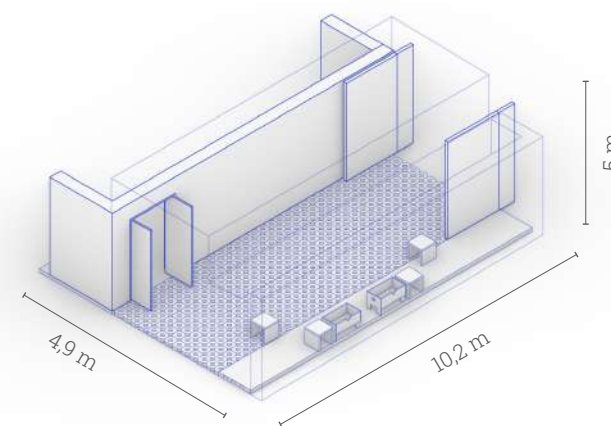
50 m²

У збірці



1%
поверхні

Кишені внутрішнього дворику призначені для відкриття двориків назовні, зберігаючи при цьому закриту атмосферу центрального простору. Ці кишені обладнані меблями для проведення невеликих зустрічей та занять на свіжому повітрі, створюючи універсальні та затишні зони для спілкування та навчання



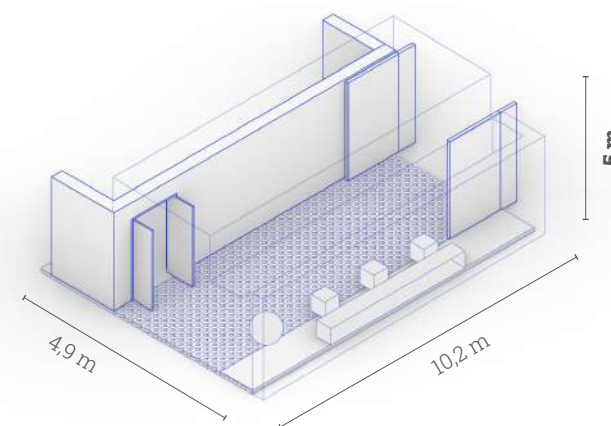
Початкові класи

Просторові характеристики:

Площа 50 м² Об'єм 250 м³ добре видимі, точки саморозвитку та спілкування

Обладнання:

сидіння, візок для зберігання іграшок, вказівники



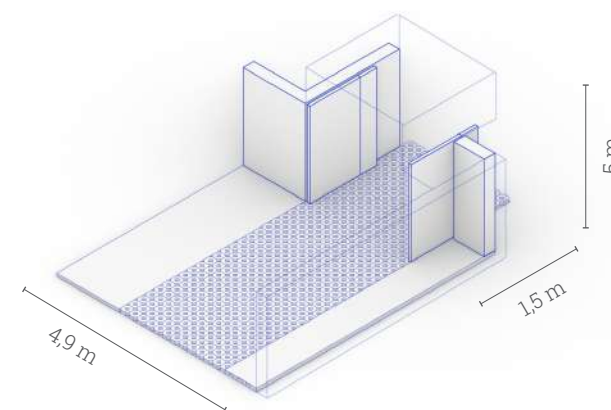
Гімназія та ліцей

Просторові характеристики:

Площа 50 м² Об'єм 250 м³ добре видимі, точки саморозвитку та спілкування

Обладнання:

лавки, приставні столики, цифрове табло, вказівники, цифровий екран



Маленька кишеня

Просторові характеристики :

Площа 7 м² Об'єм 35 м³ добре видима, точки саморозвитку та спілкування

Обладнання:

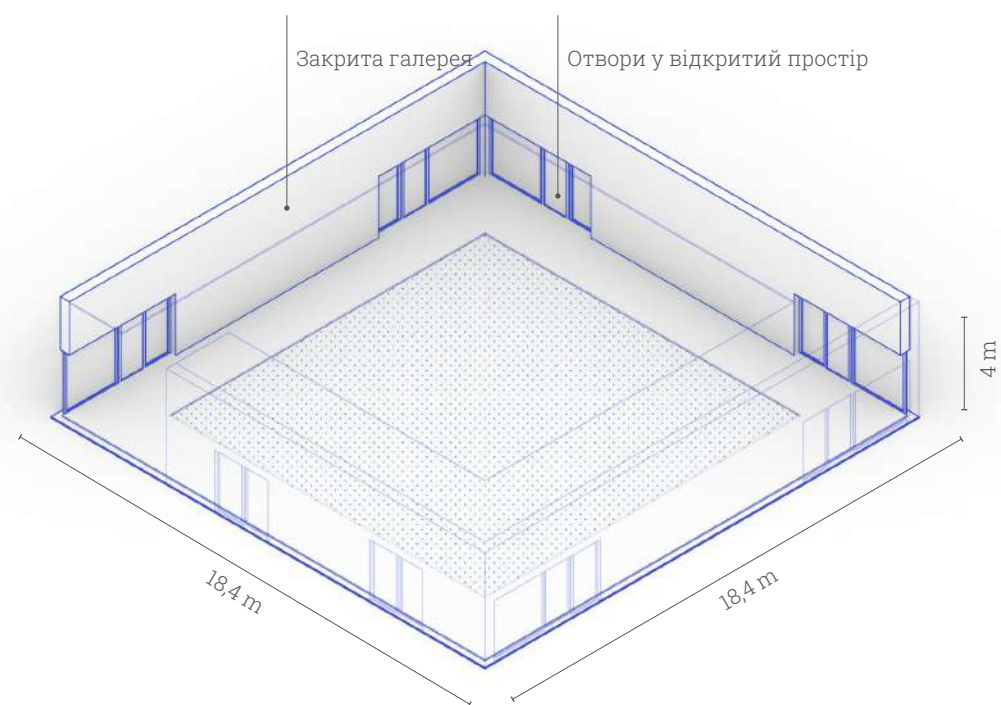
лавки, столики, вказівники, цифровий екран



ВНУТРІШНІЙ ДВОРИК

338 m²

У збірці



15%
поверхні

Квадратні дворики, кожен з яких оточений галереєю і наповнений зеленню, утворюють затишні простори hortus conclusus, які служать своєрідними потаємними садами і місцями спільних зустрічей. Ці дворики забезпечують спокійне, закрите середовище, яке сприяє роздумам, взаємодії та зв'язку з природою.

Навколишні галереї пропонують затінені доріжки і перехідні простори, поєднуючи внутрішній і зовнішній світи. Ці дворики є спільним осередком спокою в рамках більшої архітектурної матриці.



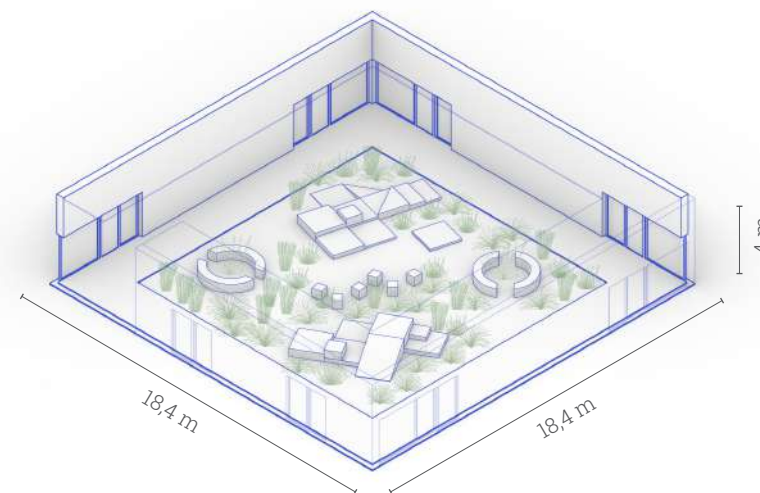
Учні та початкова школа

Просторові характеристики:

Площа 338 м²
Учні початкової школи та двір початкової школи.

Обладнання:

сидіння, зелені насадження, навчальний майданчик, куточок для читання, навіс для захисту від сонця, дощу та снігу.



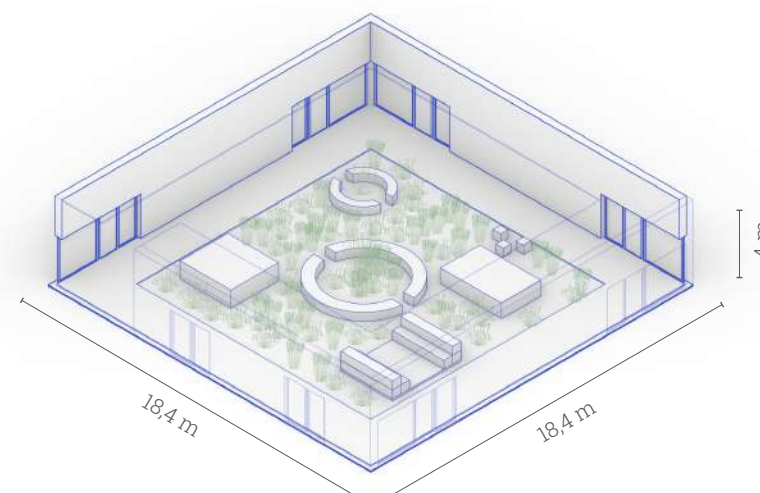
зелена зона

Просторові характеристики:

Площа 338 м²

Обладнання:

сидіння, зелені насадження, навчально-дослідна зона, навчання метеорології та географії, навіс для захисту від сонця, дощу та снігу, розплідник квітів та декоративних рослин, город.



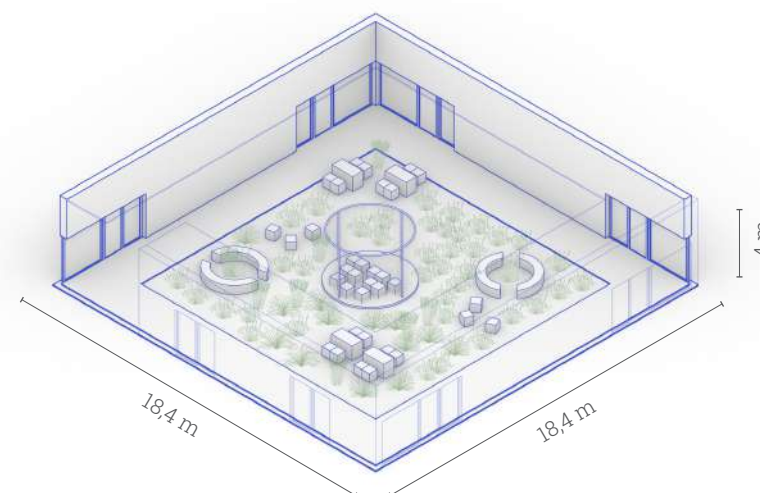
Гімназія/Ліцей

Просторові характеристики :

Площа 338 м²
Гімназія та внутрішній двір ліцею.

Обладнання :

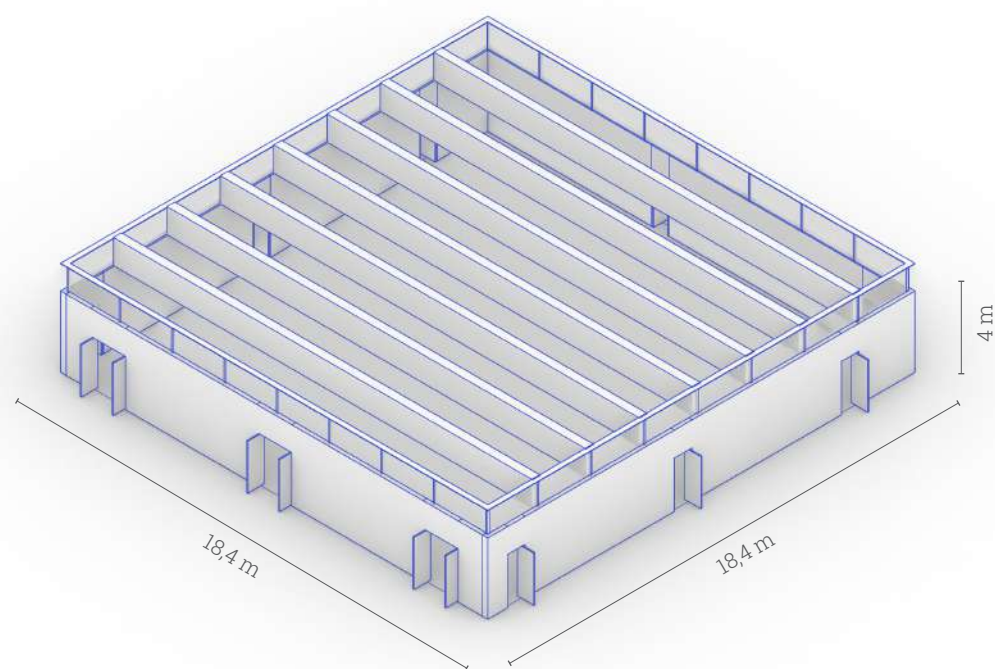
активні ігри, індивідуальна кабінка для роботи, столи, сидіння, зелені насадження, зона для досліджень, навіс для захисту від сонця, дощу та снігу.



ДОЗВІЛЛЯ

338 m²

In the assembly

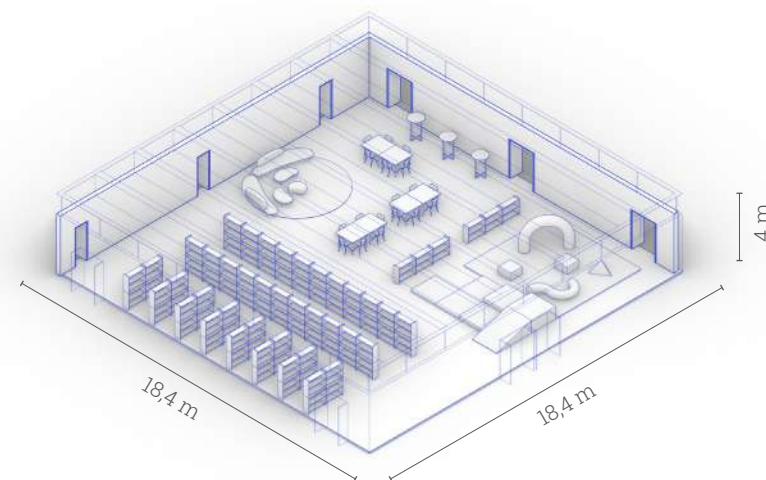


9%

поверхні

Зони відпочинку – це просторі, наповнені світлом приміщення, які створені для сприяння сучасному навчанню та цікавих занять.

Вони включають зони для інтерактивних ігор, такі як скелелазні стіни та цифрові інсталяції, а також зони для творчих ігор. Також тут є їдальня для шкільних обідів та вестибюль із пропускним пунктом і місцем для зберігання речей. Для більш спокійних моментів передбачені м'які куточки з подушками та килимами, а в куточках для читання є книги та комікси, а також зручні крісла.

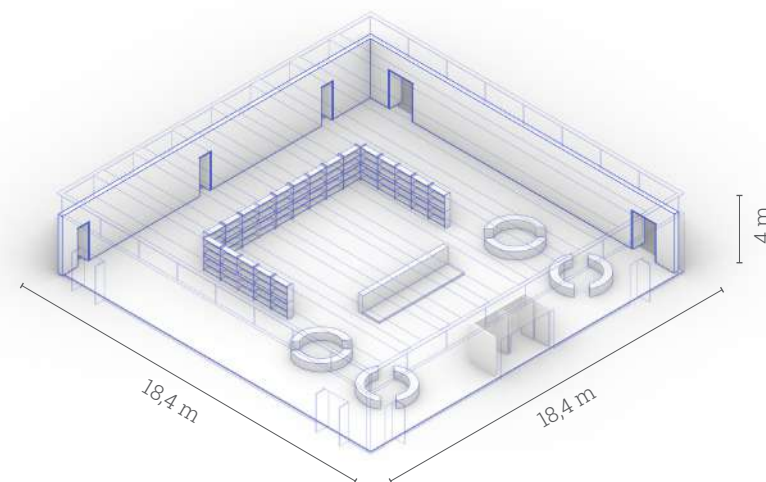


Просторові характеристики:

Площа 338 м² Об'єм 1352 м³ Простір для ігор та індивідуального навчання.

Обладнання:

креативні ігри, інтерактивна цифрова стіна, зона для сходження, зона для сенсорних ігор,



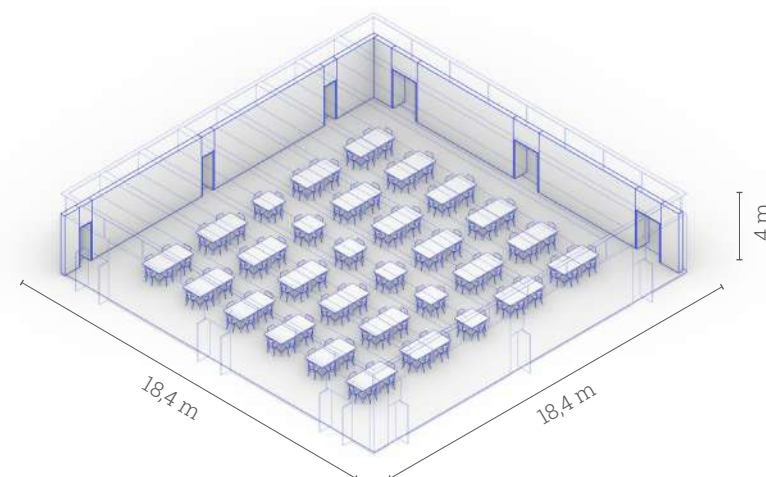
Вестибюль

Просторові характеристики:

Площа 338 м² Об'єм 1352 м³

Обладнання:

стіл у вестибюлі, майстерня, зона відпочинку, шафки, крісла та подушки, круглі столи



Їдальня

Просторові характеристики:

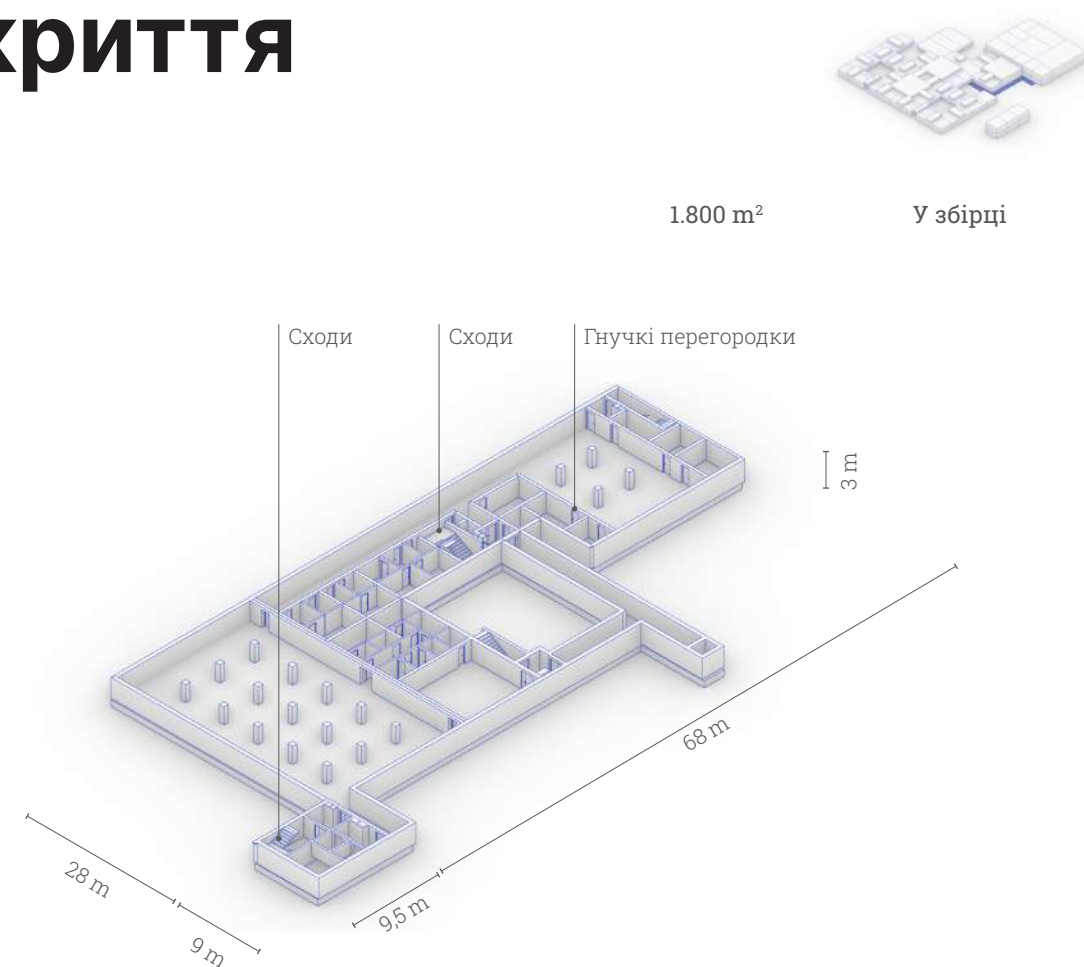
Площа 338 м² Об'єм 1352 м³ Простір для вживання шкільних обідів.

