

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

магістра

на тему **«Дослідження тривалості інсоляції території  
житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 2мБП

192 Будівництво та цивільна інженерія

Тригубенко Олександр Володимирович

Керівник: к.т.н., доц. Юрін О.І.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава – 2022 року

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВСТУП</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНСОЛЯЦІЇ</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 1</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА</b> ..... | <b>25</b> |
| <b>ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 2</b> .....   | <b>33</b> |
| <b>РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ЗБІЛЬШЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ</b> .....                              | <b>34</b> |
| <b>3.1. ЗМІНА ОРІЄНТАЦІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ЗА СТОРОНАМИ СВІТУ</b> .....   | <b>34</b> |
| <b>3.2. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ ОКРЕМИХ СЕКЦІЙ БУДИНКІВ</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>3.2.1. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЙ №5 ÷ №10</b> .....   | <b>41</b> |
| <b>3.2.2. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЙ №7 ÷ №10</b> .....   | <b>47</b> |
| <b>3.2.3. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЙ №9 ÷ №10</b> .....   | <b>52</b> |
| <b>3.2.4. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЙ №7 ТА №8</b> .....   | <b>57</b> |
| <b>3.2.5. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЙ №5 ТА №6</b> .....   | <b>62</b> |
| <b>3.2.6. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЇ №10</b> .....  | <b>67</b> |
| <b>3.2.7. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЇ №8</b> .....   | <b>72</b> |
| <b>3.2.8. ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ СЕКЦІЇ №6</b> .....   | <b>77</b> |
| <b>ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 3</b> .....   | <b>82</b> |
| <b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b> .....   | <b>84</b> |
| <b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....  | <b>86</b> |

|           |      |                |        |      |   |                 |         |  |
|-----------|------|----------------|--------|------|---|-----------------|---------|--|
|           |      |                |        |      |   | 2МБП.9775509.ПЗ |         |  |
| Змн.      | Арк. | № докум.       | Підпис | Дата |   |                 |         |  |
| Розроб.   |      | Тригубенко О.В |        |      | Стадія  | Арк.            | Аркцшів |  |
| Перевір.  |      | Юрін О.І.      |        |      |   | 2               | 104     |  |
| Консульт. |      | Юрін О.І.      |        |      | НУШП ім. Юрія Кондратюка<br>Кафедра БтаЦІ   |                 |         |  |
| Н. Контр. |      | Юрін О.І.      |        |      |   |                 |         |  |
| Затверд.  |      | Семко О.В.     |        |      |   |                 |         |  |
|           |      |                |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |                 |         |  |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Комфортне проживання мешканців житлової групи забезпечується відповідним рівнем температури повітря, його відносної вологості, рухомості, освітленості, інсоляції та шумового режиму. Прагнення забудовників збільшувати щільність забудови, за рахунок чого отримувати додаткові кошти, входить у суперечку з можливістю розташування на території двору майданчиків різного призначення, рівнем озеленення території та її інсоляцією. Тому дослідження інсоляції території новобудов є актуальною задачею.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота має зв'язок із напрямками наукових досліджень кафедри БтаЦІ.

**Метою роботи** є дослідження інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава.

### **Задачі дослідження:**

- Визначити рівень інсоляції території житлової групи проектної пропозиції житлової групи;
- Виявити як впливає зміна орієнтації житлової групи на рівень інсоляції двору;
- Виконати аналіз впливу зменшення поверховості окремих частин будинків житлової групи на рівень інсоляції;
- Запропонувати оптимальний варіант зменшення поверховості окремих секцій для виконання норм інсоляції.

**Об'єкт дослідження:** територія житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава.

**Методи дослідження:** розрахунки тривалості інсоляції територій із використанням інсоляційної лінійки..

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 3    |

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в дослідженні інсоляції території житлової групи та розробленні рекомендацій по виконанню норм інсоляції території.

Обсяг та структура роботи. Робота складається з 15 плакатів, пояснювальної записки на 96 сторінках, у тому числі 83 рисунків та 10 таблиці, списку з 76 використаних джерел. Основний текст роботи містить вступ, 3 розділи, висновки.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 4    |

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

Дослідженнями інсоляції дворового простору та приміщень житлових і громадських будинків займалося багато вітчизняних та закордонних авторів.

Земцов В.А. в роботі [1] виклав послідовність розрахунку тривалості інсоляції приміщень житлових та громадських будівель та територій за сонячними картами, Визначив порядок розрахунку тіньових кутів для світлових отворів і побудови картограми затінення світлового отвору. Навів сонячні карти з рівнопроміжними альмукантаратами, розробленими до різних географічних широт. Відзначено перспективність наряду розрахунку тривалості інсоляції за допомогою сонячних карт, що дозволяє визначити як тривалість інсоляції, так і тривалість сонцезахисту не лише в нормативні розрахункові дні та місяці року, а й у розрахункові дні будь-якого місяця року.

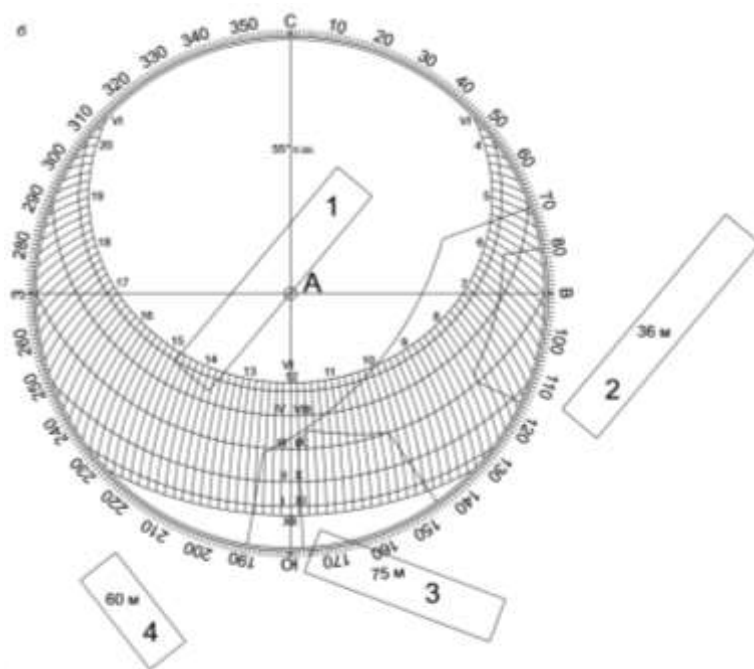


Рис. 1 – Схема розрахунку тривалості інсоляції

Харченко, С.В. в статті [2] виконав спробу оцінити вплив рельєфу на трансформацію умов інсоляції можливої забудови. Нормативне регулювання санітарних норм інсоляції приміщень, що обмежує щільність забудови, робить рельєф одним з факторів просторової організації міста. Автором запропоноване та апробоване урахування геоморфологічного фактору на щільність забудови через вплив на солярні містобудівні обмеження.

|     |      |          |        |      |  |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----------------|------|
|     |      |          |        |      |  | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |  |                 | 5    |

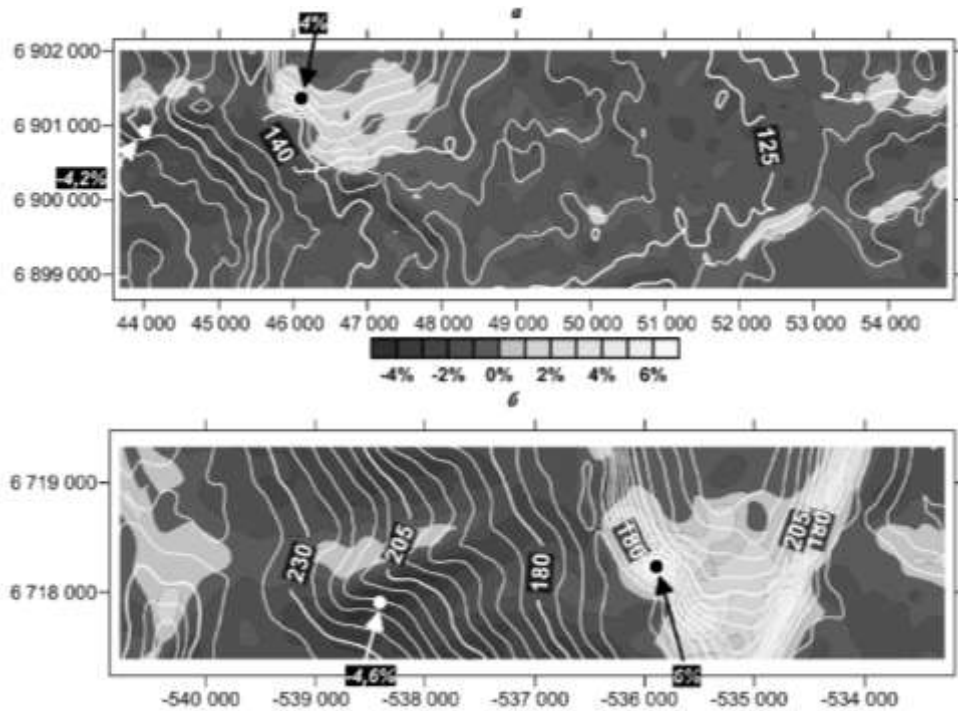


Рис. 2 – Варіативність щільності забудови в залежності від рельєфу місцевості.

Масленніков Д.С. у авторському свідоцтві [3] вказує, що існуючі способи визначення інсоляції комплексів забудови складні і незручні, вони не забезпечують можливість швидкого визначення інсоляції при використанні креслень з різним масштабом. Також складні і незручні пристрої, що використовуються для цих цілей, вони мають вигляд великих стаціонарних пристроїв планетарного типу і не дозволяють виконувати одночасне проєціювання на креслення номограм.

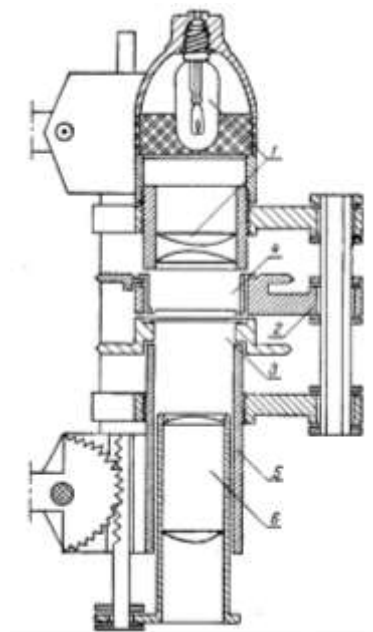


Рис. 3 – Розріз пристрою

Безсонова Н.С. в статті [4] вказує, що визначення оптимальних напрямів розміщення нової будівлі, а також оцінка існуючих розривів між будівлями за умовами інсоляції та природного освітлення дозволяє грамотно організувати інсоляційний режим території з метою збереження здорового та безпечного середовища для проживання населення, що особливо актуально у зв'язку з масовою забудовою, що ведеться у містах.

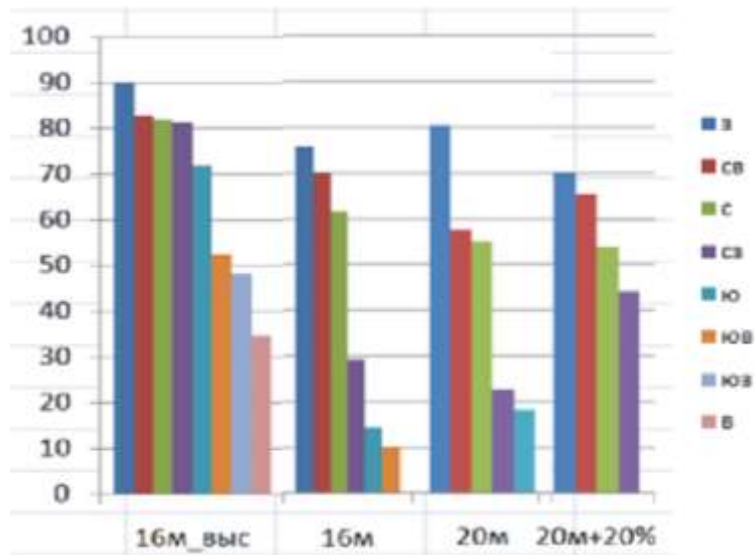


Рис. 4 – Діаграма затінення території

Безсонова, Н.С. в статті [5] робить висновок, що в результаті дослідження інсоляційного режиму територія квартальної забудови можна зробити висновок про дотримання нормативної інсоляції при обмеження поверховості забудови. Оптимальною поверховістю слугуватиме поєднання середньої та багатоповерхової забудови.

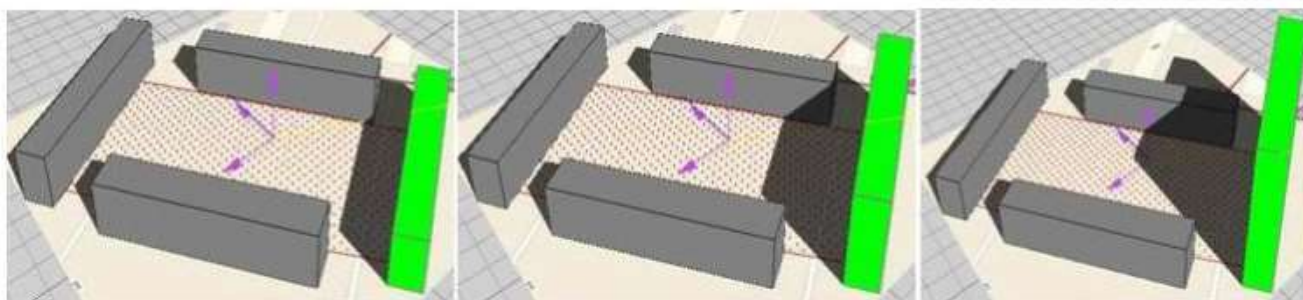


Рис. 5 –Варіанти поверховості затінюючого об'єкту

Нурєєв, Т.М. Метою статті [6] є дослідження – виявлення нових містобудівних можливостей при застосуванні трипроменевої архітектурно-планувальної структури





Баїшева, Т.А. у статті [8] зазначає, що простори при житлових будинках здавна склалися як щось вторинне: двори-колодязі в середні віки та епоху Відродження, двір як інсоляційний розрив, що забезпечує санітарно-гігієнічну норму інсоляції житлових квартир та обладнаний місцями відпочинку дітей і дорослих. Елементи благоустрою наближають це середовище до особистих запитів та потреб людини. При цьому формується образ дворового середовища, в умовах складного рельєфу з вертикалю, що добре прочитується у світлий час доби пластикою території. Зникнення природного освітлення перетворює територію двору в простір, де складно орієнтується. Це ускладнює його використання в умовах рівної території, а в умовах складного рельєфу (наявність сходів, пандусів, перепадів висот на пішохідних доріжках) робить його гостро дискомфортним та небезпечно травматичним.



Рис. 8 – Приклади вдалого обладнання дворової території

Борисова, А.С. У статті [9] вивчено вплив сонячної радіації на вічномерзлий ґрунт на території забудови. Ця стаття є частиною дисертаційного дослідження автора. Деформації ґрунтової основи будівель, осадку, руйнування основ лінійних споруд (автодороги, залізничні колії) та інших будівельних об'єктів, для яких основою служить вічномерзлий ґрунт, є актуальними проблемами. Метою роботи є аналіз розподілу температур на поверхні споруди з урахуванням нерівномірної сонячної інсоляції. Автором проведено дослідження температурного режиму мерзлої основи на території будівництва залізничної колії з улаштуванням у тілі насипу

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 9    |

залізобетонних водопропускних труб залежно від орієнтації залізничної колії по сторонах світла. Дослідження температурного режиму вічномерзлого ґрунту виконувались у програмному комплексі FEM Models програмою "Termoground". Розрахунок зміни температурного режиму залізничного насипу на вічномерзлому ґрунті виконувався в річному періоді, згідно з технічними рекомендаціями, стартовий місяць для розрахунку вічномерзлих ґрунтів прийнято жовтень. Період відведення стоків талої та дощової води – квітень–вересень. Автором виконано теплофізичні розрахунки основи залізничного насипу, орієнтованого з різних боків світу. Вивчена зміна температурного режиму вічномерзлої основи ґрунту в зоні забудови. Вивчено вплив розподілу температур у товщі основи ґрунту на ділянці залізничного насипу в зоні розміщення водопропускної труби та без. Показано графіки розподілу температури по укосах залежно від їхньої орієнтації на всі боки світу. Розташування по сторонам світу впливає на температуру основи у зоні забудови. Результати розрахунків показали нерівномірний прогрів ґрунту з більш сонячного боку на ділянці насипу без улаштування водопропускної труби з оголовками. Відбувається підвищення температури мерзлого ґрунту з більш прогрітого боку, утворюються чаші протаювання. Проведений чисельний експеримент показав ефективність обліку нерівномірної інсоляції у розрахунках на стадії проектування об'єктів будівництва.

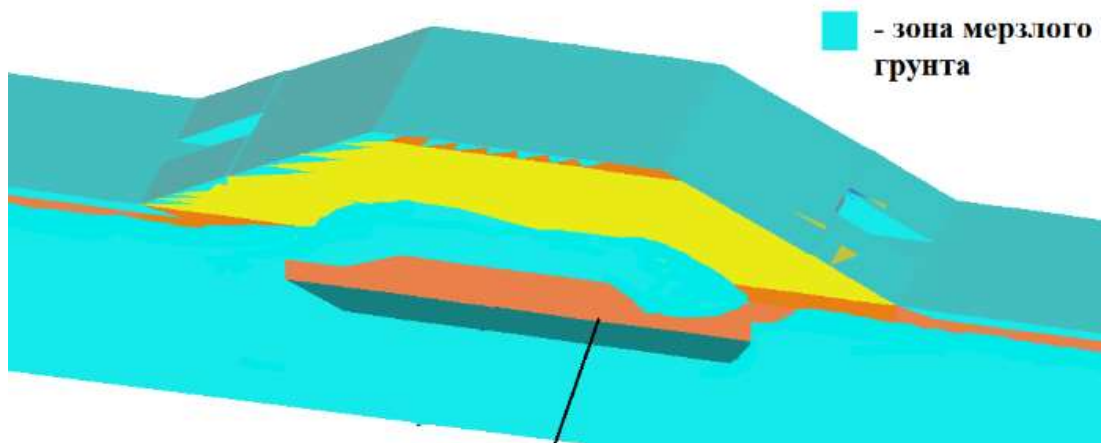


Рис. 9 – Зони талого та мерзлого ґрунтів з урахуванням впливу інсоляції на залізничний насип, орієнтований укосами на північ та південь

Гіясова, І.В. У статті [10] виконано аналіз умов формування мікроклімату міської забудови висотними будинками. Розглянуто вплив висотного будівництва найбільших міст на життєве середовище, яке полягає як у зміні вітрових навантажень,

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 10   |

так і напрямки та швидкості вітру, інсоляції. Виявлено екологічно несприятливі зони території висотної забудови та причини і джерела забруднення, такі, як активний розвиток транспортної та інженерної інфраструктури у зв'язку з розвитком висотного будівництва. У сучасній міській забудові позначені зони з порушеним повітрообміном, що сприяє утворенню "Острова тепла".

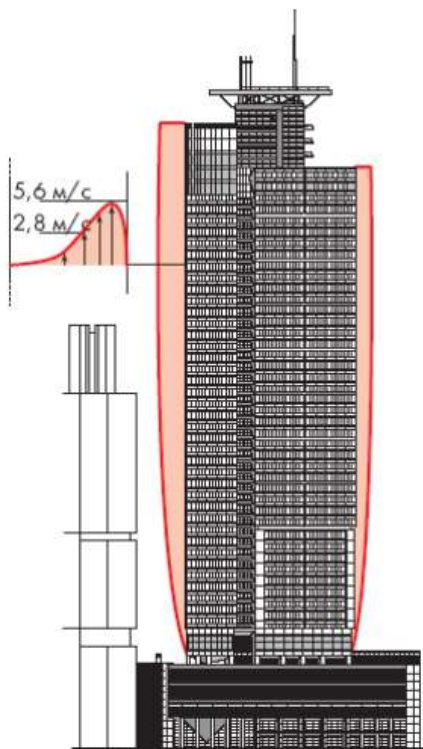


Рис. 10 – Приклад епюри швидкостей висхідних повітряних потоків у зовнішньої поверхні висотної будівлі, що виникають під дією різниці температур

Корнієнко, С.В. У статті [11] зазначає, що у наш час у містах-мегаполісах під час реконструкції житлової забудови набула масового поширення так звана «точкова» забудова. Прагнення інвесторів до надмірного підвищення щільності забудови за рахунок зведення багатоповерхових будівель може суттєво погіршити інсоляційний режим існуючих будівель. Тому важливим практичним завданням є не тільки розрахунок інсоляції проєктованих будівель, але і, головним чином, оцінка впливу цих будівель на інсоляційний режим навколишньої забудови. Відповідно до поставленої мети було вирішено такі завдання: визначено межі зони впливу проєктованої будівлі на територію житлової забудови; виконано розрахунок тривалості інсоляції у житлових приміщеннях будівель, що затінюються проєктованою будівлею, за методикою санітарних норм, за допомогою інсоляційного

|     |      |          |        |      |  |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----------------|------|
|     |      |          |        |      |  | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |  |                 | 11   |

графіка проведено детальне дослідження інсоляційного режиму в приміщеннях «ризик», де тривалість інсоляції нижче нормованого значення за допомогою сонячної карти.

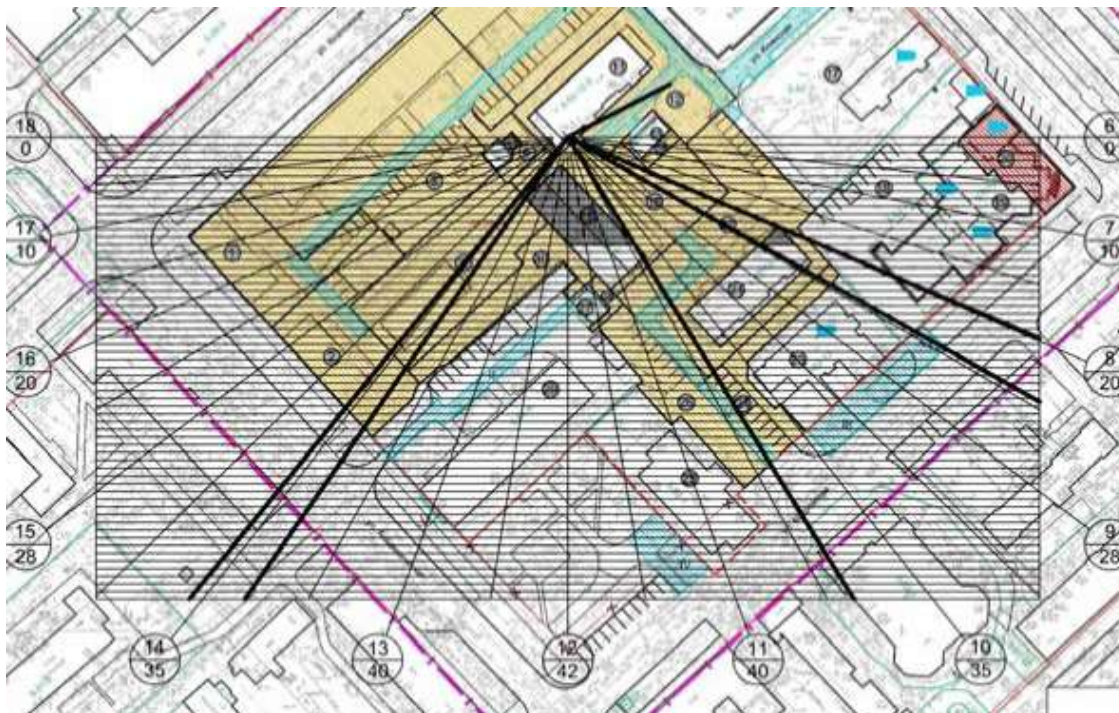


Рис. 11 – Схема визначення тривалості інсоляції по інсоляційному графіку для приміщення «ризик» до будівництва проектованого об'єкту

Крашенінніков, І.А. Стаття [12] про сучасні тенденції проектування високощільної забудови розкриває взаємозв'язок об'ємно-просторової структури забудови та умов зовнішнього середовища міської забудови. В результаті проведеного дослідження модифіковано підхід «Spaceatrix» та запропонований графік, що поєднує коефіцієнт щільності забудови, коефіцієнт відкритих просторів та показник забезпеченості відкритим простором. На підставі аналізу 45 ділянок виявлено 12 укрупнених типів забудови. Для кожного з них були визначені умови довкілля (інсоляція, провітрюваність, забезпеченість відкритим простором та озелененими територіями). В результаті виявлено п'ять укрупнених типів забудови з найбільш сприятливими умовами довкілля. Виявлено сучасні тенденції проектування високощільної забудови.

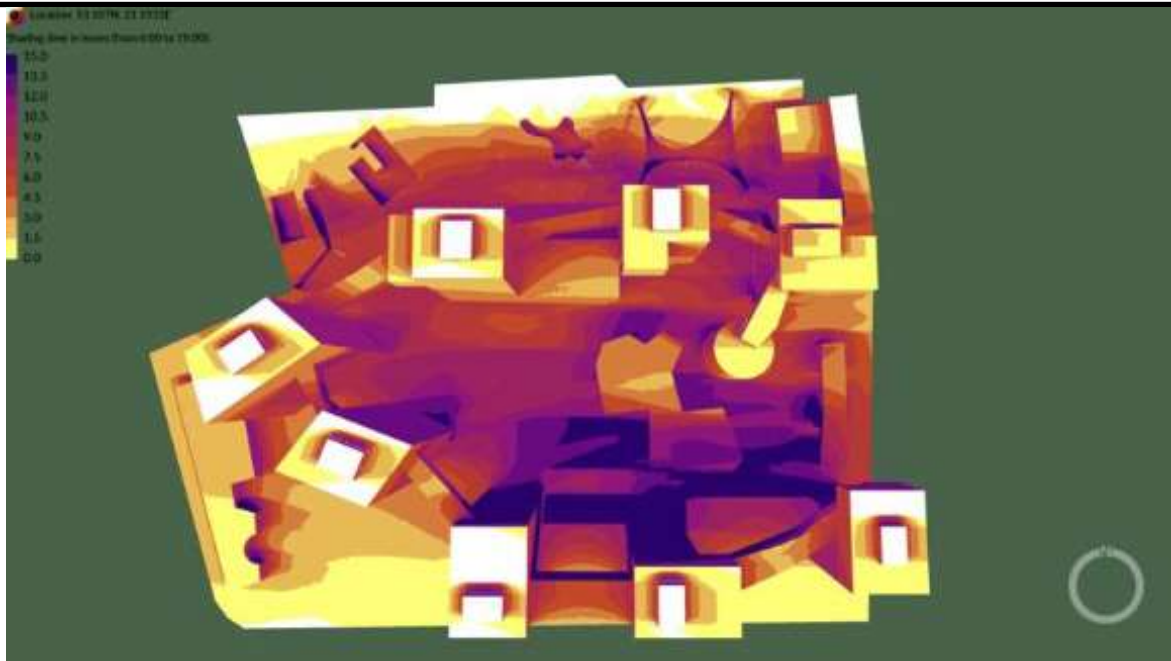


Рис. 12 – Аналіз інсоляції кварталу

Воробйов, В.В. у статті [13] зазначає, що Україна на сучасному етапі постала перед необхідністю перегляду якісного характеру забудови. Викликано це цілою низкою причин: моральним та фізичним старінням житлового фонду, особливо багатоповерхового, що дістався спадщиною з радянського періоду, появою принципово нових технологій, що використовуються для забудови, необхідністю переходу наших міст на системи вимог якості середовища, розроблених у найбільш розвинених країнах світу, появою нових форм власності житла, нових правил та принципів експлуатації житлових будинків. Багатоповерховий житловий фонд Дніпропетровська, що склався, сформований будівлями, що зводилися у СРСР (панельними, великоблочними, цегляними будинками), що з'явилися після розпаду Радянської країни. Найбільшу гостроту проблеми можна спостерігати у забудові з будинків перших масових серій, які в народі називають "хрущовками". Ставлення до цих будинків з боку влади та архітекторів по містах та країнах різниться. Воно варіюється від точки зору, що пропонує повне знесення будівель і будівництво на їхньому місці нових житлових будинків, і до думок, які пропонують різні шляхи реанімації будинків різними методами. Відомі також основні проблеми, що стали на цьому шляху: економічні, нормативно-правові, екологічні, санітарно-гігієнічні, експлуатаційні, протипожежні, містобудівні, архітектурні. Переважна більшість із них виникають у пропозиціях підвищення поверховості з одночасним

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 13   |

переплануванням старих будівель. Попередній аналіз містобудівних характеристик такої забудови показує, що методи підвищення поверховості будівель та щільності забудови, засновані лише на класичних державних нормах, які завжди дають бажаний результат. Проблема полягає в тому, що не враховується ціла низка регіональних особливостей територій, зокрема з питань інсоляції. Тобто, у ДБН формально приховані за “кадром” великі резерви, але їх не завжди можна знайти відразу. Так, зокрема, у конкретній географічній широті міста, навіть на основі ДБН 360-92\*\*, можна створити комплекс будівель на рівні груп або мікрорайону, який дозволить досягти щільності населення до 400 осіб на гектар, а в окремих випадках і більше, що наближається до показників густоти населення у забудові з нових будівель. Питання полягає у конкретному регулюванні середовища з проблем інсоляції за допомогою сучасних комп'ютерних програми. Технічне обґрунтування необхідності виявлення резервів підвищення щільності забудови з урахуванням питань інсоляції обумовлює актуальність цієї статті.

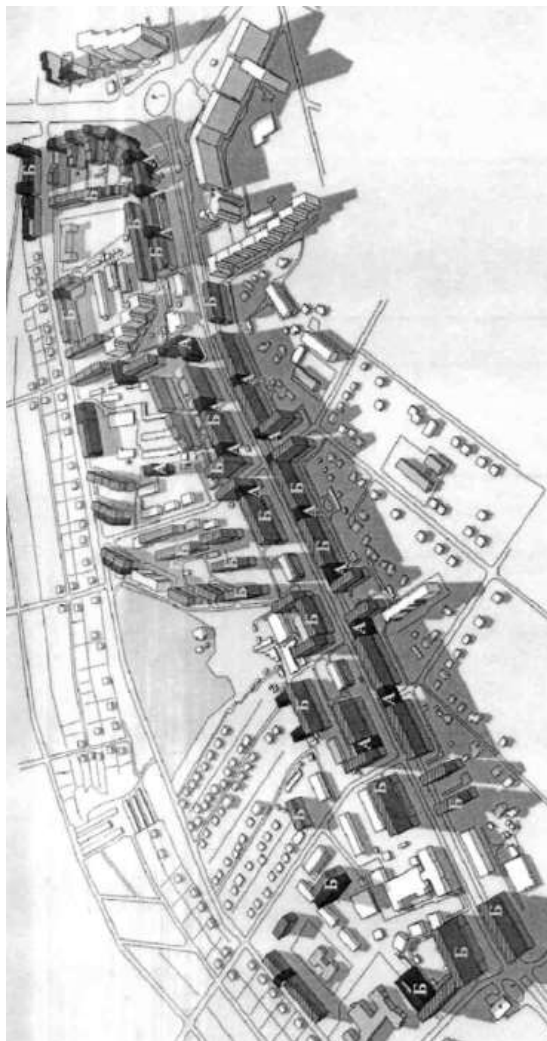


Рис. 13 – Варіант перепланування території

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 14   |

Жогольова, А.В. У статті [14] досліджується стійке містобудівне проектування заміської житлової забудови з урахуванням таких ландшафтно-кліматичних ресурсів території, як природний ландшафт, рельєф, сонце, вітер, природне озеленення, родючість ґрунтів, наявність водних об'єктів. Завдання аерації, інсоляції, озеленення, обводнення забудови розглядаються як частина методології сталого проектування житлового середовища. Пропонується рішення цих завдань – заходи вітрозахисту, збору талих та дощових вод, вертикального планування ділянки, планування штучного рельєфу, штучного водоймища, улаштування захисних земляних валів, висадка зелених захисних смуг-ветроломів, озеленення поверхні землі, терас, покрівель, що розглядається як частина методології сталого проектування житлового середовища.

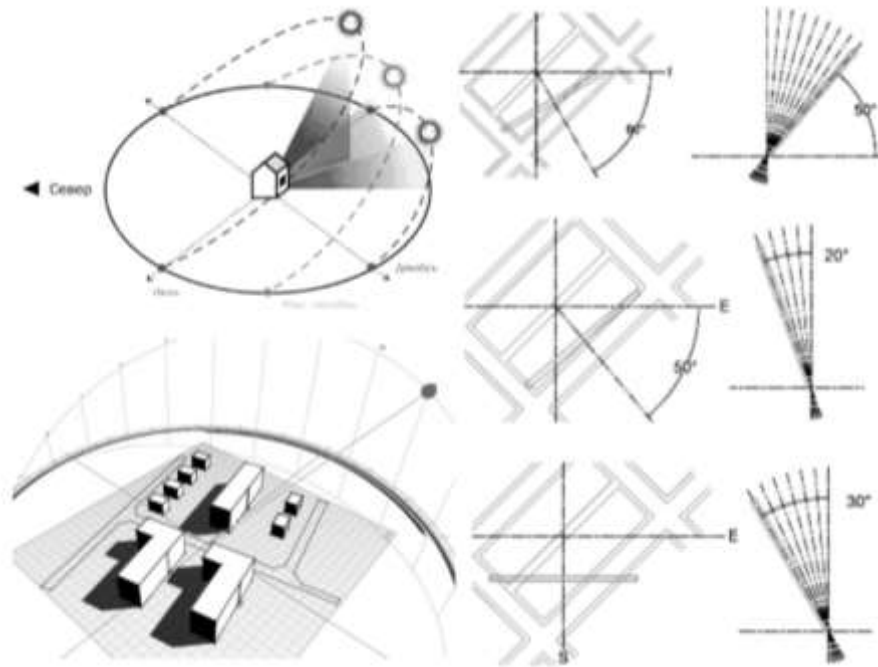


Рис. 14 – Схема інсоляції стійкого міського кварталу

Баротов, Ю.Г. У статті [15] розглянуто питання інсоляції будівель та міської території, пов'язаний впливом на людину сонця, більшою мірою, що залежать від планувального рішення будівлі, міської забудови та їх орієнтації. На основі комплексного дослідження режиму інсоляції різноповерхової забудови виявлено оптимальну орієнтацію будівель та розриви між ними.

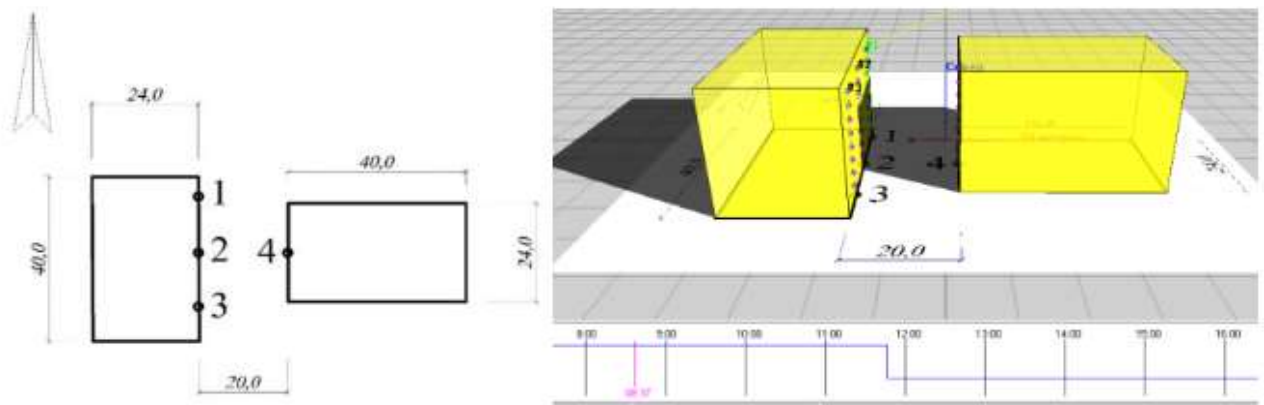


Рис. 15 – План і вид двох 8 поверхових перпендикулярно розміщених будівель у забудові при розриві 20м у програмі Сітіс Соляріс

Шмаров, І. А. У статті [16] робить висновки, що інсоляція залишається одним із найважливіших факторів, відповідальних за надходження прямого сонячного світла та природного ультрафіолетового випромінювання у приміщення і забезпечують тим самим безпеку житла. Більшість розвинених країн мають національні норми щодо інсоляції, тривалість якої залежить від діапазону географічних широт розташування території країни. Документ Європейської економічної комісії ООН ЕСЕ/НВР/81 рекомендує тривалість інсоляції житла 2 год. Нині країни Євросоюзу ведуть розробку стандарту EN, в якому мінімальна тривалість інсоляції складатиме 1,5 год. Найбільш зручними методами розрахунку, що зараз використовуються є інсоляційні графіки та сонячні картки. Перевага їх перед програмними методами розрахунку полягають у відсутності необхідності введення масивів даних при об'ємно-планувальне рішення забудови та можливості оперативного отримання результату при роботі з генпланами та планами забудови в масштабах 1:500, 1:1000 та 1:2000. Точність розрахунку тривалості інсоляції підвищується, якщо інсографік переноситься в програмний засіб AutoCAD та використовується для роботи з електронними генпланами і ситуаційними планами забудови. У санітарних правилах та нормах доцільно викласти вимоги до періоду дії сонцезахисних пристроїв житлових та громадських будівель. Розрахунок періоду дії сонцезахисту, що сприяє обмеженню надлишкового теплового впливу сонячного випромінювання, може бути виконаний по сонячним картам, розробленим для географічної широти району будівництва.



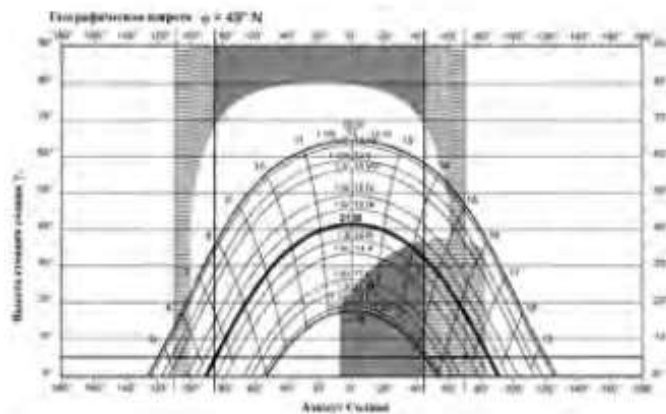


Рис. 16– Діаграма Вольдмана

Карманова, О. С. У статті [17] робить висновки, що в наш час темп урбанізації безперервно набирає обертів. Розростаються міста, ущільнюється існуюча забудова та освоюються нові території для будівництва житлових комплексів. Будівництво нових будинків у існуючому мікрорайоні сприймається як негативний фактор, що створює незручність для комфортного проживання громадян у довколишніх будинках. Зведені будівлі порушують проникнення прямих сонячних променів у житлові кімнати вже існуючих житлових комплексів. Інсоляція - найважливіший фактор, що надає оздоровчий вплив на місце існування людини. Розрахунок інсоляції є невід'ємною частиною проектної документації. Також з кожним роком запаси природних ресурсів зменшуються, і з'являється нова проблема, як зробити будівлі та споруди енергоефективними. У цій статті запропоновано один із методів боротьби з тепловтратами за допомогою зменшення віконних отворів. У зв'язку із зміною віконного отвору зменшуються тепловтрати приміщення. Завдяки цьому можна заощаджувати на опаленні квартири і, отже, заощаджувати на цьому кошти.

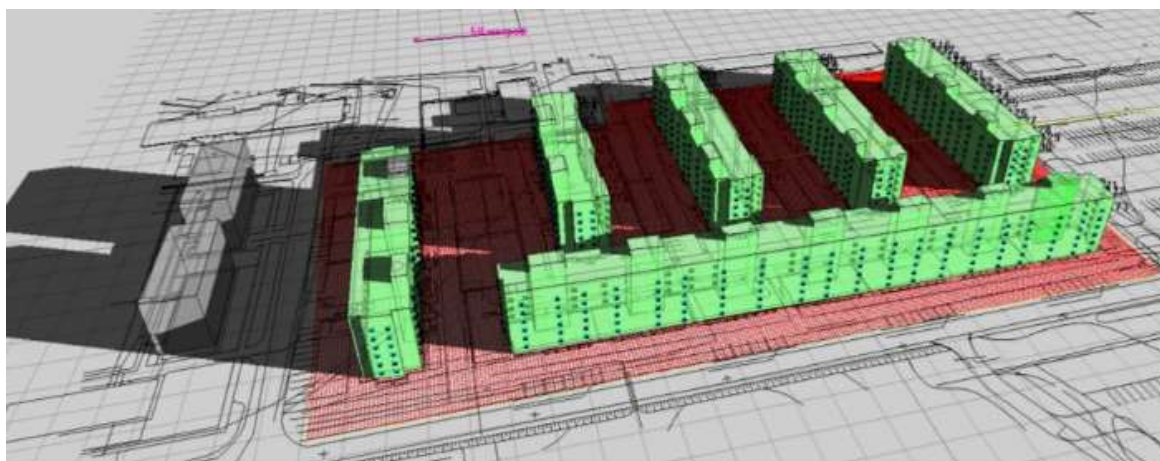


Рис. 17– Розрахунок інсоляції у ранковий час

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

Разінкова, Є.А. У статті [18] зазначає, що в наш час спостерігається тенденція стрімкої урбанізації міст. Вона ставить перед урядом і архітекторами завдання збільшення обсягів будівництва житла за рахунок будівництва багатоповерхових житлових будинків масової забудови та житла підвищеної комфортності. Частка житла підвищеної комфортності на ринку нерухомості зростає. У сучасному житловому фонді вона становить 13%. До житла підвищеної комфортності пред'являються спеціальні вимоги щодо екологічності, надійності, інфраструктури, упорядкованості та комфортабельності. Останній критерій включає ряд параметрів, таких як шумоізоляція, звукоізоляція, провітрювання, інсоляція, місце розташування об'єкта та якість об'ємно-планувальних рішень будівлі. На архітектурний вигляд житлових будівель підвищеної комфортності та розташування їх на території забудови впливають умови забезпечення приміщень необхідною інсоляцією.

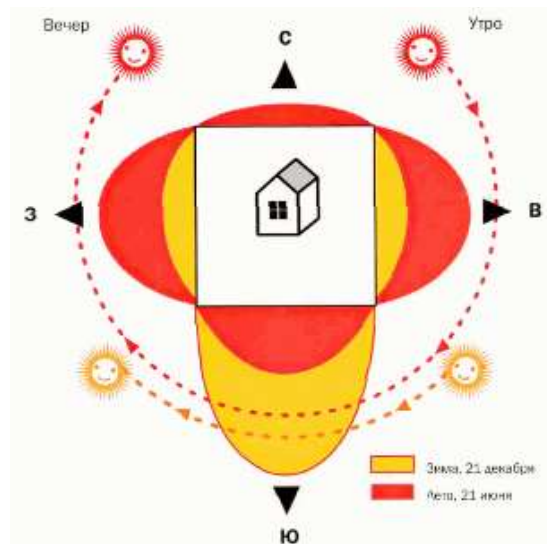


Рис. 18 – Орієнтація будівлі з боків світу

Мартіросов, А.Л. в статті [19] розглядаються "лінзи", які в даному випадку не співпадають з поняттям про лінзи геометричної оптики. В якості обмежуючих внутрішніх та зовнішніх поверхонь обрані поверхні гіперболічних параболоїдів, що змінюють параметри форм. Наведені в статті аналітичні описи перетворення пучка паралельних сонячних променів дозволяють оцінити зміну освітленості в інтер'єрі.

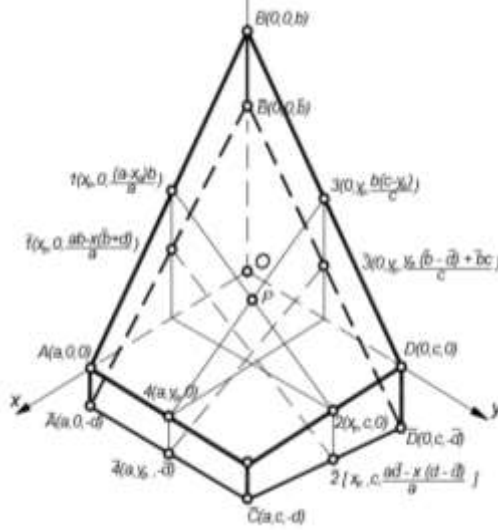


Рис. 19 – Аксонометричне зображення тіла лінзи

Мартинов, В.Л. в статті [20] зазначає, що при проектуванні енергоефективних та енергоекономічних будівель виникає завдання зменшення витрат на опалення, підвищення їх енергоефективності. Це можливо за рахунок оптимізації параметрів будинків. Розроблено методику багатопараметричної оптимізації енергоефективних гранних будівель (азимутальної орієнтації будівель, параметрів форми, опору теплопередачі світлопрозорих і непрозорих огорожувальних конструкцій кожній грані, площі вікон на кожній грані будівлі) за критерієм мінімізації теплового балансу будівлі з оточуючим середовищем протягом опалювального періоду з урахуванням вимог освітленості та інсоляції. Для мансардного будинку, розташованого в м. Києві, оптимізація параметрів дала зменшення тепловтрат на 23,91 %. Дану методику можливо застосовувати при проектуванні енергоефективних і звичайних будинків .

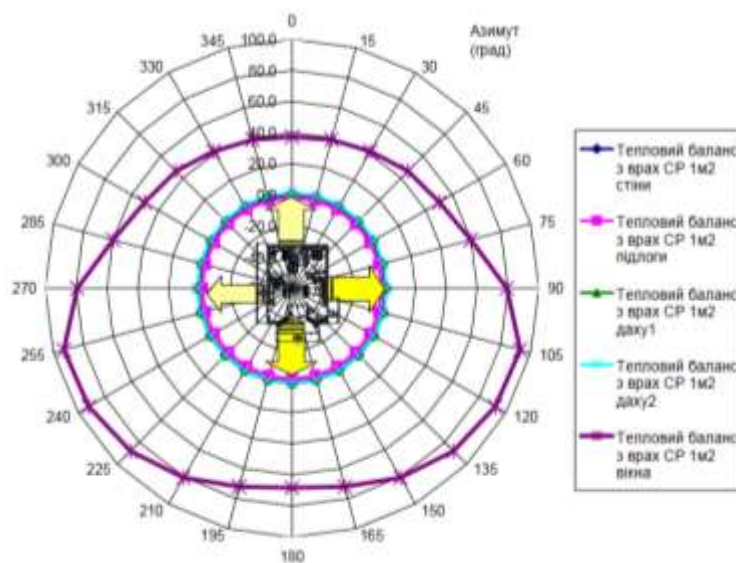


Рис. 20 – Тепловий баланс кожної грані будинку

Бурика, Т. С. в статті [21] зазначає, що досягнення нормованого рівня інсоляції приміщень вирішується за рахунок організації потоку відображеної радіації від фасадів поруч розташованих будівель. Розвиток методу відображеної радіації дозволяє використовувати територію без ризику зниження інсоляції будівель.



Рис. 21 – Відображення сонячного світла від фасадів будівель

Каргаполова, К.В. за результатами досліджень виконаних в статті [22] зазначає, що технології сонячного освітлення, дозволяють збільшити інсоляцію перепланованих приміщень історичних будівель, не впливаючи на фасади, що охороняються. Технології дозволяють зберігати та покращувати здоров'я мешканців, знижувати їх схильність к захворюванням на 15-20%. Довгострокове використання (без обмеження терміну служби) представляє практичну цінність та виправдовує витрати. Економічний розрахунок показує, що системи можуть окупитись протягом 2–3 років використання.



Рис. 22 – Система SolaTube

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 20   |

Кім А.А. за результатами досліджень виконаних в статті [23] зазначає, що В результаті дослідження будівлі ТОГУ було виявлено зони, у яких не забезпечується нормований час інсоляції. Аналіз розташування навчальних аудиторій показав, що інсоляція не скрізь виконується. Більше 36% площі аудиторій не забезпечуються нормативним рівнем інсоляції, причому більшість навчальних аудиторій цокольного поверху знаходиться нижче 0,5 м від рівня землі, що неприпустимо за нормами проектування громадських будівель та спіруд. У той же час архітектурно-планувальне рішення з чергуванням блоків меридіальної та широтної орієнтацій дозволяє змінити призначення приміщень так, щоб забезпечити 100% інсоляцію, а відсутність забудови навколо університету запобігає затіненню з зовні.

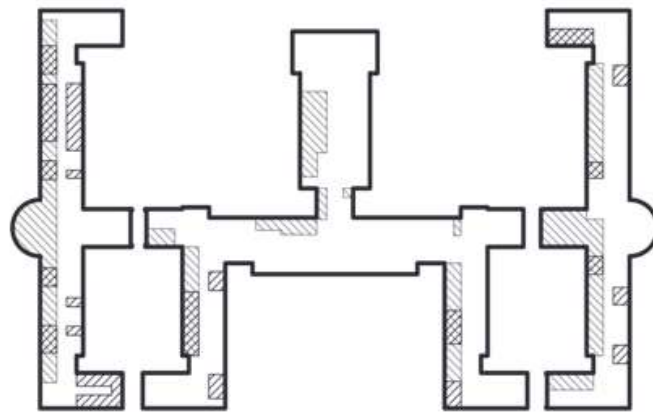


Рис. 23 – Приміщення з недостатньою інсоляцією.

Сулейменов, У.С. в статті [24] розглядає збільшення щільності, та підвищення поверховості, при реконструкції забудови, що призводить до зміни інсоляційного режиму раніше збудованих будівель. Розглядалися схема будівель геометричних факторів, що впливають на інсоляцію приміщень при ортогональному розташуванні будівель одна до одної і коли затінюючий будинок розташований торцем. Також наведено результати інсоляційного розрахунку вікна розрахункового приміщення, при паралельному розташуванні будівлі, що затіняється і затінює. Наведено залежність тривалість інсоляції вікна, що затіняється від розрахункової висоти будинку, що затіняє. У роботі встановлено, що тривалість інсоляції в житлових приміщеннях перевищує норму. Показано, що тривалість інсоляції при південній орієнтації у 3,4 рази перевищує норматив і виникає необхідність влаштування сонцезахисних пристроїв та проведення сонцезахисних заходів.

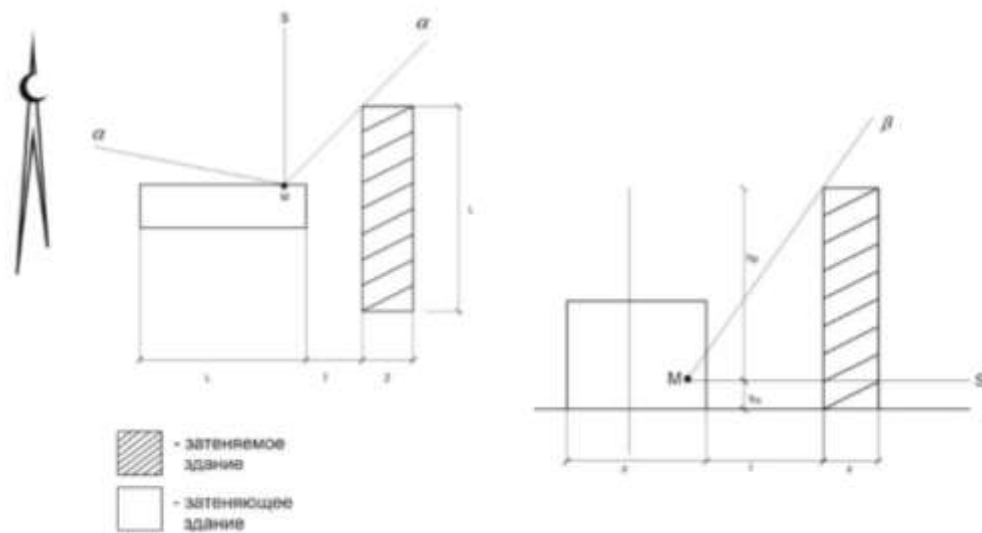


Рис. 24 – Схема геометричних факторів, що впливають на інсоляцію приміщень при ортогональному розташуванні будинків один до одного і коли затіняюча будівля розташована торцем

Махнюк, В.М. в статті [25] зазначає, що актуалізація нормативної бази дотримання умов інсоляції в житлових та загальноосвітніх будівлях відповідно до сучасних завдань будівельної галузі в першу чергу має враховувати вимоги національного санітарного законодавства, яке побудовано на вивченні кліматичних умов різних регіонів України та обґрунтованої необхідності забезпечення гігієнічних норм інсоляції приміщень і території для створення необхідних умов для охорони здоров'я населення, а також необхідності гармонізації національної нормативної бази з міждержавними та європейськими стандартами, які поширюються на держави, розташовані у цих кліматичних зонах. У зв'язку з цим потрібне глибоке вивчення цього питання як з боку аналізу умов забезпечення інсоляцією населення України протягом року в умовах сучасної забудови, а також встановлення підходів до можливості забезпечення нормативних показників щодо забезпечення інсоляцією під час використання нових архітектурно-будівельних технологій, зокрема під час будівництва загальноосвітніх установ.

