

**Замовник: Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Епіцентр К»**

**«Нове будівництво багатофункціонального комплексу  
(будівля 1) за адресою: с. Сокільники Львівського району  
Львівської області»**

**Розрахунок часу евакуації людей з приміщень та розрахунок  
часу досягнення небезпечними чинниками пожежі критичних  
значень для життя людини під час пожежі.**

**№ 23-05/2022-PP2**

**2022**



**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШІЛД-ФАЄР»**

03127, м. Київ, проспект Голосіївський, 93, оф.425, 03127, тел.(068) 793 72 67  
www.shieldfire.com.ua, e-mail info@shieldfire.com.ua, код ЄДРПОУ 41034408

**Замовник: Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Епіцентр К»**

**«Нове будівництво багатофункціонального комплексу  
(будівля 1) за адресою: с. Сокильники Львівського району  
Львівської області»**

**Розрахунок часу евакуації людей з приміщень та розрахунок  
часу досягнення небезпечними чинниками пожежі критичних  
значень для життя людини під час пожежі**

**№ 23-05/2022-PP2**

**Директор**



**Р.В. Уханський**

**2022**

| Позначення        | Найменування                                                                                                                                                                                                                                                                             | Примітка |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 23-05/2022-PP2-3М | Зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Стор. 2  |
| 23-05/2022-PP2-ВУ | Відомості про розробників                                                                                                                                                                                                                                                                | Стор. 3  |
| 23-05/2022-PP2    | Нове будівництво багатофункціонального комплексу (будівля 1) за адресою: с. Сокільники Львівського району Львівської області. Розрахунок часу евакуації людей з приміщень та розрахунок часу досягнення небезпечними чинниками пожежі критичних значень для життя людини під час пожежі. | Стор. 4  |

|             |               |           |      |        |                  |      |                   |                    |       |         |
|-------------|---------------|-----------|------|--------|------------------|------|-------------------|--------------------|-------|---------|
| Зам. інв. № |               |           |      |        |                  |      |                   |                    |       |         |
|             | Підпис і дата |           |      |        |                  |      |                   |                    |       |         |
| Інв. №      | Зм.           | Кільк.    | Арк. | № док. | Підпис           | Дата | 23-05/2022-PP2-3М |                    |       |         |
|             | Розробив      | Уханський |      |        | <i>Уханський</i> |      | Зміст             | Стадія             | Аркуш | Аркушів |
|             |               |           |      |        |                  |      |                   |                    | 1     | 1       |
|             |               |           |      |        |                  |      |                   | ТОВ<br>«ШІЛД-ФАЄР» |       |         |
|             |               |           |      |        |                  |      |                   |                    |       |         |

| Посада                  | Ініціали, прізвище | Підпис                                                                              |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Директор ТОВ «ШЛД-ФАЄР» | Р.В. Уханський     |  |

|        |               |             |                   |           |                                                                                     |        |        |                           |                                 |       |         |
|--------|---------------|-------------|-------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------|---------------------------------|-------|---------|
| Інв. № | Підпис і дата | Зам. інв. № | 23-05/2022-PP2-BY |           |                                                                                     |        |        |                           | Стадія                          | Аркуш | Аркушів |
|        |               |             | Зм.               | Кільк.    | Арк.                                                                                | № док. | Підпис | Дата                      |                                 | 1     | 1       |
|        |               |             | Розробив          | Уханський |  |        |        | Відомості про розробників | <b>ТОВ</b><br><b>«ШЛД-ФАЄР»</b> |       |         |
|        |               |             |                   |           |                                                                                     |        |        |                           |                                 |       |         |
|        |               |             |                   |           |                                                                                     |        |        |                           |                                 |       |         |
|        |               |             |                   |           |                                                                                     |        |        |                           |                                 |       |         |



## Зміст

|     |                                                                                                                                                |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1   | ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА.....                                                                                                                    | 5   |
| 1.1 | Загальні дані .....                                                                                                                            | 5   |
| 1.2 | Шляхи евакуації.....                                                                                                                           | 5   |
| 1.3 | Кількість та розміщення людей.....                                                                                                             | 5   |
| 1.4 | Системи протипожежного захисту .....                                                                                                           | 6   |
| 2   | РОЗРАХУНКОВІ МОДЕЛІ ТА ПРОГРАМИ.....                                                                                                           | 7   |
| 3   | ВИБІР РОЗРАХУНКОВИХ СЦЕНАРІЇВ .....                                                                                                            | 8   |
| 4   | ОПИС СЦЕНАРІЇВ, РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ТА ДОСЯГНЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИМИ ЧИННИКАМИ ПОЖЕЖІ НА ШЛЯХАХ ЕВАКУАЦІЇ ..... | 10  |
| 4.1 | Сценарій 1: пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Авто Молл», в осях 12-13/В-Г.....                           | 10  |
| 4.2 | Сценарій 2: пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Будівельні матеріали», в осях 1/Е-Ж.....                    | 28  |
| 4.3 | Сценарій 3: пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Е. ріс», в осях 11-12/Б.....                                | 46  |
| 4.4 | Сценарій 4: пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Килими», в осях 2/Н. ....                                   | 72  |
| 4.5 | Сценарій 5: пожежа на відмітки +4,200 в приміщенні «Кімната зберігання спец. форми», в осях 12-13/Н-П.....                                     | 98  |
| 4.6 | Сценарій 6: пожежа на відмітці +4,200 в службовому приміщенні персоналу, в осях 9/1-10/Н-П. ....                                               | 109 |
| 4.7 | Сценарій 7: пожежа на відмітці +4,200 в приміщенні охорони, в осях 5-6/Н-П.....                                                                | 120 |
|     | ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                  | 131 |
|     | БІБЛОГРАФІЯ.....                                                                                                                               | 132 |

|             |               |        |           |        |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |         |
|-------------|---------------|--------|-----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|
| Зам. інв. № |               |        |           |        |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |         |
|             | Підпис і дата |        |           |        |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |         |
| Інв. №      |               |        |           |        |                                                                                     |      | 23-05/2022-PP2                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |         |
|             | Зм.           | Кільк. | Арк.      | № док. | Підпис                                                                              | Дата |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |         |
|             | Розробив      |        | Уханський |        |  |      | Нове будівництво багатофункціонального комплексу (будівля 1) за адресою: с. Сокільники Львівського району Львівської області. Розрахунок часу евакуації людей з приміщень та розрахунок часу досягнення небезпечними чинниками пожежі критичних значень для життя людини під час пожежі. | Стадія | Аркуш | Аркушів |
|             |               |        |           |        |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1      | 129   |         |
|             |               |        |           |        |                                                                                     |      | <b>ТОВ</b><br><b>«ІПЛД-ФАЄР»</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

## 1.1 Загальні дані

Об'єктом будівництва, що розглядається у даній роботі, є «Нове будівництво багатофункціонального комплексу (будівля 1) за адресою: с. Сокильники Львівського району Львівської області».

Будівля, що проектується, є триповерховою, без підвалу, загальною площею 90 363 м<sup>2</sup>, з основними розмірами в осях 144.0 x 204.0 м.

Гранична висота будівлі - 29 м, а умовна – 15.200 м (від рівня проїзду та розташування пожежних автомобілів до відмітки верхнього поверху, що експлуатується, тобто до відмітки третього поверху (відмітка +14.100 м).

Ступінь вогнестійкості будівлі визначена як II.

Загальна площа торгово-виставкових залів - 69 480 м<sup>2</sup>.

На першому, другому та третьому поверхах передбачається розміщення торгово-виставкових залів, розмежованих зон розміщення окремих товарів, приміщень прийому товару, санвузлів, технічних та технологічних приміщень.

На першому поверсі передбачено влаштування металевих антресолей. На одній з них планується розміщення внутрішнього кафе (зал для відвідувачів), місткість визначається відповідно до встановлених правил та технологічного процесу. На антресольному поверсі в осях 3-15; Н-П на відм. +4.200 будуть розташовані побутові приміщення працівників комплексу. Всі будівельні конструкції антресольних поверхів передбачені встановленим класом вогнестійкості як до будівлі в цілому, з урахуванням II ступеня вогнестійкості.

## 1.2 Шляхи евакуації

Висота поверхів просторової структури:

- 1 поверх (від підлоги до підлоги) – 8,1 м;
- 2 поверх (від підлоги до підлоги) – 6,0 м;
- 3 поверх (від підлоги до підлоги) – 8,0 м.

Для здійснення евакуації людей з будівлі комплексу по осі А (головний фасад) запроектовано 6 сходових кліток СК1 з шириною маршу 2,4 м, що на рівні першого поверху виходять безпосередньо назовні. Стіни сходових кліток передбачаються цегляні. Сходові марші та площадки - бетонні.

З боку дворового фасаду запроектовано 6 металевих евакуаційних сходових кліток СК1 з шириною маршу 1,45 м, які на рівні першого поверху виходять безпосередньо назовні, а з 2-го та 3-го поверхів мають виходи на евакуаційні балкони (з кожного такого балкону передбачено два виходи на дві сходові клітки СК1, що розташовані у його торцях). Ширина евакуаційного балкону складає 4,0 м.

## 1.3 Кількість та розміщення людей

Кількість людей в приміщеннях приймалась з розрахунку:

- в торговельних приміщеннях - 3 м<sup>2</sup> на 1 людину, згідно з вимогами ДБН В.2.2-23:2009 «Підприємства торгівлі»;

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |        |       |               |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|---------------|---|
| Зам. інв. № | З боку дворового фасаду запроєктовано 6 металевих евакуаційних сходових кліток СК1 з шириною маршу 1,45 м, які на рівні першого поверху виходять безпосередньо назовні, а з 2-го та 3-го поверхів мають виходи на евакуаційні балкони (з кожного такого балкону передбачено два виходи на дві сходові клітки СК1, що розташовані у його торцях). Ширина евакуаційного балкону складає 4,0 м. |        |      |        |       | Підпис і дата |   |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |        |       |               |   |
| Інв. №      | <b>1.3 Кількість та розміщення людей</b><br>Кількість людей в приміщеннях приймалась з розрахунку:<br>- в торговельних приміщеннях - 3 м <sup>2</sup> на 1 людину, згідно з вимогами ДБН В.2.2-23:2009 «Підприємства торгівлі»;                                                                                                                                                              |        |      |        |       | Арк           |   |
|             | 23-05/2022-PP2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |      |        |       |               |   |
|             | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата          | 2 |

- в приміщеннях харчування – 1 людина на посадочне місце (найбільша кількість людей, яка може знаходитись в приміщенні);
- в складських приміщеннях – 2 людини (кількість людей, які в один час можуть перебувати в складських приміщеннях, враховуючи, що основні робочі місця людей знаходяться в торговельному залі);
- в приміщеннях роздягальнь – кількість людей дорівнює 1/3 кількості шаф для одягу (шафи для переодягання передбачаються індивідуальними під кожного співробітника, графік роботи персоналу прийнятий Замовником 3-х змінний, при цьому виключено можливість перебування двох змін одночасно у приміщеннях).

У розрахунку враховано наявність маломобільних груп населення (обрана група мобільності М2, так як вона має найменшу швидкість пересування, в результаті чого створюються найбільш жорсткі умови евакуації згідно з п.А.7.3 ДСТУ 8828:2019) у кількості 5% від загальної чисельності людей.

Під час проведення розрахунку прийнята площа проекції дорослої людини в зимовому одязі 0,125 м<sup>2</sup>, так як це є найбільшою проекцією людини, що також створює найбільш жорсткі умови у порівнянні з іншими можливими варіантами, згідно п.А.7.4 ДСТУ 8828:2019.

#### 1.4 Системи протипожежного захисту

Будівля має в наявності такі системи протипожежного захисту:

- система пожежної сигналізації;
- система оповіщення про пожежу та керуванням евакуюванням (тип СО5);
- автоматична система водяного спринклерного пожежогасіння (АСВСП);
- внутрішній протипожежний водопровід (ВПВ).
- автоматика систем протипожежного захисту (АСПЗ);
- автономна система порошкового та газового пожежогасіння (АСПГп, АСПГп);

- система локального пожежогасіння кухонного обладнання (СЛПК);
- система протидимного захисту;
- система централізованого пожежного спостереження;

інженерні системи та технологічне обладнання, які не входять до складу СПЗ, але з СПЗ функціонально пов'язанні:

- блискавкозахист;
- пожежні ліфти;
- пожежні кран-комплекти;
- протипожежні двері, клапани, ворота та завіси.

Інтервал часу від виникнення пожежі до початку евакуації людей прийнятий відповідно до таблиці А.3 ДСТУ 8828:2019 та дорівнює: в торгово-виставкових та службових приміщеннях - 60 с; в приміщеннях відпочинку водіїв (відм. +4.200) - 120 с.

|               |     |        |      |       |       |                |  |     |
|---------------|-----|--------|------|-------|-------|----------------|--|-----|
| Зам. інв. №   |     |        |      |       |       |                |  | Арк |
| Підпис і дата |     |        |      |       |       | 23-05/2022-PP2 |  | 3   |
| Інв. №        | Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата           |  |     |
|               |     |        |      |       |       |                |  |     |

## 2 РОЗРАХУНКОВІ МОДЕЛІ ТА ПРОГРАМИ

Розрахунок виконаний в пробній версії програмного комплексу FireCat, який включає в себе наступні програми:

- Програма PyroSim для розрахунку поширення небезпечних факторів під час пожежі;
- Програма Pathfinder для розрахунку евакуації людей при пожежі.

Програма PyroSim є графічним інтерфейсом для програми NIST: FDS 6, яка реалізує польову модель розрахунку поширення небезпечних чинників пожежі.

Вибір польової моделі розрахунку здійснювався у відповідності до положень ДСТУ 8828:2019 та обґрунтований наступним:

- наявність приміщень складної геометричної конфігурації, а також приміщень із великою кількістю внутрішніх перешкод (система галерей та коридорів, багатофункціональний центри зі складною системою вертикальних і горизонтальних зв'язків тощо);
- приміщення мають один із геометричних розмірів значно більше (менше) інших;
- врахування при розрахунку роботи систем протипожежного захисту.

Програма Pathfinder реалізує індивідуальну модель евакуації людей. Дана модель прийнята для розрахунку, виходячи з таких факторів:

- люди індивідуально визначають шлях руху;
- люди гнучко вибирають, якими шляхами здійснювати евакуацію.

|             |               |      |        |       |      |                |     |
|-------------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. № |               |      |        |       |      |                |     |
|             | Підпис і дата |      |        |       |      |                |     |
|             | Інв. №        |      |        |       |      |                |     |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|             |               |      |        |       |      |                | 4   |

### 3 ВИБІР РОЗРАХУНКОВИХ СЦЕНАРІЇВ

Згідно з ДСТУ 8828:2019 під час проведення розрахунку розглядалися сценарії пожежі, при яких реалізуються найгірші умови для забезпечення безпеки людей.

Відповідно, за сценарії з найгіршими умовами пожежі приймаються сценарії, що характеризуються найбільш утрудненими умовами евакуації людей та (або) найбільш високою динамікою наростання небезпечних чинників пожежі, а саме пожежі, що виникають:

- в приміщеннях, розрахованих на найбільшу кількість людей;
- в системах приміщень, в яких через поширення небезпечних чинників пожежі можливо швидке блокування шляхів евакуації (коридори, евакуаційні виходи тощо). При цьому вогнище пожежі обирається в приміщенні малого обсягу, розташованого поблизу одного з евакуаційних виходів, або в приміщенні з великою кількістю горючого навантаження, що характеризується високою швидкістю поширення полум'я;
- в системах приміщень, в яких через недостатню пропускну спроможність шляхів евакуації можливе виникнення значних скупчень людських потоків протягом тривалого часу.

Розрахунок евакуації людей з першого поверху проводився до виходу останньої людини безпосередньо назовні.

Розрахунок евакуації людей з другого та третього поверхів комплексу проводився до виходу останньої людини безпосередньо назовні зі сходової клітки СК1 на першому поверсі. При цьому як проміжний етап у розрахунку наведено час евакуації та час небезпечних факторів пожежі на момент виходу останньої людини з поверху, де моделюється пожежа, в сходову клітку.

З урахуванням важливості розгляду та аналізу показників часу евакуації людей з приміщень й часу досягнення граничних значень небезпечними чинниками пожежі за найгірших можливих сценаріїв, для розрахунку були прийняті фрагменти поверхів, що створюють найбільш жорсткі умови для розповсюдження небезпечних факторів пожежі та продуктів горіння.

Беручи до уваги що в майбутньому на третьому поверсі планується розміщення торгово-виставкових залів, розмежованих зон розміщення окремих товарів, інших приміщень, що в частині забезпечення евакуаційних проходів та коридорів будуть схожими на об'ємно-планувальні рішення другого поверху, для розрахунку небезпечних факторів пожежі були обрані сценарії пожеж для другого поверху, оскільки він має меншу висоту, що створює більш жорсткі умови для розповсюдження небезпечних чинників пожежі.

При виборі сценаріїв можливих пожеж в приміщеннях торгово-виставкових залів приймалось до уваги найбільша пожежна завантаженість та розміщення біля виходу назовні, або в сходову клітку, а на відмітці +4,2 – найменше за площею приміщення.