Обладнання:

різні типи сидінь, спільні столи, обідні столи різної висоти,



укриття

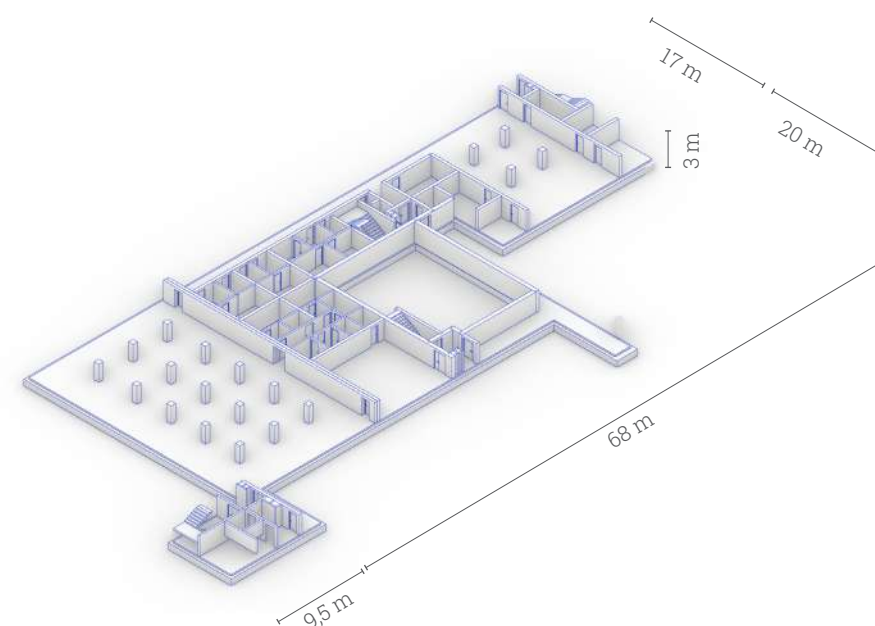
1.800 m²

У збірці

16%

поверхні

Підземний бункер, побудований із залізобетону, з пріоритетом на максимальну безпеку та стійкість у надзвичайних ситуаціях. Цей підхід поєднує ергономічні та естетичні міркування, щоб забезпечити функціональність і комфорт укриття, а також можливість його подвійного використання. Аварійний вихід розташований за межами зони потенційного обвалу будівлі.



Укриття подвійного призначення

Просторові характеристики:
Площа 1800 м² Об'єм 5400 м³
підземна залізобетонна
конструкція рівня захисту Р-4
місткість до 650 осіб

Обладнання:
сидіння, зелені насадження,
лампи для освітлення рослин



31 СПЕЦІАЛІЗОВАНА ПІДЗЕМНА ШКОЛА, ХАРКІВ





2.5
ОЗДОБЛЕННЯ
ПРИМІЩЕННЯ
ТА МАТЕРІАЛИ

ПРИМІЩЕННЯ	ОЗДОБЛЕННЯ			
ВЕЛИКА БУДІВЛЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
A. Спортзал 30x18 m	FL.01 дерев'яна підлога типу А	WA.09 штукатурка в кольорі А	CL.02 бафф-стеля	FE.03 штора типу С
B. Спортзал 24x12 m	FL.01 дерев'яна підлога типу А	WA.09 штукатурка в кольорі А	CL.02 бафф-стеля	FE.03 штора типу С
C.Театр	FL.05 дерев'яна підлога типу А	WA.05 concrete panels + acoustic panels type B	CL.03 акустичні стельові панелі	FE.03 штора типу С
ЖИТЛОВІ ПРИМІЩЕННЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
A. Двомісні кімнати	FL.06 дерев'яна підлога типу В	WA.09 штукатурка в кольорі А	CL.05 гіпсокартонна стеля	FE.01/ 06 штора типу А/ Меблі типу А
B. Одномісні кімнати	FL.06 дерев'яна підлога типу В	WA.09 штукатурка в кольорі А	CL.05 гіпсокартонна стеля	FE.01/ 06 штора типу А/ Меблі типу А
C. Загальні та кімнати відпочинку	FL.02 лінолеум типу В	WA.04 бетонні панелі + акустичні панелі типу А	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стеля	FE.01/ 07 штора типу А/ Меблі типу В

ПРИМІЩЕННЯ	ОЗДОБЛЕННЯ			
ОФІСИ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
A. Meeting spaces	FL.03 лінолеум типу С	WA.10 штукатурка кольору В	CL.02 бафф-стеля	FE.01/ 07 штора типу А/ Меблі типу В
B. Teachers working premises	FL.03 лінолеум типу С	WA.10 штукатурка кольору В	CL.02 бафф-стеля	FE.01/ 07 штора типу А/ Меблі типу В
C. Offices	FL.03 лінолеум типу С	WA.10 штукатурка кольору В	CL.02 бафф-стеля	FE.01/ 07 штора типу А/ Меблі типу В
АУДИТОРІЇ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
A. Гімназія та ліцей	FL.03 лінолеум типу С	WA.01/03 бетонні панелі стаціонарні меблі	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стеля	FE.01/ 06 штора типу А/ Меблі типу А
B. Молодша школа	FL.03 лінолеум типу С	WA.01/03 бетонні панелі стаціонарні меблі	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стеля	FE.01/ 06 штора типу А/ Меблі типу А
C. Учні	FL.03 лінолеум типу С	WA.01/03 бетонні панелі стаціонарні меблі	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стеля	FE.01/ 06 штора типу А/ Меблі типу А

ПРИМІЩЕННЯ	ОЗДОБЛЕННЯ			
ЛАБОРАТОРІЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Студія мистецтва та танцю	 FL.02 лінолеум типу В	 WA.01/02/03 бетонні панелі лінолеумні панелі стаціонарні меблі	 CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	 FE.02/08/09 штори типу В/ меблі типу С/ D
В. Наукова лабораторія	 FL.02 лінолеум типу В	 WA.01/02/03 бетонні панелі лінолеумні панелі стаціонарні меблі	 CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	 FE.02/08/09 штори типу В/ меблі типу С/ D
С. Майстерня-лабораторія	 FL.02 лінолеум типу В	 WA.01/02/03 бетонні панелі лінолеумні панелі стаціонарні меблі	 CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	 FE.02/08/09 штори типу В/ меблі типу С/ D
ПЕРЕХІДНІ ПРОСТОРИ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Коридор	 FL.07 полірований бетон	 WA.01/ 03 бетонні панелі/ стаціонарні меблі	 CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	 FE.10 вказівні знаки
В. Санітарні приміщення	 FL.04 підлогова плитка типу А	 WA.08/ 11 стінна плитка типу В аквапанель	 CL.06 гіпсокартонна стеля	 FE.10 вказівні знаки
С. Вертикальний розподіл	 FL.07 полірований бетон	 WA.01 бетонні панелі	 CL.01 полірований бетон	 FE.10 вказівні знаки

ПРИМІЩЕННЯ	ОЗДОБЛЕННЯ		
ТЕХ. ПРИМІЩЕННЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	
А. Тех. приміщення	 EX.01 полірований бетон для зовн.викор.	 EX.03 Металева сітка типу А	
В. Tech storage	 EX.01 EX.02 полірований бетон зелений дах відкритий	 EX.03 Металева сітка типу А	
С. Skylights and PV surface	 EX.01 полірований бетон зовнішній	 EX.06 текстурна штукатурка для зовн. викор.	
БАР'ЄРИ	А. ЗЕЛЕНА СІТКА	В. ГАБІОНИ	С. ВЕРТИКАЛЬНА СІТКА
	 EX.05 Зелена металева сітка	 EX.03 Металева сітка типу А	 EX.04 Металева сітка типу В

ПРИМІЩЕНН	ОЗДОБЛЕННЯ			
КИШЕНЯ ДВОРИКА	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Початкова школа й учні	FL.08/ 10 полірований бетон кероване блокування	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки
В. Гімназія та ліцей	FL.08/ 10 полірований бетон кероване блокування	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки
С. Гімназія та ліцей	FL.08/ 10 полірований бетон кероване блокування	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки
ДВІР	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Початкова школа й учні	FL.08/09 полірований бетон гравій	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки
В. Сад	FL.08/09 полірований бетон гравій	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки
С. ГІМНАЗІЯ ТА ЛІЦЕЙ	FL.08/09 полірований бетон гравій	WA.12 текстурна штукатурка для зовн.викор.	CL.01 полірований бетон	FE.10 вказівні знаки

ПРИМІЩЕННЯ	ОЗДОБЛЕННЯ			
ДОЗВІЛЛЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Вестибюль	FL.06 дерев'яна підлога типу В	WA.04 бетонні панелі + акустичні панелі типу А	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	FE.02/05/ 08/09/10 штора типу В/ килим/ куманий килимок типу В меблі типу С/ D вказівки
В. Дозвілля	FL.06 дерев'яна підлога типу В	WA.04 бетонні панелі + акустичні панелі типу А	CL.01/ 02 полірований бетон/ бафф-стяга	FE.02/05/ 08/09/10 штора типу В/ килим/ куманий килимок типу В меблі типу С/ D вказівки
С. Їдальня	FL.02 лінолеум типу В	WA.01/ 07 бетонні панелі/ стінна плитка типу А	CL.03 стельові акустичні панелі	FE.03 тип штори С/ тип меблів D вказівки
УКРИТТЯ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	ПІДЛОГА	СТІНИ	СТЕЛЯ	ЕЛЕМЕНТИ ОБЛАДНАННЯ
А. Укриття подвійного призначення	FL.02 лінолеум типу В	WA.04 бетонні панелі + акустичні панелі типу А	CL.04 акустична стяга-гіпс	

2.6

МОНТАЖ ВІДПОВІДНІСТЬ КАТАЛОГУ

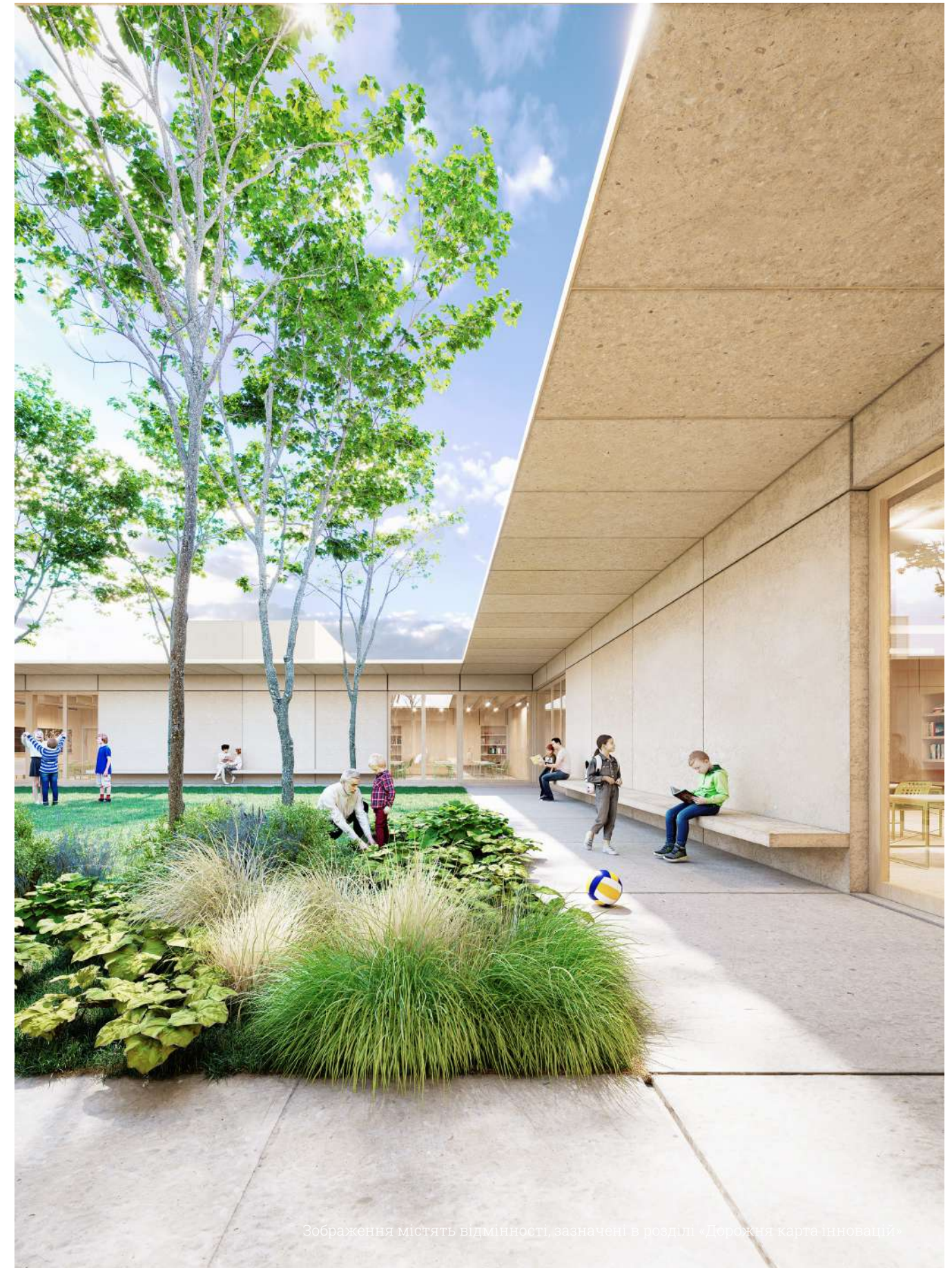
У цьому параграфі описано, як різні елементи каталогу можуть бути інтегровані для формування окремих функціональних одиниць, кожна з яких має унікальні вимоги до конструкції та системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.

При складанні каталогу уважно враховується взаємодія між різними просторами, описаними в каталозі, при цьому пріоритет надається їх взаємозв'язкам для підвищення функціональності та потоку в рамках проекту. Завдяки стратегічному розміщенню та з'єднанню просторів, каталог забезпечує безперервну інтеграцію діяльності, сприяючи ефективності та згуртованості.

Наприклад, спільні зони, такі як внутрішні дворики або їдальні, спеціально розташовані так, щоб виконувати роль центральних вузлів, що з'єднують приватні та громадські простори, одночасно заохочуючи взаємодію та залучення.

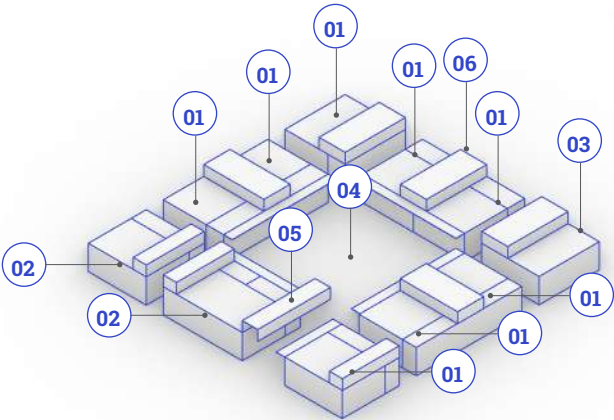
Водночас спеціалізовані зони, такі як класи або офіси, продумано розташовані так, щоб підтримувати концентрацію та приватність без відчуття ізоляваності. Таке планування створює динамічне середовище, де кожна зона підтримує та доповнює інші.

Розділ розглядає взаємодію між різними просторами каталогу, підкреслюючи, як їхні взаємовідносини покращують функціональність і потоки.

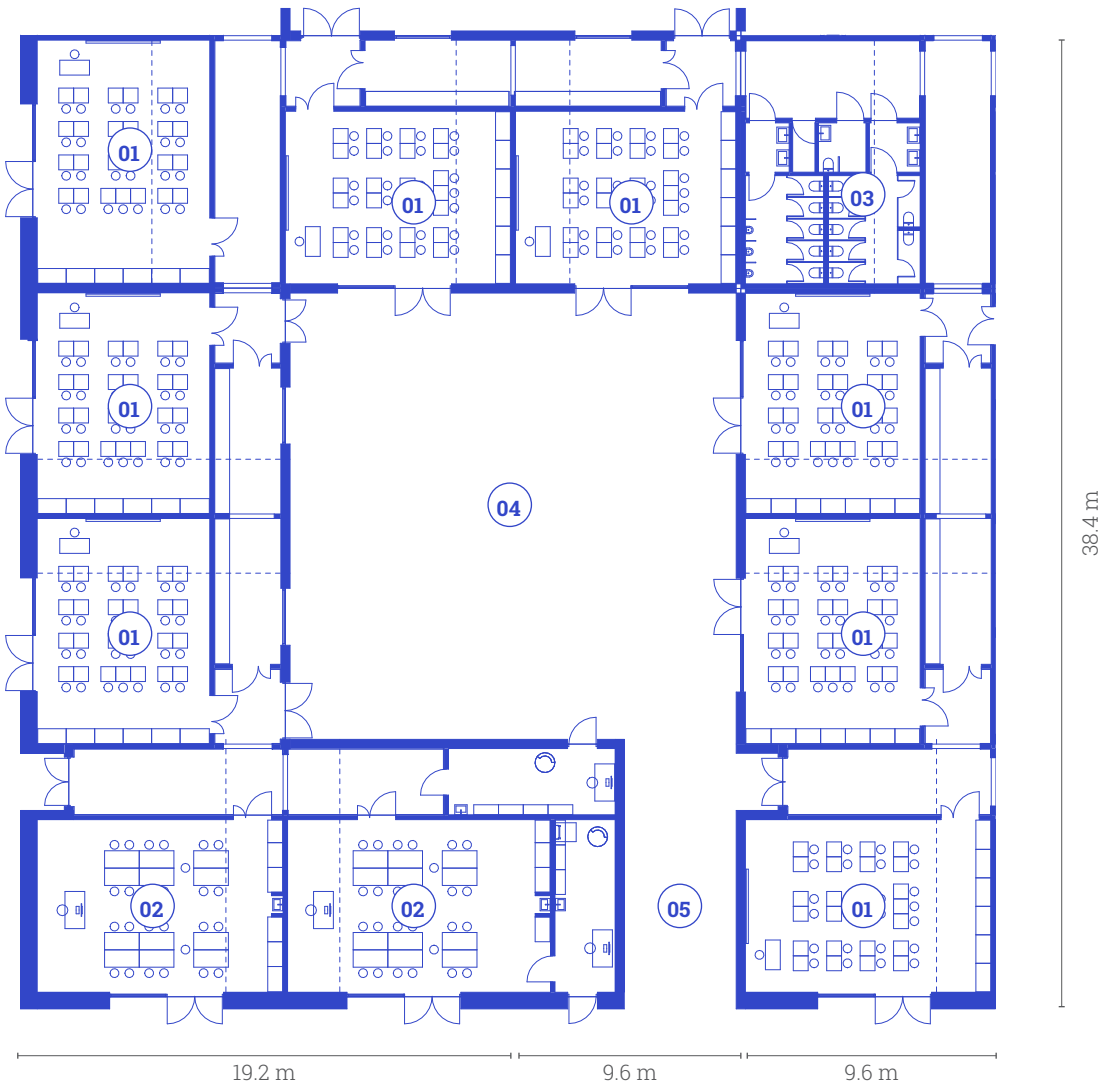


Зображення містять відмінності, зазначені в розділі «Дорожня карта інновацій»

#1 Аудиторії

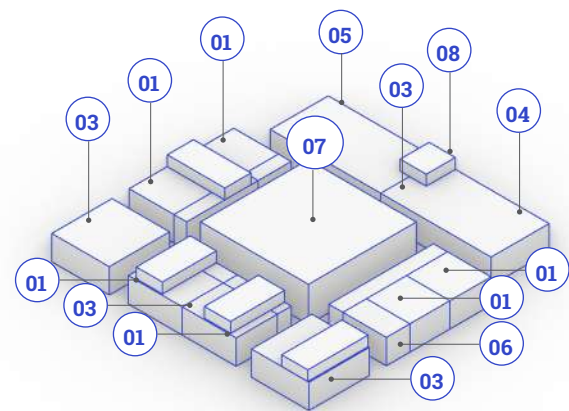


- 01. аудиторія
- 02. лабораторія
- 03. санітарні приміщення
- 04. двір
- 05. кишеня біля входу
- 06. технічне приміщення



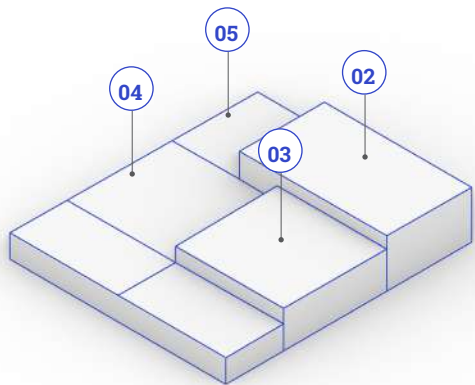
Зображення містять відмінності, зазначені в розділі «Дорожня карта інновацій»