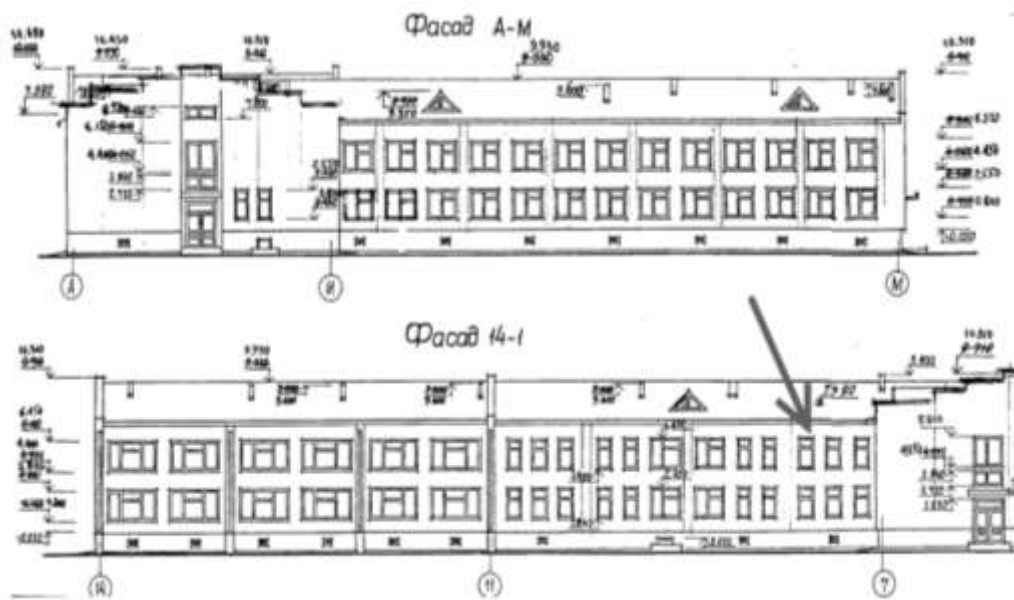


Рис. 25 – Проектні рішення фасадів шкільної будівлі з вікнами, які не забезпечують дотримання вимог природного освітлення

Трунов, І.Т. в статті [26] зазначає, що селітебні зони є однією з головних функціональних частин міста. На її території розміщуються житлові райони, громадські, культурно-побутові, навчальні, наукові, дитячі, садово-паркові та багато інших об'єктів загального користування. Найважливішим містобудівним критерієм селітебних зон є ефективність використання їх території різними об'єктами, з яких основними є щільність забудови, її поверховість, питома вага житлового фонду та громадських об'єктів (включаючи навчальні, торгові, дитячі, елементів благоустрою тощо). Дослідженням встановлено, що великий вплив мають на формування та проектування функціональної території міста теоретичної соціальної ефективності та захисту навколишнього середовища.

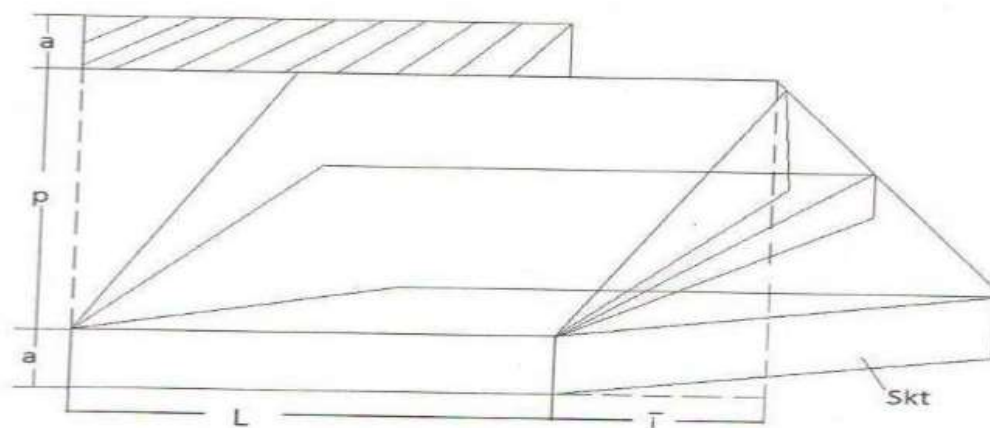


Рис. 26 – Інсоляційна площа для забудови одного будинку

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

Дослідження в області інсоляції виконували також наступні вчені: Шакіров, І.В. [27], Тренкеншу Р.П. [28], Краснов І.Д. [29], Халікова Ф.Р. [30], Феоктистова О.Г. [31], Бистрицька Є.А. [32], Грицієнко Д.Г. [33], Грузков А.А. [34], Орлова Л.М. [35], Мельник Ю.А. [36], Халікова Ф.Р. [37], Наркевич М.Ю. [38], Папов Б.К. [38], Папов Б.К. [39], Хайфетс А.Л. [40], Серебрякова М.В. [41], Gritsienko D.G. [42], Бараніченко М.А. [43], Бахарев Д. В. [44], Мартінов В.Л. [45], Коробков В.А. [46], Кравченко М.І. [47], Земцов В.А. [48], Кузнецов О.В. [49], Берлінова, М.М. [50], Гіясов [51], Rensheng Chen [52], Quan Wang [53], Psiloglou B. E. [54], Hydro Lynx [55], James H. [56], Reda I. [57], Blanco-Muriel M. [58], Darula S. [59], Меес Ж. [60], Holtslag A.A. [61], Whitman A.M. [62], Warrena S.D. [63], Hale E. [64], Roth K. [65], Jones P.G. [66], Badesku V. [67], Kratzer A. [68], Kumar L. [69], Lai Y.-J. [70], Neeman E. [71].

## ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 1

1. Дослідженнями тривалості інсоляції територій та приміщень будинків займалося багато як вітчизняних так і закордонних науковців.
2. У своїх роботах вони визначали, що інсоляція являє собою одним з факторів комфортного середовища перебування людей.
3. В дослідженнях відзначається, що дослідження тривалості інсоляції територій та приміщень є актуальною задачею.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 24   |



## РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА

Розташування та планувальне рішення житлової групи, що утворює двір наведено на рис. 27.

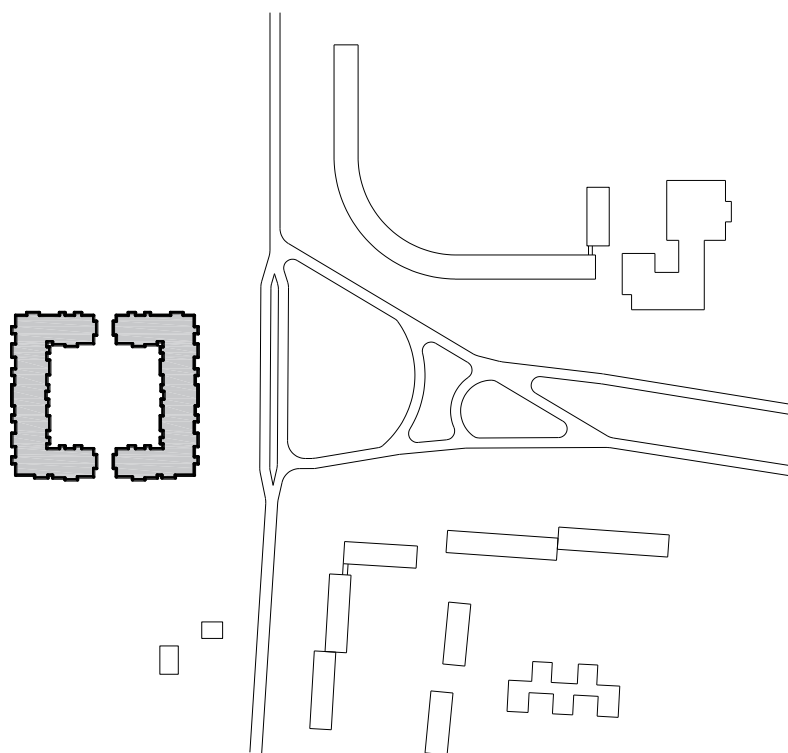


Рисунок 27 – Розташування та планувальне рішення житлової групи

Дослідження тривалості інсоляції житлового двору виконувалися з використанням інсоляційної лінійки. Шаблон для побудови інсоляційної лінійки наведено на рис. 28.

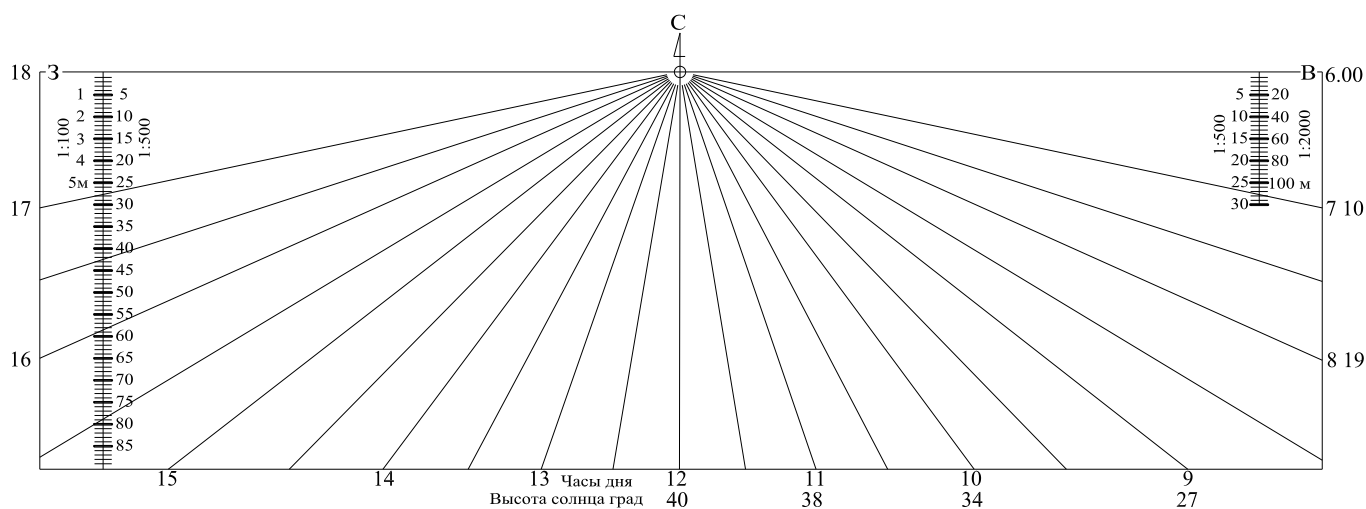


Рисунок 28 – Шаблон для побудови інсоляційної лінійки

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 25   |

Для побудови інсоляційної лінійки визначаємо висоту від поверхні землі до парапету будинку. Кількість поверхів у будинку становить 9 пов. Висота поверхів 3 м.

Тоді

$$H_{\text{роз}} = h_{\text{пов}} \times n_{\text{пов}} + h_{\text{гор}} + h_{\text{пок}} + h_{\text{пр}} + h_{\text{цок}} = 3 \cdot 9 + 1,8 + 0,5 + 0,6 + 1,2 = 31,1 \text{ м}$$

де  $h_{\text{пов}}$  – висота поверху, м;

$n_{\text{пов}}$  – кількість поверхів;

$h_{\text{гор}}$  – висота горища, м, приймаємо 1,8 м;

$h_{\text{пок}}$  – висота конструкції покриття, м, приймаємо 0,5 м;

$h_{\text{пр}}$  – висота парапету, м, приймаємо 0,6 м;

$h_{\text{цок}}$  – висота цоколя, м, приймаємо 1,2 м;

Визначаємо довжину тіні від будинку у 12<sup>00</sup> год. за формулою

$$h_{\text{ум}} = \frac{H_{\text{роз}}}{\text{tg}(90^\circ - \text{Ш})} = \frac{31,1}{\text{tg}(90^\circ - 49^\circ 35')} = \frac{31,1}{0,852} = 36,5 \text{ м}$$

де Ш – широта м. Полтава

$$\text{Ш} = 49^\circ 35'$$

Масштаб креслень житлової групи, що використовувалася для визначення тривалості інсоляції 1:1000. Вид інсоляційної лінійки, що використовувалася для обчислень наведена на рис. 29.

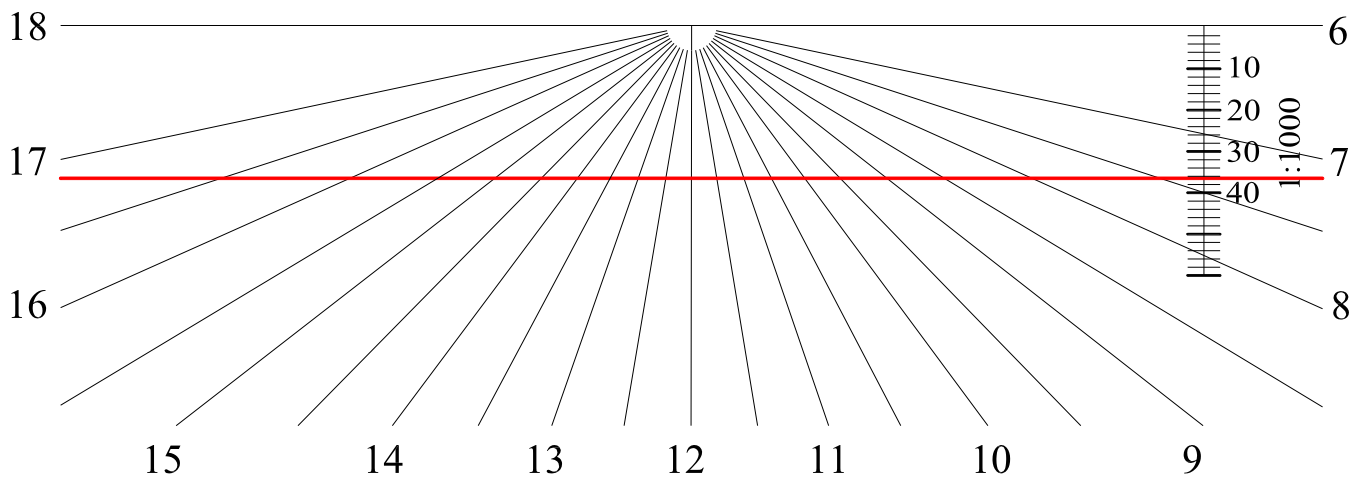


Рисунок 29 - Інсоляційна лінійка, що використовувалася для обчислень

Згідно норм тривалість інсоляції житлового двору повинна становити 2<sup>30</sup> год. Ця тривалість повинна виконуватися на 50 % території двору. Межі ділянки двору де повинна виконуватися норми інсоляції знаходяться на відстані 1 м від зовнішньої

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 26   |

поверхні стін житлового будинку. Територія двору де повинні виконуватися норми інсоляції наведені на рис. 30.

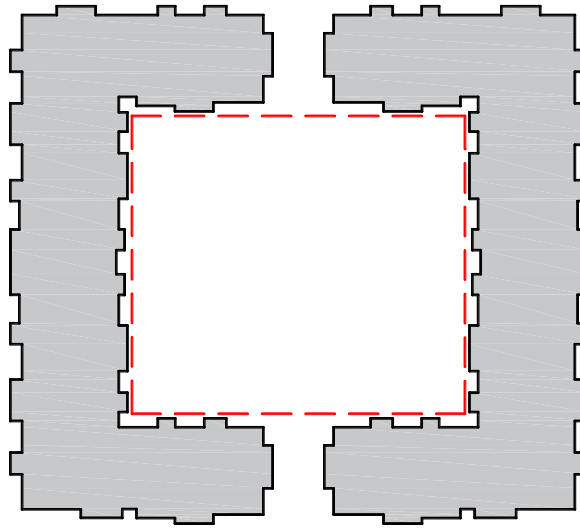


Рисунок 30 - Територія двору де повинні виконуватися норми інсоляції

Розташування точок в яких визначалася тривалість інсоляції наведена на рис. 31.

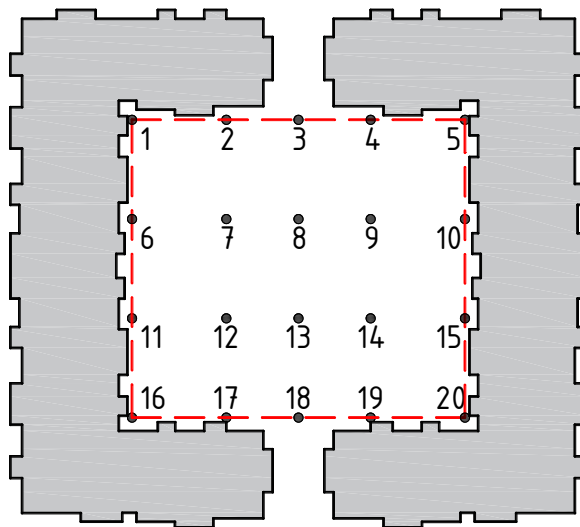
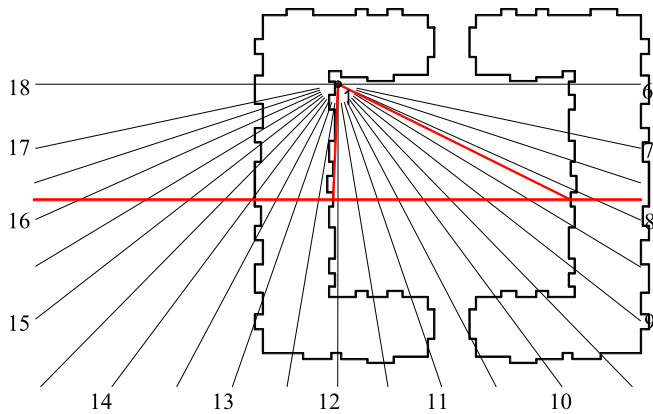


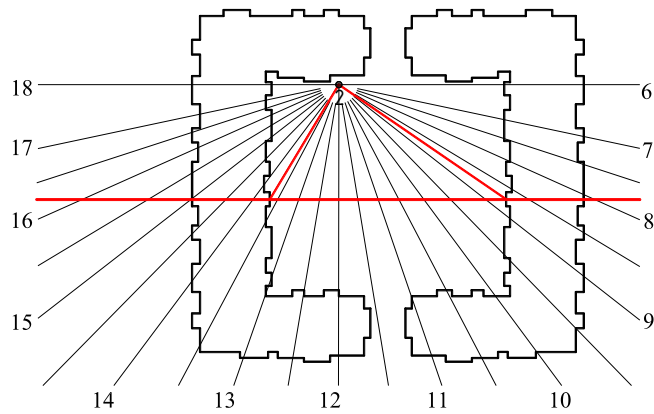
Рисунок 31 - Розташування точок в яких визначалася тривалість інсоляції

Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 32.

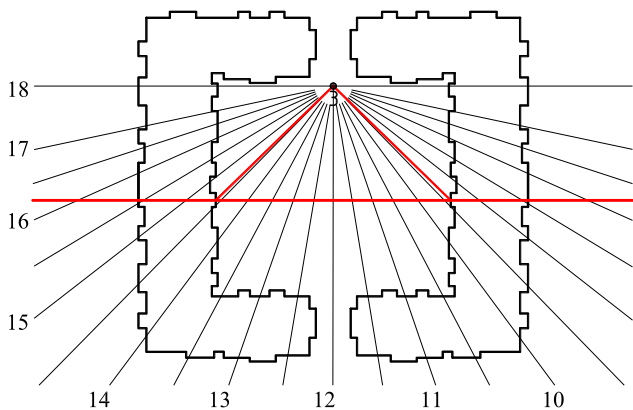
1)



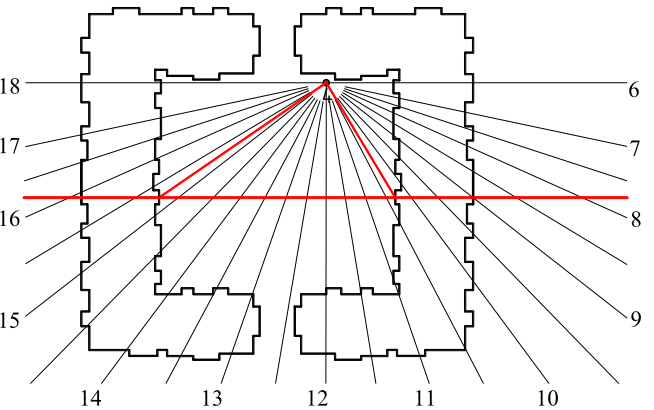
2)



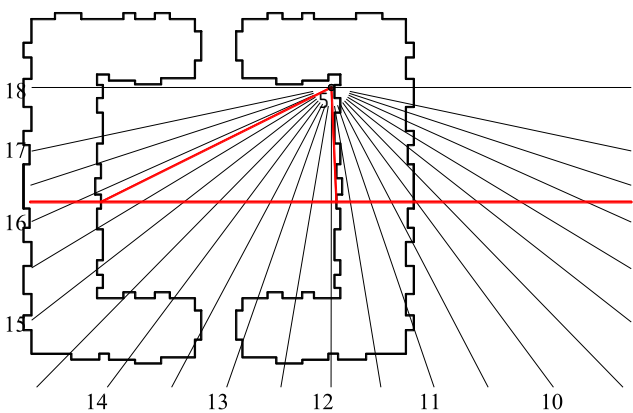
3)



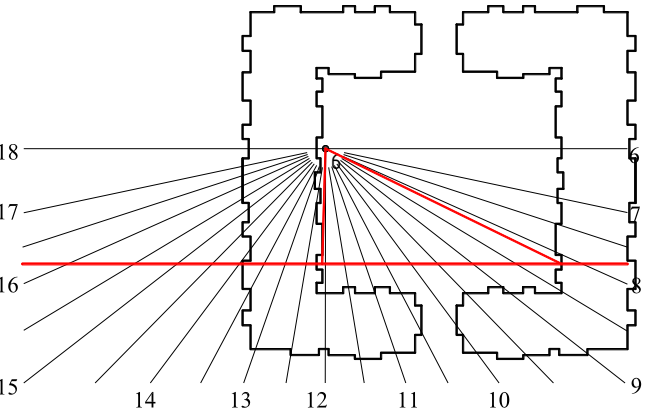
4)



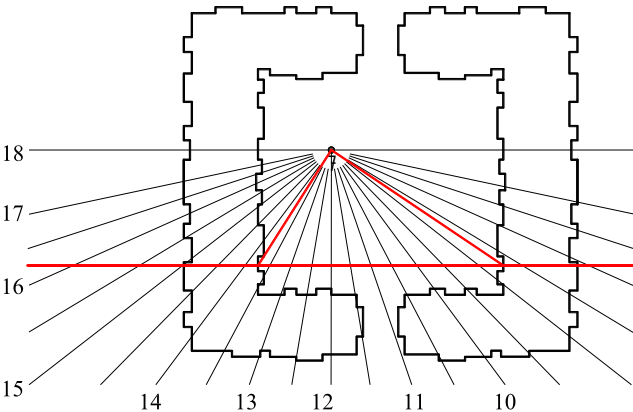
5)



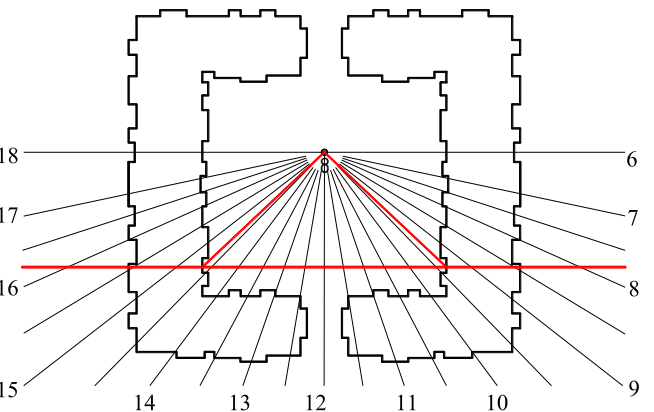
6)



7)



8)



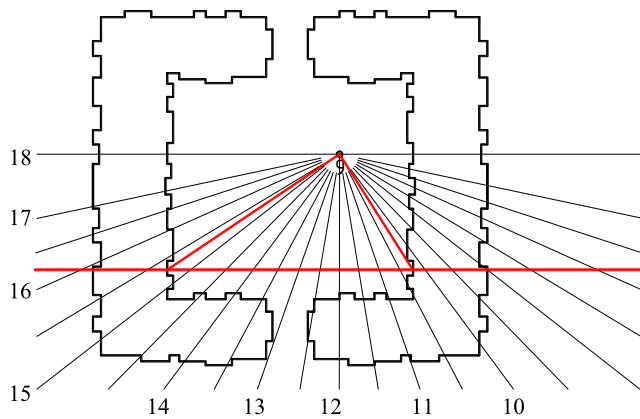
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

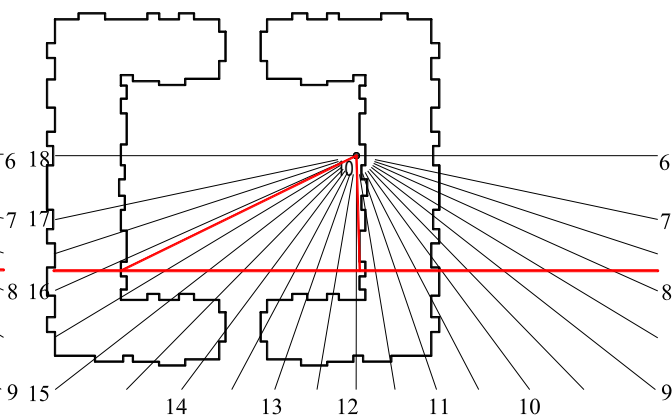
Арк.

28

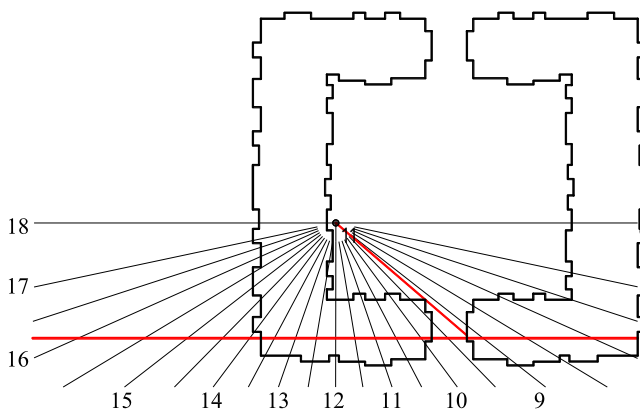
9)



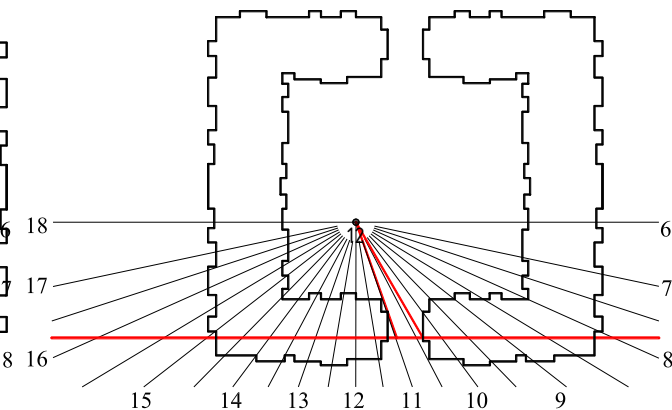
10)



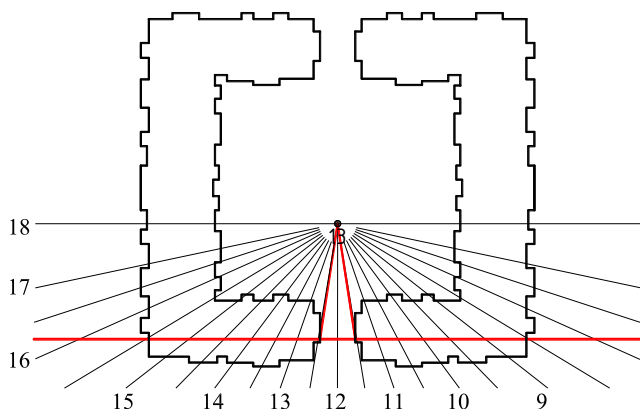
11)



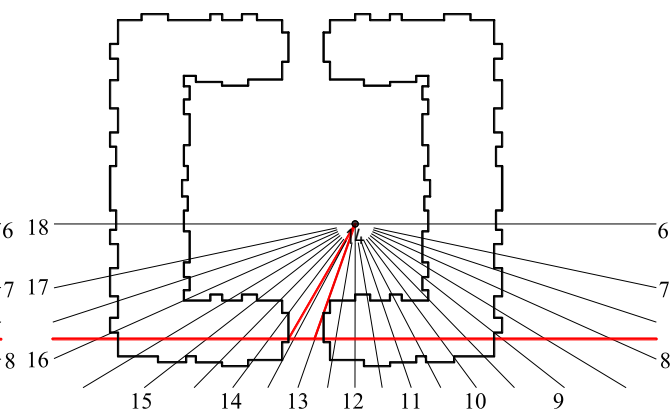
12)



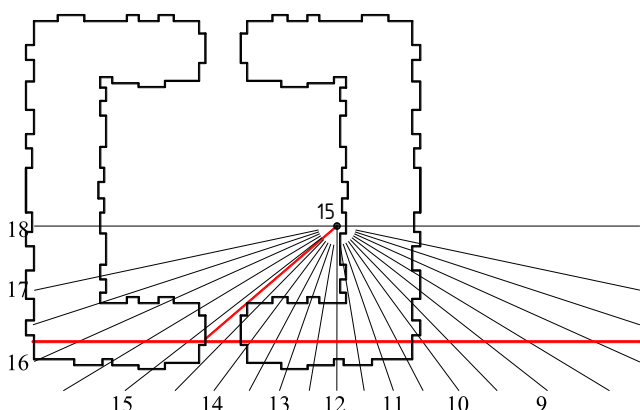
13)



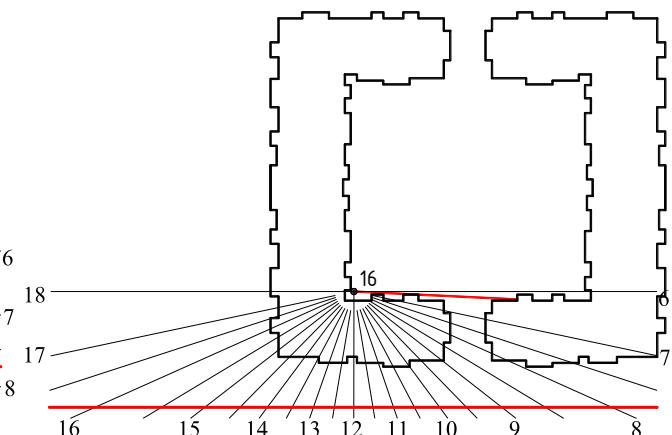
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

29

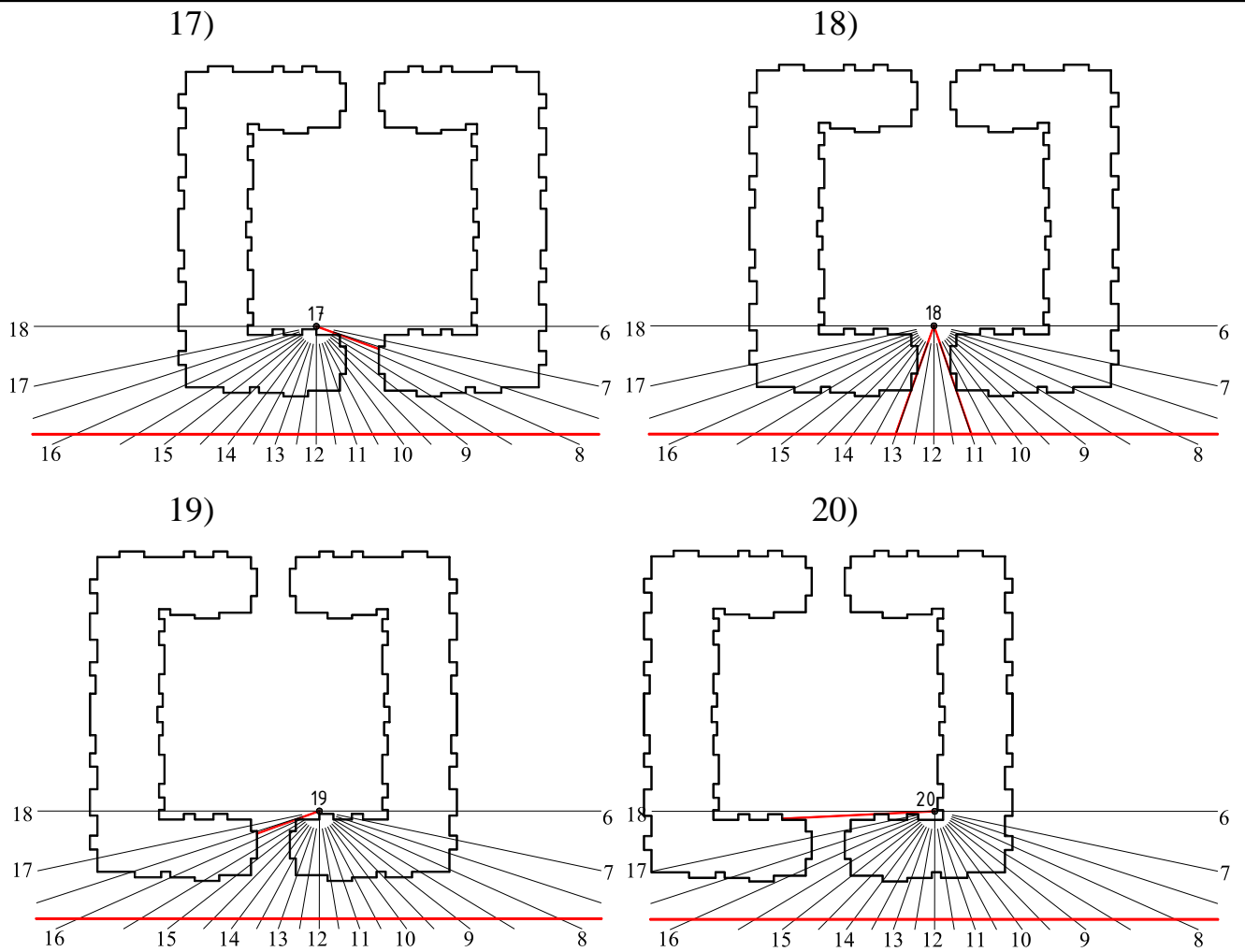


Рисунок 32 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

30

|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 10 | $11^{47}$ | $15^{51}$ | $4^{04}$ |
| 11 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 12 | $10^{22}$ | $10^{58}$ | $0^{36}$ |
| 13 | $11^{32}$ | $12^{28}$ | $0^{56}$ |
| 14 | $13^{02}$ | $13^{38}$ | $0^{36}$ |
| 15 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $11^{00}$ | $13^{00}$ | $2^{00}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 33 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках житлової групи.

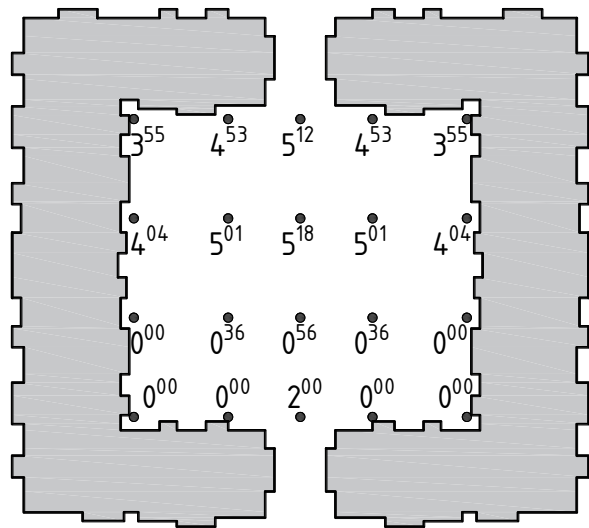


Рисунок 33 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи наведені на рисунку 34.

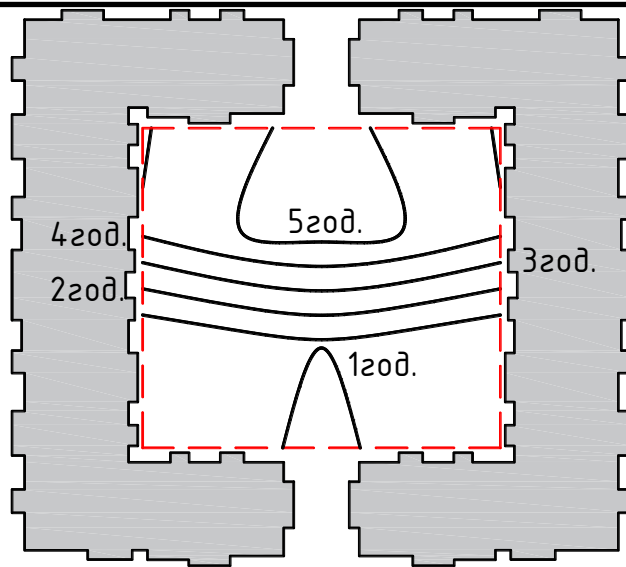


Рисунок 34 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 35 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

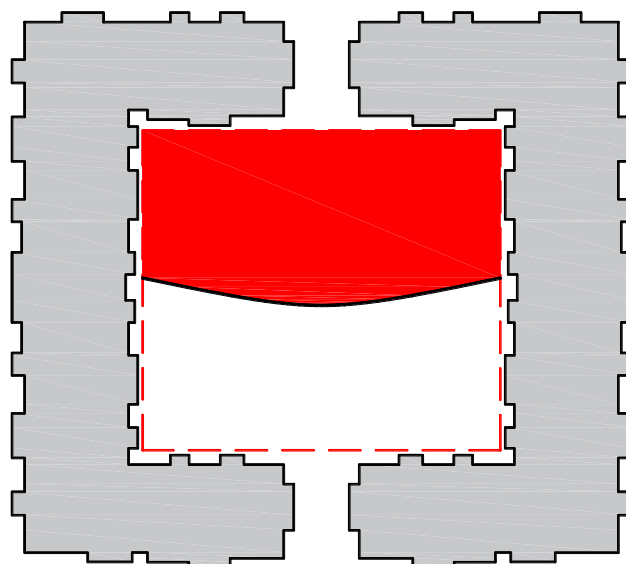


Рисунок 35 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2302}{4740} 100 = 48,57 \%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2302 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$



## ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 2

1. Відсоток території житлової групи де виконуються норми інсоляції становить 48,6%. Це менше нормованої величини.

2. Необхідно збільшити відсоток території де виконуються норми інсоляції за рахунок зміни орієнтації житлової групи за сторонами світу або зменшення поверховості окремих частин будинків.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 33   |

# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ЗБІЛЬШЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ

## 3.1. Зміна орієнтації житлової групи за сторонами світу

Розглядаємо варіант повороту житлової групи на  $90^{\circ}$ . Розташування будинків після зміни орієнтації наведена на рис. 36.

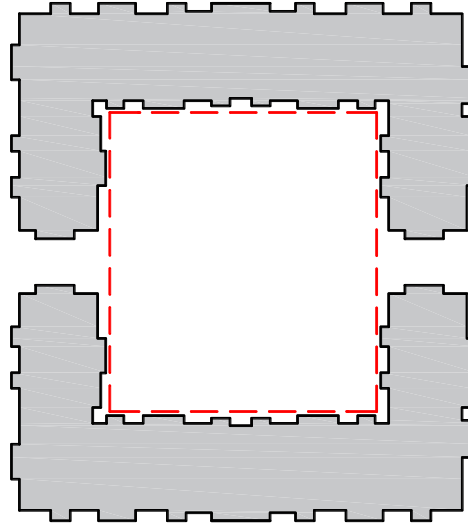


Рисунок 36 - Розташування будинків після зміни орієнтації

Розташування точок в яких визначалася тривалість інсоляції наведена на рис. 37.

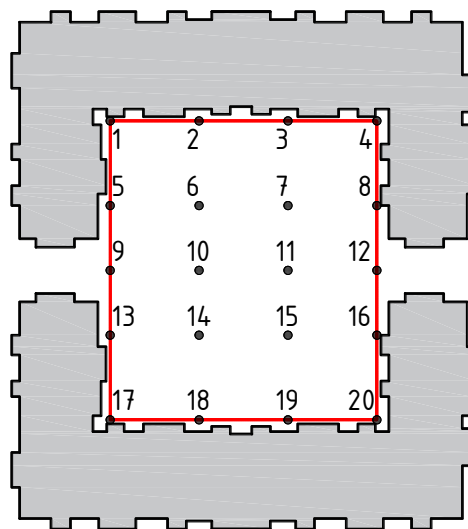
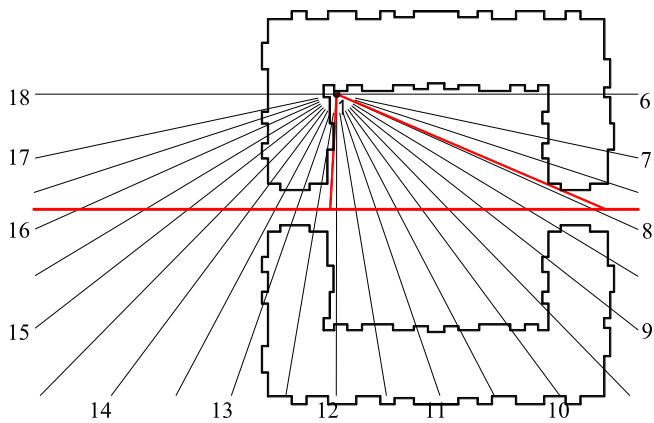


Рисунок 37 - Розташування точок в яких визначалася тривалість інсоляції

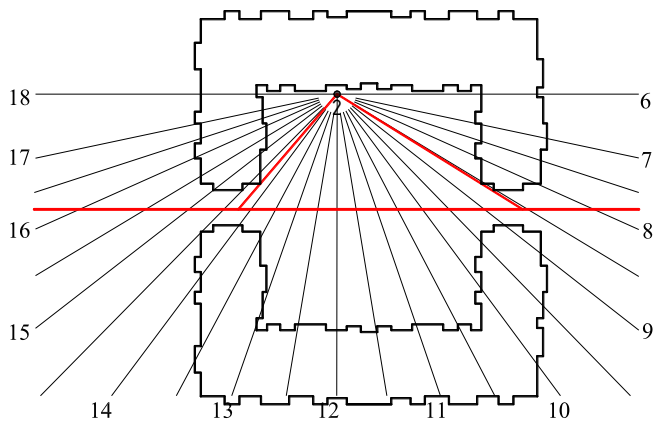
Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 38.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 34   |

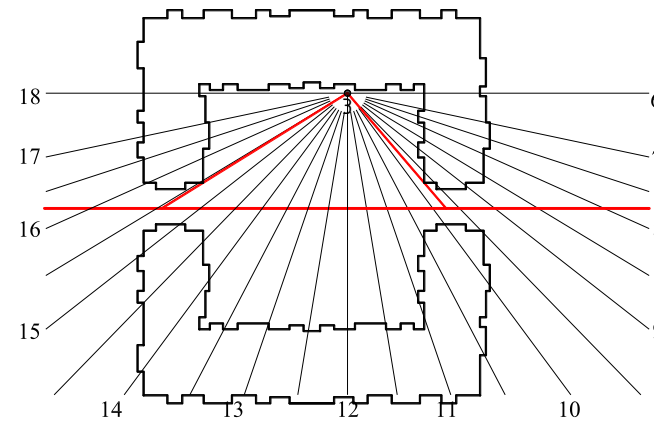
1)



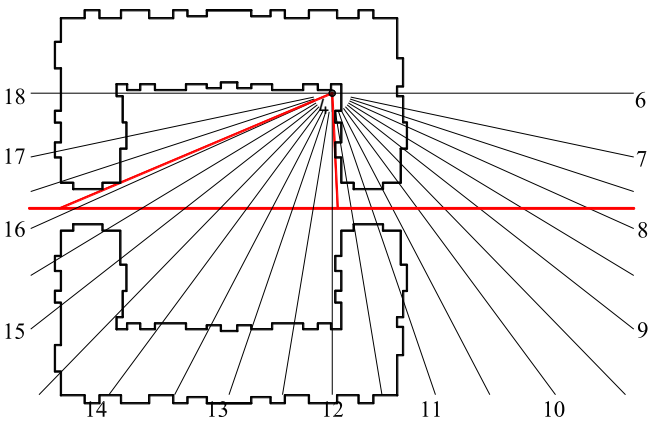
2)



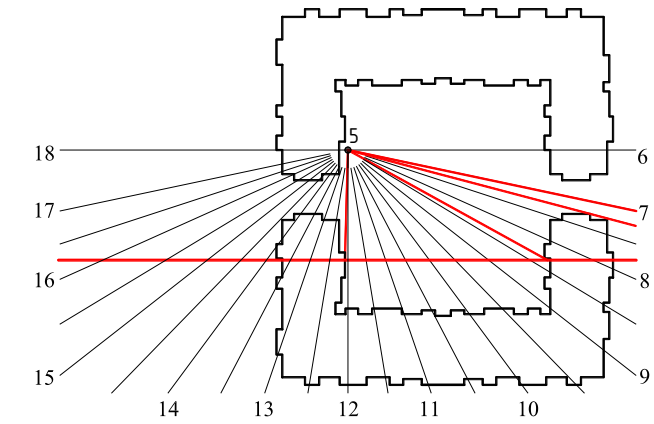
3)



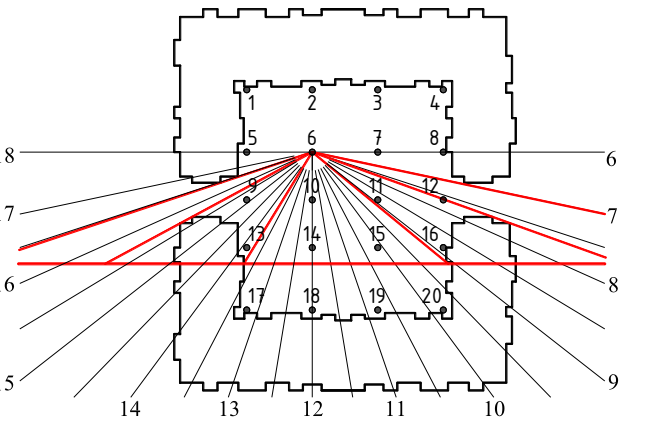
4)



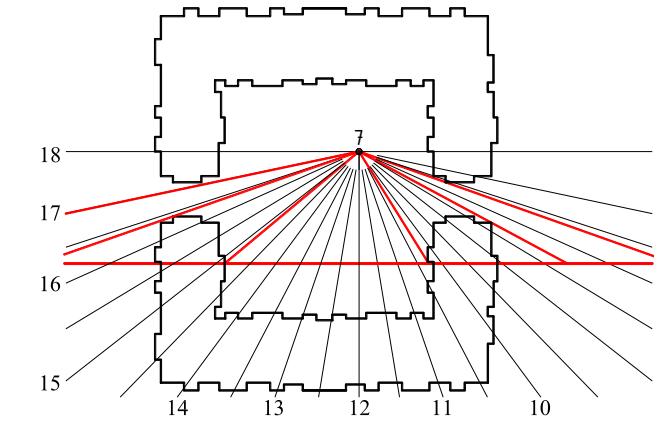
5)



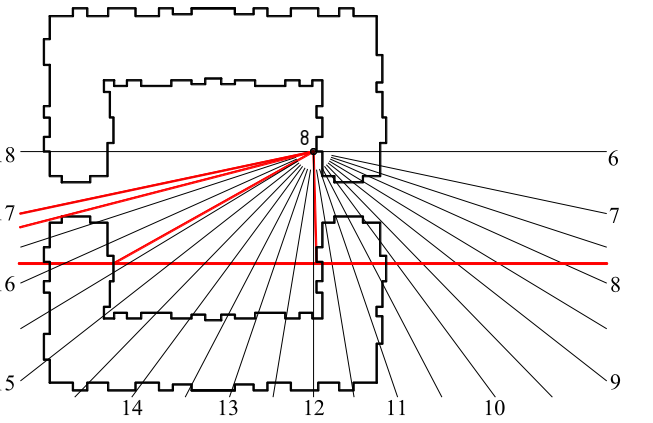
6)



7)



8)



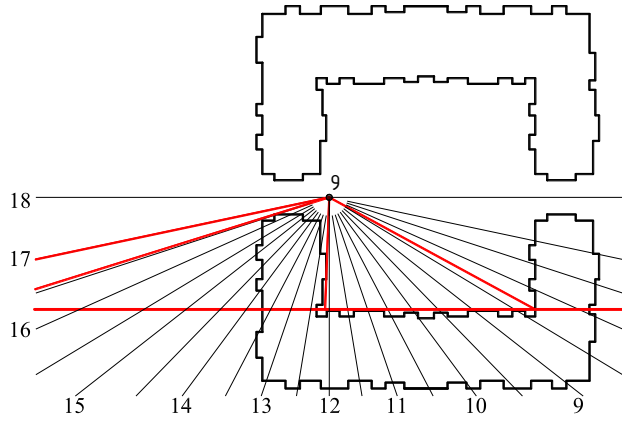
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

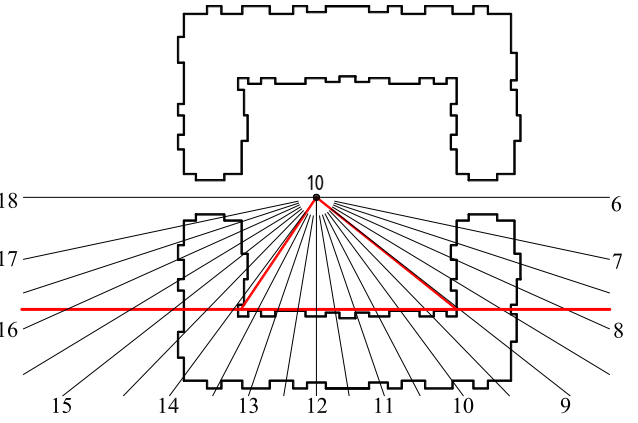
Арк.