Враховуючи вищенаведене, як найбільш небезпечні, обрано такі сценарії можливих пожеж:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       |      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|
| Зам. інв. №    | товарів, інших приміщень, що в частині забезпечення евакуаційних проходів та коридорів будуть схожими на об'ємно-планувальні рішення другого поверху, для розрахунку небезпечних факторів пожежі були обрані сценарії пожеж для другого поверху, оскільки він має меншу висоту, що створює більш жорсткі умови для розповсюдження небезпечних чинників пожежі. |        |      |        |       |      |
|                | При виборі сценаріїв можливих пожеж в приміщеннях торгово-виставкових залів приймалось до уваги найбільша пожежна завантаженість та розміщення біля виходу назовні, або в сходову клітку, а на відмітці +4,2 – найменше за площею приміщення.                                                                                                                  |        |      |        |       |      |
| Підпис і дата  | Враховуючи вищенаведене, як найбільш небезпечні, обрано такі сценарії можливих пожеж:                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |      |        |       |      |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       |      |
| Інв. №         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       |      |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       |      |
|                | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
| 23-05/2022-PP2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       | Арк  |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |      |        |       | 5    |

- 1) пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Авто Молл», в осях 12-13/В-Г;
- 2) пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Будівельні матеріали», в осях 1/Е-Ж;
- 3) пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Е. ріс», в осях 11-12/Б;
- 4) пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Килими», в осях 2/Н;
- 5) пожежа на відмітці +4.200 в приміщенні «Кімната зберігання спец. форми», в осях 12-13/Н-П;
- 6) пожежа на відмітці +4.200 в службовому приміщенні персоналу, в осях 9/1-10/Н-П;
- 7) пожежа на відмітці +4.200 в приміщенні охорони, в осях 5-6/Н-П.

Гранично допустимі значення за кожним з небезпечних чинників пожежі складають:

за підвищеною температурою – 60 °С;

за втратою видимості – 20 м (у разі, коли обидва горизонтальні лінійні розміри приміщення менше 20 м, гранично допустиму відстань щодо втрати видимості слід приймати рівною найбільшому горизонтальному лінійному розміру);

за зниженим вмістом кисню – 0,226 кг/м<sup>3</sup>;

за кожним з токсичних газоподібних продуктів згоряння (СО<sub>2</sub> – 0,11 кг/м<sup>3</sup>; СО – 1,16·10<sup>-3</sup> кг/м<sup>3</sup>).

Розрахунок проводиться з врахуванням роботи автоматичної системи водяного спринклерного пожежогасіння та системи протидимного захисту, що передбачені проектними рішеннями на об'єкті.

|             |               |      |        |       |      |                |
|-------------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|
| Зам. інв. № |               |      |        |       |      |                |
|             | Підпис і дата |      |        |       |      |                |
|             | Інв. №        |      |        |       |      |                |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |
|             |               |      |        |       |      | Арк            |
|             |               |      |        |       |      | 6              |



#### 4 ОПИС СЦЕНАРИЇВ, РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ТА ДОСЯГНЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИМИ ЧИННИКАМИ ПОЖЕЖІ НА ШЛЯХАХ ЕВАКУАЦІЇ

##### 4.1 Сценарій 1: пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Авто Молл», в осях 12-13/В-Г

Фрагмент плану 1-го поверху наведений на рис.1.

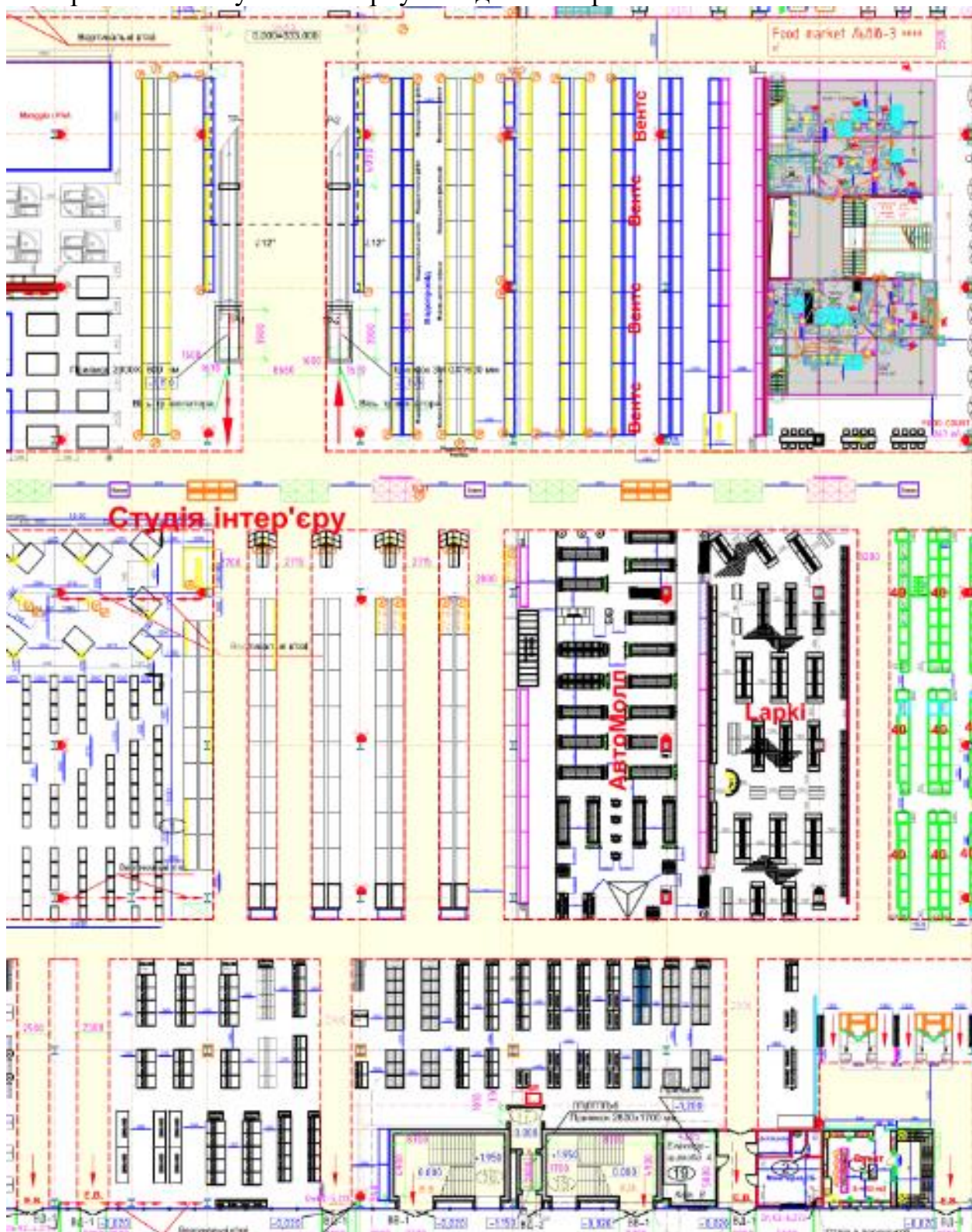


Рис. 1. Фрагмент плану 1-го поверху

| Інв. № | Підпис і дата | Зам. інв. № |     |        |      |        |       |      | Арк            |  |
|--------|---------------|-------------|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|--|
|        |               |             | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 7              |  |
|        |               |             |     |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |

Пожежа виникає на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Авто Молл», в осях 12-13/В-Г.

Пожежне навантаження обрано як «Сировина та вироби із синтетичного каучуку» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,56 x 0,56 м.

При виникненні пожежі дим і інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 2 наведена модель плану 1-го поверху із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 3 – 9 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). З урахуванням масштабу моделі людей відображено у вигляді крапок. Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 9 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 60,0 с від моменту початку пожежі.

|             |               |      |       |       |      |                |     |
|-------------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. № |               |      |       |       |      |                |     |
|             | Підпис і дата |      |       |       |      |                |     |
|             | Інв. №        |      |       |       |      |                |     |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|             |               |      |       |       |      |                | 8   |



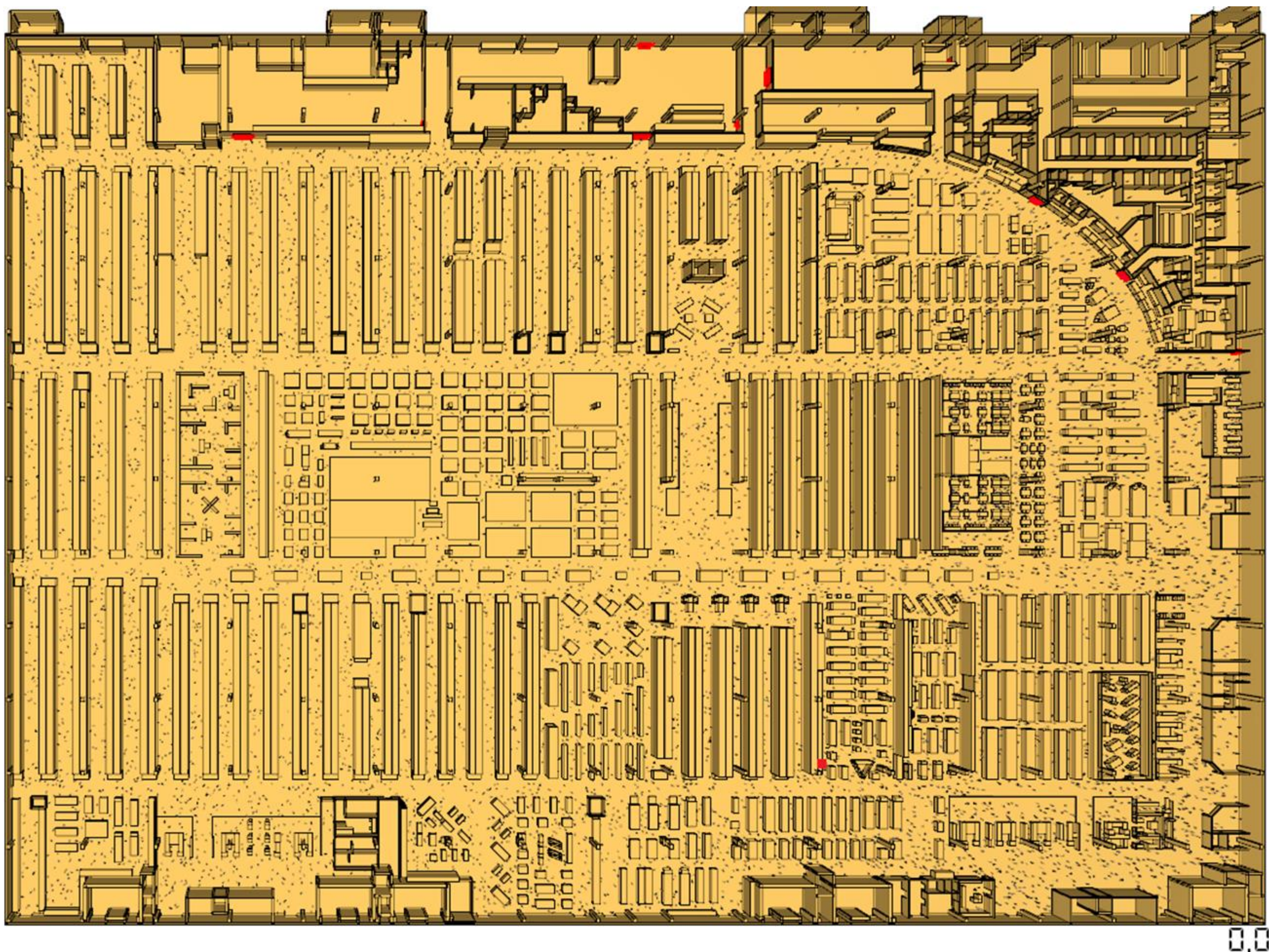
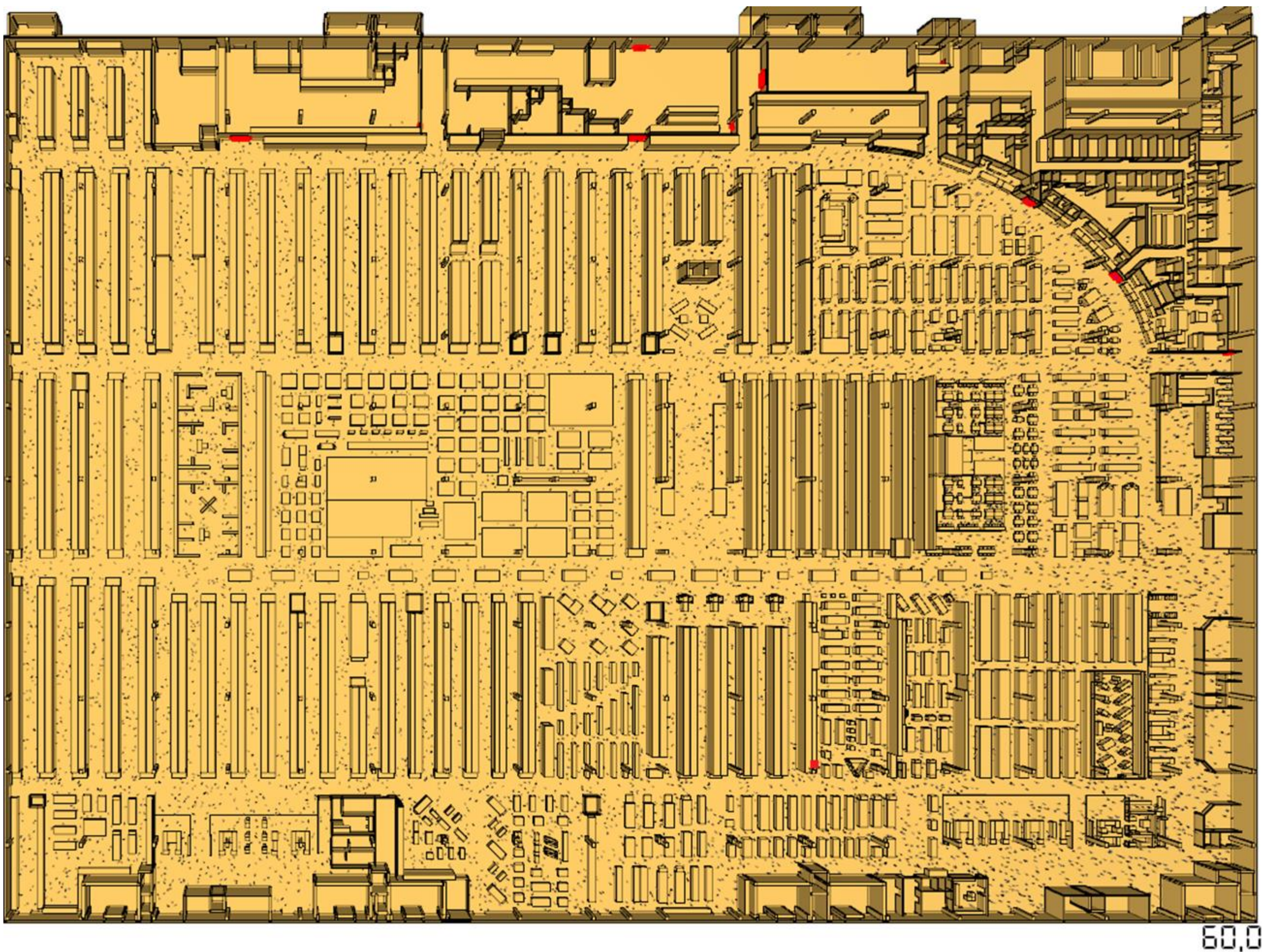


Рис. 2. Модель плану 1-го поверху із початковою розстановкою людей

|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіє і дага |  |
| Інв. № об.   |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |           |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|-----------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>9 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |           |





60,0

Рис. 3. Модель евакуації людей на плані 1-го поверху станом на 60,0 с

|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіс і дата |  |
| Інв. № об.   |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|------------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>10 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |            |