#2 Лабораторії

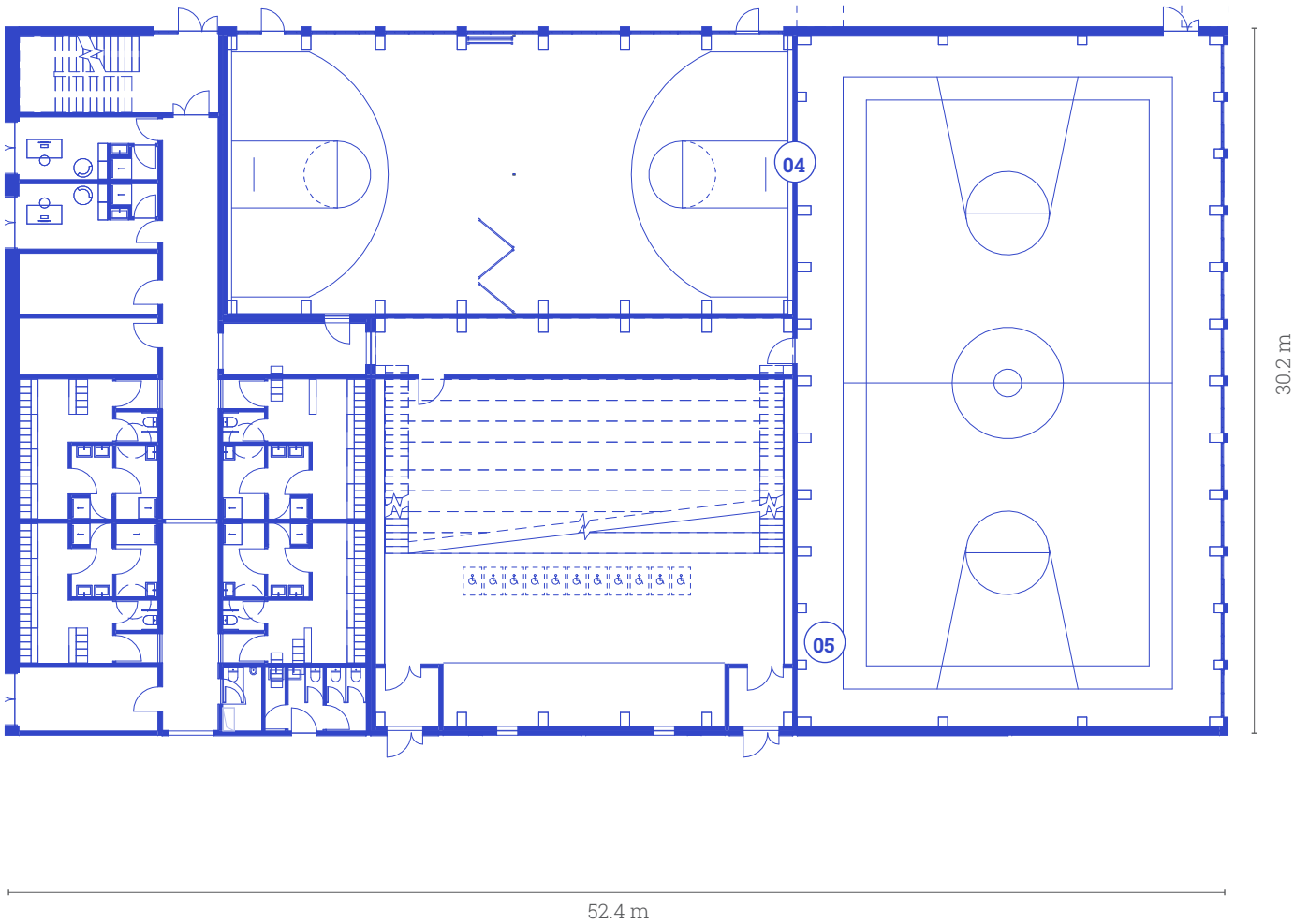
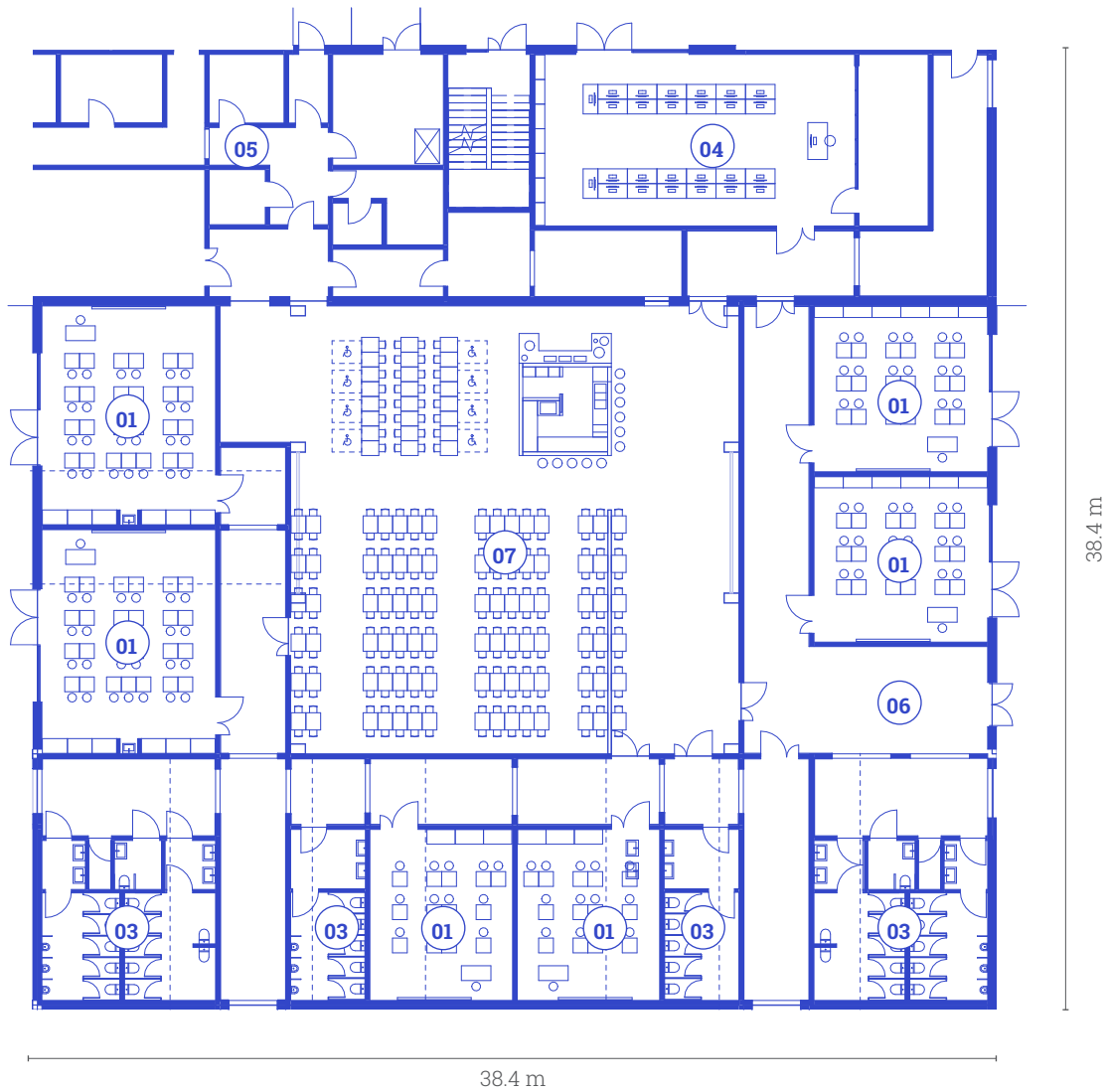


- 01 . навчальний клас
- 02 . доступ до укриття
- 03 . санітарні приміщення
- 04 . laboratories
- 05 . кухня
- 06 . зона відпочинку
- 07 . їдальня
- 08 . технічна кімната

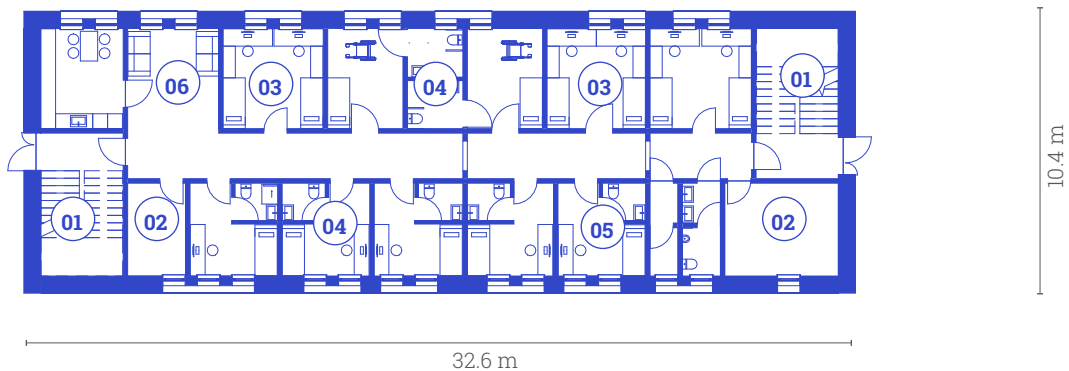
#3 Спортзал і театральна зала



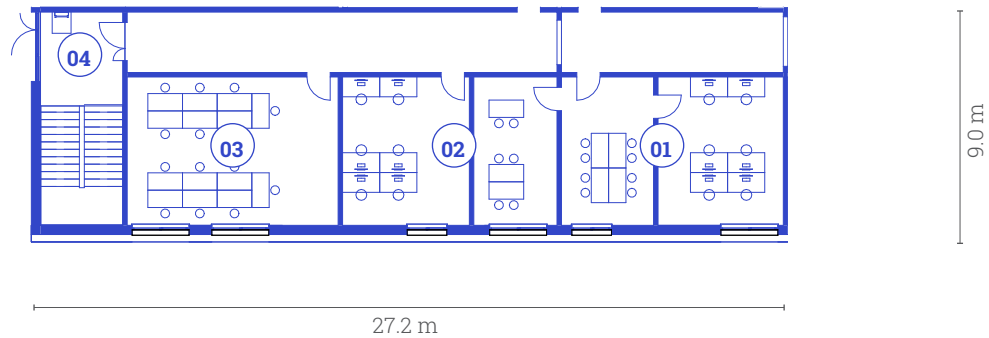
- 01 . спортивний зал 30x20
- 02 . спортивний зал 24x12
- 03 . театральна зала
- 04 . роздягальня
- 05 . офіс



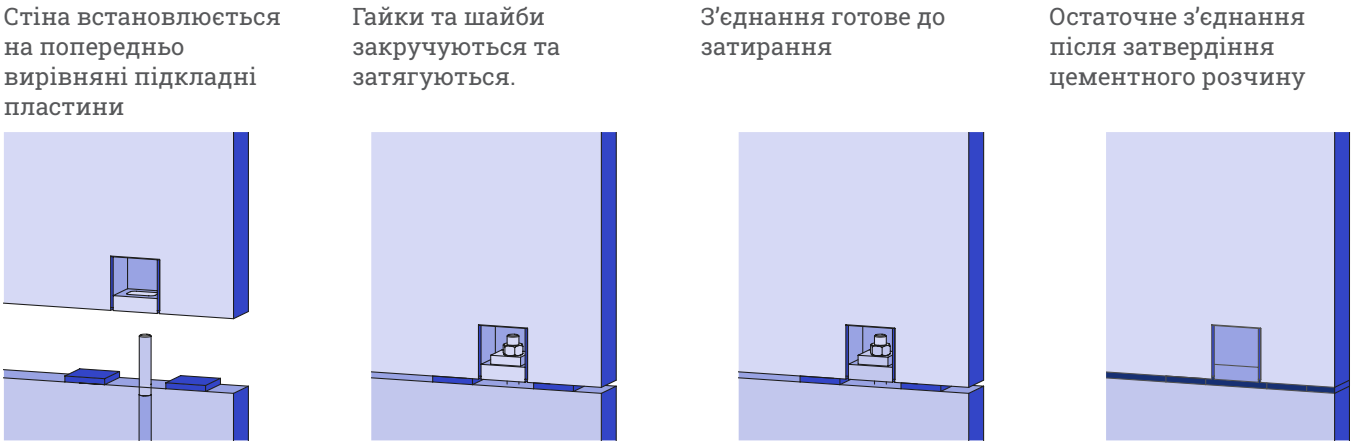
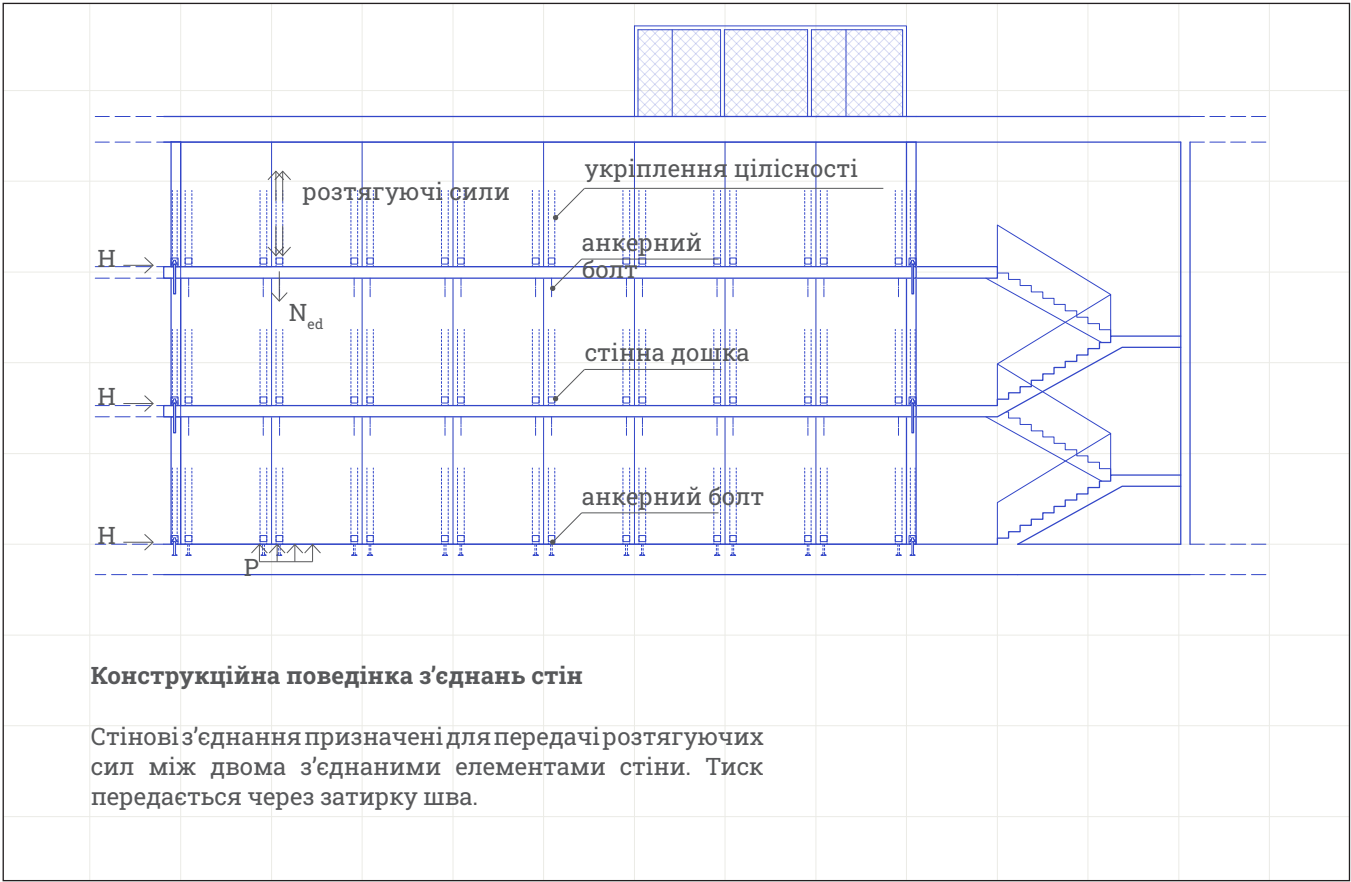
#4 Житлові приміщення

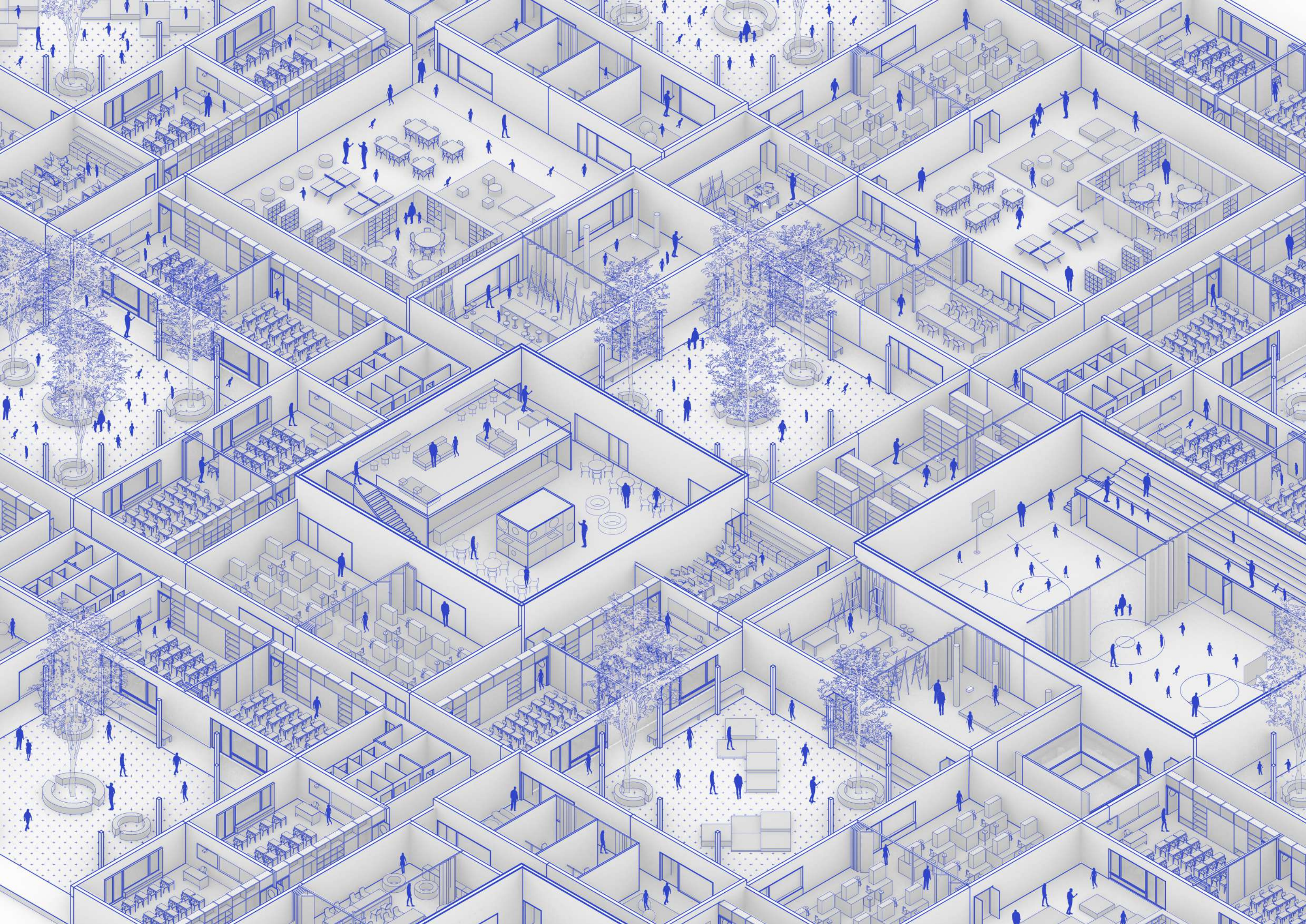


#5 Офіси



#6 Поверх вище





аналіз фотогальванічних елементів на зенітних ліхтарях

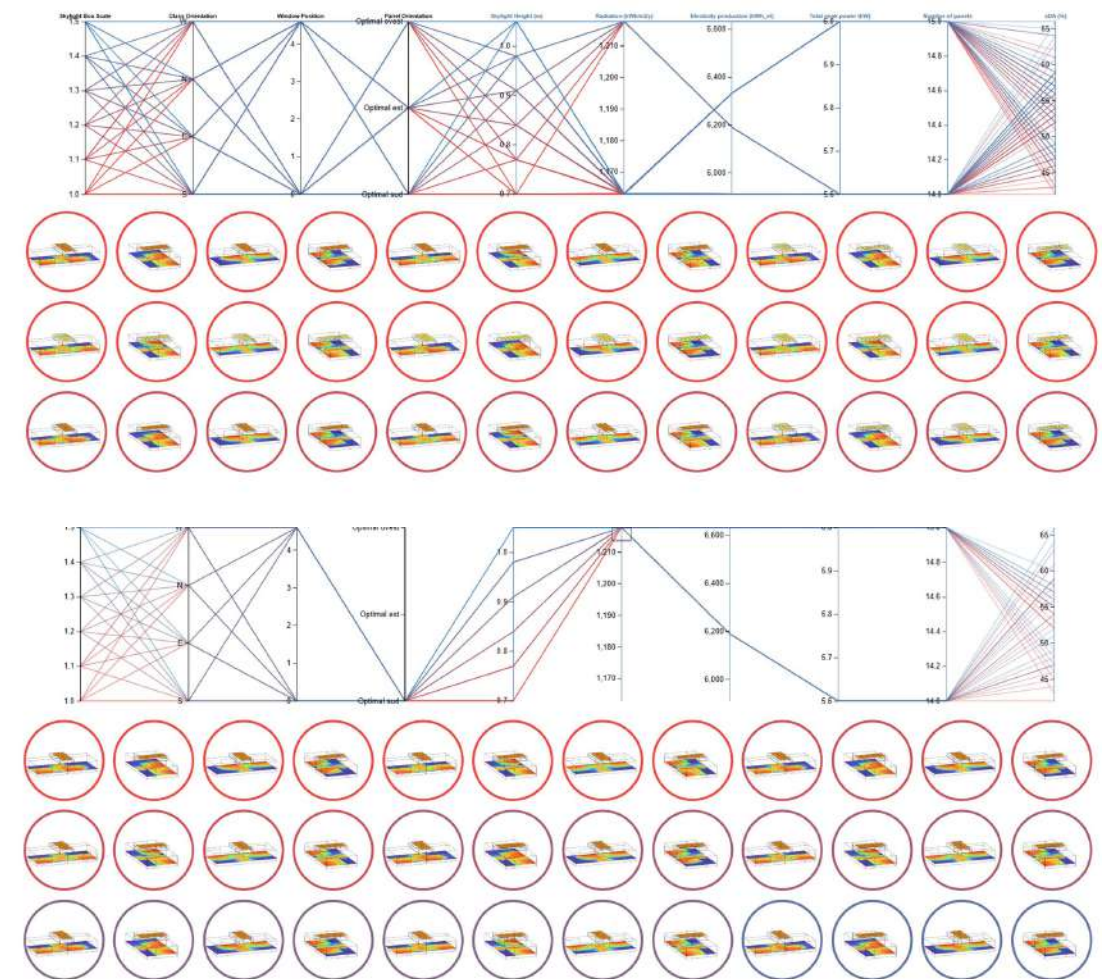
Для визначення ділянок з найвищим рівнем сонячної радіації та встановлення оптимальної конфігурації розміщення фотоелектричних панелей на модулі навчального класу було використано параметрично-ітеративний підхід.

Аналіз був спрямований на оптимізацію виробництва відновлюваної енергії за допомогою параметричних скриптів, які перевіряли різні варіанти орієнтації панелей і розраховували максимальну кількість панелей, загальну потужність системи та прогнозовану енергетичну віддачу для даної ділянки. Аналіз також дозволяє оцінити потенціал фотоелектричних систем, порівняти альтернативні варіанти та визначити рішення, що забезпечують максимальне виробництво енергії при мінімальних витратах.

Оптимізація скляних поверхонь та зенітних ліхтарів у навчальних класах має вирішальне значення для збалансування енергоефективності, освітлення денним світлом та виробництва фотоелектричної енергії (PV). Стратегічні коригування, такі як збільшення висоти світлових люків та зміна положення бічних вікон, можуть значно поліпшити розподіл природного світла, особливо в навчальних класах, що виходять на північ або захід.

