

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до проведення практичних занять та виконання самостійної роботи  
з навчальної дисципліни

**«ПЛАНУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРІЙ МІСТ»**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм  
навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності  
192 – Будівництво та цивільна інженерія,  
освітня програма «Міське будівництво та господарство»)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2022**

Методичні рекомендації до проведення практичних занять та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Планування та благоустрій міст» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Т. О. Черноносова, А. М. Панкєєва. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 51 с.

Укладачі: ст. викл. Т. О. Черноносова,  
канд. техн. наук, доц. А. М. Панкєєва

Рецензент

**І. Е. Линник**, доктор технічних наук, професор кафедри міського будівництва Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою міського будівництва, протокол № 14 від 30 червня 2022 р.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Тема 1 Аналіз наявного стану міської території .....	5
Тема 2 Визначення комфортних умов території проектування. Побудова карти шуму.....	11
Тема 3 Визначення комфортних умов території проектування. Побудова карти інсоляції .....	18
Тема 4 Визначення комфортних умов території проектування. Проектування і розрахунок шумозахисних насаджень .....	23
Тема 5 Планувальне вирішення проїздів усередині кварталу .....	28
Тема 6 Планувальне вирішення майданчиків різного призначення ...	31
Тема 7 Розрахунок комфортності міського середовища на майданчиках відпочинку.....	32
Тема 8 Підбір дерево-чагарникових порід для озеленення житлових територій. Приклади озеленення територій.....	35
Тема 9 Вирішення схеми інженерних мереж території, що благоустроюється.....	39
Тема 10 Розрахунок кошторису благоустрою.....	42
ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	47
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49

## ВСТУП

Сучасне містобудування, виконуючи своє головне завдання – створення оптимальних умов для праці, побуту та відпочинку населення міст і селищ, крім архітектурно-художніх вимог до вигляду населеного пункту, висуває також вимоги до обґрунтування проєктних рішень з метою забезпечення умов комфортності різних функціональних зон населеного пункту відповідно до нормативних умов шумового, інсоляційного, аераційного режимів, а також умов загазованості та мікроклімату.

Методичні рекомендації містять короткі теоретичні відомості, довідковий матеріал, рекомендації і настанови, які допоможуть студентам при виконанні практичних завдань та самостійної роботи. У рекомендаціях у стислій формі викладено послідовність виконання робіт, наведено нормативні дані для необхідних розрахунків.

Для успішного виконання робіт необхідно перед кожним практичним заняттям повторити теоретичний курс з відповідної теми. Студент, який пропустив аудиторне заняття, відпрацьовує його самостійно, після чого захищає його індивідуально в час, відведений для консультацій з курсу.

Придбані знання значно допоможуть студенту в виконанні багатьох розділів подальших курсових проєктів і дипломної роботи.

Виконання завдань сприяє закріпленню знань, отриманих студентами при вивченні курсу під час відвідування лекцій та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Планування та благоустрій міст». При розробці завдань студенти отримують практичні навички самостійного містобудівного проєктування, показують уміння працювати з довідковою та нормативною літературою, враховуючи фактори, що впливають на використання, експлуатацію, обслуговування, утримання та благоустрій прибудинкових територій, вирішують питання управління, підвищення комфортних умов життєдіяльності населення, передбачаючи інженерні заходи щодо вертикального планування території, використання існуючих

та прокладання нових інженерних мереж, пов'язуючи все це з питаннями поліпшення навколишнього середовища.

Основою для виконання практичних завдань є курсовий проєкт «Планування міської території» (М 1 : 1 000), що виконувався студентом раніше. Для виконання практичних завдань студент на основі отриманого проєктного завдання повинен мати схему однієї з груп житлових будинків (М 1 : 500), набір креслярських інструментів або комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням (AutoCad, AchiCad тощо), калькулятор.

## **Тема 1 Аналіз наявного стану міської території**

### **1.1 Розташування об'єкту проєктування в планувальній структурі міста**

Для отримання характеристик наявного стану міської території необхідно відповідно до отриманого завдання проаналізувати вихідні дані:

- місто в Україні;
- розміщення проєктованої території в системі житлового району, мікрорайону (кварталу), розміри проєктованої території в межах червоних ліній;
- існуючу забудову, її поверховість, функціональне призначення, наявність та розташування інших житлових утворень, дитячих установ, шкіл, торгівельних та громадських центрів тощо, якість обслуговування і доступність основних елементів;
- червоні лінії, категорію вулиць, що прилягають до проєктованої території, організацію транспортного обслуговування, наявність автостоянок, паркінгів, напрямки основних пішохідних зв'язків, систему культпобуту тощо, що стосується життєдіяльності житлового мікрорайону (кварталу).

### **1.3 Аналіз кліматичних умов**

Для прийняття проєктних рішень щодо благоустрою та комфортності житлової території необхідно проаналізувати:

– основні кліматичні характеристики міста [1, 2, 5], в тому числі за такими показниками, як максимальна і середня температура повітря, кількість опадів, абсолютна і відносна вологість повітря, число без морозних днів, глибина промерзання ґрунту, терміни весняних та осінніх заморозків, висота снігового покриву, напрям та сила вітру за місяцями, тривалість періоду вегетації;

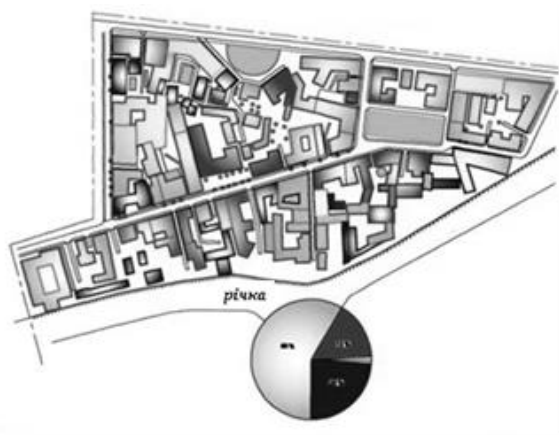
– природно-географічні та інженерно-будівельні умови [1, 2, 5], отримують відомості по гідрології, зокрема режим ґрунтових вод, заболоченості окремих ділянок, зсувні чи карстові явища, механічний склад ґрунтів, підстилаючі породи, характеристику водойм (при їх наявності), їх розмір, глибину, характер паводків, аналіз води (бактеріологічний та хімічний); характеристику гідротехнічних споруд (дамби, греблі тощо);

– стан існуючого рельєфу: детальне відображення рельєфу в відмітках, виявлення мінімальних і максимальних ухилів, наявність вододілів та тальвегів, орієнтацію схилів та їх інсоляцію;

– наявність та стан наявних на ділянці зелених насаджень. Їх вік, санітарний і декоративний стан, породний склад та розташування на проєктованій ділянці.

### **1.4 Ландшафтний аналіз території**

На основі попереднього аналізу розробляють схеми ландшафтного аналізу території, поверховості забудови, транспортного обслуговування і пішохідної доступності. Зразок оформлення цих схем наведено на рисунках 1–3. Схеми виконують в М 1 : 2 000 або без масштабу. Всі схеми, крім схеми ландшафтного аналізу, виконують на спрощеній підоснові без горизонталей.



**Умовні позначки**






-  *одноповерхові*
-  *двоповерхові*
-  *трьохповерхові*
-  *п'ятиповерхові*
-  *десятиповерхові*

Рисунок 1 – Схема аналізу поверховості будинків і споруд



**Умовні позначки**


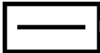

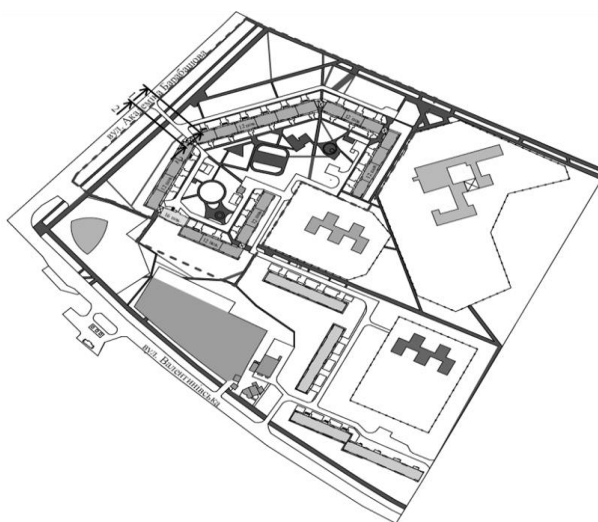
-  *Зупинки громадського транспорту*
-  *Маршрути громадського транспорту*
-  *Радіус пішохідної доступності до зупинок, м*

Рисунок 2 – Схема транспортного обслуговування



**Умовні позначки**



-  *Існуючі пішохідні зв'язки*
-  *Існуючі пішохідні зв'язки, без твердого покриття*

Рисунок 3 – Схема пішохідного руху

## 1.6 Функціональне зонування території

Спираючись на попередній аналіз розробляють схему функціонального зонування та культурно-побутового обслуговування на проєктованій ділянці й у прилеглих житлових групах, їхню територію, якість і доступність. На схему наносять всі будинки споруди й напрямки основних проїздів. В яскравих тонах виділяють всі передбачені функціональні зони території: об'єкти КПО, межі житлових груп, ділянки шкіл, дитячих садів-ясел, установи торговельного обслуговування, ділянки зелених насаджень загального користування, гаражів тощо. Показують радіуси доступності до кожної зони, радіуси обслуговування установ з вказівкою відстаней до крайніх житлових будинків. Схему виконують без масштабу на спрощеній підоснові без горизонталей та ілюмінують кольором. Креслення повинно мати умовні позначення та проєктний баланс території. Зразок оформлення схеми наведено на рисунках 4–5.

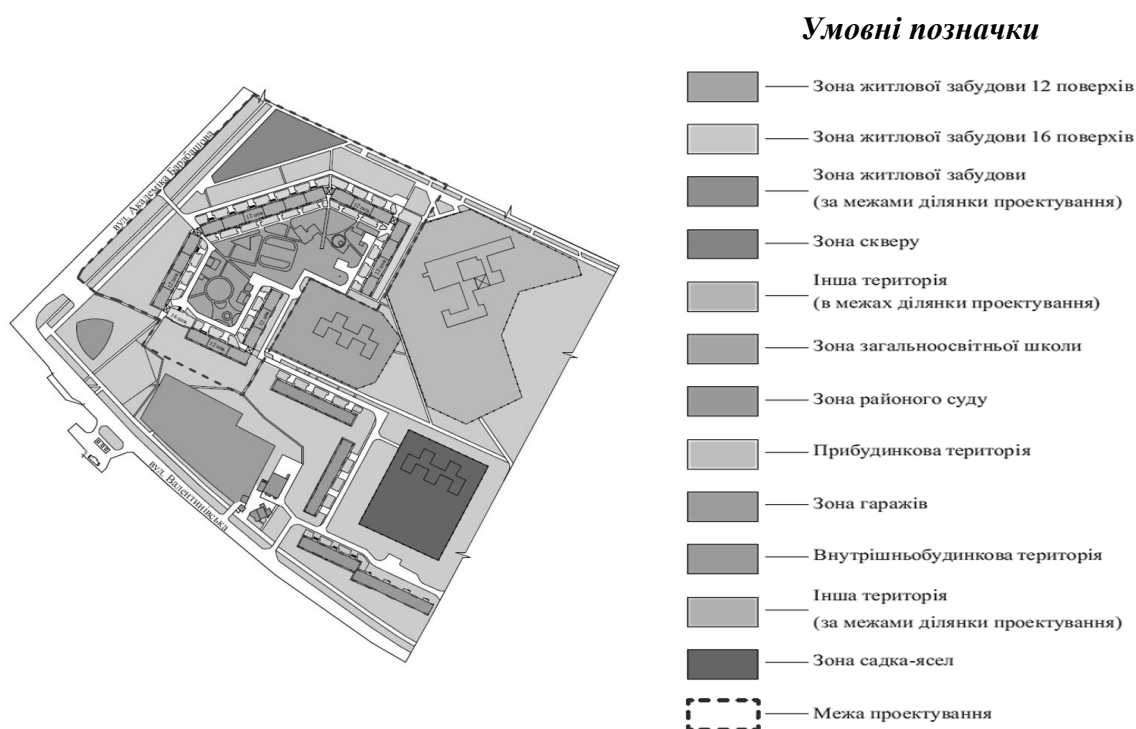
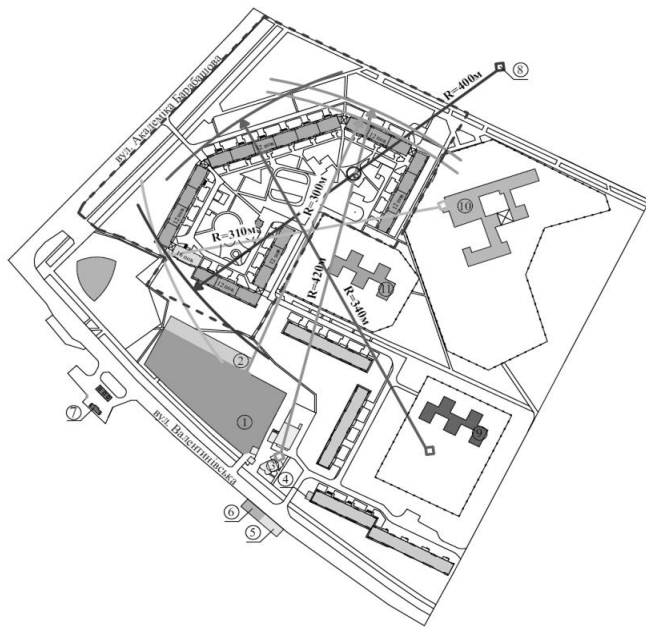