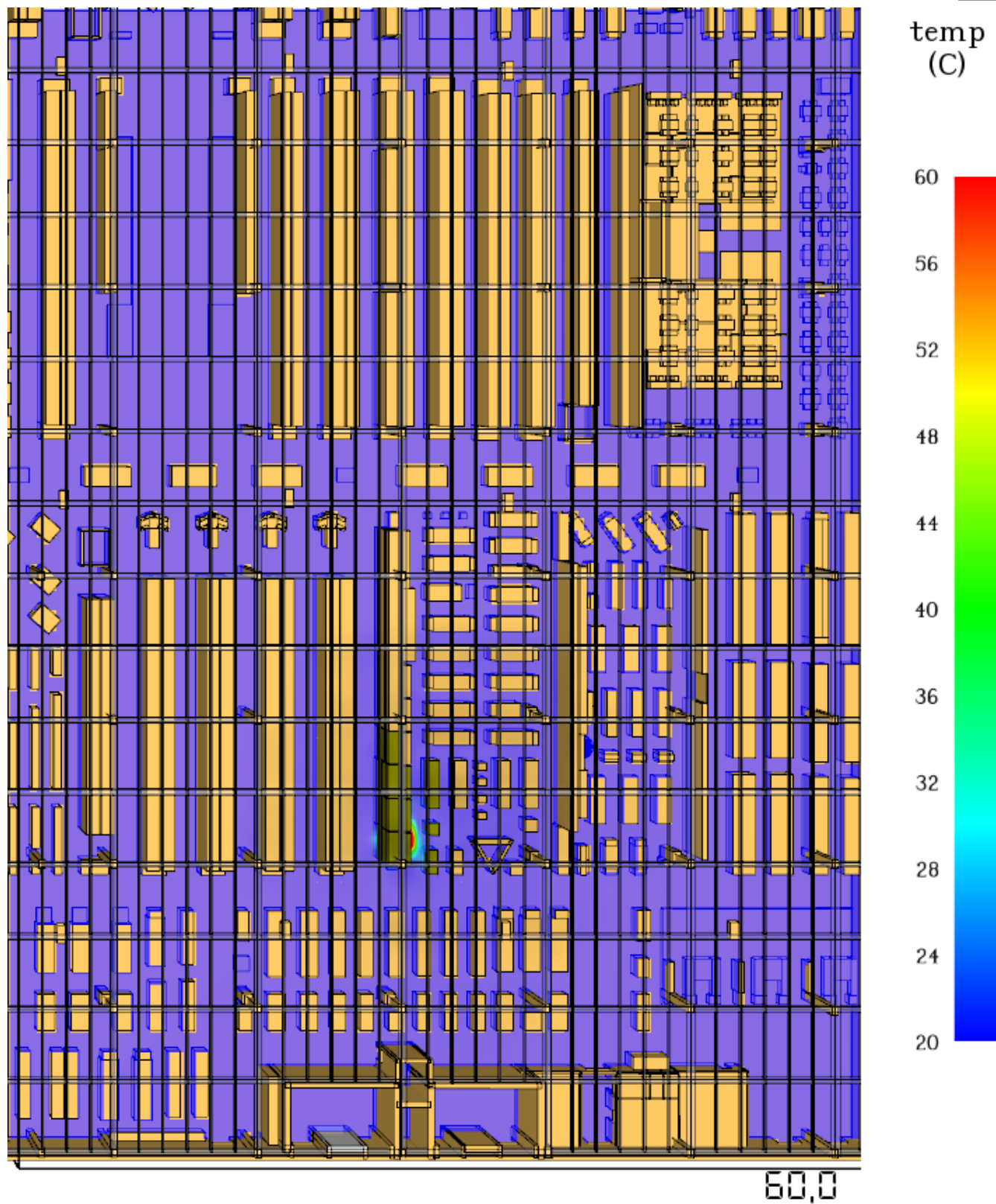


Рис. 4. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

|               |                                                                                                          |        |      |        |       |      |                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|
| Зам. інв. №   |                      |        |      |        |       |      | Арк            |
|               | 60,0                                                                                                     |        |      |        |       |      |                |
| Підпис і дата | <p><i>Рис. 4. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с</i></p> |        |      |        |       |      | 11             |
|               |                                                                                                          |        |      |        |       |      |                |
| Інв. №        |                                                                                                          |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |
|               | Зм.                                                                                                      | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |

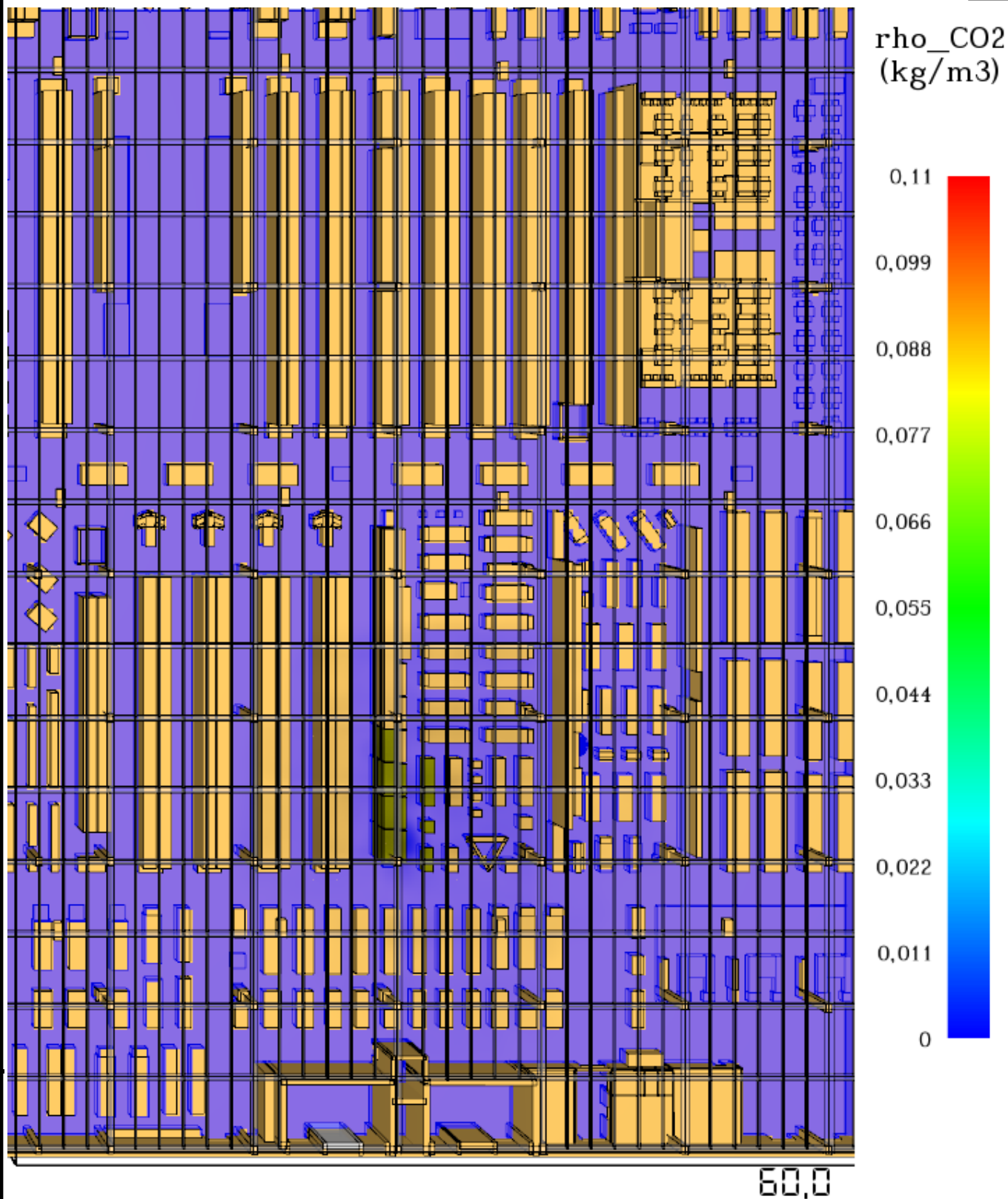
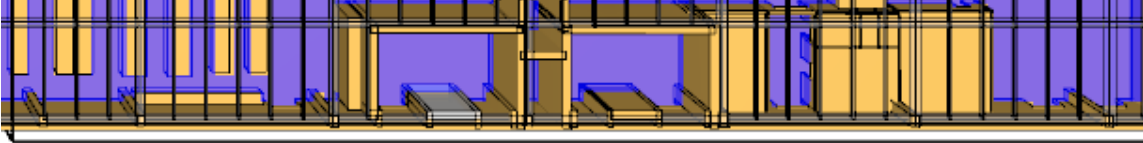


Рис. 5. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

|               |                                                                                                                          |        |      |        |       |      |                |  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|--|
| Зам. інв. №   |  <div>60,0</div>                     |        |      |        |       |      | Арк            |  |
|               | <p>Рис. 5. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с</p> |        |      |        |       |      |                |  |
| Підпис і дата |                                                                                                                          |        |      |        |       |      | 12             |  |
|               |                                                                                                                          |        |      |        |       |      |                |  |
| Інв. №        |                                                                                                                          |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |
|               | Зм.                                                                                                                      | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |  |

rho\_CO  
(kg/m<sup>3</sup>)

0,00116

0,001044

0,000928

0,000812

0,000696

0,00058

0,000464

0,000348

0,000232

0,000116

0



60,0

Рис. 6. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

13

23-05/2022-PP2

| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|-------|-------|------|
|     |        |      |       |       |      |



rho\_O2  
(kg/m3)

0,3

0,2926

0,2852

0,2778

0,2704

0,263

0,2556

0,2482

0,2408

0,2334

0,226



60,0

Рис. 7. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

14

23-05/2022-PP2

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |

VIS\_CO.9H0.1  
(m)

30

29

28

27

26

25

24

23

22

21

20

60,0

Рис. 8. Модель втрати видимості на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

15

23-05/2022-PP2

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

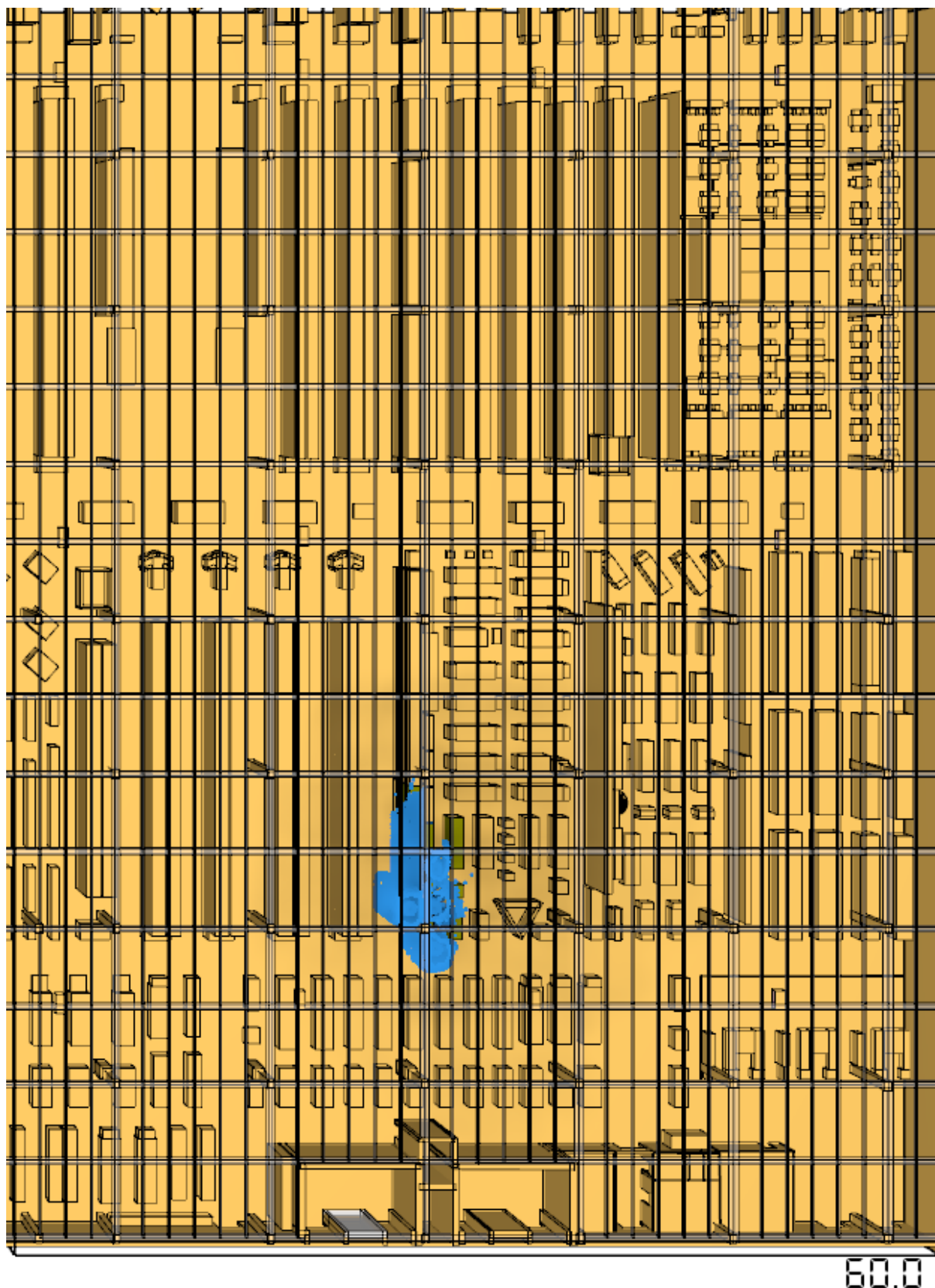
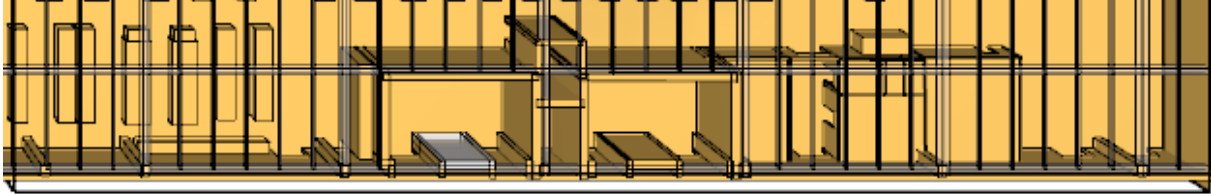


Рис. 9. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с

На рис. 10 – 16 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 276,4 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з першого поверху безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |       |       |      |                |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |      |       |       |      |                |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 9. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 1-го поверху станом на 60,0 с</p> <p>На рис. 10 – 16 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 276,4 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з першого поверху безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.</p> |        |      |       |       |      |                |     |
| Інв. №        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                | 16  |



На рисунку 16 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 267,4 с від моменту початку пожежі.

|        |             |        |      |        |       |               |        |                |  |  |  |  |  |     |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|---------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|-----|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       | Підпис і дата | Інв. № |                |  |  |  |  |  | Арк |
|        |             |        |      |        |       |               |        | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  | 17  |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. |               |        | Дата           |  |  |  |  |  |     |