35

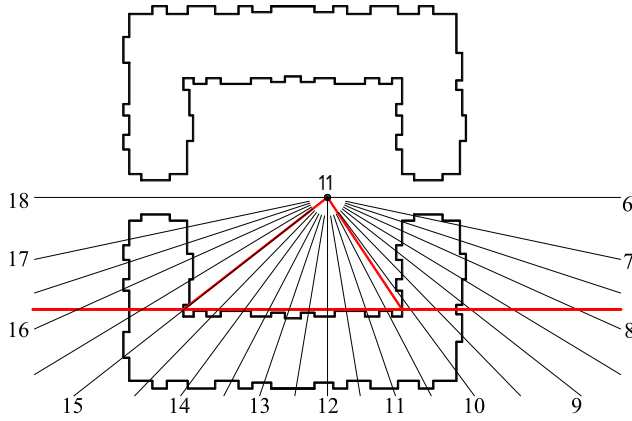
9)



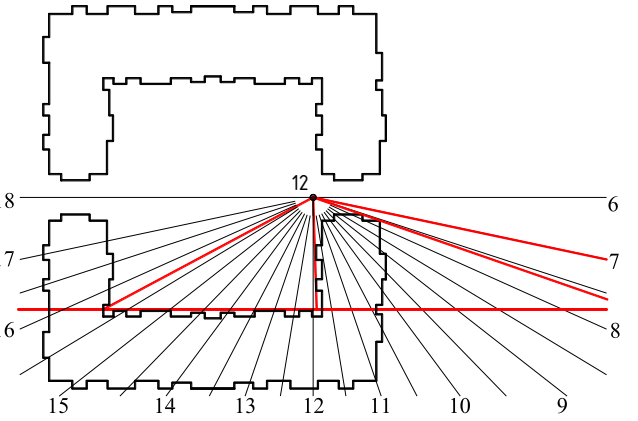
10)



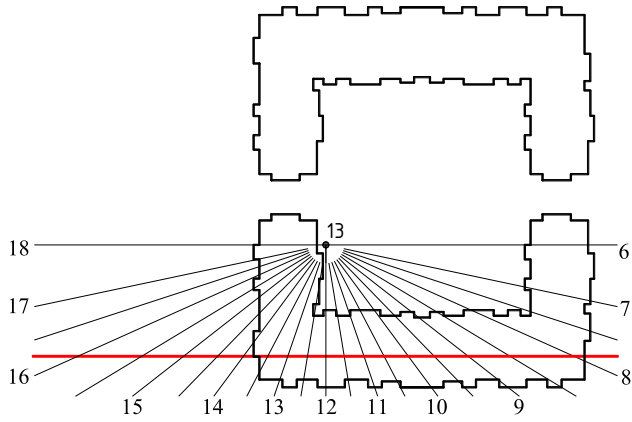
11)



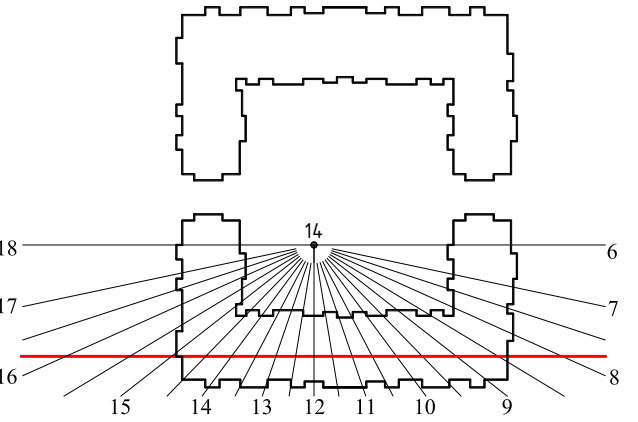
12)



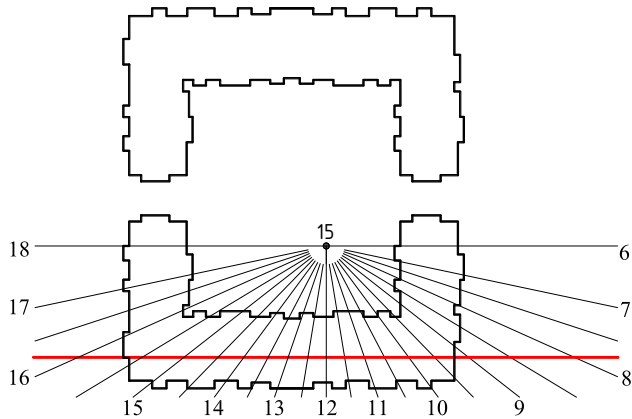
13)



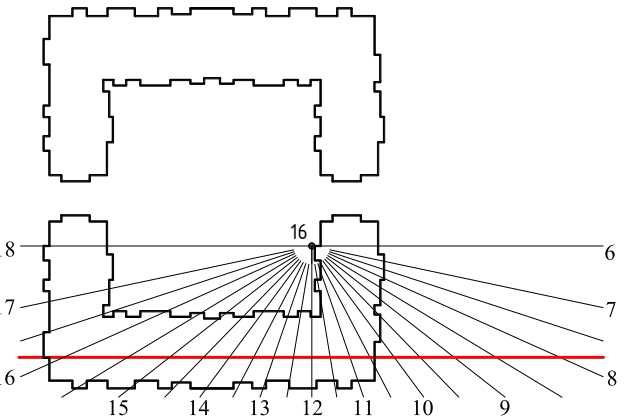
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

36

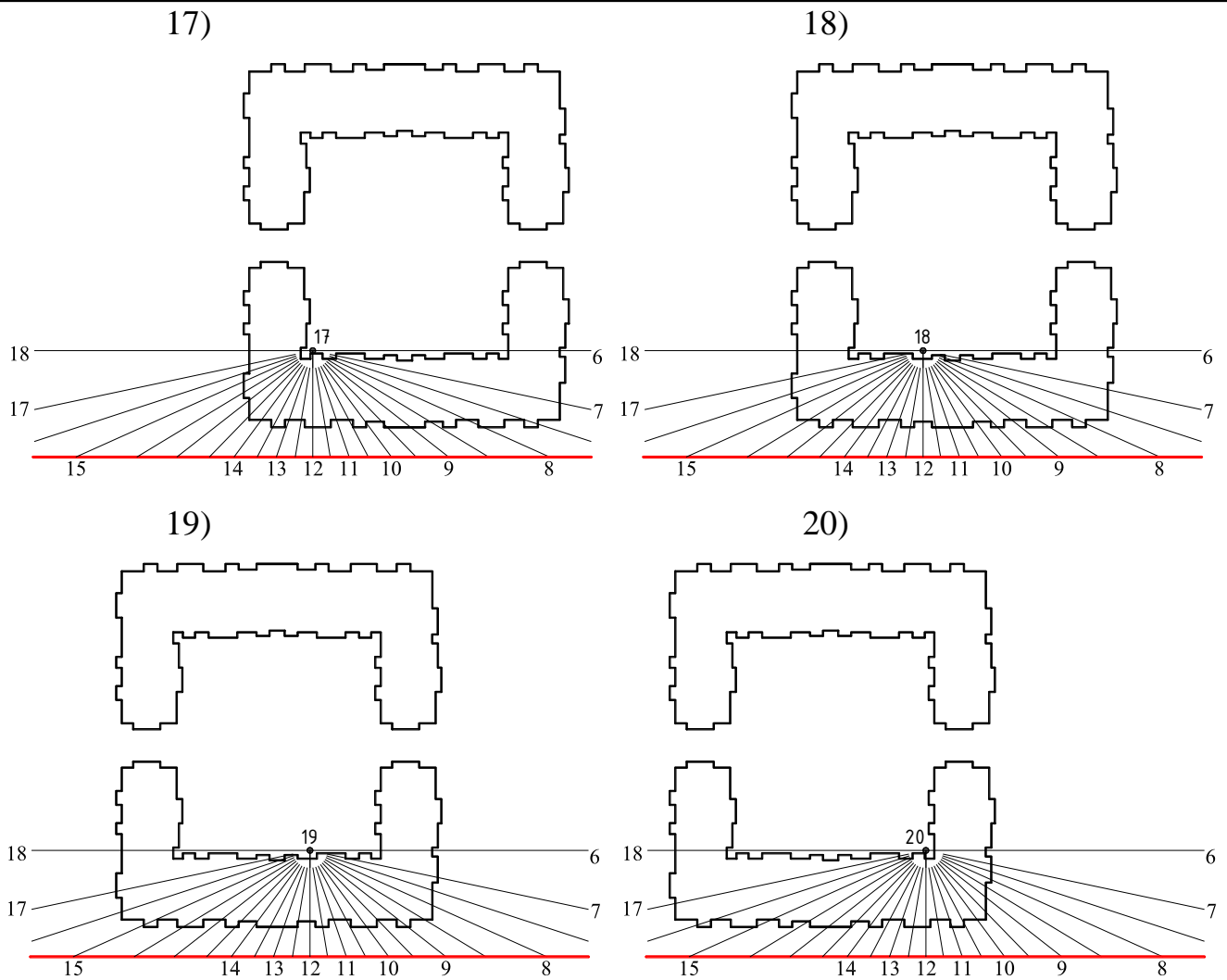


Рисунок 38 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 2.

Таблица 2

| № точки | Початок інсоляції, год.            | Кінець інсоляції, год.              | Загальна тривалість інсоляції, год.                   |
|---------|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1       | 7 <sup>55</sup>                    | 12 <sup>10</sup>                    | 4 <sup>15</sup>                                       |
| 2       | 8 <sup>33</sup>                    | 14 <sup>13</sup>                    | 5 <sup>40</sup>                                       |
| 3       | 9 <sup>45</sup>                    | 15 <sup>26</sup>                    | 5 <sup>41</sup>                                       |
| 4       | 11 <sup>46</sup>                   | 16 <sup>07</sup>                    | 4 <sup>21</sup>                                       |
| 5       | 7 <sup>00</sup><br>8 <sup>22</sup> | 7 <sup>13</sup><br>12 <sup>05</sup> | 0 <sup>13</sup><br>3 <sup>43</sup> (3 <sup>57</sup> ) |
| 6       | 7 <sup>00</sup><br>9 <sup>06</sup> | 7 <sup>38</sup><br>13 <sup>42</sup> | 0 <sup>38</sup><br>4 <sup>36</sup>                    |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

37

|    |           |           |                   |
|----|-----------|-----------|-------------------|
|    | $15^{40}$ | $16^{13}$ | $0^{33} (5^{47})$ |
| 7  | $7^{43}$  | $8^{19}$  | $0^{36}$          |
|    | $10^{17}$ | $14^{52}$ | $4^{35}$          |
|    | $16^{13}$ | $17^{00}$ | $0^{47} (5^{58})$ |
| 8  | $11^{45}$ | $15^{37}$ | $3^{52}$          |
|    | $16^{47}$ | $17^{00}$ | $0^{13} (4^{05})$ |
| 9  | $8^{20}$  | $12^{07}$ | $3^{47}$          |
|    | $6^{33}$  | $17^{00}$ | $0^{27} (4^{14})$ |
| 10 | $9^{02}$  | $13^{51}$ | $4^{49}$          |
| 11 | $10^{10}$ | $15^{00}$ | $4^{50}$          |
| 12 | $7^{00}$  | $7^{35}$  | $0^{35}$          |
|    | $11^{54}$ | $15^{42}$ | $3^{48} (4^{23})$ |
| 13 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 14 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 15 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 18 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$          |

На рисунку 39 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках житлової групи.

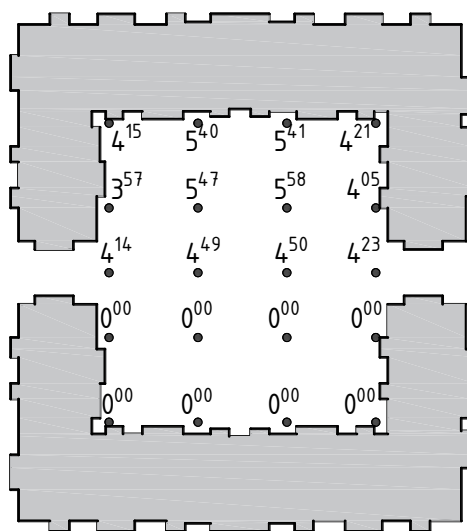


Рисунок 39 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 40.

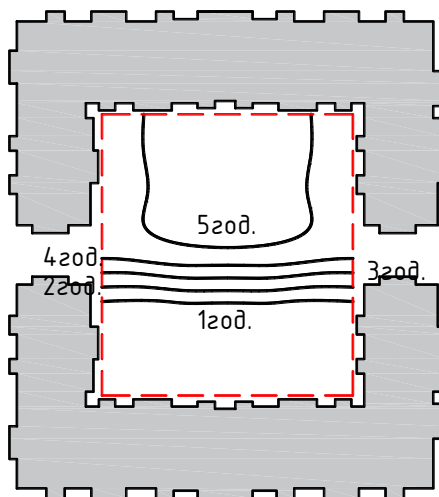


Рисунок 40 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 41 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

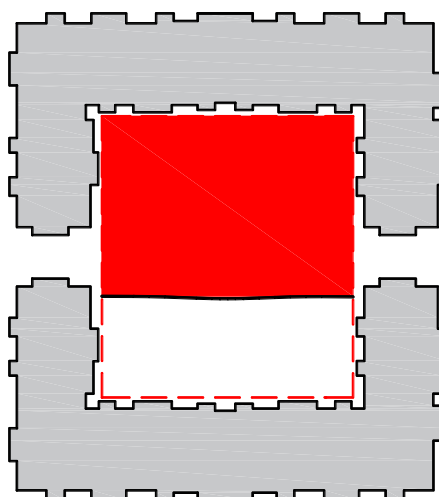


Рисунок 41 - Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{3052}{4740} 100 = 64,39 \%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 3052 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Як видно з виконаних досліджень площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції зростає на 15,82 %. Але розрив між будинками при цій

орієнтації спрямований у бік магістральної вулиці, що значно погіршує шумовий режим у житловій групі. До того ж при цій орієнтації утворюється значна територія (близько 28%) яка взагалі не інсолується. Це дозволяє зробити висновок о недоцільності застосування такої орієнтації житлової групи. Тому подальші дослідження виконувалися при початковій орієнтації житлової групи.

### 3.2. Зменшення поверховості окремих секцій будинків

Номера секцій будинків наведені на рис. 42.

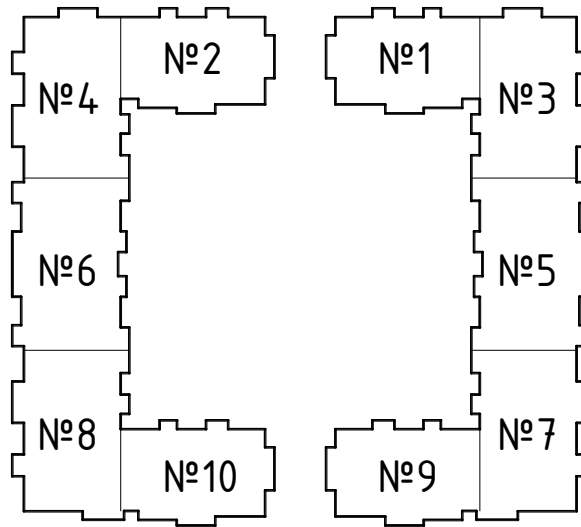


Рисунок 42 - Номера секцій будинків

Аксонометрія житлової групи наведена на рис. 43.

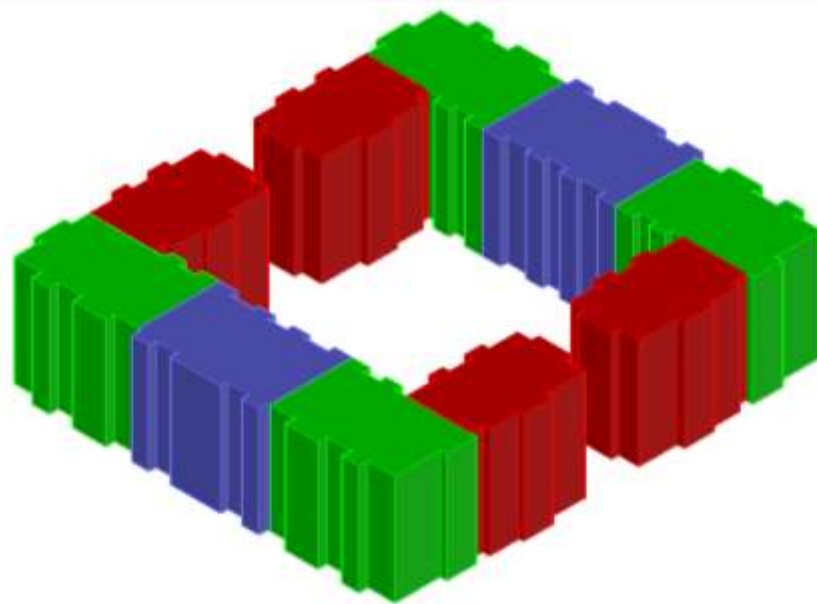


Рисунок 43 - Аксонометрія житлової групи



Так як секції №1, №2, №3 та №4 розташовані з північного сторони житлової групи, тому зменшення поверховості цих секцій не приведе до збільшення тривалості інсоляції території житлової групи.

### 3.2.1. Зменшення поверховості секцій №5 ÷ №10.

Зменшуємо поверховість секцій №5 ÷ №10 на один поверх (рис. 44).

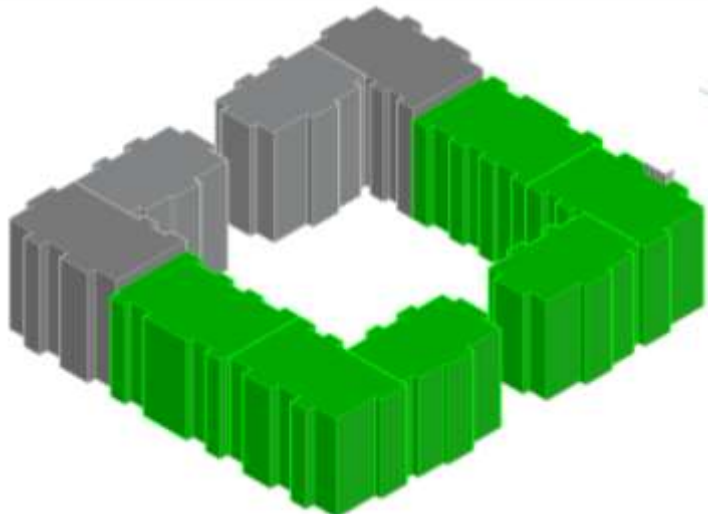


Рисунок 44 – Поверховість секцій №5 ÷ №10 зменшено на один поверх

Для побудови інсоляційної лінійки визначаємо висоту від поверхні землі до парапету 8-ми поверхових секцій будинку.

Тоді

$$H_{\text{роз}} = h_{\text{пов}} \times n_{\text{пов}} + h_{\text{гор}} + h_{\text{пок}} + h_{\text{пр}} + h_{\text{цок}} = 3 \cdot 8 + 1,8 + 0,5 + 0,6 + 1,2 = 28,1 \text{ м}$$

де  $h_{\text{пов}}$  – висота поверху, м;

$n_{\text{пов}}$  – кількість поверхів;

$h_{\text{гор}}$  – висота горища, м, приймаємо 1,8 м;

$h_{\text{пок}}$  – висота конструкції покриття, м, приймаємо 0,5 м;

$h_{\text{пр}}$  – висота парапету, м, приймаємо 0,6 м;

$h_{\text{цок}}$  – висота цоколя, м, приймаємо 1,2 м;

Визначаємо довжину тіні від будинку у 12<sup>00</sup> год. за формулою

$$h_{\text{ум}} = \frac{H_{\text{роз}}}{\text{tg}(90^{\circ} - \text{Ш})} = \frac{28,1}{\text{tg}(90^{\circ} - 49^{\circ} 35')} = \frac{28,1}{0,852} = 33 \text{ м}$$

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 41   |

де Ш – широта м. Полтава

$$\text{Ш} = 49^{\circ} 35'$$

Вид інсоляційної лінійки, що використовувалася для обчислень наведена на рис. 45.

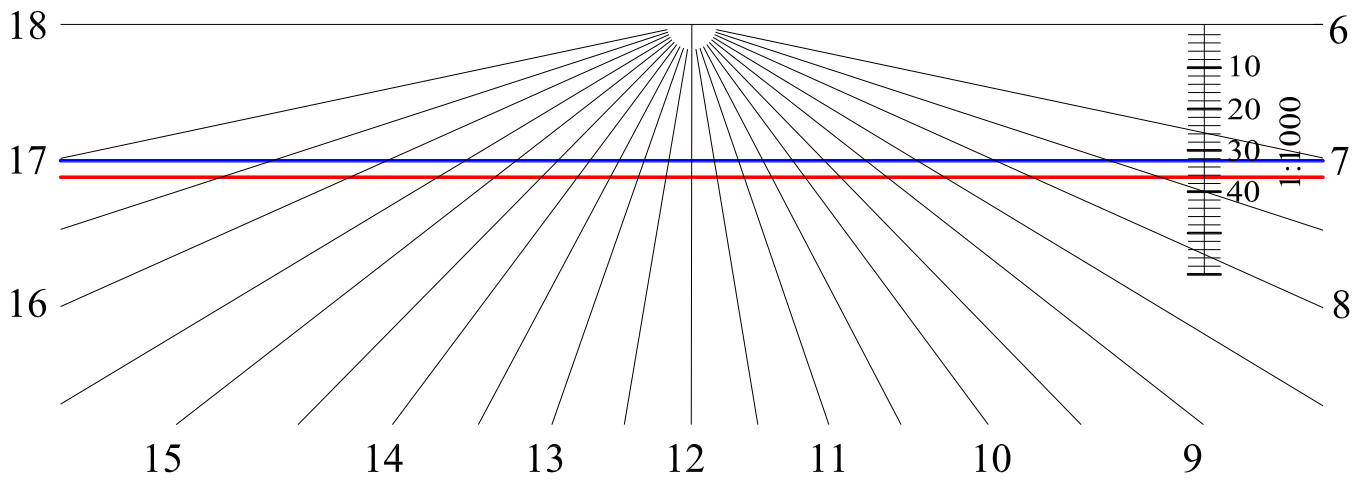
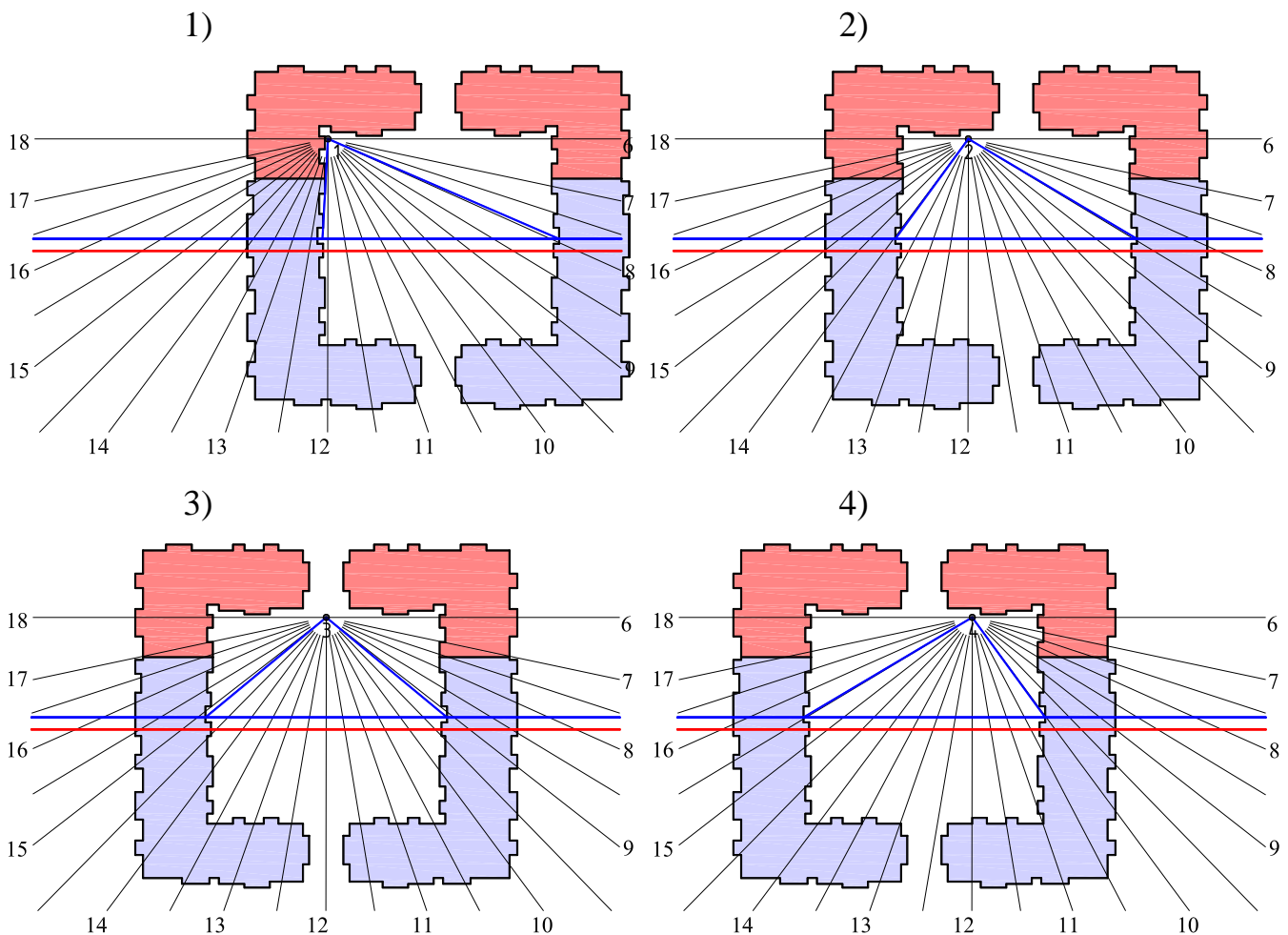


Рисунок 45 - Інсоляційна лінійка, що використовувалася для обчислень

Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 46.



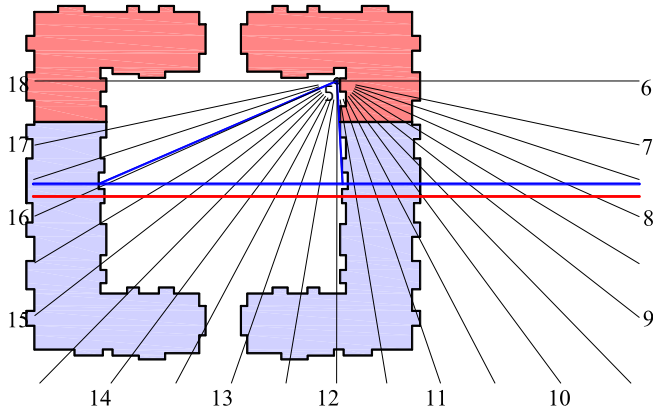
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

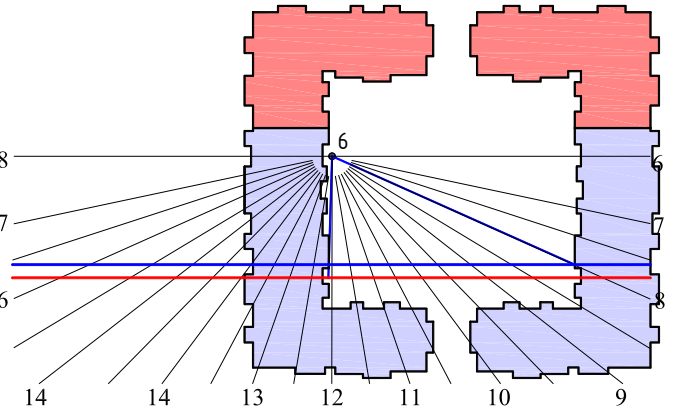
Арк.

42

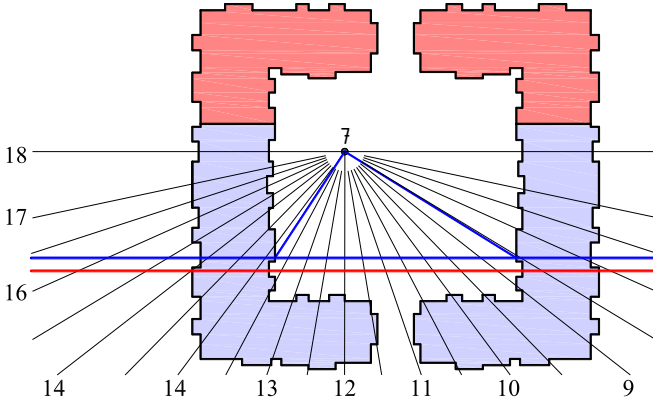
5)



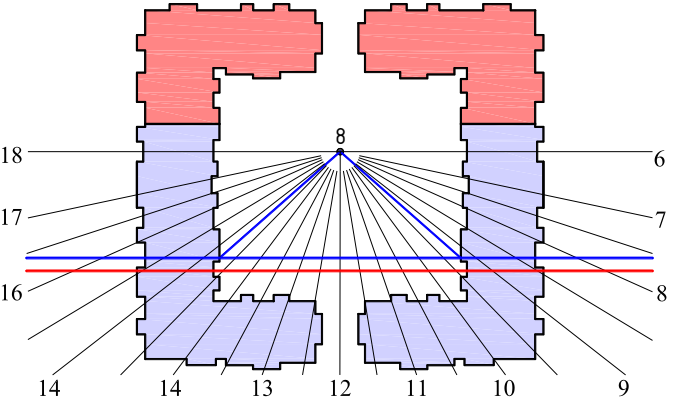
6)



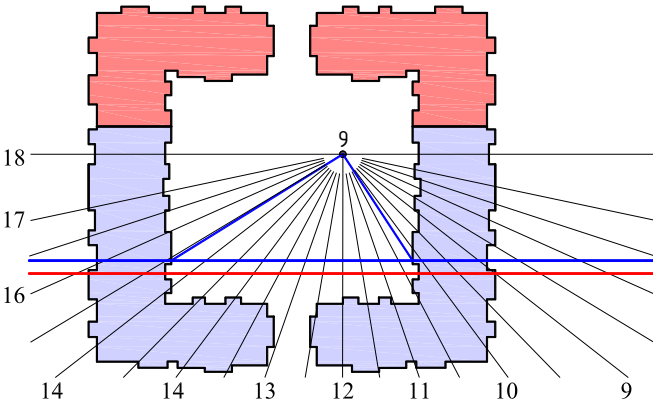
7)



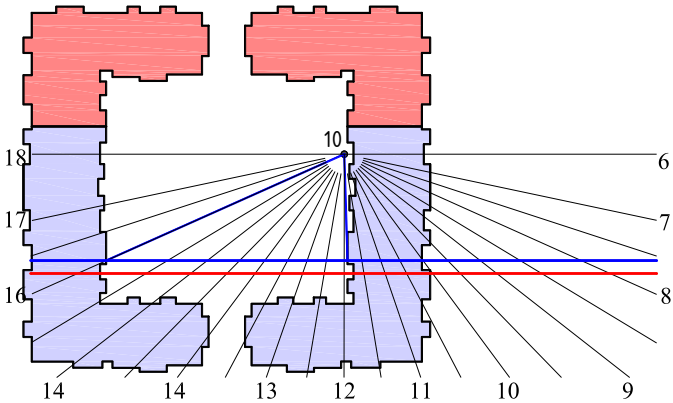
8)



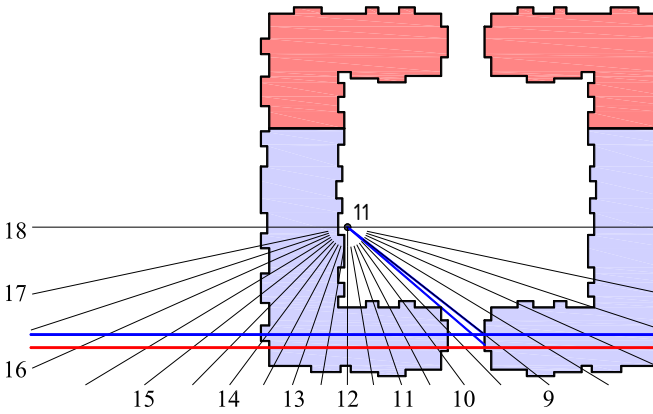
9)



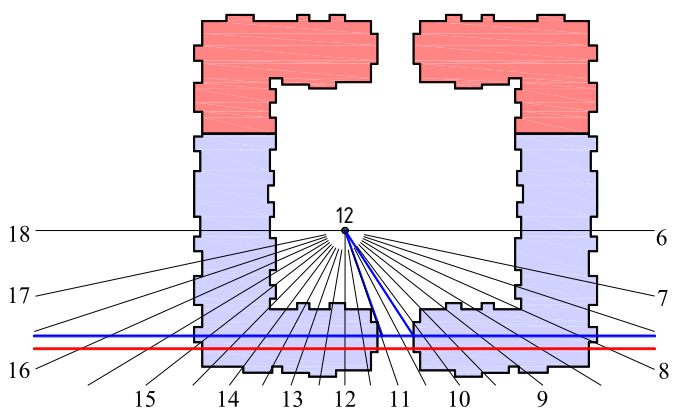
10)



11)



12)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

43



Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 3.

Таблиця 3

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 7 <sup>56</sup>         | 12 <sup>09</sup>       | 4 <sup>13</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>29</sup>         | 13 <sup>59</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>37</sup>         | 14 <sup>52</sup>       | 5 <sup>15</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>01</sup>        | 15 <sup>31</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>50</sup>        | 16 <sup>03</sup>       | 4 <sup>13</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>05</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>45</sup>       | 5 <sup>31</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>26</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>54</sup>        | 16 <sup>01</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 11      | 9 <sup>00</sup>         | 9 <sup>11</sup>        | 0 <sup>11</sup>                     |
| 12      | 10 <sup>13</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 13      | 11 <sup>30</sup>        | 12 <sup>30</sup>       | 1 <sup>00</sup>                     |
| 14      | 13 <sup>00</sup>        | 13 <sup>45</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 15      | 14 <sup>47</sup>        | 14 <sup>58</sup>       | 0 <sup>11</sup>                     |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                     |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |

На рисунку 47 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках житлової групи.

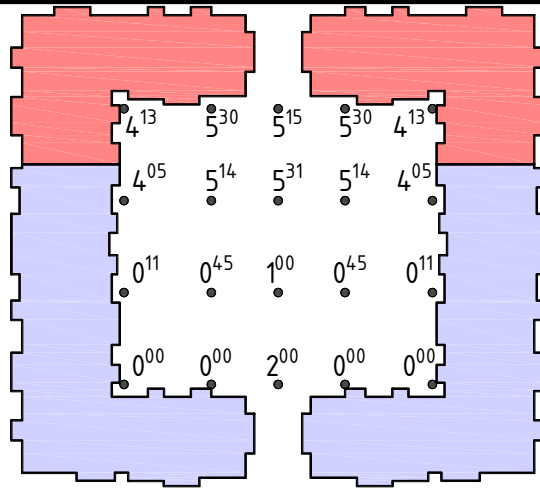


Рисунок 47 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 48.

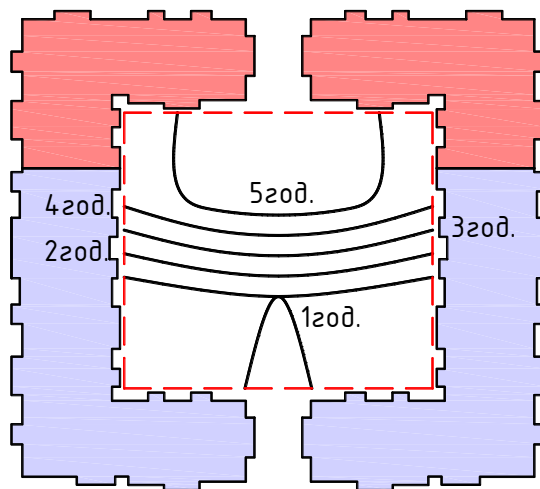


Рисунок 48 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 49 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

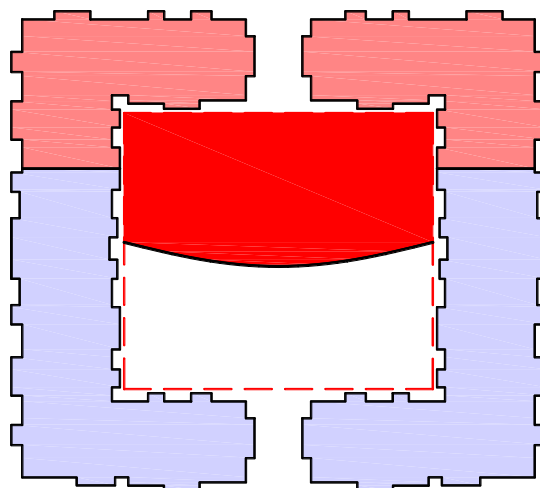


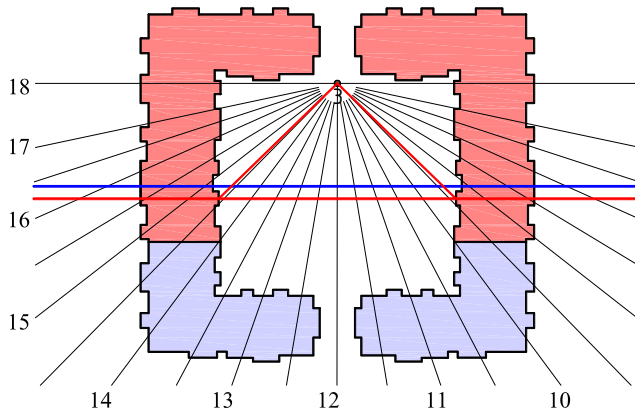
Рисунок 49 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

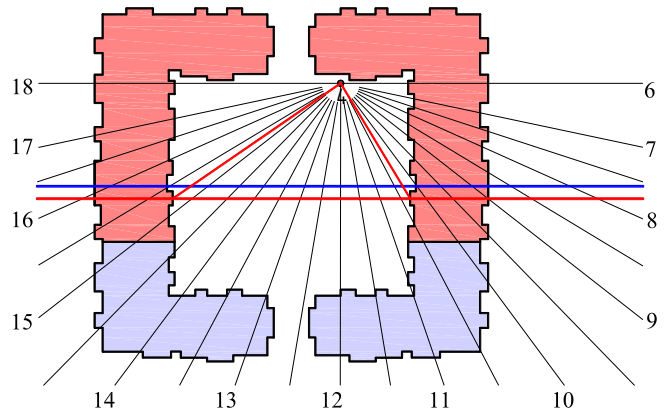
|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 46   |



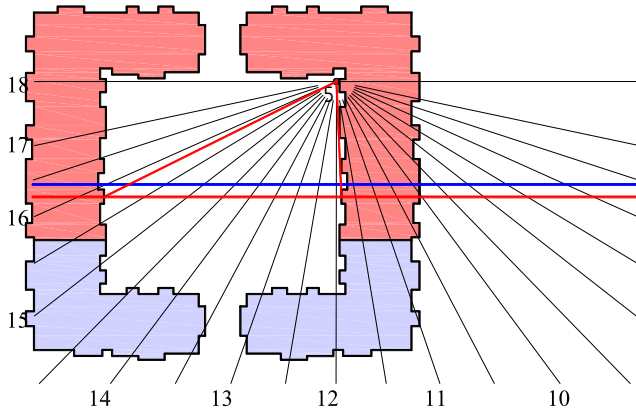
3)



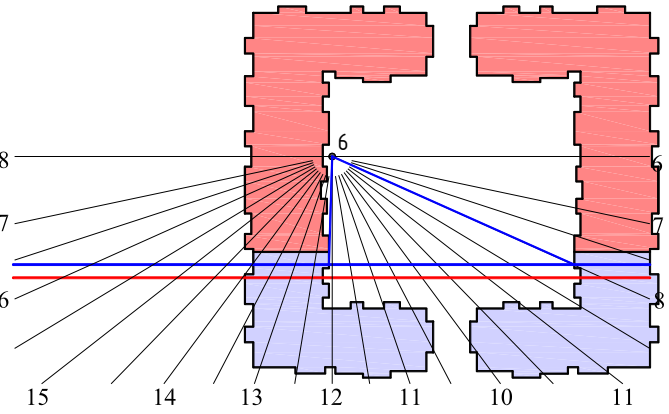
4)



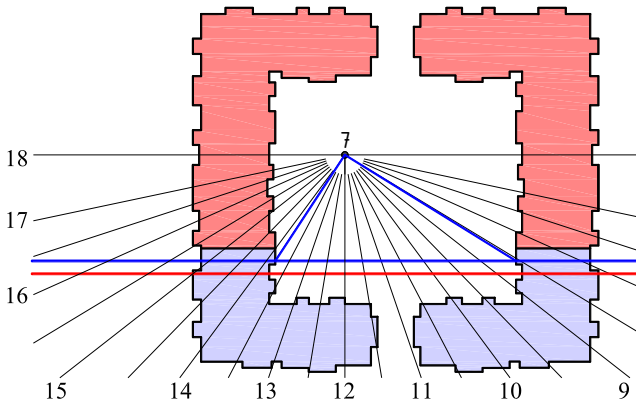
5)



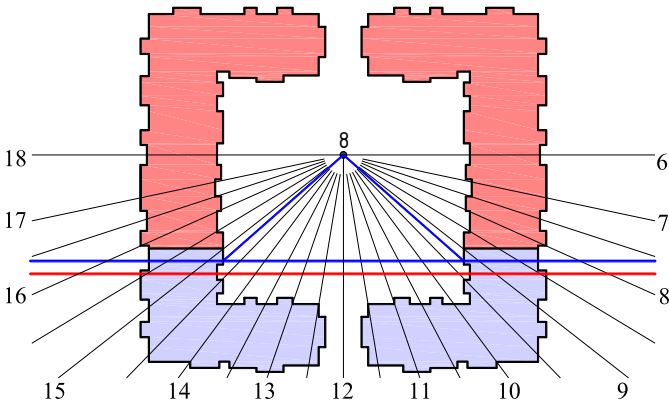
6)



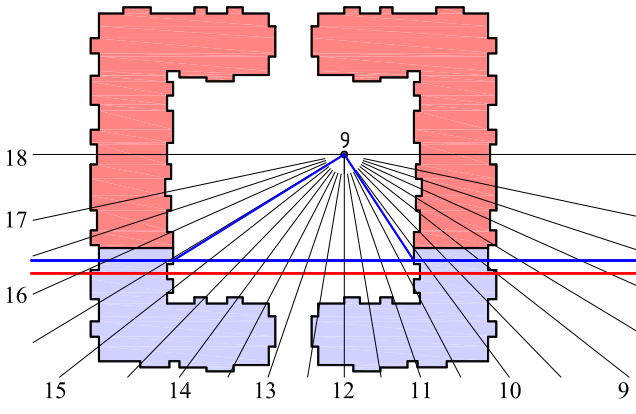
7)



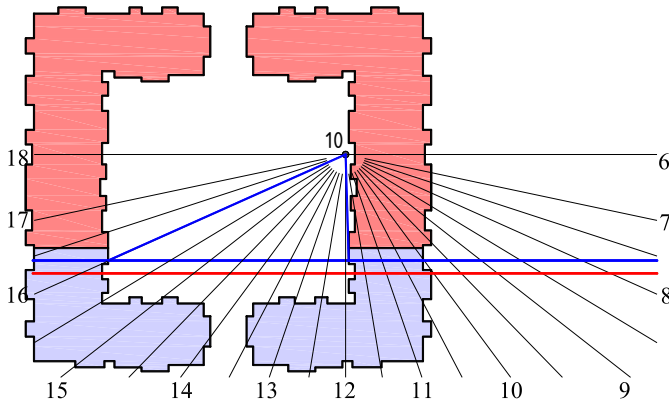
8)



9)



10)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

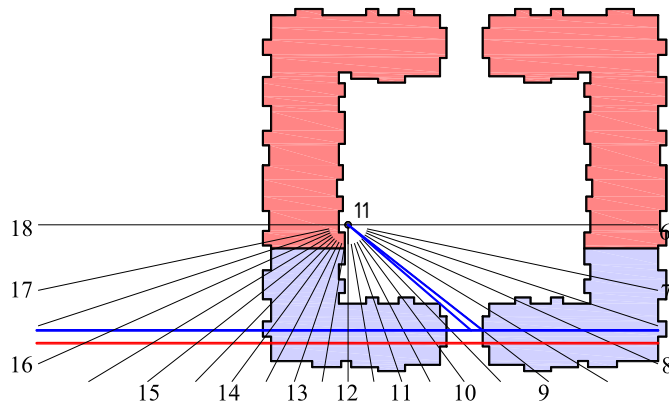
2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

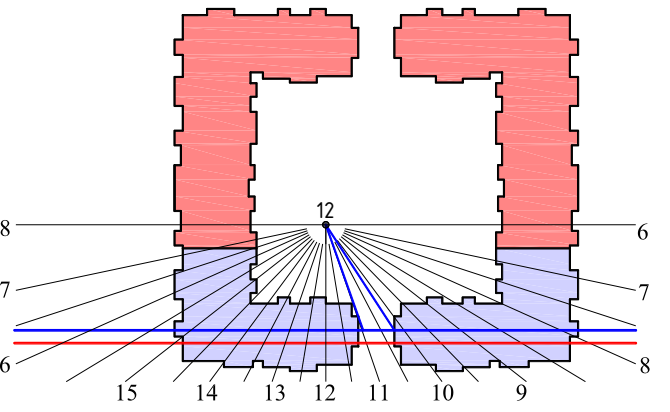
48



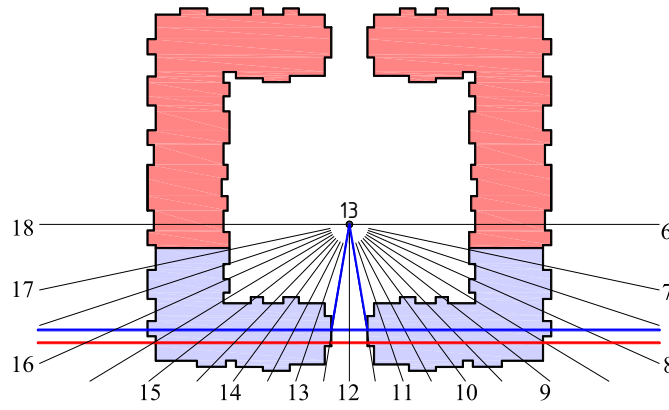
11)



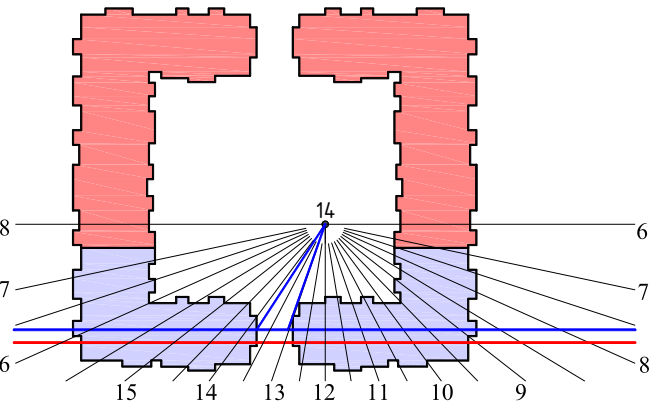
12)



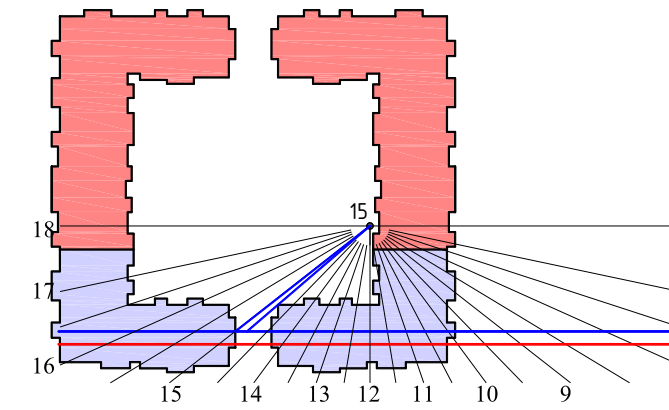
13)



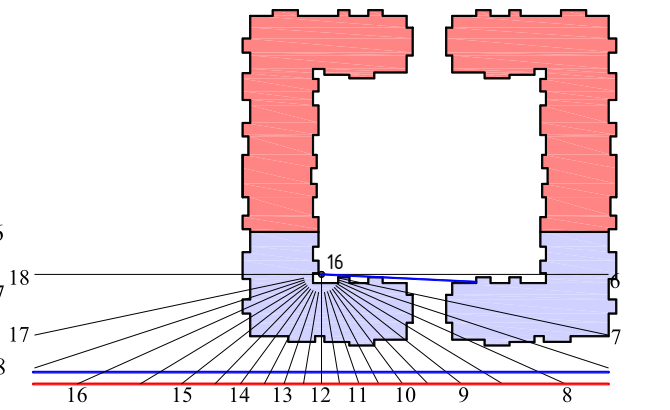
14)



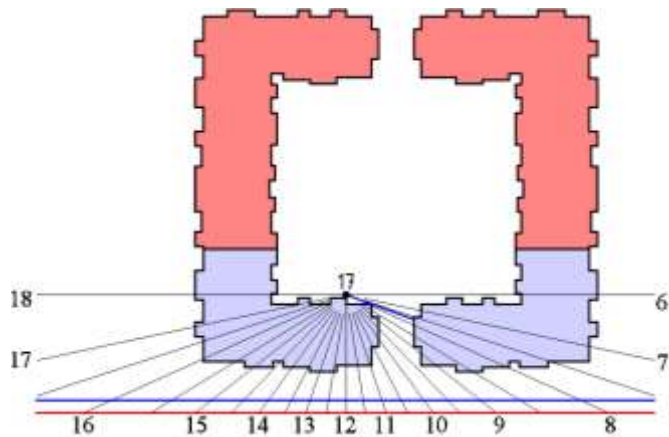
15)



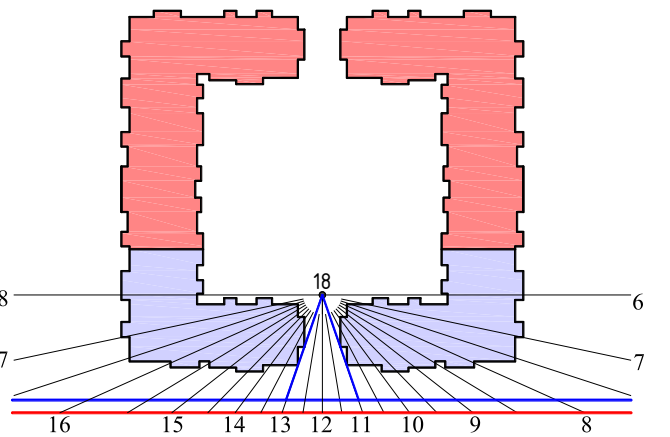
16)



17)



18)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

49

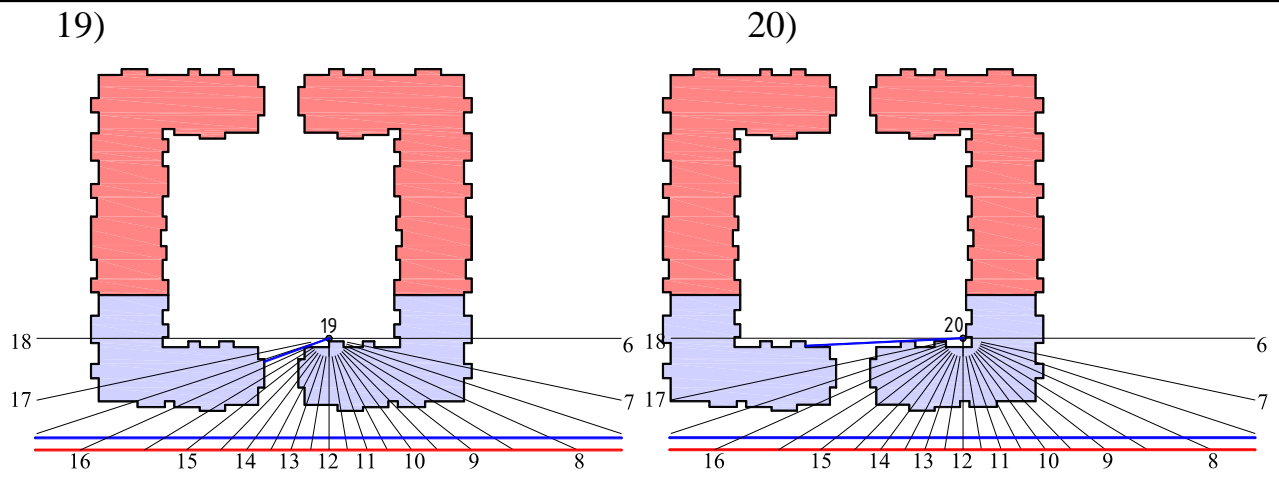


Рисунок 51 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 4.

Таблиця 4

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>05</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>45</sup>       | 5 <sup>31</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>26</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>55</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 11      | 9 <sup>00</sup>         | 9 <sup>11</sup>        | 0 <sup>11</sup>                     |
| 12      | 10 <sup>13</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 13      | 11 <sup>30</sup>        | 12 <sup>30</sup>       | 1 <sup>00</sup>                     |
| 14      | 13 <sup>00</sup>        | 13 <sup>45</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 15      | 14 <sup>47</sup>        | 14 <sup>58</sup>       | 0 <sup>11</sup>                     |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

50

|    |                  |                  |                 |
|----|------------------|------------------|-----------------|
| 18 | 11 <sup>00</sup> | 13 <sup>00</sup> | 2 <sup>00</sup> |
| 19 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 20 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |

На рисунку 52 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках житлової групи.

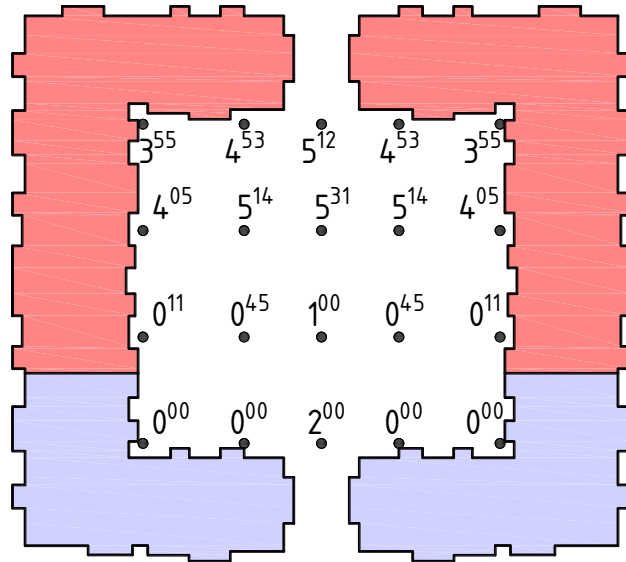


Рисунок 52 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи наведені на рисунку 53.

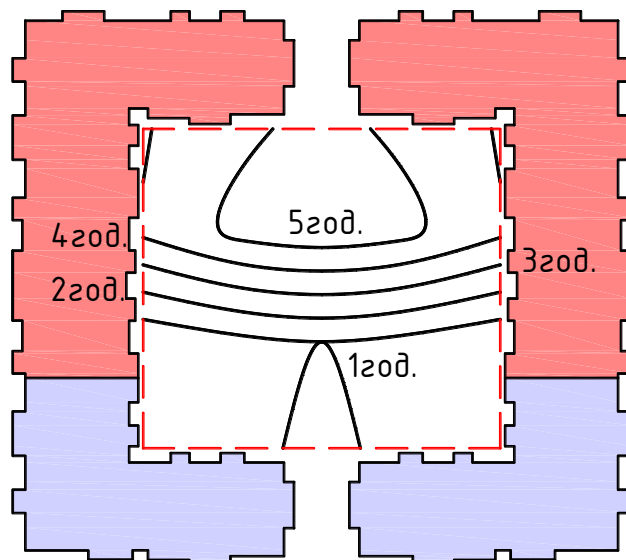


Рисунок 53 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 54 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

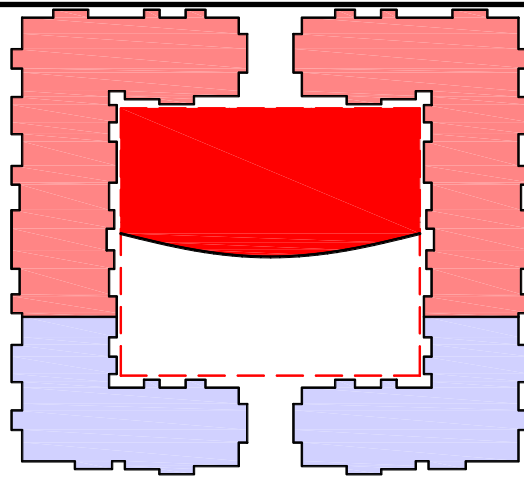


Рисунок 54 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2485}{4740} 100 = 52,43 \%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2481 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 3,86 % більше за варіант проектної пропозиції.