Рисунок 4 – Схема функціонального зонування





Експлікація

№ п/п	Найменування	Примітки
1	Гаражі	
2	Добудовані гаражі	
3	Кафе "Золотые пески"	
4	Магазин	
5	Ресторан "Light hall"	
6	Спортивний зал "Pulse gym"	
7	Заправка	
8	Дитячий садок №264	
9	Дитячий садок-ясла №373	
10	Ліцей №107	
11	Окружний суд міста Харків	

Умовні позначки



Радіус  
обслуговування, м

Рисунок 5 – Схема об’єктів соціально-побутового обслуговування

### 1.7 Основні розрахунки

Наводяться розрахунки, що передують розробці планувального рішення та благоустрою території.

Чисельність населення житлової групи визначають згідно з формулою

$$N = \frac{S_{\Sigma}}{S_N}, \quad (1)$$

де  $S_{\Sigma}$  – загальна площа житлових будинків,  $m^2$ ;

$S_N$  – нормативна площа на одного мешканця, для розрахунку приймають 18–24  $m^2$ .

Розрахунок потреби в майданчиках різного призначення виконують, спираючись на попередній розрахунок чисельності населення і відповідно до вимог чинних нормативних документів [1–5]. Розміри і деякі нормативні характеристики для розміщення майданчиків різного призначення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розрахункові розміри майданчиків житлової групи різного призначення

Майданчики	Питомі розміри, м <sup>2</sup>		Відстань від майданчиків до вікон житлових і громадських будинків, м	Радіус обслуговування, м	Рекомендовані площі майданчиків, м <sup>2</sup>
	на одного мешканця	на одну житлову одиницю (квартиру)			
Для ігор дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	0,7	1,75	12	100	150–300
Для відпочинку дорослого населення	0,2	0,5	10	100	10–100
Господарські для сміттєзбиральників	0,03	20	20–25	100	25 (за розрахунком)
Для тимчасової стоянки автомобілів	–	0,15	10–15	150	За розрахунком
Для тимчасової стоянки велосипедів	0,1	0,25	–	–	За розрахунком
Для занять фізкультурою	2,0	5,0	10–40	–	Типові

Для можливості дотримання санітарних вимог, уникаючи скупчення значної кількості дітей в одному місці, за умови наявності вільних ділянок на територіях житлових груп рекомендується розділяти майданчики для дитячих ігор за віковою ознакою та функціональним призначенням, їх розміри та основні вимоги до проектування наведені в таблиці 2.

При дефіциті вільних ділянок неможливості дотримання санітарних вимог на прибудинковій території дозволяється відмовитися від розташування майданчиків для фізкультури, за умови, що такі майданчики будуть розташовані за межами даної житлової групи на ділянках загального користування населення мікрорайону (кварталу).

Таблиця 2 – Розрахункові розміри дитячих майданчиків житлової групи

Дитячі майданчики	Узагальнені розміри на одного мешканця, м <sup>2</sup>	Відстань від майданчиків до вікон житлових і громадських будинків, м	Радіус обслуговування, м	Рекомендовані площі майданчиків, м <sup>2</sup>
Для ігор дітей дошкільного віку	0,5	6,0	30	20–150
Для ігор дітей молодшого шкільного віку	0,6	12	100	150–300
Комплексні ігрові майданчики	0,3	30	200	300–900

Кількість тимчасових стоянок для гостювих автомобілів можливо розраховувати виходячи з рівня автомобілізації певного міста на розрахунковий термін на 1 000 жителів, при цьому ураховують, що одночасно (тимчасово) у житловій групі можуть опинитися до 15 % автомобілів від загальної кількості.

## **ТЕМА 2 ВИЗНАЧЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРОЄКТУВАННЯ. ПОБУДОВА КАРТИ ШУМУ**

Оцінюють комфортні та санітарно-гігієнічні умови прибудинкової території.

Для оцінювання санітарно-гігієнічних умов складають карти шуму та інсоляції. Карти загазованості та аерації складають при необхідності за завданням викладача. Масштаб карт обирають залежно від необхідної точності результатів (М 1 : 2 000 – 1 : 500).

На карти наносять всі будинки відповідно до розробленого генерального плану, елементи прилеглих вулиць. Виділяють кольором дискомфортні й комфортні ділянки, які вимагають застосування містобудівних заходів. Наносять умовні позначення.

## 2.2 Визначення еквівалентних рівнів шуму для прилеглих вулиць

На практиці розрахунок еквівалентного рівня шуму ( $L_{екв}$ ) виконують на стадії проектування об'єктів містобудівного профілю для визначення умов комфортності міського середовища. Це дає можливість прогнозувати заходи забудови кварталів, організації руху різних видів транспорту, визначити заходи захисту від шуму тощо.

Для попередніх розрахунків еквівалентного рівня шуму в дБА на вулицях і дорогах міст за умови руху транспорту в годину «пік» допускається користуватися нормативними документами, що дозволять визначити еквівалентний рівень залежно від категорії вулиці чи дороги й кількості смуг руху транспорту в обох напрямках.

Наприклад, на магістральній вулиці загальноміського призначення з безперервним рухом при шести смугах руху транспорту в обох напрямках рекомендовано приймати рівень 84 дБА, а при восьми смугах – 85 дБА.

Для більш точних розрахунків еквівалентного рівня шуму Є. П. Самойлюк (ДІБІ) застосував метод розрахунку, що враховує склад транспортного потоку на вулиці, тому що наявність вантажного і громадського транспорту в потоці значно (іноді до 8 дБА) перевищує рівень шуму, враховує швидкість і інтенсивність руху транспорту, наявність автомобілів з дизельним двигуном, тип дорожнього покриття та інші фактори, що впливають на рівень шуму.

На практичному занятті студент повинен, застосовуючи метод Є. П. Самойлюка, розрахувати еквівалентний рівень шуму на вулицях, які обмежують групу житлових будинків, обрану для подальшого благоустрою, для визначення на цій ділянці умов комфортності міського середовища.

Вихідні дані для розрахунку еквівалентного рівня шуму обирають згідно з отриманим завданням, варіанти завдань наведені в таблиці 3.

Еквівалентний рівень шуму згідно з варіантом визначають за формулою

$$L_{\text{екв}} = L_{\text{розра}} \pm \Sigma\P, \quad (2)$$

де  $L_{\text{розра}}$  – розрахунковий рівень шуму, дБА, приймають за таблицею 4, залежно від швидкості руху потоку транспорту й відсотків вантажного і громадського транспорту в потоці;

$\Sigma\P$  – сума поправок (приймають за табл. 5 та 6).

Таблиця 3 – Завдання на розрахунок еквівалентного рівня шуму

Фактор, що враховується	Категорія вулиці	Варіанти			
		1	2	3	4
Середня швидкість руху транспорту, км/год	магістральна	40	40	45	35
	житлова	35	30	35	30
Кількість одиниць вантажного і громадського транспорту, %	магістральна	20	35	40	25
	житлова	20	20	20	20
Інтенсивність руху, авт./год	магістральна	300	300	500	700
	житлова	100	100	200	200
Поздовжній ухил, %	магістральна	5	3	4	5
	житлова	4	6	5	3
Кількість автомобілів з дизельним двигуном у потоці транспорту, %	магістральна	30	40	20	50
	житлова	–	–	–	–
Наявність трамваю	магістральна	+	–	–	+
	житлова	–	–	–	–
Тип дорожнього покриття	магістральна	бетон	бруківка	бетон	асфальт
	житлова	асфальт	асфальт	асфальт	бруківка

**Приклад розрахунку.** Необхідно визначити еквівалентний рівень шуму на вулиці, де транспортний потік рухається з середньою швидкістю 50 км/год, у складі потоку знаходиться 40 % вантажного і громадського транспорту, інтенсивність руху 2 000 авт./год, вулиця має поздовжній ухил 3 %, у транспортному потоці 20 % автомобілів з дизельним двигуном, покриття проїзної частини асфальтобетонне.

За таблицею 4 визначаємо величину розрахункового рівня шуму ( $L_{\text{розра}}$ ). Він складає 77,5 дБА. За таблицями 5 та 6 знаходимо суму поправок:

$$\Sigma\P = 1,5 + 1,5 + 2,0 + 0 = +5,0.$$

Тоді еквівалентний рівень шуму на цій вулиці буде:

$$L_{\text{екв}} = 77,5 + 5,0 = 82,5 \text{ дБА.}$$

Для побудови карти шуму приймаємо 83 дБА.

Таблиця 4 – Розрахункові рівні шуму, дБА

Середня швидкість руху, км/год	Кількість одиниць вантажного і громадського транспорту в потоці, %								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
30	80,5	79,5	78,5	77,5	76,6	75,5	74,5	73,5	72,5
40	82,0	81,0	80,0	79,0	78,0	77,0	76,0	75,0	74,0
50	73,5	82,5	81,5	80,5	79,5	78,5	77,5	76,5	75,5
60	85,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0	79,0	78,0	77,0
70	87,5	86,5	84,5	83,5	82,5	81,5	80,5	79,5	78,5
80	88,0	87,0	86,0	86,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0
90	89,5	88,5	87,5	86,5	85,5	84,5	83,5	82,2	81,5
100	91,0	90,0	89,0	88,0	87,0	86,0	85,0	84,0	83,0
110	92,5	91,5	90,5	89,5	88,5	87,5	86,5	85,5	84,5

Таблиця 5 – Поправки в дБА на інтенсивність руху

Інтенсивність руху, автомобілів за год	100	200	300	500	700	1000	2000	3000	4000
Величина поправки	-10,0	-7,5	-5,5	-3,0	-1,5	±0,0	+1,5	+2,0	+2,5

Таблиця 6 – Інші поправки

Найменування поправок	Поправки в дБА
На кожні 2 % поздовжнього ухилу проїзної частини	+1
На кожні 10 % автомобілів з дизельним двигуном	+1
На наявність трамваю	+3
На тип дорожнього покриття:	
– асфальтобетон,	0
– бетон,	+2
– бруківка	+4

## 2.4 Побудова ізобел для найбільш гучної вулиці та трикутників акустичної тіні

Після визначення еквівалентного рівня шуму виконують наступні побудови:

1) на відстані 7,5 м від осі першої смуги руху транспорту в бік забудови мікрорайону проводять рівнобіжну лінію, що характеризуватиме еквівалентний рівень шуму;

2) на подвоєній відстані від лінії еквівалентного рівня шуму (15 м) проводять другу лінію, далі, підвіюючи відстань між цими лініями (30 м) – третю лінію і далі так само;

3) урахувавши, що на подвоєній відстані рівень шуму знижується на 6 дБА, проставляють рівні шуму, що відповідають даним лініям побудови;

4) для більш точного аналізу комфортності території групи житлових будинків ізобели карти шуму повинні характеризувати зміну рівня шуму через 2 дБА, тому проміжки між отриманими лініями поділяють на три частини. Лінії, що розділяють проміжки, будуть відповідати зменшенню рівня на необхідну величину.