Завдяки оптимізації конфігурації зенітних ліхтарів вдалося значно збільшити виробництво фотоелектричної енергії, причому найвищий потенціал спостерігається в класах, що виходять на схід і захід. Остаточна конфігурація дозволяє кожному модулю класу досягти потужності 3,44 кВт, а виробництво відновлюваної енергії становить від 3070 кВт·год до 3268 кВт·год, залежно від орієнтації.

На наступних етапах слід дослідити необхідну відстань між склом і фотоелектричними панелями відповідно до українських нормативних вимог, оскільки це може вплинути на ефективність використання денного світла та виробництво фотоелектричної енергії.

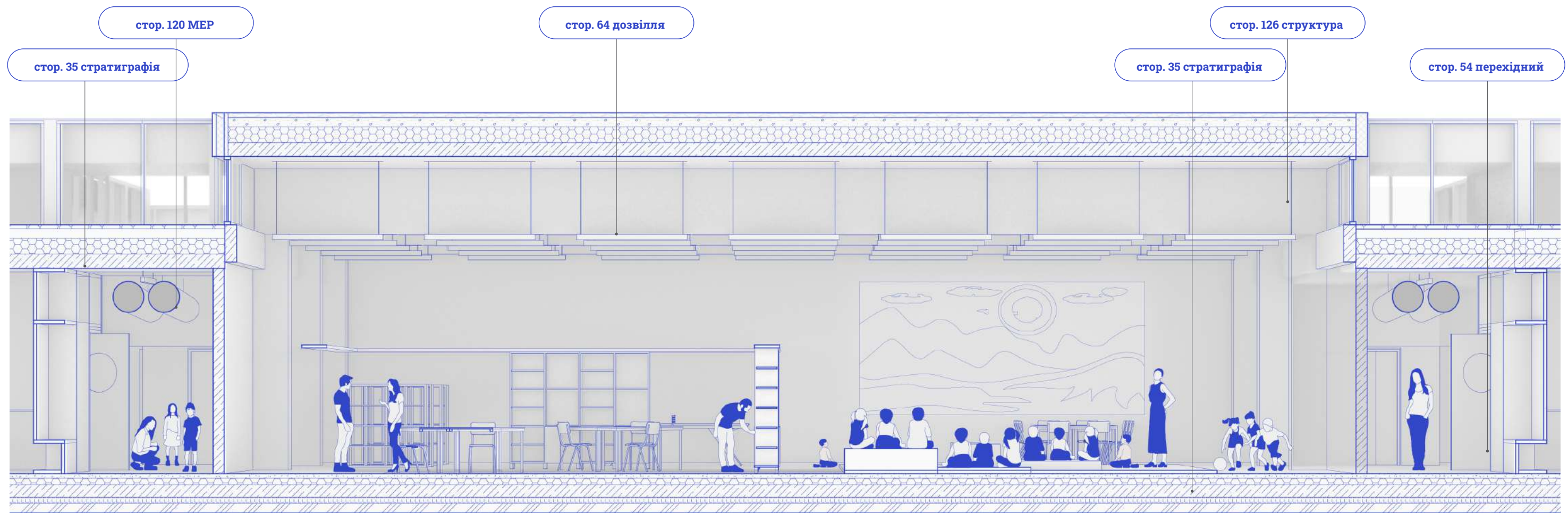


32 АНАЛІЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАМЕТРИЧНИХ ОПТИМІЗАТОРІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНФІГУРАЦІЙ ТА РОЗМІЩЕННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

#1 конфігурація класних приміщень



#2 конфігурація приміщень дозвілля





2.7 ВКАЗІВКИ ЩОДО АДАПТАЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

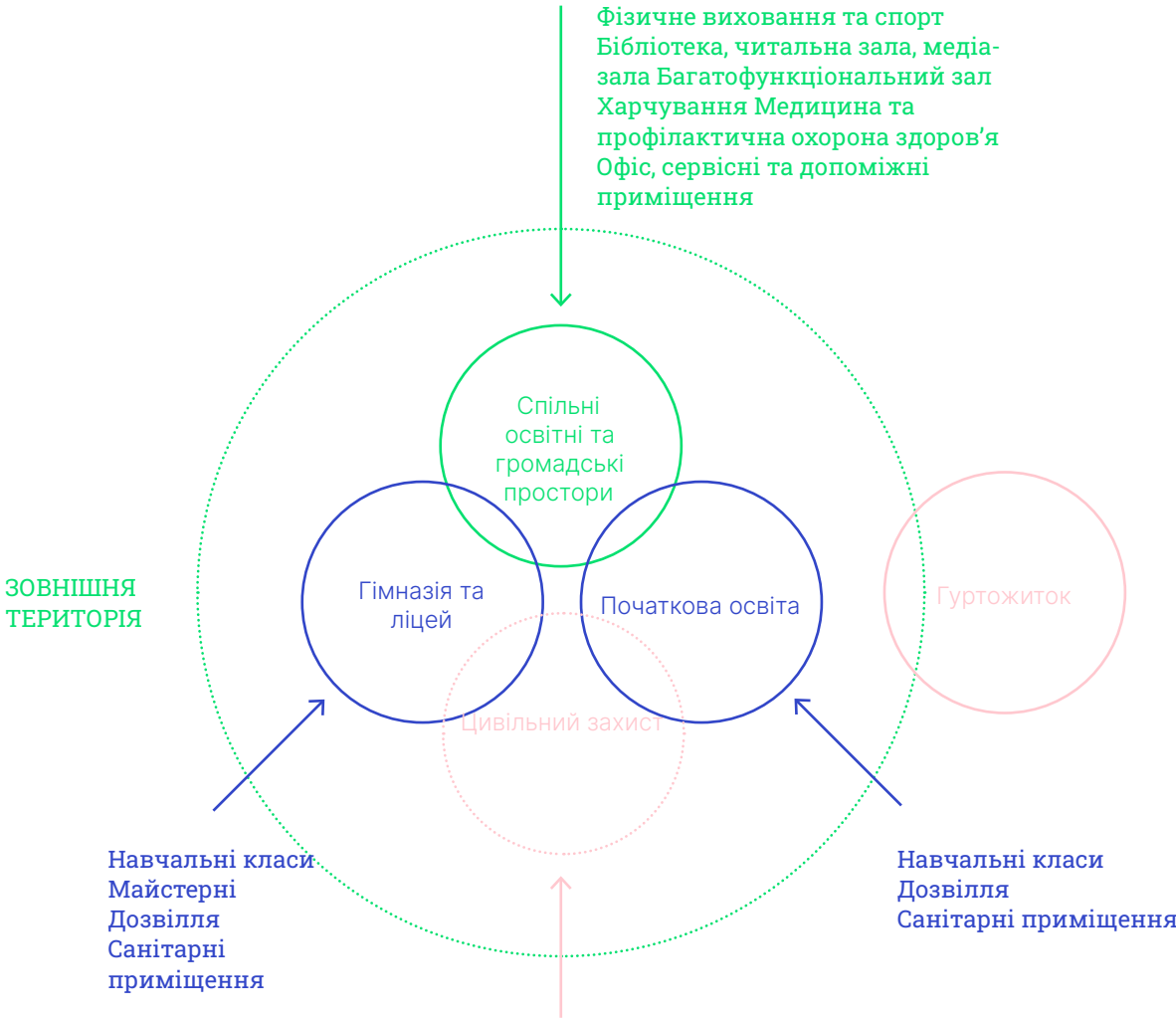
Вказівки щодо проектування призначені для застосування в різних контекстах з урахуванням конкретних потреб і вимог, щільності забудови, морфології місцевості та площі, придатної для забудови.

Тут представлено стратегічний підхід до розгляду різних контекстів і ситуацій, які можуть виникнути під час оцінки нового майданчика.

Радіальне розподілення функцій, організоване у кластери, дозволяє «Мікрорайону для розвитку освіти» легко поєднуватися з навколишніми визначними об'єктами. Велосипедна доріжка оточує весь кампус, а велосипедні парковки зручно розташовані біля кожного головного входу.

Відповідно до стандартів ДБН V.2.2-40:2018, проект забезпечує універсальну доступність та інклюзивність для всіх людей. Він має безбар'єрні входи, широкі коридори, евакуаційні шляхи без порогів та доступні дверні прорізи. Тактильні та візуальні індикатори, контрастні знаки та тактильні плитки допомагають орієнтуватися, а два ліфти вантажопідйомністю 1000 кг забезпечують вертикальну мобільність. Зовнішні доріжки мають пандуси та мінімальну висоту бордюрів для доступу інвалідних візків. Дизайн також підтримує інклюзивну освіту та забезпечує чіткі системи навігації та евакуації, гарантуючи безпеку, комфорт та рівний доступ для всіх без зниження операційної ефективності.

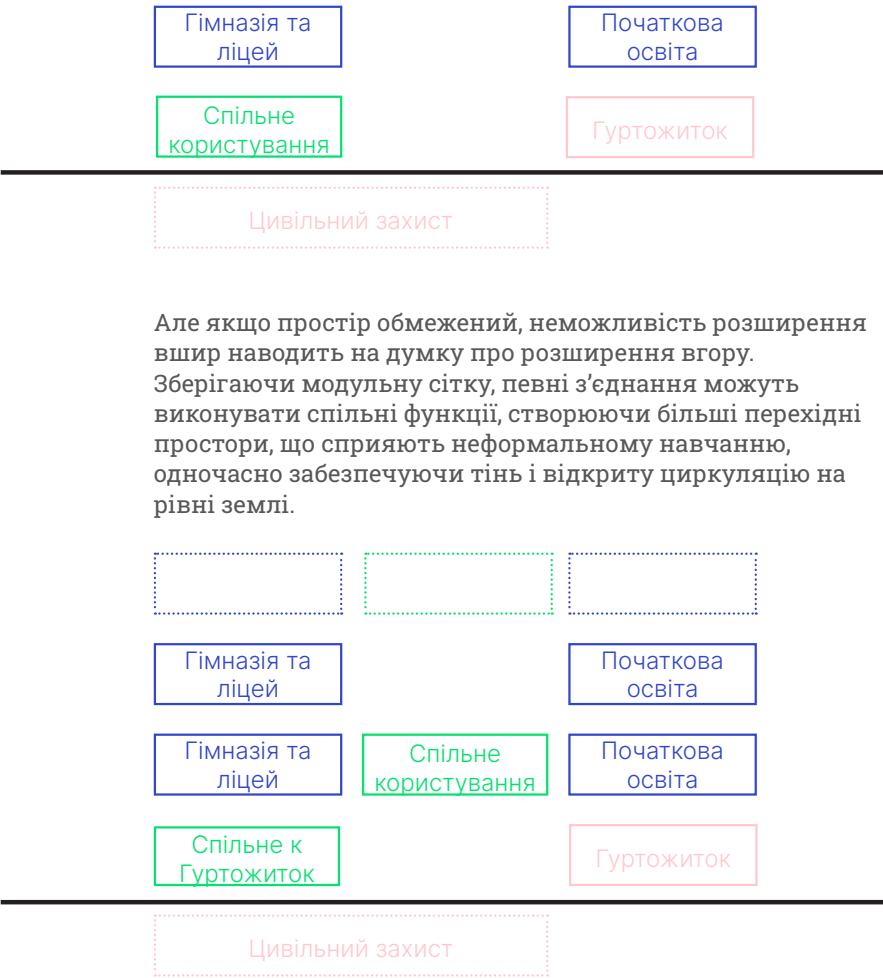
Стратегічний підхід до вирішення різноманітних питань та ситуацій, що можуть виникнути під час оцінки нового об'єкта.



33 СХЕМАТИЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ РОЗТАШУВАННЯ ФУНКЦІЙ, ПОТОКІВ ТА ДОСТУПНОСТІ

Концепція полягає у створенні відкритого, орієнтованого на громаду першого поверху, з більшою кількістю приватних приміщень, розташованих на верхніх поверхах. Функції загального користування повинні залишатися вільно доступними для громадськості, сприяючи залученню громади.

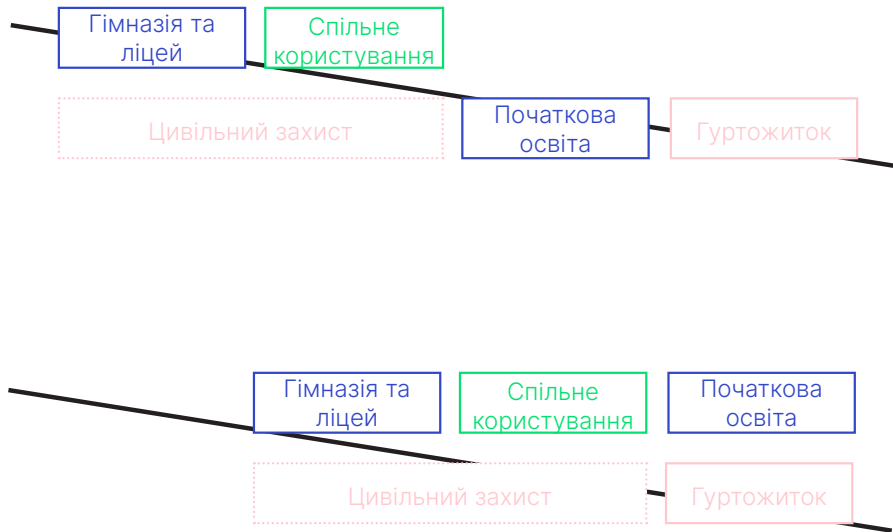
Гуртожиток та об'єкти цивільного захисту також матимуть прямий доступ з навколишнього середовища, що забезпечить їх незалежне функціонування без порушення внутрішньої циркуляції школи.



Плоска, простора ділянка сприятиме безперервному розширенню системи, зберігаючи її цілісність і структуру. Розташування функцій загального користування в центрі, а шкіл навколо них, як супутників, відображає підхід, продемонстрований в проаналізованому прикладі.



На схилі потрібно бути більш уважними, використовуючи різні рівні, щоб створити можливості для терас і балконів. Будівля може стати частиною ландшафту, плавно зливаючись з ним. Модульність заохочується як у ступінчастих конфігураціях, так і в багатоповерхових рішеннях.



3 НОВЕ І НЕ ТІЛЬКИ

Нижче наведено
раніше описані
поліпшення, які
тепер
використовуються
для
розгляду випадку,
представленого на
етапі конкурсу.

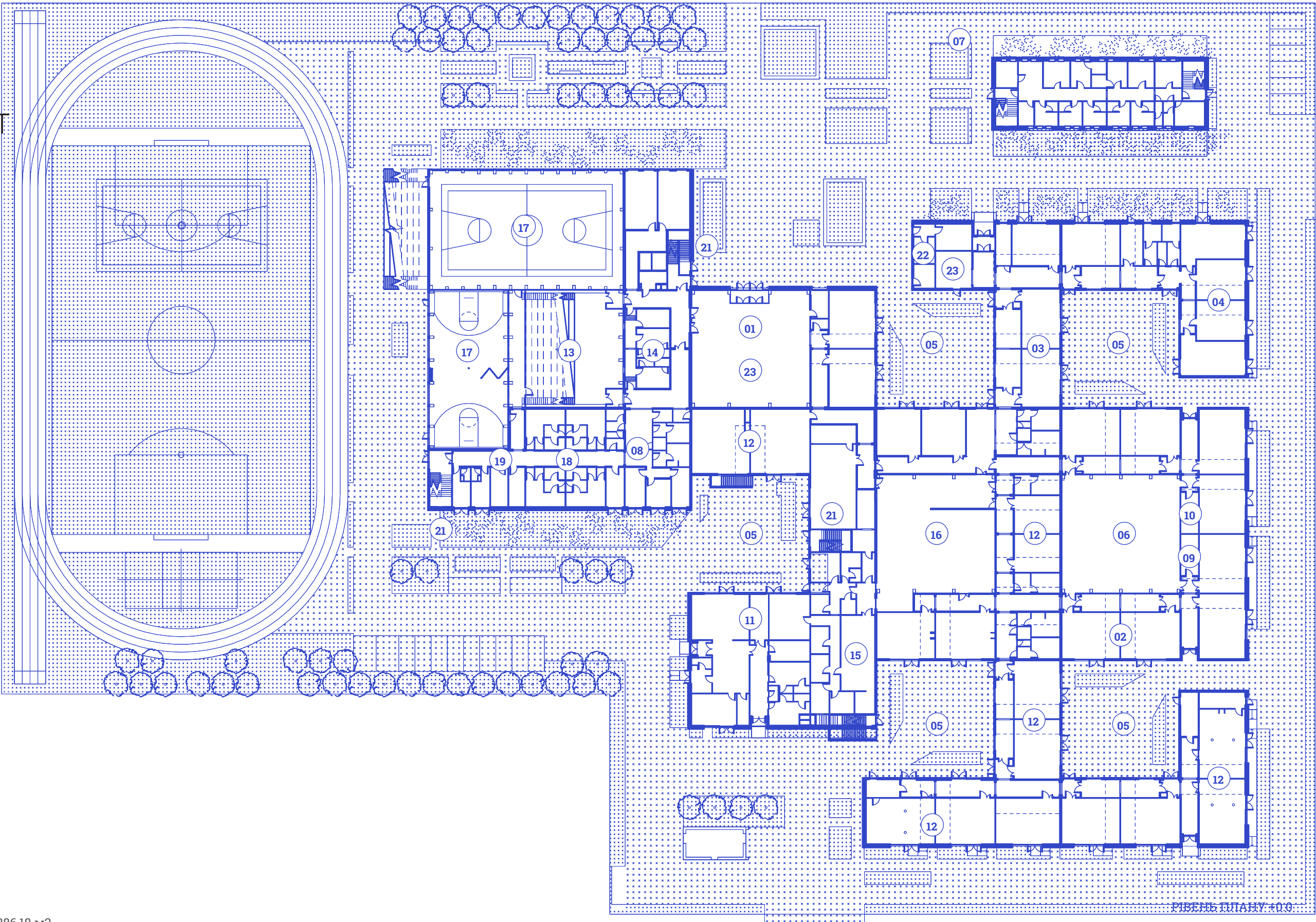
У цьому прикладі ми продемонструємо застосування принципів, викладених у посібнику.

У порівнянні з попереднім концептуальним проектом, внутрішні двори були перероблені з метою поліпшення обслуговування та доступності, отримавши більш відкрите та функціональне планування. До різних функцій були додані додаткові деталі, що поліпшило як функціональність, так і рух потоків. Увага до деталей зробила ці зони більш практичними та відповідними до технічного завдання.

До креслень та кошторису витрат ми додаємо аналіз можливого шкільного дня в «Мікрорайоні для освітнього розвитку», підкреслюючи, як ці простори сприяють навчанню та взаємодії громади протягом дня.

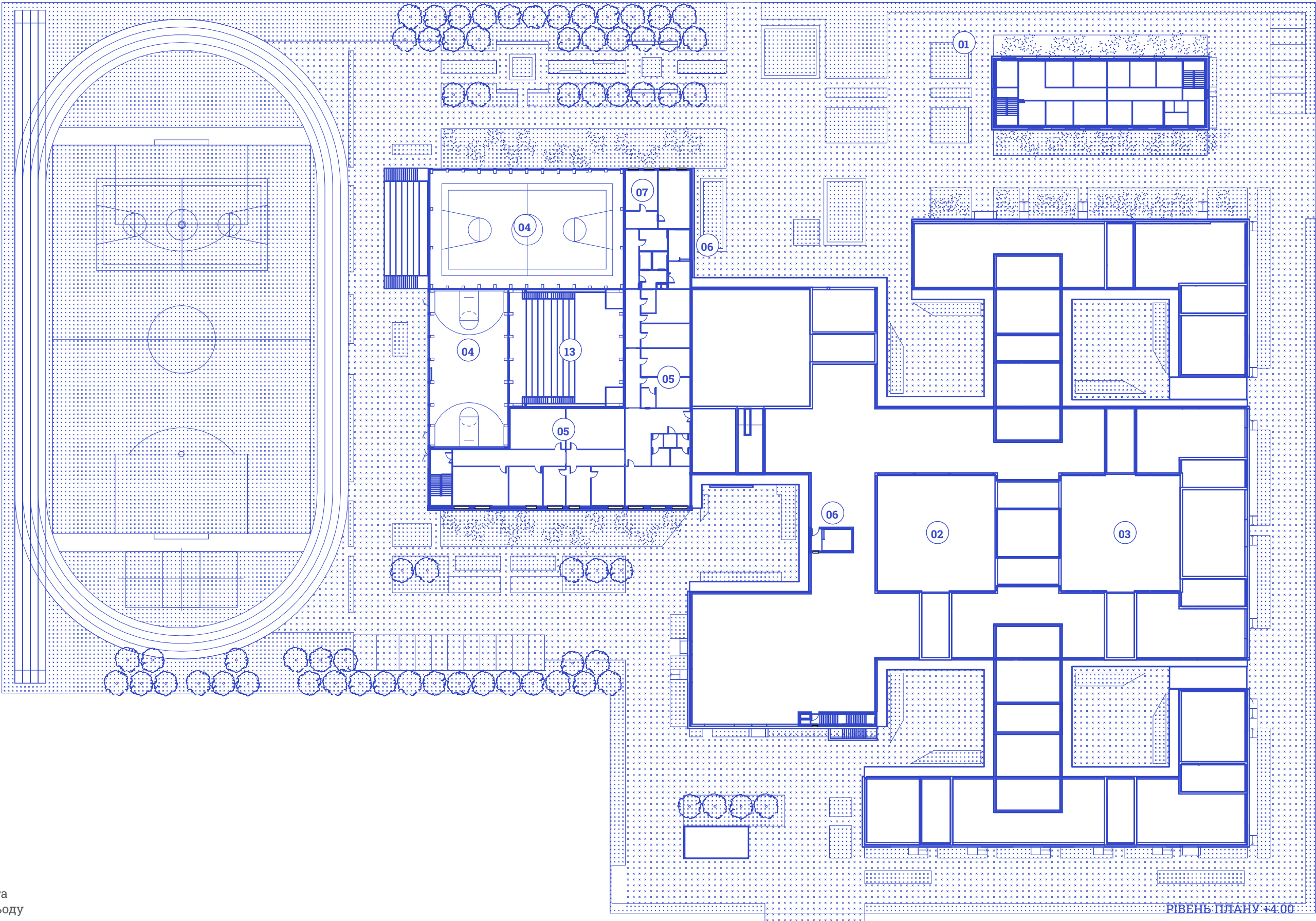
3.1
ПРИКЛАД 3
ПРАКТИКИ
ІНСТРУМЕНТИТ
ДЛЯ
ТЕСТУВАННЯ