Рис. 10. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 276,4 с

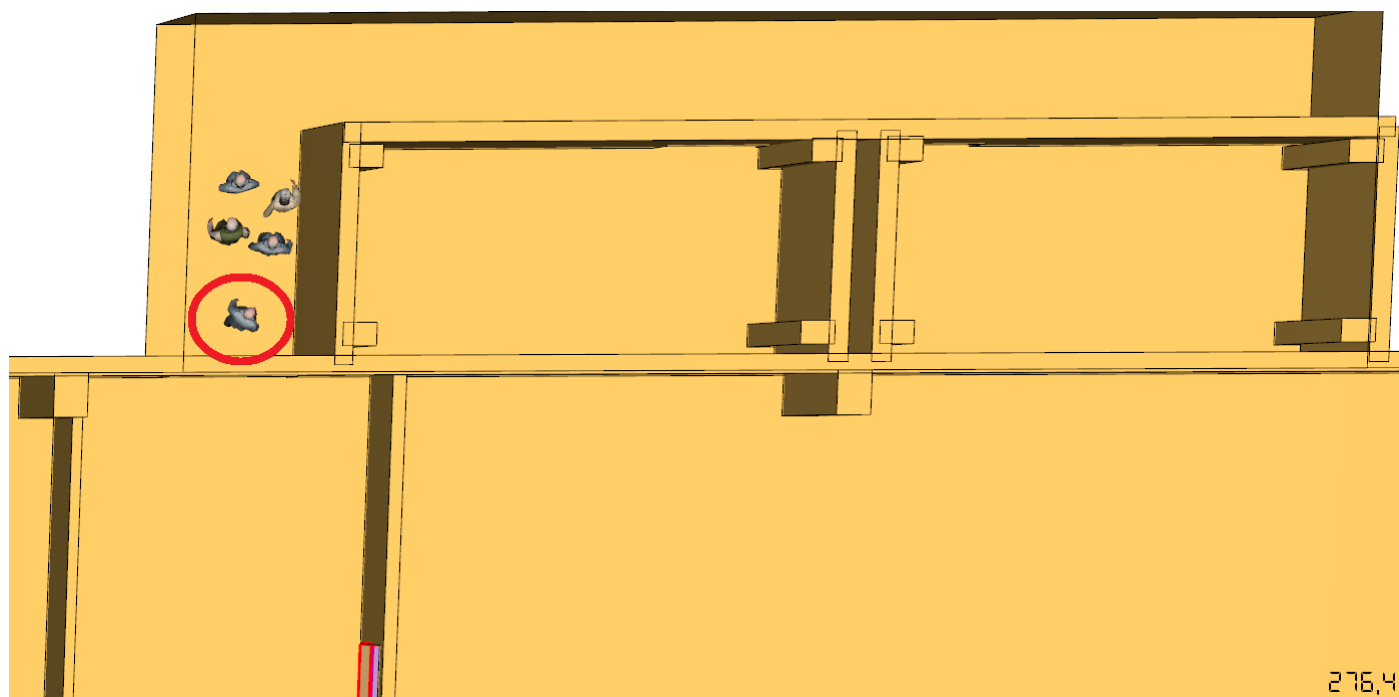
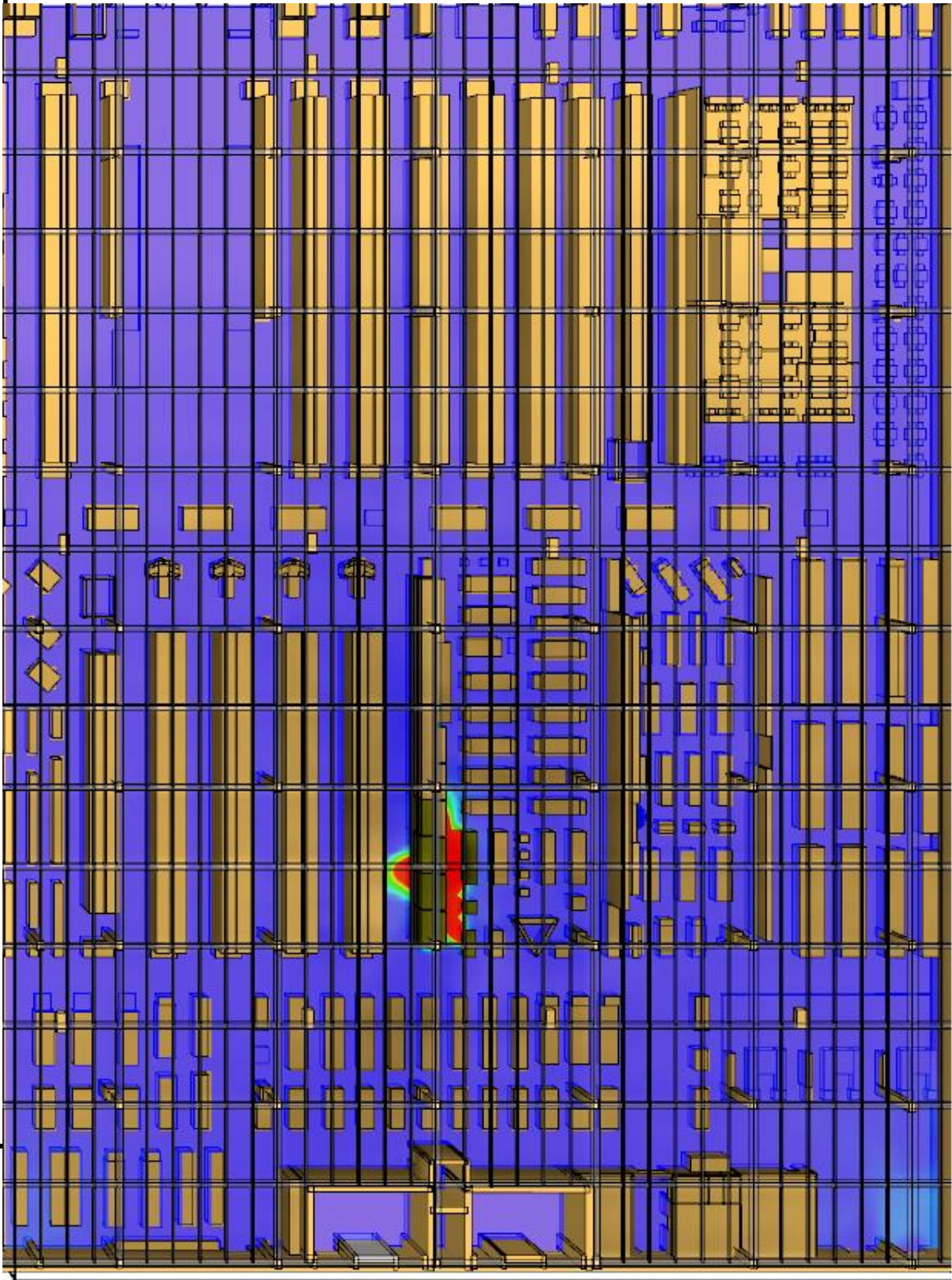


Рис. 10а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 276,4 с

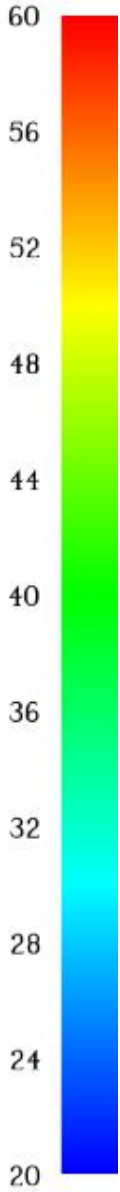
|               |  |
|---------------|--|
| Зам. інв. №   |  |
| Підпис і дата |  |
| Інв. № об.    |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|------------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>18 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |            |





temp  
(C)



276,4

Рис. 11. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

|                                  |  |  |  |  |  |                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |     |  |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|-----|--|
| Зам. інв. №                      |  |  |  |  |  |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |     |  |
| Підпис і дата                    |  |  |  |  |  | <p><i>Рис. 11. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с</i></p> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |     |  |
| Інв. №                           |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  | Арк |  |
|                                  |  |  |  |  |  |                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  | 19  |  |
| Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата |  |  |  |  |  |                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |     |  |



rho\_CO2  
(kg/m<sup>3</sup>)

0,11

0,099

0,088

0,077

0,066

0,055

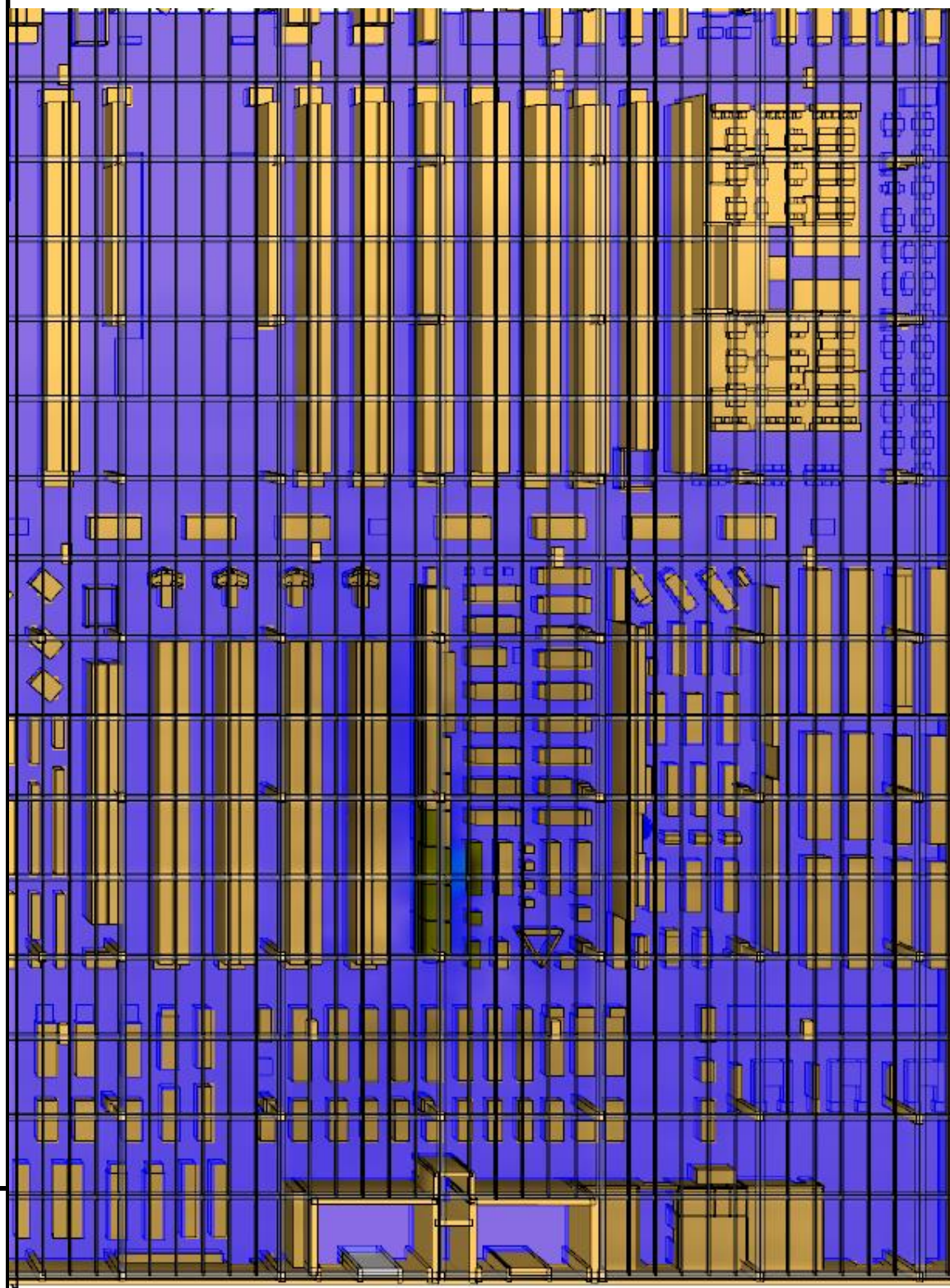
0,044

0,033

0,022

0,011

0



276,4

Рис. 12. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

23-05/2022-PP2

20

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |



rho\_CO  
(kg/m<sup>3</sup>)

0,00116

0,001044

0,000928

0,000812

0,000696

0,00058

0,000464

0,000348

0,000232

0,000116

0



276,4

Рис. 13. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

23-05/2022-PP2

21

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |

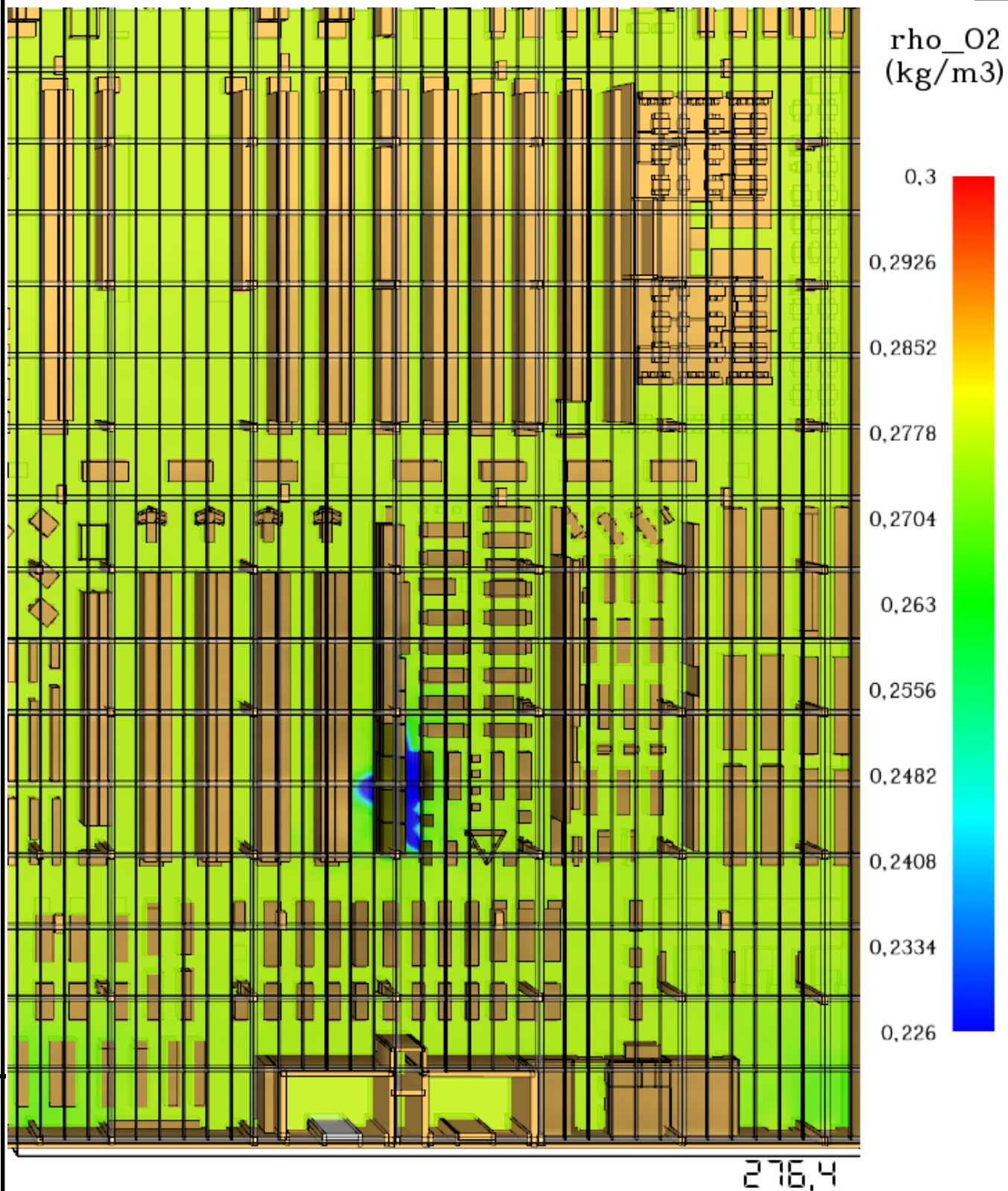


Рис. 14. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

|             |                                                                                                              |        |      |        |       |      |               |        |                |  |  |  |  |  |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|---------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|-----|
| Зам. інв. № |                          |        |      |        |       |      | Підпис і дата | Інв. № |                |  |  |  |  |  | Арк |
|             | Рис. 14. Модель зниження концентрації кисню (O <sub>2</sub> ) на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с |        |      |        |       |      |               |        | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  |     |
|             | Зм.                                                                                                          | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |               |        |                |  |  |  |  |  |     |



VIS\_C0.9H0.1  
(m)

30

29

28

27

26

25

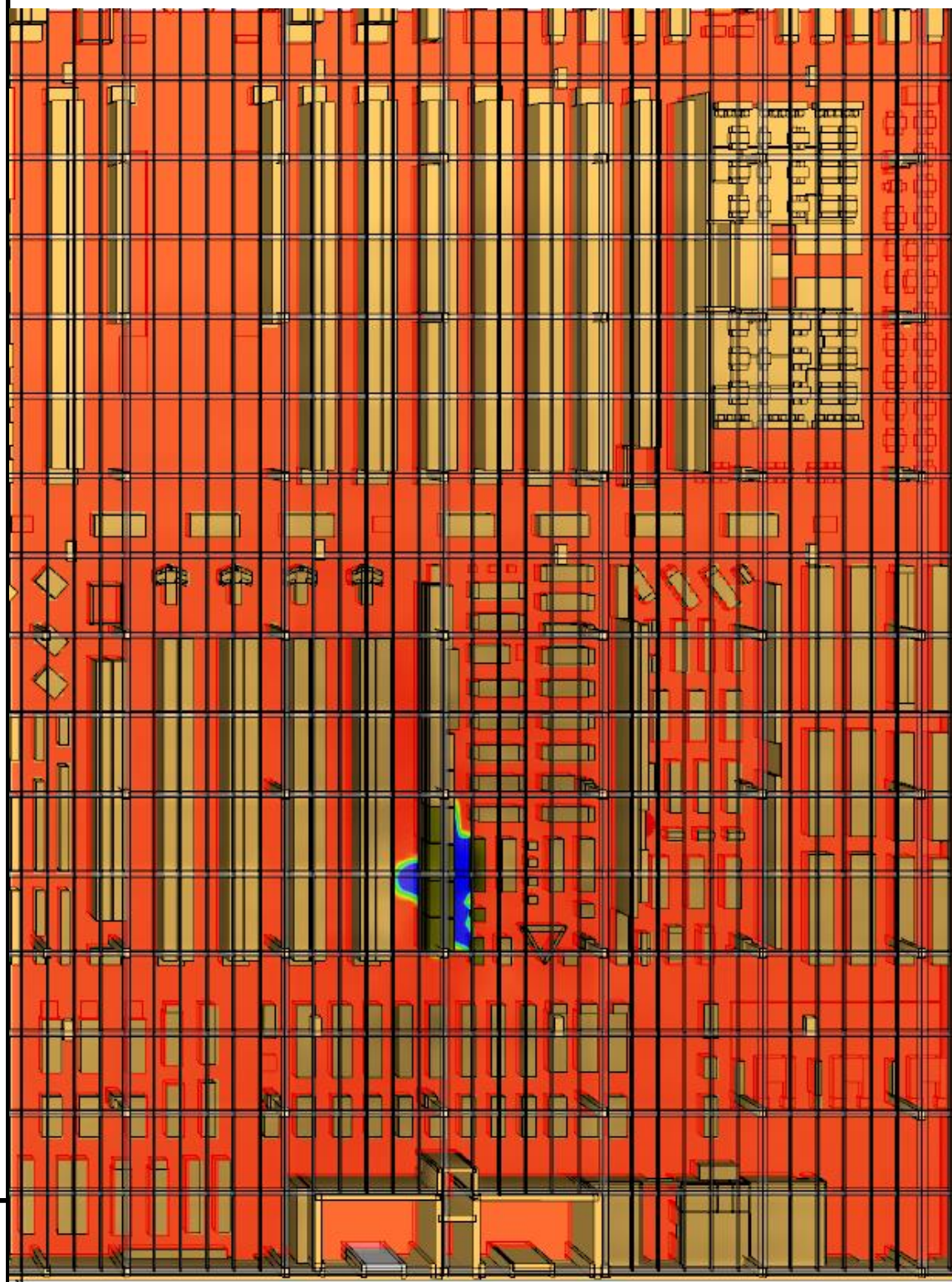
24

23

22

21

20



276,4

Рис. 15. Модель втрати видимості на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