До наступних робіт з побудови карти шуму відносяться роботи з побудови трикутника акустичної тіні й проведення ліній ізобел, які характеризують зменшення рівня на 2 дБА, тому послідовно виконують такі побудови:

1. Будують трикутник тіні. Для цього вимірюють довжину екрану ( $L$ ), у даному разі в ролі екрану виступає будинок, і відкладають від стіни будинку подвоєну його довжину на проведеному до джерела шуму перпендикулярі. Якщо будинок розміщується під кутом до осі вулиці, довжину екрану визначають по діагоналі будинку. З'єднують кути будинку з отриманою точкою й отримують трикутник акустичної тіні. Варіанти побудови трикутника тіні показані на рисунку 6.

2. Маючи тепер всі лінії побудови ізобел, проводять їх з урахуванням наступних правил:

- ізобела, що підходить до лінії будинку, загортається перед стіною будинку у бік джерела шуму, тому що рівень шуму, зустрічаючи додатковий опір, у цих умовах знижується;
- ізобела, що проходить на відстані одного дБА перед будинком, загортається до його кута, тому що рівень шуму в таких випадках, зустрічаючи на своєму шляху екран, збільшується;
- ізобели, що підходять до трикутника тіні, загортаються у бік джерела шуму на відстань одного дБА і з'єднуються з лінією трикутника тіні.

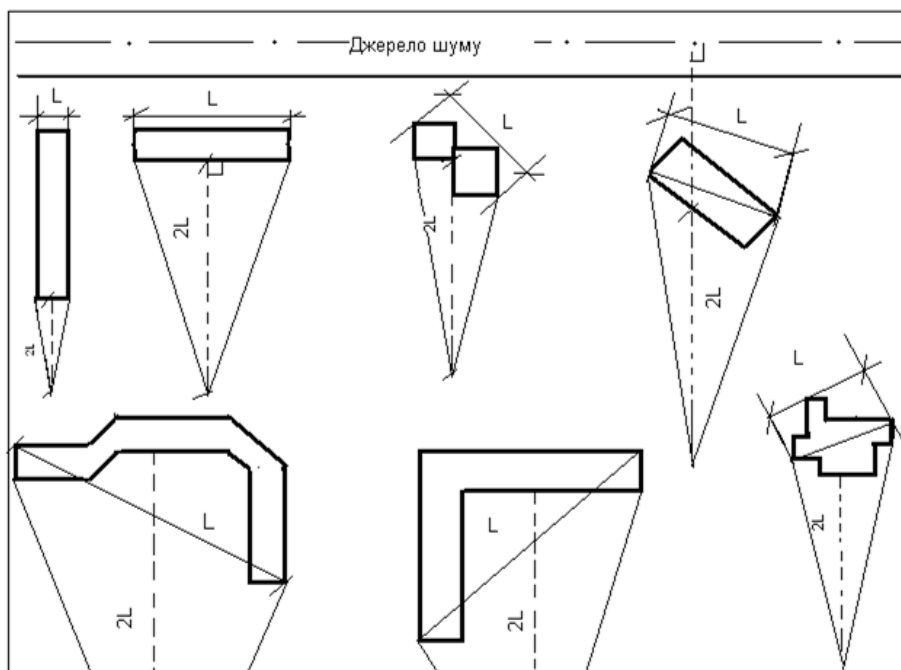


Рисунок 6 – Варіанти побудови трикутників акустичних тіней

Для характеристики акустичної обстановки в трикутнику тіні застосовують палетку трикутника тіні, яку виготовляють на прозорій основі, для масштабу 1 : 500 вона має визначені розміри (рис. 7). Палетку прикладають точкою *A* на кут будинку й орієнтують по лінії трикутника тіні. Потім позначають верхні й нижні точки ліній, що характеризують зниження рівня шуму на -2, -4....-22 дБА. Ці точки поєднують лініями. Перевертаючи палетку в дзеркальному зображенні, установлюють її точкою *A* на протилежний кут будинку і повторюють описані дії. Лінії, перетинаючись,



утворюють трикутники ізобел з рівнем шуму на 2–22 дБА нижче, ніж на вільній території. Перша ізобела, проведена в трикутнику тіні, відповідатиме рівню шуму на 2 дБА нижче, ніж горизонтальна ізобела, що проходить у вершині трикутника тіні.

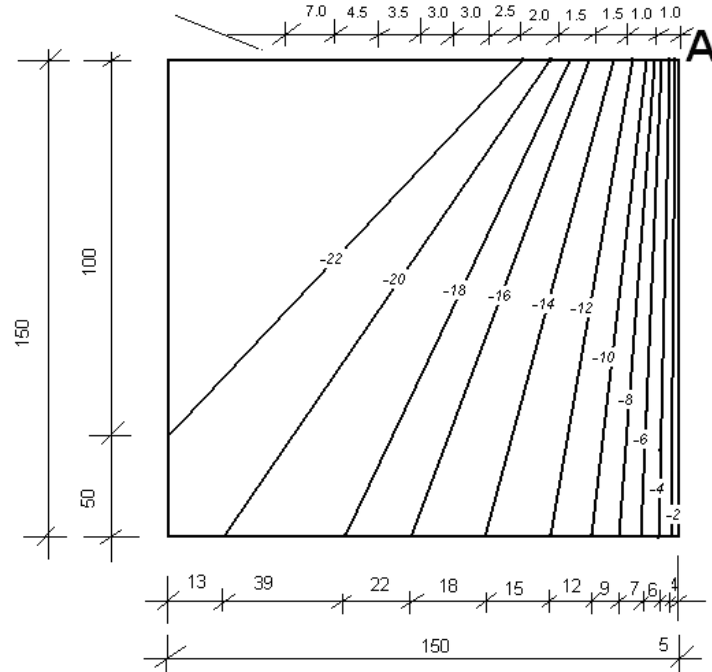


Рисунок 7 – Палетка для побудови ізобел у трикутнику тіні (всі розміри подані в міліметрах)

## 2.5 Побудова ізобел для менш гучної вулиці. Закінчення побудови карти шуму

Усі вище перераховані дії повторюють для менш гучної вулиці. Після цього однойменні рівні шуму двох вулиць поєднують між собою.

## 2.6 Визначення комфортних та дискомфортних ділянок щодо шумового режиму

Отриману карту шуму викреслюють із застосуванням комп'ютерних програм, ізобели зображують синім або блакитним кольором. На карті комфортні (нижче 54 дБА) й дискомфортні (вище 55 дБА) ділянки виділяють кольором.

Карта шуму дозволяє визначити рівні шуму в будь-якій точці житлової території з точністю приблизно до 2 дБА, що цілком достатньо для

визначення комфортних і дискомфортних зон у мікрорайоні, кварталі, житловій групі й розробки шумозахисних заходів.

Фрагмент карти шуму наведений на рисунку 8.

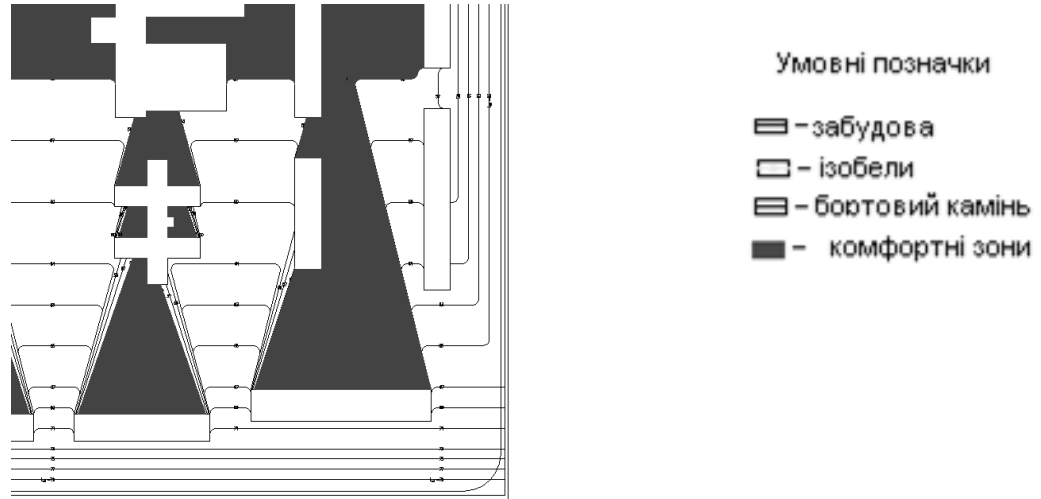


Рисунок 8 – Приклад фрагменту карти шуму для групи житлових будинків

## ТЕМА 3 ВИЗНАЧЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРОЄКТУВАННЯ. ПОБУДОВА КАРТИ ІНСОЛЯЦІЇ

### 3.1 Знайомство з інсоляційною лінійкою

Для виконання практичного завдання студент повинен мати план житлової групи в масштабі 1 : 500, креслярські інструменти й прозору основу (кальку) розміром 20 × 30 см.

Для побудови карти інсоляції користуються інсоляційною лінійкою (рис. 9). Рівень інсоляції вимірюють з точністю до 0,1 години. При цьому варто пам'ятати, що 0,1 година відповідає 6 хвилинам. При отриманні проміжних вимірювань результат округляють в бік зменшення або збільшення, залежно від наближення до даної границі розподілу.

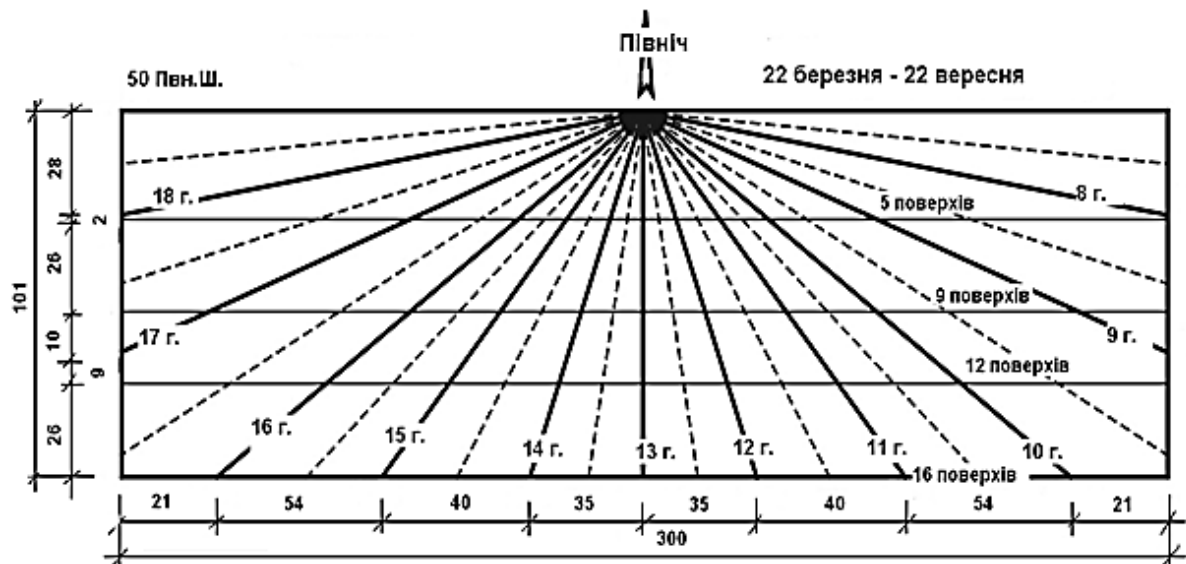


Рисунок 9 – Інсоляційна лінійка

### 3.1 Визначення тривалості інсоляції в характерних точках на території

На підготовлену підоснову карти інсоляції, де показані границі проєктованої ділянки, будинки і споруди, наносять допоміжну сітку координат, що орієнтується паралельно меридіану північ-південь, початок відліку не фіксують. Крок сітки визначають залежно від необхідної точності отримання результатів. Відповідно до його зменшення збільшується точність побудови карти інсоляції. Крок сітки  $25 \times 25$  м для масштабу  $1 : 500$  дає результати, наближені до оптимальних. Межами поширення координатної сітки слугуватимуть будинки, що межують з даною житловою групою усередині мікрорайону (кварталу), а при розміщенні будинків уздовж вулиць – червона лінія.