- 01 . вестибюль
- 02 . середня школа
- 03 . початкова школа
- 04 . учні
- 05 . внутрішній дворик
- 06 . дозвілля
- 07 . гуртожиток
- 08 . медицина
- 09 . сховище книг
- 10 . музейне сховище
- 11 . майстерня
- 12 . лабораторії
- 13 . приміщен
- амфітеатрального типу
- 14 . кімната вільного
- призначення
- 15 . кухня
- 16 . їдальня
- 17 . багатофункціональний
- зал для занять спортом та
- фітнесом
- 18 . роздягальня
- 19 . кабінети + робочі
- приміщення для вчителів
- 20 . підсобне
- приміщення
- 21 . вихід до укриття
- 22 . технічна зона
- 23 . гардеробна



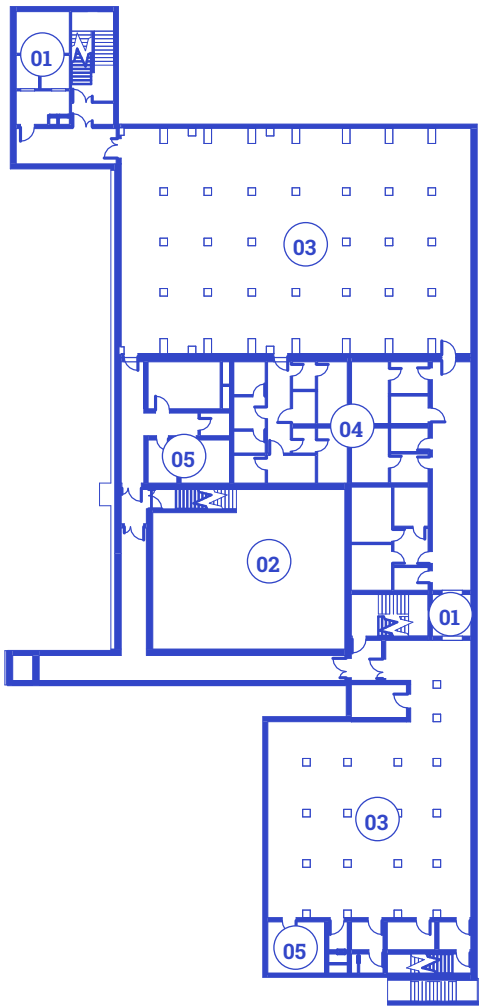
Загальна корисна площа: 8 886,18 м2
Загальна валова площа: 10498,65 м2

- 01. гуртожиток
- 02. їдальня
- 03. дозвілля
- 04. багатофункціональний зал для спорту та фітнесу
- 05. офіси + робочі приміщення викладачів
- 06. вихід до укриття
- 07. технічна зона



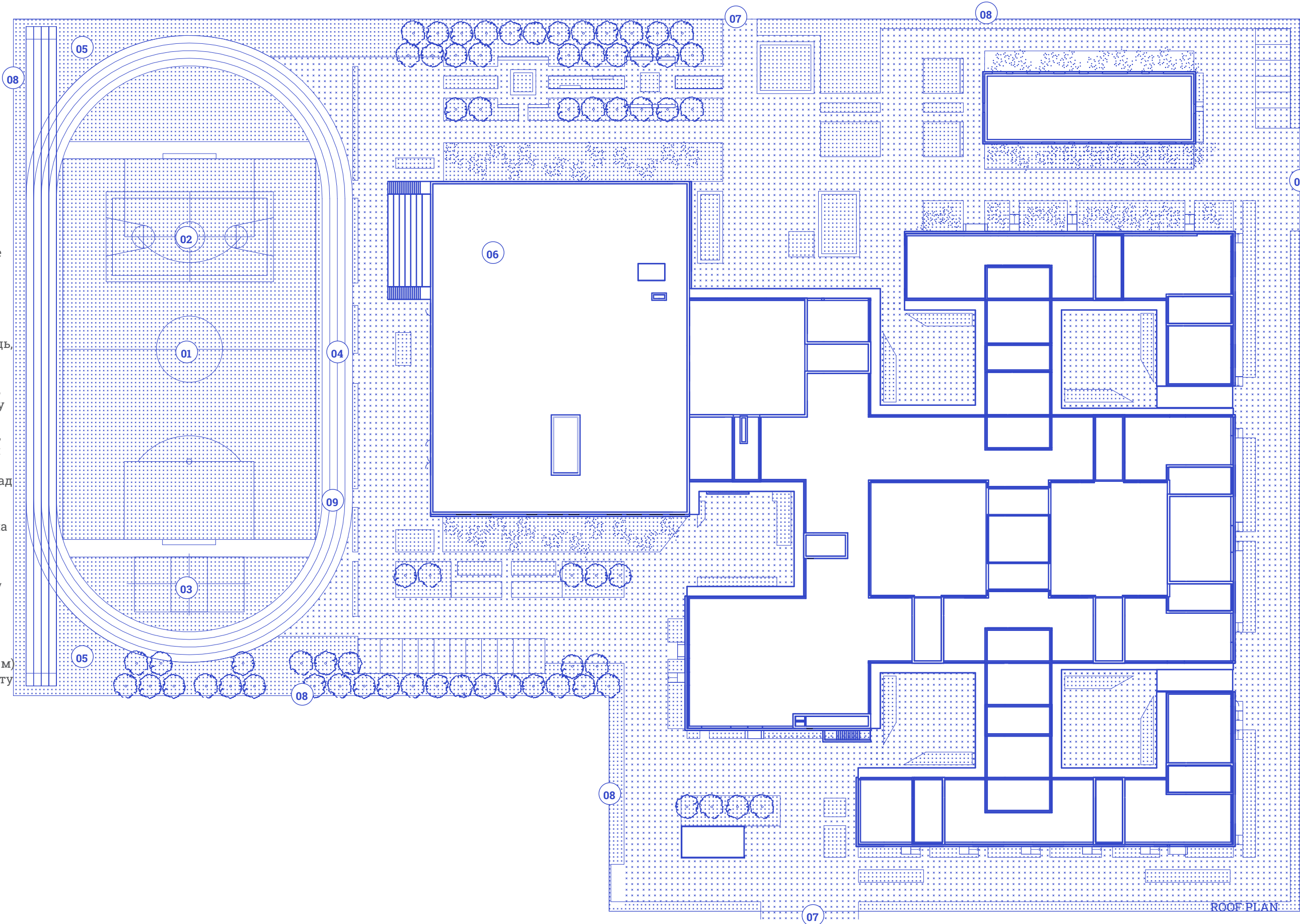
Конструкція даху включає систему опалення, яка сприятиме таненню снігу та запобігатиме утворенню льоду вздовж критичних дренажних шляхів.

- 01. вихід до укриття
- 02. допоміжні приміщення
- 03. зона укриття
- 04. туалет
- 05. електротехнічна зона



РІВЕНЬ ПЛАНУ -4.10m

- 01. футбольне поле (футбольні ворота)
- 02. баскетбольний майданчик (баскетбольне табло з кільцем)
- 03. волейбольний майданчик (волейбольна сітка)
- 04. тренажери (тренажер для ніг і сідниць, тренажер для преса і рук, бігова доріжка, тренажер «Крок-Расклад», тренажер для грудей типу «метелик», тренажер «Орбітрек», велотренажер, тренажер «Верхня/Нижня тяга»)
- 06. гімнастичне обладнання (гімнастичний мольберт, місток, лава, кільця, низька балансирна балка, мотузка, жердина для гімнастики, горизонтальна драбина, перекладина (різні хвати/розміри), бруси, шведська драбина, ручні ходунки, лабіринт)
- 07. ворота
- 08. огорожа (висота 3 м)
- 09. Колісні види спорту (роликові ковзани, скейтборд, BMX)





#AA'_План і розріз

01. кишеня біля входу

02. спальня

03. навчальна кімната

04. навчальний клас II ступеня

05. навчальний клас III ступеня

06. зона відпочинку

07. ноземна мова (x3)

08. іноземна література (x2)

09. кабінет історії (x2)

10. урок математики літератури(x4)

11. клас громадянського захисту (x2)

12. кабінет географії (x2)

13. кабінет біології

14. біологічна лабораторія

15. підготовча кімната

16. сховище книг

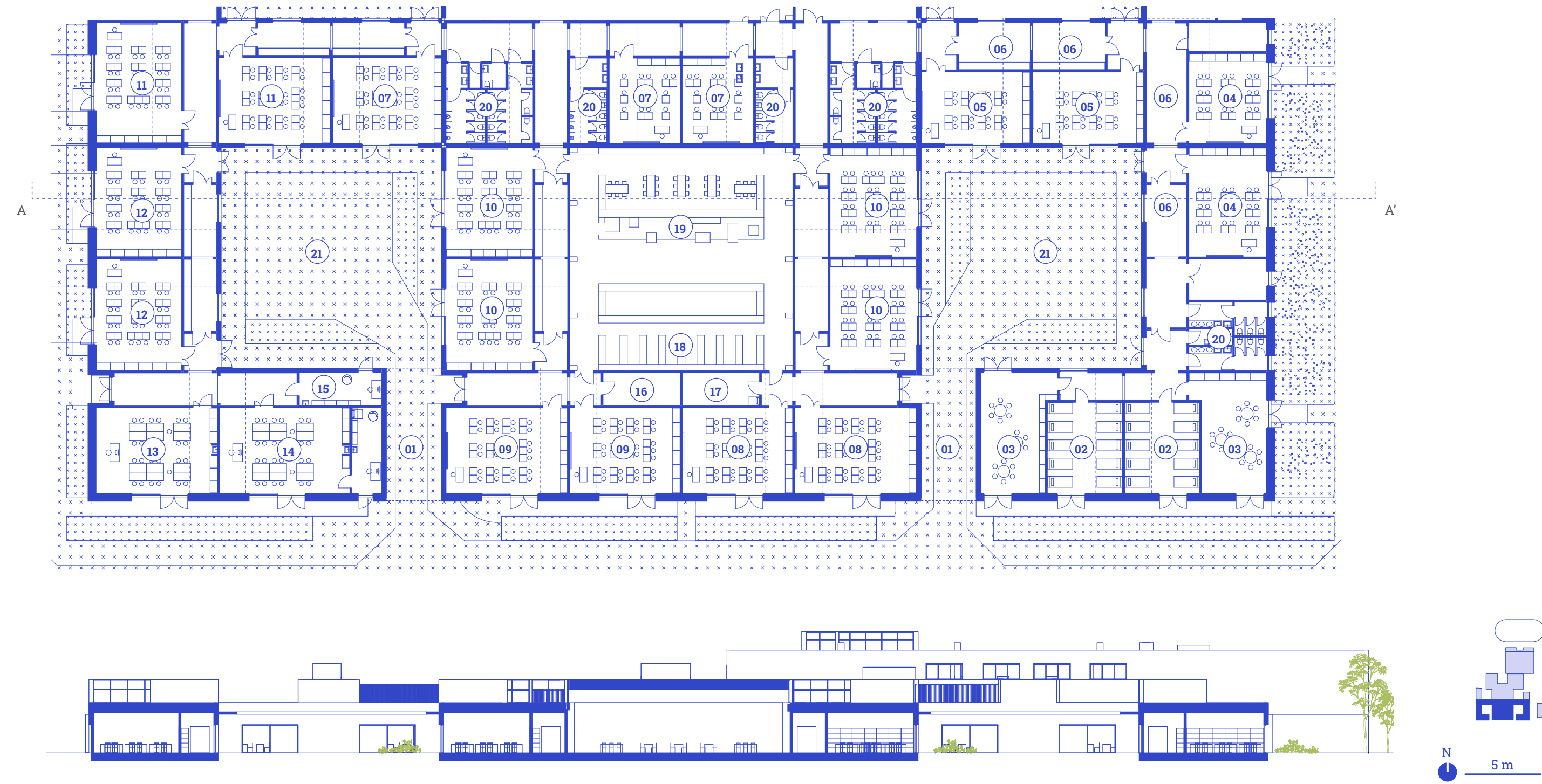
17. сховище музею

18. бібліотечний простір

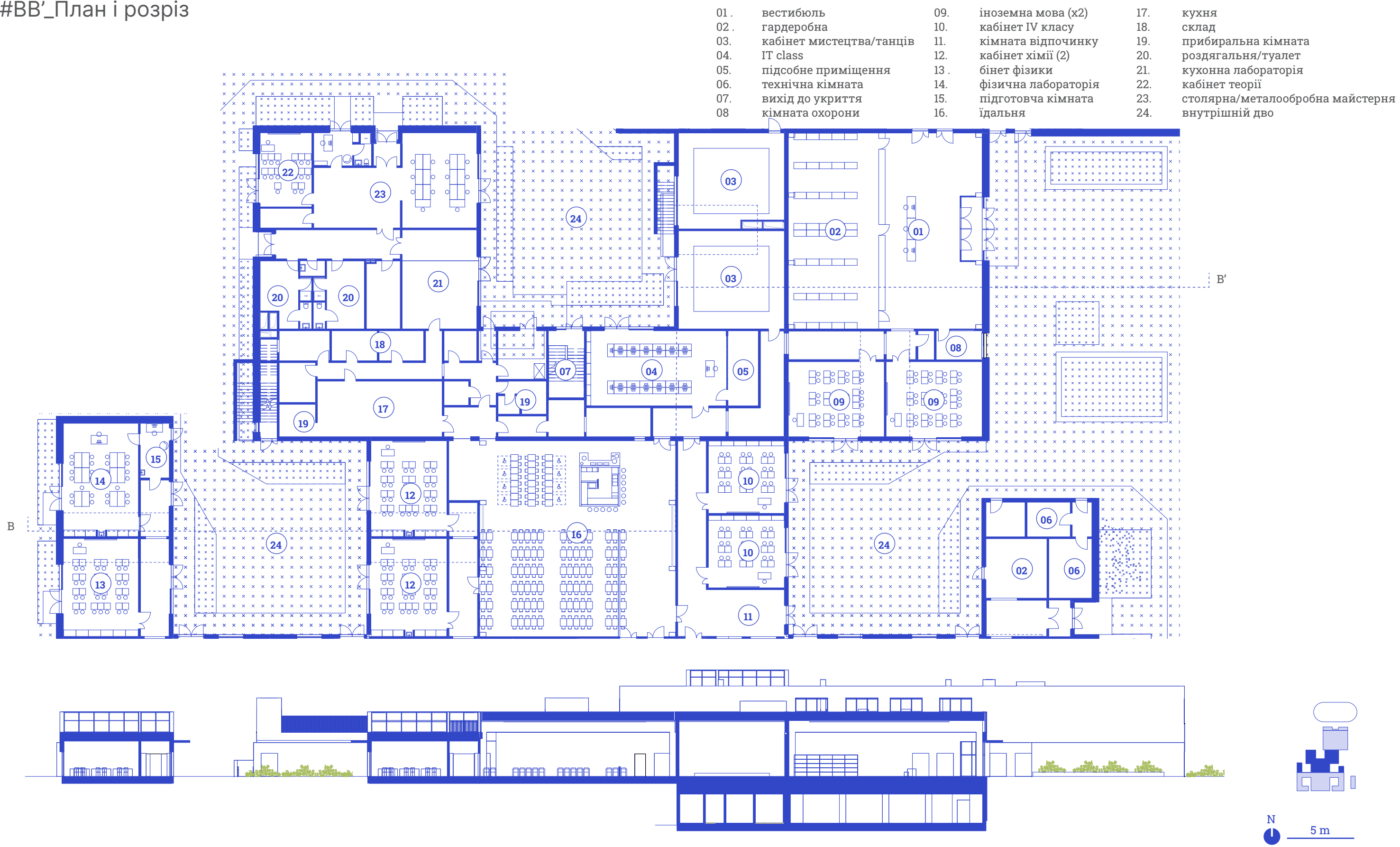
19. дозвілля

20. санітарні приміщення

21. внутрішній двір

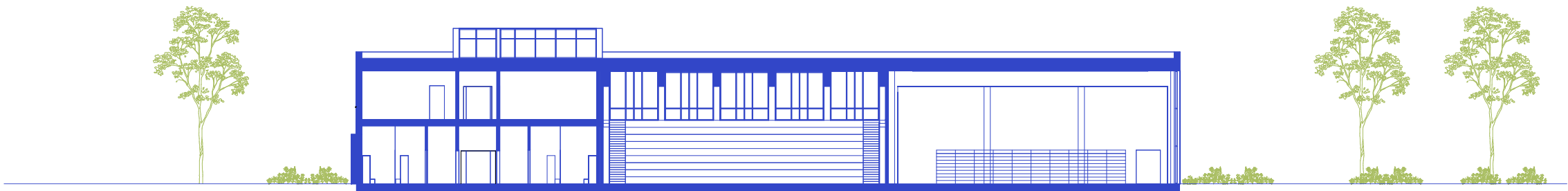


#BB'_План і розріз

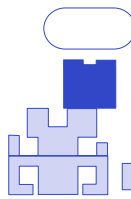
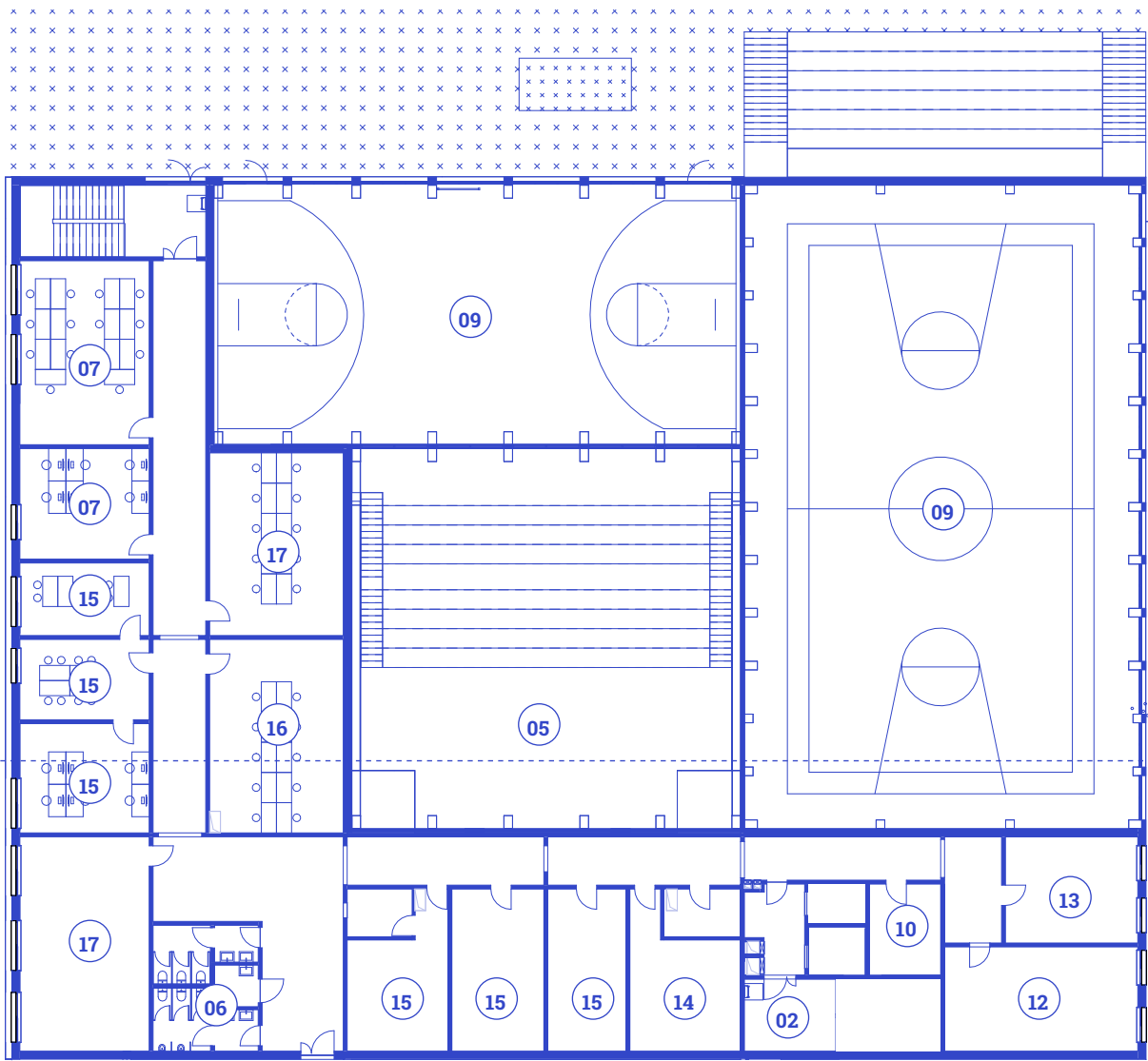
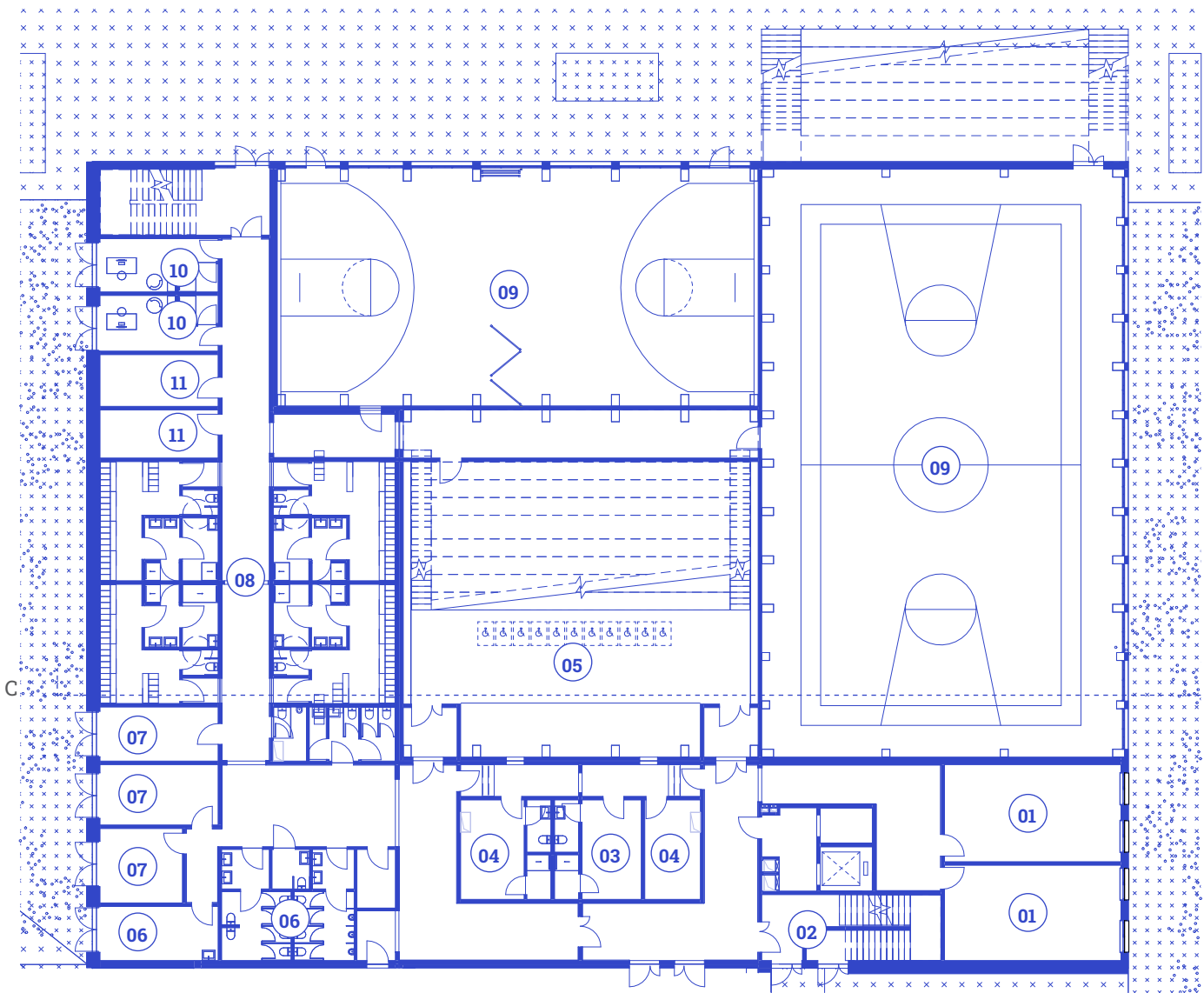