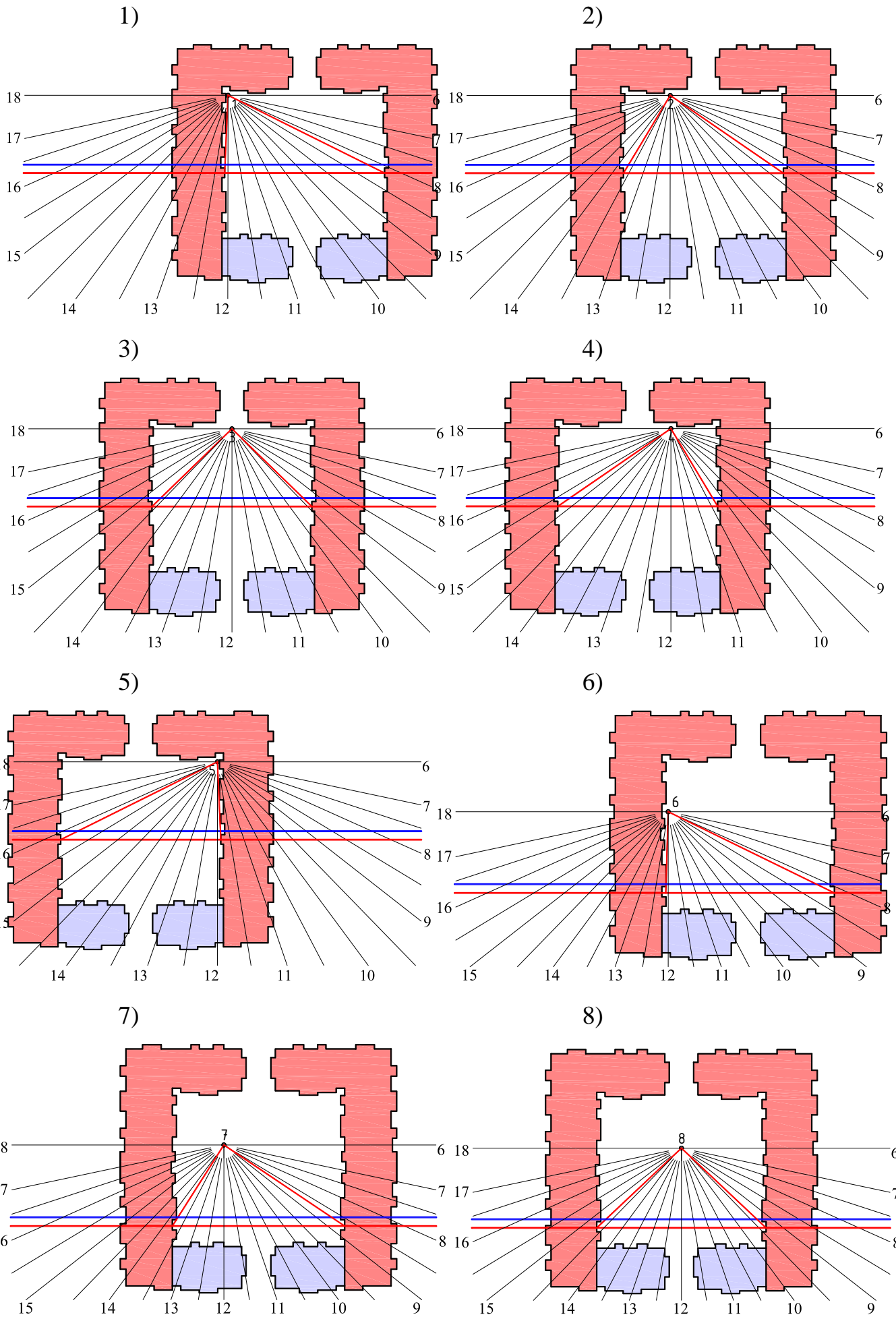
### 3.2.3. Зменшення поверховості секцій №9 ÷ №10.

Зменшуємо поверховість секцій №9 ÷ №10 на один поверх (рис. 54).



Рисунок 54 – Поверховість секцій №7 ÷ №10 зменшено на один поверх

Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 55.



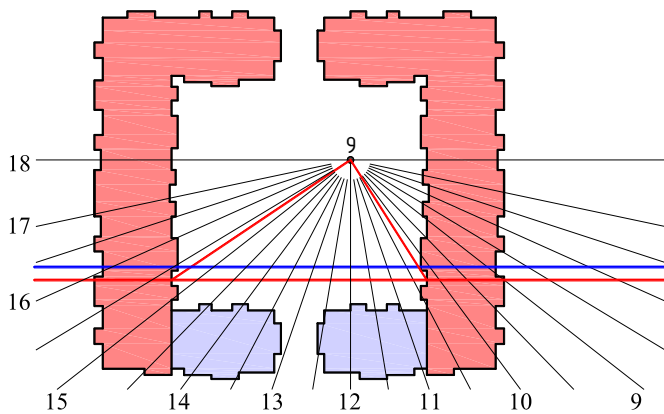
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

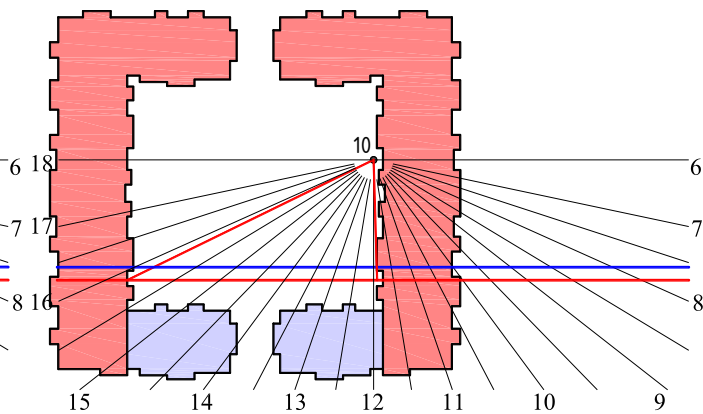
Арк.

53

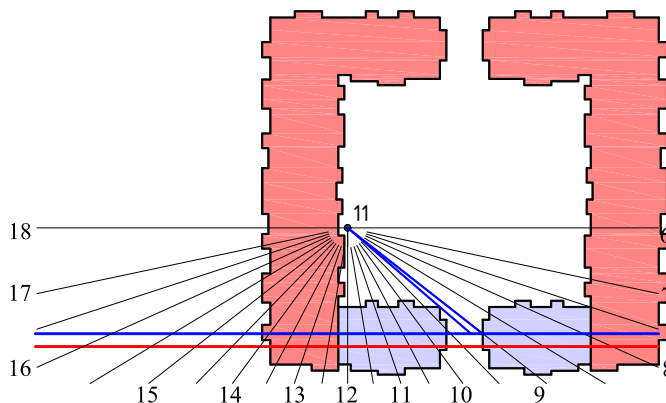
9)



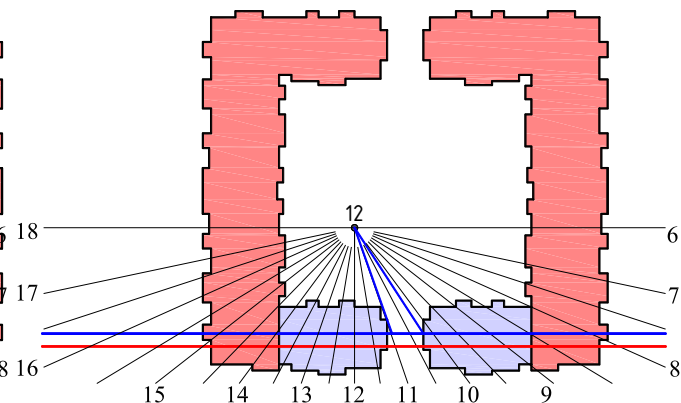
10)



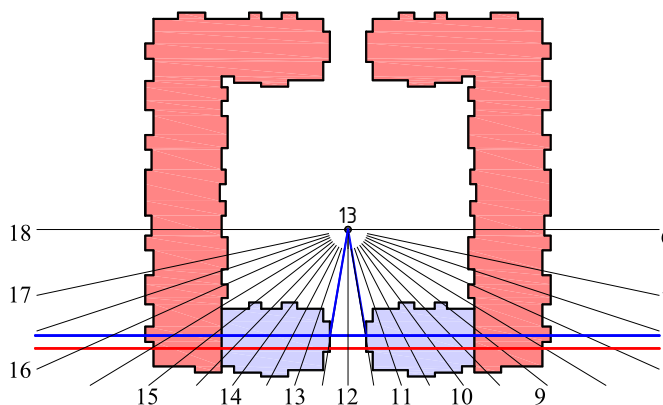
11)



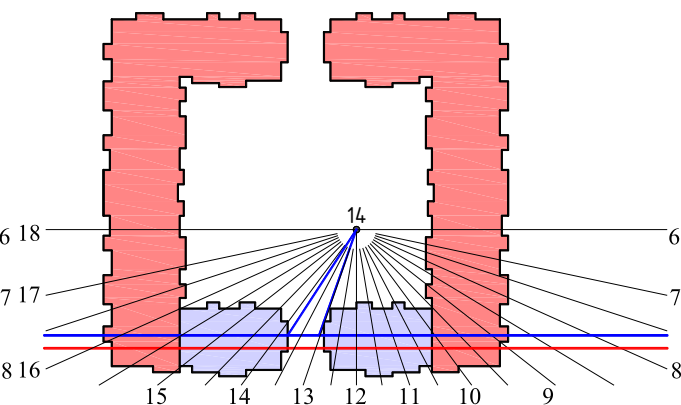
12)



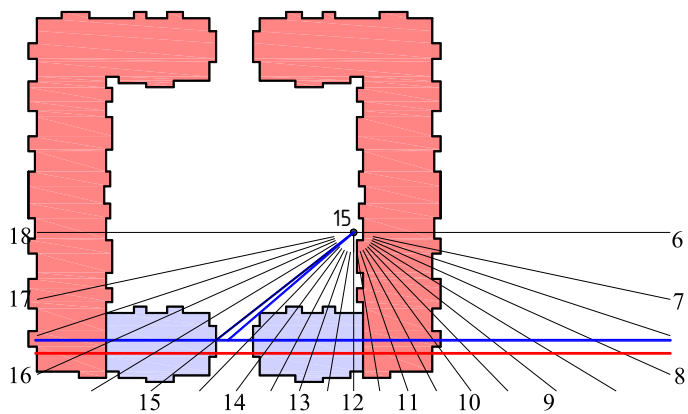
13)



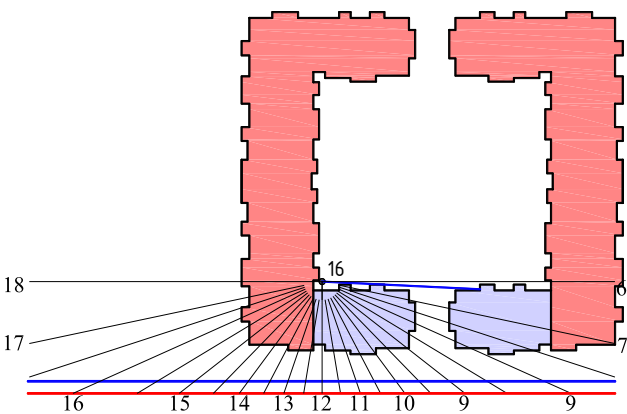
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

54

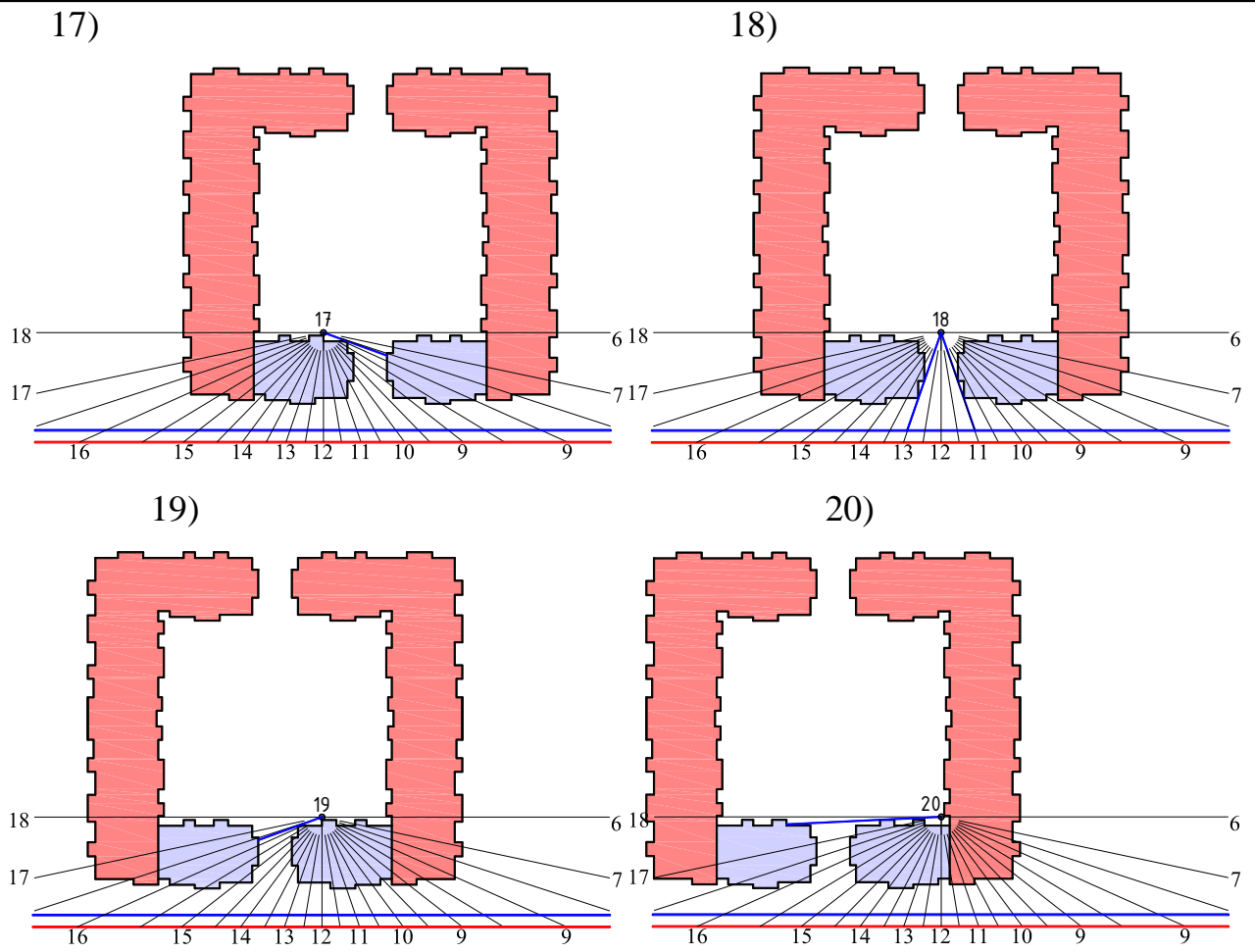


Рисунок 55 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках  
Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 5.

Таблиця 5

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |

|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 11 | $9^{00}$  | $9^{11}$  | $0^{11}$ |
| 12 | $10^{13}$ | $10^{58}$ | $0^{45}$ |
| 13 | $11^{30}$ | $12^{30}$ | $1^{00}$ |
| 14 | $13^{00}$ | $13^{45}$ | $0^{45}$ |
| 15 | $14^{47}$ | $14^{58}$ | $0^{11}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $11^{00}$ | $13^{00}$ | $2^{00}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 56 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

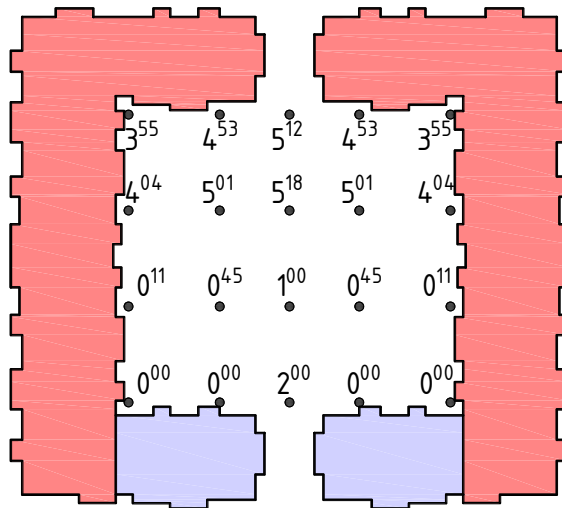


Рисунок 56 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 57.

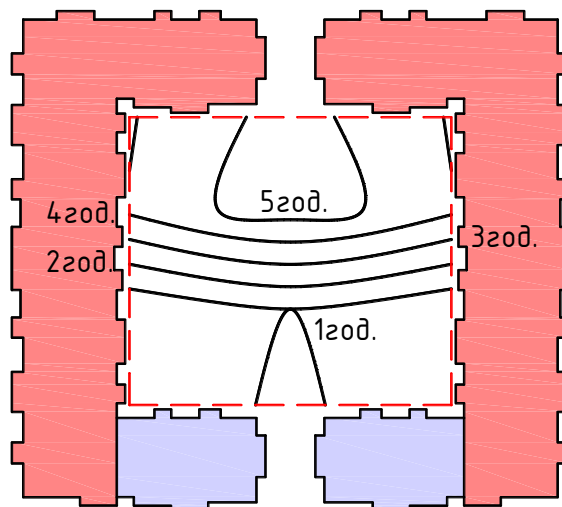


Рисунок 57 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи



На рисунку 58 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

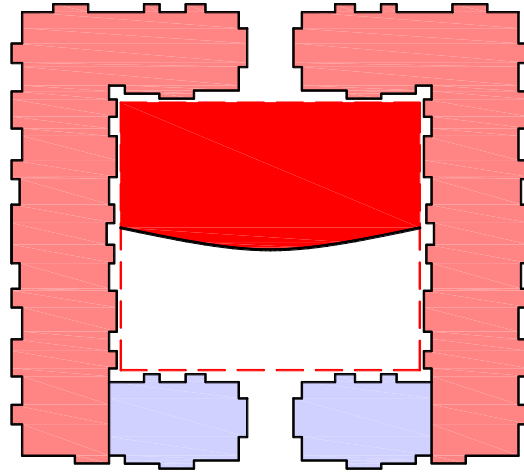


Рисунок 58 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2456}{4740} 100 = 51,81\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2456 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 3,24 % більше за варіант проектної пропозиції.

#### 3.2.4. Зменшення поверховості секцій №7 та №8.

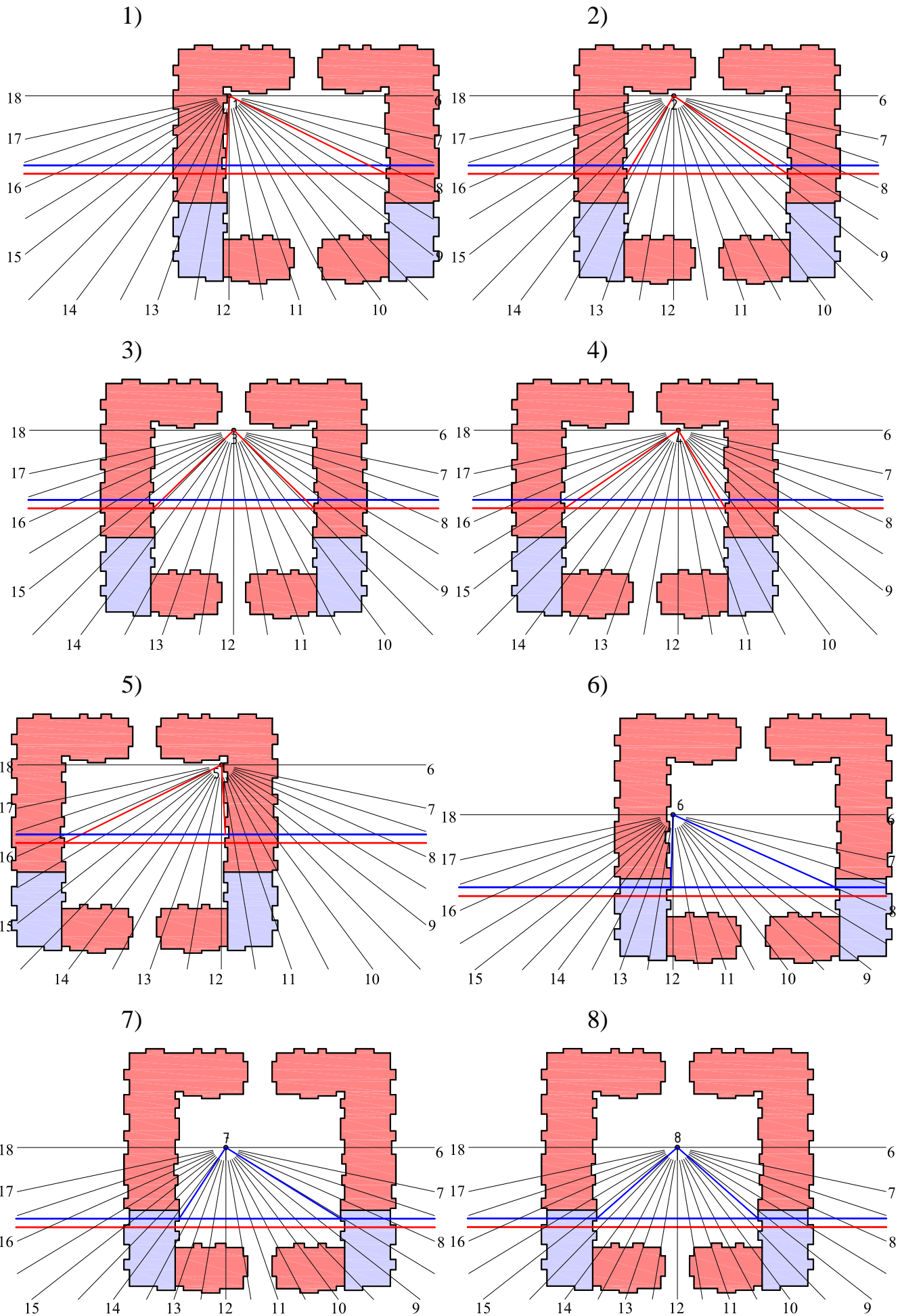
Зменшуємо поверховість секцій №7 та №8 на один поверх (рис. 59).



Рисунок 59 – Поверховість секцій №7 та №8 зменшено на один поверх

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 57   |

Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 60.



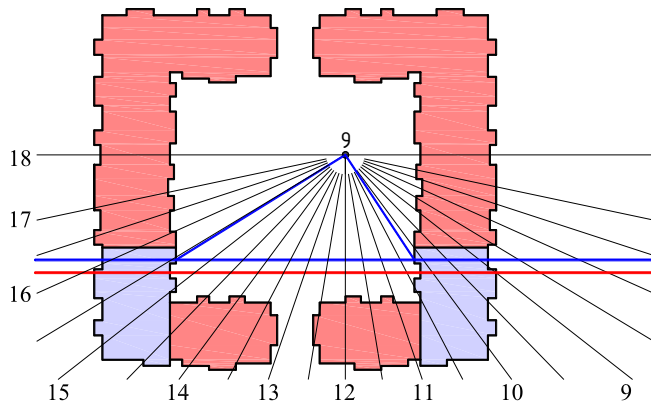
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

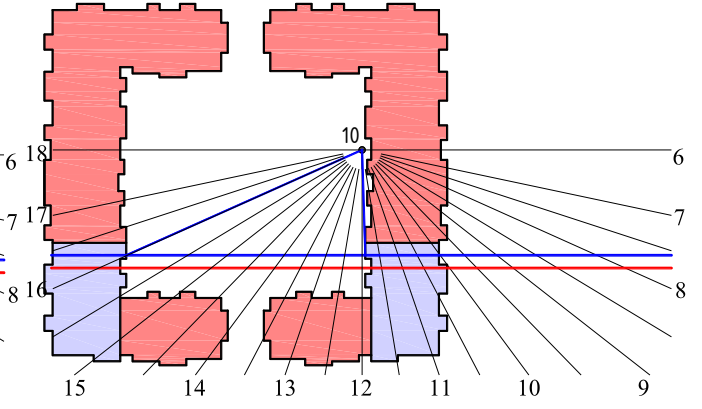
Арк.

58

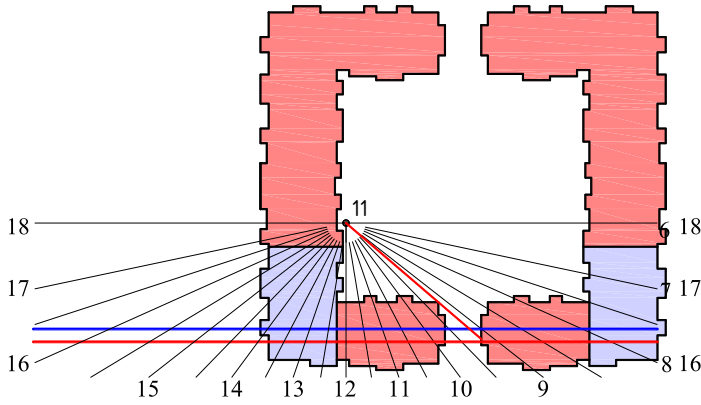
9)



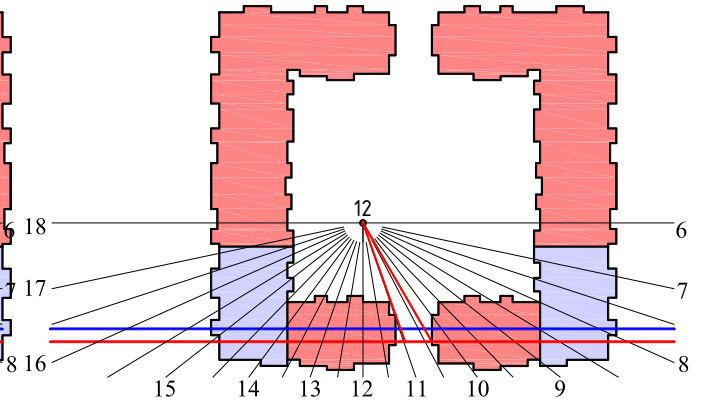
10)



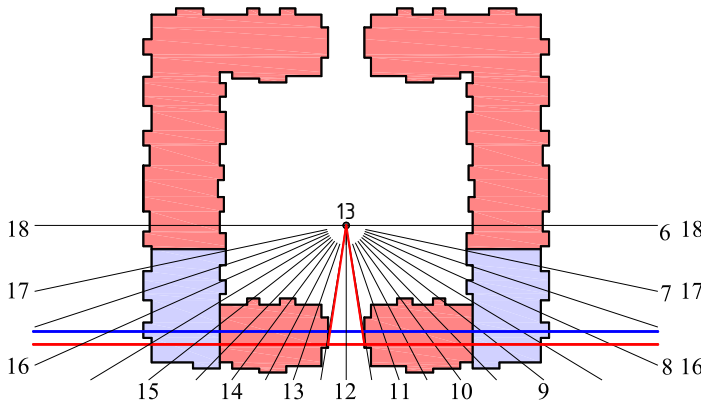
11)



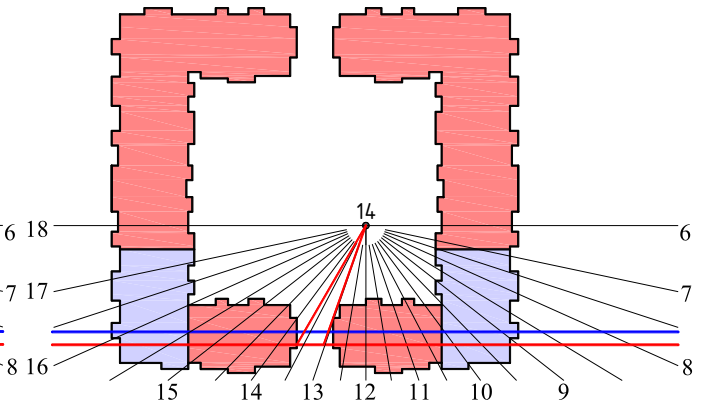
12)



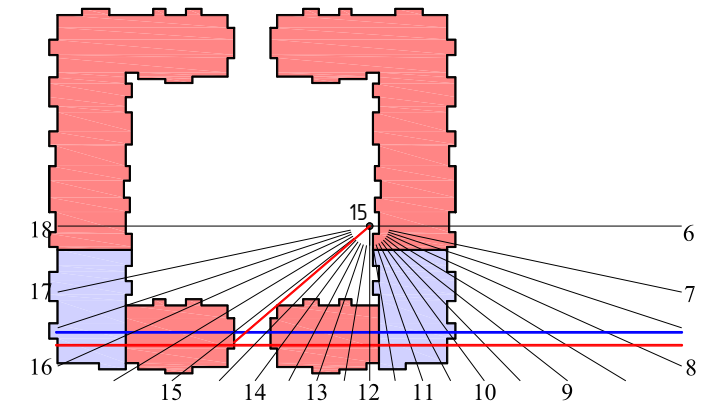
13)



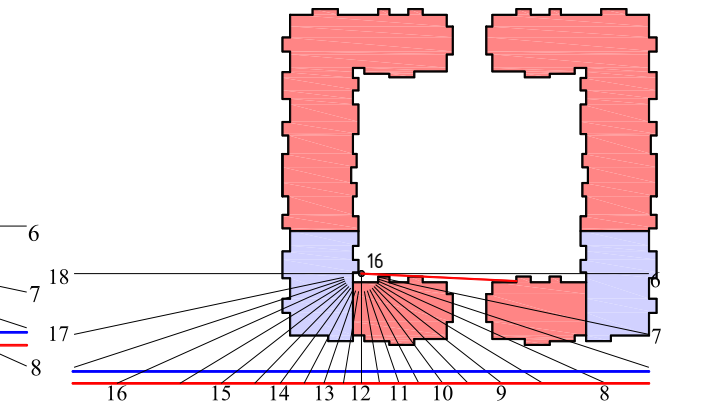
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

59

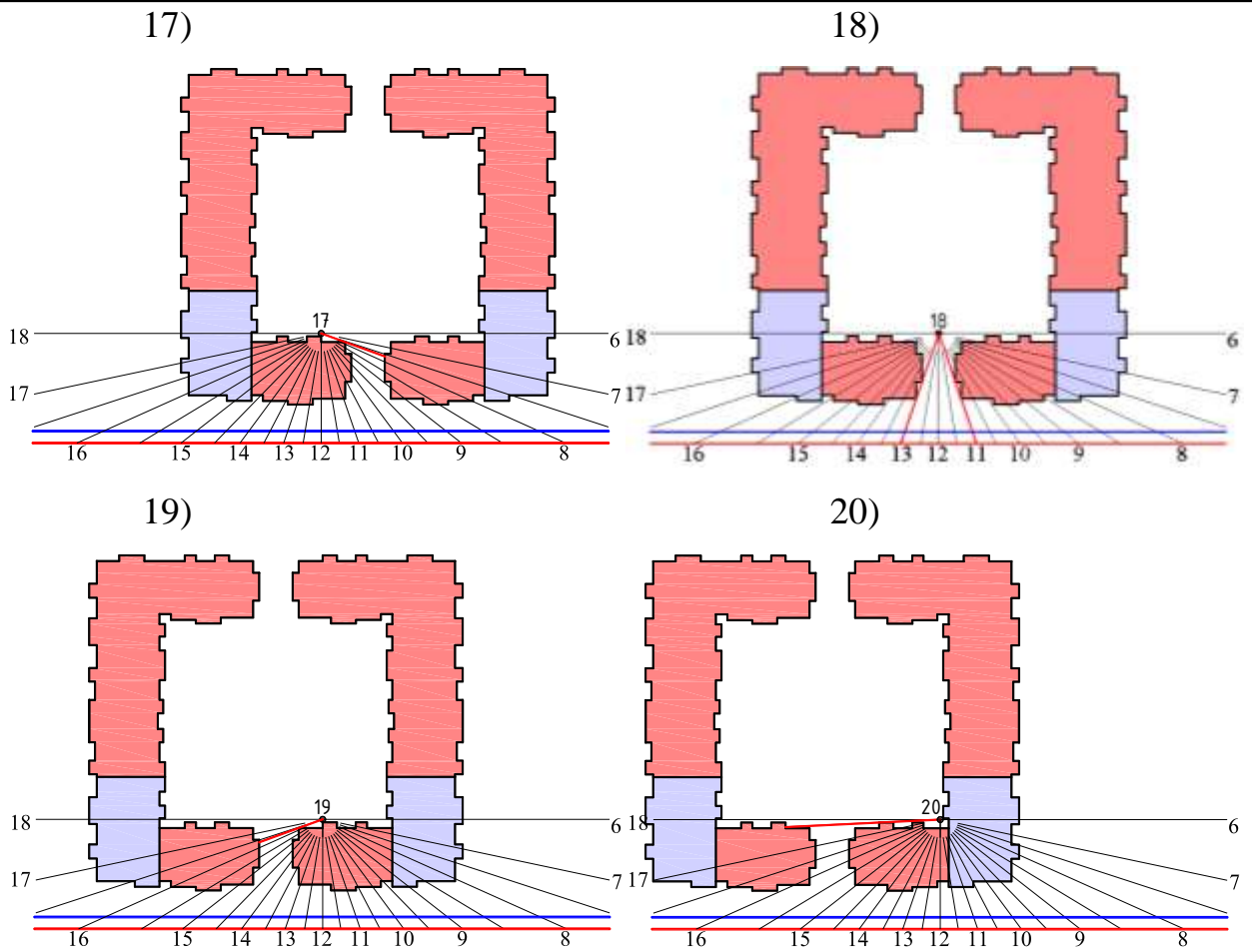


Рисунок 60 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 6.

Таблиця 6

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>06</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>48</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>46</sup>       | 5 <sup>31</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>27</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>54</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

60

|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 11 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 12 | $10^{22}$ | $10^{58}$ | $0^{36}$ |
| 13 | $11^{32}$ | $12^{28}$ | $0^{56}$ |
| 14 | $13^{02}$ | $13^{38}$ | $0^{36}$ |
| 15 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $11^{00}$ | $13^{00}$ | $2^{00}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 61 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

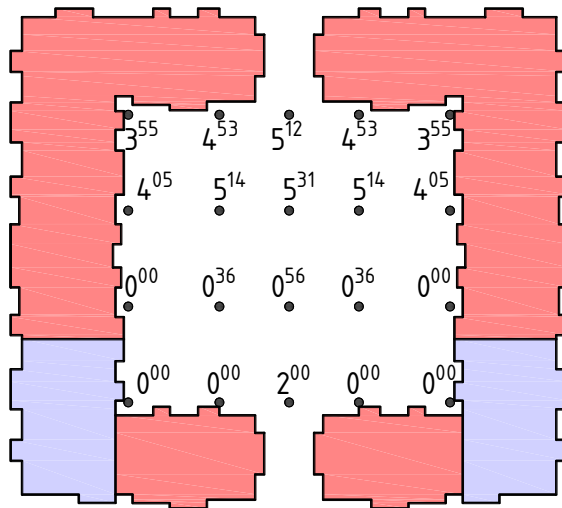


Рисунок 61 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 62.

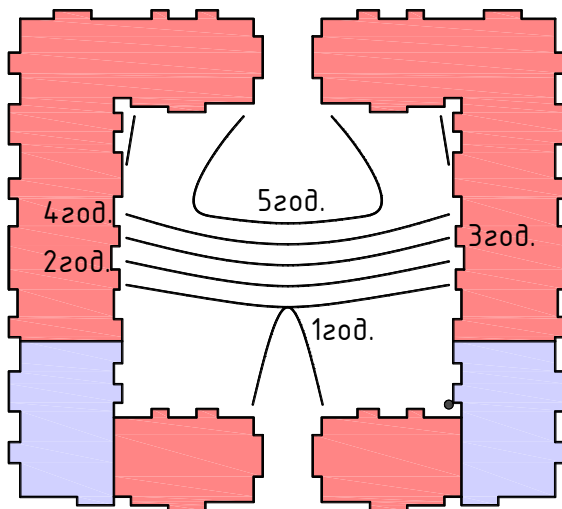


Рисунок 62 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 63 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

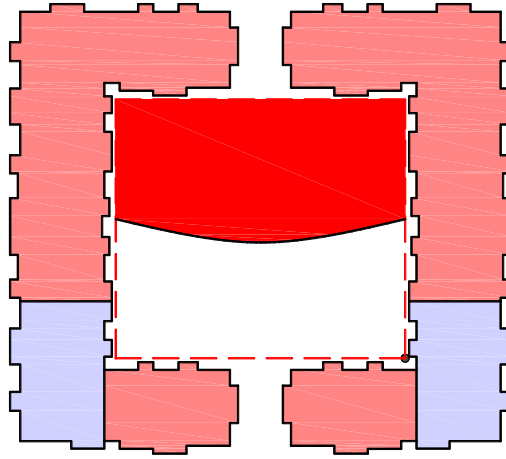


Рисунок 63 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2457}{4740} 100 = 51,84\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2457 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 3,27 % більше за варіант проектної пропозиції.

### 3.2.5. Зменшення поверховості секцій №5 та №6.

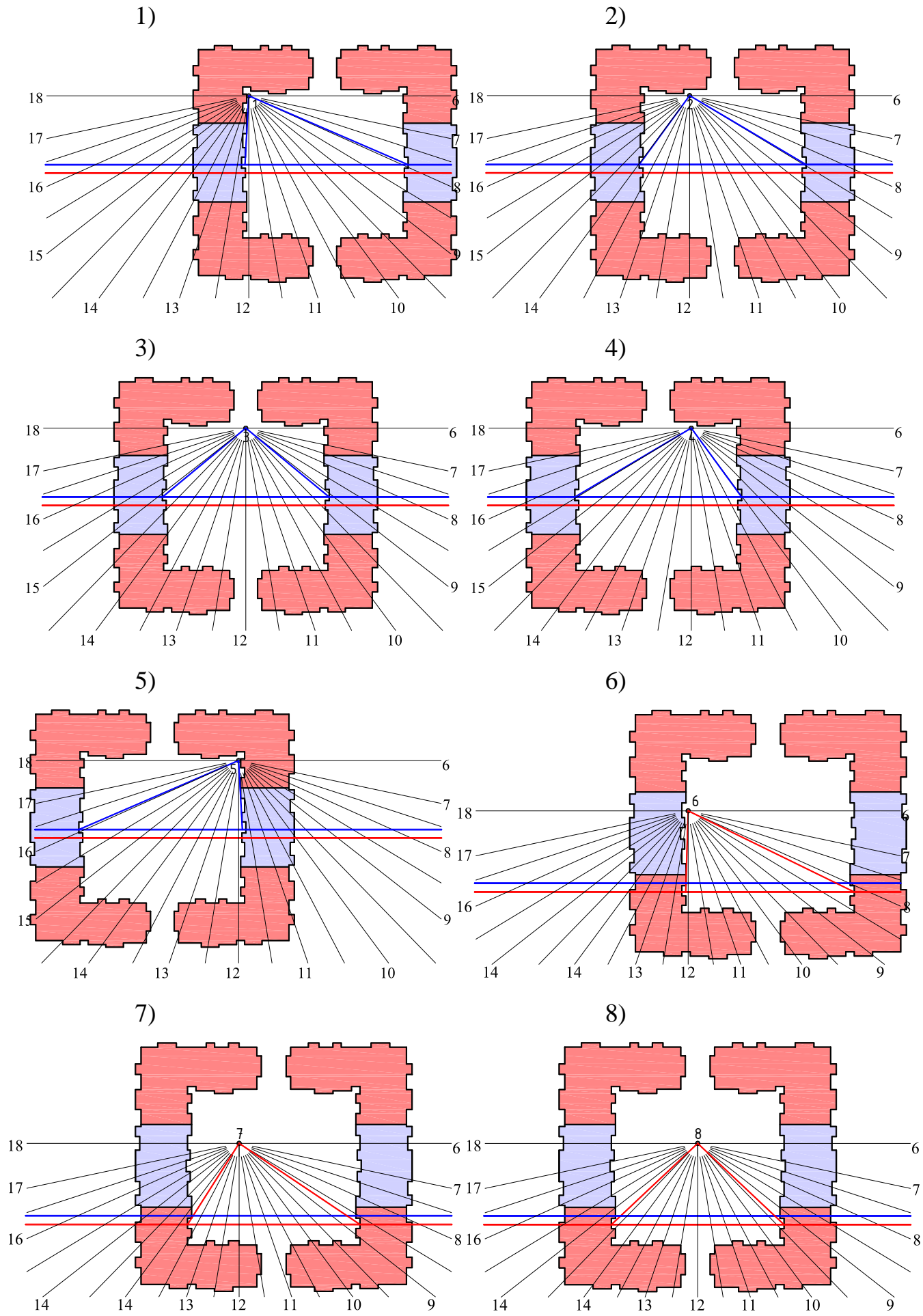
Зменшуємо поверховість секцій №7 та №8 на один поверх (рис. 64).



Рисунок 64 – Поверховість секцій №7 та №8 зменшено на один поверх

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 62   |

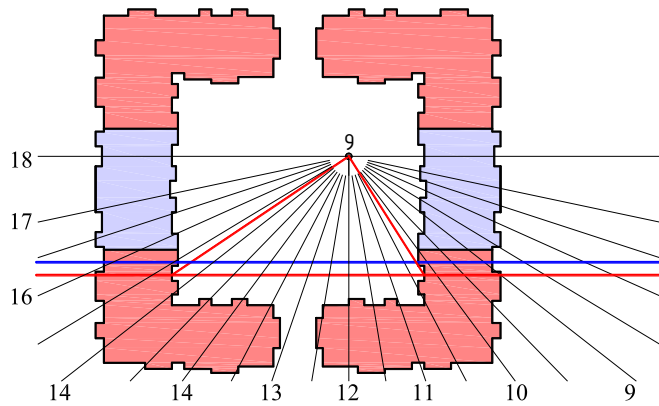
Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 65.



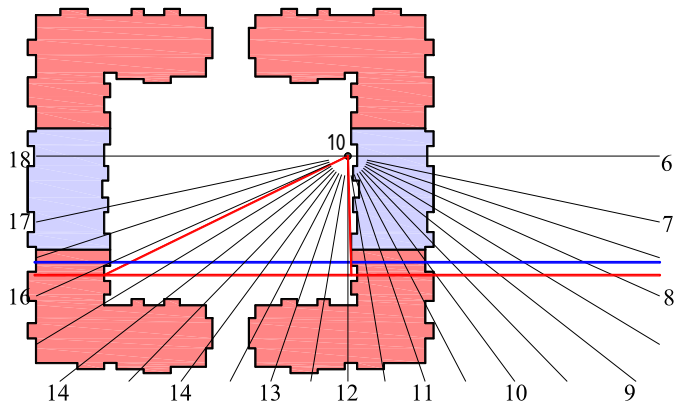
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

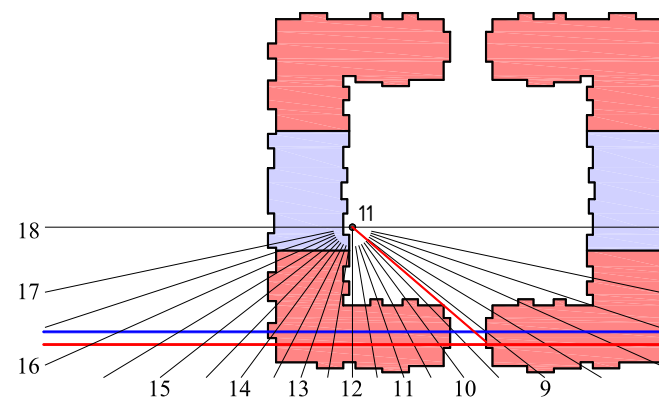
9)



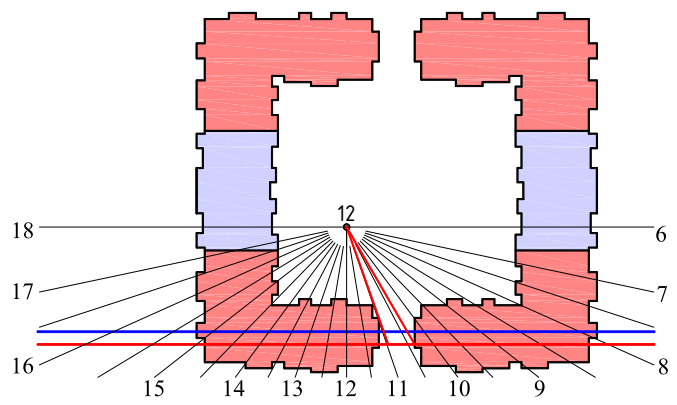
10)



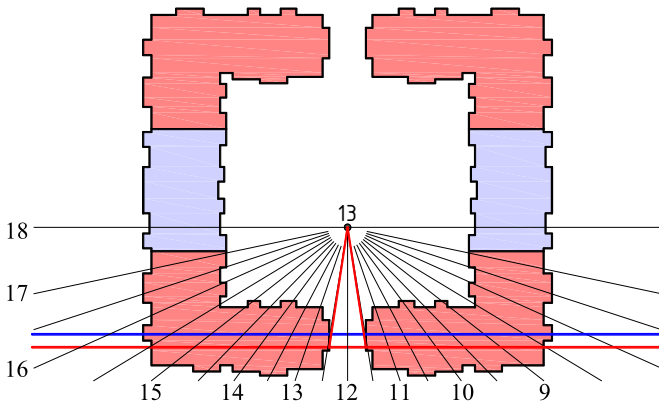
11)



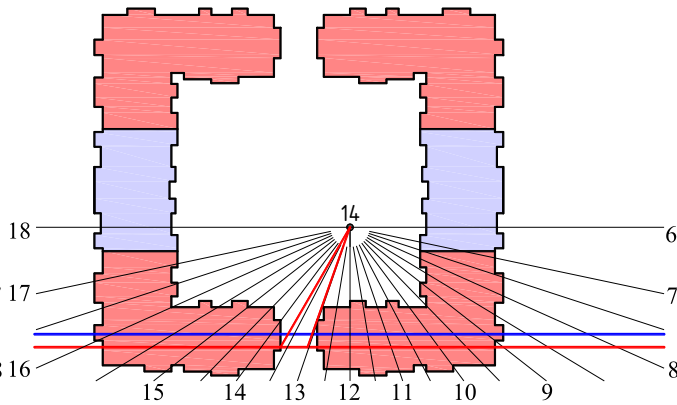
12)



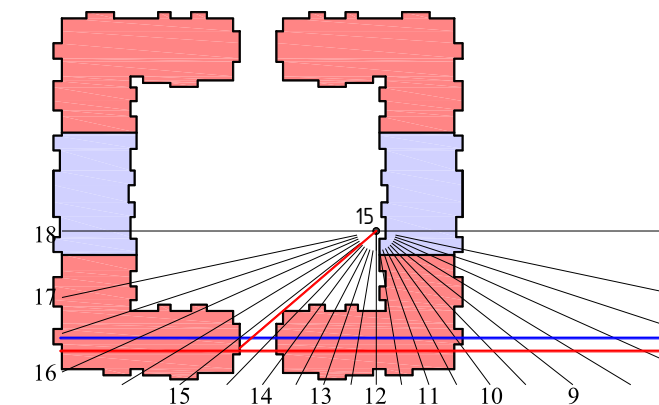
13)



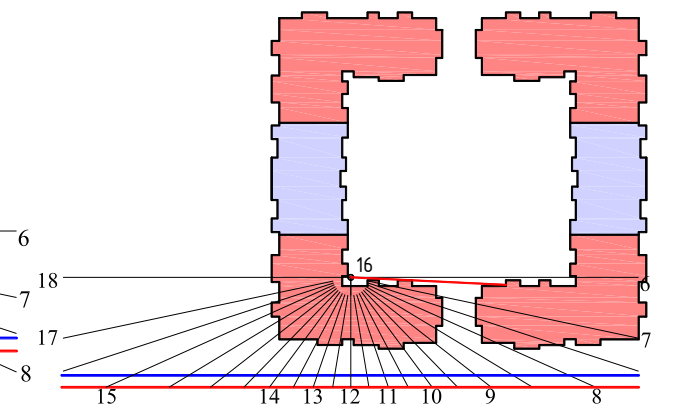
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ



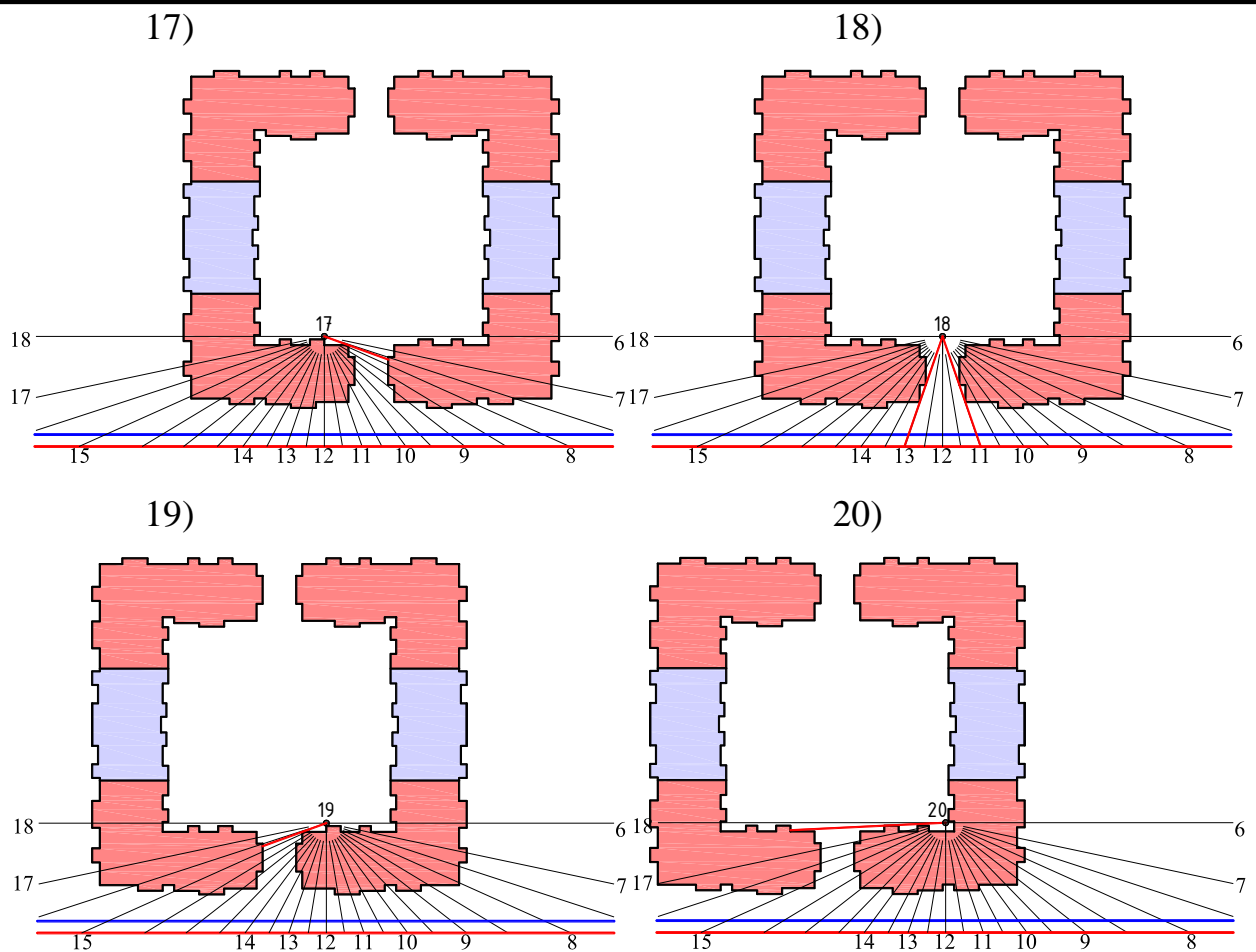


Рисунок 65 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 7.

Таблиця 7

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 7 <sup>56</sup>         | 12 <sup>10</sup>       | 4 <sup>14</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>28</sup>         | 13 <sup>58</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>07</sup>         | 14 <sup>53</sup>       | 5 <sup>46</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>02</sup>        | 15 <sup>32</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>50</sup>        | 16 <sup>04</sup>       | 4 <sup>14</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

65

|    |                  |                  |                 |
|----|------------------|------------------|-----------------|
| 11 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 12 | 10 <sup>22</sup> | 10 <sup>58</sup> | 0 <sup>36</sup> |
| 13 | 11 <sup>32</sup> | 12 <sup>28</sup> | 0 <sup>56</sup> |
| 14 | 13 <sup>02</sup> | 13 <sup>38</sup> | 0 <sup>36</sup> |
| 15 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 16 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 17 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 18 | 11 <sup>00</sup> | 13 <sup>00</sup> | 2 <sup>00</sup> |
| 19 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |
| 20 | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup>  | 0 <sup>00</sup> |

На рисунку 66 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

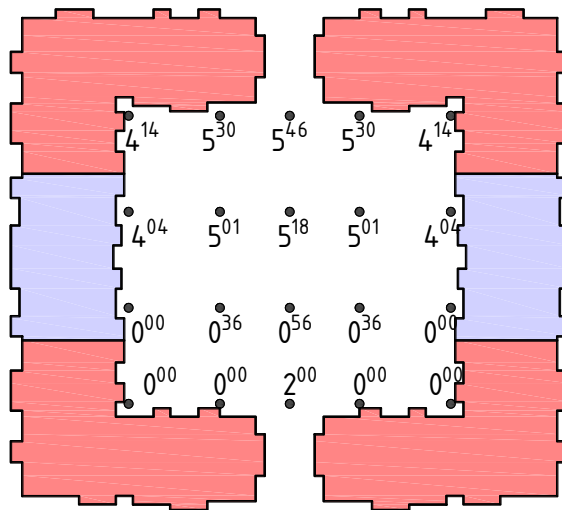


Рисунок 66 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 67.