Контрольними точками для виміру рівня інсоляції є:

- точка перетинання ліній координатної сітки. Виключення складають точки, що потрапили усередину будинків. Визначення рівня інсоляції в них не входить у завдання;
- точки перетинання координатної сітки з контрольними лініями будинків;

– фіксовані точки зміни конфігурації контуру будинків (кути будинків, переломи в поворотних секціях тощо).

Для визначення рівня інсоляції у фіксованій точці лінійку накладають на підоснову таким чином, щоб фіксована точка лінійки «Північ» збігалася з фіксованою точкою плану, що вимагає виміру рівня інсоляції, а напрямок меридіана «північ-південь» лінійки сполучають з аналогічним напрямком сітки на плані. Контроль виконують сполученням першої горизонтальної лінії поверховості на лінійці, що є перпендикуляром до меридіонального напрямку, з аналогічною лінією на плані (паралельно сітці координат), що проходить через дану точку. Після встановлення лінійки в даному положенні простежують шлях Сонця справа наліво від 8 до 18 години. Якщо цей сектор повністю відкритий, тобто не затінюється будинками різної поверховості, то рівень інсоляції в даній точці дорівнює 10 годинам. Поруч з фіксованою точкою плану позначають отримані значення. Якщо фіксована контрольна точка на плані знаходиться за північним фасадом будинку, тобто закривається його північною стіною, рівень інсоляції в ній буде дорівнювати нулю годин.

У кутових точках будинку, який не затінюється, що лежать уздовж північного фасаду, рівень інсоляції дорівнює п'яти годинам. Цих умов дотримуються при точній орієнтації будинку по паралелі. Для нульової і десятигодинної інсоляції ці умови зберігаються і при деякому відхиленні будинку від осі північ-південь, тобто до початку влучення фіксованої точки у власну тінь від будинку. Кутові ж північні точки будинку більш чутливі до відхилення, хоча сумарна їхня інсоляція за умови не затінення іншими будинками буде залишатися рівною десяти годинам.

Інсоляція у фіксованій точці знижується, якщо в сектор повної десятигодинної інсоляції попадають будинки різної поверховості. Для визначення часу інсоляції в такій точці необхідно, знаючи поверховість будинку, який дає тінь на фіксовану точку, з десятигодинної інсоляції відняти час затінення фіксованої точки даним будинком. Цей сектор

знаходиться на лінії перетинання будинку, що затінює, з лінією, що позначає на інсоляційній лінійці його поверховість. Якщо будинків, які затінюють, декілька, то беруть суму часу затінення від них у даній точці. Час інсоляції в цьому разі визначають вирахуванням з десятигодинної інсоляції сумарного часу затінення. Якщо будинок, який затінює, знаходиться не на перпендикулярі до точки, то час затінення відраховують від крайніх кутових точок. При блок-секційному методі забудови з різною поверховістю блоків-секцій сектори затінення беруть від кожної секції або з блоків з однаковою поверховістю окремо. Приклад визначення часу інсоляції за допомогою інсоляційної лінійки наведено на рисунку 10, де визначається, що:

- будинок № 1 затінює точку «С» 2 години 15 хвилин;
- будинок № 2 – 1 годину 10 хвилин;
- будинок № 3 – 1 годину 50 хвилин;
- будинок № 4 – 1 годину 40 хвилин;
- будинок № 5 – 20 хвилин.

Тож, загальний час інсоляції точки «С» дорівнює в сумі 7 годин 15 хвилин

У такий спосіб визначають рівень інсоляції у всіх фіксованих точках і проставляють його значення.

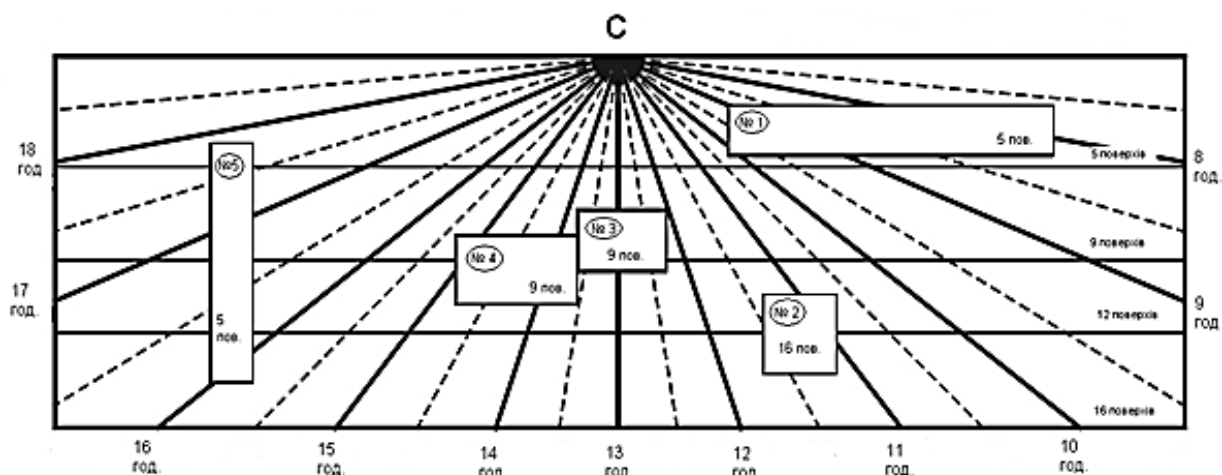


Рисунок 10 – Приклад визначення часу інсоляції точки «С» за допомогою інсоляційної лінійки.

### **3.2 Побудова інсоллом**

Використовуючи отримані показники часу інсоляції опорних (фіксованих) точок і застосовуючи метод інтерполяції, тобто співвідносять різницю у значеннях, виражених в сантиметрах до одиниці ціни розподілу, інтерполують їх в інтервалі однієї години, проводять інсолломи, кратні від одної до дев'яти годин інсоляції. При цьому необхідно пам'ятати, що інсолломи повинні являти собою плавні лінії, без переломів. Вони можуть утворювати замкнений простір, замикатися на будинок, збиратися у «світлові пучки» на кутах будинків, але ніколи не перетинаються. Значення інсолломи, кратної одній години, наносять в розривах лінії.

### **3.3 Визначення комфортних та дискомфортних ділянок щодо інсоляційного режиму**

Отриману карту інсоляції викреслюють із застосуванням комп'ютерних програм із зображенням інсоллом червоним кольором, вказують поверховість будинків і позначають кольором дискомфортні (до трьох годин) й комфортні (більше трьох годин) ділянки.

Карта інсоляції дозволяє визначити тривалість інсоляції в будь-якій точці житлової території з точністю приблизно до однієї години, що цілком достатньо для визначення комфортних і дискомфортних зон у мікрорайоні, кварталі, житловій групі й розробки заходів щодо благоустрою прибудинкової території (розміщення майданчиків різного призначення, застосування різних видів озеленення, тощо).

Приклад карти інсоляції наведено на рисунку 11.

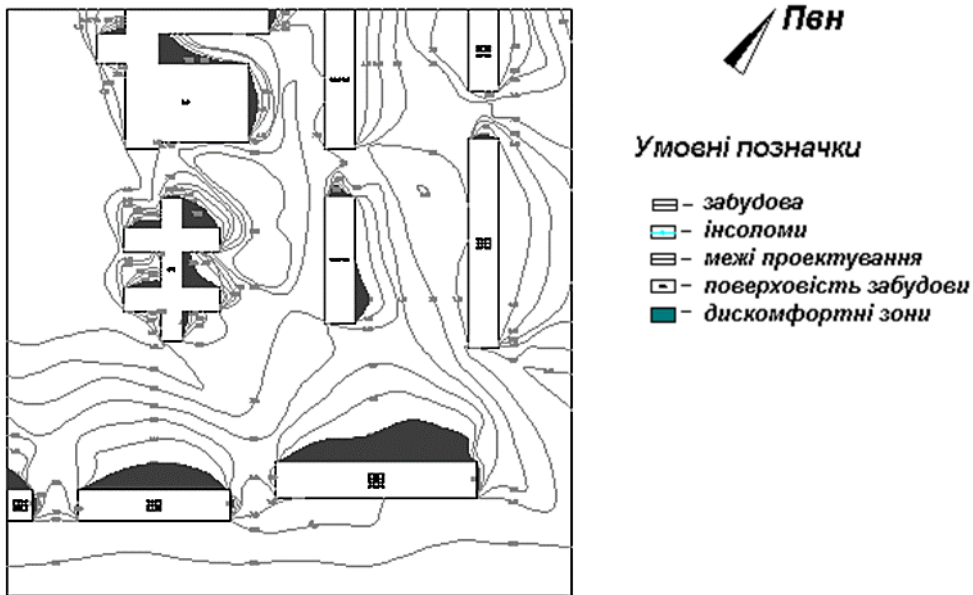


Рисунок 11 – Приклад карти інсоляції

## ТЕМА 4 ВИЗНАЧЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРОЄКТУВАННЯ. ПРОЄКТУВАННЯ І РОЗРАХУНОК ШУМОЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ

Одним з містобудівних заходів щодо зниження рівня шуму на території міста є проектування смуг шумозахисних зелених насаджень.

### 4.1 Побудова поперечних профілів прилеглих до житлової групи вулиць

Для виконання практичного завдання необхідно мати план території житлової групи в М 1 : 500, креслярські інструменти або комп'ютер.

Перш за все необхідно визначити поперечний профіль прилеглих до житлової групи вулиць. Ширину вулиць і доріг у червоних лініях приймають: для магістральних вулиць – 50–80 м, для вулиць і доріг місцевого значення – 15–25 м. Відстань від краю проїзної частини магістральних вулиць до лінії регулювання забудови необхідно приймати не менше 50 м, а при застосуванні шумозахисних заходів – не менше 25 м.

Залежно від категорії встановлюють значення різних елементів вулиць (табл. 7).

Таблиця 7 – Розрахункові параметри міських вулиць і доріг

Категорія вулиць і доріг	Ширина смуги, м	Кількість смуг, шт.	Максимальний поздовжній ухил, ‰	Ширина тротуару, м	Ширина розділової смуги між проїзною частиною й тротуаром, м
Магістральні вулиці й дороги:					
– загальноміського значення	3,75	6–8	40	4,5	5
безперервного руху,					
– загальноміського значення	3,75	4–6	50	3,0	3
регульованого руху					
Районного значення	3,75	4–6	60	2,25	3
Вулиці місцевого значення:					
– житлові вулиці,	3,5	2–3	70	1,50	2
– проїзди	3,5	1–2	80	0,75	2

Всі елементи вулиць наносять на план житлової групи та будують поперечні профілі вулиць, що обмежують житлову групу (М 1 : 100 чи 1 : 200).

#### **4.2 Побудова схеми шумозахисних смуг для прилеглих до житлової групи вулиць**

При розміщенні на смугах, які озеленюються, дерево-чагарникові насадження шумозахисного характеру варто пам'ятати, що для них підбирають породи дерев і чагарників, стійкі до тривалих шумових впливів, вони повинні мати густу крону, широке листя і низький штабл. Якщо дозволяють кліматичні й ґрунтові умови, в шумозахисні насадження бажано вводити хвойні породи дерев і чагарників. Відстані між деревами в ряді необхідно приймати 2–4 м, між рядами – 3–5 м. При багаторядних посадках дерева бажано розміщувати в шаховому порядку. На узліссях на відстані 1,2–2 м від дерев передбачається суцільна лінійна посадка чагарників (рис. 12).