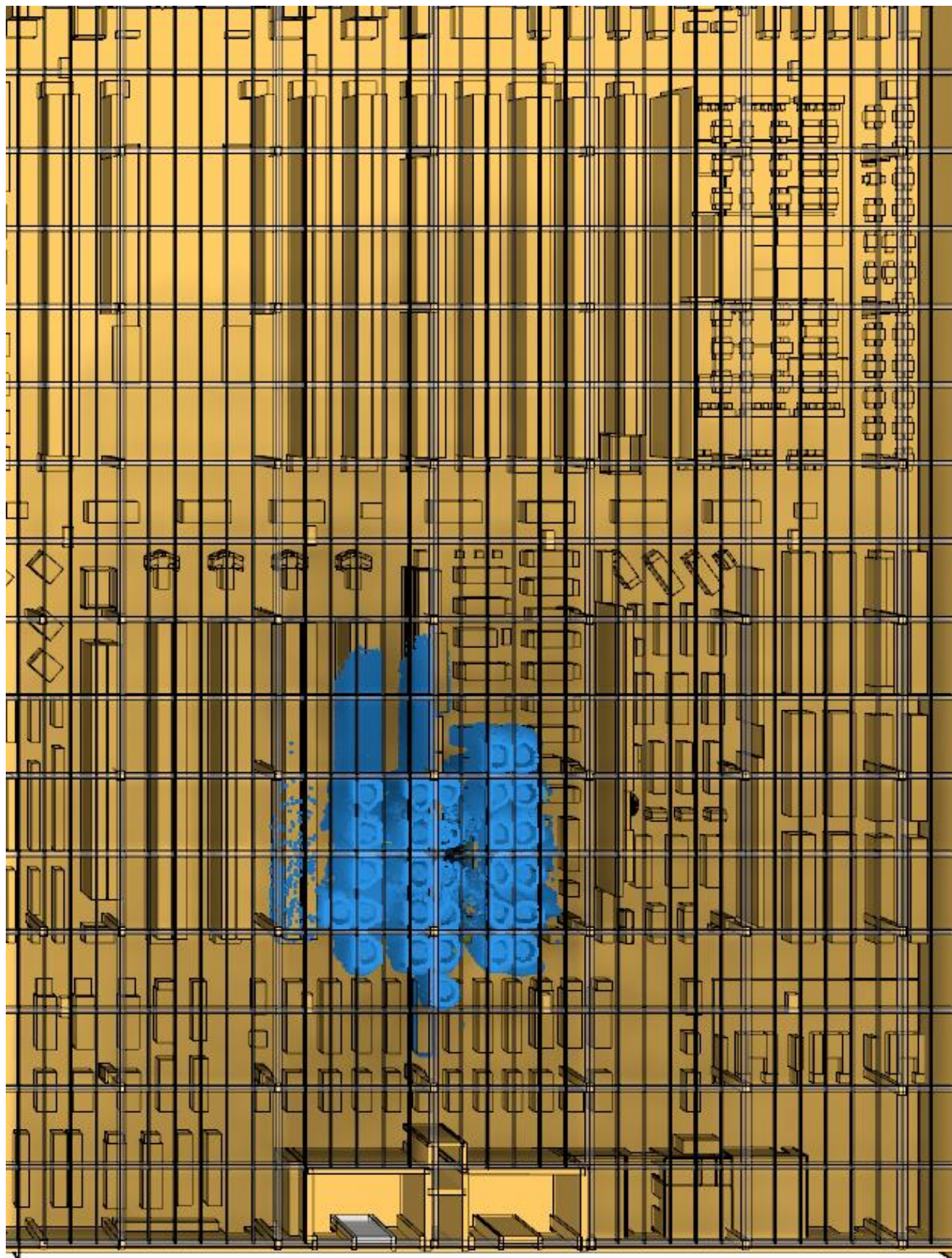
Арк

23

23-05/2022-PP2

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата





276,4

Рис. 16. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 1 поверху станом на 276,4 с

|             |        |               |        |        |      |                |  |  |  |  |  |     |
|-------------|--------|---------------|--------|--------|------|----------------|--|--|--|--|--|-----|
| Зам. інв. № |        | Підпис і дата |        | Інв. № |      | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  | Арк |
|             |        |               |        |        |      |                |  |  |  |  |  | 24  |
| Зм.         | Кільк. | Арк.          | № док. | Підп.  | Дата |                |  |  |  |  |  |     |



This architectural floor plan depicts a multi-story building with a complex layout of rooms and corridors. The plan is color-coded to distinguish different functional areas: green for corridors and service areas, yellow for common rooms, and blue for specialized rooms. Key features include:

- Entrance Hall (Салон дверей):** A central green-colored area with a staircase and multiple entrances.
- Corridors:** Numerous green-colored corridors throughout the plan, with labels such as "Основні евакуаційні проходи" (Main evacuation routes) and "Додаткові евакуаційні проходи" (Additional evacuation routes).
- Rooms:** Various rooms are shown, including a "Салон" (Living room) with a fireplace, a "Спальня" (Bedroom), and a "Кухня" (Kitchen). Other rooms are labeled with numbers like "1000", "1001", "1002", "1003", "1004", "1005", "1006", "1007", "1008", "1009", "1010", "1011", "1012", "1013", "1014", "1015", "1016", "1017", "1018", "1019", "1020", "1021", "1022", "1023", "1024", "1025", "1026", "1027", "1028", "1029", "1030", "1031", "1032", "1033", "1034", "1035", "1036", "1037", "1038", "1039", "1040", "1041", "1042", "1043", "1044", "1045", "1046", "1047", "1048", "1049", "1050", "1051", "1052", "1053", "1054", "1055", "1056", "1057", "1058", "1059", "1060", "1061", "1062", "1063", "1064", "1065", "1066", "1067", "1068", "1069", "1070", "1071", "1072", "1073", "1074", "1075", "1076", "1077", "1078", "1079", "1080", "1081", "1082", "1083", "1084", "1085", "1086", "1087", "1088", "1089", "1090", "1091", "1092", "1093", "1094", "1095", "1096", "1097", "1098", "1099", "1100", "1101", "1102", "1103", "1104", "1105", "1106", "1107", "1108", "1109", "1110", "1111", "1112", "1113", "1114", "1115", "1116", "1117", "1118", "1119", "1120", "1121", "1122", "1123", "1124", "1125", "1126", "1127", "1128", "1129", "1130", "1131", "1132", "1133", "1134", "1135", "1136", "1137", "1138", "1139", "1140", "1141", "1142", "1143", "1144", "1145", "1146", "1147", "1148", "1149", "1150", "1151", "1152", "1153", "1154", "1155", "1156", "1157", "1158", "1159", "1160", "1161", "1162", "1163", "1164", "1165", "1166", "1167", "1168", "1169", "1170", "1171", "1172", "1173", "1174", "1175", "1176", "1177", "1178", "1179", "1180", "1181", "1182", "1183", "1184", "1185", "1186", "1187", "1188", "1189", "1190", "1191", "1192", "1193", "1194", "1195", "1196", "1197", "1198", "1199", "1200", "1201", "1202", "1203", "1204", "1205", "1206", "1207", "1208", "1209", "1210", "1211", "1212", "1213", "1214", "1215", "1216", "1217", "1218", "1219", "1220", "1221", "1222", "1223", "1224", "1225", "1226", "1227", "1228", "1229", "1230", "1231", "1232", "1233", "1234", "1235", "1236", "1237", "1238", "1239", "1240", "1241", "1242", "1243", "1244", "1245", "1246", "1247", "1248", "1249", "1250", "1251", "1252", "1253", "1254", "1255", "1256", "1257", "1258", "1259", "1260", "1261", "1262", "1263", "1264", "1265", "1266", "1267", "1268", "1269", "1270", "1271", "1272", "1273", "1274", "1275", "1276", "1277", "1278", "1279", "1280", "1281", "1282", "1283", "1284", "1285", "1286", "1287", "1288", "1289", "1290", "1291", "1292", "1293", "1294", "1295", "1296", "1297", "1298", "1299", "1300", "1301", "1302", "1303", "1304", "1305", "1306", "1307", "1308", "1309", "1310", "1311", "1312", "1313", "1314", "1315", "1316", "1317", "1318", "1319", "1320", "1321", "1322", "1323", "1324", "1325", "1326", "1327", "1328", "1329", "1330", "1331", "1332", "1333", "1334", "1335", "1336", "1337", "1338", "1339", "1340", "1341", "1342", "1343", "1344", "1345", "1346", "1347", "1348", "1349", "1350", "1351", "1352", "1353", "1354", "1355", "1356", "1357", "1358", "1359", "1360", "1361", "1362", "1363", "1364", "1365", "1366", "1367", "1368", "1369", "1370", "1371", "1372", "1373", "1374", "1375", "1376", "1377", "1378", "1379", "1380", "1381", "1382", "1383", "1384", "1385", "1386", "1387", "1388", "1389", "1390", "1391", "1392", "1393", "1394", "1395", "1396", "1397", "1398", "1399", "1400", "1401", "1402", "1403", "1404", "1405", "1406", "1407", "1408", "1409", "1410", "1411", "1412", "1413", "1414", "1415", "1416", "1417", "1418", "1419", "1420", "1421", "1422", "1423", "1424", "1425", "1426", "1427", "1428", "1429", "1430", "1431", "1432", "1433", "1434", "1435", "1436", "1437", "1438", "1439", "1440", "1441", "1442", "1443", "1444", "1445", "1446", "1447", "1448", "1449", "1450", "1451", "1452", "1453", "1454", "1455", "1456", "1457", "1458", "1459", "1460", "1461", "1462", "1463", "1464", "1465", "1466", "1467", "1468", "1469", "1470", "1471", "1472", "1473", "1474", "1475", "1476", "1477", "1478", "1479", "1480", "1481", "1482", "1483", "1484", "1485", "1486", "1487", "1488", "1489", "1490", "1491", "1492", "1493", "1494", "1495", "1496", "1497", "1498", "1499", "1500", "1501", "1502", "1503", "1504", "1505", "1506", "1507", "1508", "1509", "1510", "1511", "1512", "1513", "1514", "1515", "1516", "1517", "1518", "1519", "1520", "1521", "1522", "1523", "1524", "1525", "1526", "1527", "1528", "1529", "1530", "1531", "1532", "1533", "1534", "1535", "1536", "1537", "1538", "1539", "1540", "1541", "1542", "1543", "1544", "1545", "1546", "1547", "1548", "1549", "1550", "1551", "1552", "1553", "1554", "1555", "1556", "1557", "1558", "1559", "1560", "1561", "1562", "1563", "1564", "1565", "1566", "1567", "1568", "1569", "1570", "1571", "1572", "1573", "1574", "1575", "1576", "1577", "1578", "1579", "1580", "1581", "1582", "1583", "1584", "1585", "1586", "1587", "1588", "1589", "1590", "1591", "1592", "1593", "1594", "1595", "1596", "1597", "1598", "1599", "1600", "1601", "1602", "1603", "1604", "1605", "1606", "1607", "1608", "1609", "1610", "1611", "1612", "1613", "1614", "1615", "1616", "1617", "1618", "1619", "1620", "1621", "1622", "1623", "1624", "1625", "1626", "1627", "1628", "1629", "1630", "1631", "1632", "1633", "1634", "1635", "1636", "1637", "1638", "1639", "1640", "1641", "1642", "1643", "1644", "1

|             |               |                                                                                      |      |        |       |      |  |                |    |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|--|----------------|----|
| Зам. інв. № | Підпис і дата |  |      |        |       |      |  | Арк            |    |
|             |               | <p>Рис. 17. Фрагмент плану 1-го поверху</p>                                          |      |        |       |      |  |                |    |
| Інв. №      |               |                                                                                      |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | 25 |
|             | Зм.           | Кільк.                                                                               | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |    |



Пожежа виникає на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Будівельні матеріали», в осях 1/Е-Ж.

Пожежне навантаження прийняте - «Тара: деревина+картон+полістирол» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,56 x 0,56 м.

При виникненні пожежі дим та інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 18 наведена модель плану 1-го поверху із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 19 – 25 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). З урахуванням масштабу моделі людей відображено у вигляді крапок. Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 25 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

|               |        |      |       |       |      |                |     |
|---------------|--------|------|-------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |        |      |       |       |      |                |     |
|               |        |      |       |       |      |                |     |
| Підпис і дата |        |      |       |       |      |                |     |
|               |        |      |       |       |      |                |     |
| Інв. №        |        |      |       |       |      |                |     |
|               |        |      |       |       |      |                |     |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               |        |      |       |       |      |                | 26  |



|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіс і дата |  |
| Інв. № об.   |  |

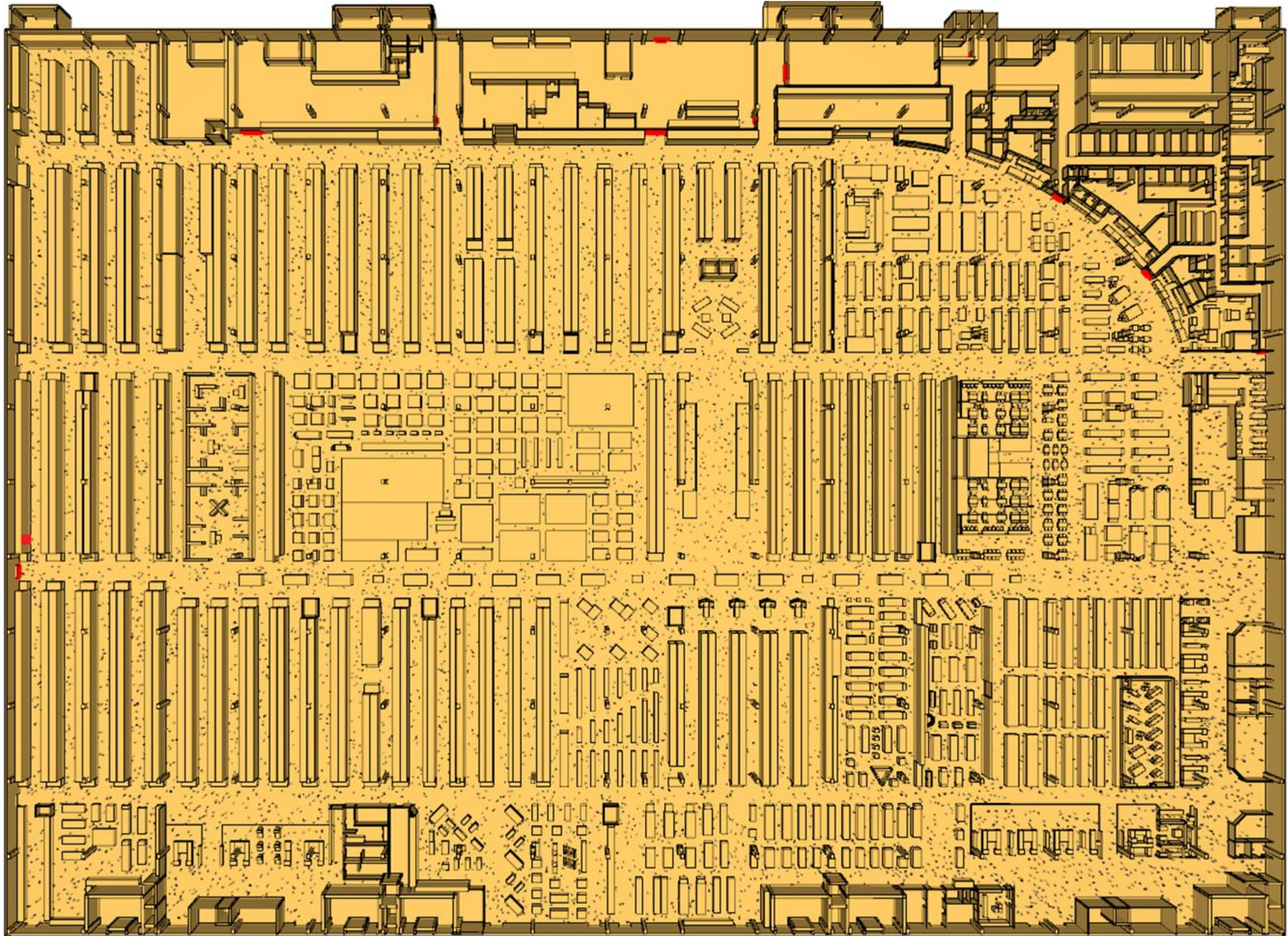


Рис. 18. Модель плану 1-го поверху із початковою розстановкою людей

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2

|      |
|------|
| Арк. |
| 27   |



|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіс і дата |  |
| Інв. № об.   |  |