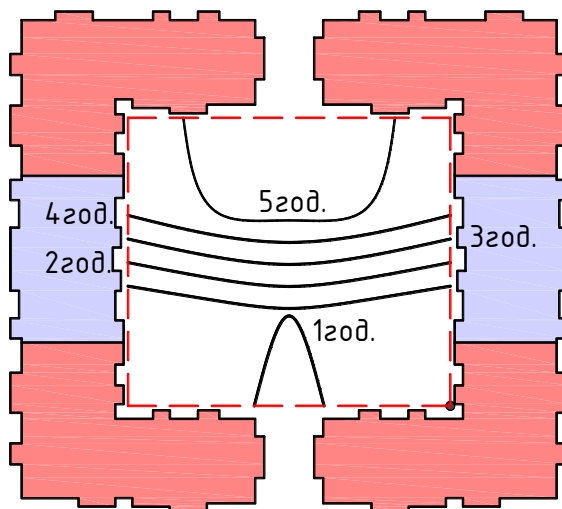


Рисунок 67 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 68 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

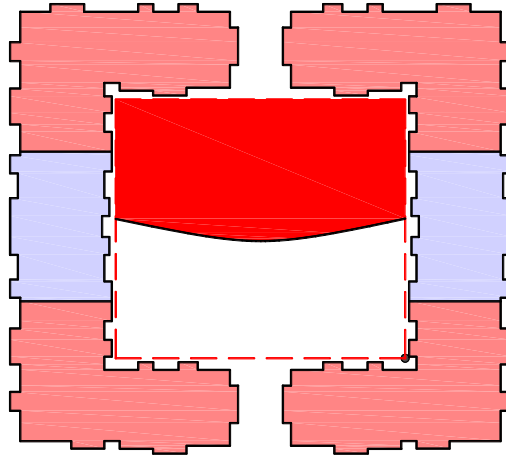


Рисунок 68 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2432}{4740} 100 = 51,31\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2432 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 1,06 % більше за варіант проектної пропозиції.

### 3.2.6. Зменшення поверховості секції №10.

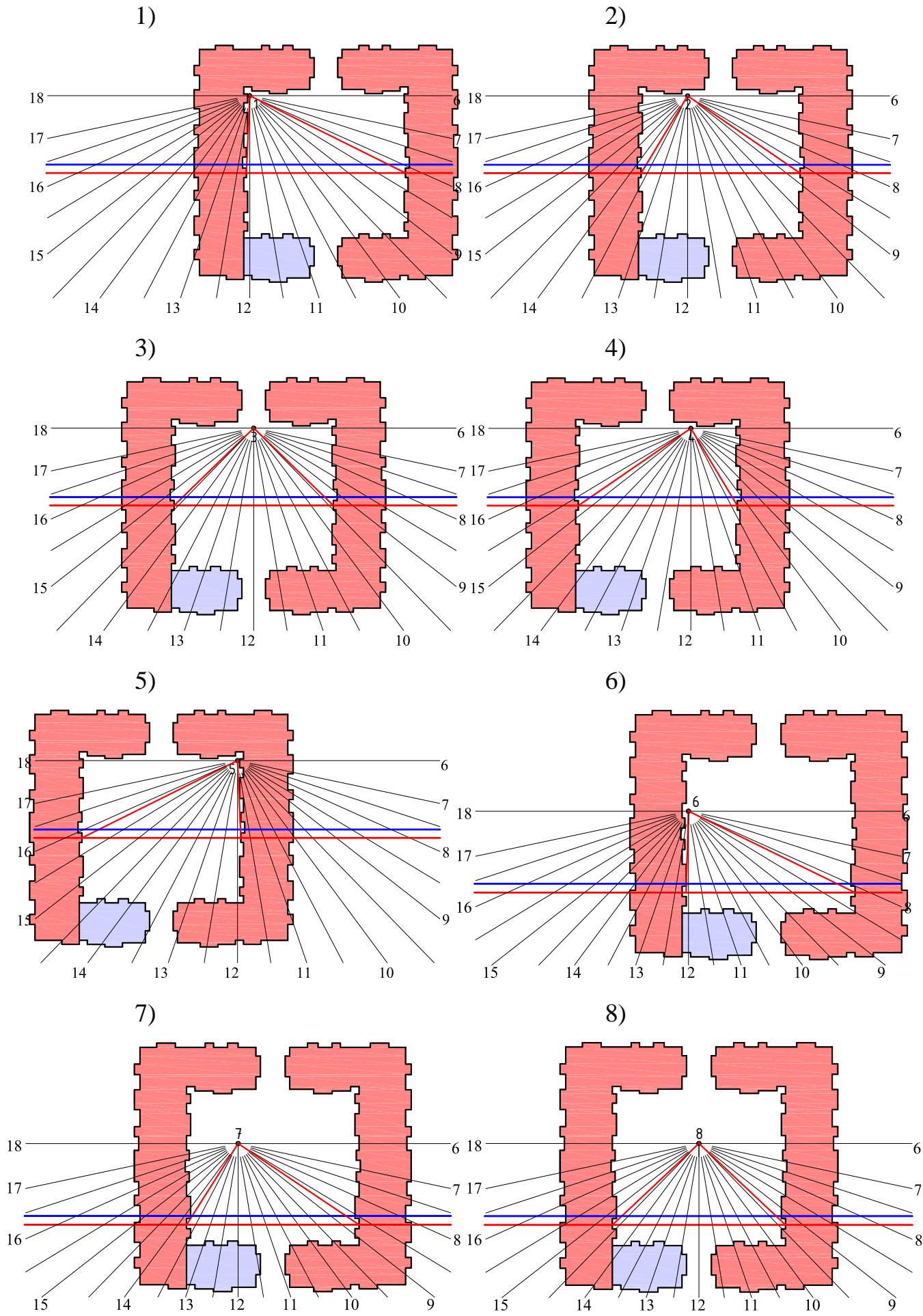
Зменшуємо поверховість секції №10 на один поверх (рис. 69).



Рисунок 69 – Поверховість секції №10 зменшено на один поверх

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 67   |

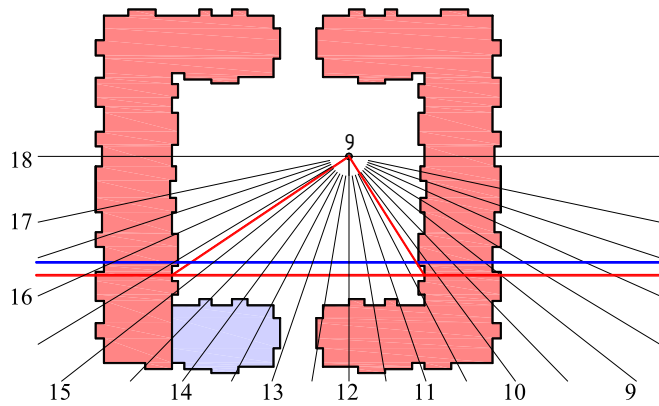
Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 70.



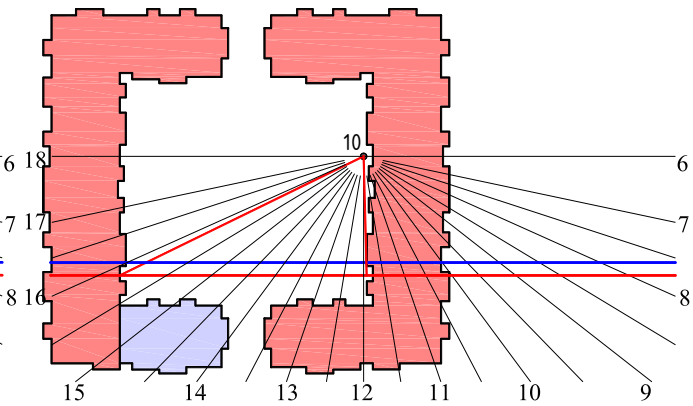
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

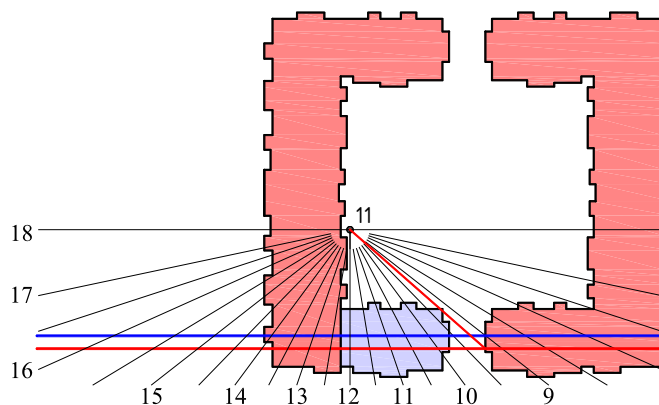
9)



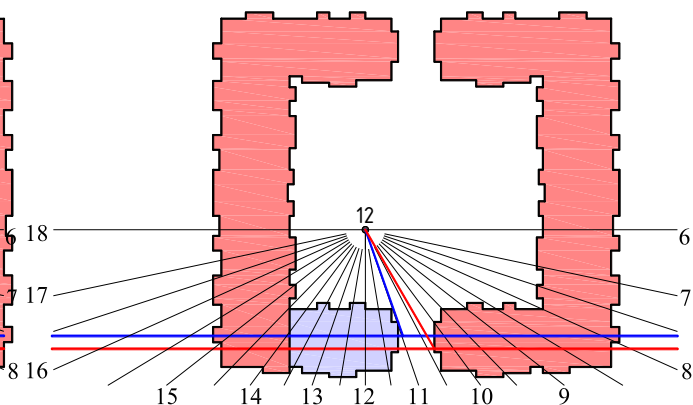
10)



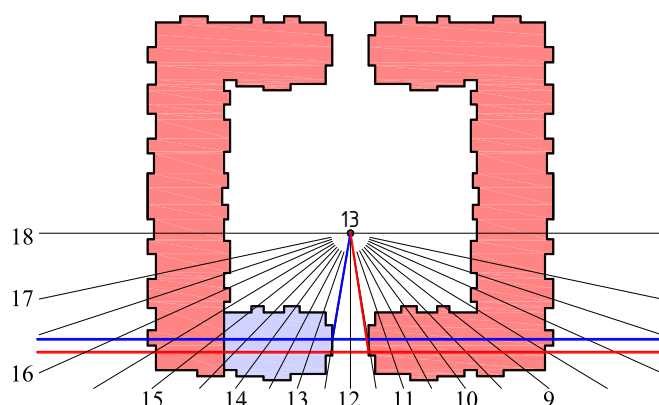
11)



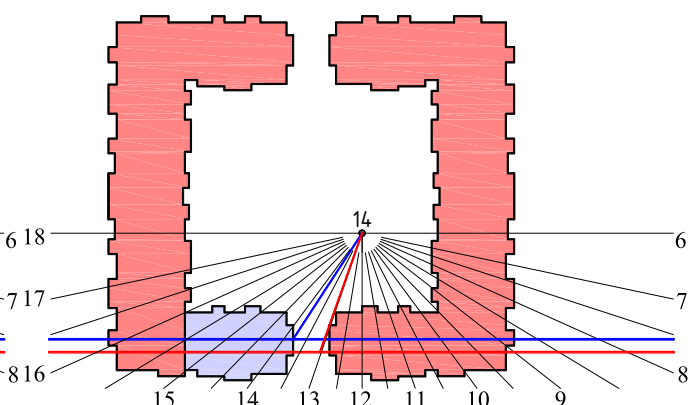
12)



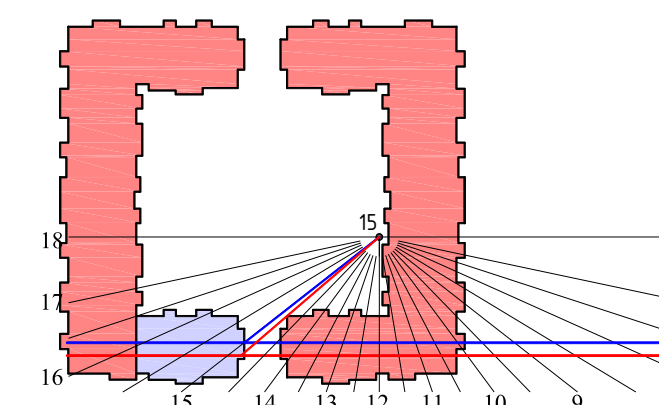
13)



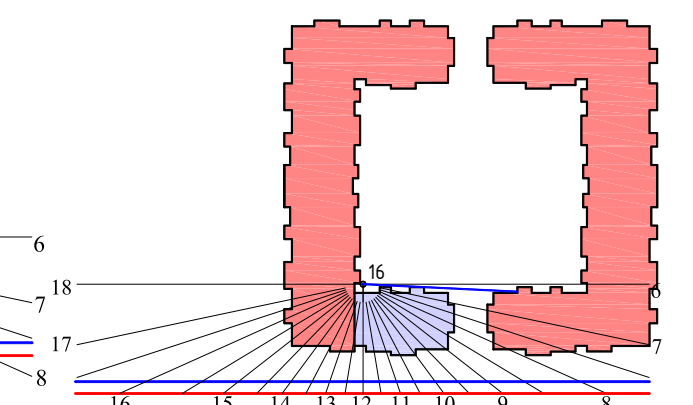
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

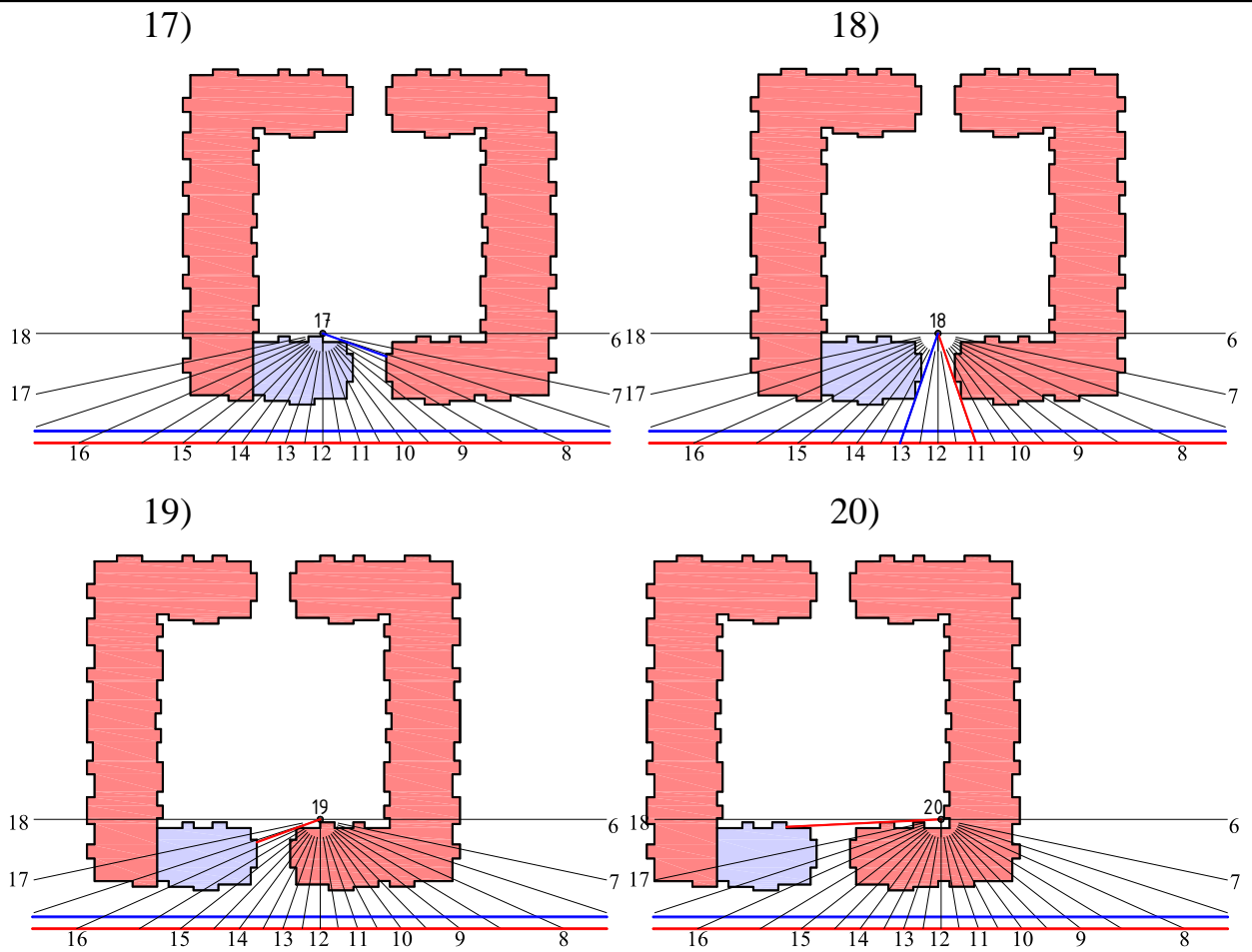


Рисунок 70 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 8.

Таблиця 8

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

70

|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 11 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 12 | $10^{22}$ | $10^{58}$ | $0^{36}$ |
| 13 | $11^{32}$ | $12^{32}$ | $1^{00}$ |
| 14 | $13^{02}$ | $13^{47}$ | $0^{45}$ |
| 15 | $14^{48}$ | $15^{00}$ | $0^{12}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $10^{59}$ | $13^{01}$ | $2^{02}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 71 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

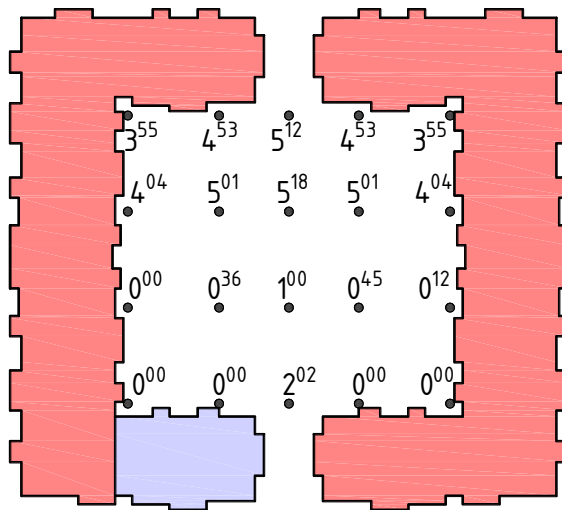


Рисунок 71 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 72.

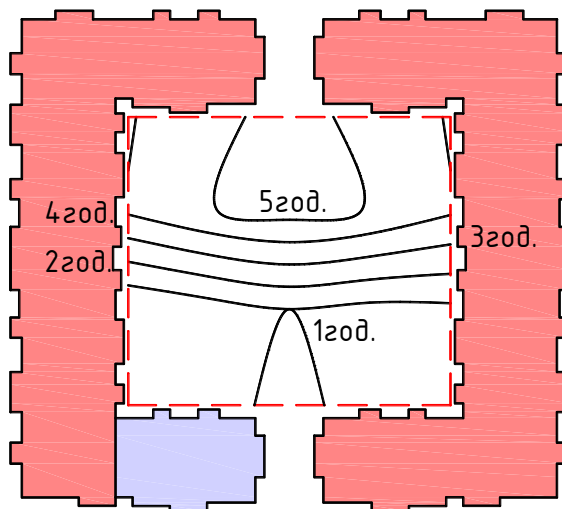


Рисунок 72 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 73 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

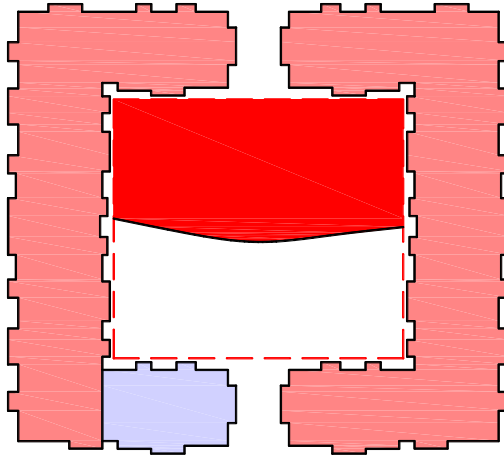


Рисунок 73 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2453}{4740} 100 = 51,75\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території, м<sup>2</sup>, житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2453 \text{ м}^2$$

$S_d$  - площа території, м<sup>2</sup>, житлової групи.  $S_d = 4740 \text{ м}^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 3,18 % більше за варіант проектної пропозиції.

### 3.2.7. Зменшення поверховості секції №8.

Зменшуємо поверховість секції №8 на один поверх (рис. 74).

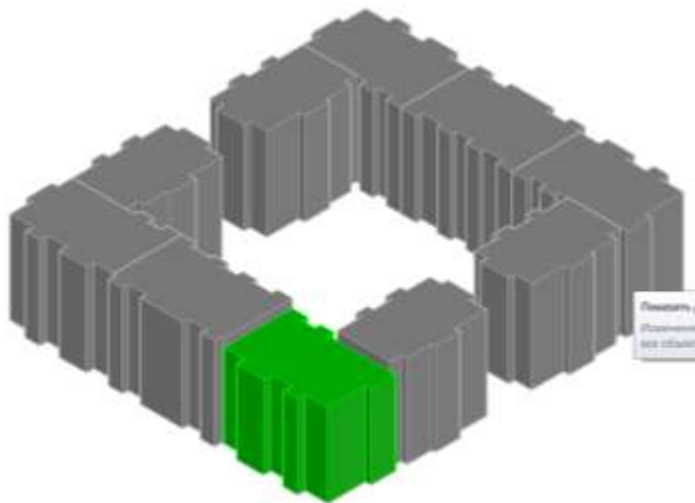
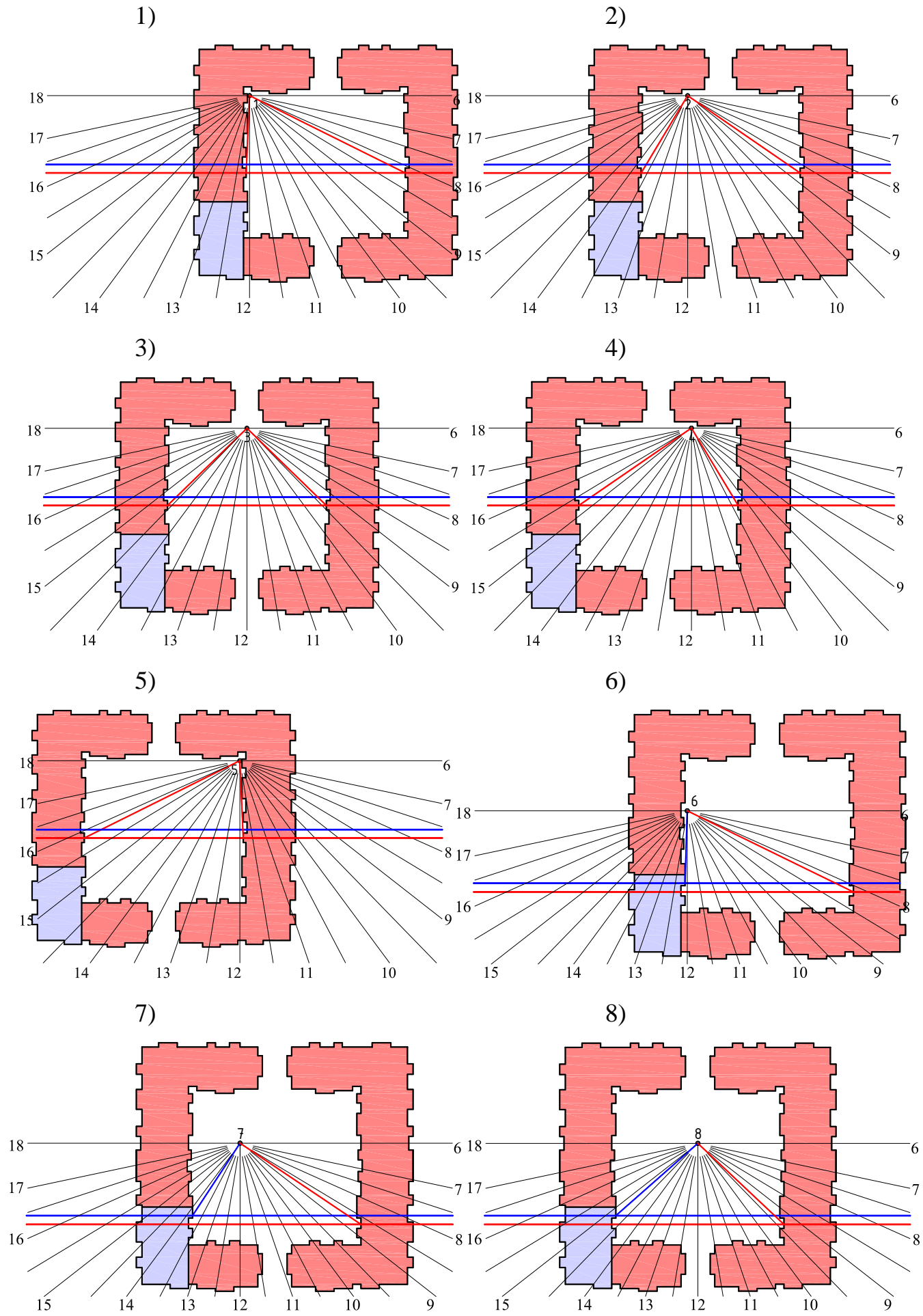


Рисунок 74 – Поверховість секції №8 зменшено на один поверх

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 72   |



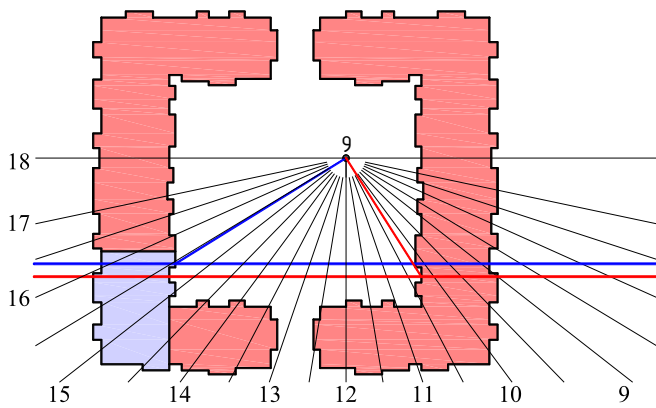
Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 75.



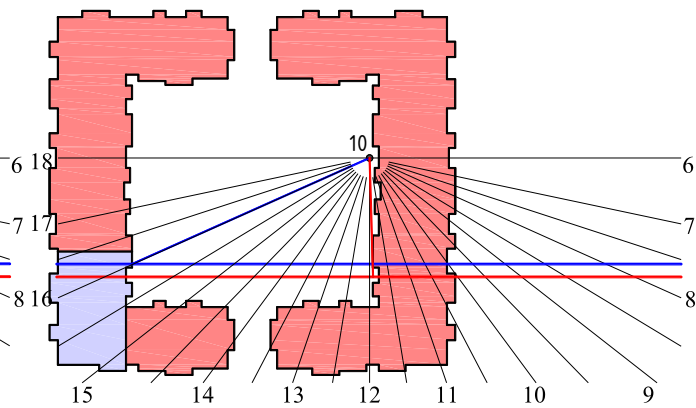
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

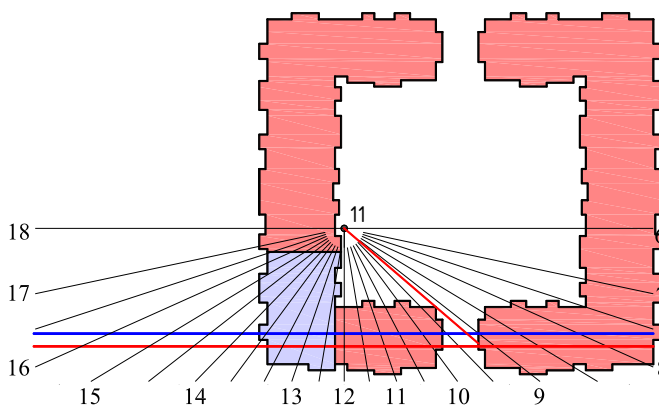
9)



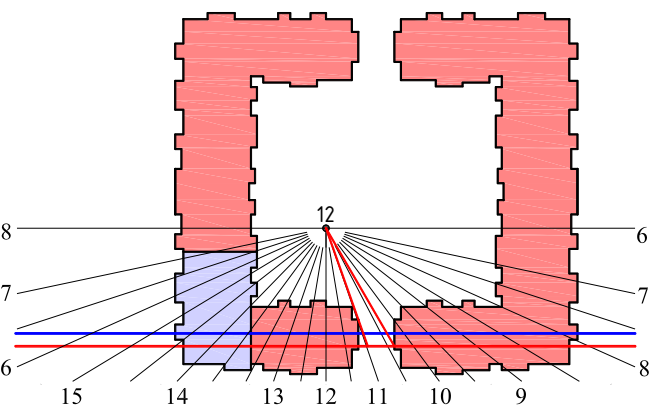
10)



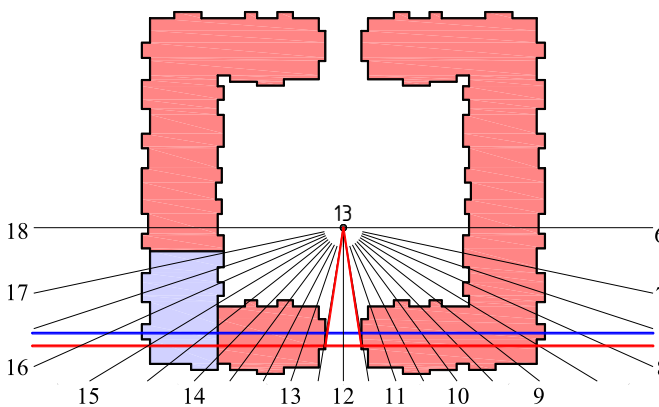
11)



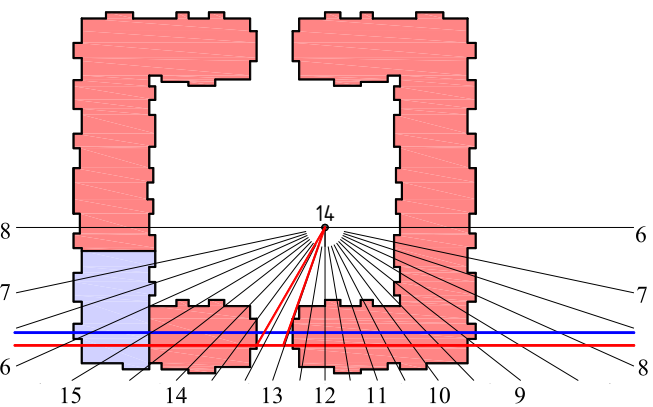
12)



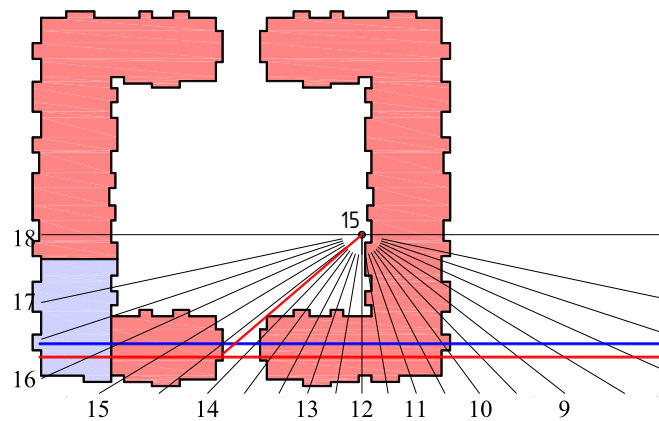
13)



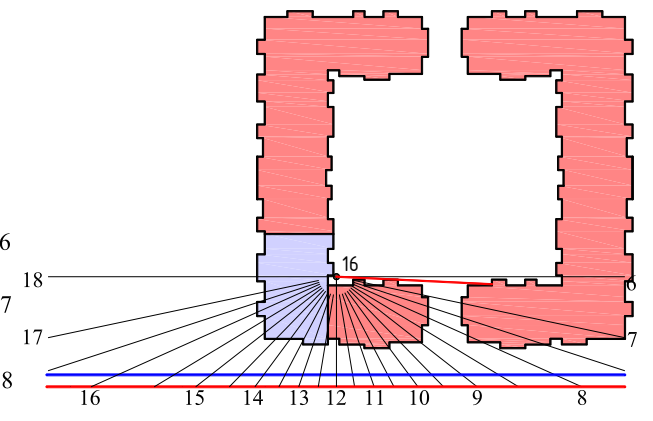
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

74

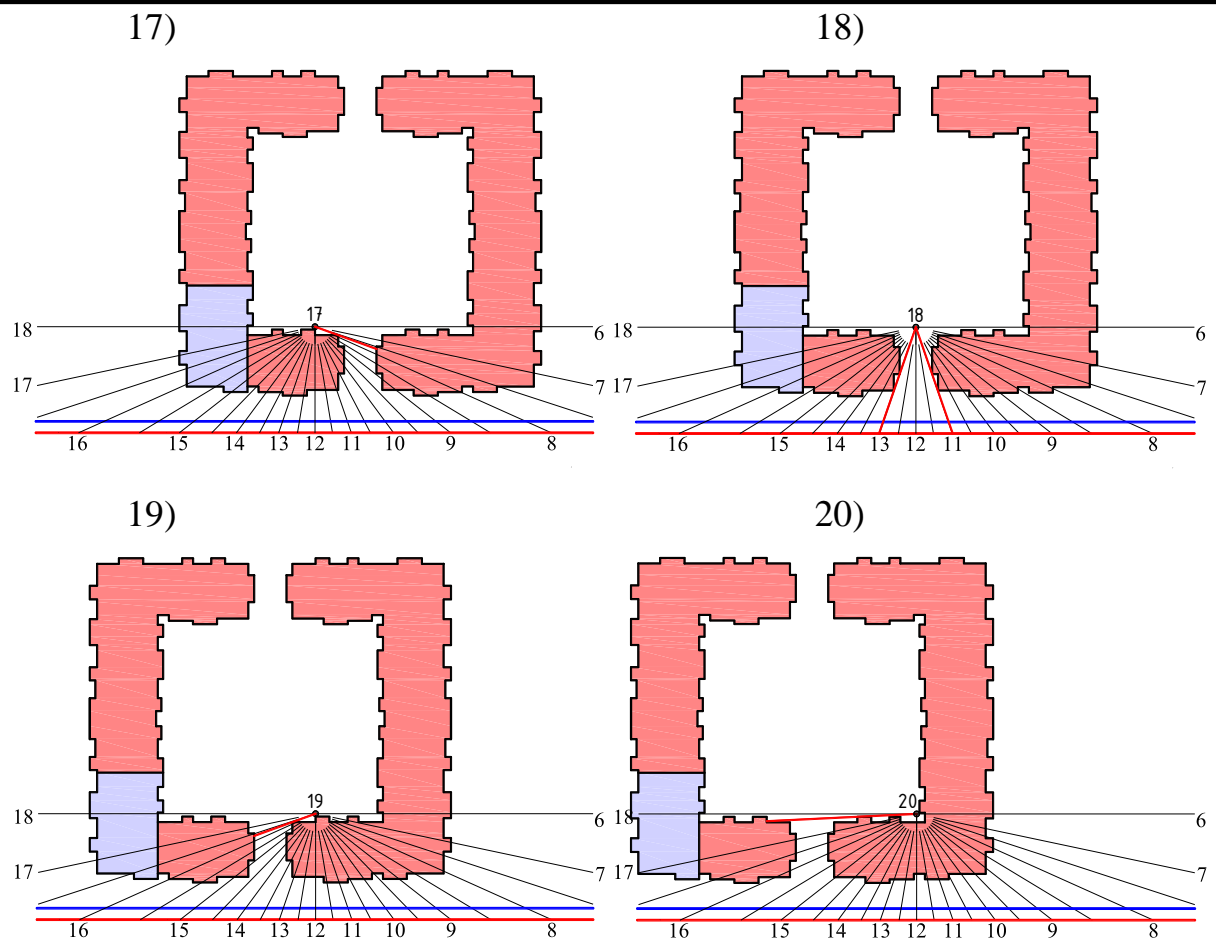


Рисунок 75 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 9.

Таблиця 9

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>14</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>04</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>46</sup>       | 5 <sup>25</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>27</sup>       | 5 <sup>11</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>13</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

75

|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 11 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 12 | $10^{22}$ | $10^{58}$ | $0^{36}$ |
| 13 | $11^{32}$ | $12^{28}$ | $0^{56}$ |
| 14 | $13^{02}$ | $13^{38}$ | $0^{36}$ |
| 15 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $11^{00}$ | $13^{00}$ | $2^{00}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 76 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

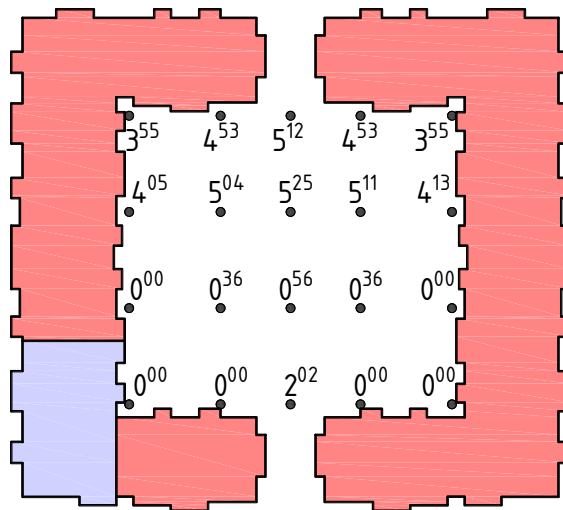


Рисунок 76 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 77.

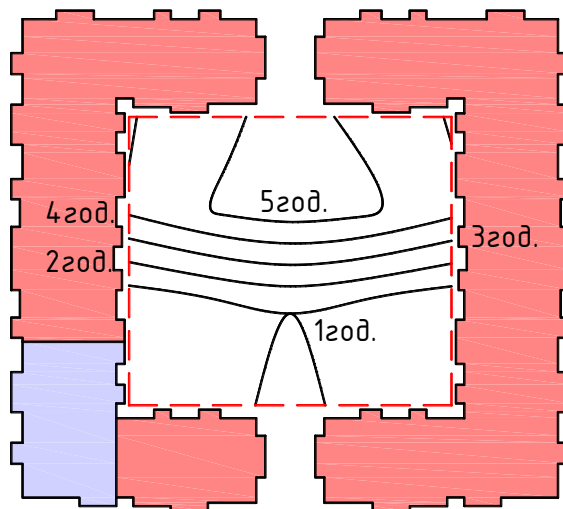


Рисунок 77 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 78 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

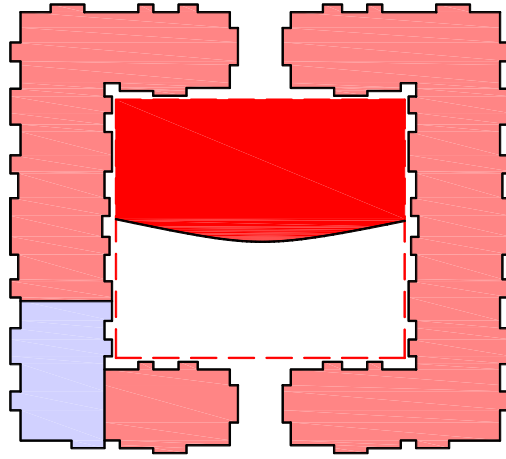


Рисунок 78 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2449}{4740} 100 = 51,67\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2449 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 3,1 % більше за варіант проектної пропозиції.

### 3.2.8. Зменшення поверховості секції №6.

Зменшуємо поверховість секції №8 на один поверх (рис. 79).

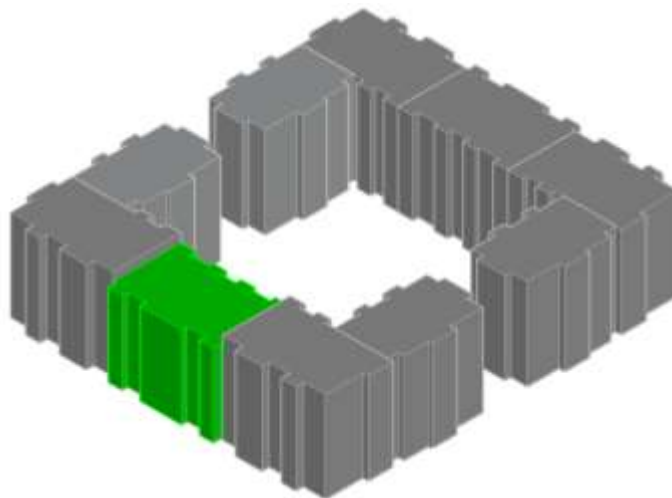
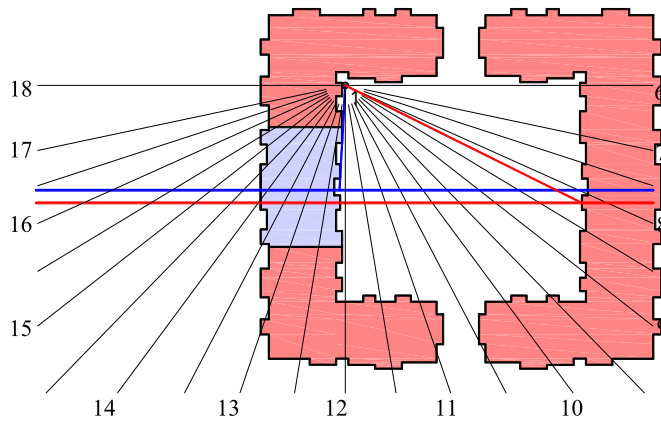


Рисунок 79 – Поверховість секції №6 зменшено на один поверх

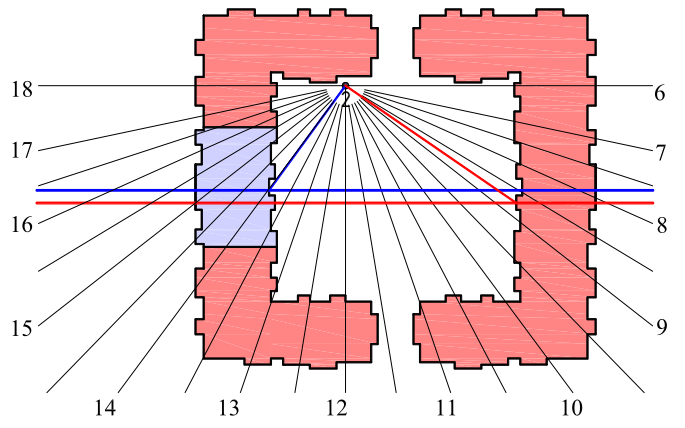
Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках наведено на рисунку 80.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 77   |

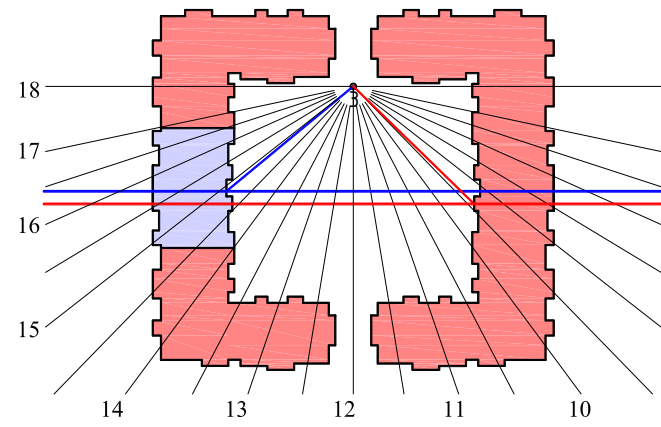
1)



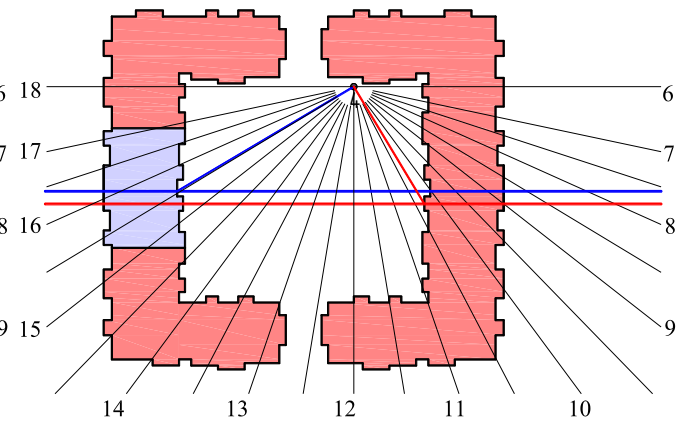
2)



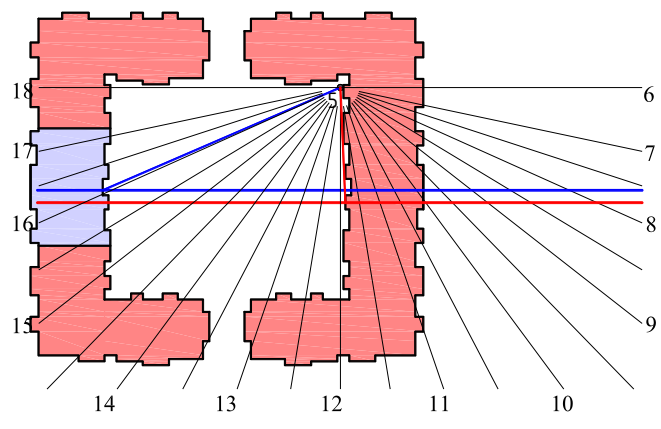
3)



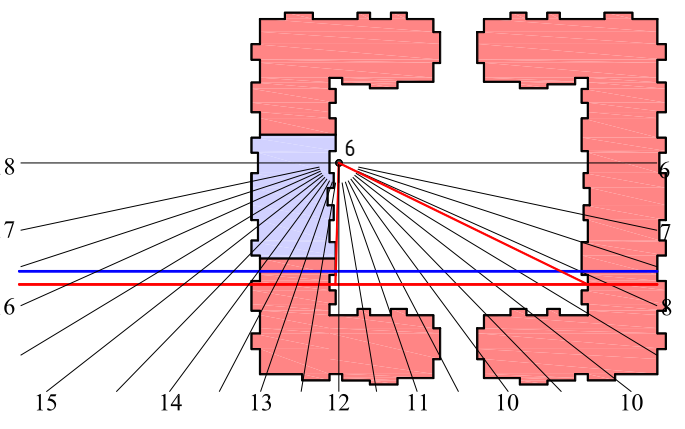
4)



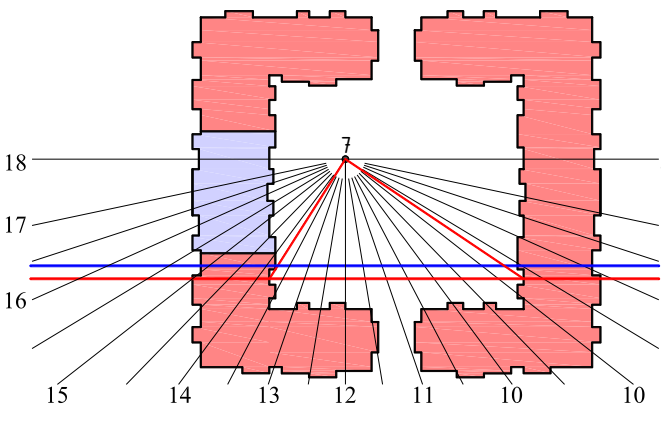
5)



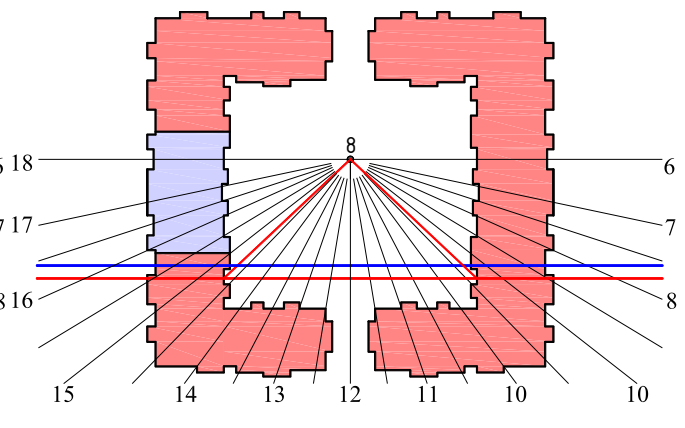
6)



7)



8)



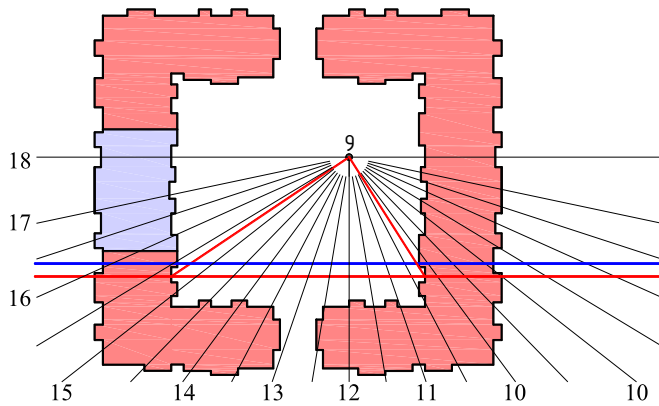
|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

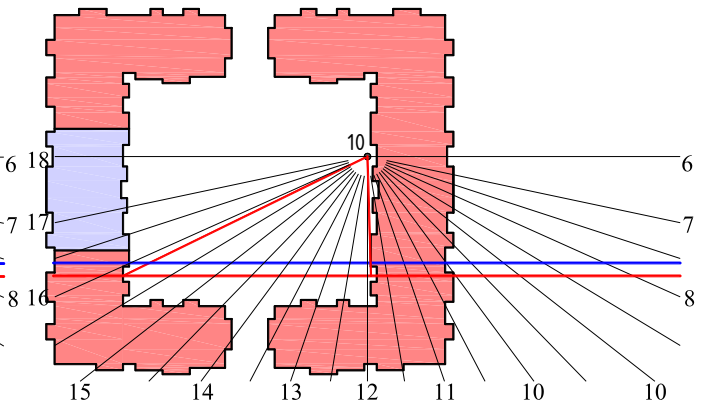
Арк.