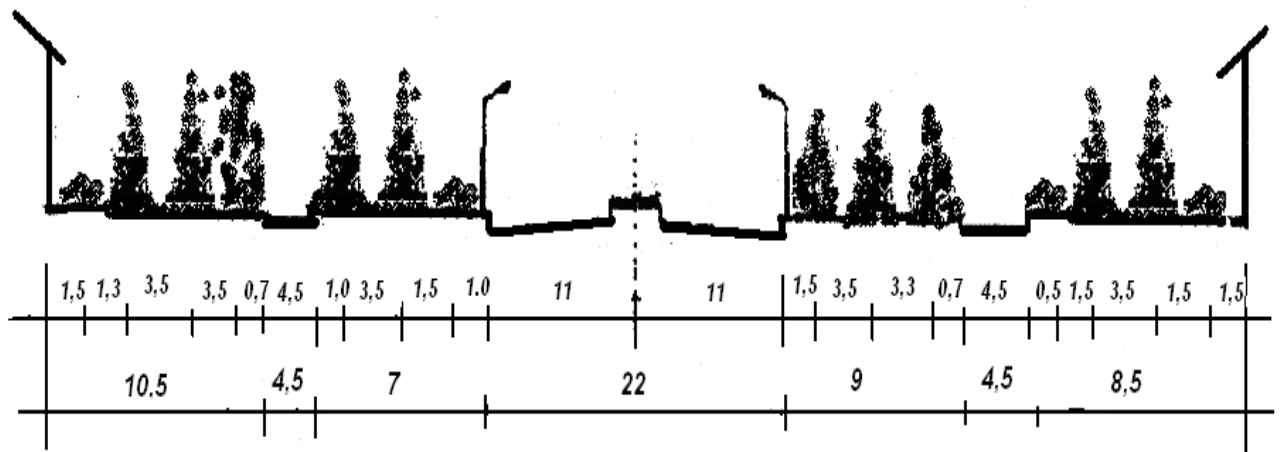


Рисунок 12 – Розташування дерев й чагарників у шумозахисній смузі визначеного поперечного профілю вулиці

Найбільш ефективні в шумозахисті багаторядні насадження, коли крони знаходяться на різній висоті. У першому ряді можна передбачати низькі, кулясті форми дерев, а в наступних більш високі. Варто враховувати, що чим більше багаторядна смуга насаджень, тим ефективніше вона знижує шум.

Після того, як на плані житлової групи визначені можливі елементи шумозахисної смуги, будують розрахункову схему (рис.13).

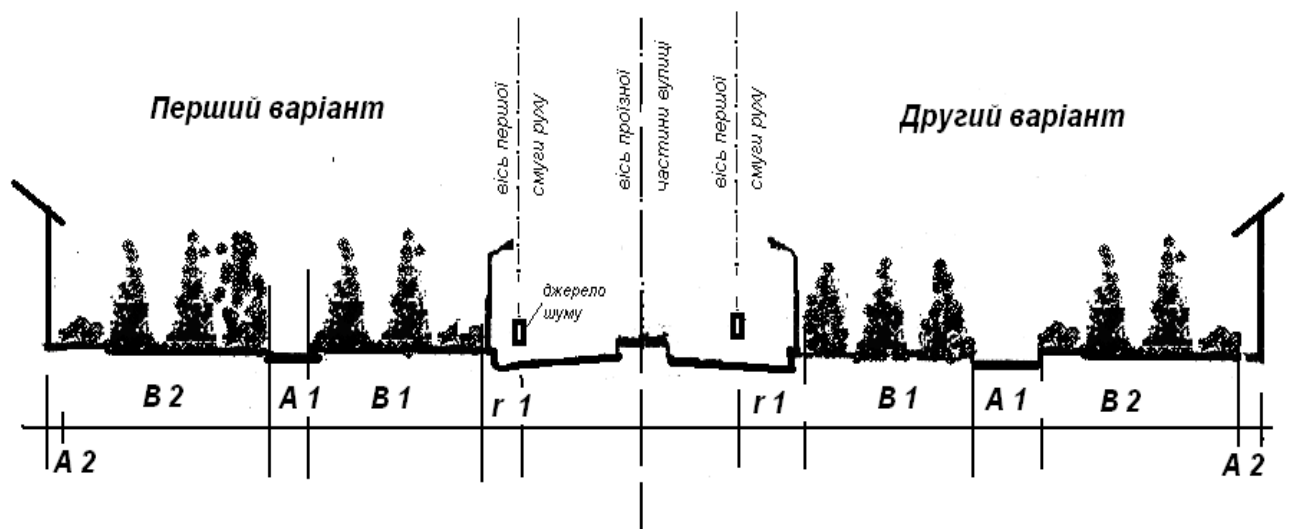


Рисунок 13 – Розрахункова схема шумозахисної смуги зелених насаджень

#### 4.4 Розрахунок ефективності шумозахисних смуг

Ефективність зниження рівня шуму багаторядною шумозахисною смугою зелених насаджень визначають на підставі розрахункових схем (рис. 13) за формулою, яку запропонували Ф. Майстер і В. Рурберг:

$$L_{ef} = 10 \lg \left( \frac{r_1 + \sum_1^i B_i + \sum_1^i A_i}{r_1} \right) + 1,5z + \beta \sum_1^i B_i, \quad (3)$$

де  $r_1$  – відстань від джерела шуму до початку шумозахисної смуги, м;

$A_i$  – ширина просівів між смугами зелених насаджень, м;

$B_i$  – ширина смуг зелених насаджень, м;

$z$  – кількість смуг шумозахисних насаджень;

$\beta$  – коефіцієнт питомого поглинання звукової енергії. Величину  $\beta$  приймають за таблицею 8.

Рівень шуму за шумозахисною смугою складе:

$$L_{ногл} = L_1 - L_{ef}, \quad (4)$$

де  $L_1$  – рівень шуму у визначеній точці.

Таблиця 8 – Питоме поглинання звуку зеленими насадженнями

Категорія зелених насаджень	Питоме поглинання звуку, дБ, на 1 м погонної довжини при частоті, Гц					Середня величина зниження рівня шуму, дБА
	200–400	400–800	800–1 600	1 600–3 200	3 200–6 400	
Сосна (крона)	0,08–0,11	0,13–0,15	0,14–0,15	0,16	0,19–0,20	0,15
Молодий сосновий ліс	0,10–0,11	0,10	0,10–0,15	0,10	0,14–0,20	0,15
Ялиця (крона)	0,10–0,12	0,14–0,17	0,18	0,14–0,17	0,23–0,30	0,18
Густий листяний ліс	0,05	0,05–0,07	0,08–0,10	0,11–0,15	0,17–0,20	0,12–0,17
Щільний живопліт	0,13–0,15	0,17–0,25	0,18–0,35	0,20–0,40	0,30–1,50	0,25–0,35

**Приклад розрахунку.** Згідно з розрахунковою схемою (рис. 13) та даними таблиці 8 визначаємо розрахункові елементи шумозахисної смуги.

Відстань від джерела шуму до крони першої смуги насаджень для першого варіанта складатиме:

$$r_1 = 0,5 + 1,75 = 2,25 \text{ м.}$$

Ширина смуг зелених насаджень:

$$B_1 = 0,5 + 1,5 + 3,5 + 2,5 = 8 \text{ м,}$$

$$B_2 = 2,5 + 3,5 + 3,5 + 1,3 + 0,5 = 11,3 \text{ м.}$$

Ширина просвітів між смугами зелених насаджень

$$A_1 = 4,5 + 0,7 - 2,5 + 1,0 - 2,5 = 1,2 \text{ м,}$$

$$A_2 = 1,5 - 0,5 = 1,0 \text{ м.}$$

Кількість смуг шумозахисних насаджень  $z = 2$  і коефіцієнт питомого поглинання звукової енергії  $\beta = 0,15$ .

Тоді ефективність зниження шуму цією смугою зелених насаджень дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} L_{ef} &= 10 \cdot \lg \left( \frac{2,25 + 19,3 + 2,2}{2,25} \right) + 1,5 \cdot 2 + 0,15 \cdot 19,3 = 10,2 + 3,0 + 2,9 = \\ &= 16,1 \text{ дБА.} \end{aligned}$$

Для другого варіанта:

$$r_1 = 1,75 + 1,5 - 2,5 = 0,25 \text{ м,}$$

$$B_1 = 2,5 + 3,5 + 3,3 + 2,5 = 11,8 \text{ м,}$$

$$B_2 = 0,5 + 1,5 + 3,5 + 1,5 + 0,5 = 7,5 \text{ м,}$$

$$A_1 = 4,5 + 0,7 - 2,5 + 0,5 - 0,5 = 2,7 \text{ м,}$$

$$A_2 = 1,5 - 0,5 = 1,0 \text{ м,}$$

$$z = 2 \text{ і } \beta = 0,15.$$

Тоді ефективність зниження шуму цією смугою зелених насаджень дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} L_{ef.} &= 10 \cdot \lg \left( \frac{0,25 + 19,3 + 3,7}{0,25} \right) + 1,5 \cdot 2 + 0,15 \cdot 19,3 = \\ &= 19,7 + 3,0 + 2,9 = 25,6 \text{ дБА.} \end{aligned}$$

Зіставляючи після цього рівні шуму визначених точок території житлової групи з урахуванням зниження їх смугою зелених насаджень на 16,1 дБА або 25,6 дБА, необхідно переконатися в тому, що умови

комфортності по шумах досягнуті. В іншому випадку, якщо це можливо, збільшують ширину шумозахисної смуги або передбачають улаштування шумозахисного екрану.

## ТЕМА 5 ПЛАНУВАЛЬНЕ ВИРІШЕННЯ ПРОЇЗДІВ УСЕРЕДИНИ КВАРТАЛУ

Для організації комфортного обслуговування населення різними видами транспорту, забезпечення доступності об'єктів соціального призначення та зручного пересування, на житловій території улаштовуються внутрішньоквартальні проїзди, гостьові автостоянки, велодоріжки, пішохідні зв'язки.

### 5.1 Визначення системи проїздів усередині кварталу

За своїм призначенням, характером та інтенсивністю руху проїзди можуть бути основні, які прокладені безпосередньо до входів у будинки різного призначення, і допоміжні (протипожежні, прокладені до інженерних споруд тощо). Залежно від їхньої ширини існують одно- чи двосмугові проїзди.

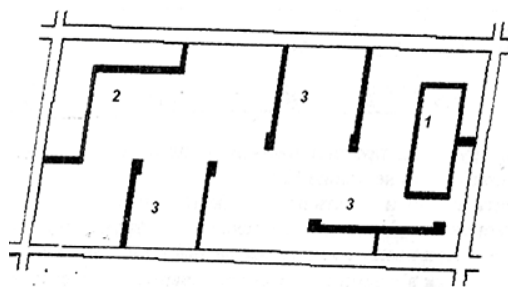


Рисунок 14 – Варіанти трасування проїздів у житловому кварталі: 1 – кільцеві; 2 – наскрізні; 3 – тупикові, напівкільцеві

Трасування проїздів залежить від планувальної структури житлової території та її типу забудови, їх поділяють на кільцеві, напівкільцеві, тупикові і наскрізні (рис. 14). На житловій території не рекомендується проектувати наскрізні проїзди.

Трасування внутрішньоквартальних проїздів повинне забезпечувати механізоване прибирання сміття і снігу без «мертвих зон», недоступних для

спеціально обладнаних транспортних засобів, що здійснюють механізоване прибирання.

Система проїздів має бути простою, максимально безпечною для руху транспорту і пішоходів, а також як найменше впливати на погіршення навколишнього середовища (рівень шуму, загазованості, водовідведення тощо). Вони не повинні перетинати основні пішохідні потоки, не відділяти групи житлових груп від дитячих установ.

## **5.2 Враховуючи планувальні, конструктивні, санітарні та екологічні вимоги запроєктувати проїзди**

Виконують трасування і вирішують конструктивні елементи внутрішніх проїздів. При цьому необхідно дотримуватися наступних правил та вимог:

- відстань між в'їздами на територію групи має бути не більше 300 м, а при периметральній забудові – не більше 180 м;
- примикання проїздів до проїзної частини магістральних вулиць допускається на відстані не менше 50 м від перехрестя і повинно мати ширину 6 м, а радіус заокруглення не менше 8 м;
- проїзди розташовують на відстані не ближче ніж 5–8 м від стін будинків 5 поверхів, не ближче 8–12 м від стін будинків більшої поверховості;
- ширина смуги руху не повинна бути меншою 2,75 м, водночас односмугові приймаються шириною 3,5 м, а двосмугові – 5,5–6,0 м. При цьому ширина проїздів залежить від кількості населення, протяжності й комфортності забудови. Двобічні проїзди влаштовують при кількості населення не менше 3000 осіб і на території багатоповерхової забудови підвищеної комфортності;
- на односмугових проїздах улаштовують проїзні майданчики шириною 6 м і довжиною 15 м на відстані не більше 75 м один від одного;
- тупикові проїзди повинні бути довжиною не більше 150 м і закінчуватися розворотними майданчиками (рис. 15);

- радіуси заокруглень на проїздах повинні бути не менше 6 м;
- разом з проїздами відповідно до попереднього розрахунку проєктують автостоянки для гостювих автомобілів (рис. 16).