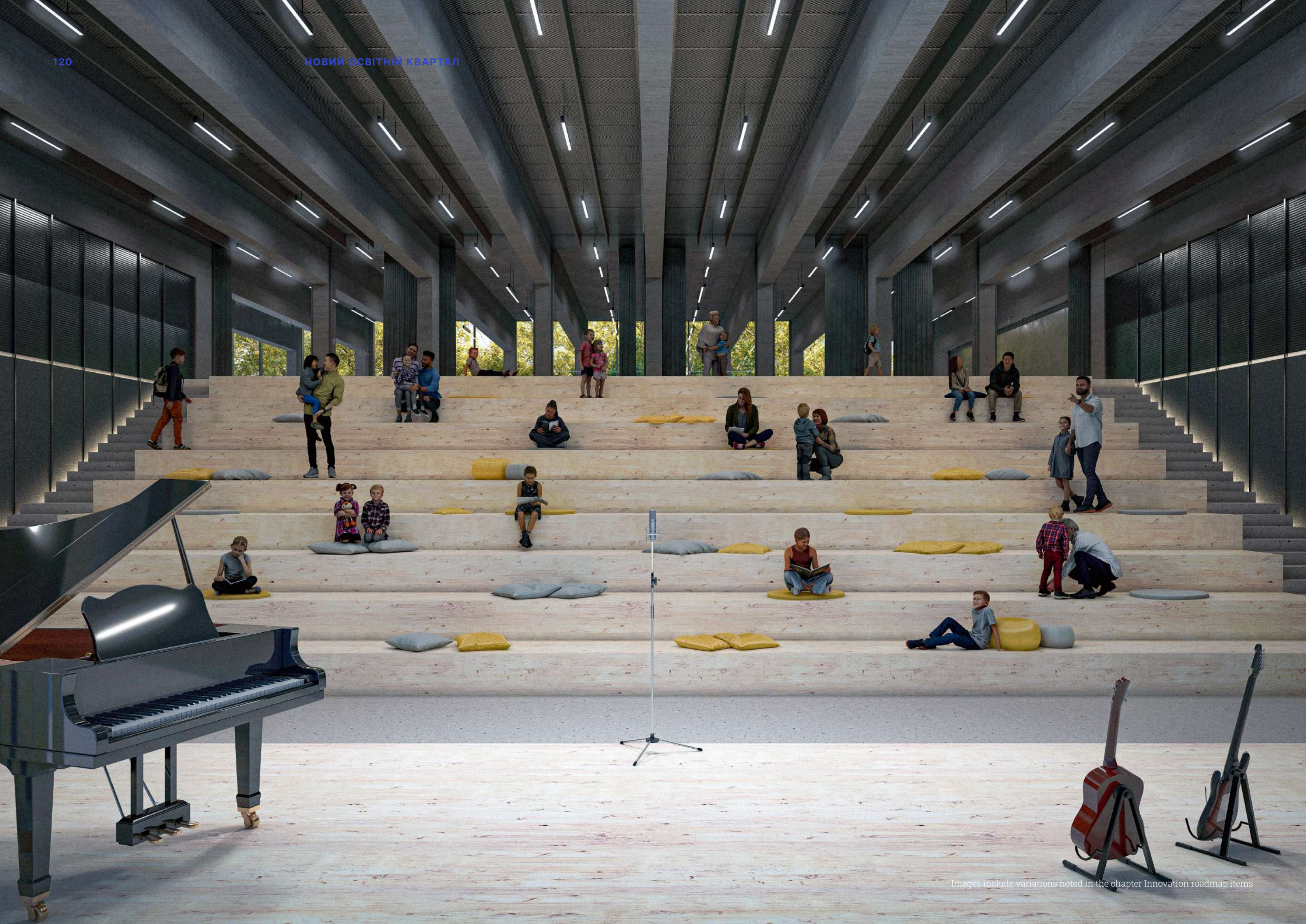


#СС'_План і розріз

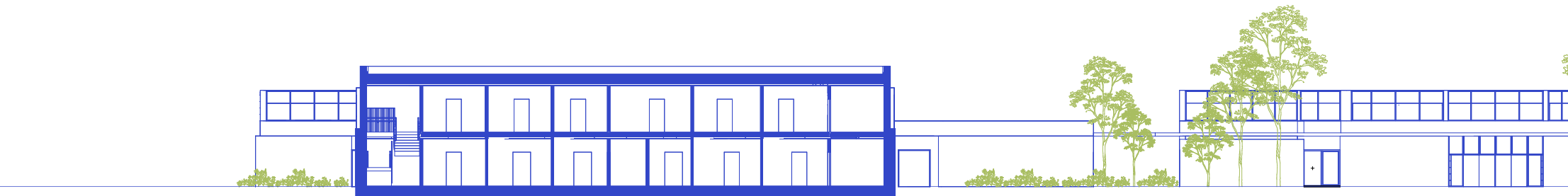


- 01. технічна кімната
- 02. вихід до укриття
- 03. костюмерна
- 04. допоміжна кімната
- 05. актова зала
- 06. санітарні приміщення
- 07. медична кімната
- 08. роздягальня
- 09. спортзал
- 10. вчительська кімната
- 11. склад
- 12. академічна рада
- 13. громада
- 14. архів
- 15. офіс
- 16. кімната для зустрічей
- 17. робочі приміщення вчителів

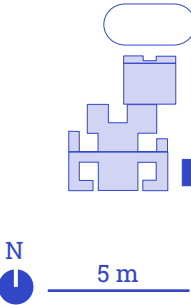
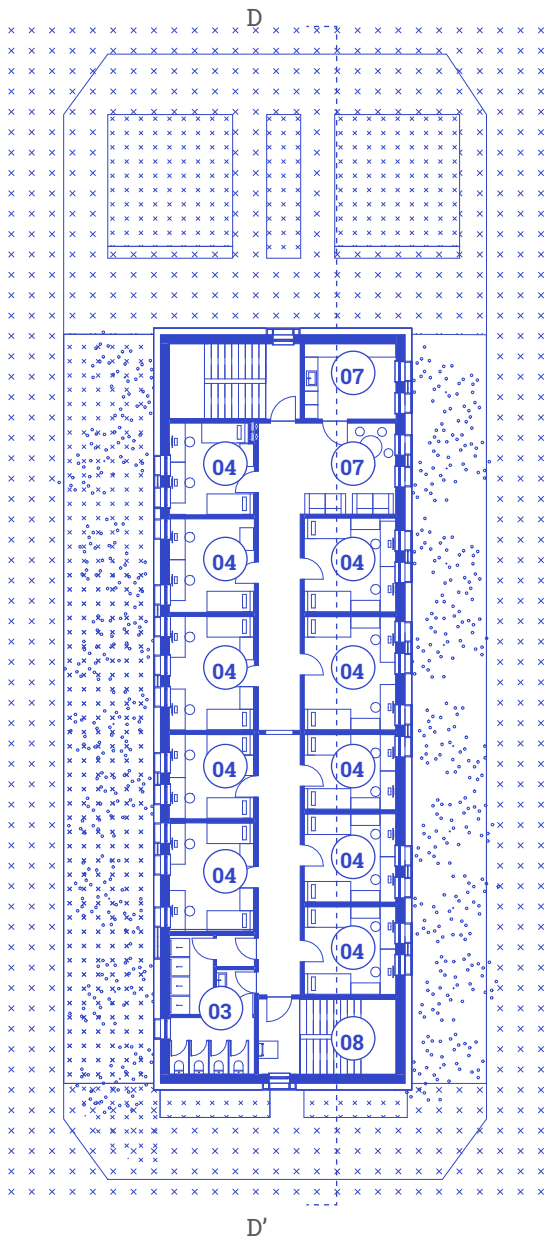
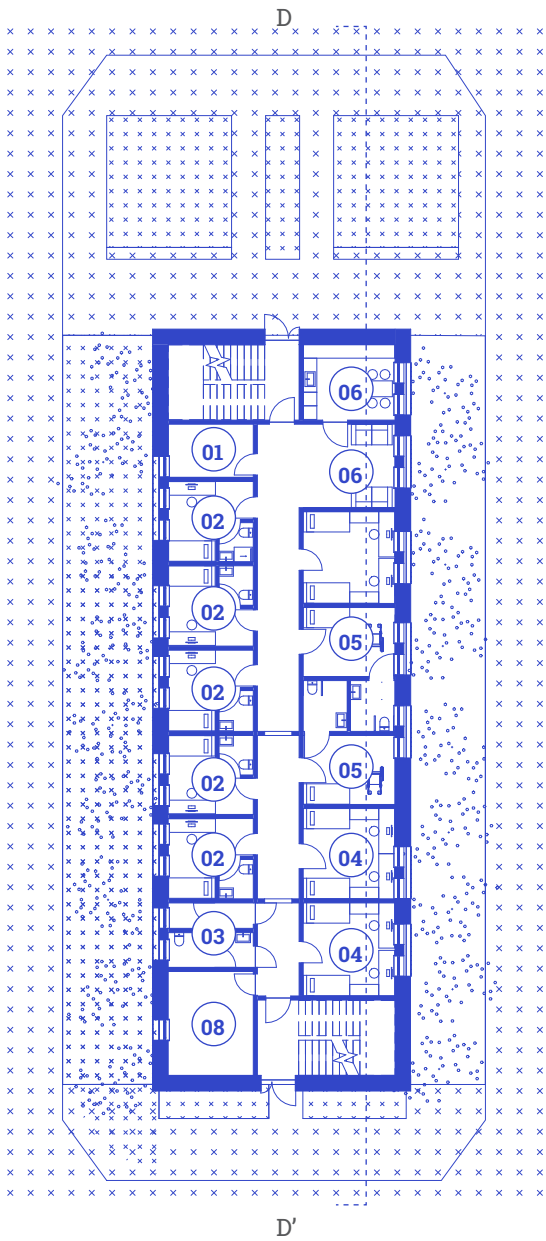




#DD’_План і розріз



- 01. кімната доглядача
- 02. вчительська кімната
- 03. санітарні приміщення
- 04. двомісна кімната
- 05. одномісна кімната для людей з інвалідністю
- 06. кухня
- 07. спільний простір
- 08. технічна кімната



3.2 ЕНЕРГЕТИЧНА СТРАТЕГІЯ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

Запланована енергетична стратегія орієнтована на концепцію «NZEB (будівля з майже нульовим енергоспоживанням)», метою якої є зробити цей проєкт максимально незалежним від місцевої електромережі. Мета полягає в мінімізації використання викопного палива на території об'єкта шляхом електрифікації всіх систем, таких як теплові насоси, з метою мінімізації викидів вуглецю та місцевого забруднення повітря.

Системи спроектовані таким чином, щоб бути високоефективними, використовуючи теплові насоси «повітря-вода» як основне джерело тепла та сучасні низькотемпературні розподільчі мережі. Ця конструкція є ключовим інженерним фактором, що забезпечує видатний клас енергоефективності «А». Системи спроектовані для забезпечення комфорту, індивідуального контролю в кожній кімнаті та надійності.

3.2.1 Енергетичні характеристики шкільної будівлі

Загальне річне споживання енергії: 791,3+63,9 МВт·год

Питоме споживання енергії (опалення + охолодження): 38,9+7 кВт·год/м³

Споживання первинної енергії: 1978,4 + 159,8 МВт·год

Річні викиди парникових газів: 332,4 + 26,9 т

Весь проєкт відповідає класу енергоефективності «А», при цьому школа використовує на 86% менше енергії для опалення/

охолодження, ніж передбачено законодавством.

3.2.2 Джерело тепла та центральна установка

Основне джерело тепла: теплові насоси «повітря-вода». Це високоефективне сучасне рішення, яке витягує тепло з навколишнього повітря, що забезпечує значну економію енергії порівняно з традиційними газовими або електричними котлами.

Розділення системи: для головної будівлі школи та гуртожитку передбачені окремі системи теплових насосів. Розподіл: опалення розподіляється від індивідуальних теплових точок (ІТТ), розташованих у кожній будівлі.

Температурний режим: Системи розраховані на низькотемпературний режим (65 °С на вході / 45 °С на виході), що є оптимальним для ефективності теплових насосів і сучасних радіаторів.

3.2.2 Проєктування системи та трубопроводи

Тип системи: Двотрубна горизонтальна система з розгалуженням по поверхах (горизонтальне розгалуження). Матеріали трубопроводів: Основні трубопроводи та стояки: сталеві труби (водопровідні та газопровідні труби відповідно до ДСТУ 8936:2019, електрозварні труби діаметром >50 мм відповідно до ДСТУ 8943:2019). Всі труби мають теплоізоляцію. Горизонтальні розгалуження в підлозі: труби зі зшитого поліетилену РЕХ-а з антидифузійним кисневим бар'єром. Вони прокладені з ізоляцією в стяжці підлоги, забезпечуючи невидиму та ефективну систему розподілу.

Компенсація: Теплове розширення компенсується за рахунок природної самокомпенсації в схемі трубопроводів. Зливання та вентиляція: Зливні клапани встановлені в нижніх точках; автоматичні повітровідвідні клапани встановлені у верхніх точках для стравлювання системи.

3.2.3 Опалювальні прилади та елементи управління

Опалювальні прилади: радіатори з штампованої сталі.

Управління та ефективність: всі радіатори в приміщеннях, що використовуються (офіси, класи, кімнати гуртожитків), обладнані

термостатичними клапанами (TRV) для індивідуального регулювання температури та економії енергії.

Балансувальні та регулювальні клапани забезпечують належний гідравлічний баланс та ефективність системи.

3.2.4 Спеціальні системи та безпека

Опалення сходової клітки: Спроектовано у вигляді вертикальної двотрубної системи. Радіатори розміщені на висоті 2,2 м відповідно до норм пожежної безпеки (ДБН V.1.1-7:2016) і не обладнані термостатичними клапанами, щоб забезпечити постійне опалення в цих зонах циркуляції.

Опалення укриття: Для цивільного захисного укриття спроектовано окрему гілку опалення для підтримки температури +10 °С у режимі очікування, коли воно не використовується.

Спортзал: Радіатори встановлені в нішах стін і закриті захисними решітками для безпеки.

3.2.5 Теплові навантаження

Шкільна будівля: 285,0 кВт

Будівля гуртожитку: 48,5 кВт

Загальне теплове навантаження: 333,5 кВт

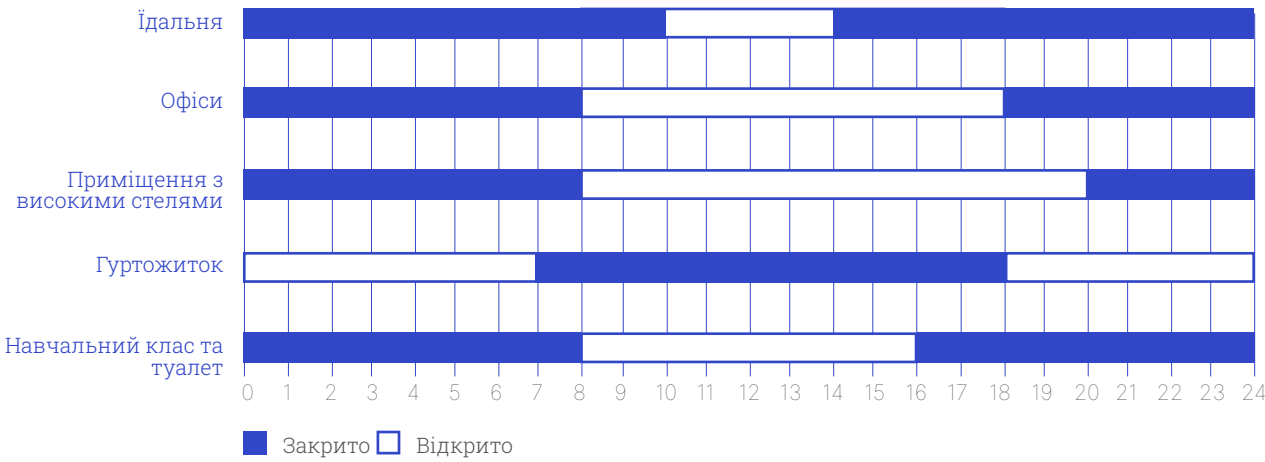
3.2.6 Заходи захисту та відповідності

Теплоізоляція: Всі основні трубопроводи та стояки ізольовані згідно з Додатком В ДБН V.2.5-67:2013 для мінімізації втрат тепла.

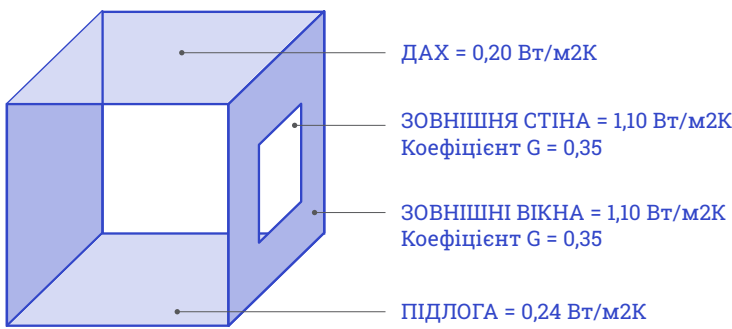
Антикорозійний захист: всі металеві труби перед монтажем та ізоляцією покриваються антикорозійними грунтовками та фарбами.

Шум та вібрація: заходи включають використання еластичних ущільнювачів для проходжень труб, віброізоляційних прокладок під обладнанням та дотримання встановлених швидкостей потоку охолоджуючої рідини для запобігання шуму.

Матеріали: всі використовувані матеріали мають необхідні сертифікати відповідності та висновки гігієнічної експертизи



36 ТАБЛИЦЯ ЧАСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

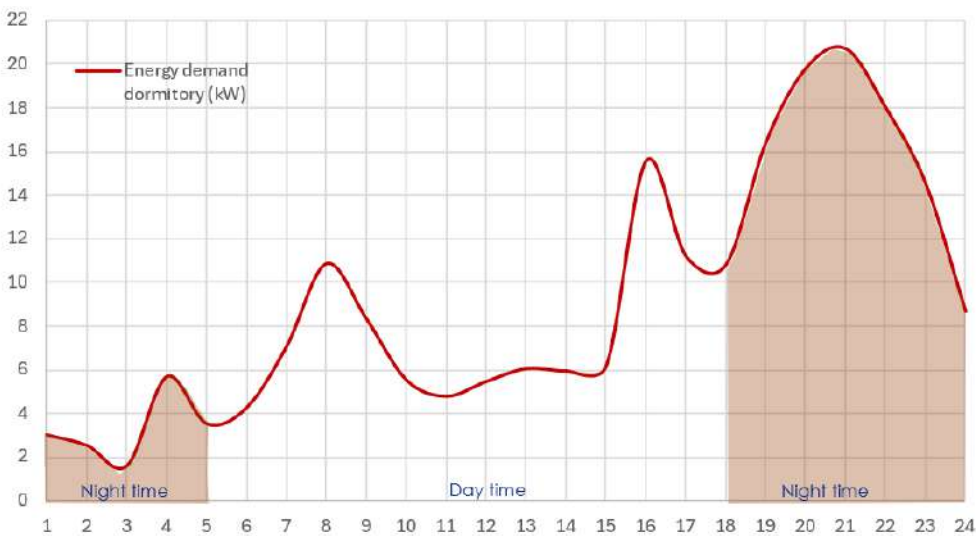


37 СТРАТИГРАФІЧНІ ПОКАЗНИКИ

3.2.7 Аналіз енергії батареї

Також будуть встановлені акумуляторні батареї для зберігання енергії, щоб зменшити пікові навантаження та подовжити енергетичну автономність будівлі гуртожитку, переносячи надлишкову енергію на періоди підвищеного попиту. Такий підхід гарантує, що будівля зможе підтримувати стабільне енергопостачання навіть у періоди низької сонячної активності.