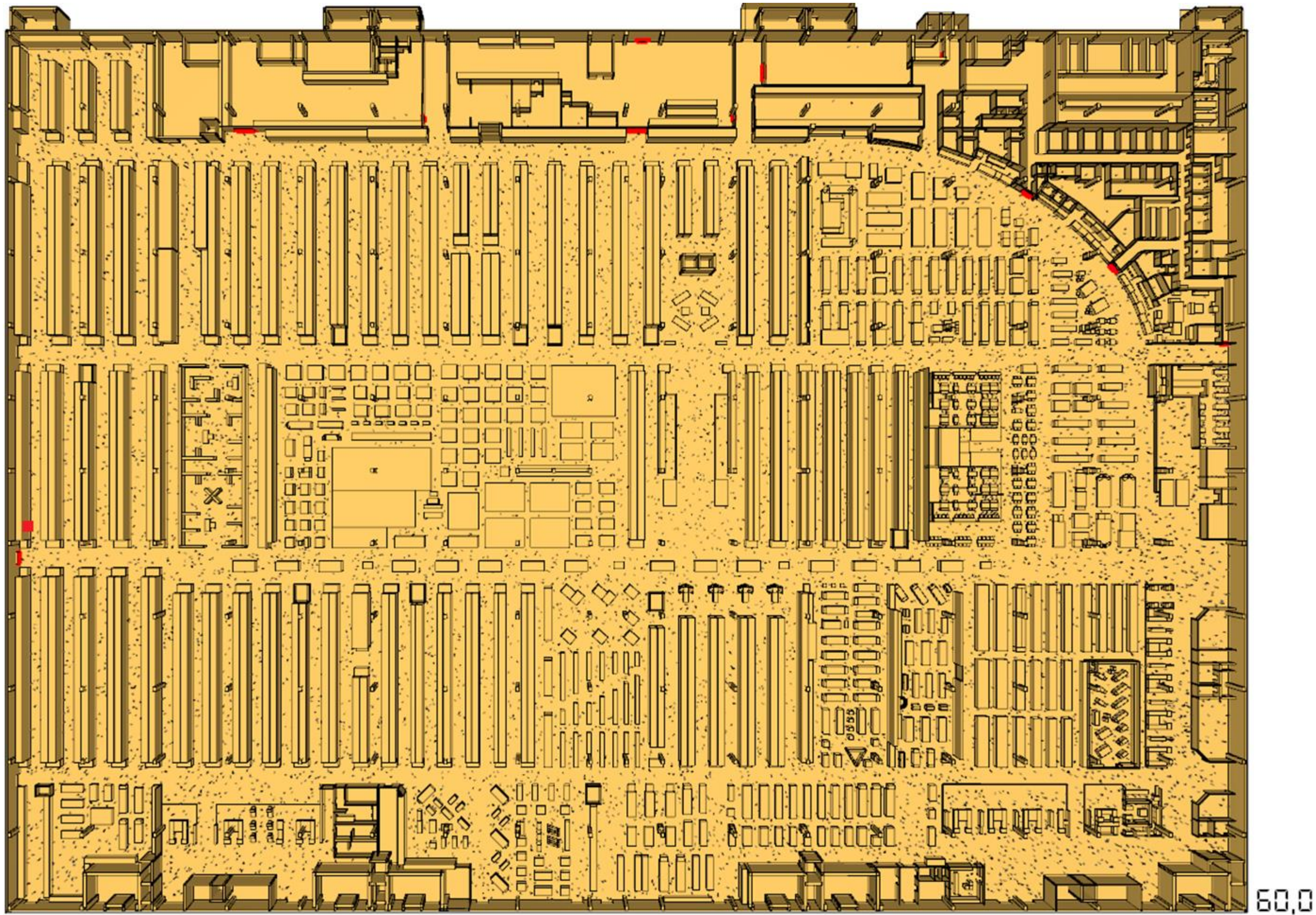


Рис. 19. Модель евакуації людей на плані 1-го поверху станом на 60,0 с

|     |        |      |        |       |      |                |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|------------|
|     |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>28 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |            |



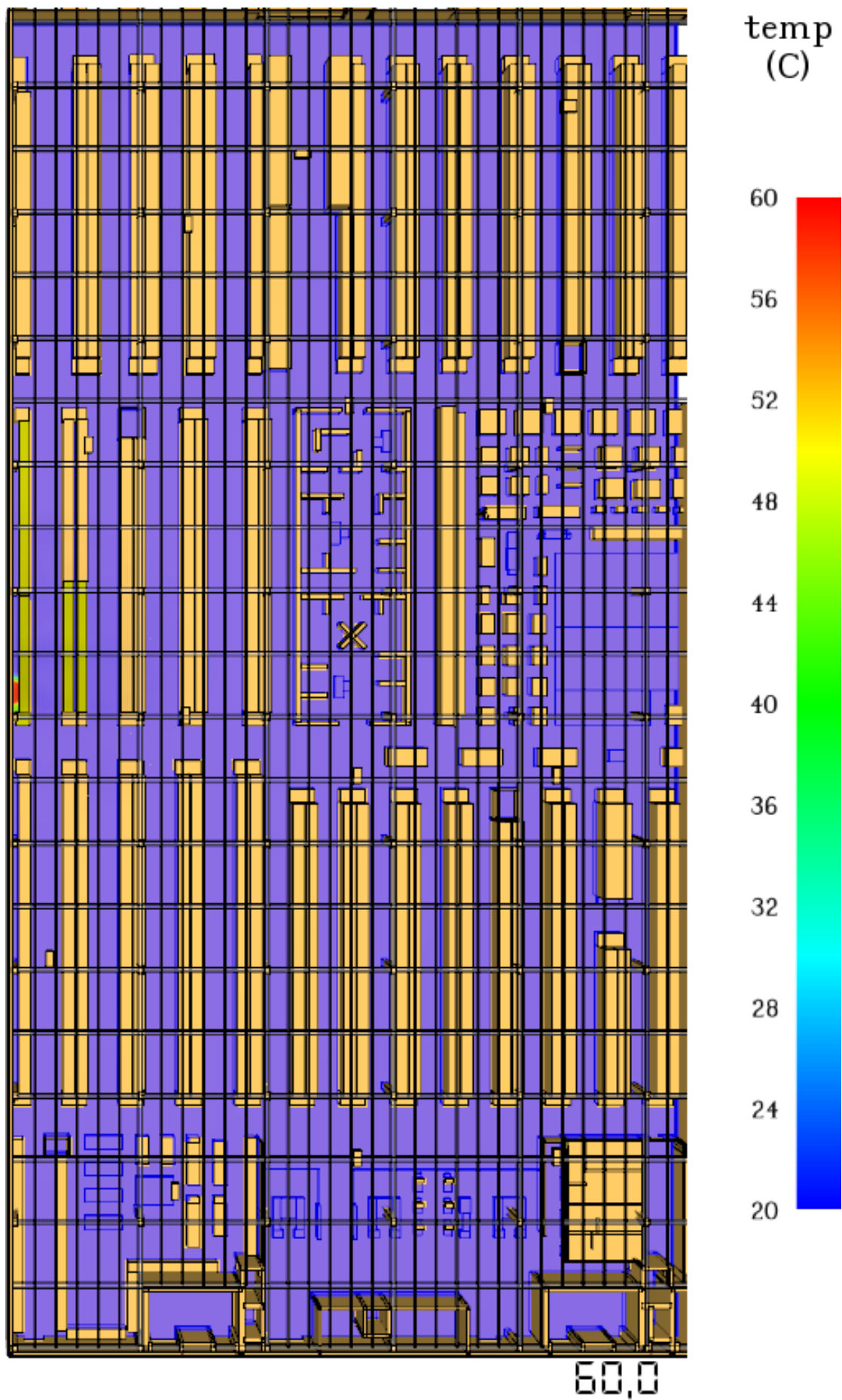
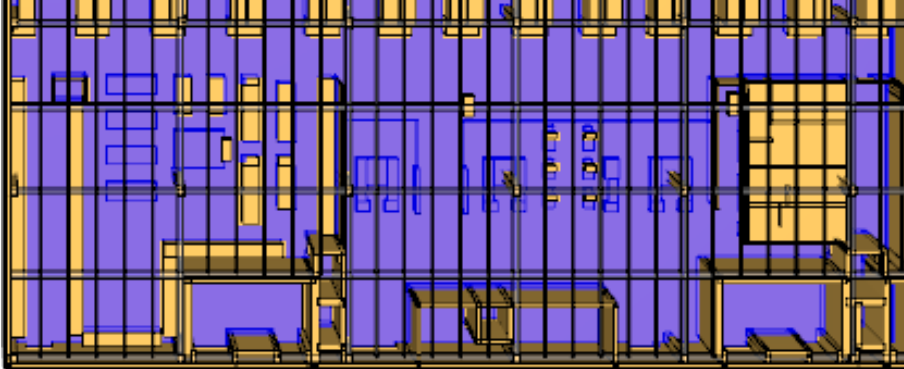


Рис. 20. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с

|             |               |                                                                                      |      |                                                                                                 |       |      |                |     |  |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------------|-----|--|
| Зам. інв. № | Підпис і дата |  | 60,0 | <p>Рис. 20. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с</p> |       |      |                |     |  |
|             |               |                                                                                      |      |                                                                                                 |       |      |                |     |  |
| Інв. №      |               |                                                                                      |      |                                                                                                 |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |  |
|             | Зм.           | Кільк.                                                                               | Арк. | № док.                                                                                          | Підп. | Дата |                | 29  |  |



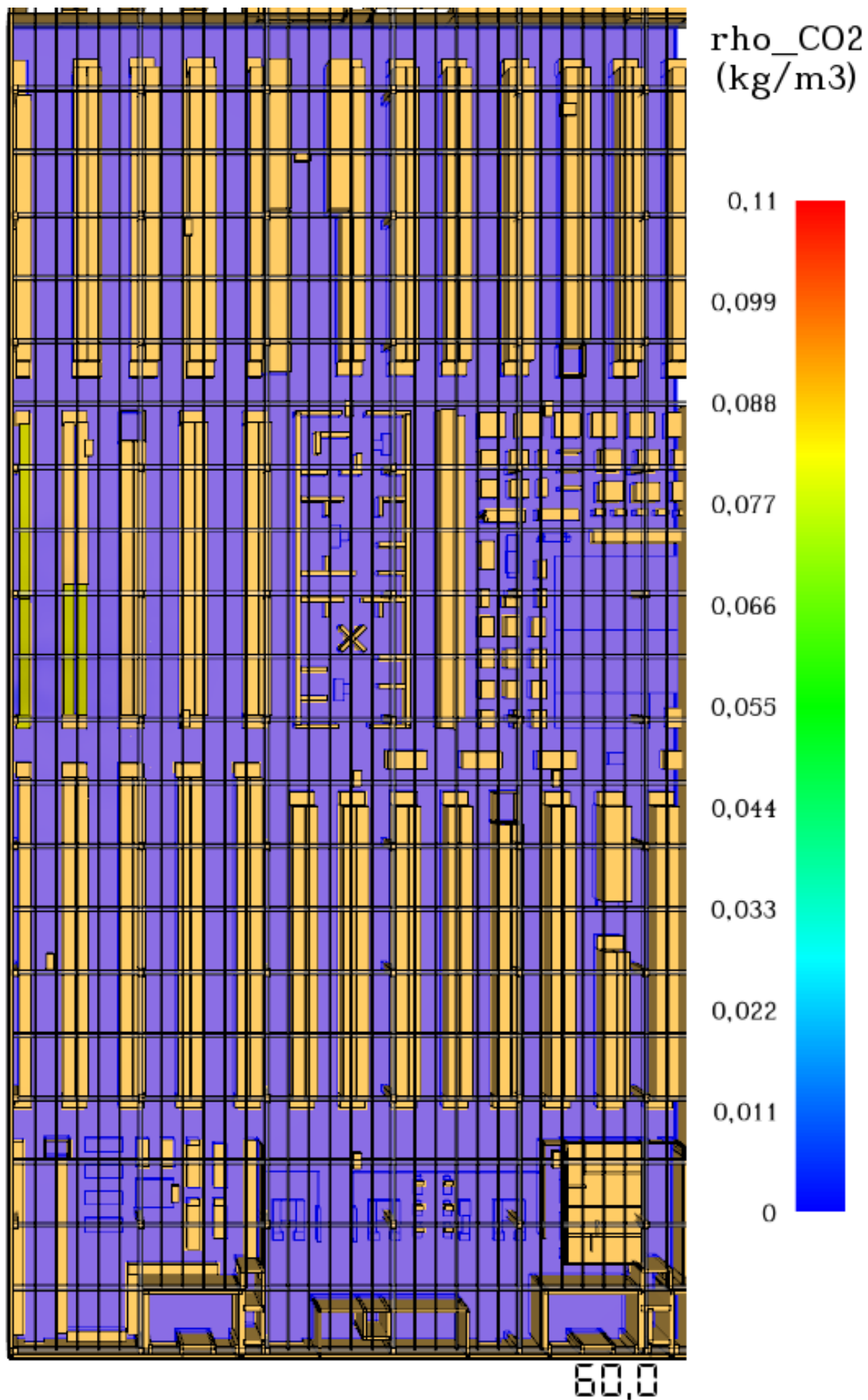


Рис. 21. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с

|     |        |      |       |       |      |        |               |             |                |           |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--------|---------------|-------------|----------------|-----------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата | Инв. № | Підпис і дата | Зам. інв. № | 23-05/2022-PP2 | Арк<br>30 |
|     |        |      |       |       |      |        |               |             |                |           |

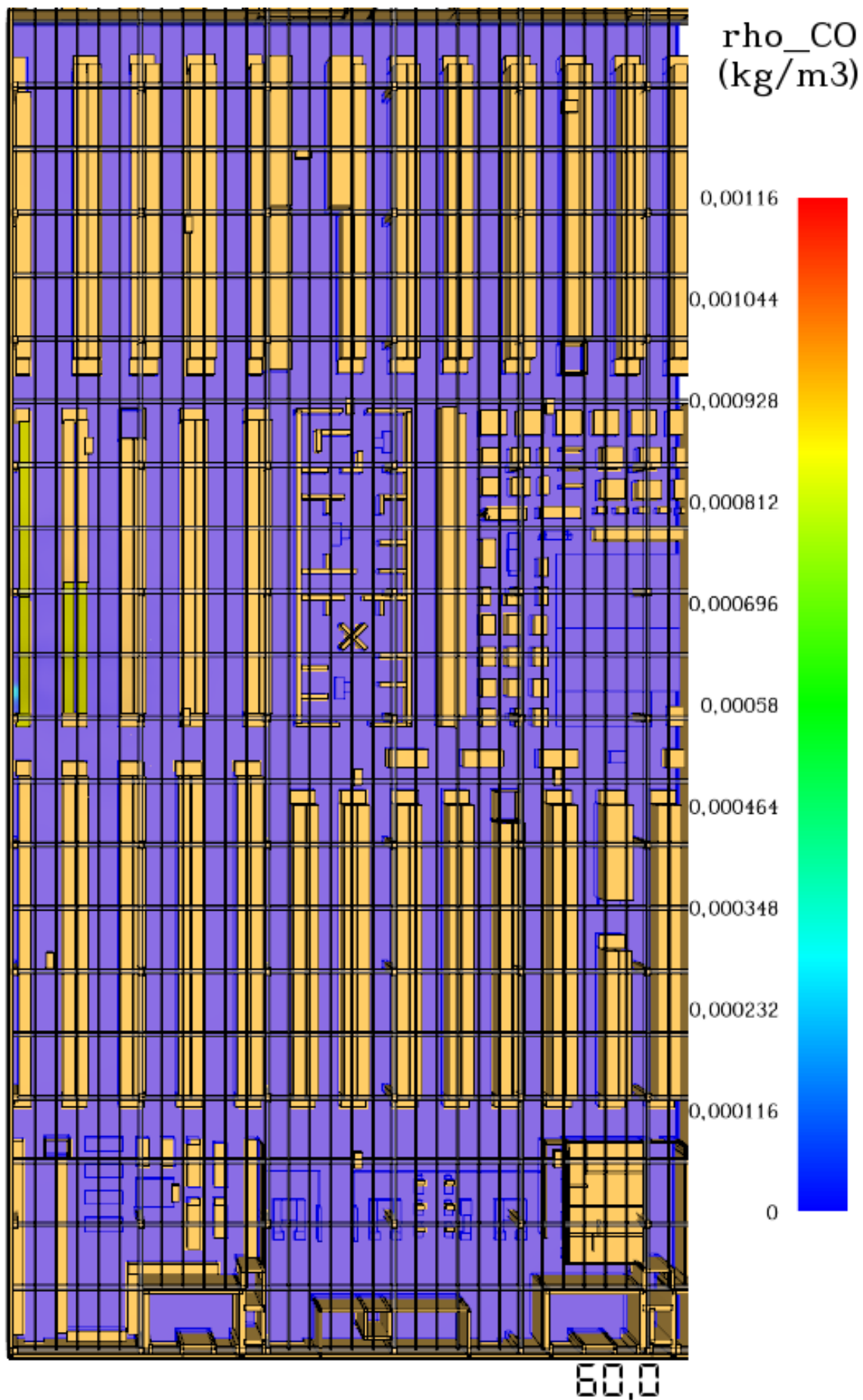
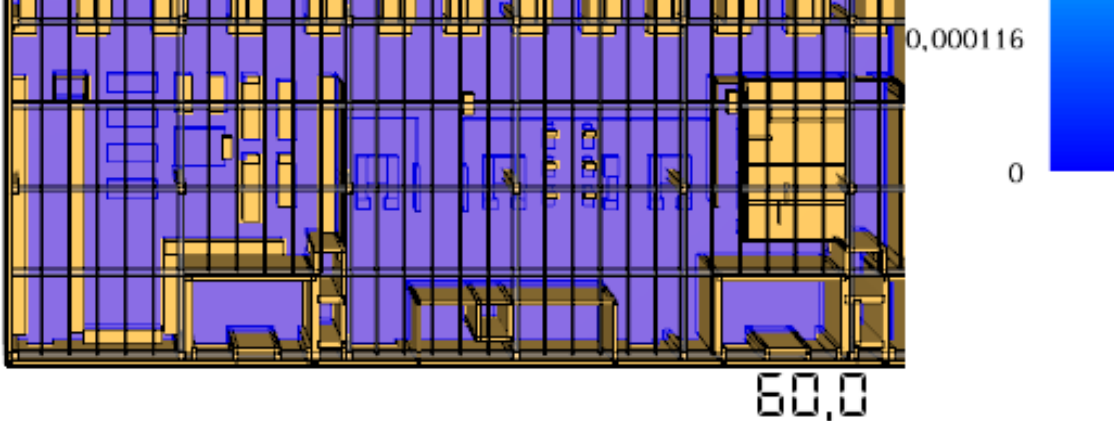