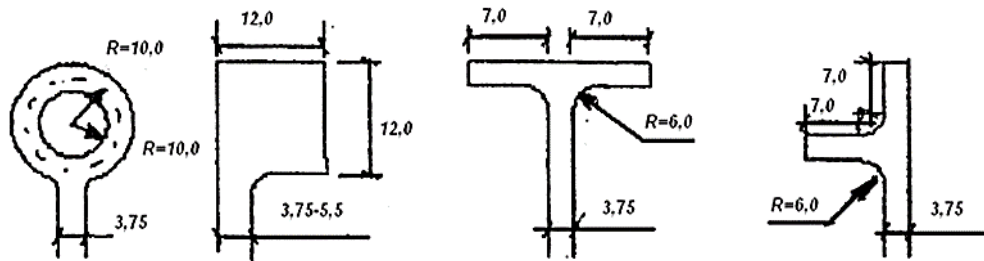


Рисунок 15 – Варіанти розворотних майданчиків

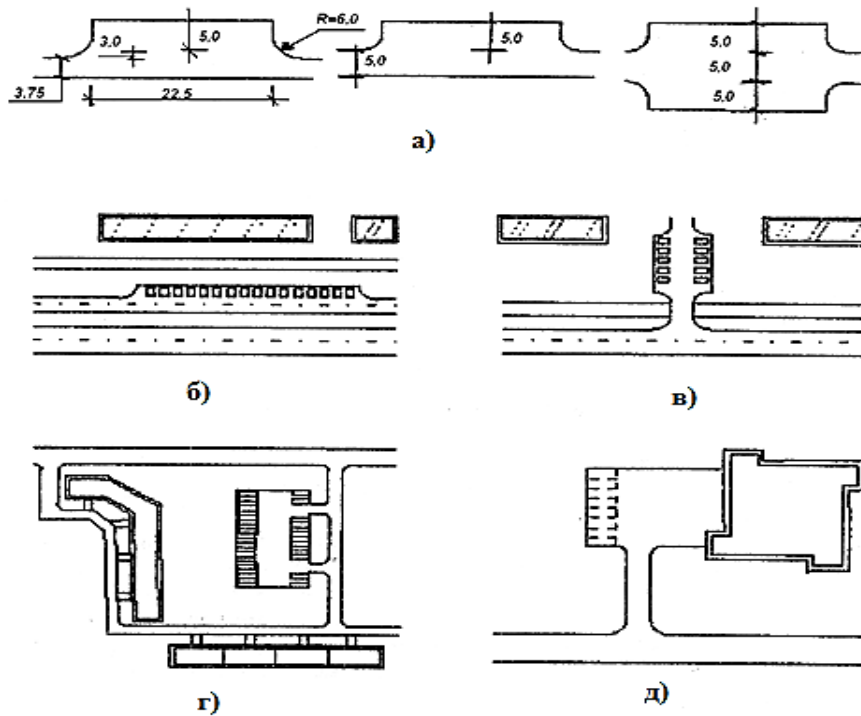


Рисунок 16 – Варіанти стоянок для тимчасового розміщення автомобілів у житловій групі. а – поєднана з проїздами житлової групи; б – поєднана з місцевими проїздами вулиць; в – поєднана з в'їздами до житлової групи; г – відокремлений від проїзду; д – поєднаний із поворотними майданчиками біля «точечних будинків»

### 5.3 Визначити та запроектувати основні пішохідні зв'язки

Крім проїздів у житлових групах передбачають пішохідні зв'язки ширину яких приймають кратною 0,75 м, але не менше одного метру.

За своїм призначенням доріжки і алеї на житлових територіях поділяють на: доріжки для зв'язку між житловими будинками та зупинками громадського транспорту, обслуговуючими установами, майданчиками і спорудами; доріжки для прогулянок, декоративного призначення, розташовані на газоні, у розаріях та інших місцях; господарські доріжки, призначені для проїзду обслуговуючого транспорту, прибиральних, поливальних машин.

В мікрорайонах, на територіях житлових груп тротуари улаштовують з одного боку проїздів, переважно з боку забудови.

## **ТЕМА 6 ПЛАНУВАЛЬНЕ ВИРІШЕННЯ МАЙДАНЧИКІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Для виконання роботи необхідно мати план території житлової групи в М 1 : 500, креслярські інструменти або комп'ютер.

Всі майданчики на території житлової групи розташовують з урахуванням радіусів обслуговування, відстаней до вікон житлових будинків, а також дотримуючись рекомендованих площ майданчиків. Всі ці вимоги наведені в таблицях 1 і 2. При розташуванні господарських майданчиків необхідно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог. При цьому санітарні розриви до майданчиків відпочинку повинні бути не менше 15–20 м. До майданчиків для сміттєзбиральників обов'язково передбачають зручні під'їзди автотранспорту. Всі майданчики для відпочинку розташовують на відстані не менше 6 м від проїзду. Майданчики для дітей та занять фізкультурою розташовують на добре інсольованих і провітрюваних ділянках. Відстані між дитячими майданчиками різних типів мають бути не менше 5 м. Майданчики для дітей молодших груп розподіляють більш–менш рівномірно по всій території, щоб уникнути скупчення на них дітей. Майданчики для дітей молодшого шкільного віку, як найбільш гучні, можуть бути розташовані більш концентровано. У випадках, коли немає можливості розташувати окремо майданчики для

дітей дошкільного і молодшого шкільного віку, їх замінюють комплексними дитячими майданчиками. На прибудинкових територіях можлива організація комплексних спортивних майданчиків, наприклад, для волейболу і баскетболу з розмірами  $65 \times 35$  м, але не менше  $36 \times 24$  м. При проєктуванні комплексних спортивних майданчиків важливо, щоб їхні габарити дозволяли різні варіанти використання. На прибудинкових територіях спортивні майданчики проєктуються за умови наявності вільних ділянок, при цьому не рекомендується робити великі за розмірами майданчики.

Форма майданчиків у плані може мати різну конфігурацію (геометричну, живописну, комбіновану) і залежати від головної планувальної структури даної території. Але обриси майданчиків не повинні мати гострих кутів, які не зручні для розташування обладнання.

Всі планувальні елементи прибудинкової території повинні бути пов'язані між собою мережею доріжок та алей. При цьому не рекомендується облаштовувати входи на дитячі майданчики через автостоянки, з боку вулиць, транзитних пішохідних доріжок; дитячі та спортивні майданчики не повинні бути прохідними.

## **ТЕМА 7 РОЗРАХУНОК КОМФОРТНОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА НА МАЙДАНЧИКАХ ВІДПОЧИНКУ**

Для виконання роботи необхідно мати генеральний план благоустрою території житлової групи в масштабі  $1 : 500$ , калькулятор.

Відповідно до отриманого завдання необхідно розрахувати комфортність перебування на одному з майданчиків відпочинку прибудинкової території.

Показником комфортності перебування на майданчику відпочинку є тепловідчуття людини. Застосувавши формулу рівняння теплового балансу головної геофізичної обсерваторії ім. Воейкова, визначають середню температуру шкіри людини, яка знаходиться на даному майданчику.



З огляду на те, що основна формула вимагає трудомістких розрахунків, на практичному занятті користуються формулою для попередніх розрахунків:

$$\theta_s = \theta + \frac{A+B \cdot (I+N)}{C+E} + \frac{F \cdot (C+E+G)}{(C+E) \cdot G}, \quad (5)$$

де  $\theta$  – температура повітря, °С.

Дані для розрахунку визначають згідно з варіантами (табл. 9) прив'язаними до зон природного районування території, що призначалися студенту раніше, тобто природно-кліматичній зоні ПВ-1 відповідає варіант 1, ПВ-2 – варіант 2, ПВ-3 – варіант 3, ПВ-4 – варіант 4, ППВ-1 і ППВ-2 – варіант 5, ППВ-1 – варіант 6, ППВ-2 – варіант 7, ІВВ-1 і ІВВ-2 – варіант 8.

Згідно з даними таблиці 9 послідовно вибираємо величину А, В, С, Е, G відповідно до таблиць 10–12.

Таблиця 9 – Завдання для розрахунку середньої температури шкіри людини

№ з/п	Найменування діючого фактору	Варіанти							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Середня температура повітря $Q$ , °С:	16	18	18	20	16	18	18	20
	– ранок,	22	22	22	24	18	22	22	24
	– опівдні,	18	20	20	20	16	20	20	22
	– вечір								
2	Висота стояння сонця, $h_o$	36	36	38	38	40	40	42	42
	– ранок,	40	40	42	42	44	46	48	50
	– опівдні,	36	36	38	38	40	40	42	42
	– вечір								
3	Різниця температур діяльної поверхні та повітря, $Q_o-Q$								
	– ранок,	6	6	6	7	7	8	8	8
	– опівдні,	10	10	10	12	12	14	14	16
	– вечір	8	8	8	8	10	10	10	12
4	Швидкість вітру, $V$ , м/хв								
	– ранок,	0,2	0,4	0,2	0,6	0,2	0,8	0,6	1,0
	– опівдні,	1,0	1,2	0,8	1,5	0,6	1,5	2,0	2,0
	– вечір	0,4	0,6	0,4	0,8	0,2	1,0	1,2	0,8

Закритість горизонту  $N$  приймаємо після вимірювання на плані відстані від найближчого будинку до центру майданчика за таблицею 13.

Таблиця 10 – Значення  $A$  залежно від кута падіння сонячних променів

$h_o$	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
$A$	209	228	245	255	268	278	288	298	301	305	308	310	312

Таблиця 11 – Значення  $B$  і  $E$  залежно від температури повітря і різниці температур діяльної поверхні й повітря ( $Q_o-Q$ )

$Q, ^\circ C$	$E$	$B$ при ( $Q_o-Q$ )									
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
14	7	21	28	34	41	48	55	62	69	76	82
16	7	21	28	35	42	49	56	64	71	78	84
18	7	22	29	36	43	51	58	65	72	80	86
20	7	22	30	37	44	52	59	67	74	81	88
22	8	23	30	38	45	53	61	68	76	83	90
24	8	23	31	39	47	54	62	69	77	85	94
26	8	24	32	39	48	55	63	70	79	87	96
28	8	24	33	40	49	57	65	72	81	89	98
30	8	25	33	41	50	58	66	73	83	91	100
32	8	25	34	42	51	59	67	75	84	93	102
34	9	26	35	42	52	60	69	76	86	94	104
36	9	26	35	43	53	62	70	79	88	96	106

Таблиця 12 – Значення  $C$ ,  $F$  і  $G$  залежно від швидкості повітря для людини, яка знаходиться в спокійному стані і одягнута в легкий одяг

$V, \text{ м/с}$	$C$	$G$	$F$
0,2	8	20	56
0,4	11	21	34
0,6	14	22	20
0,8	16	23	11
1,0	18	24	1,0
1,2	20	25	-8
1,5	22	26	-18
2,0	25	28	-36
2,5	28	30	-49
3,0	31	31	-62

Таблиця 13 – Значення закритості горизонту,  $N$ 

$L, \text{ м}$	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
$N$	0,75	0,72	0,65	0,60	0,56	0,50	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30

**Приклад розрахунку.** Необхідно зробити оцінку умов комфортності на відкритому майданчику відпочинку в період з 13<sup>00</sup> до 16<sup>00</sup> годин.

Майданчик розташовано на відстані 10 м від південної стіни будинку.  
Покриття майданчика – асфальтобетон;  $Q = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $(Q_o - Q) = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  
 $V = 1,2\text{ м/с}$ ,  $h_o = 48$ .

Підбираємо з таблиць 10–13 значення:

$$A = 288, B = 62, E = 8, C = 20, G = 25, F = -8, N = 0,6$$

Тоді

$$\begin{aligned}\theta_s &= 24 + \frac{288 + 62 \cdot (1 + 0,6)}{20 + 8} - \frac{8 \cdot (20 + 8 + 25)}{(20 + 8) \cdot 25} = \\ &= 24 + 13,8 - 0,6 = 37,2^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Умови мікроклімату дискомфортні, тому що комфортним тепловідчуттям відповідає температура шкіри людини в межах  $32,2\text{--}33,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Якщо затінити майданчик деревами, то їхні крони знизять сумарну сонячну радіацію приблизно на 30 %, а різниця температур діяльної поверхні і повітря складе  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

$$\begin{aligned}\text{Тоді } A &= 288 \times (1 - 0,3) = 202, B = 39, E = 8, C = 20, G = 25, \\ F &= -8, N = 0,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\theta_s &= 24 + \frac{202 + 39 \cdot (1 + 0,6)}{20 + 8} - \frac{8 \cdot (20 + 8 + 25)}{(20 + 8) \cdot 25} = \\ &= 24 + 9,4 - 0,6 = 32,8^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Умови мікроклімату стануть комфортними.