78

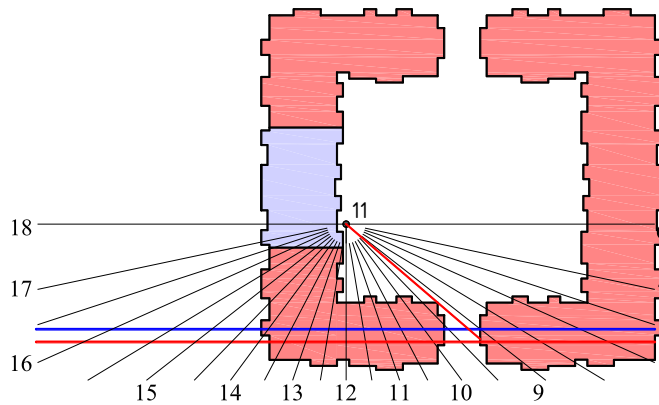
9)



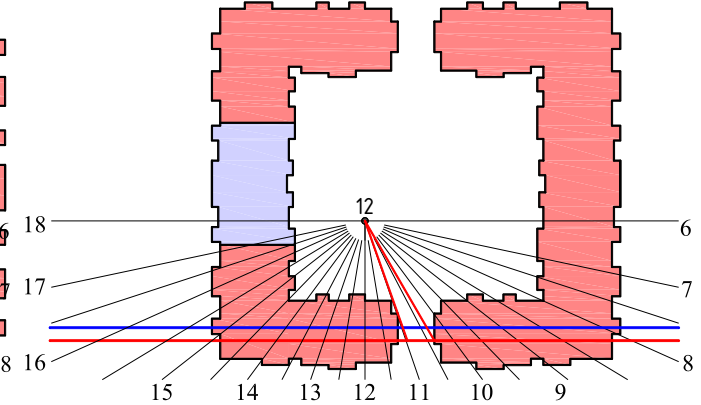
10)



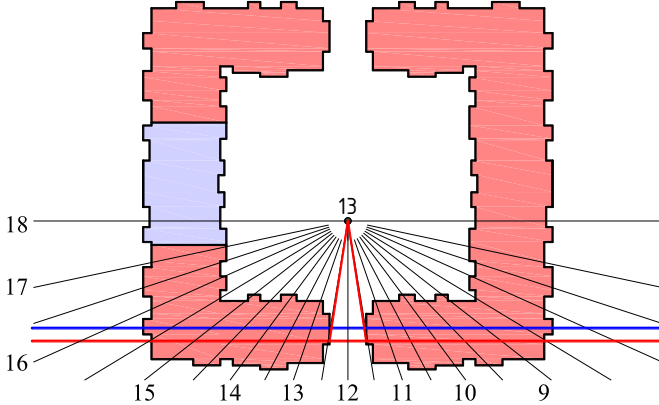
11)



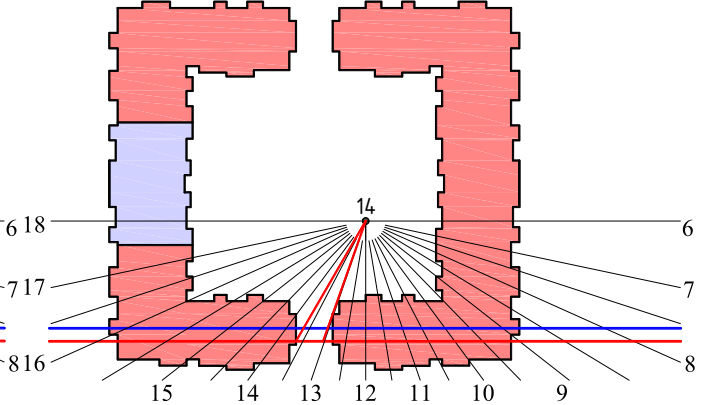
12)



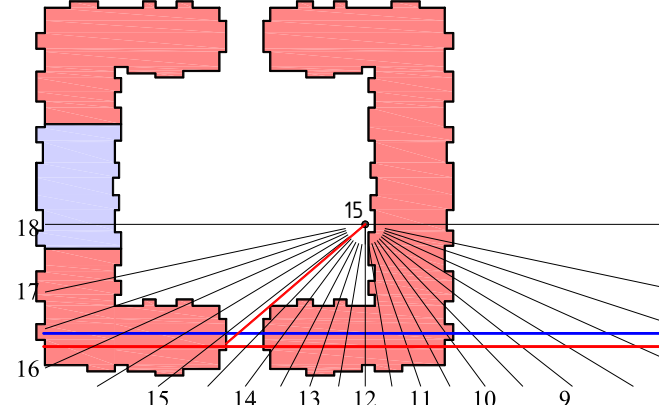
13)



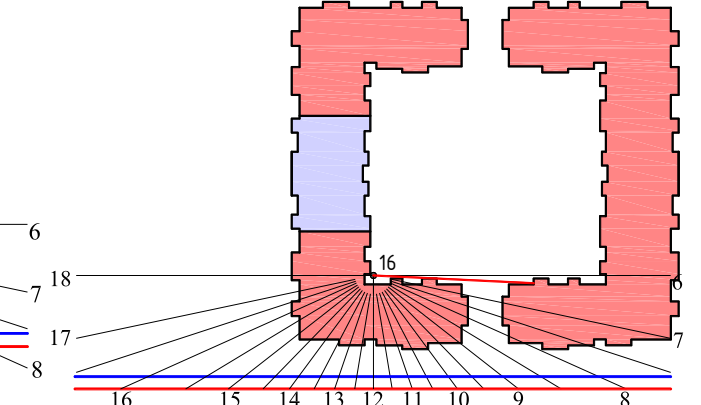
14)



15)



16)



|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
|     |      |          |        |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |

2МБП.9775509.ПЗ

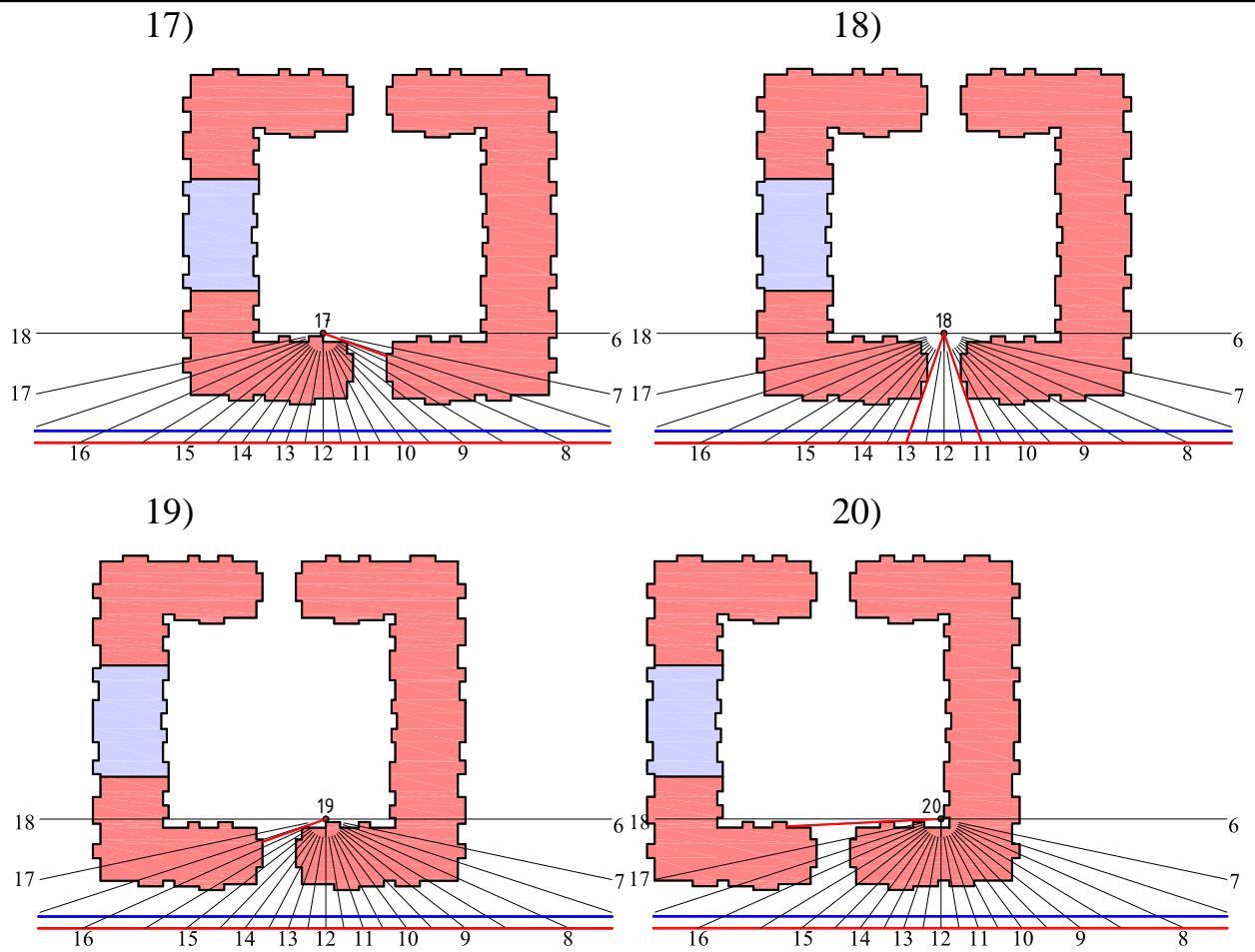


Рисунок 80 - Визначення тривалості інсоляції в розрахункових точках

Тривалість інсоляції в розрахункових точках наведена у таблиці 10.

Таблиця 10

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>10</sup>       | 3 <sup>58</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>58</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>57</sup>       | 5 <sup>35</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>32</sup>       | 5 <sup>11</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 16 <sup>03</sup>       | 4 <sup>10</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |

|     |      |          |        |      |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

2МБП.9775509.ПЗ

Арк.

80



|    |           |           |          |
|----|-----------|-----------|----------|
| 11 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 12 | $10^{22}$ | $10^{58}$ | $0^{36}$ |
| 13 | $11^{32}$ | $12^{28}$ | $0^{56}$ |
| 14 | $13^{02}$ | $13^{38}$ | $0^{36}$ |
| 15 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 16 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 17 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 18 | $11^{00}$ | $13^{00}$ | $2^{00}$ |
| 19 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |
| 20 | $0^{00}$  | $0^{00}$  | $0^{00}$ |

На рисунку 81 наведена тривалість інсоляції у розрахункових точках двору.

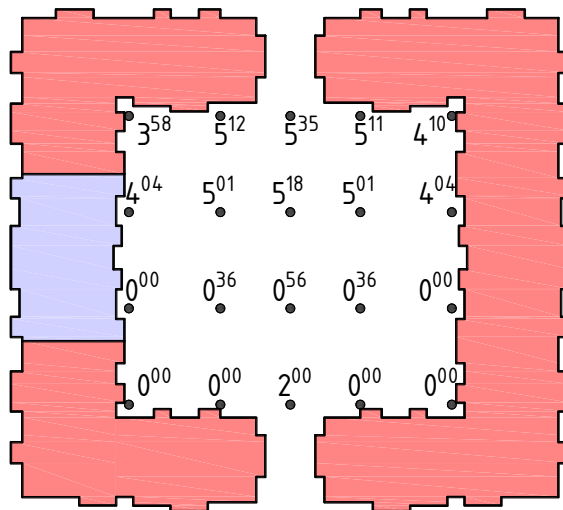


Рисунок 81 - Тривалість інсоляції точок у дворовому просторі житлової групи

Ізолінії тривалості інсоляції на території двору наведені на рисунку 82.

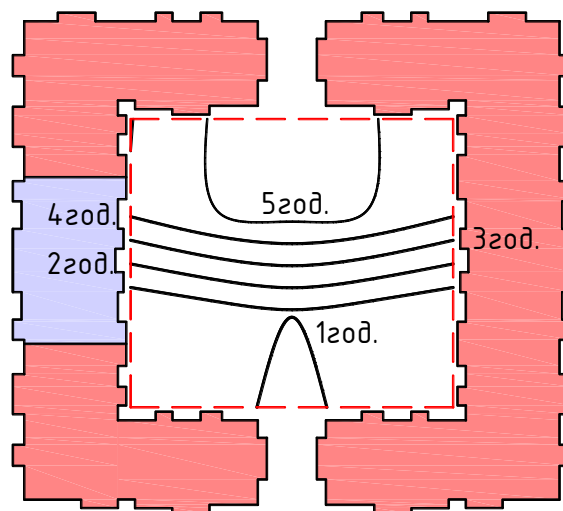


Рисунок 82 - Ізолінії тривалості інсоляції на території житлової групи

На рисунку 83 наведена площа житлової групи де виконуються норми інсоляції.

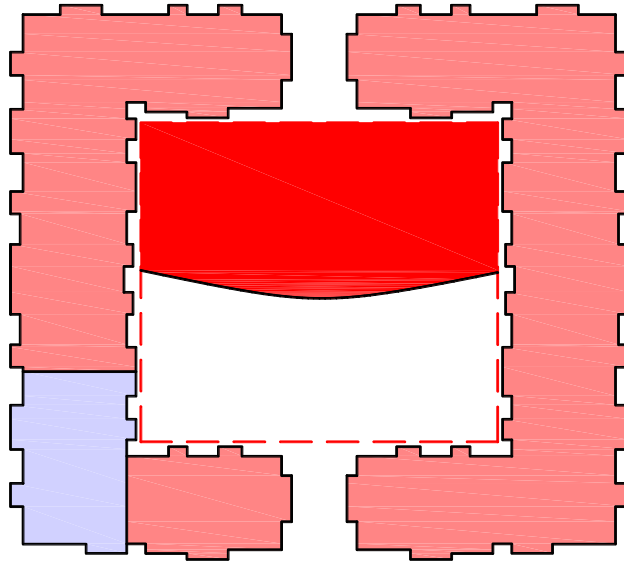


Рисунок 83 - площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Визначаємо відсоток території двору де виконуються норми інсоляції за формулою

$$k = \frac{S_{2,5}}{S_d} 100 = \frac{2430}{4740} 100 = 51,27\%$$

де  $S_{2,5}$  – площа території,  $m^2$ , житлової групи де виконуються норма інсоляції

$$S_{2,5} = 2430 m^2$$

$S_d$  - площа території,  $m^2$ , житлової групи.  $S_d = 4740 m^2$

Норми інсоляції виконуються. Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції на 2,7 % більше за варіант проектної пропозиції.

### ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 3

1. Зміна орієнтації житлової групи приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції на 16%. Але при такій орієнтації, внаслідок орієнтації розриву між будинками в бік магістральної вулиці, значно погіршується шумовий режим на території двору. До того ж при цій орієнтації утворюється значна територія (близько 28%) яка взагалі не інсолюється. Тому цей варіант є недоцільним.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 82   |

2. Досягнути норм інсоляції можливо при зменшенні поверховості секцій будинків.

3. Зменшення поверховості 4-х секцій (по дві у кожному будинку) розташованих з північної сторони двору не приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції.

4. При одночасному зменшенні на один поверх: шести, чотирьох, двох, або однієї секції будинку норми інсоляції території двору виконуються.

5. Мінімальне перевищення норм інсоляції відбувається при зниженні на поверх секції №6. Ця секція розташована у будинку, що не виходить на магістральну вулицю, тому не порушує вигляду основного фасаду запропонованого архітекторами. У дворовому фасаді понижується секція розташована посередині будинку, що є також доцільним з точки зору вигляду цього фасаду.

6. Варіант зниження поверховості секції №6, для виконання норм інсоляції, є оптимальним.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2МБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 83   |

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями тривалості інсоляції територій та приміщень будинків займалося багато як вітчизняних так і закордонних науковців.

2. У своїх роботах вони визначали, що інсоляція являє собою одним з факторів комфортного середовища перебування людей.

3. В дослідженнях відзначається, що дослідження тривалості інсоляції територій та приміщень є актуальною задачею.

4. Відсоток території житлової групи де виконуються норми інсоляції становить 48,6%. Це менше нормованої величини.

5. Необхідно збільшити відсоток території де виконуються норми інсоляції за рахунок зміни орієнтації житлової групи за сторонами світу або зменшення поверховості окремих частин будинків.

6. Зміна орієнтації житлової групи приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції на 16%. Але при такій орієнтації, внаслідок орієнтації розриву між будинками в бік магістральної вулиці, значно погіршується шумовий режим на території двору. До того ж при цій орієнтації утворюється значна територія (близько 28%) яка взагалі не інсолюється. Тому цей варіант є недоцільним.

7. Досягнути норм інсоляції можливо при зменшенні поверховості секцій будинків.

8. Зменшення поверховості 4-х секцій (по дві у кожному будинку) розташованих з північної сторони двору не приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції.

9. При одночасному зменшенні на один поверх: шести, чотирьох, двох, або однієї секції будинку норми інсоляції території двору виконуються.

10. Мінімальне перевищення норм інсоляції відбувається при зниженні на поверх секції №6. Ця секція розташована у будинку, що не виходить на магістральну вулицю, тому не порушує вигляду основного фасаду запропонованого архітекторами. У дворовому фасаді понижується секція розташована посередині будинку, що є також доцільним з точки зору вигляду цього фасаду.

|     |      |          |        |      |               |      |
|-----|------|----------|--------|------|---------------|------|
|     |      |          |        |      | 7-БП.18227.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |               | 84   |

11. Варіант зниження поверховості секції №6, для виконання норм інсоляції, є оптимальним.

|     |      |          |        |      |                      |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|     |      |          |        |      | <i>7-БП.18227.ПЗ</i> | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                      | 85   |

## ЛІТЕРАТУРА

1. Земцов В.А. Методика розрахунку тривалості інсоляції приміщень житлових та громадських будівель та територій за сонячними картами / В.А. Земцов, І. А. Шмаров, В. В. Земцов, В. А. Козлов // Житлове будівництво. – 2018. – № 7. – С. 32-37. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_35324121\\_47366921.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_35324121_47366921.pdf)
2. Харченко, С.В. Рельєф як фактор інсоляції на міських територіях/С. В. Харченко// Вісник Московського університету. Серія 5: Географія. – 2013. – № 4. – С. 30-35. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_20375783\\_52037484.rar](https://elibrary.ru/download/elibrary_20375783_52037484.rar)
3. Авторське свідоцтво №115289 А1 СРСР, МПК G01N 21/55. Спосіб визначення інсоляції територій, будівель та приміщень за допомогою номограм руху сонця, кількостей сонячної радіації та планувальної сітки та пристрій для його здійснення : № 568137 : заявл. 04.03.1957: опубл. 01.01.1958 / Д. С. Масленніков. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_39512230\\_76677071.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_39512230_76677071.pdf)
4. Безсонова Н.С. Оцінка інсоляційного режиму території при різному розміщенні об'єкта ущільнювальної забудови / Н. С. Безсонова, Т. В. Германова // Науково-технічний вісник Поволжя. – 2013. – № 6. – С. 153-156. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21154116\\_15598580.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21154116_15598580.pdf)
5. Безсонова, Н.С. Оцінка інсоляційного режиму територій та приміщень при багатоповерховій забудові / Н. С. Безсонова, Т. В. Германова // Вісник Пермського національного дослідницького політехнічного університету. Прикладна екологія Урбаністика.– 2014. – № 1(13). – С. 124-128. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21577112\\_72588784.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21577112_72588784.pdf)
6. Нурєєв, Т.М. Перспективи використання трипроменевої об'ємно-планувальної структури при створенні житлової сітчастої забудови / Т. М. Нурєєв, А. О. Попов // Вісті Казанського державного архітектурно-будівельного університету. – 2019. – № 4(50). – С. 154-163. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_41580915\\_84510323.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_41580915_84510323.pdf)
7. Захарова, Д.М. Оцінка можливості експлуатації геліоколекторів з урахуванням інсоляції у місті Благовіщенськ Амурської області / Д. М. Захарова, С.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 86   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

О. Ніколаєнко // Науковий журнал молодих учених. – 2018. – № 2(11). – С. 41-45.  
[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_35251913\\_83803079.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_35251913_83803079.pdf)

8. Баїшева, Т. А. До питання висвітлення дворових територій в умовах складного міського рельєфу / Т. А. Баїшева, О. Г. Обертас // Нові ідеї нового століття: матеріали міжнародної наукової конференції ФАД ТОГУ. – 2014. – Т. 3. – С. 6-9.  
[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21502126\\_41853158.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21502126_41853158.pdf)

9. Борисова, А. С. Дослідження впливу сонячної інсоляції на вічномерзлій основі водопропускних труб залізничних насипів / А. С. Борисова, С. А. Кудрявцев // Транспортні споруди. – 2020. – Т. 7. – № 2. – С. 13. – DOI 10.15862/15SATS220.  
[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_43813428\\_42042672.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_43813428_42042672.pdf)

10. Гіясова, І. В. Формування мікроклімату міської забудови висотними будинками / І. В. Гіясова, Т. Б. Гіясов // Інженерний вісник Дону. – 2020. – № 2(62). – С. 38. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_42921734\\_40944039.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_42921734_40944039.pdf)

11. Корнієнко, С.В. Оцінка інсоляції житлових будівель у зоні впливу проектованої будівлі / С. В. Корнієнко // Вісник Волгоградського державного архітектурно-будівельного університету. Серія: Будівництво та архітектура. – 2012. – № 27(46). – С. 156-163. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18000495\\_48119485.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18000495_48119485.pdf)

12. Крашенінников, І.А. Об'ємно-планувальні параметри забудови та сприятливі умови довкілля / І. А. Крашенінников // Архітектура та сучасні інформаційні технології. – 2018. – № 3(44). – С. 262-275.  
[https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_35611432\\_18008706.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35611432_18008706.pdf)

13. Воробйов, В.В. Про невикористані ресурси підвищення щільності забудови з будинків перших масових серій / В. В. Воробйов, О. В. Швець // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2008. – № 6-7(125-126). – С. 90-99. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_29304156\\_46685769.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29304156_46685769.pdf)

14. Жогольова, А.В. Ландшафтно-екологічний каркас сталого містобудівного розвитку заміської житлової забудови / О. В. Жогольова // Innovative Project. – 2016. – Т. 1. – № 3(3). – С. 94-100. – [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_29227105\\_58809182.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29227105_58809182.pdf)

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 87   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

15. Баротов, Ю. Г. Виявлення оптимального розриву між будинками різноповерхової забудови з урахуванням режиму інсоляції / Ю. Г. Баротов // Політехнічний вісник. Серія: Інженерні дослідження. – 2020. – № 2(50). – С. 168-174. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_45697959\\_40882241.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45697959_40882241.pdf)

16. Шмаров, І. А. Інсоляція: практика нормування та розрахунку / І. А. Шмаров, В. А. Земцов, Є. В. Коркіна // Житлове будівництво. – 2016. – № 7. – С. 48-53. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_26469108\\_66109597.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26469108_66109597.pdf)

17. Карманова, О. С. Проблема інсоляції квартир у житловому комплексі та її вплив на енергозбереження / О. С. Карманова, Д. Г. Золотозубов // Сучасні технології у будівництві. Теорія та практика. – 2016. – Т. 1. – С. 15-25. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_27450149\\_99413278.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27450149_99413278.pdf)

18. Разінкова, Є.А. Проблеми інсоляції житлової забудови підвищеної комфортності / О. О. Разінкова // Освіта, наука, виробництво, Білгород, 20–22 жовтня 2015 року / Білгородський державний технологічний університет ім. В.Г. Шухова. - Білгород: Білгородський державний технологічний університет ім. В.Г. Шухова, 2015. – С. 2299-2302. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_25571846\\_41401345.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25571846_41401345.pdf)

19. Мартіросов, А.Л. Можливості зміни інсоляції внутрішніх просторів з використанням лінз / А. Л. Мартіросов, Д. А. Пашян // Інтернет-журнал Наукознавство. – 2012. – № 3(12). – С. 106. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_18818633\\_19241921.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18818633_19241921.pdf)

20. Мартинов, В.Л. Багатопараметрична оптимізація енергоефективних будівель з урахуванням вимог освітленості та інсоляції / В. Л. Мартинов // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2013. – № 6. – С. 158-163. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_21372427\\_83735787.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21372427_83735787.pdf)

21. Бурика, Т. С. Забезпечення інсоляції в умовах ущільнення забудови/Т. С. Бурика, А. Ю. Дяченко// Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених БДТУ ім. В.Г. Шухова, присвячена 300-річчю Російської академії наук: Збірник доповідей Національної конференції з міжнародною участю, Білгород, 18–20 травня 2022 року. - Білгород: Білгородський державний технологічний університет ім. В.Г.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 88   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |



Шухова, 2022. – С. 57-61. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_48701668\\_22267281.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_48701668_22267281.pdf)

22. Каргаполова, К.В. Влаштування системи сонячного освітлення для підвищення рівня інсоляції та економії електроенергії перепланованих приміщень історичних будівель / К. В. Каргаполова // Традиції, сучасні проблеми та перспективи розвитку будівництва : Збірник наукових статей, Гродно, 13–14 травня 2021 року. – Гродно: Гродненський державний університет імені Янки Купали, 2021. – С. 206-208. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_46577686\\_36943642.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46577686_36943642.pdf)

23. Кім А.А. Оцінка інсоляції навчальних аудиторій Тихоокеанського державного університету / А. А. Кім, Т. А. Смольянінова // Нові ідеї нового століття: матеріали міжнародної наукової конференції ФАД ТОГУ. – 2014. – Т. 2. – С. 119-123. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_21502063\\_58669106.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21502063_58669106.pdf)

24. Сулейменов, У.С. Результати дослідження впливу висоти будівлі, що затіняє, і відстані між паралельно розташованими будинками на режим інсоляції приміщень існуючої житлової забудови / У. С. Сулейменов, Є. К. Дуйсенбек // Вісник науки Південного Казахстану. – 2021. – № 1(13). – С. 49-54. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_45659895\\_75412270.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45659895_75412270.pdf)

25. Махнюк, В.М. Санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення загальноосвітніх шкіл з урахуванням умов інсоляції та природного освітлення на етапі їх проектування / В. М. Махнюк // Здоров'я та довкілля. – 2012. – № 20. – С. 194-199. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_29738654\\_90320718.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29738654_90320718.pdf)

26. Трунов, І.Т. Інформаційне забезпечення раціонального використання територій міських селітебних зон / І. Т. Трунов, А. А. Калитвенцева // Економіка та екологія територіальних утворень. – 2015. – № 2. – С. 118-128. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_24299219\\_78489816.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24299219_78489816.pdf)

27. Шакіров, І. В. Аналіз методів обстеження інсоляції будівель та споруд Аналіз методів обстеження інсоляції будівель та споруд / І. В. Шакіров, К. П. Грабовий // Економіка та підприємництво. – 2016. – № 4-2(69). – С. 496-500. <file:///C:/Users/man/Downloads/ispolzovanie-otrazhennoy-solnechnoy-radiatsii-kak-istochnika-insolyatsii-pri-proektirovanii-zdaniya-obschezhitiya.pdf>

|     |      |          |        |      |  |  |  |  |  |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|-----------------|------|
|     |      |          |        |      |  |  |  |  |  | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |  |  |  |  |  |                 | 89   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |  |  |                 |      |

28. Тренкеншу, Р. П. Применение линейных сплайнов при моделировании суточного изменения инсоляции / Р. П. Тренкеншу, А. С. Лелеков, А. А. Чекушкин // Вопросы современной альгологии. – 2020. – № 3(24). – С. 42-49. – DOI 10.33624/2311-0147-2020-3(24)-42-49. 28. Тренкеншу, Р. П. Застосування лінійних сплайнів при моделюванні добової зміни інсоляції / Р. П. Тренкеншу, А. С. Лелеков, А. А. Чекушкін // Питання сучасної альгології. <https://sci-info.marine-research.org/biblios/2201>

29. Моделювання та аналіз інсоляції при проектуванні будівель в умовах щільної міської забудови / І. Д. Краснов, І. А. Ахметов, І. Г. Кудісов [та ін.] // Інновації та інвестиції. – 2018. – № 3. – С. 234-237. <file:///C:/Users/man/Downloads/modelirovanie-i-analiz-insolyatsii-pri-proektirovanii-zdaniy-v-usloviyah-plotnoy-gorodskoy-zastroyki.pdf>

30. Халікова, Ф.Р. Удосконалення нормування та розрахунку інсоляції житлових приміщень шляхом урахування інтенсивності та дози ультрафіолетової радіації: спеціальність 05.23.01 "Будівельні конструкції, будівлі та споруди": автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук / Халікова / Халікова.– Казань, 2013. – 21 с. <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-normirovaniya-i-rascheta-insolyatsii-zhilykh-pomeshchenii-putem-ucheta-in>

31. Феоктистова, О.Г. Обчислювальні комплекси, що дозволяють обирати раціональні конструктивні рішення для максимальної інсоляції будівель / О. Г. Феоктистова // Громадянська авіація на сучасному етапі розвитку науки, техніки та суспільства: збірка тез доповідей, Москва, 16-17 травня 2018 року. - Москва: Академія імені Н.Є. Жуковського, 2018. – С. 243.

32. Бистрицька, Є.А. Надмірна інсоляція та шкіра: ефекти, проблеми та профілактика / Є. А. Бистрицька, Т. Ф. Бистрицька // Експериментальна та клінічна дерматокосметологія. – 2008. – № 4. – С. 33-36.

33. Грицієнко, Д.Г. Розробка методики реконструкції міської забудови з урахуванням проблем інсоляції: спеціальність 05.23.22 "Містобудування, планування сільських населених пунктів": автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук / Грицієнко Денис Григорович. - Москва, 2016. – 22 с.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 90   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

<http://www.dslib.net/grado-stroj/razrabotka-metodiki-rekonstrukcii-gorodskoj-zastrojki-s-uchetom-problem-insoljatsii.html>

34. Грузков, А.А. Автоматичний розрахунок інсоляції / А. А. Грузков, В. Д. Матвієнко, П. А. Харламова // Інновації та інвестиції. – 2019. – № 12. – С. 214-217.  
<file:///C:/Users/man/Downloads/avtomaticheskij-raschet-insolyatsii.pdf>

35. Орлова, Л.М. Техніко-економічні та соціально-правові аспекти забезпечення інсоляції об'єктів-довгобудів / Л. Н. Орлова, Ю. С. Ширяєва // Економіка та підприємництво. – 2020. – № 9(122). – С. 1112-1114.

36. Мельник, Ю.А. Аналіз впливу виду забудови на тривалість інсоляції / Ю. А. Мельник, П. О. Сунак, А. В. Шостак // Освіта, наука та виробництво у XXI столітті: сучасні тенденції розвитку: матеріали ювілейної міжнародної конференції, Могильов, 03-04 листопада 2016 року. - Могильов: Державна установа вищої професійної освіти "Білорусько-Російський університет", 2016. – С. 189-190.  
<http://e.biblio.bru.by/bitstream/handle>

37. Халікова, Ф.Р. Удосконалення нормування та розрахунку інсоляції житлових приміщень шляхом урахування інтенсивності та дози ультрафіолетової радіації: спеціальність 05.23.01 "Будівельні конструкції, будівлі та споруди": дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук / Халікова - Казань, 2013. – 145 с. <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-normirovaniya-i-rascheta-insolyatsii-zhilykh-pomeshchenii-putem-ucheta-in>

38. Наркевич, М.Ю. Облік та оптимізація інсоляції при реконструкції житлової забудови / М. Ю. Наркевич // Проблеми будівництва та експлуатації будівель та споруд в умовах щільної міської забудови: збірник статей Міжнародної науково-методичної конференції, Пенза, 07–08 грудня 2006 року / за редакцією І. А. Дедюхової. - Пенза: Приволзький Дім Знань, 2006. – С. 102-104.

39. Папов, Б. К. Вплив ухилу та експозиції схилу на інсоляцію територій в умовах щільної забудови / Б. К. Папов, В. В. Пономарьов // Будівництво в прибережних курортних регіонах: матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції, Сочі, 23-27 травня 2016 року / Міністерство освіти і науки РФ;

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 91   |

Сочинський державний університет. – Сочі: Сочинський державний університет, 2016. – С. 96-99.

40. Хайфетс, А.Л. Особливість обчислення тривалості інсоляції в розробці розробки точок / А. Л. Хайфетс, А. В. Саморуков // Інформаційні технології та технічний дизайн у професійній освіті та промисловості: колекція матеріалів ІV всеросійської наукової та наукової та Практична конференція з міжнародної участі., Новосибірський, 19 квітня 2012 року. - Novosibirsk: Державний технічний університет Новосибірського, 2012. – С. 9-14.

41. Серебрякова, М.В. Іноземний досвід розробки будівель, враховуючи вимоги інсоляції та сонцезахисного корпусу / М. В. Серебряковський // Вісник Державного технологічного університету Белгород, імені В.Г. Шихова. – 2019. – № 9. – С. 63-71.  
<file:///C:/Users/man/Downloads/zarubezhnyy-opyt-proektirovaniya-zdaniy-s-uchyotom-trebovaniy-insolyatsii-i-solntsezashchity.pdf>

42. Gritsienko, D. G. Використання світловідбиваючої здатності фасад для поліпшення умов природного освітлення та інсоляції / D. gritsienko // Будівництво - утворення середовища для життя: збірка творів Вісімнадцятої Міжнародного наукового та практичного Конференція студентів, студентів, аспірантів та молодих вчених, Москва, 22–24 квітня 2015 року. - Москва: Національне дослідження Московського державного будівельного університету, 2015. – С. 48-51.  
<https://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/2015/stroitelstvo-formirovanie-sredy-zhiznedeyatelnosti-/index.pdf>

43. Бараніченко, М.А. Вплив умов інсоляції будівель на формування комфортного середовища / М. А. Бараніченко, Л. А. Кліапцова // Екологічна безпека сучасної цивілізації: загрози, фактори та способи підтримки: Матеріали Міжнародної наукової та практичної конференції Студентів, аспірантів, викладачів, Краснодар, 23–24 листопада 2018 р. / FSBEIT у кафедрі прикладної екології "Кубан Державний аграрний університет, названий на честь І. Трубіліна". - Г. Краснодар: Державний педагогічний університет Армавір, 2018. – С. 150-152.

44. Бахарев, Д. В. Про нормування та розрахунок інсоляції / Д. В. Бахарев, Л. Н. Орлова // Технологія освітлення. – 2006. – № 1. – С. 18-27.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 92   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

45. Мартінов, В.Л. Оптимізація орієнтації біосферно-сумісних енергоефективних будівель відповідно до норм освітлення та інсоляції / В. Л. Мартінов // Проблеми інноваційних біосферних соціально-економічних розвитку в будівництві, житловому та комунальному та дорожньому комплексах : Матеріали 4 - І Міжнародна наукова та практична конференція, присвячена 55 -ї річниці факультету будівництва та 85 -річчя БГІТ, Брайанськ, 01–02 грудня 2015 року. -Брянськ: Університет Державного інженерії та технологій Брайанськ, 2015. – С. 111-115.  
[file:///C:/Users/man/Downloads/buko\\_2014\\_80\\_31.pdf](file:///C:/Users/man/Downloads/buko_2014_80_31.pdf)

46. Коробков, В.А. Особливості інсоляції житлових будівель / В. А. Коробков, О. А. Бикадорова // Матеріали та методи інноваційних досліджень та розробок: збірка статей Міжнародної науково-практичної конференції, Самара, 10 березня 2018 року. - Самара: Товариство з обмеженою відповідальністю "Аетерна",2018. – С. 30-33.

47. Кравченко, М. І. Вітровий режим та інсоляція міських територій / М. І. Кравченко // Теорія та практика сучасної науки. – 2021. – № 2(68). – С. 110-121.

48. Земцов, В. А. Інсоляція житлових та громадських будівель. Перспективи розвитку / В. А. Земцов, В. Г. Гагарін // Academia. Архітектура та будівництво. – 2009. – № 5. – С. 147-151.

49. До питання про тривалість інсоляції території, що забудовується / О. В. Кузнєцов, Є. А. Денисов, О. В. Парфьонов, В. А. Шаповалова // Міжнародний студентський будівельний форум - 2016 : (до 45-річчя кафедри будівництва та міського господарства): електронна збірка доповідей, Білгород, 24 листопада 2016 року. - Білгород: Білгородський державний технологічний університет ім. В.Г. Шухова,2016. – С. 602-609.

50. Берлінова, М.М. Розрахунок інсоляції об'єкта житлово-комунального господарства програмними методами / М. Н. Берлінова, А. В. Творогов // БСТ: Бюлетень будівельної техніки. – 2020. – № 9(1033). – С. 30-31.

51. Гіясов. Прилад для оцінки інсоляції приміщень та території забудови / Гіясов // Житлове будівництво. – 2002. – № 1. – С. 23-24. – EDN JWICZ.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 93   |

52. Rensheng Chen, Ersi Kang, Xibin Ji. 2007 An hourly solar radiation model under actual weather and terrain conditions: a case study in Heihe river basin. Energy, 32: 1148–1157.

53. Quan Wang, Wang John Tenhunen, Markus Schmidt, Olimpia Kolcun. 2006 A Model to Estimate Global Radiation in Complex Terrain. Boundary-Layer Meteorology 119:2, 409–429.

54. Psiloglou B. E., Kambezidis H. D. 2007 Performance of the meteorological radiation model during the solar eclipse of 29 March 2006. Atmos. Chem. Phys. Discuss., 7, 12807–12843.

55. Hydro Lynx Systems, Inc. Model 4015, Pyranometer. Instruction Manual. 2004. <http://www.hydrolynx.com/manuals/4015.pdf>.

56. James H., Jeffrey H. 2010. Evaluating the accuracy of solar radiation data source. Solar Data Ware-house. [http://www.solaratawarehouse.com/Data.aspx#Data\\_Accuracy](http://www.solaratawarehouse.com/Data.aspx#Data_Accuracy).

57. Reda I., Andreas A. 2003 (Revised January 2008) .Solar Position Algorithm for Solar Radiation Applications. 55 pp.; NREL Report No. TP-560-34302.

58. Blanco-Muriel M. et al. 2001. Computing the Solar Vector. Solar Energy. Vol. 70. No. 5, pp. 431–441, 2001.

59. Darula S., Kittler R., Gueymard Ch. 2005. Reference luminous solar constant and solar luminance for illuminance calculations. Solar Energy. Vol. 79, 5, pp. 559–565. .

60. Меес Ж. Астрономические формулы для микрокалькуляторов. – М.: Мир, 1988. – 168 с.

61. Holtslag A.A., Van Ulden A.D. 1983. A simple scheme for Daytime estimates of the surface fluxes from routine weather data // J. of Climate and applied meteorology, vol. 22, pp. 517–529.

62. Whitman A.M. 2007. A simple expression for the equation of time. Journal of the North American Sundial Society 14 pp. 29–33. <http://www58.homepage.villanova.edu/alan.whitman/eqoftime.pdf>.

63. Warrena S.D., Hohmannb M.G., Auerswaldc K., Mitasova H. 2004. An evaluation of methods to determine slope using digital elevation data. Catena, 58 215–233. [http://eros.usgs.gov/#/Find\\_Data/Products\\_and\\_Data\\_Available/gtopo30\\_info](http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/gtopo30_info).

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 94   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

64. Hale E., Macumber D., Long N., Griffith B., Benne K., Pless S., Torcellini P. Technical Support Document: Development of the Advanced Energy Design Guide for Medium Box Retail--50% Energy Savings. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, NREL/TP-550-42828. – 2008. – 119 p.

65. Roth K., Westphalen W.D., Feng M.Y., Llana P., Quartararo L. Energy Impact of Commercial Building Controls and Performance Diagnostics: Market Characterization, Energy Impact of Building Faults and Energy Savings Potential. – Cambridge, MA: TIA X LLC. – 2005. – 412 p.

66. Jones P.G., Bond M., Grigg P.F. Energy benchmarks for retail buildings // Proc. CIBSE Nat. Conf., Harrogate, 4–5 October 1999. – London: Chartered Institution of Building Services Engineers, 1999. – 244 p.

67. Badesku V. Modeling solar radiation at the Earth surface. Berlin: Springer, 2008. 517 p.

68. Kratzer A. The climate of cities (Das Stadtklima). Bedford, Massachussets, 1956. 221 p.

69. Kumar L., Skidmore A., Knowles E. Modelling topographic variation in solar radiation in a GIS environment / Intern. J. of GIS. 1997. Vol. 11. N 5. P. 475—497.

70. Lai Y.-J., Chou M.-D., Lin P.-H. Parameterization of topographic effect on surface solar radiation / J. Geophys. Res. 2010. Vol. 115. D01104. 11 p.

71. Neeman E., Hopkinson R. Sunlight in buildings // CIE. 18th Sess. L., 1975. 131 p.

72. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. Частина 1. [Чинний від 2010-23-07]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).

73. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. Частина 2. Додатки. [Чинний від 2010-23-07]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).

74. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. – [Чинні від 2018-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 179 с.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                 | 95   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 |      |

75. ДСП 173. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.

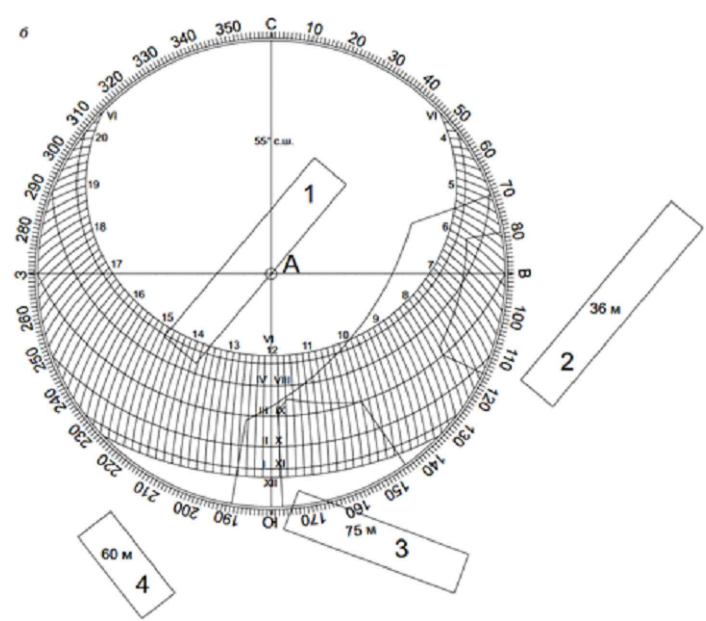
76. СанПиН 2605. Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки.

|     |      |          |        |      |                 |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------|------|
|     |      |          |        |      | 2мБП.9775509.ПЗ | Арк. |
| Зм. | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                 | 96   |

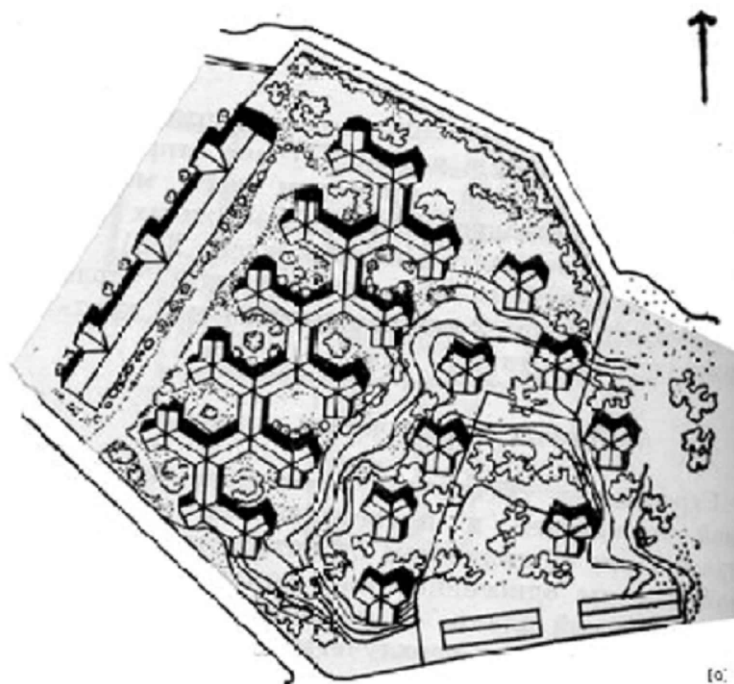


# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

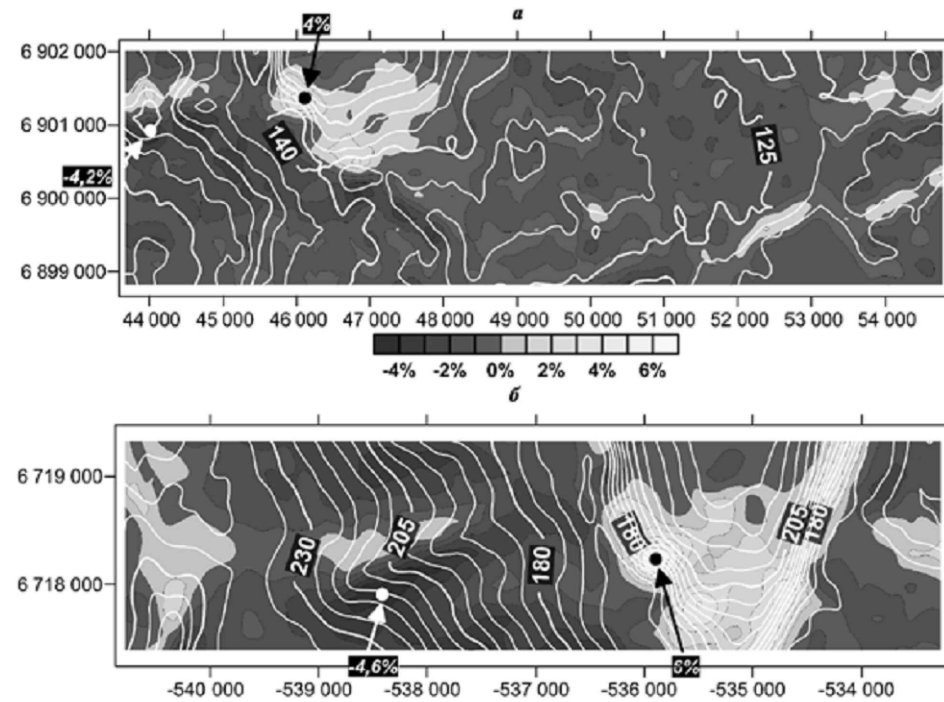
Земцов В.А. виклав послідовність розрахунку тривалості інсоляції приміщень житлових та громадських будівель та територій за сонячними картами



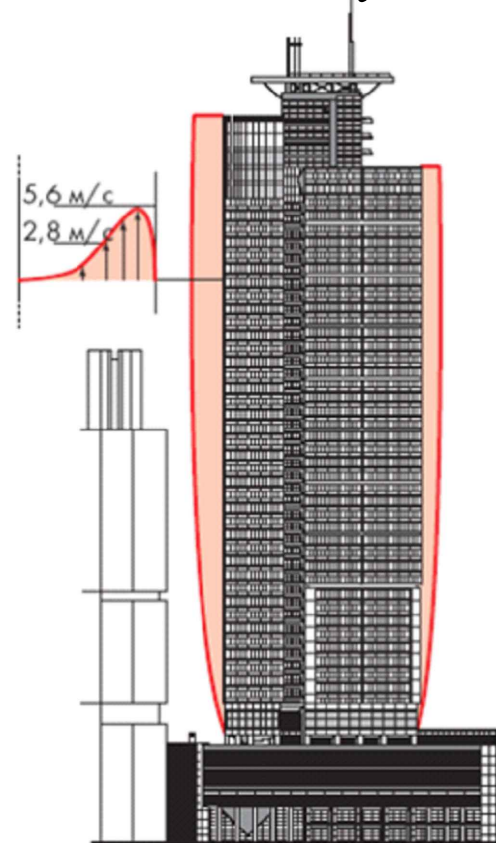
Нурсєв, Т.М. показав містобудівні можливості при застосуванні трипроменевої плануувальної структури



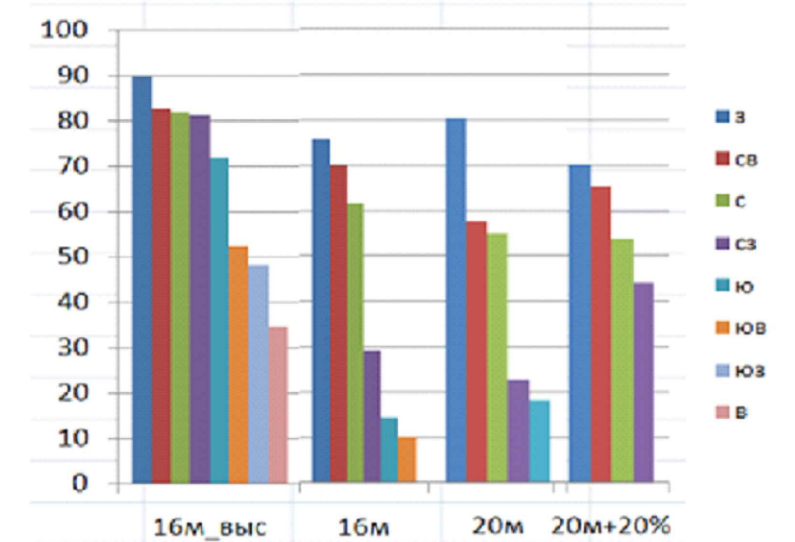
Харченко, С.В. оцінив вплив рельєфу на трансформацію умов інсоляції можливої забудови.



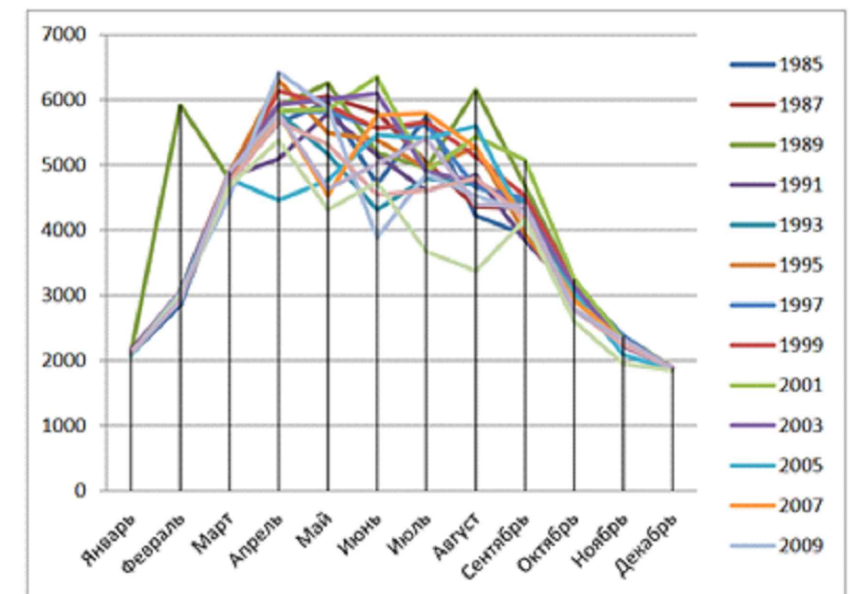
Гіасова, І.В. виконала аналіз умов формування мікроклімату міської забудови висотними будинками.



Безсонова Н.С. виконав оцінку існуючих розривів між будівлями за умовами інсоляції та природного освітлення



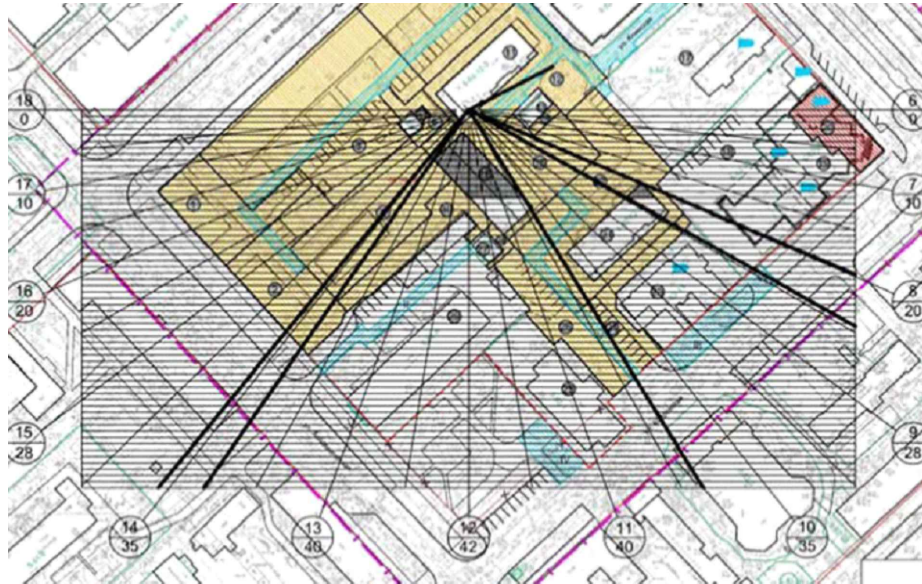
Захарова, Д.М. розглянув можливість використання геліоколекторів при розрахунку інсоляції



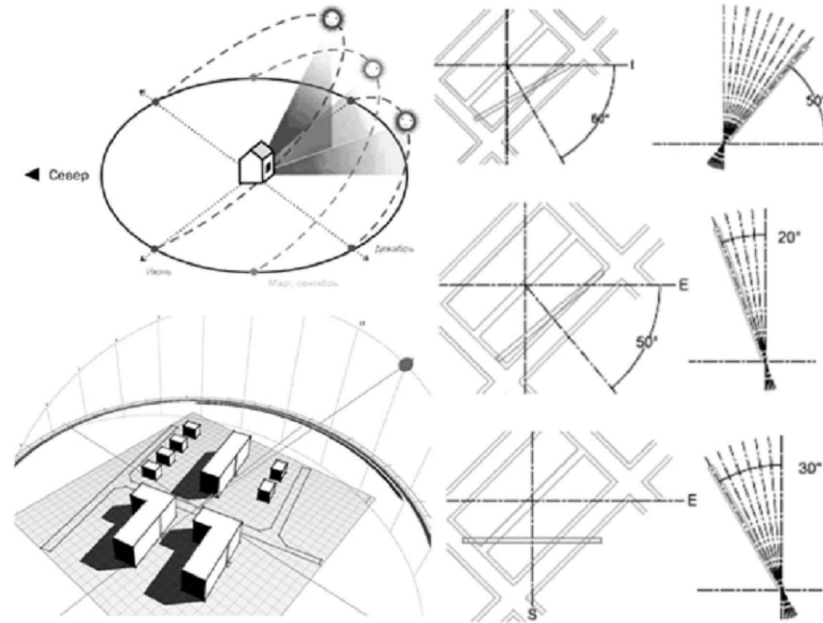
|              |                  |      |      |        |      |   |       |         |
|--------------|------------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|              |                  |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |         |
|              |                  |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |         |
| Зм.          | Кільк.           | Арх. | Док. | Підпис | Дата |   |       |         |
| Розробив     | Тригубченко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушів |
| Керував      | Юрій О.І.        |      |      |        |      | МР  | 1     | 15      |
| Консультації | Юрій О.І.        |      |      |        |      |   |       |         |
|              |                  |      |      |        |      | НУПІ ім. Юрія Кодратюка   |       |         |
|              |                  |      |      |        |      | Кафедра БраЦі   |       |         |

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

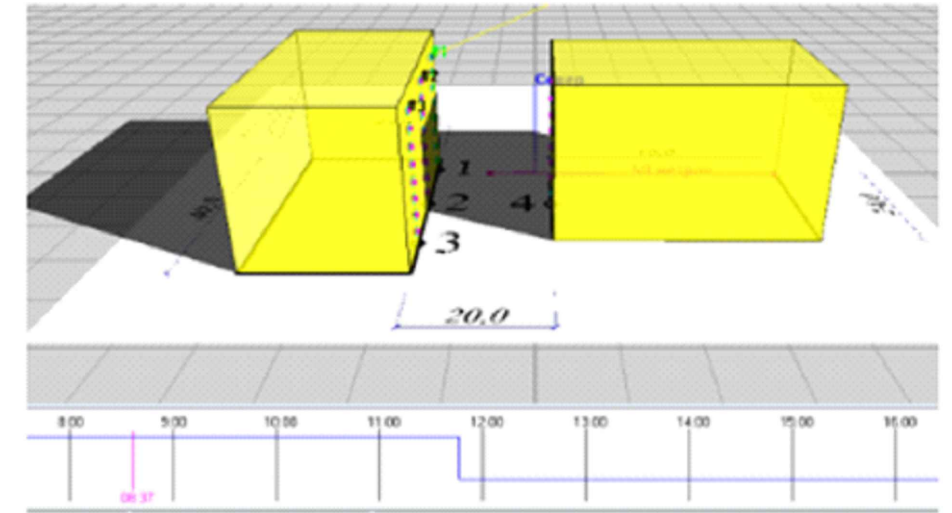
Корнієнко, С.В. дослідив можливість використання при реконструкції «точкової» забудови.