Щоб гуртожиток відповідав мінімальним стандартам придатності для проживання протягом принаймні одного повного дня, передбачається, що буде потрібна батарея ємністю не менше 105 кВт·год. Таку ємність можна досягти за допомогою модульних батарей



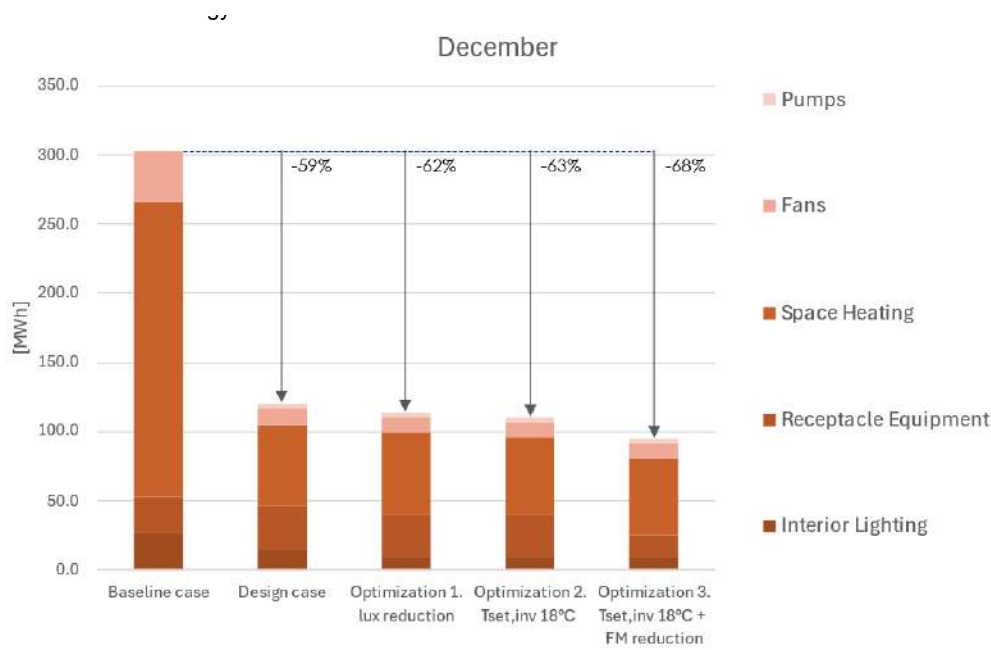
38 ЕНЕРГІЯ, ЩО ЗБЕРІГАЄТЬСЯ В АКУМУЛЯТОРІ

3.2.8 Аналіз режиму переходу

Щоб гарантувати безперебійну роботу «шкільної будівлі з режимом повного дня» навіть у разі відсутності підключення до електромережі, було вирішено проаналізувати можливі сценарії скорочення енергоспоживання в грудні, який є найкритичнішим з енергетичної точки зору, щоб одночасно визначити розмір генераторної установки.

Скорочення енергоспоживання, необхідного для «шкільної будівлі з режимом повного дня» в грудні, при зміні таких параметрів наведено нижче:

- зниження гарантованого рівня освітленості;
- зниження зимової температури з 20°C до 18°C;
- зниження енергоспоживання обладнання на 50% за допомогою стратегії, схожої на «реагування на попит», що гарантує, що в разі зниження потужності, що подається, підключеними залишаються тільки найважливіші пристрої обладнання, надаючи пріоритет необхідним операціям і одночасно знижуючи загальний попит на енергію.



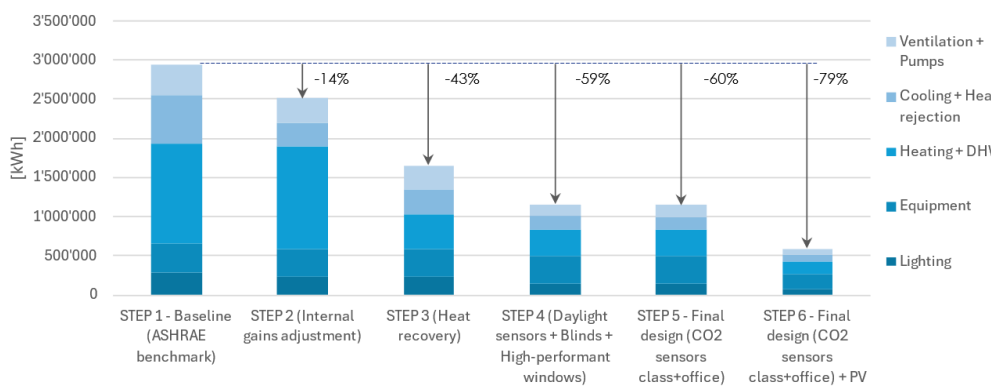
39 ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ПЕРЕХОДУ ЕНЕРГІЇ

3.2.9 Остаточні результати енергетичного моделювання

Завдяки вивченню клімату місця розташування, використанню інтелектуальних стратегій проектування для зменшення енергоспоживання та впровадженню найефективніших енергетичних систем, будівля досягає видатних енергетичних показників, забезпечуючи при цьому чудовий комфорт у плані температури та вологості. Динамічне моделювання енергоспоживання дозволило оцінити ефективність різних запропонованих рішень та порівняти отримане енергоспоживання з базовим показником будівлі ASHRAE, який є еталоном для розрахунку балів та отримання сертифікату LEED.

На основі моделі були застосовані стратегії енергозбереження, такі як використання датчиків освітлення та рекуперація тепла, що дозволило досягти зниження річного енергоспоживання на 60% порівняно з етальонним показником ASHRAE для цього типу багатофункціональних будівель. Згодом, завдяки впровадженню фотоелектричної системи, будівля споживатиме на 79% менше енергії, ніж етальонні показники ASHRAE.

Результати, отримані в ході аналізу, наведені нижче:



40 СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ

3.3

КОНСТРУКТИВНА СХЕМА

ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

У цьому розділі представлено структурну стратегію, прийняту для шкільного комплексу, що складається з одноповерхового навчального корпусу, великих залів для зборів та спортивних залів, а також підземного укриття. Схema поєднує збірні та монолітні залізобетонні елементи для досягнення міцності, жорсткості та ефективності удівництва.

Каркасна система забезпечує великі прольоти та гнучкість конструкції, а несучі стіни є економічним та теплоефективним рішенням для приміщень із стандартними прольотами.

3.3.1 Одноповерхова будівля школи

Основу конструкції становлять стіни, що складаються зі збірних залізобетонних панелей. Міцність конструкції та просторова стійкість досягаються завдяки поєднанню зовнішніх і внутрішніх збірних стінових панелей, сходів, сходових майданчиків, перекриттів і дахових плит.

Зовнішні несучі стіни: тришарові залізобетонні панелі, що складаються з:

несучого шару товщиною 180 мм із бетону C20/25 із армуванням A500C;

180 мм ізоляції THERMOWOOL FAS EFFECT (135 кг/м³);

зовнішнього облицювального шару товщиною 10 мм із армованого волокном бетону.

Внутрішні несучі стіни: збірні залізобетонні панелі товщиною 180 мм з бетону C20/25 з армуванням A500C.

Навіси (внутрішні двори): збірні залізобетонні плити товщиною 150 мм, довжиною 1200 мм і 1700 мм.

Сходи: монолітний залізобетон (C20/25, армування A500C).

Підлоги та дахи: збірні залізобетонні плити товщиною 320 мм.

3.3.2 Великі зали

Амфітеатр актового залу: монолітний залізобетон, клас C25/30 з арматурою A500C.

Трибуни спортивного залу: несучі цегляні стіни з монолітною залізобетонною конструкцією класу C25/30 з арматурою A500C.

Несучі колони: перетин 600 × 400 мм, бетон C40/50 з арматурою A500C.

Балки: збірні балки, 280 × 1600 мм (h), бетон C40/50, змінна довжина прольоту.

Плита перекриття: збірна ребриста плита, товщина 300 мм..

3.3.3 Укриття

Укриття спроектоване як підземна залізобетонна конструкція, розташована під одноповерховою частиною будівлі школи, відповідно до ДБН V.2.2-5:2023 «Будівлі та споруди». Фундаменти: монолітні залізобетонні плити, товщиною 450 мм, бетон C25/30 W6 F200. Глибина закладення: 4975 мм. (Оскільки цей проект призначений для повторного використання, проектування фундаменту не включено. Попередньо пропонується икористовувати буронабивні або бурові палі).

Стіни: монолітний залізобетон, товщиною 300 мм (внутрішні) і 400 мм (зовнішні), бетон C25/30 W6 F200 з арматурою A500C. На

внутрішній стороні стін встановлюється зварна сітка.

Сходи: монолітний залізобетон, бетон C25/30 W6 F200 з арматурою A500C.

Колони: монолітний залізобетон, переріз 600 × 600 мм і 1200 × 600 мм, бетон C25/30 W6 F200 з арматурою A500C.

Підлоги: монолітні залізобетонні плити, товщина 450 мм, бетон C25/30 W6 F200 з арматурою A500C.

3.4

КЛАС НАСЛІДКІВ

ІНСТРУМЕНТИ

ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

Згідно з українськими будівельними нормами (ДБН Б.1.2-14:2018), всім будівлям і спорудам присвоюється клас наслідків (відповідальності) СС1, СС2 або СС3 залежно від потенційної тяжкості наслідків у разі руйнування, обвалення або виникнення небезпечних умов.

Для цього проєкту, який передбачає будівництво нового закладу загальної середньої освіти з 24 класами та загальною місткістю 550 учнів, будівля класифікована як СС3, клас значних наслідків, через велику кількість постійно присутніх мешканців та пов'язані з цим потенційні ризики.

3.4.1 Визначення класу будівлі (СС3) згідно з українськими нормами

Об'єкт оцінюється відповідно до української класифікації будівель за класом наслідків (відповідальності). Оцінка за окремими критеріями є такою:

Кількість осіб, які тимчасово або періодично перебувають на об'єкті:
Відповідає класу незначних наслідків (відповідальності) СС1.

Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті:
Оскільки будівля функціонує як школа, в якій постійно перебуває понад 400 осіб, вона відповідає значному класу наслідків (відповідальності) СС3..

Можливі економічні збитки:
Відповідають середньому класу наслідків (відповідальності) СС2.

Потенційна небезпека для здоров'я та життя людей за межами об'єкта:
Відповідає незначному класу наслідків (відповідальності) СС1.

Переривання роботи лінійних інженерних споруд, транспортної інфраструктури, систем зв'язку, енергетичних та комунальних мереж:
Об'єкт відповідає об'єкту місцевого рівня з класом наслідків (відповідальності) СС2 (середні наслідки).

На підставі вищезазначеної оцінки та відповідно до нормативних вимог загальний клас наслідків (відповідальності) визначається за найвищою характеристикою можливих наслідків. Отже, з урахуванням кількості осіб, які постійно перебувають на об'єкті (понад 400 осіб), будівля класифікується як така, що належить до значного класу наслідків (відповідальності) СС3.

3.5

ПОСІБНИК

ІЗ ПОДАЛЬШОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Деякі елементи проекту вимагали відхилень від стандартних процедур, зокрема щодо отримання дозволів від регулюючих органів та дотримання вимог безпеки.

Ці відхилення потребували додаткових перевірок та дозволів, що було неможливо здійснити в задані терміни. Крім того, обмеження, пов'язані з участю багатьох зацікавлених сторін, а також жорсткі терміни реалізації проекту створили значні труднощі в координації та впровадженні цих елементів на даному етапі.

В результаті, деякі запропоновані функції не могли бути реалізовані, незважаючи на їх значний потенціал для поліпшення загального дизайну. Однак ці елементи можуть стати частиною інноваційної дорожньої карти на майбутнє.

Деякі запропоновані функції, незважаючи на їх значний потенціал для поліпшення загального дизайну, не вдалося реалізувати, оскільки вони вимагали відхилень від стандартних процедур.

ДЕРЕВА У ВНУТРІШНЬОМУ ДВОРІ

У внутрішніх двориках наявність листяних дерев покращила б загальний простір, забезпечуючи тінь влітку, пропускаючи світло взимку та створюючи більш зелене середовище, яке збагачує шкільне життя дітей. Включення біофільного дизайну як частини майбутнього планування ще більше покращило б комфортність цих просторів. Однак через правила пожежної безпеки доступ транспортних засобів вимагав би відхилення від стандартних процедур. Обмеження, пов'язані із зацікавленими сторонами та термінами реалізації проекту, завадили втіленню цього рішення на даному етапі.

КОМПЛЕКСНА НАЯВНІСТЬ МЕБЛІВ У КОРИДОРАХ

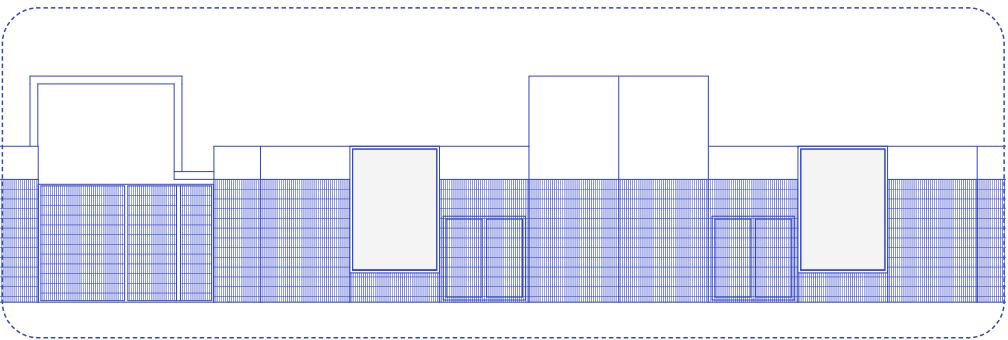
Коридори були спроектовані як простори для неформального навчання, що передбачають можливості для взаємодії та ігор у перехідних зонах. Однак через правила пожежної безпеки кількість меблів, що сприяють взаємодії з простором, була значно зменшена.

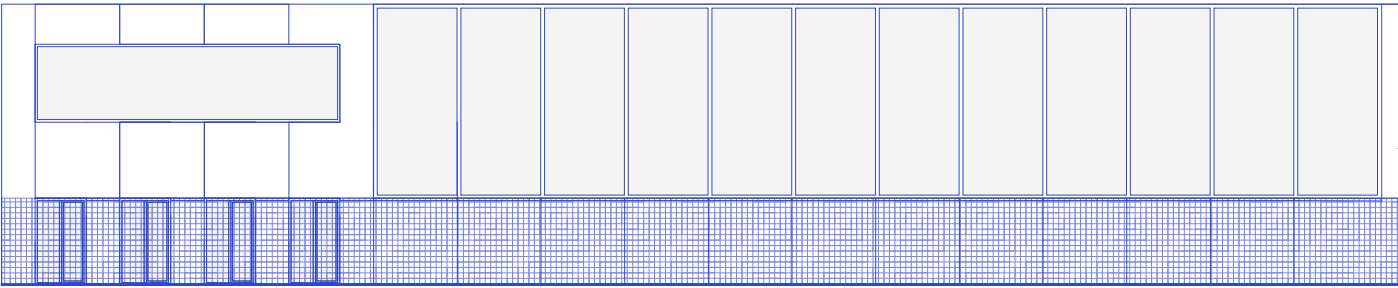
ГНУЧКІ СТІНИ В НАВЧАЛЬНИХ КАБІНЕТАХ

Класи були обладнані гнучкими, складаними перегородками для створення більших просторів, що дозволило б використовувати цю зону в різних конфігураціях. Однак через діючі норми таке рішення не може бути реалізоване в освітньому середовищі.

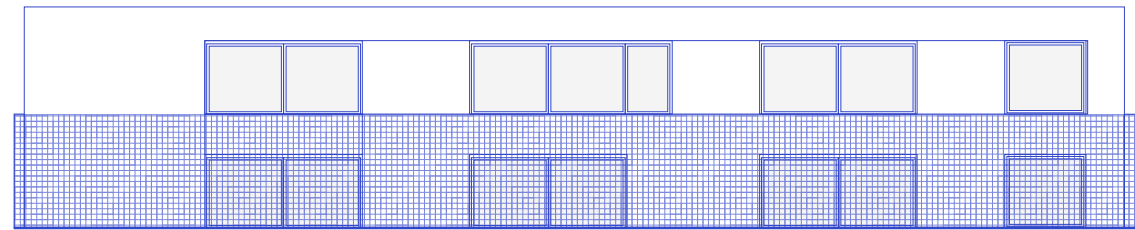
СВІТЛОВИЙ ЛЮК ДЛЯ ДОДАТКОВОГО ОСВІТЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ КЛАСІВ

У розрахунках були враховані світлові люки, щоб забезпечити мінімально необхідне природне освітлення простору. Однак відхилення від стандартів і терміни реалізації проекту не дозволили реалізувати це рішення на даному етапі. Ці елементи можуть бути доопрацьовані для збільшення кількості сонячного світла.





42 РОЗГОРТКА ПО СТІНАМ СПОРТИВНОЇ ЗАЛИ

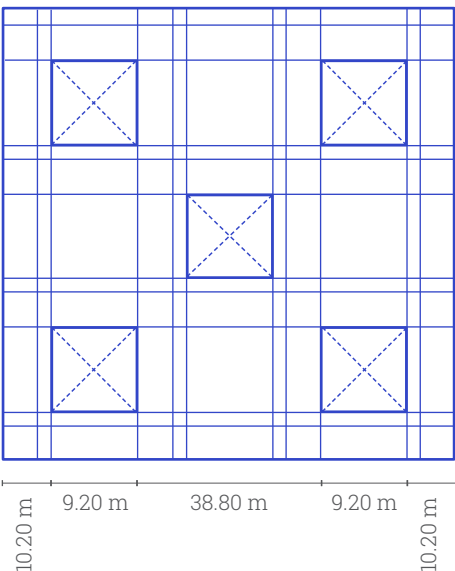
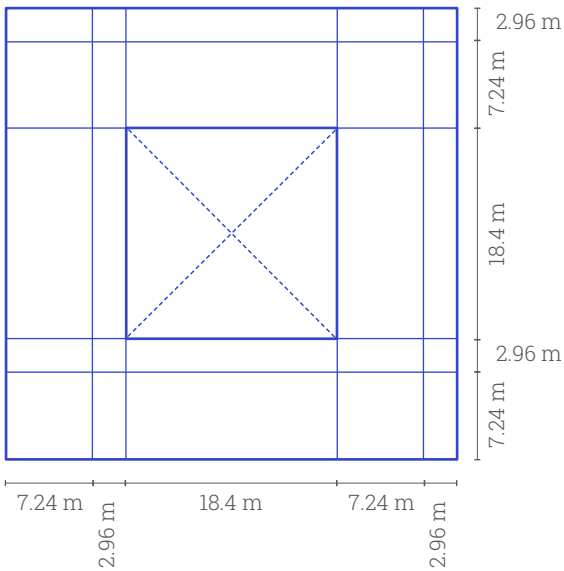


43 ФАСАД БЛОКУ ГУРТОЖИТКУ

ГОРИЗОНТАЛЬНІСТЬ НОВА школа – це велика, горизонтально орієнтована, переважно плоска споруда, в якій приміщення розташовані за безперервною сіткою, створюючи гнучке та взаємопов’язане планування. (41, 42)

КРУГОВИЙ РУХ На етапі реалізації важливим є належний аналіз плідної співпраці зі стартапами та новими реаліями, які розширюють межі інновацій та екології, особливо з огляду на те, що повторне використання відходів у будівництві є основою циркулярної економіки, що зменшує кількість відходів, знижує вплив на довкілля та сприяє розвитку культури ефективного використання ресурсів.

ЗАПОВНЕННЯ ГАБІОНІВ Габіони покривають периметральну стіну системи, заповнені уламками та камінням, знайденими на місці, щоб створити стійку та адаптовану до контексту оболонку, яка забезпечує як довговічність, так і виразний архітектурний характер. Для посилення озеленення всередині габіонів разом із ґрунтом розміщується шар нетканого матеріалу, що сприяє росту плюща та іншої рослинності та інтегрує структуру в навколишній ландшафт.

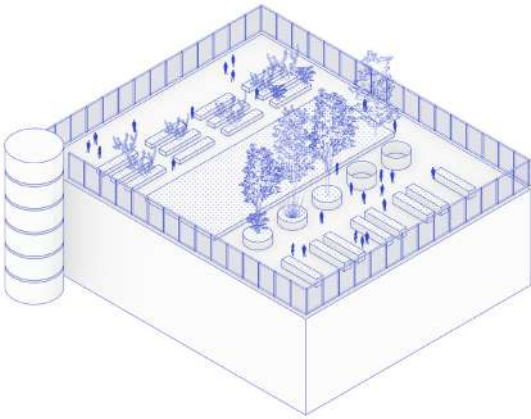
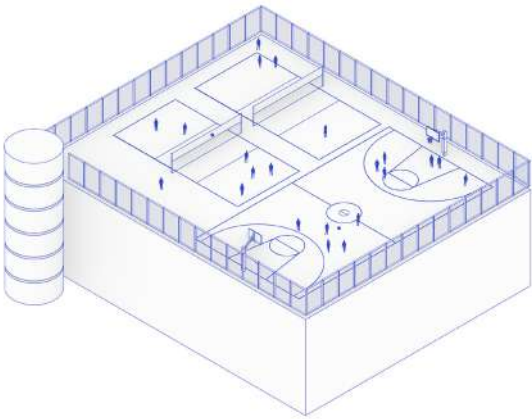


44 СІТКОВА СИСТЕМА, МОДУЛЬНІСТЬ, МЕБЛІ

БІОФІЛЬНИЙ ДИЗАЙН Щоб посилити зв’язок учнів з природою та сприяти їхньому добробуту, класи повинні бути розташовані так, щоб з них відкривався вид на зелені, відокремлені відкриті двори, якщо це можливо.