Рис. 22. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с

|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|--|--|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |                                                                                       |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 22. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с</p>                                                                     |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Інв. №        | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Зм.</td><td>Кільк.</td><td>Арк.</td><td>№ док.</td><td>Підп.</td><td>Дата</td></tr></table> |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Зм.           | Кільк.                                                                                                                                                                    | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| 31            |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |



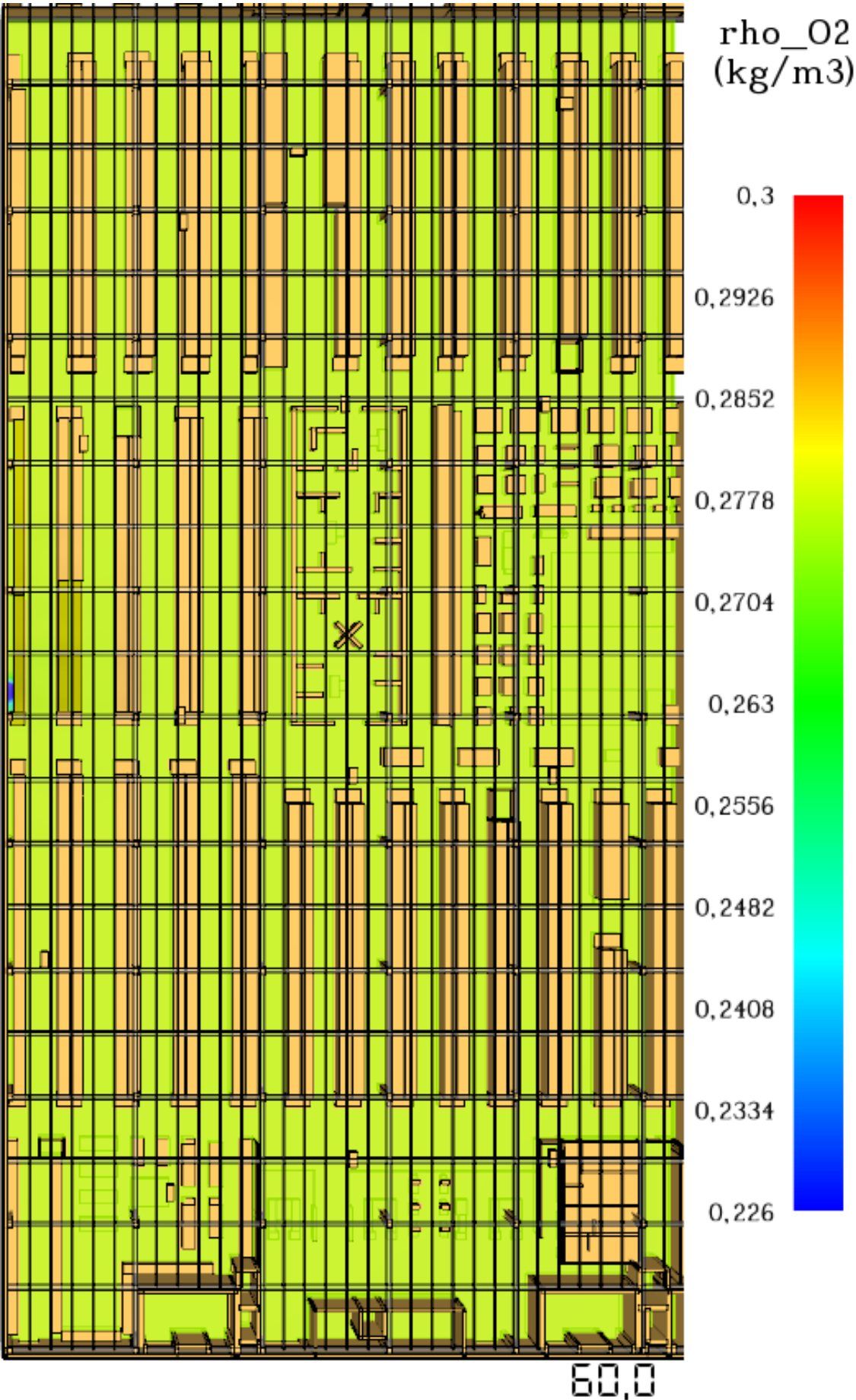


Рис. 23. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0с

|     |        |      |       |       |      |             |               |        |                |  |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|-------------|---------------|--------|----------------|--|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата | Зам. інв. № | Підпис і дата | Інв. № | 23-05/2022-PP2 |  | Арк |
|     |        |      |       |       |      |             |               |        |                |  | 32  |
|     |        |      |       |       |      |             |               |        |                |  |     |

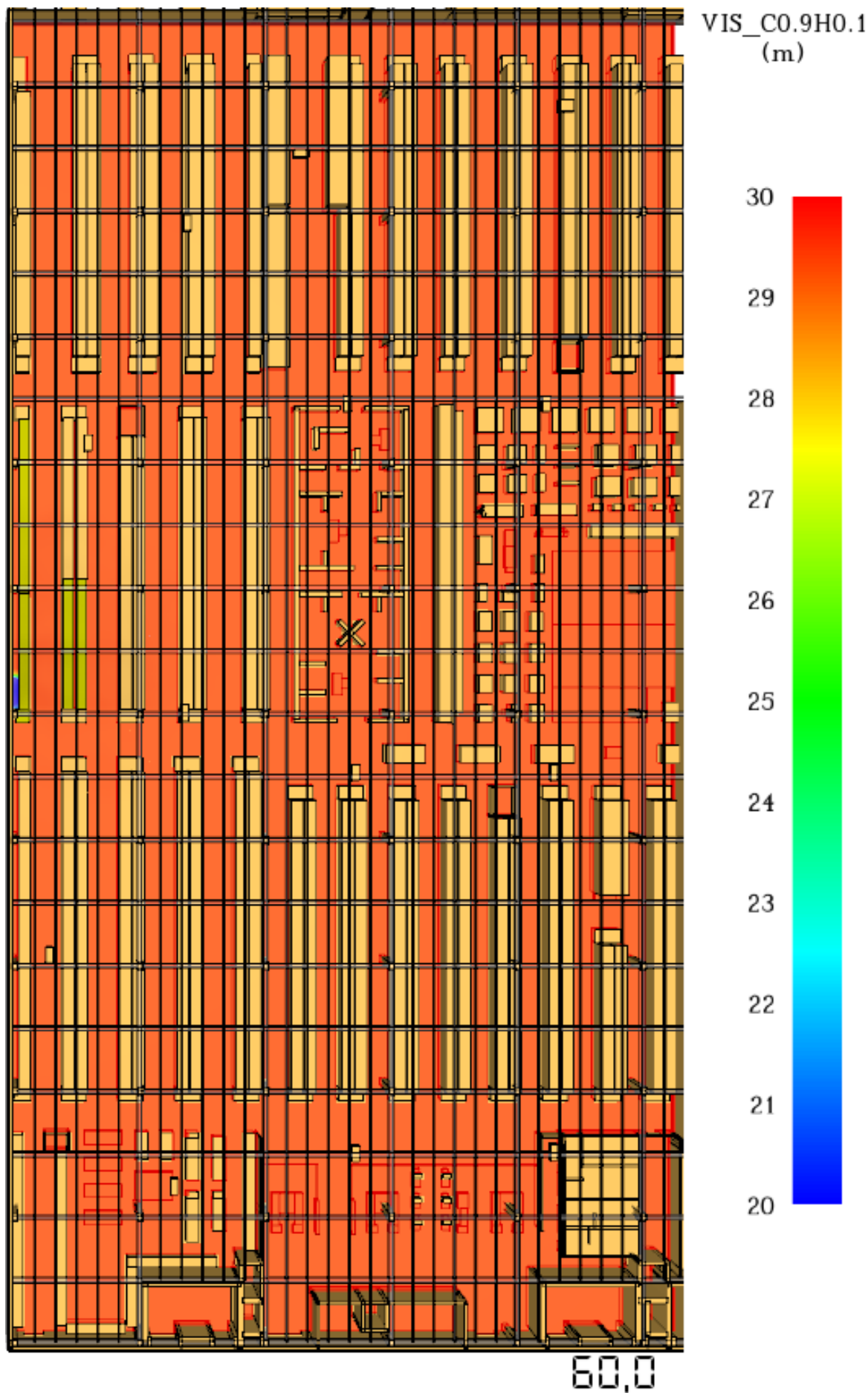


Рис. 24. Модель втрати видимості на фрагменті плану 1 поверху станом на 60,0 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | 33             |  |  |  |  |



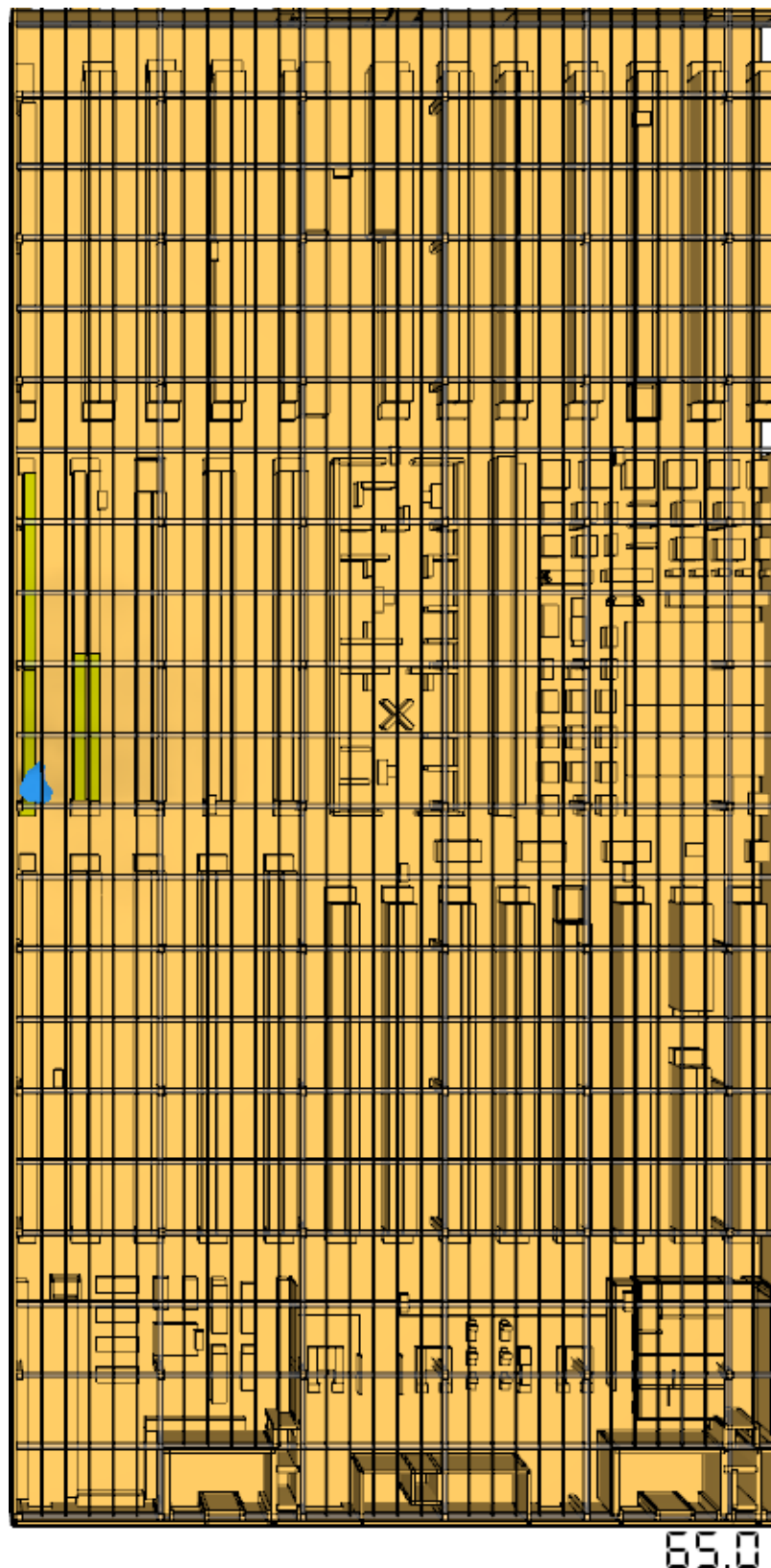


Рис. 25. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 1 поверху станом на 65,0 с

На рис. 26 – 32 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 282,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з першого поверху безпосередньо назовні). Гірнично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |      |       |       |      |                |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|------|----------------|-----------|
| Зам. інв. №   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |      |       |       |      | 65,0           |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |      |       |       |      |                |           |
| Підпис і дата | <p>Рис. 25. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану I поверху станом на 65,0 с</p> <p>На рис. 26 – 32 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 282,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з першого поверху безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним</p> |        |      |       |       |      |                |           |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |      |       |       |      |                |           |
| Інв. №        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк<br>34 |
|               | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                |           |

навантаженням. На рисунку 32 блакитним кольором зображено водяне  
спринклерне пожежогасіння на 282,7 с від моменту початку пожежі.

|        |               |      |        |       |      |                |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Інв. № | Зам. інв. №   |      |        |       |      |                |     |
|        | Підпис і дата |      |        |       |      |                |     |
|        |               |      |        |       |      |                |     |
|        |               |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|        |               |      |        |       |      |                | 35  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |     |