Жогольова, А.В. досліджує містобудівне проектування з урахуванням ландшафтно-кліматичних ресурсів території,



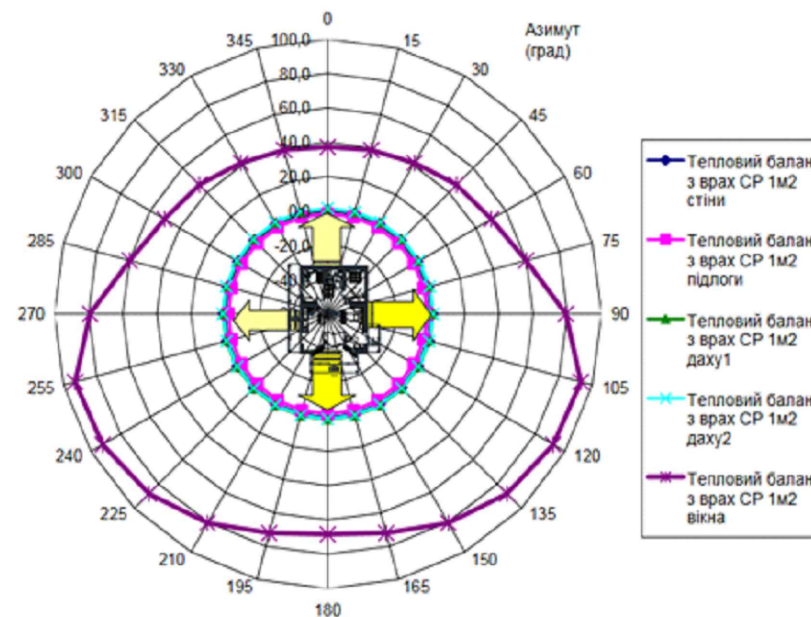
Баротов, Ю.Г. розглянув вплив планувального рішення будівель, та міської забудови на інсоляцію



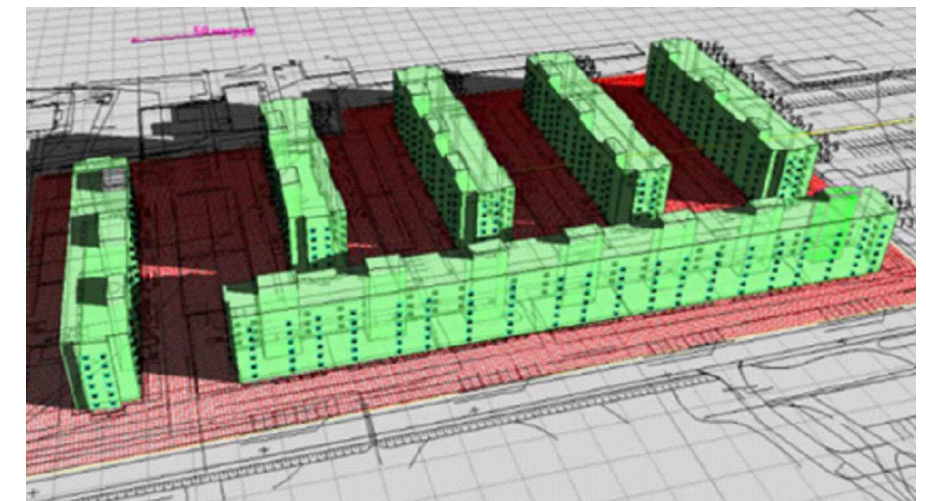
Каргаполова, К.В. за результатами досліджень зазначає, що технології сонячного освітлення, дозволяють збільшити інсоляцію перепланованих приміщень історичних будівель, не впливаючи на фасади



Мартинов, В.Л. зазначає, що при проектуванні енергоефективних та енергоекономічних будівель виникає завдання зменшення витрат на опалення, підвищення їх енергоефективності.



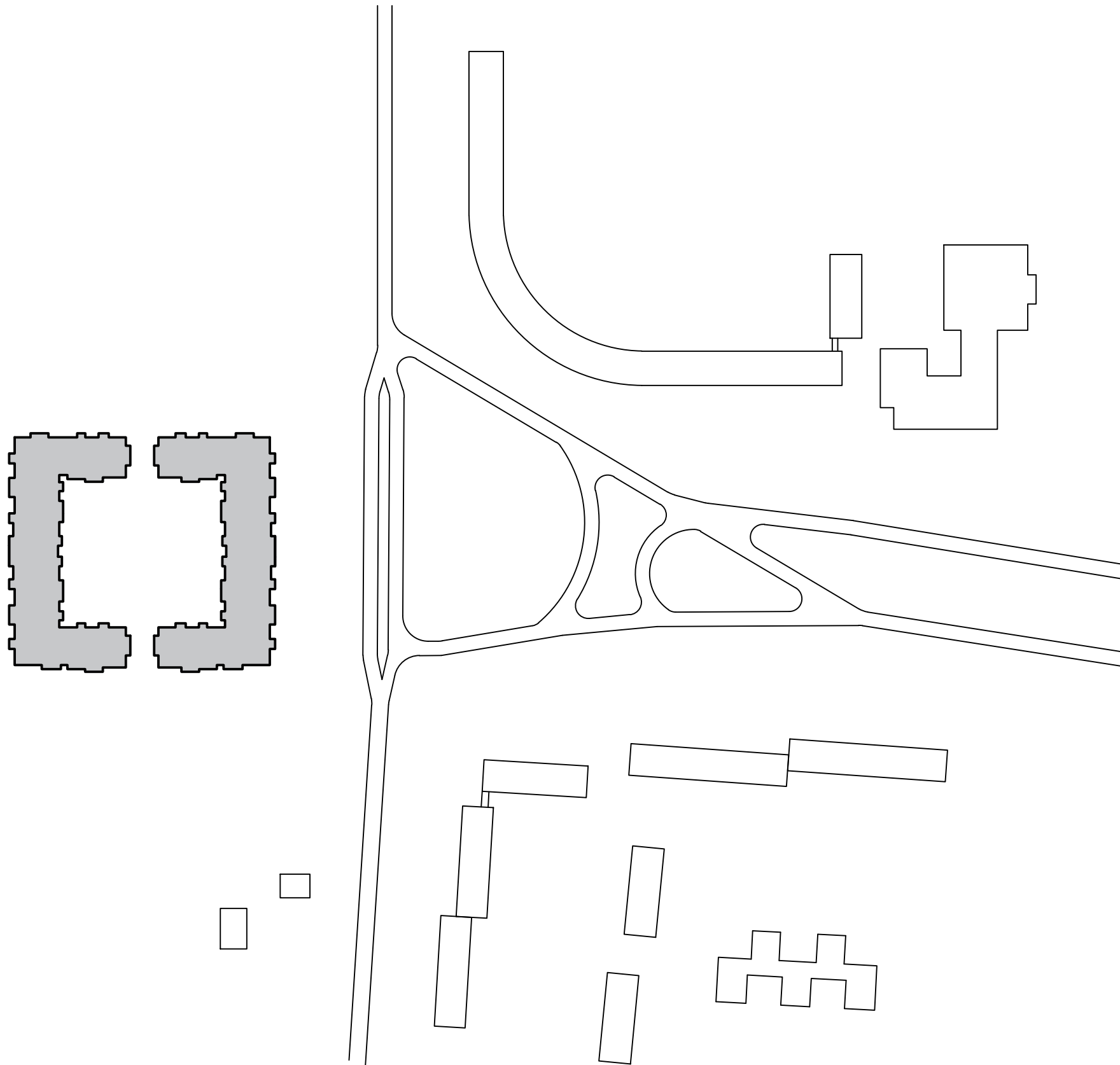
Карманова, О. С. розглянула вплив урбанізації на величину інсоляції території



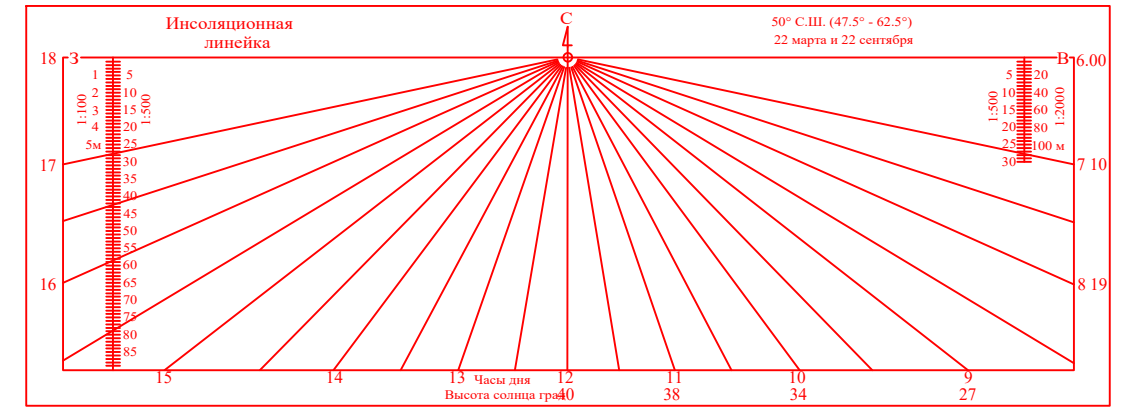
|              |                 |  |      |        |      |   |        |        |
|--------------|-----------------|--|------|--------|------|---|--------|--------|
|              |                 |  |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |        |        |
|              |                 |  |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |        |        |
| Зм.          | Кільк.          | Арх.   | Док. | Підпис | Дата | Розділ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОБЛАСТІ ІНСОЛЯЦІЇ  |        |        |
| Розробив     | Григубенко С.В. |  |      |        |      | Стадія  | Аркуші | Аркуші |
| Керує        | Юрчи О.І.       |  |      |        |      | МР  | 2      | 15     |
| Консультації | Юрчи О.І.       |  |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |        |        |
| Н. контроль  | Юрчи О.І.       | Результати досліджень Корнієнко С.В., Жогольова А.В., Баротов Ю.Г., Каргаполова К.В., Карманова О.С. |      |        |      | Кафедра БраЦ  |        |        |
| Зав. кафедрі | Семько О.В.     |  |      |        |      |   |        |        |

# РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА

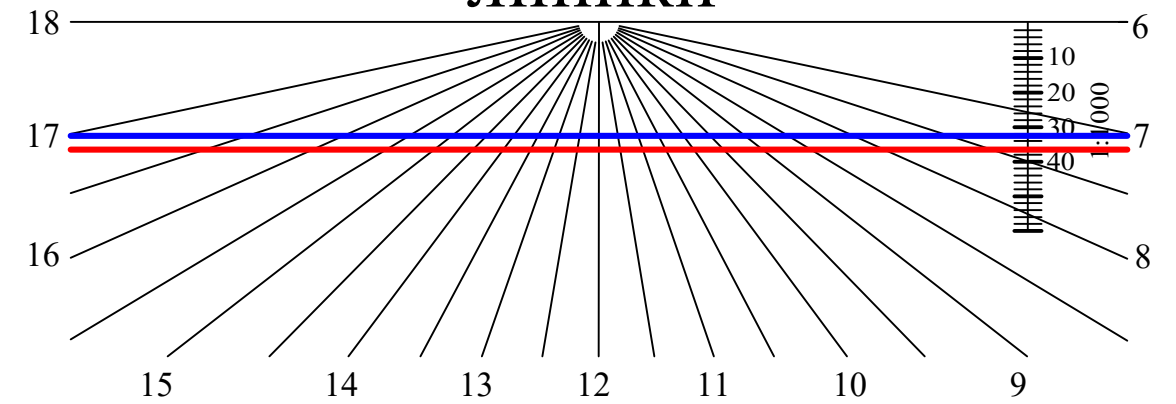
Розташування та планувальне рішення житлової групи



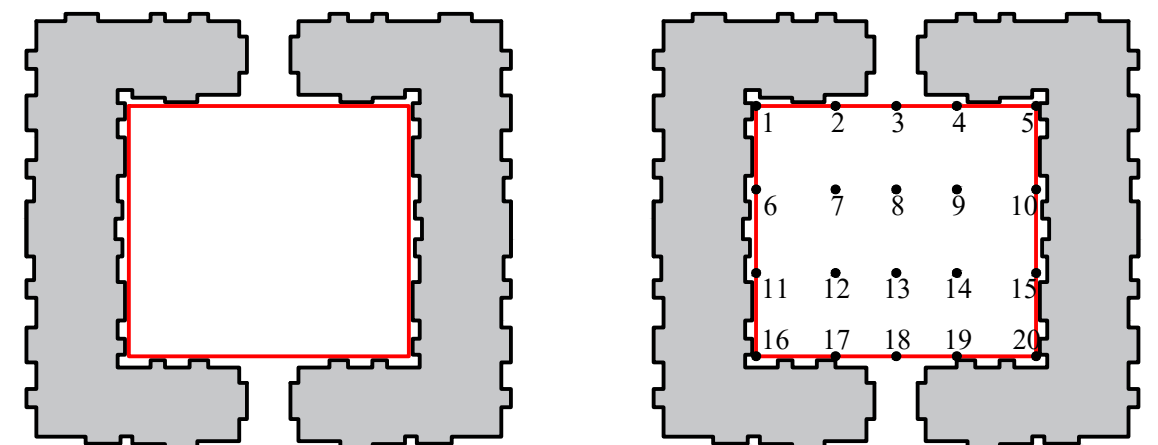
Шаблон для побудови інсоляційної лінійки



Шаблон для побудови інсоляційної лінійки



Територія двору та точки де визначалася інсоляція

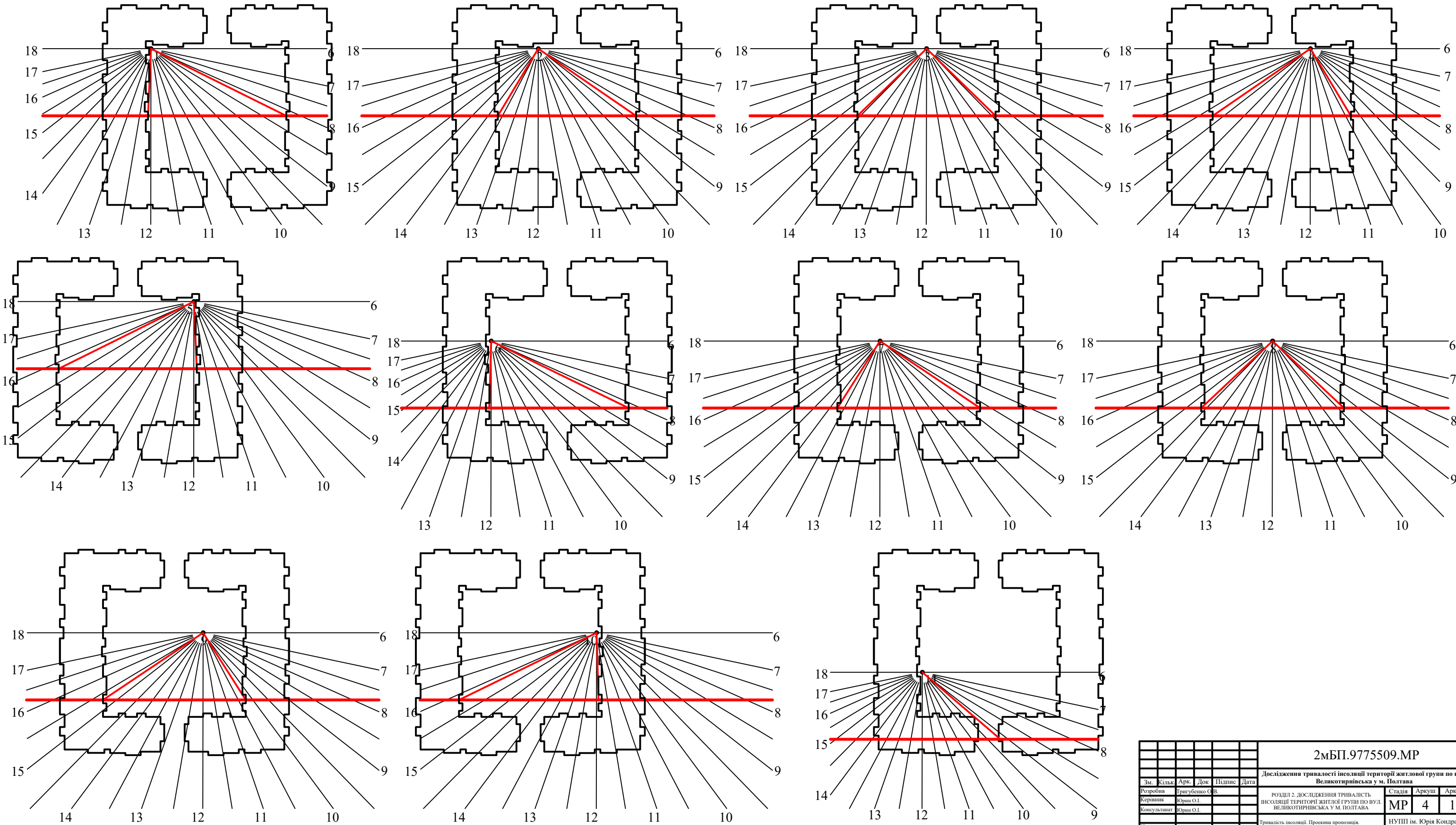


|          |           |      |      |        |      |   |           |        |
|----------|-----------|------|------|--------|------|---|-----------|--------|
|          |           |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |           |        |
|          |           |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава         |           |        |
| Зм.      | Кільк.    | Арх. | Док. | Підпис | Дата | Розробив  | Студія    | Аркуші |
|          |           |      |      |        |      | Григубенко О.В.   | МР        | 3      |
| Керівник | Юрчи О.І. |      |      |        |      | Консультації  | Юрчи О.І. |        |
|          |           |      |      |        |      | РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА |           |        |
|          |           |      |      |        |      | Розташування та планувальне рішення житлової групи. Інсоляційна лінійка.                                |           |        |
|          |           |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |           |        |
|          |           |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |           |        |

# РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА

## Проектна пропозиція

### Тривалість інсоляції у розрахункових точках

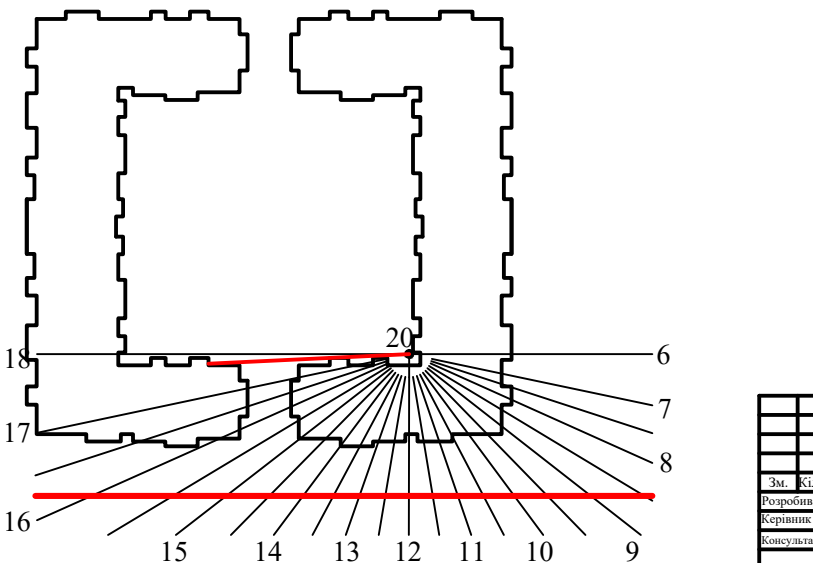
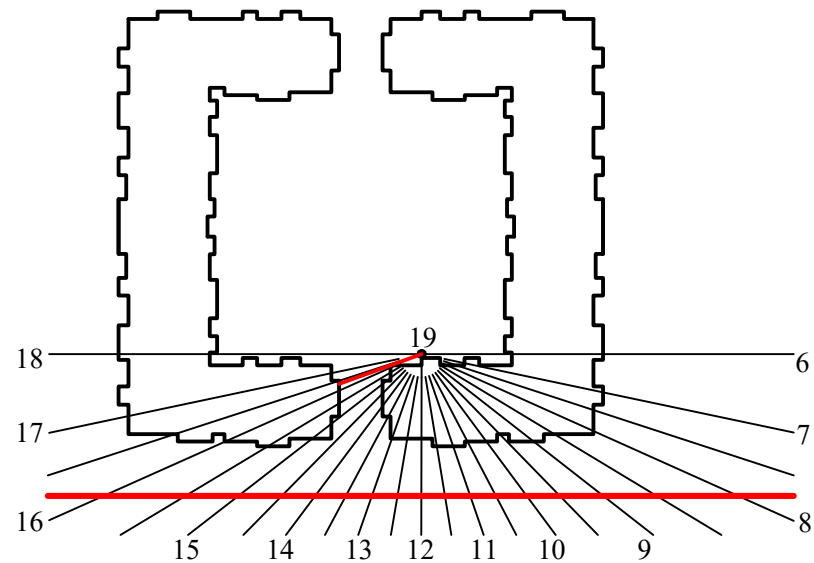
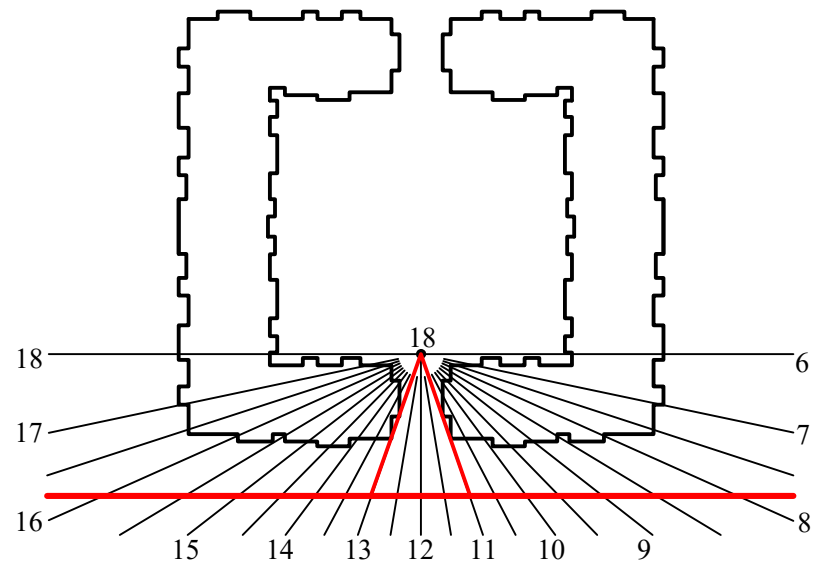
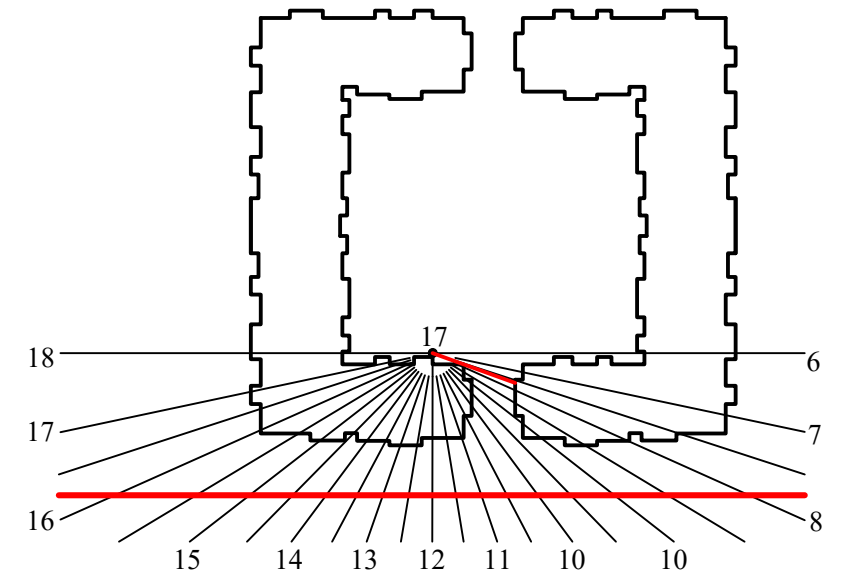
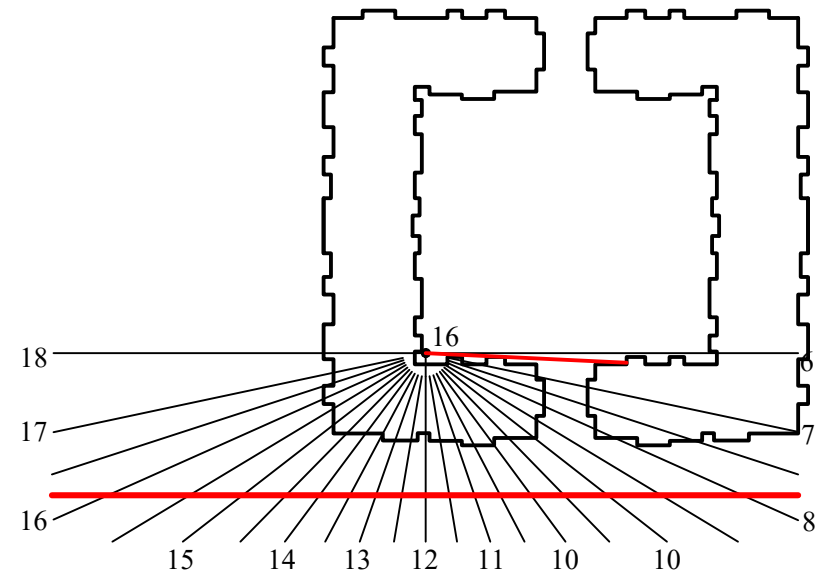
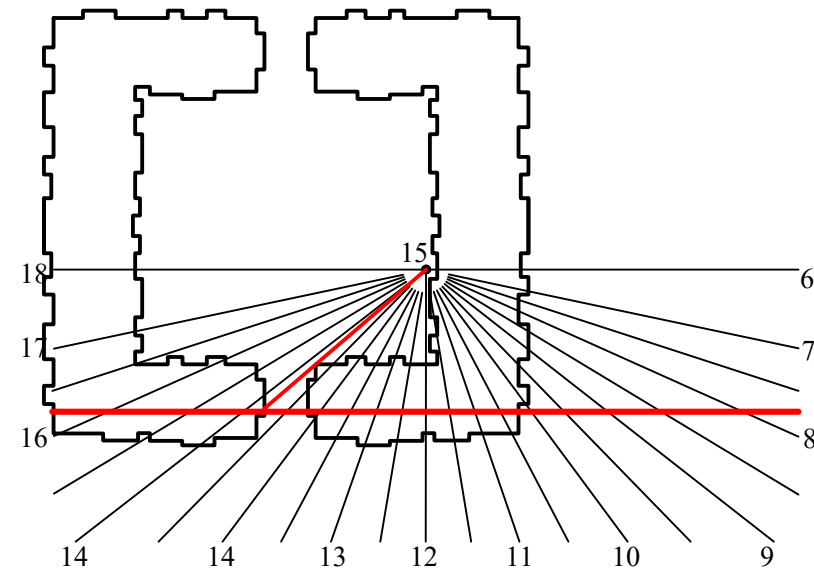
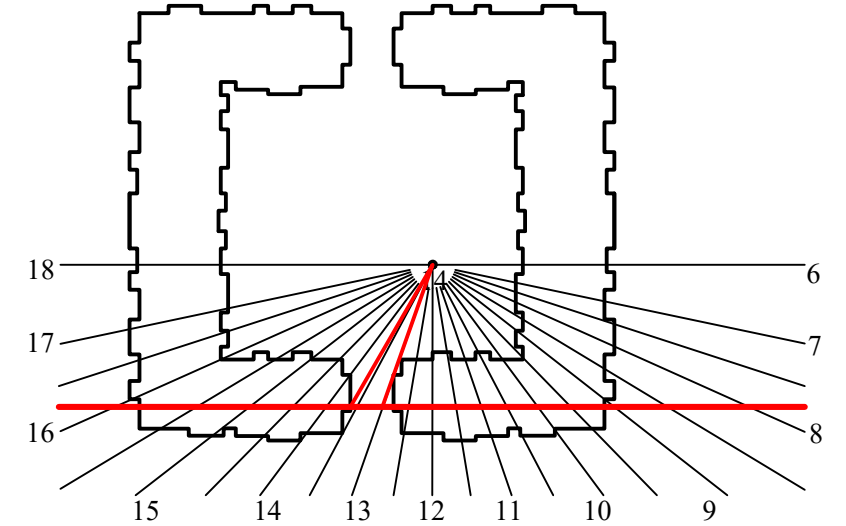
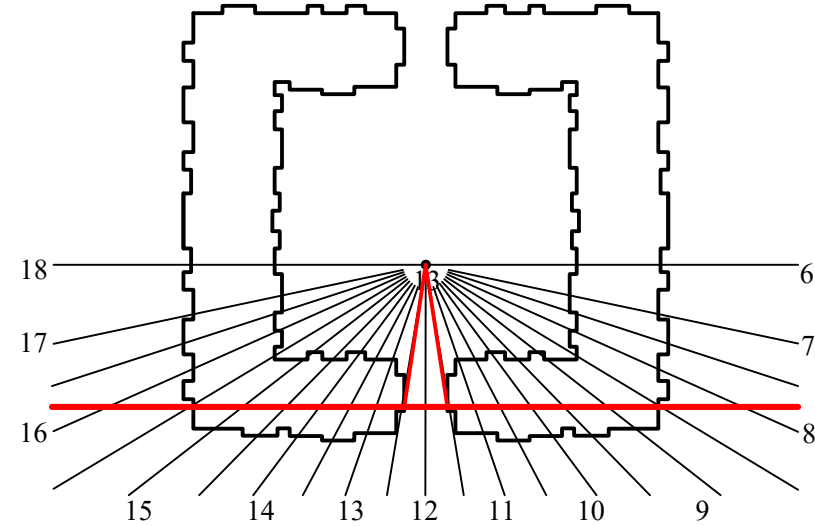
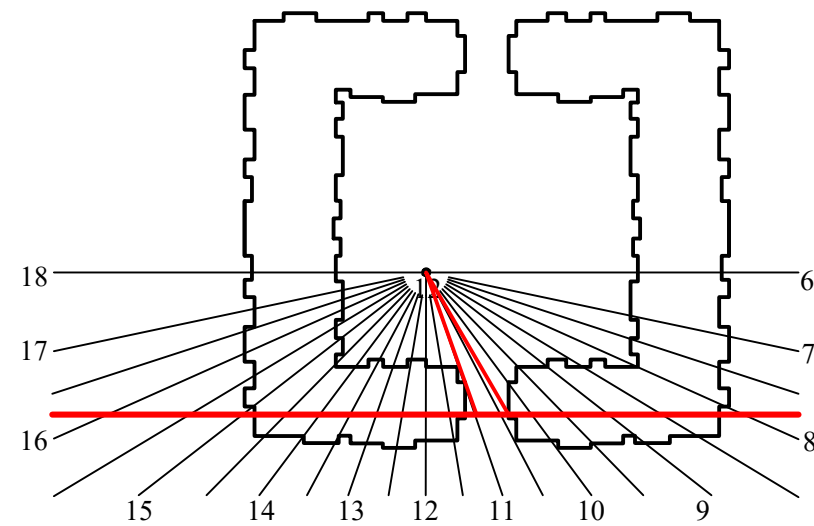


|              |        |                 |      |        |      |   |  |                          |       |        |
|--------------|--------|-----------------|------|--------|------|---|--|--------------------------|-------|--------|
|              |        |                 |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |  |                          |       |        |
|              |        |                 |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |  |                          |       |        |
| Зм.          | Кільк. | Арх.            | Док. | Підпис | Дата |   |  | Стадія                   | Аркуш | Аркуши |
| Розробив     |        | Григубенко С.В. |      |        |      |   |  | МР                       | 4     | 15     |
| Керував      |        | Юрчи О.І.       |      |        |      |   |  |                          |       |        |
| Консультації |        | Юрчи О.І.       |      |        |      |   |  |                          |       |        |
|              |        |                 |      |        |      | Тривалість інсоляції. Проектна пропозиція.  |  |                          |       |        |
| Н. контроль  |        | Юрчи О.І.       |      |        |      |   |  | НУПІП ім. Юрія Кодратюка |       |        |
| Зав. кафедри |        | Семько О.В.     |      |        |      |   |  | Кафедра БраЦ             |       |        |

# РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА

## Проектна пропозиція

### Тривалість інсоляції у розрахункових точках



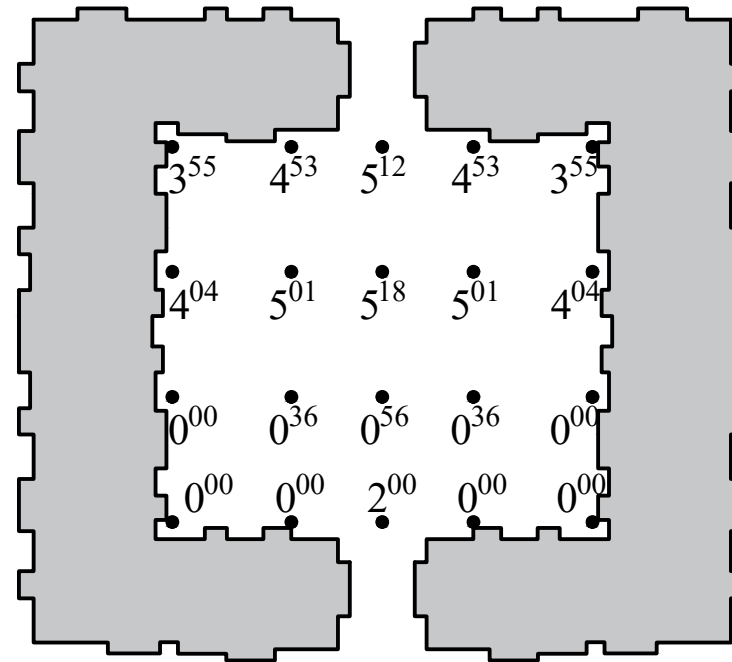
|               |                 |      |      |        |      |   |       |         |
|---------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|               |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |         |
|               |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава         |       |         |
| Зм.           | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА |       |         |
| Розробив      | Григубенко О.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушин |
| Керував       | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | МР  | 5     | 15      |
| Консультант   | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | Тривалість інсоляції. Проектна пропозиція.  |       |         |
| Н. контроль   | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |         |
| Зав. кафедрой | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦі   |       |         |

# РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОЇ ГРУПИ ПО ВУЛ. ВЕЛИКОТИРНІВСЬКА У М. ПОЛТАВА

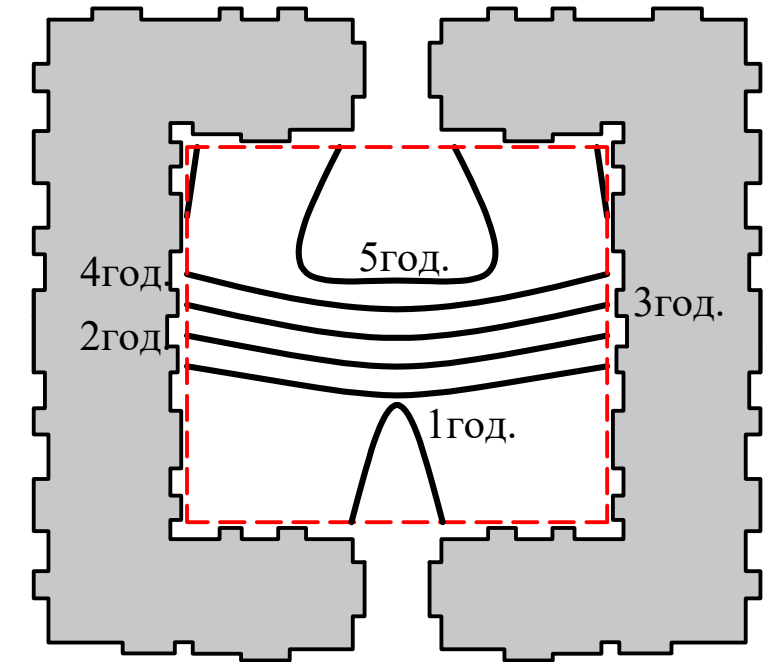
## Проектна пропозиція

### Тривалість інсоляції в розрахункових точках

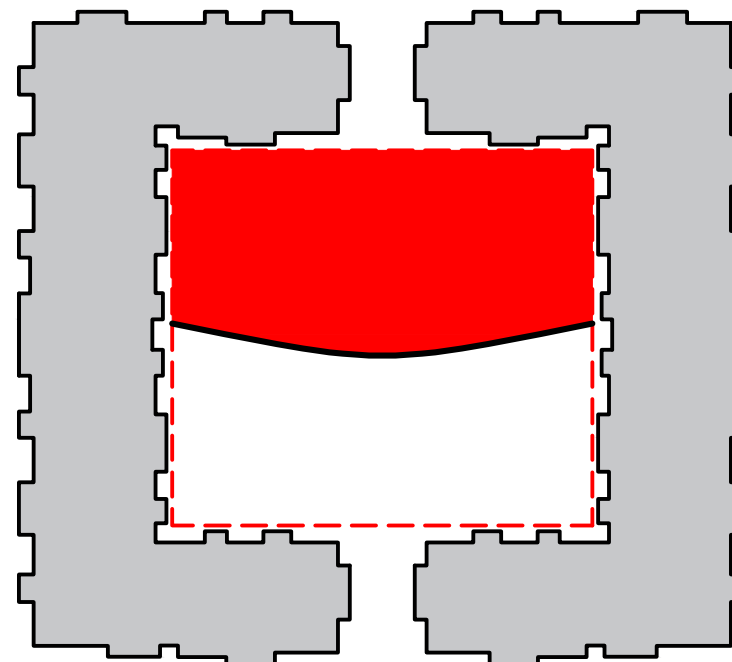
| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 11      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 12      | 10 <sup>22</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>36</sup>                     |
| 13      | 11 <sup>32</sup>        | 12 <sup>28</sup>       | 0 <sup>56</sup>                     |
| 14      | 13 <sup>02</sup>        | 13 <sup>38</sup>       | 0 <sup>36</sup>                     |
| 15      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                     |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |



### Ізолінії тривалості інсоляції



### Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



### ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ 2

1. Відсоток території житлової групи де виконуються норми інсоляції становить 48,6%. Це менше нормованої величини.
2. Необхідно збільшити відсоток території де виконуються норми інсоляції за рахунок зміни орієнтації житлової групи за сторонами світу або зменшення поверховості окремих частин будинків.

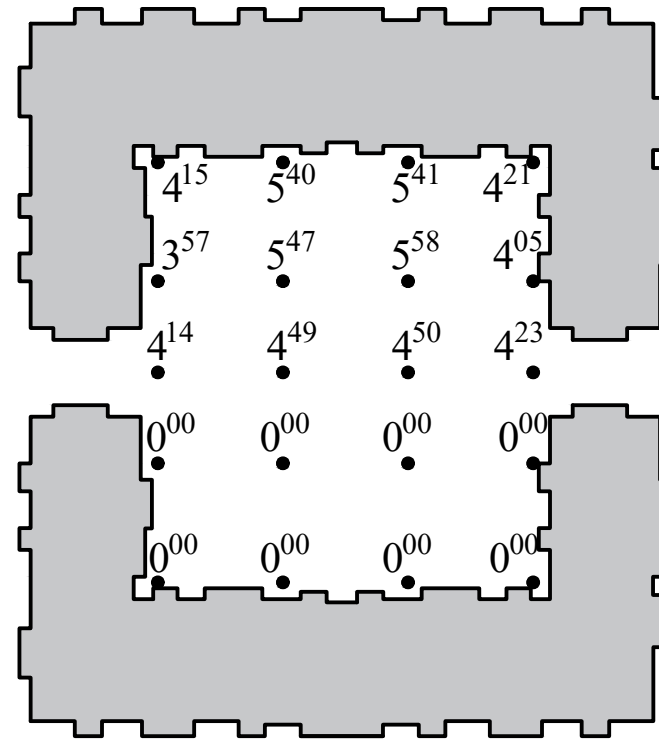
|             |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МП.9775509.МР  |       |        |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.         | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата |   |       |        |
| Розробив    | Григубенко О.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керував     | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 6     | 15     |
| Консультант | Юрій О.І.       |      |      |        |      |   |       |        |
|             |                 |      |      |        |      | Тривалість інсоляції. Проектна пропозиція.  |       |        |
| Н. контроль | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУПІ ім. Юрія Кодратюка   |       |        |
| Зав. кафедр | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

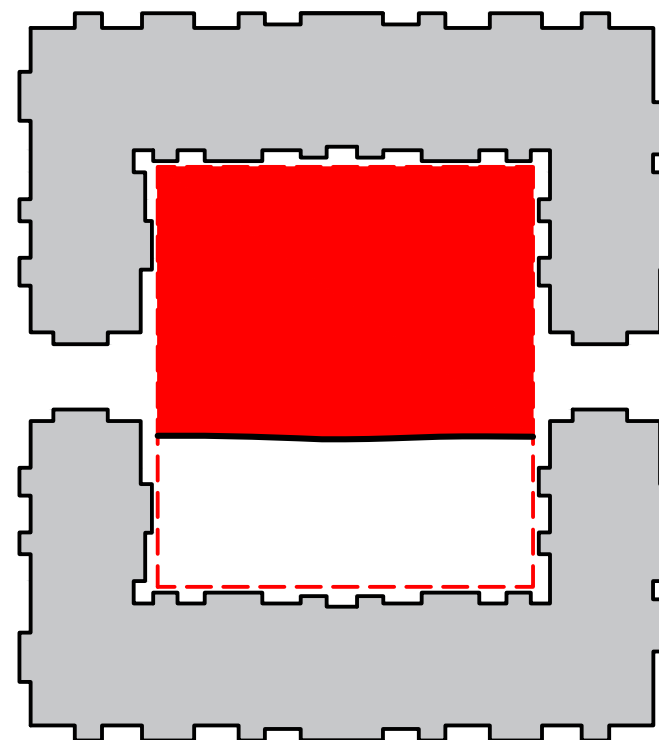
## 3.1. Зміна орієнтації житлової групи за сторонами світу

Тривалість інсоляції в розрахункових точках

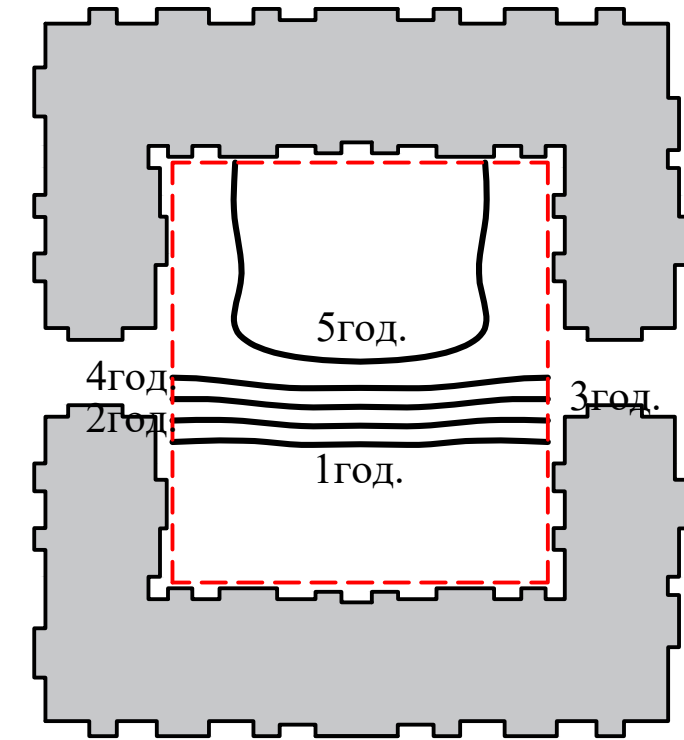
| № точки | Початок інсоляції, ГОД.                                 | Кінець інсоляції, ГОД.                                  | Загальна тривалість інсоляції, ГОД.                                      |
|---------|---|---|--|
| 1       | 7 <sup>55</sup>   | 12 <sup>10</sup>  | 4 <sup>15</sup>  |
| 2       | 8 <sup>33</sup>   | 14 <sup>13</sup>  | 5 <sup>40</sup>  |
| 3       | 9 <sup>45</sup>   | 15 <sup>26</sup>  | 5 <sup>41</sup>  |
| 4       | 11 <sup>46</sup>  | 16 <sup>07</sup>  | 4 <sup>21</sup>  |
| 5       | 7 <sup>00</sup><br>8 <sup>22</sup>                      | 7 <sup>13</sup><br>12 <sup>05</sup>                     | 0 <sup>13</sup><br>3 <sup>43</sup> (3 <sup>57</sup> )                    |
| 6       | 7 <sup>00</sup><br>9 <sup>06</sup><br>15 <sup>40</sup>  | 7 <sup>38</sup><br>13 <sup>42</sup><br>16 <sup>13</sup> | 0 <sup>38</sup><br>4 <sup>36</sup><br>0 <sup>33</sup> (5 <sup>47</sup> ) |
| 7       | 7 <sup>43</sup><br>10 <sup>17</sup><br>16 <sup>13</sup> | 8 <sup>19</sup><br>14 <sup>52</sup><br>17 <sup>00</sup> | 0 <sup>36</sup><br>4 <sup>35</sup><br>0 <sup>47</sup> (5 <sup>58</sup> ) |
| 8       | 11 <sup>45</sup><br>16 <sup>47</sup>                    | 15 <sup>37</sup><br>17 <sup>00</sup>                    | 3 <sup>52</sup><br>0 <sup>13</sup> (4 <sup>05</sup> )                    |
| 9       | 8 <sup>20</sup><br>6 <sup>33</sup>                      | 12 <sup>07</sup><br>17 <sup>00</sup>                    | 3 <sup>47</sup><br>0 <sup>27</sup> (4 <sup>14</sup> )                    |
| 10      | 9 <sup>02</sup>   | 13 <sup>51</sup>  | 4 <sup>49</sup>  |
| 11      | 10 <sup>10</sup>  | 15 <sup>00</sup>  | 4 <sup>50</sup>  |
| 12      | 7 <sup>00</sup><br>11 <sup>54</sup>                     | 7 <sup>35</sup><br>15 <sup>42</sup>                     | 0 <sup>35</sup><br>3 <sup>48</sup> (4 <sup>23</sup> )                    |
| 13      | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>  |
| 14      | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>  |
| 15      | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>  |
| 16      | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>  |
| 17      | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>   | 0 <sup>00</sup>  |



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Ізолінії тривалості інсоляції



Площа території житлової групи де виконуються норми інсоляції зростає на 15,82 %. Але розрив між будинками при цій орієнтації спрямований у бік магістральної вулиці, що значно погіршує шумовий режим у житловій групі. До того ж при цій орієнтації утворюється значна територія (близько 28%) яка взагалі не інсолюється. Це дозволяє зробити висновок о недоцільності застосування такої орієнтації житлової групи. Тому подальші дослідження виконувалися при початковій орієнтації житлової групи.

|             |                 |      |      |        |      |   |       |       |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|-------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |       |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |       |
| Зм.         | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |       |
| Розробив    | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стаття  | Аркуш | Аркуш |
| Керував     | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | МР  | 7     | 15    |
| Консультант | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | Зміна орієнтації житлової групи за сторонами світу  |       |       |
| Н. контроль | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |       |
| Зав. кафедр | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |       |

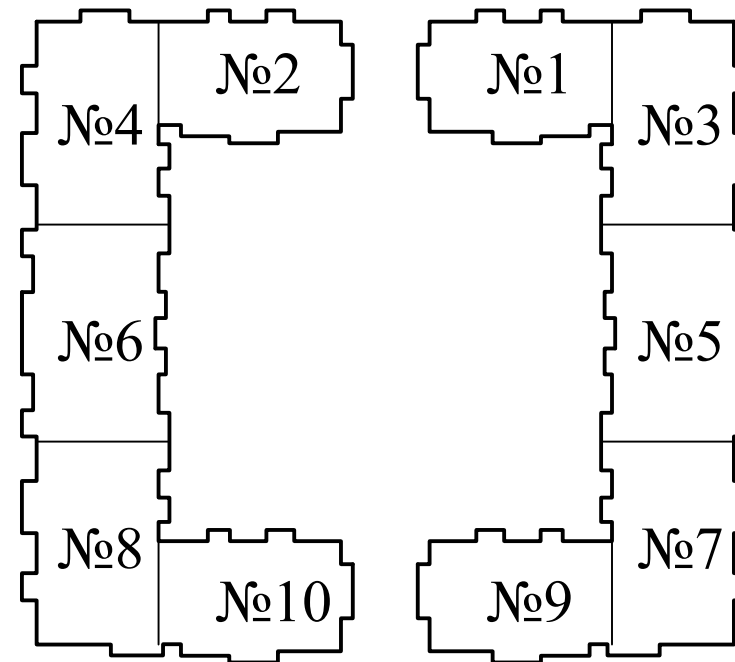
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.1. Зменшення поверховості секцій №5÷№10.

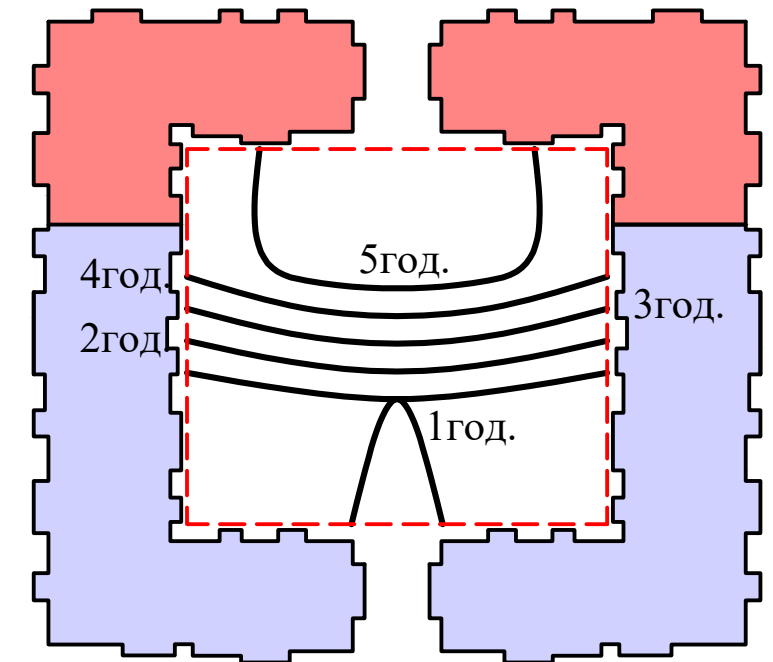
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, год. | Кінець інсоляції, год. | Загальна тривалість інсоляції, год. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 7 <sup>56</sup>         | 12 <sup>09</sup>       | 4 <sup>13</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>29</sup>         | 13 <sup>59</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>37</sup>         | 14 <sup>52</sup>       | 5 <sup>15</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>01</sup>        | 15 <sup>31</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>50</sup>        | 16 <sup>03</sup>       | 4 <sup>13</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>05</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>45</sup>       | 5 <sup>31</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>26</sup>       | 5 <sup>14</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>54</sup>        | 16 <sup>01</sup>       | 4 <sup>05</sup>                     |
| 11      | 9 <sup>00</sup>         | 9 <sup>11</sup>        | 0 <sup>11</sup>                     |
| 12      | 10 <sup>13</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 13      | 11 <sup>30</sup>        | 12 <sup>30</sup>       | 1 <sup>00</sup>                     |
| 14      | 13 <sup>00</sup>        | 13 <sup>45</sup>       | 0 <sup>45</sup>                     |
| 15      | 14 <sup>47</sup>        | 14 <sup>58</sup>       | 0 <sup>11</sup>                     |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                     |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |

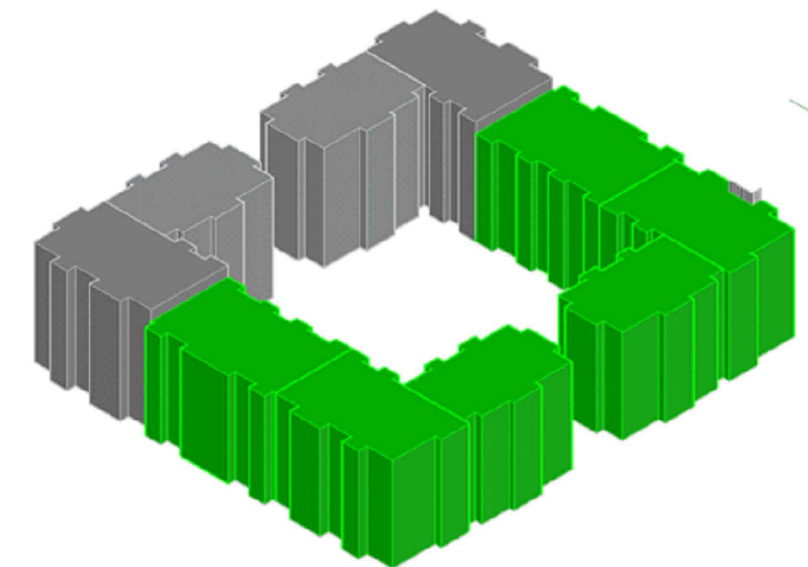
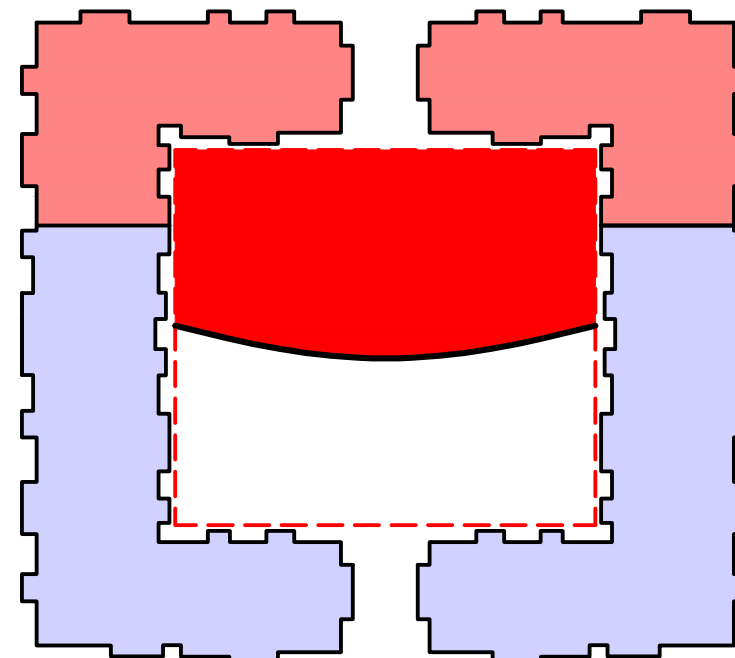
Номера секцій будинків



Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,86%.

|               |                 |      |      |        |      |   |        |        |
|---------------|-----------------|------|------|--------|------|---|--------|--------|
|               |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |        |        |
|               |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |        |        |
| Зм.           | Кільк.          | Арк. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |        |        |
| Розробник     | Григубенко О.В. |      |      |        |      | Стандія   | Аркуші | Аркуші |
| Керівник      | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | МР  | 8      | 15     |
| Консультант   | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №5-№10.   |        |        |
| Н. контроль   | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |        |        |
| Зав. кафедрой | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |        |        |



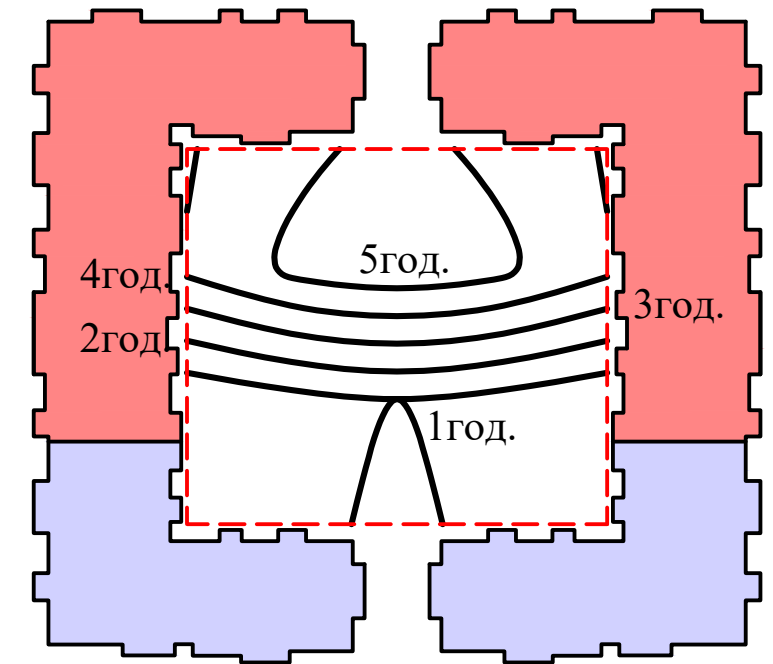
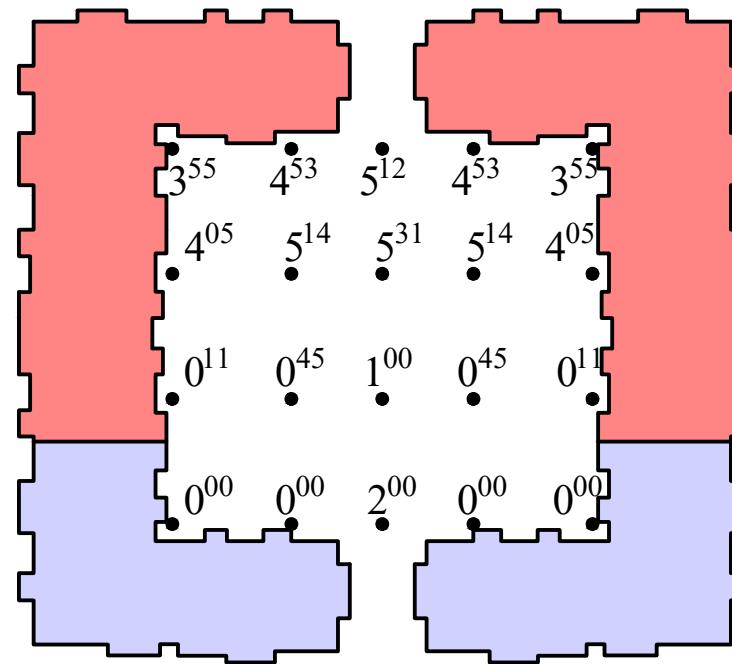
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.2. Зменшення поверховості секцій №7÷№10.