## **ТЕМА 8 ПІДБІР ДЕРЕВО-ЧАГАРНИКОВИХ ПОРІД ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ. ПРИКЛАДИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ**

Для виконання практичного завдання студент повинен мати план групи житлових будинків, яка має всі елементи благоустрою в масштабі  $1 : 500$ , а також набір креслярських інструментів або комп'ютер.

## 8.2 Відповідно до кліматичних та містобудівних умов підібрати породи дерев та чагарників для озеленення території

Для озеленення прибудинкової території відповідно до певних кліматичних умов необхідно підібрати 8–10 порід дерев та 10–12 порід чагарників з урахуванням хвойних рослин. При цьому студент повинен дати чітку характеристику всім обраним деревам та чагарникам і занести основні характеристики до таблиці (табл. 14).

При озелененні території треба враховувати такі вимоги:

- застосування найбільш простих і легко здійсненних заходів озеленення;
- висока декоративність проєктованих посадок;
- використання існуючих зелених насаджень;
- довговічність і стійкість до даних природно-кліматичних умов;
- особливості їх впливу на навколишнє середовище з метою створення комфортних умов проживання та відпочинку населення.

Таблиця 14 – Специфікація та характеристика дерев та чагарників

№ з/п	Назва породи	Форма крони	Діаметр крони, м	Середня висота рослини, м	Декоративні якості	Рекомендовані види посадок
Хвойні дерева						
1	Ялина колюча, форма блакитна (Picea pungens f. Glauca)	Конусо-подібна	10	13	Швидкозростаюча, зимостійка, морозостійка, посухостійка, вітро-, газостійка, мало прозора крона, темно-зелена хвоя	Групи, солітери, масиви, алеї, вуличні посадки
Листяні дерева						
	.....					
Хвойні чагарники						
	.....					
Листяні чагарники						
	.....					

### **8.3 Ураховуючи біологічні та декоративні особливості рослин, розробити кілька видів посадок для озеленення території**

Необхідно створити схеми масиву, гаїв, груп та інших видів насаджень з урахуванням їх біологічної спільності та вигляду в зимовий час року.

Для великих груп, масивів, гаїв необхідно обрати головну породу для компонування з іншими породами дерев та чагарників. Для цього варто дотримуватися таких принципів:

- порода повинна бути стійкою у певних кліматичних умовах, довговічна, достатньо декоративна (форма крони, колір листя в різну пору року, форма квітів тощо) для компонування її з іншими породами дерев і чагарників;

- за своїми біологічними, санітарно-гігієнічними і дендрологічними якостями ця порода може використовуватися в насадженнях того чи іншого виду.

Композицію розташування різних видів насаджень (груп, масивів, солітерів тощо) показують на плані житлової групи спеціальними умовними позначками.

При створенні композиції зелених насаджень варто пам'ятати, що відстань між деревами й чагарниками залежить від багатьох факторів (типу посадки, біологічних особливостей породи, кліматичних і ґрунтових умов, композиції насаджень тощо). Рекомендовані відстані між деревами та чагарниками по типах посадок наводяться в таблиці 15.

Таблиця 15 – Рекомендовані відстані між деревами і чагарниками

№ з/п	Тип посадок	Відстань (м) між			Примітки
		деревами	чагарниками	деревом і чагарником	
1	Вуличні посадки	7,0–9,0	див. пп.5–7	2,0	
2	Алеї	6,0–8,0	див. пп.5–7	2,0	
3	Рядові посадки захисних смуг: – ширококронні, – вузькокронні	3,0–4,0	2,0	1,5–2,0	
		2,5–3,5	1,0	1,2–1,75	
4	Групи й масиви дерев з чагарниками і без них	3,0–4,0	2,0	2,0–3,0	
5	Групи чагарників: – низькі, – середні, – високі	–	0,5	–	айва японська; спірея Вангутта
			1,0		
			1,5–2,0		
6	Рядова посадка вільнозростаючих чагарників: – низькі й середні, – високі	–	0,8–1,0	–	3 шт. на пог. м
			1,5–2,0		
7	Живопліт: – однорядний, – дворядний	–	0,3–0,35	–	5 шт. на пог. м
			0,3–0,5		

При складанні схеми масиву (гаю), групи та інших насаджень визначають приблизну їх величину й контур, які обумовлюють прийнятим планувальним рішенням даної території. Для цього на плані території обирають вільні ділянки, які призначені для озеленення, і на них легким, мальовничим контуром наносять обрис передбаченого масиву чи групи (рис. 17, а). Після цього порівнюють співвідношення площ, які займають дерево-чагарникова рослинність й газон. Воно повинно бути в межах 1 : 1, 1 : 3 згідно з кліматичними умовами. Візуально контури повинні розрізнятися за обрисом і площею. Після виконання всіх перерахованих вимог проводять конкретне розташування рослин у контурі насадження. На цьому етапі необхідно стежити, щоб дерева не утворювали ряди, а їхні крони не перетиналися одна з одною більш ніж на  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$  частину крони (рис. 17, б).

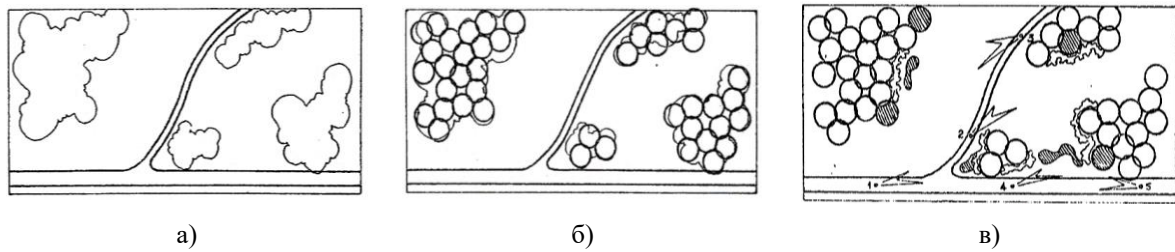


Рисунок 17 – Послідовність проектування посадок зелених насаджень

До остаточного вирішення озеленення необхідно ураховувати основні принципи ландшафтної архітектури (чергування просторів, раптове розкриття пейзажів тощо), визначити головні видові точки, додаткове оформлення узлісків особливо декоративними групами або лінійними посадками чагарників, одинокими деревами та квітниками, які виділяються кольором листя, формою крони чи іншими елементами (рис. 17, в).

Остаточний підбір дерев і чагарників у групах і масивах проводять з урахуванням їх біологічної сумісності й вигляду в зимову пору року.

## ТЕМА 9 ВИРІШЕННЯ СХЕМИ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ ТЕРИТОРІЇ, ЩО БЛАГОУСТРОЮЄТЬСЯ

Для виконання цього завдання студент повинен мати план групи житлових будинків, яка має всі елементи благоустрою, в масштабі 1 : 500, а також набір креслярських інструментів або комп'ютер.

### 9.1 Вирішити та запроєктувати схему освітлення території проєктування

Штучне освітлення у вечірній період служить для безпеки руху пішоходів, сприяє зручній орієнтації на території, а також створює комфортні умови перебування населення на майданчиках різного призначення.

При складанні схеми освітлення прибудинкової території найбільш інтенсивно освітлюють основні пішохідні зв'язки. Трасу для електричного кабелю прокладають на відстані 1–1,5 м від брівки тротуару. Опори для світильників розміщують через 20–40 м залежно від типу світильників, висоти опори, потужності джерела світла. Уздовж пішохідних доріжок і

алеї доцільне застосування світильників вінчального типу з висотою опори 4,5–6,0 м. Розміщення світильників повинно акцентувати місця перетинання основних пішохідних зв'язків. Підключення освітлювальної мережі ведуть від трансформаторної підстанції чи від блок-секції будівлі. Місце виводу електрокабеля зазвичай показують в типовому проєкті кожної блок-секції. Необхідно також передбачити штучне освітлення деяких майданчиків (спортивних), а також найбільш декоративних місць, окремих дерев, чагарників, квітників. Для декоративного підсвічування застосовують світильники вінчального типу – торшери.

Всі елементи декоративного підсвічування підключають до основної освітлювальної мережі в місцях установки опор світильників.

При проєктуванні освітлювальної мережі необхідно стежити за тим, щоб світло не проникало у вікна квартир. Алеї й проїзди в групах житлових будинків зазвичай можуть освітлюватися з вікон будинків. У входів до блок-секцій показують виводи освітлювальних ліхтарів.

Відстані від освітлювальної мережі до будинків, брівок тротуарів, бортового каменю проїзної частини, дерев, чагарників та інших елементів нормують відповідно до чинних нормативних документів.

Всю освітлювальну мережу ілюмінують червоним кольором і маркують умовними позначеннями.

## **9.2 Вирішити та запроєктувати схему поливального водопроводу для території проєктування**

У процесі експлуатації зелених насаджень полив та мийка елементів благоустрою на прибудинковій території повинні виконуватися зі спеціально створених мереж поливального водопроводу за допомогою шлангів і наконечників розподільників, що мають порівняно просту конструкцію.

У житловій групі проєктують підземний поливальний водопровід дрібного закладення. Звичайний трубопровід закладають на глибину



0,3–0,4 м за умови, що поверхня території має ухил не менше 7 ‰, для забезпечення випуску води з трубопроводу на зимовий час або для поточного ремонту. Якщо ухили території не дозволяють виконати цю умову, глибину закладення збільшують, але не більш ніж до 0,7 м.

Побудову схеми починають з накладки на підоснову координатної сітки з кроком  $20 \times 20$  м. Сітку накладають довільно. Місце підключення поливального водопроводу зазвичай знаходиться у двох-трьох метрах від входу до блок-секції, де розташовується випуск холодної води. Блок-секція, до якої підключається поливальний водопровід, повинна розташовуватися на найбільш високій ділянці житлової групи.

При розміщенні кóверів (водорозбірних споруд, виконаних у вигляді відводів труб, до яких підключається гнучкий шланг) у системі поливального водопроводу необхідно дотримуватися наступних вимог:

- їх розташовують в одному-двох метрах від перетинання координатних ліній, що пов'язано з улаштуванням сантехнічної арматури;
- вони не можуть розташовуватися на пішохідних доріжках, алеях і майданчиках. Кóвери розташовують не ближче 3–5 м від брівок основних пішохідних алей і тротуарів, щоб уникнути випадкового оббризування пішоходів;
- бажана їхня установка в місцях трав'янистих рослин, що наближаються до геометричних центрів виростання, (на галявинах, газонах, у зонах прибудинкових смуг), а також для поливу квітників;
- варто пам'ятати, що радіус дії одного кóвера приблизно дорівнює 10–20 м.

Після розміщення кóверів виконують трасування поливального водопроводу. Мережа його може бути лінійною чи замкненою, можливий комбінований варіант. При замкненій мережі знижуються втрати напору в мережі. Кóвери з'єднують лінійними ділянками по прокладеній координатній сітці, в цьому разі легко виявляються несправності в системі.

Випуск води із системи поливального водопроводу здійснюють у зливову каналізацію або на лотки внутрішньоквартальних проїздів. Залежно від конфігурації мережі місць випуску води може бути декілька.

Трасу поливального водопроводу на кресленні ілюмінують синім кольором, товщина лінії 0,5–1 мм. Кóвери зображують кружечками Ø 1,5–2 мм. У розривах мережі ставлять маркування – -ПВ-.

## **ТЕМА 10 РОЗРАХУНОК КОШТОРИСУ БЛАГОУСТРОЮ**

Для виконання завдання студент повинен мати план групи житлових будинків, яка має всі елементи благоустрою, в масштабі 1 : 500, а також калькулятор.

### **10.1 Розрахувати проєктний баланс території**

Проєктний баланс території, що впорядковується складають на основі генерального і дендрологічного плану. Відповідно до масштабу генерального плану визначають загальну площу житлової групи і територію, яку займають зелені насадження. Після чого підраховують протяжність проїздів, доріжок і алей. Знаючи ширину проїздів, алей і доріжок різного призначення, визначають площу мощення. Безпосереднім вимірюванням на генплані визначають площу, яку займають спортивні, дитячі майданчики, а також майданчики відпочинку. Визначають площу забудови.