МОДУЛЬНІСТЬ НОВА структура відповідає чіткій модульній системі, що забезпечує постійну відстань і пропорції між колонами, стінами та проходами. Така регулярність не тільки дозволяє легко адаптувати, повторювати та розширювати простори, але й підвищує ефективність попереднього виготовлення конструкцій, оскільки стандартизовані модулі можна виготовляти поза будівельним майданчиком і з високою точністю збирати. (43)

ПЛОСКІ ДАХИ Слід ретельно планувати та проектувати зелені поверхні та заходи на дахах, беручи до уваги доступність, зручність використання, структурні навантаження та обслуговування, щоб ці піднесені ландшафти залишалися функціональними, безпечними та корисними протягом тривалого часу. (44)



45 ДАХИ ЯК ПРОСТОРИ ДЛЯ САДІВ, АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ ТА СПОРТУ



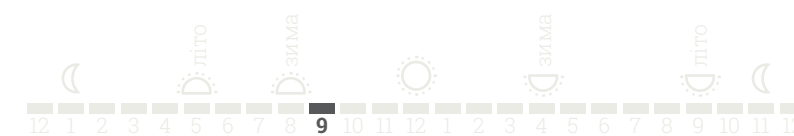
3.6

НОВИЙ ДЕНЬ

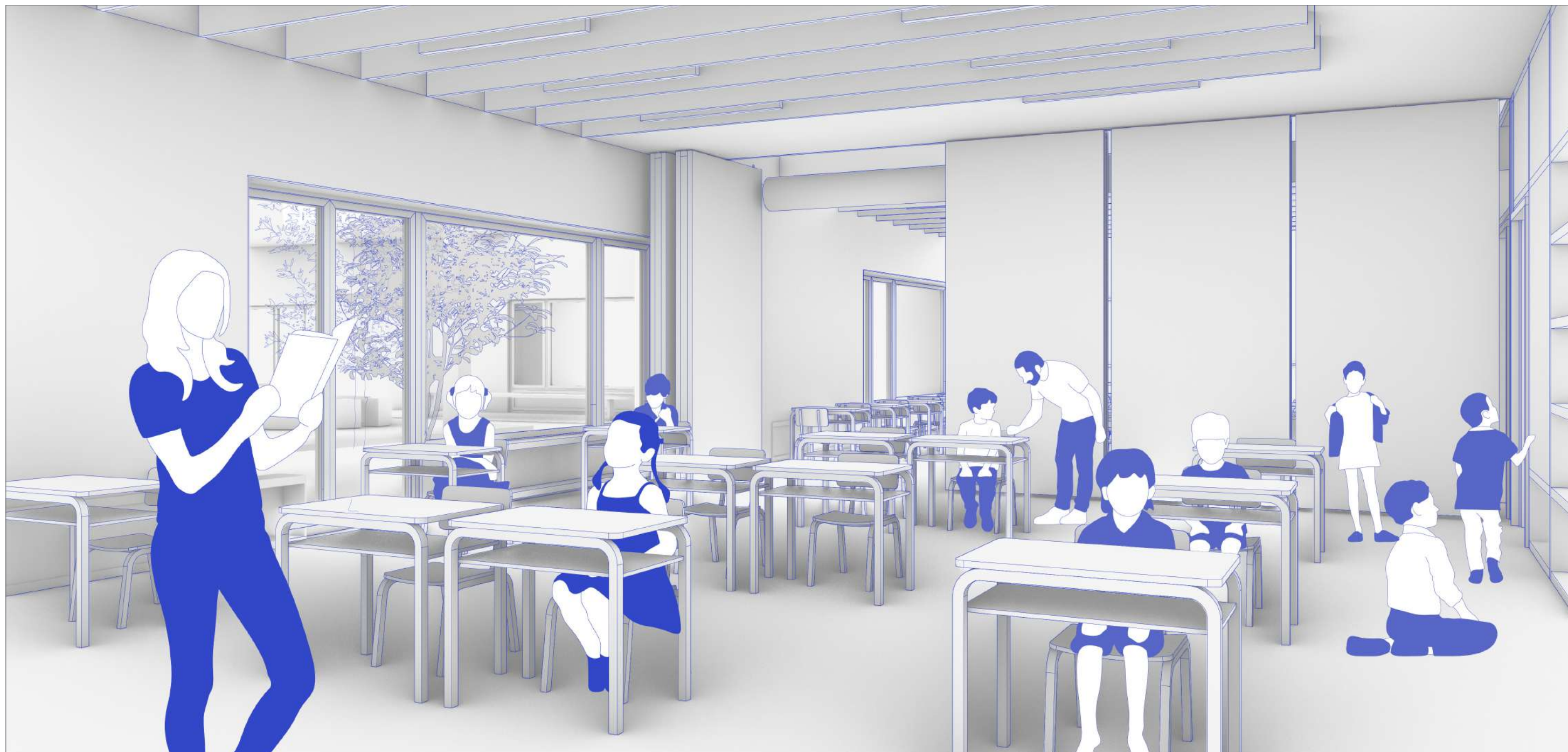
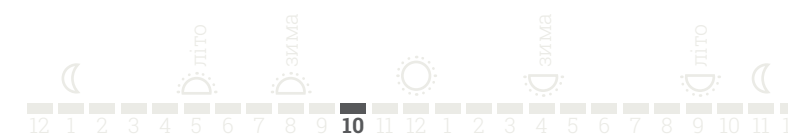
ДОСВІД
КОРИСТУВАЧА



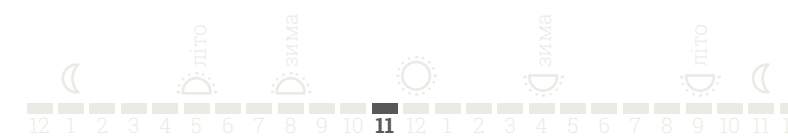
Надія разом із друзями заходить до НОВОЇ школи.



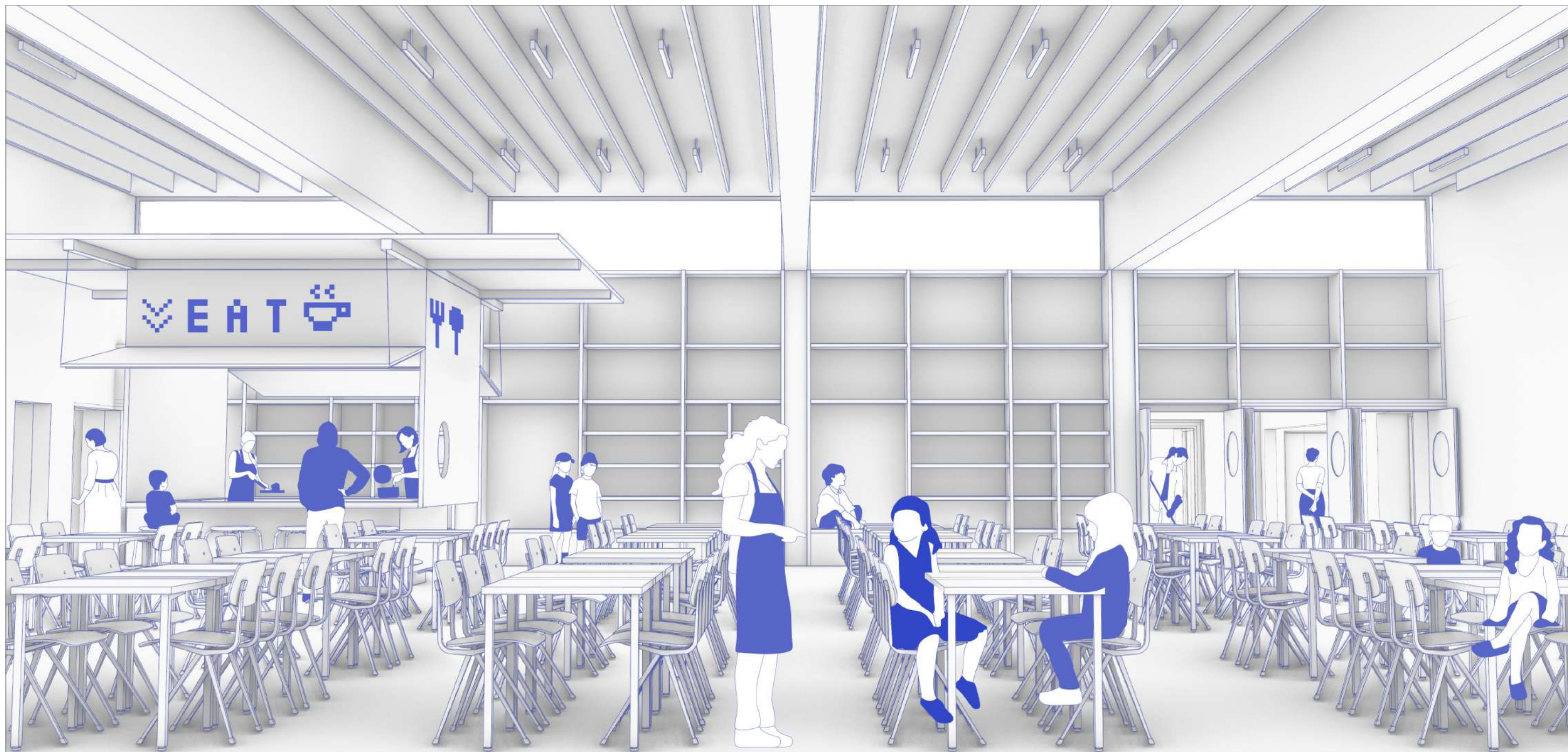
Надія прогулюється коридорами, які надають можливості для неформального навчання та спонтанних взаємодій.



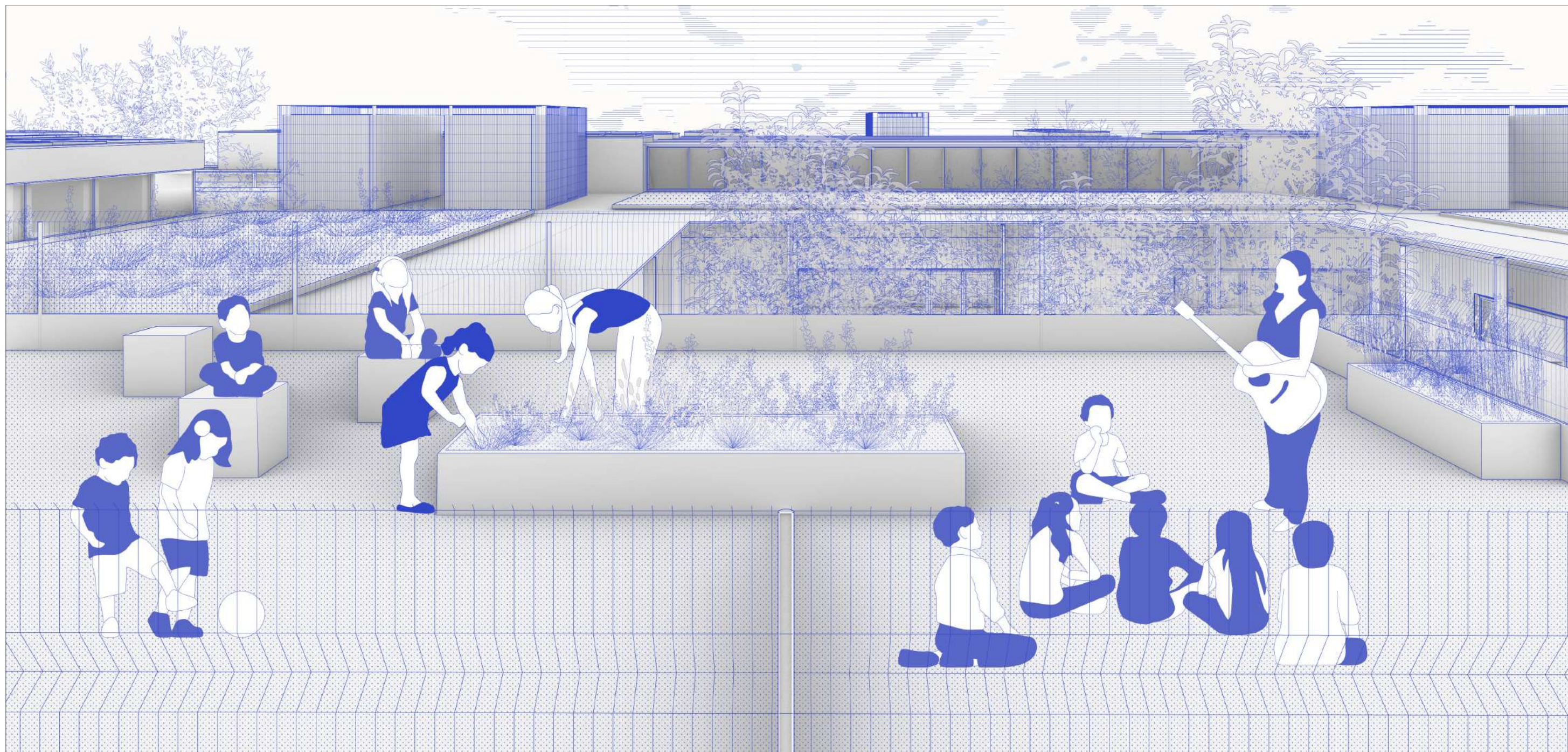
Надія слухає розповідь вчителя під час уроку.



Надія сміється і бігає з друзями у зоні дозвілля



Надія розділяє трапезу зі своїми однокласниками та іншими членами шкільної спільноти.



Надія проводить післяобідній час, доглядаючи за садом на даху



Надія зустрічає своїх батьків біля воріт школи в кінці дня



Надія повертається до району разом зі своєю родиною та всією громадою на вечірню зустріч

3.7

СЛОВНИК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

ДОСТУПНІСТЬ	Проектування середовищ, придатних для використання людьми з інвалідністю або іншими обмеженнями, сприяння рівності в доступі
АДАПТОВАНІСТЬ	Забезпечення можливості розвитку просторів і конструкцій з часом для задоволення мінливих потреб і вимог.
ДОПОМІЖНИЙ	Допоміжні простори, що сприяють основній діяльності об’єкта, такі як складські приміщення, технічні приміщення або адміністративні зони
МОНТАЖ	Процес з’єднання готових модулів на місці для формування цілісної конструкції.
АВТОНОМНІСТЬ	Досягнення незалежності від зовнішніх джерел енергії за допомогою виробництва та зберігання відновлюваної енергії.
БІОФІЛІЯ	Integrating natural elements like vegetation and daylight to enhance well-being.
ВІМ	- Моделювання будівельної інформації - цифровий інструмент для управління процесом проектування, координації та будівництва.
КАТАЛОГ	Організований індекс просторів, що детально описує їх типи, функції, взаємозв’язки та адаптивність, забезпечуючи гнучкий та функціональний підхід до проектування
CARBON	Вирішення проблеми скорочення викидів за допомогою таких стратегій, як енергоефективне проектування та використання відновлюваних джерел енергії.
КРУГОВИЙ ОБІГ	Акцент на повторному використанні матеріалів, таких як перероблені наповнювачі для оздоблення та конструкцій.
КОМФОРТ	Забезпечення умов, що гарантують належну звукоізоляцію та регулювання температури для комфорту користувачів.
ПІДКЛЮЧЕННЯ	Створення плавних переходів між просторами та функціями, що покращує досвід користувачів.
ДВОРИ	Центральні громадські простори, натхненні hortus conclusus, призначені для сприяння взаємодії громади та поєднання забудованого середовища з природою.
DFMA	-Проектування для виробництва та складання - Методологія, орієнтована на ефективне виробництво та швидке складання.
ОСВІТА	Використання дизайну для покращення навчального досвіду, інтеграція адаптованих та спільних просторів для сучасної освіти.
ЕФЕКТИВНІСТЬ	Зниження енергоспоживання за допомогою елементів дизайну, таких як пасивна сонячна оптимізація та теплоізоляція.
ЗАЦІКАВЛЕНІСТЬ	Залучення місцевої громади до процесу проектування, щоб архітектура відображала її потреби
ЕКОЛОГІЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ	Стратегії зменшення екологічного впливу, такі як відновлювані джерела енергії та зелені дахи.
ГНУЧКІСТЬ	Можливість пристосування просторів та систем до різних видів використання та умов з плином часу.
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ	Компоненти дизайну, що забезпечують практичність та зручність використання, адаптовані до конкретних стандартів та потреб
FULL-DAY SCHOOL MODEL	Дизайн школи, який розширює навчальний день, включаючи як академічні, так і позакласні заходи, надаючи пріоритет екологічності та енергоефективності

ГАРМОНІЯ	Баланс між естетичною привабливістю, функціональністю та інтеграцією з місцевим контекстом
HVAC	- Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря - Системи для підтримки теплового комфорту та якості повітря в приміщенні
ІНКЛЮЗИВНІСТЬ	Проектування просторів, доступних та придатних для використання людьми будь-якого віку та з будь-якими фізичними можливостями.
НЕФОРМАЛЬНЕ НАВЧАННЯ	Навчання, яке відбувається органічно через неструктуровані взаємодії, досвід або середовища поза традиційними класами.
ІННОВАЦІЇ	Використання передових методів і технологій, таких як цифрові інструменти та ефективні технології виробництв
ВСТАНОВЛЕННЯ МІСЦЯ ДОЗВІЛЛЯ ВИРОБНИЦТВО	Інтеграція готових компонентів або систем на місці. Зони, призначені для відпочинку та розваг.
МОДУЛЬНІСТЬ	Виробництво будівельних елементів поза майданчиком у контрольованих умовах
ПОЗА МАЙДАНЧИКОМ	Настроювана система, розроблена для гнучкості та можливості переконфігурації в різних масштабах
НА МАЙДАНЧИКУ	Процес будівництва, під час якого компоненти виготовляються на заводах і транспортуються на майданчик
ПАРАМЕТРИКА	Діяльність, що відбувається на будівельному майданчику, включаючи складання та монтаж.
СТВОРЕННЯ МІСЦЬ	Використання обчислювальних інструментів для оптимізації змінних проектування з метою підвищення продуктивності, естетичності або екологічності.
PLUG AND PLAY	Створення динамічних, привабливих просторів, що сприяють взаємодії та формуванню ідентичності спільноти.
ПЕРЕБУДОВА	Заздалегідь спроектовані компоненти, призначені для швидкої інтеграції без додаткового налаштування.
РЕКРЕАЦІЙНИЙ	Відродження та пожвавлення спільнот шляхом надання необхідних послуг та просторів, що сприяють соціальній стабільності та нормальному життю.
ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ	Зони, призначені для занять, що сприяють релаксації, іграм або фізичним вправам.
СТІЙКІСТЬ	Максимізація використання матеріалів та мінімізація відходів, часто за допомогою попереднього виготовлення та модульних процесів.
РЕСУРСИ	Проектування з урахуванням довговічності та здатності адаптуватися до кліматичних, екологічних або соціальних викликів
ЕКОЛОГІЧНІСТЬ	Використання місцевих матеріалів та компетенцій для підтримки екологічності та розвитку спільноти.
СТРАТЕГІЯ	Стратегії для генерації відновлюваної енергії, впровадження зелених дахів та скорочення термінів будівництва і викидів вуглецю.
СИМБІОЗ	План реалізації, що визначає проектні рішення та враховує логістичні, практичні та контекстуальні аспекти.
ІНСТРУМЕНТАРІЙ	Досягнення взаємної вигоди між архітектурою, природою та міським середовищем
	Колекція модулів та стратегій, розроблених для підтримки та оптимізації процесів, що забезпечують готові до використання рішення.

3.8

БІБЛІОГРАФІЯ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

- Clyde Zhengdao Li, Vivian WY. Tam, Xulu Lai, Yijun Zhou, Shan Guo. (2024). Carbon footprint accounting of prefabricated buildings: A circular economy perspective.
- Daneshgari P., Moore H. (2019). Prefabrication handbook for the construction industry.
- Dodge data analytics. (2020). Prefabrication and Modular Construction 2020.
- Durmisevic S. (2010). Transportability and adaptation through design for disassembly: The case of concrete buildings.
- Fianchini, M. (2017). Rinnovare la scuola dall'interno: scenari e strategie di miglioramento per le infrastrutture scolastiche.
- Gómez-Galán, J. (2018). Educational Architecture and Emerging Technologies: Innovative Classroom Models.
- Hasselbach R., Knaack U., Chung-Klatte S. (2018). Prefabricated systems: Principles of construction.
- Herbert G. (1984). The Dream of the Factory-Made House: Walter Gropius and Konrad Wachsmann.
- Hertzberger, H. (2008). Space and Learning.
- Hille, R. T. (2011). Modern Schools: A Century of Design for Education.
- Kim H., Lee D. (2012). Design Optimization for Modular Concrete Systems.
- Lange A. (2018). The Future of School Design.
- Lun Weisheng, Tan Tan, Xu Jinying, Wang Jing, Chen Ke, Shang Gao, Xue Fan. (2020). Design for Manufacture and Assembly (DfMA) in construction.
- Nair, P. (2014). Blueprint for Tomorrow: Redesigning Schools for Student-Centered Learning.
- National Construction Code (NCC). (2024). New prefabricated, modular and offsite construction handbook.
- National Institute of Building Sciences. (2008). Modular Construction in the 21st Century.
- Pezzetti, L. A. (2012). Architettura per la scuola: impianto, forma, idea.
- Rosana W.M. Wong, Becky P.Y. Loo. (2020). Sustainability implications of using precast concrete in construction.
- Sanchez V. K. (2014). Architectural System Structures: Integrating Design Complexity in Industrialised Construction.
- Smith R. E. (2011) Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction.
- Sanoff, H. (1994). School Design.
- Tosi, L. (2019). Fare didattica in spazi flessibili.
- Vishal G. G., Shital S. G., Shubham M. Z., Ujjwal D. N., Deelip B. K. (2024). The impact of modular construction on project delivery times.
- Wasim Salama. (2017). Design of concrete buildings for disassembly: An explorative review.
- Weyland B., & Attia S. (2015). Progettare scuole: tra pedagogia e architettura.



НОВИЙ ОСВІТНІЙ КВАРТАЛ

NEW НОВИЙ ОСВІТНІЙ КВАРТАЛ



Агентство
відновлення

[SCANDURRA]

Deerns

CEAS

GOLDAKOVSKYI
GROUP
ARCHITECTS



Посібник

адаптивність | спільнота | сталий розвиток