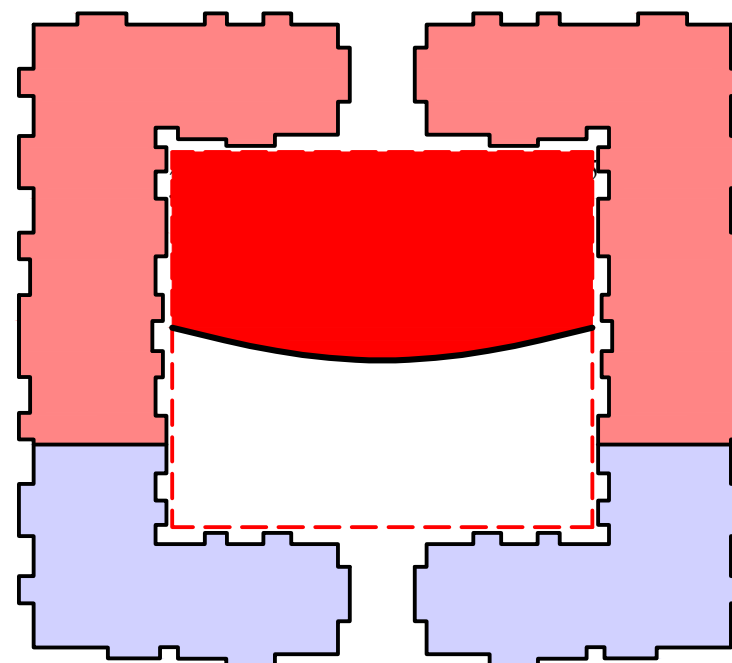
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                    |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>05</sup>       | 4 <sup>05</sup>                    |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>14</sup>                    |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>45</sup>       | 5 <sup>31</sup>                    |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>26</sup>       | 5 <sup>14</sup>                    |
| 10      | 11 <sup>55</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>05</sup>                    |
| 11      | 9 <sup>00</sup>         | 9 <sup>11</sup>        | 0 <sup>11</sup>                    |
| 12      | 10 <sup>13</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>45</sup>                    |
| 13      | 11 <sup>30</sup>        | 12 <sup>30</sup>       | 1 <sup>00</sup>                    |
| 14      | 13 <sup>00</sup>        | 13 <sup>45</sup>       | 0 <sup>45</sup>                    |
| 15      | 14 <sup>47</sup>        | 14 <sup>58</sup>       | 0 <sup>11</sup>                    |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                    |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |

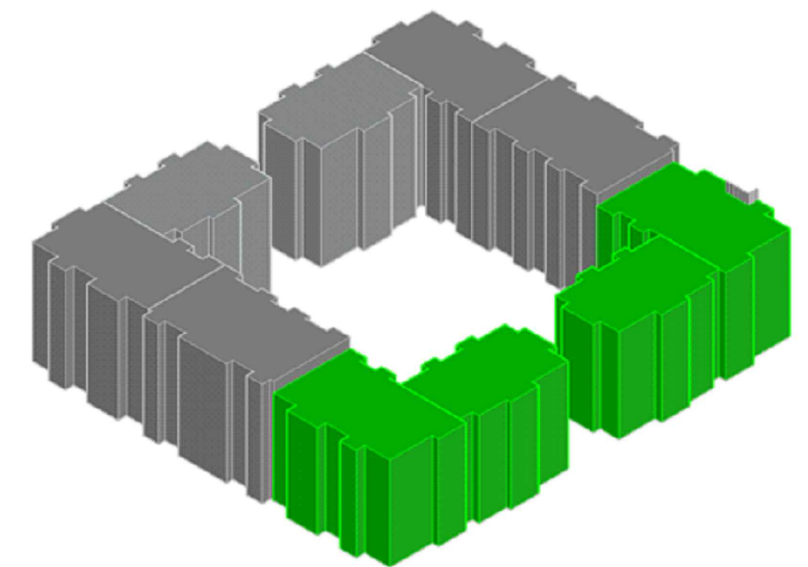
Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Аксонометрія житлової групи



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,86%.

|              |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|--------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|              |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|              |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.          | Кільк.          | Арк. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробив     | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керує        | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | МР  | 9     | 15     |
| Консультації | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №7÷№10.   |       |        |
| Н.контроль   | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав.кафедри  | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

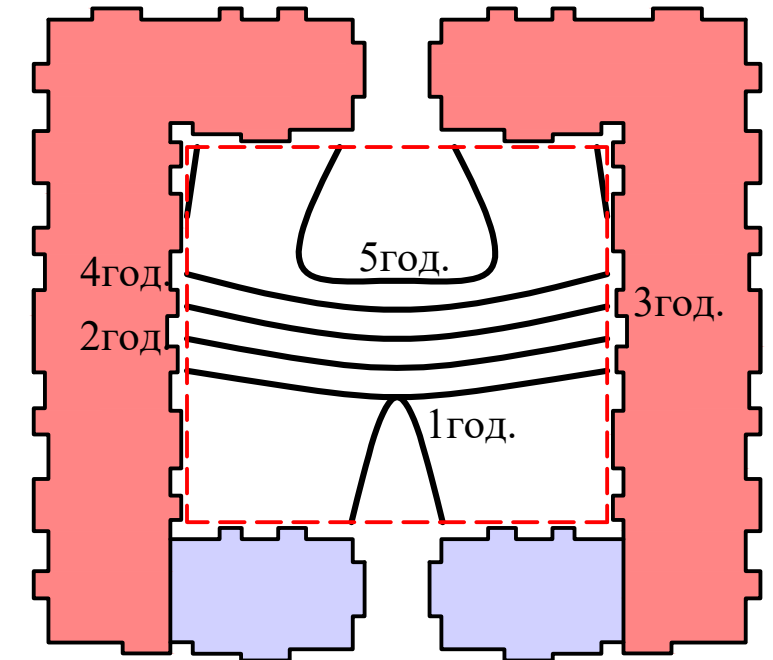
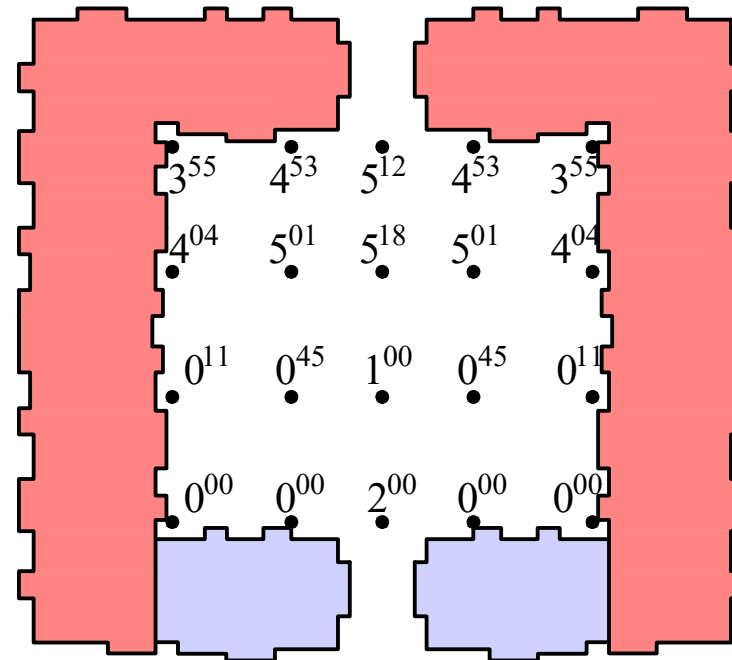
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.3. Зменшення поверховості секцій №9 та №10.

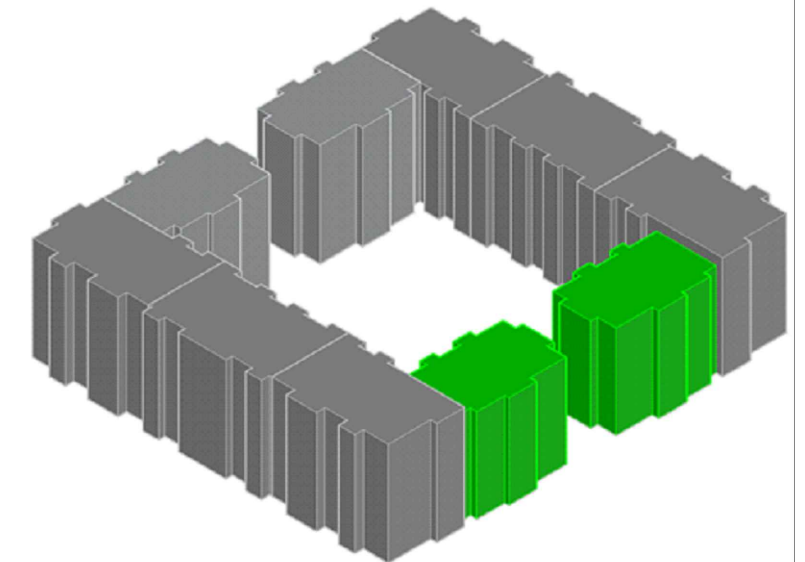
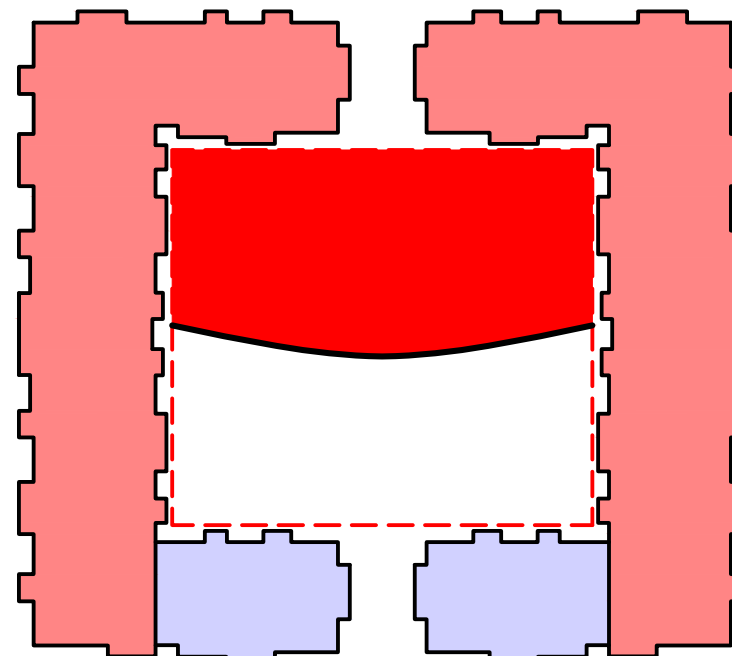
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                    |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                    |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                    |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                    |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                    |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                    |
| 11      | 9 <sup>00</sup>         | 9 <sup>11</sup>        | 0 <sup>11</sup>                    |
| 12      | 10 <sup>13</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>45</sup>                    |
| 13      | 11 <sup>30</sup>        | 12 <sup>30</sup>       | 1 <sup>00</sup>                    |
| 14      | 13 <sup>00</sup>        | 13 <sup>45</sup>       | 0 <sup>45</sup>                    |
| 15      | 14 <sup>47</sup>        | 14 <sup>58</sup>       | 0 <sup>11</sup>                    |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                    |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |

Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції Аксонометрія житлової групи



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,24%.

|              |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|--------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|              |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|              |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.          | Кільк.          | Арк. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробив     | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керувач      | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 10    | 15     |
| Консультації | Юрій О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №9 та №10.  |       |        |
| Н. контроль  | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав. кафедр  | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

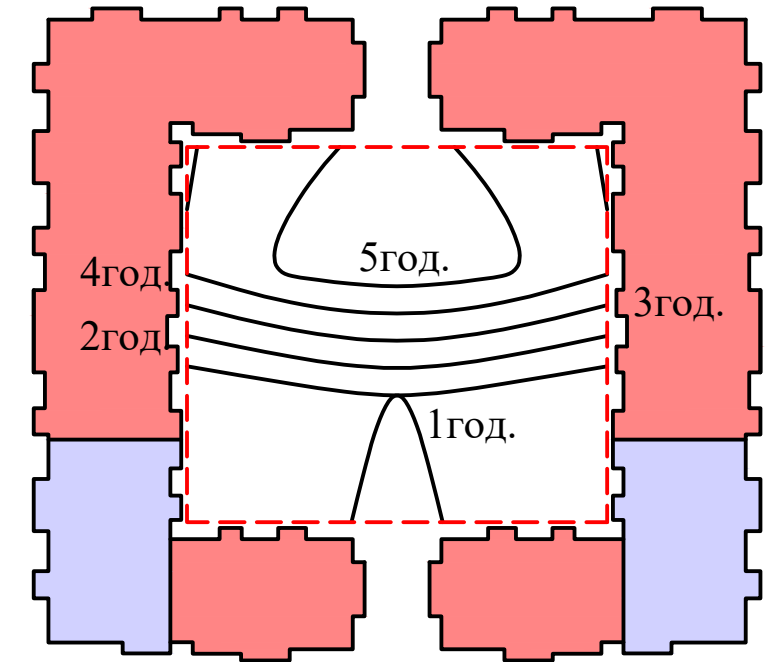
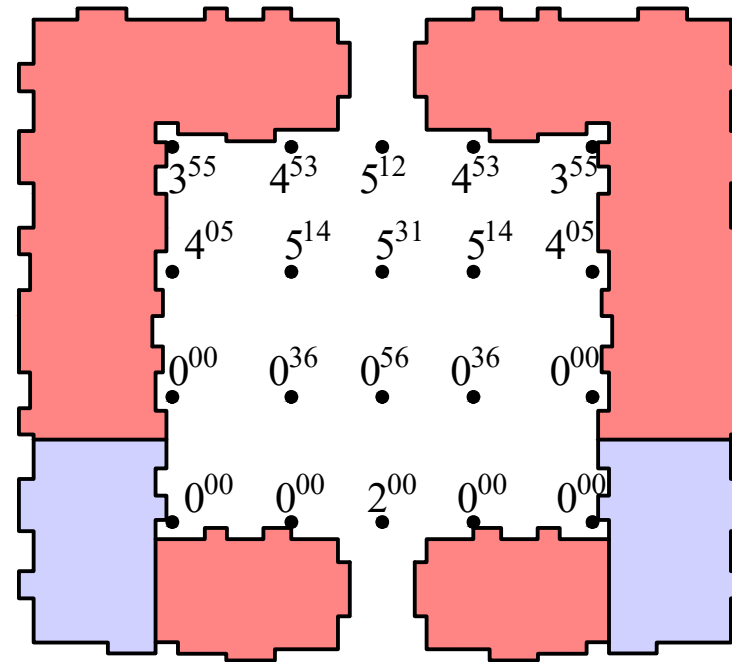
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.4. Зменшення поверховості секцій №7 та №8.

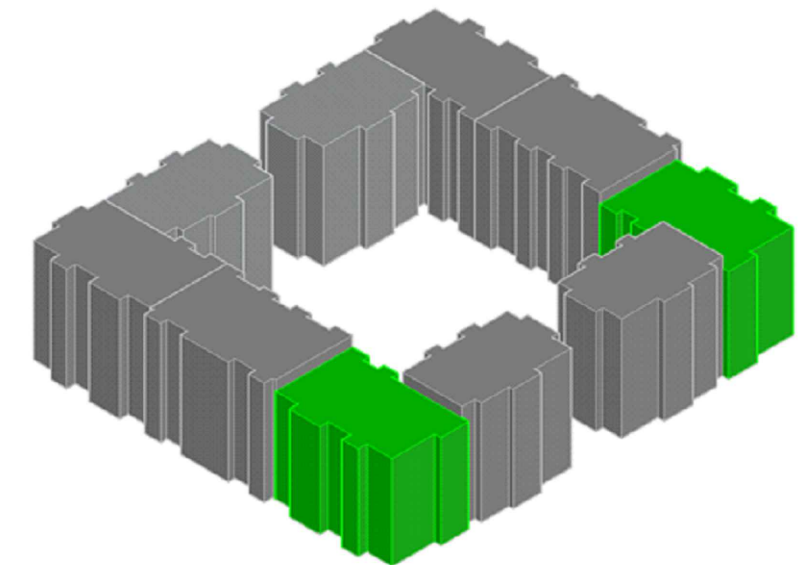
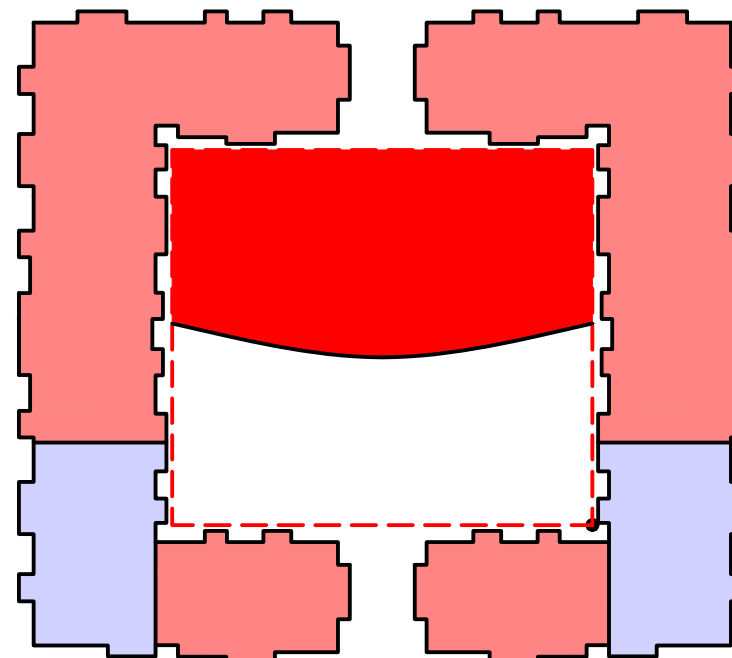
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                    |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 6       | 8 <sup>00</sup>         | 12 <sup>06</sup>       | 4 <sup>05</sup>                    |
| 7       | 8 <sup>33</sup>         | 13 <sup>48</sup>       | 5 <sup>14</sup>                    |
| 8       | 9 <sup>14</sup>         | 14 <sup>46</sup>       | 5 <sup>31</sup>                    |
| 9       | 10 <sup>12</sup>        | 15 <sup>27</sup>       | 5 <sup>14</sup>                    |
| 10      | 11 <sup>54</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>05</sup>                    |
| 11      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 12      | 10 <sup>22</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>36</sup>                    |
| 13      | 11 <sup>32</sup>        | 12 <sup>28</sup>       | 0 <sup>56</sup>                    |
| 14      | 13 <sup>02</sup>        | 13 <sup>38</sup>       | 0 <sup>36</sup>                    |
| 15      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                    |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |

Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,27%.

|             |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.         | Кільк.          | Арк. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробник   | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керівник    | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | МР  | 11    | 15     |
| Консультант | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №7 та №8.   |       |        |
| Н.контроль  | Юрчи О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав.кафедри | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

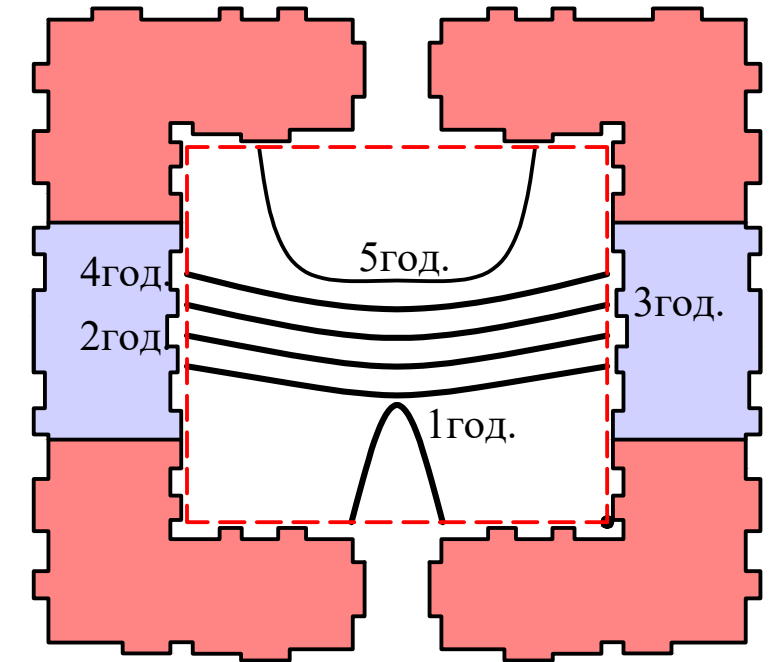
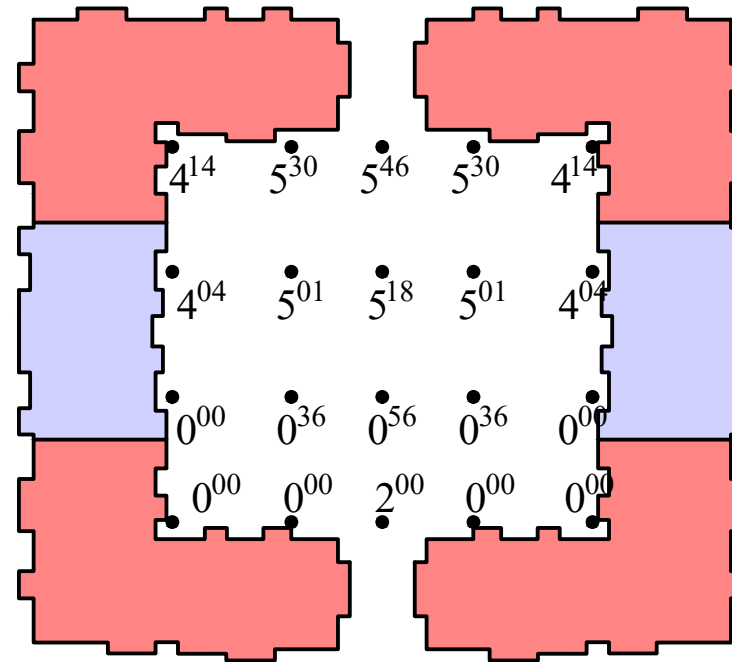
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.5. Зменшення поверховості секцій №5 та №6.

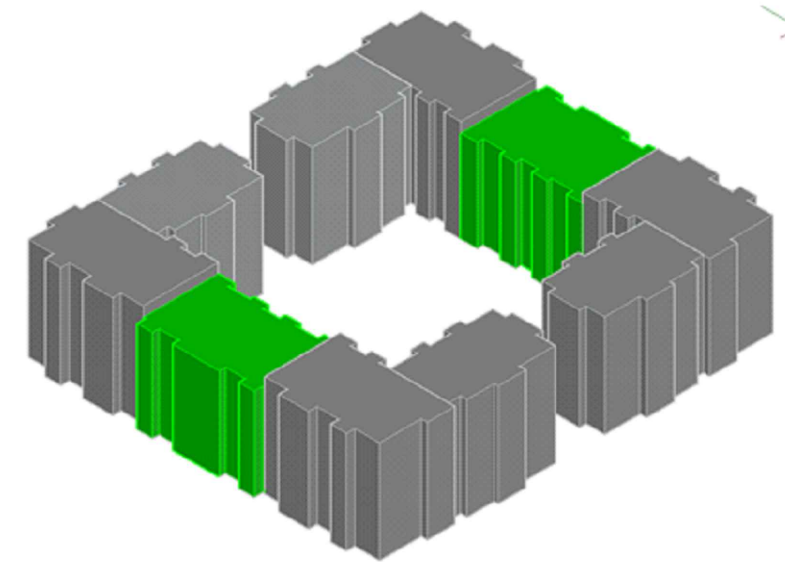
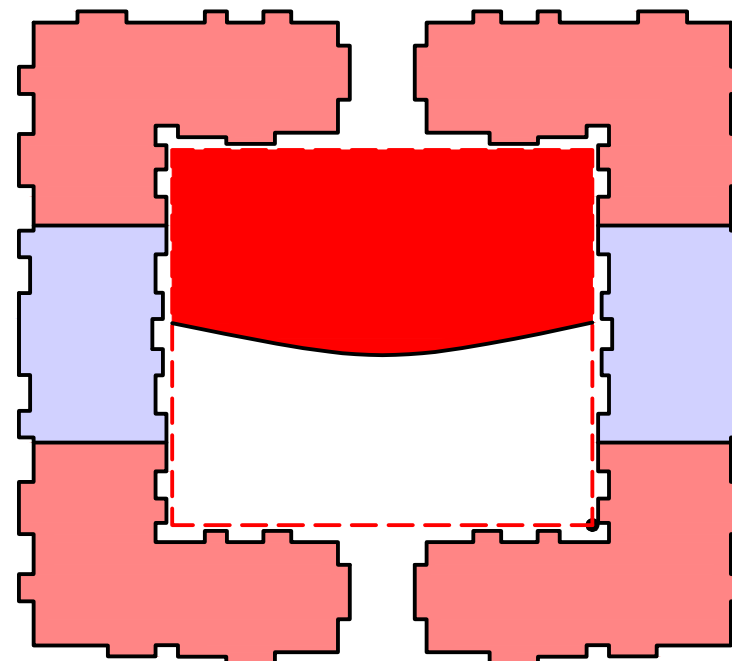
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД. |
|---------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1       | 7 <sup>56</sup>         | 12 <sup>10</sup>       | 4 <sup>14</sup>                     |
| 2       | 8 <sup>28</sup>         | 13 <sup>58</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 3       | 9 <sup>07</sup>         | 14 <sup>53</sup>       | 5 <sup>46</sup>                     |
| 4       | 10 <sup>02</sup>        | 15 <sup>32</sup>       | 5 <sup>30</sup>                     |
| 5       | 11 <sup>50</sup>        | 16 <sup>04</sup>       | 4 <sup>14</sup>                     |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                     |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                     |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                     |
| 11      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 12      | 10 <sup>22</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>36</sup>                     |
| 13      | 11 <sup>32</sup>        | 12 <sup>28</sup>       | 0 <sup>56</sup>                     |
| 14      | 13 <sup>02</sup>        | 13 <sup>38</sup>       | 0 <sup>36</sup>                     |
| 15      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                     |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                     |

Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції Аксонометрія житлової групи



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 1,06%.

|             |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.         | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробник   | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керівник    | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 12    | 15     |
| Консультант | Юрій О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №5 та №6.   |       |        |
| Н.контроль  | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав.кафедри | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

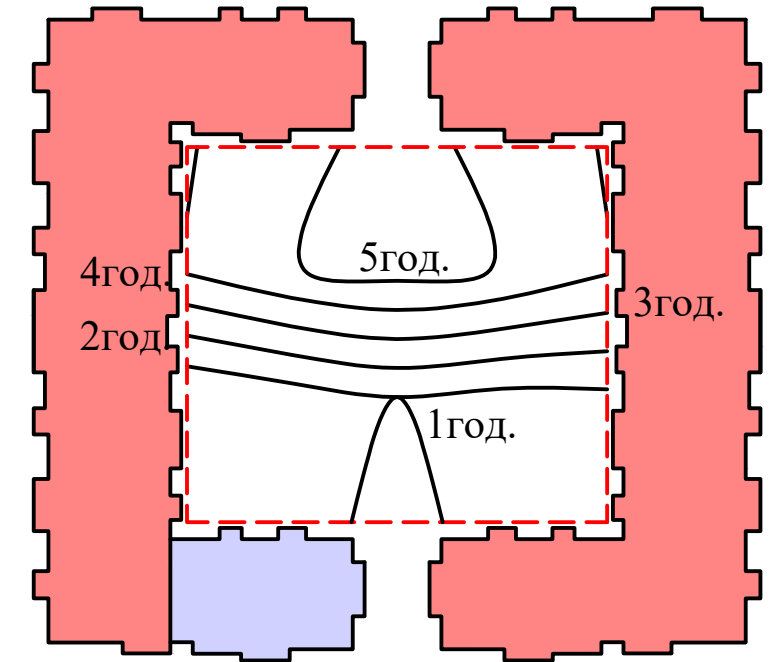
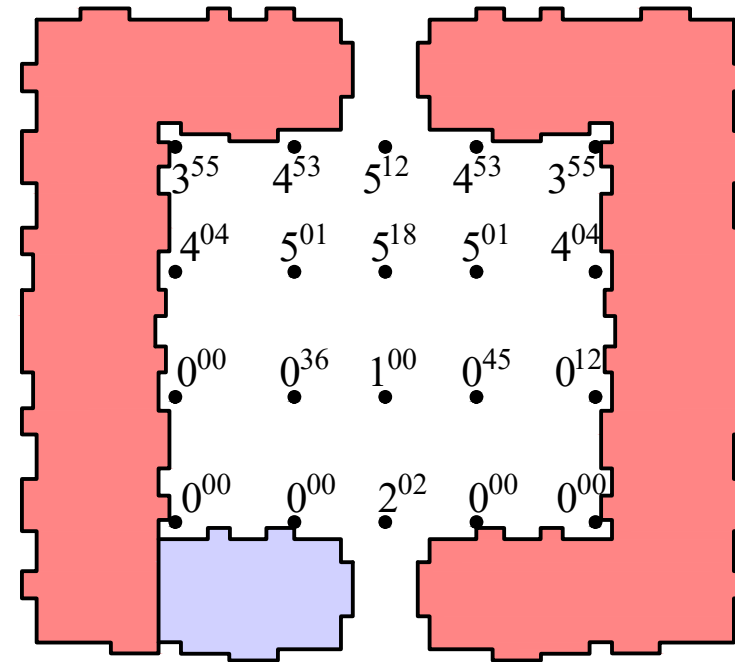
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.6. Зменшення поверховості секцій №10.

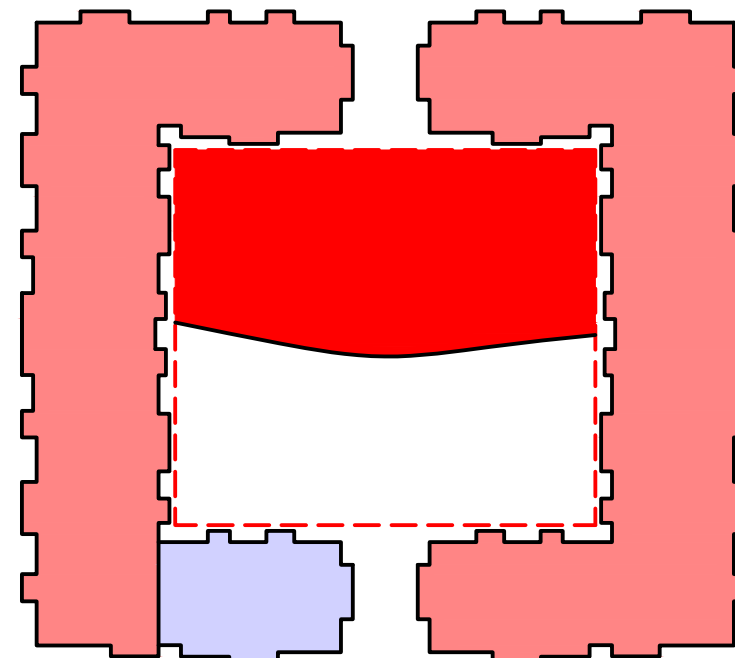
Тривалість інсоляції в розрахункових точках

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                    |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>13</sup>       | 4 <sup>04</sup>                    |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>44</sup>       | 5 <sup>01</sup>                    |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>39</sup>       | 5 <sup>18</sup>                    |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>17</sup>       | 5 <sup>01</sup>                    |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 15 <sup>51</sup>       | 4 <sup>04</sup>                    |
| 11      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 12      | 10 <sup>22</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>36</sup>                    |
| 13      | 11 <sup>32</sup>        | 12 <sup>32</sup>       | 1 <sup>00</sup>                    |
| 14      | 13 <sup>02</sup>        | 13 <sup>47</sup>       | 0 <sup>45</sup>                    |
| 15      | 14 <sup>48</sup>        | 15 <sup>00</sup>       | 0 <sup>12</sup>                    |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 18      | 10 <sup>59</sup>        | 13 <sup>01</sup>       | 2 <sup>02</sup>                    |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |

Ізолінії тривалості інсоляції



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,18%.

|              |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|--------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|              |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|              |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.          | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробив     | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керує        | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 13    | 15     |
| Консультації | Юрій О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №10.  |       |        |
| Н. контроль  | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав. кафедр  | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

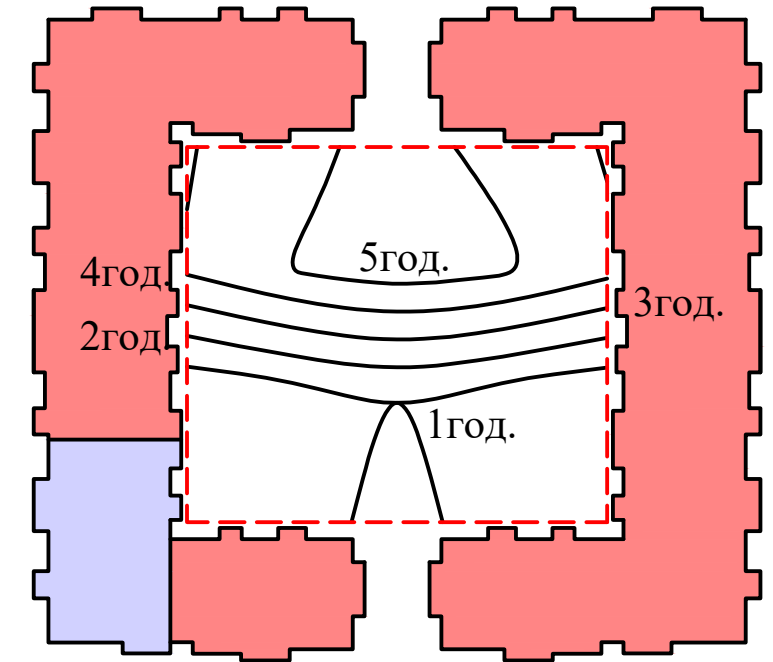
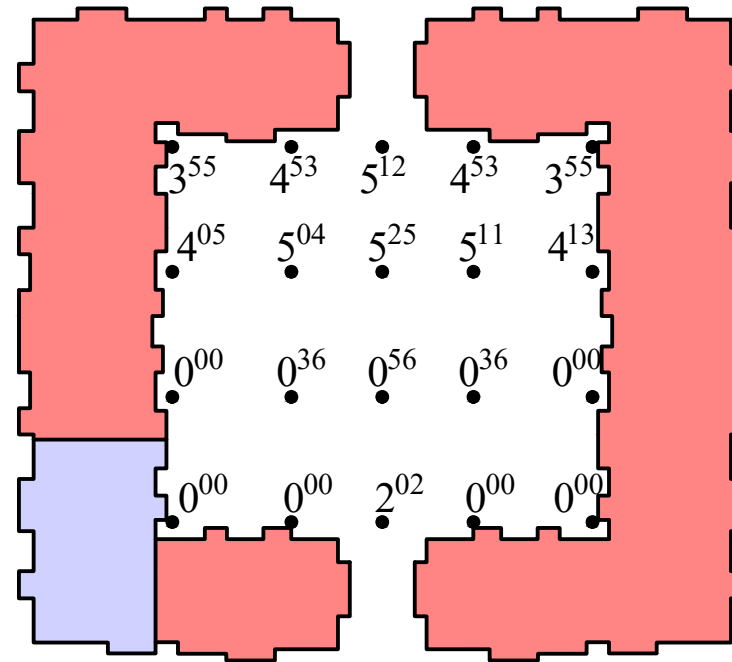
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.7. Зменшення поверховості секцій №8.

Тривалість інсоляції в розрахункових точках

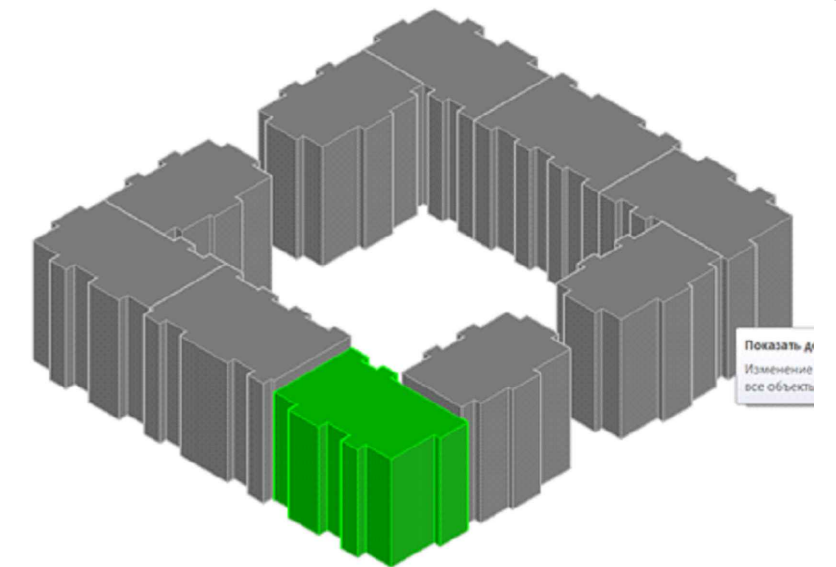
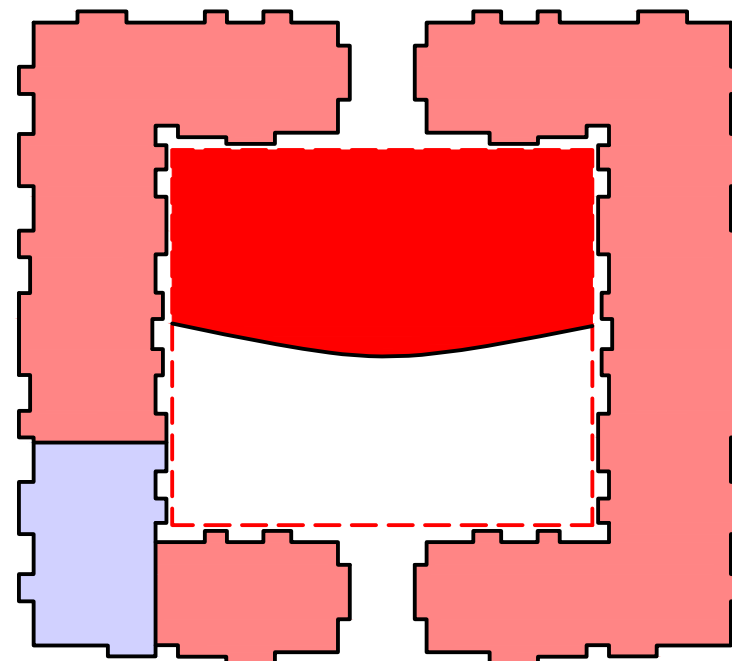
Ізолінії тривалості інсоляції

| № точки | Початок інсоляції, ГОД. | Кінець інсоляції, ГОД. | Загальна тривалість інсоляції, ГОД |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1       | 8 <sup>12</sup>         | 12 <sup>07</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 2       | 8 <sup>46</sup>         | 13 <sup>39</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 3       | 9 <sup>24</sup>         | 14 <sup>36</sup>       | 5 <sup>12</sup>                    |
| 4       | 10 <sup>21</sup>        | 15 <sup>14</sup>       | 4 <sup>53</sup>                    |
| 5       | 11 <sup>53</sup>        | 15 <sup>48</sup>       | 3 <sup>55</sup>                    |
| 6       | 8 <sup>09</sup>         | 12 <sup>14</sup>       | 4 <sup>05</sup>                    |
| 7       | 8 <sup>43</sup>         | 13 <sup>47</sup>       | 5 <sup>04</sup>                    |
| 8       | 9 <sup>21</sup>         | 14 <sup>46</sup>       | 5 <sup>25</sup>                    |
| 9       | 10 <sup>16</sup>        | 15 <sup>27</sup>       | 5 <sup>11</sup>                    |
| 10      | 11 <sup>47</sup>        | 16 <sup>00</sup>       | 4 <sup>13</sup>                    |
| 11      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 12      | 10 <sup>22</sup>        | 10 <sup>58</sup>       | 0 <sup>36</sup>                    |
| 13      | 11 <sup>32</sup>        | 12 <sup>28</sup>       | 0 <sup>56</sup>                    |
| 14      | 13 <sup>02</sup>        | 13 <sup>38</sup>       | 0 <sup>36</sup>                    |
| 15      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 16      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 17      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 18      | 11 <sup>00</sup>        | 13 <sup>00</sup>       | 2 <sup>00</sup>                    |
| 19      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |
| 20      | 0 <sup>00</sup>         | 0 <sup>00</sup>        | 0 <sup>00</sup>                    |



Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції

Аксометрія житлової групи



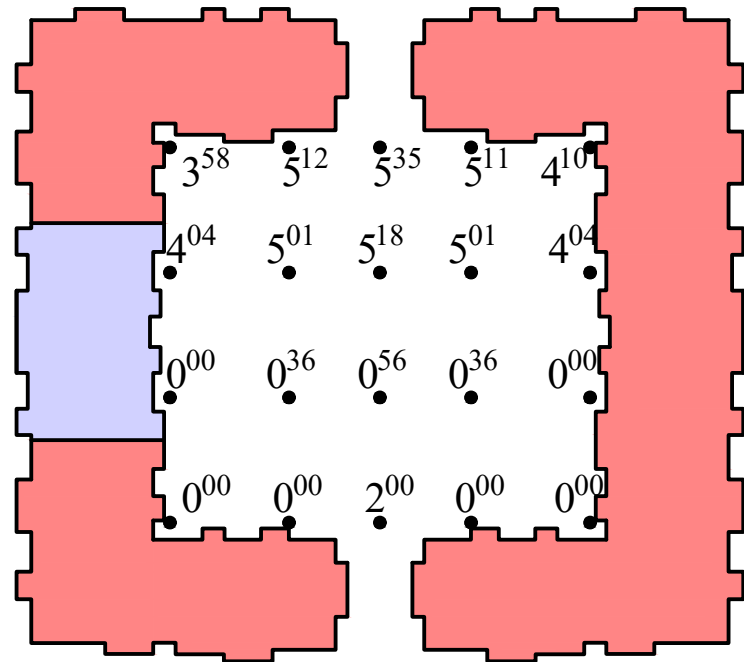
Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 3,1%.

|             |                 |      |      |        |      |   |       |        |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|--------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |        |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |        |
| Зм.         | Кільк.          | Арк. | Док. | Підпис | Дата | РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ              |       |        |
| Розробник   | Григубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркуши |
| Керівник    | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 14    | 15     |
| Консультант | Юрій О.І.       |      |      |        |      | Зменшення поверховості секцій №8.   |       |        |
| Н.контроль  | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУПІП ім. Юрія Кодратюка  |       |        |
| Зав.кафедри | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |        |

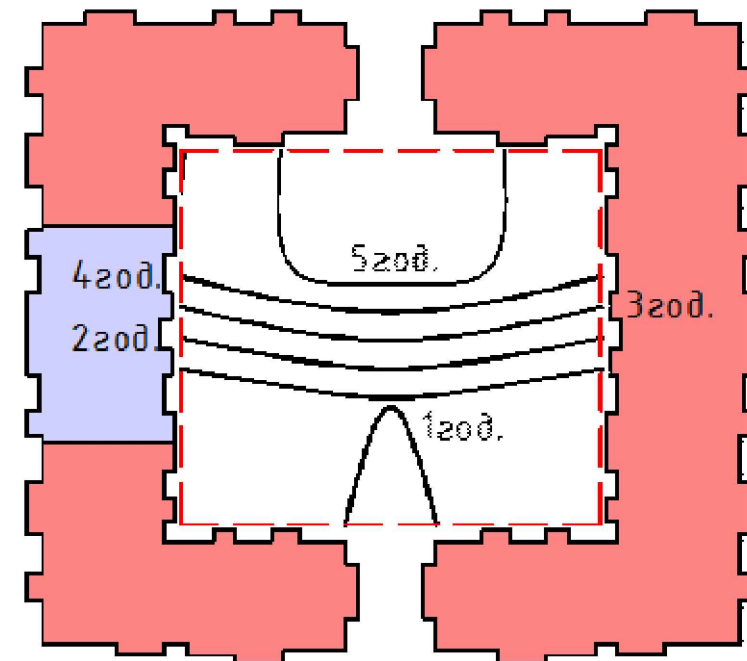
# РОЗДІЛ 3. СПОСОБИ ПРИВЕДЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ ДО НОРМ

## 3.2.8. Зменшення поверховості секцій №6.

Тривалість інсоляції в розрахункових точках



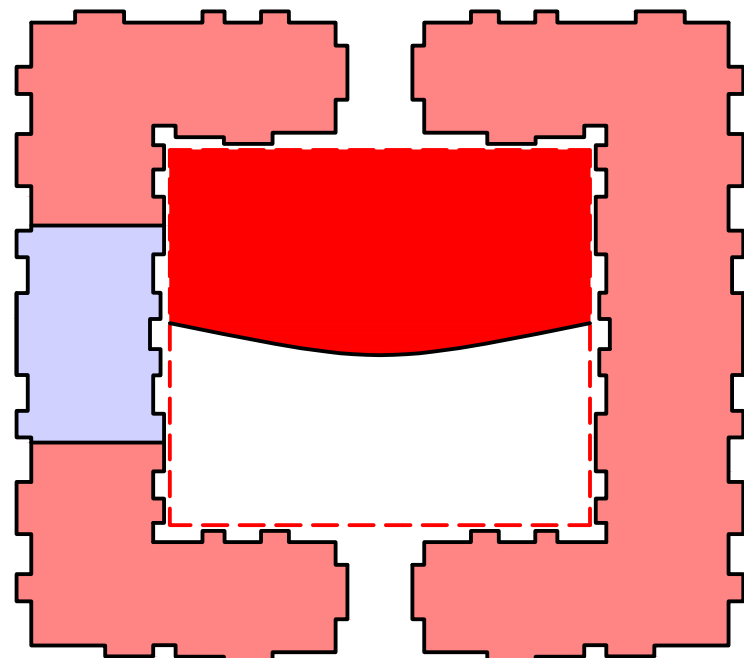
Ізолінії тривалості інсоляції



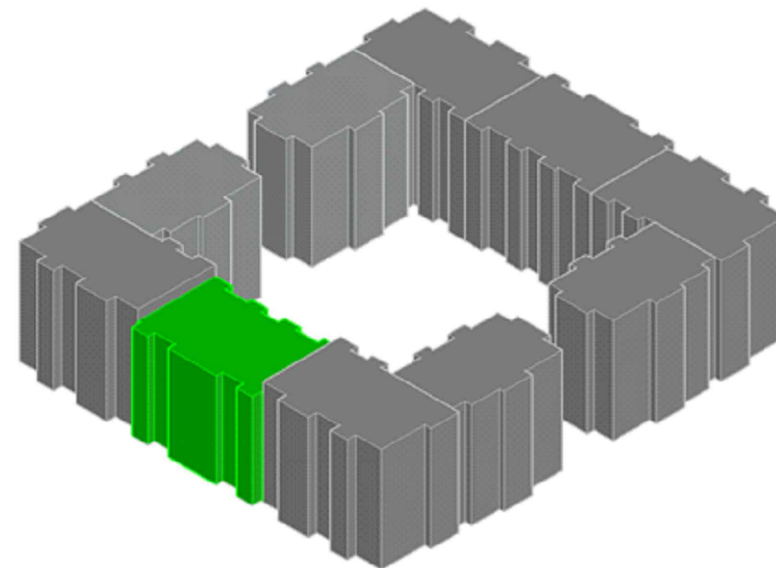
### ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями тривалості інсоляції територій та приміщень будинків займалися багато як вітчизняних так і закордонних науковців.
2. У своїх роботах вони визначали, що інсоляція являє собою одним з факторів комфортного середовища перебування людей.
3. В дослідженнях відзначається, що дослідження тривалості інсоляції територій та приміщень є актуальною задачею.
4. Відсоток території житлової групи де виконуються норми інсоляції становить 48,6%. Це менше нормованої величини.
5. Необхідно збільшити відсоток території де виконуються норми інсоляції за рахунок зміни орієнтації житлової групи за сторонами світу або зменшення поверховості окремих частин будинків.
6. Зміна орієнтації житлової групи приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції на 16%. Але при такій орієнтації, внаслідок орієнтації розриву між будинками в бік магістральної вулиці, значно погіршується шумовий режим на території двору. До того ж при цій орієнтації утворюється значна територія (близько 28%) яка взагалі не інсолюється. Тому цей варіант є недоцільним.
7. Досягнути норм інсоляції можливо при зменшенні поверховості секцій будинків.
8. Зменшення поверховості 4-х секцій (по дві у кожному будинку) розташованих з північної сторони двору не приводить до збільшення території двору де виконуються норми інсоляції.
9. При одночасному зменшенні на один поверх: шести, чотирьох, двох, або однієї секції будинку норми інсоляції території двору виконуються.
10. Мінімальне перевищення норм інсоляції відбувається при зниженні на поверх секції №6. Ця секція розташована у будинку, що не виходить на магістральну вулицю, тому не порушує вигляду основного фасаду запропонованого архітекторами. У дворовому фасаді понижується секція розташована посередині будинку, що є також доцільним з точки зору вигляду цього фасаду.
11. Варіант зниження поверховості секції №6, для виконання норм інсоляції, є оптимальним.

Площа житлової групи де виконуються норми інсоляції



Аксонометрія житлової групи



Площа території де виконуються норми інсоляції збільшується на 2,7%.

|             |                 |      |      |        |      |   |       |         |
|-------------|-----------------|------|------|--------|------|---|-------|---------|
|             |                 |      |      |        |      | 2МБП.9775509.МР   |       |         |
|             |                 |      |      |        |      | Дослідження тривалості інсоляції території житлової групи по вул. Великотирнівська у м. Полтава |       |         |
| Зм.         | Кільк.          | Арх. | Док. | Підпис | Дата |   |       |         |
| Розробив    | Тригубенко С.В. |      |      |        |      | Стадія  | Аркуш | Аркушів |
| Керувач     | Юрій О.І.       |      |      |        |      | МР  | 15    | 15      |
| Консультант | Юрій О.І.       |      |      |        |      |   |       |         |
|             |                 |      |      |        |      | Зменшення поверховості секції №6.   |       |         |
| Н.контроль  | Юрій О.І.       |      |      |        |      | НУШП ім. Юрія Кодратюка   |       |         |
| Зав.кафедри | Семько О.В.     |      |      |        |      | Кафедра БраЦ  |       |         |