Всі дані заносять у таблицю проєктного балансу (табл. 16).

Таблиця 16 – Проектний баланс території

№ з/п	Територія	Площа в га	Відсоток від загальної площі
1	Під будинками і спорудами		
2	Дороги й проїзди		
3	Алеї, доріжки й майданчики		
4	Спортивні майданчики		
5	Водні пристрої та водоймища		
6	Зелені насадження: всього		
	в т. ч. під деревами		
	під чагарниками		
	газони квітники		
7	Інші території		
	Усього		

Всі розбіжності між проектним і розрахунковим балансами повинні бути обґрунтовані. Якщо результати проектного балансу значно виходять за межі, рекомендовані нормами, то необхідно внести відповідні зміни до проекту планування і благоустрою території.

## 10.2 Розрахувати ТЕП території

Разом з проектним балансом повинні бути розроблені й техніко-економічні показники проекту (табл. 17).

## 10.3 Розрахувати вартість улаштування елементу до отриманого завдання

Розрахунок вартості озеленення і благоустрою території проводять на основі підрахування обсягів робіт і узагальнених показників вартості окремих видів робіт. Узагальнені показники вартості робіт з озеленення та благоустрою території наведені в таблиці 18.

Викладачем визначається 1–2 види робіт, які необхідно розрахувати.

Таблиця 17 – Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	Чисельність населення	осіб		
2	Загальна площа території ( $S_{\Sigma}$ )	га		
3	Площа забудови	га		
4	Площа доріг і проїздів	га		
5	Площа алей, доріжок, майданчиків	га		
6	Площа озеленення ( $S_o$ )	га		
7	Кількість дерев ( $\Sigma D$ )	шт.		
8	Кількість чагарників ( $\Sigma Ч$ )	шт.		
	у т.ч.: у групах	шт.		
	у живоплоті	шт.		
	витких	шт.		
9	Площа газонів	га		
10	Площа квітників ( $S_k$ )	м <sup>2</sup>		
11	Водоймища й водні пристрої	м <sup>2</sup>		
12	Інші території	га		
13	$K_1 = \frac{S_o}{S_{\Sigma}} \cdot 100$	%		
14	$K_2 = \frac{\Sigma D}{S_o}$	шт/га		
15	$K_3 = \frac{\Sigma Ч}{S_o}$	шт/га		
16	$K_4 = \frac{S_k}{S_o} \cdot 100$	%		
17	Площа озеленення, що приходить на 1 мешканця	м <sup>2</sup>		

Таблиця 18 – Узагальнені показники вартості робіт із озеленення та благоустрою території

№ з/п	Вид робіт	Одиниця виміру	Кількість	Вартість за одиницю, грн	Загальна вартість, грн
1	2	3	4	5	6
1	Кабельна електромережа: – повітряна мережа на залізобетонних опорах висотою 6 м, – кабельна мережа з азбоцементними опорами висотою 4–4,5 м, – кабельна мережа з металевими опорами висотою 4–4,5 м	одна точка		1 000,00 500,00 600,00	
2	Влаштування поливального водопроводу: – з укладкою труб на поверхні, – з укладкою труб під землею на глибину 0,3–0,7 м	м		140,00 40,00	
3	Влаштування проїздів з покриттям: – дрібнозернистий асфальтобетон по цегляному щебню, – піщаний асфальт по ґрунтоасфальту, – ґрунт, з просочуванням бітумом, – дрібнозернистий асфальтобетон	м		27,50–35,90 23,40–41,40 9,20–16,50 27,30–30,40	
4	Влаштування доріжок і майданчиків з покриттям: – асфальтовим, – плитковим, – цегляно-щебневим, – піщано-гравійним, – вапно-ґрунтовим, – ґрунтовим, – трав'яним	м <sup>2</sup>		28,30 20,30 21,60 13,40 8,70 4,00 5,00	
5	Улаштування поєднання доріжок і майданчиків з газоном: – обдерновування «в стрічку», – бетонним бордюром розміром 8 × 20 см, – цегляний поребрик на піщаній основі висотою в ½ цегли	м		3,80 20,30 1,80	
6	Улаштування дитячих майданчиків: – з обладнанням і озелененням, – без обладнання і озеленення, з щебневим покриттям 5 см, обробленим спец сумішшю і 50 % майданчика з газонним покриттям	м <sup>2</sup>		20,70 11,30	

## Продовження таблиці 11

1	2	3	4	5	6
7	<p>Влаштування фізкультурних майданчиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– волейбольний (14 × 23 м) (двошарове, щебенеve покриття 8 см, дерев'яні стовпи),</li> <li>– баскетбольний (18 × 3 м) (двошарове, щебенеve покриття 8 см, дерев'яні щити на металевих трубчатих фермах),</li> <li>– гімнастичний (40 × 20 м) (двошарове, щебенеve покриття 8 см, доріжка для ходіння і бігу, яма для стрибків, гімнастична стінка, перекладаина),</li> <li>– тенісний (40 × 20 м) (двошарове, щебенеve покриття 11 см, огорожа – дерев'яний каркас з металевою сіткою)</li> </ul>	один майдан./ м <sup>2</sup>		<p>5111,0/15,90</p> <p>9371,0/16,70</p> <p>14837,0/19,80</p> <p>24129,0/30,2</p>	
8	<p>Обладнання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лава (дерев'яна),</li> <li>– альтанка (дерев'яна)</li> </ul>	шт. м <sup>2</sup> основи підлоги		<p>36,50</p> <p>400,00</p>	
9	<p>Улаштування газону з плануванням ділянки і підготовкою ґрунту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на місцевому ґрунті,</li> <li>– з насипкою рослинної землі шаром 15 см,</li> <li>– при повній заміні ґрунту</li> </ul>	м <sup>2</sup>		<p>1,30</p> <p>6,50</p> <p>10,40</p>	
10	<p>Улаштування квітників з плануванням ділянки і підготовкою ґрунту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– із килимових квітів (200 шт./м<sup>2</sup>),</li> <li>– із однорічних квітів (150 шт./м<sup>2</sup>),</li> <li>– із багаторічних квітів (26 шт./м<sup>2</sup>)</li> </ul>	м <sup>2</sup>		<p>82,70</p> <p>25,60</p> <p>22,20</p>	
11	<p>Посадка групами дерев-саджанців листяних порід віком 5–6 років з підготуванням садильних місць:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– у природній ґрунт,</li> <li>– з додаванням 50 % рослинної землі</li> </ul>	одне дерево		<p>12,60</p> <p>17,60</p>	
12	<p>Посадка рядова дерев-саджанців листяних порід віком 7–8 років з підготуванням садильних місць:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– у природній ґрунт,</li> <li>– з додаванням 50 % рослинної землі</li> </ul>	одне дерево		<p>16,30</p> <p>19,70</p>	
13	Посадка живоплотів однорядних повільно зростаючих (шириною 1 м)	м <sup>2</sup>		7,00	

### Закінчення таблиці 11

1	2	3	4	5	6
14	Посадка дерев-саджанців хвойних порід групами віком 8 років: – у природній ґрунт, – з додаванням 50 % рослинної землі	одне дерево		19,50 27,10	
15	Посадка великомірних дерев листяних порід віком 15 років з розмірами кому 1,0 × 1,0 × 0,6 м: – без замінування ґрунту, – при заміні половини ґрунту, – при повній заміні ґрунту	одне дерево		72,40 9,70 491,00	
16	Посада групами чагарників-саджанців листяних порід віком 3 роки: – у природній ґрунт, – з додаванням 50 % рослинної землі	м <sup>2</sup>		3,40 5,70	
17	Посадка дворядного стриженого живоплоту з чагарників-саджанців листяних порід віком 3 роки шириною 1 м: – у природній ґрунт, – з додаванням 50 % рослинної землі	м <sup>2</sup>		11,00 16,60	

## ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота складається з роботи над підручниками по темах лекцій, виконанню практичних завдань, розрахунково-графічної роботи, курсового проєкту, супроводжується консультаціями викладачів по теоретичним та практичним питанням.

### *Питання самостійної роботи:*

1. Основні природні фактори, що впливають на вибір території для населеного місця: кліматичні умови в сполученні з зеленими насадженнями; рельєф; гідрологія; інженерно-геологічні умови.
2. Структура та планувальні схеми вулично-дорожньої мережі міста.
3. Основні критерії комфортності території.
4. Навколишнє середовище міста. Природні фактори. Класифікація природних ресурсів.
5. Природа звуку, його властивості.
6. Містобудівні заходи для захисту міської території від шуму.

7. Інсоляція міських територій. Фактори, що впливають на інсоляцію територій.
8. Основні завдання вертикального планування територій.
9. Загальні відомості про підземні мережі.
10. Розташування підземних мереж на вулицях, жилих територіях, бульварах, парках і жилих територіях, що впорядковуються.
11. Системи, пристрої, норми споживання води на поливання зелених насаджень.
12. Освітлення міських територій.
13. Визначення мережі вулиць і доріг. Класифікація вулиць і доріг.
14. Щільність мережі магістральних вулиць і доріг, пішохідна доступність зупинок масового пасажирського транспорту.
15. Конструкції і одяг алей, доріжок, майданчиків: класифікація алей і доріжок, майданчиків; улаштування покриття алей і доріжок.
16. Загальна потреба в автостоянках і гаражах.
17. Комплексний благоустрій житлових територій.
18. Утримання та експлуатація прибудинкових територій.
19. Фактори, що впливають на економічні показники прийнятих проєктних рішень.
20. Виконання та оформлення розрахунково-графічної роботи на тему «Визначення комфортності житлових територій».



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень : ДБН 360-92\*\*. – [Чинний від 2002–03–19] // Державний Комітет України у справах містобудування і архітектури – Київ : Держбуд України, 2002. – 126 с. – (Національний стандарт України).
2. Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2–12:2019. – [Чинний від 2019-10-01] // Мінрегіон України. – Київ : ДП «Укрархбудінформ». 2018. – 179 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій : ДБН Б.2.2-5:2011. – [Чинний від 2012-09-01]. – Київ : ДП «Укрархбудінформ». 2012. – 61 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів : ДСП № 173-96. – [Чинний від 1996–07–26, початок дії із змінами від 2019–03–07] // Міністерство охорони здоров'я України. – Київ : 1996. – (Державні санітарні правила).
5. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. 2. – 544 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство»).
6. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : Підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
7. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: Справочник / Л. И. Рубцов. – Киев : Наукова думка, 1977. – 272 с.
8. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / В. В. Владимиров, Г. Н. Давидянц, О. С. Расторгуев, В. Л. Шафран. – М. : Архитектура-С, 2004. – 240 с.
9. Безлюбченко О. С. Планування і благоустрій міст : навч. посібник для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за

напрямом підготовки 0921 (6.060101) – Будівництво / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черносова. – Харків : ХНАМГ, 2013 – 191 с.

10. Пономарев И. П. Инженерное благоустройство городских территорий / И. П. Пономарев. – Киев : Вища школа, 1989. – 120 с.

11. Горохов В. А. Инженерное благоустройство городских территорий и населенных мест / В. А. Горохов, О. С. Расторгуев. – М. : Стройиздат, 2001. – 457 с.

12. Черносова Т.О. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Планування та благоустрій міст» (для студентів денної, заочної та прискореної форм навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад.: Т. О. Черносова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 14 с.

13. Черносова Т.О. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Благоустрій житлових територій» (для студентів денної, заочної, прискореної форм навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Т. О. Черносова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 24 с.

*Виробничо-практичне видання*

Методичні рекомендації  
до проведення практичних занять та виконання та самостійної роботи  
з навчальної дисципліни

## **«ПЛАНУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРІЙ МІСТ»**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм  
навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво  
зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія,  
освітня програма «Міське будівництво та господарство»)*

Укладачі: **ЧЕРНОСОВА Тетяна Олександрівна,**  
**ПАНКЄВА Анна Миколаївна**

Відповідальний за випуск *О. О. Надрова*  
*За авторською редакцією*  
Комп'ютерне верстання *Т. О. Черносова*

План 2022, поз. 110М

---

Підп. до друку 08.07.2022. Формат 60 × 84/16.  
Електронне видання. Ум. друк. арк. 3,0.

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: office@kname.edu.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 5328 від 11.04.2017.