Рис. 26. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 282,7 с

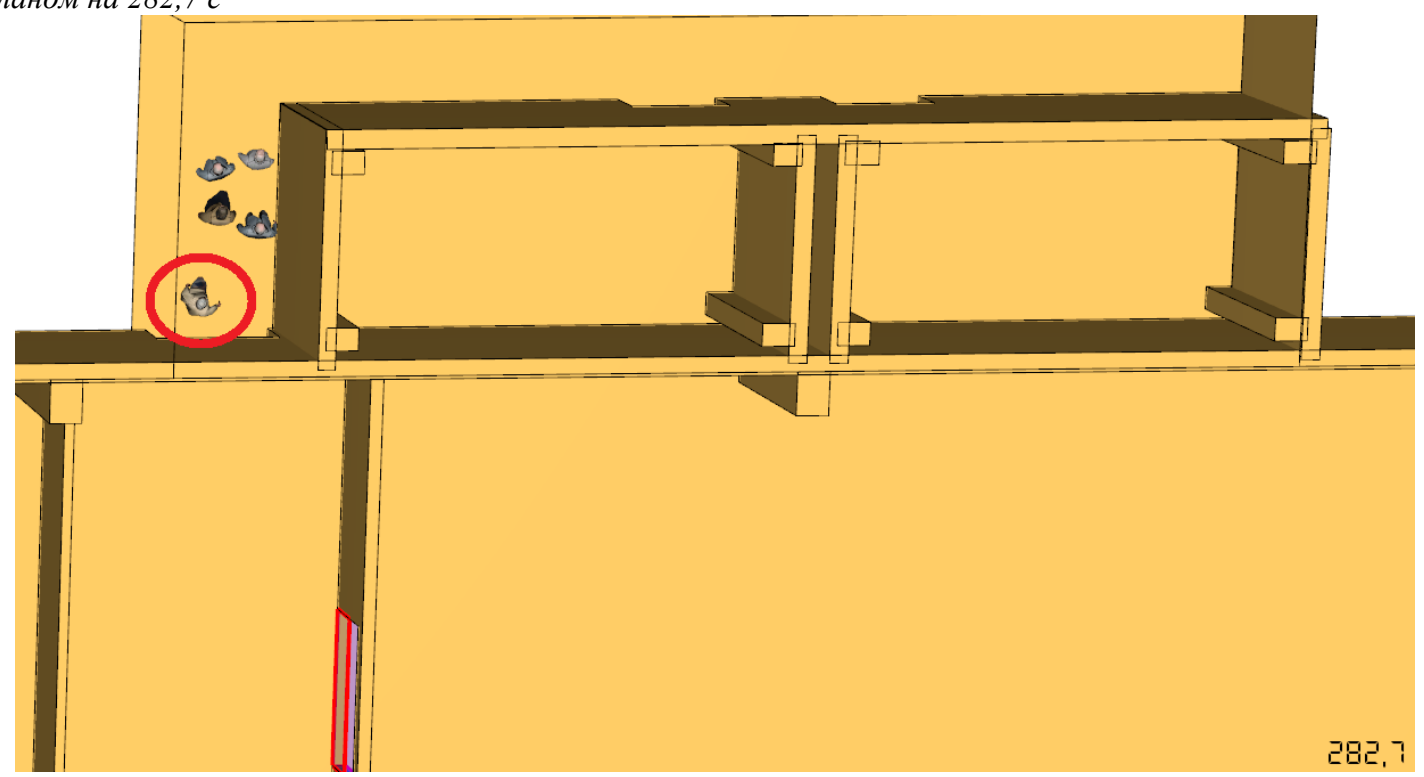


Рис. 26а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 282,7 с

|               |  |
|---------------|--|
| Зам. інв. №   |  |
| Підпис і дата |  |
| Інв. № об.    |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|------------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>36 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |            |

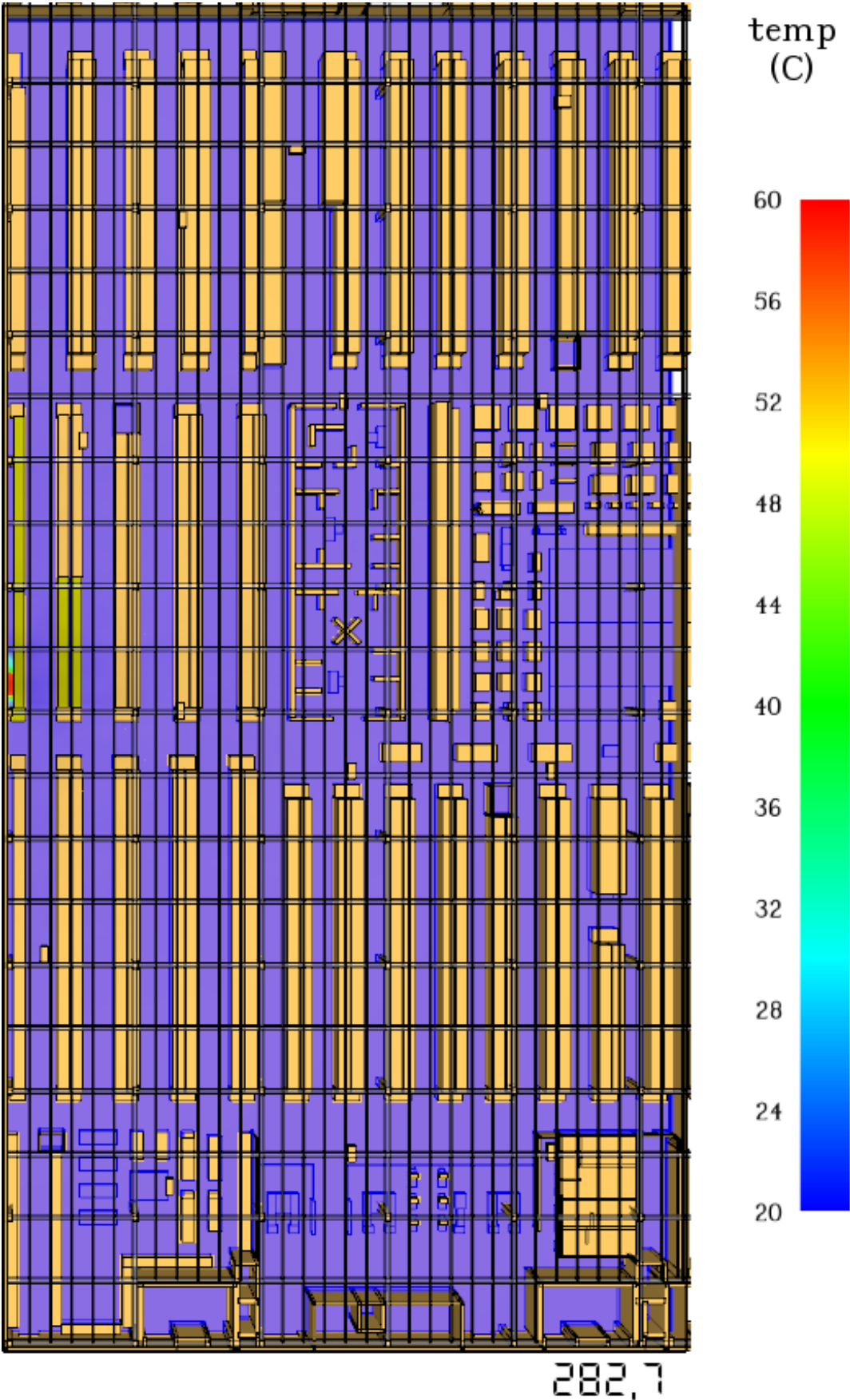


Рис. 27. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 1 поверху станом на 282,7 с

|        |             |        |      |        |       |      |                |     |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       |      | Підпис і дата  |     |
|        |             |        |      |        |       |      |                |     |
|        |             |        |      |        |       |      |                |     |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |     |
|        |             |        |      |        |       |      |                | Арк |
|        |             |        |      |        |       |      |                | 37  |



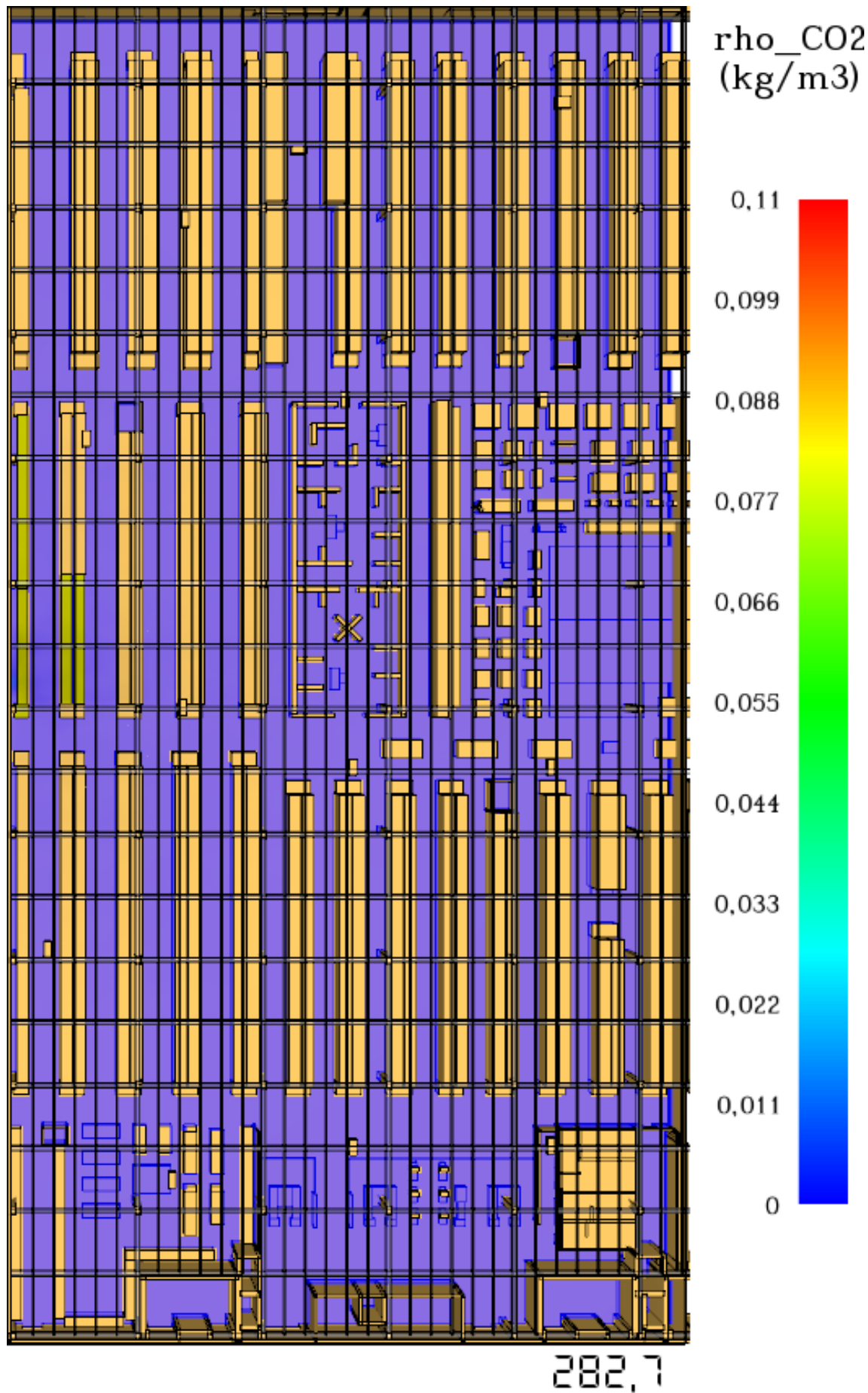
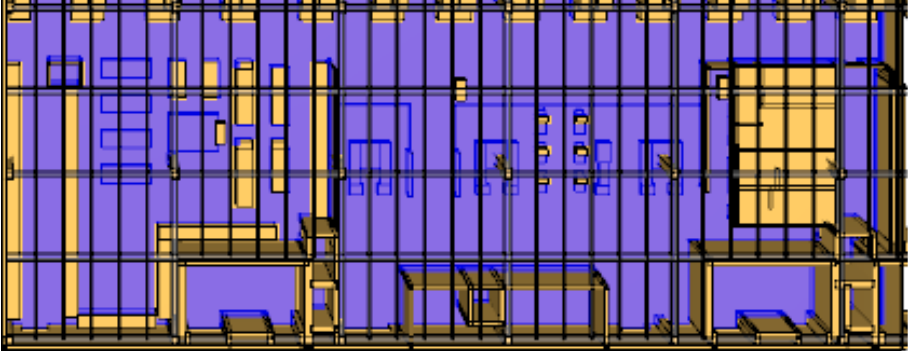


Рис. 28. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану I поверху станом на 282,7 с

|        |               |      |        |       |      |                |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Інв. № | Зам. інв. №   |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|        | Підпис і дата |      |        |       |      |                |     |
|        |               |      |        |       |      |                | 38  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |     |



282,7

Рис. 28. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1 поверху станом на 282,7 с

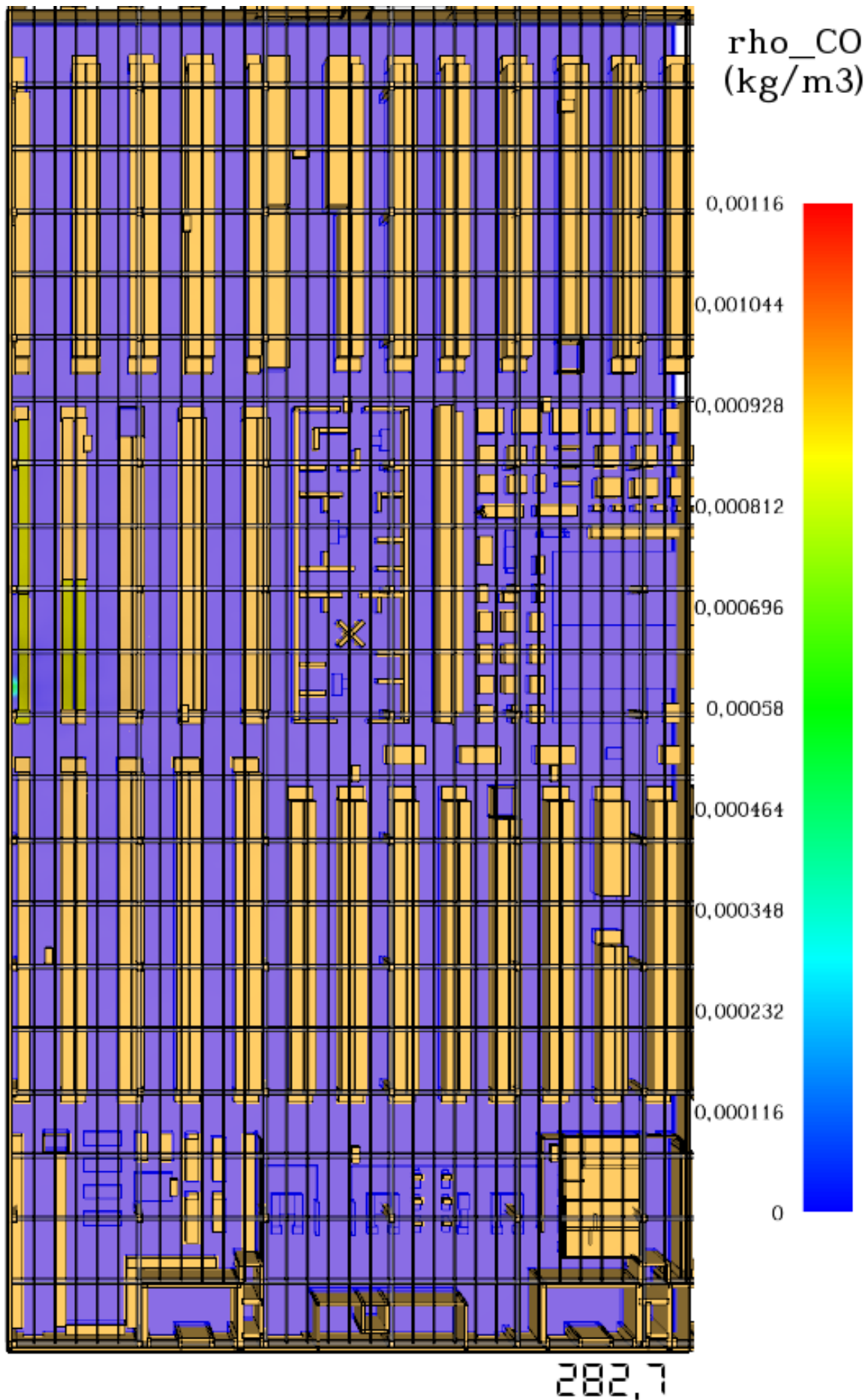
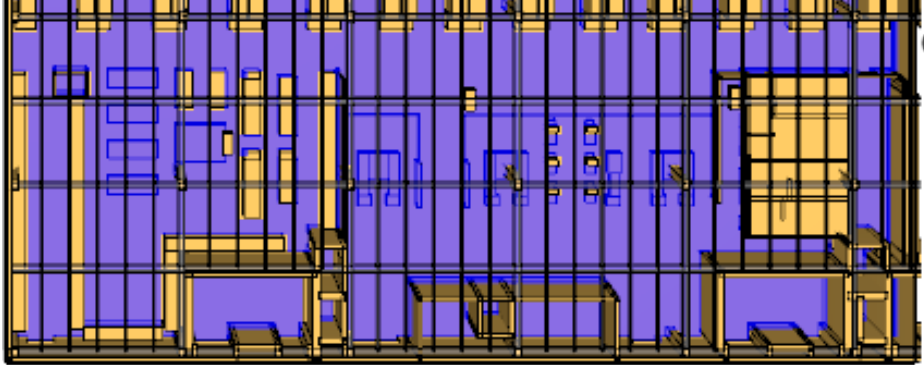


Рис. 29. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану I поверху станом на 282,7 с

|                                                                                                        |                                                                                      |      |        |       |      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|-------------|
| Інв. №                                                                                                 | Підпис і дата                                                                        |      |        |       |      | Зам. інв. № |
|                                                                                                        |  |      |        |       |      |             |
|                                                                                                        |                                                                                      |      |        |       |      |             |
| <p>Рис. 29. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану I поверху станом на 282,7 с</p> |                                                                                      |      |        |       |      |             |
| 23-05/2022-PP2                                                                                         |                                                                                      |      |        |       |      | Арк         |
|                                                                                                        |                                                                                      |      |        |       |      | 39          |
| Зм.                                                                                                    | Кільк.                                                                               | Арк. | № док. | Підп. | Дата |             |



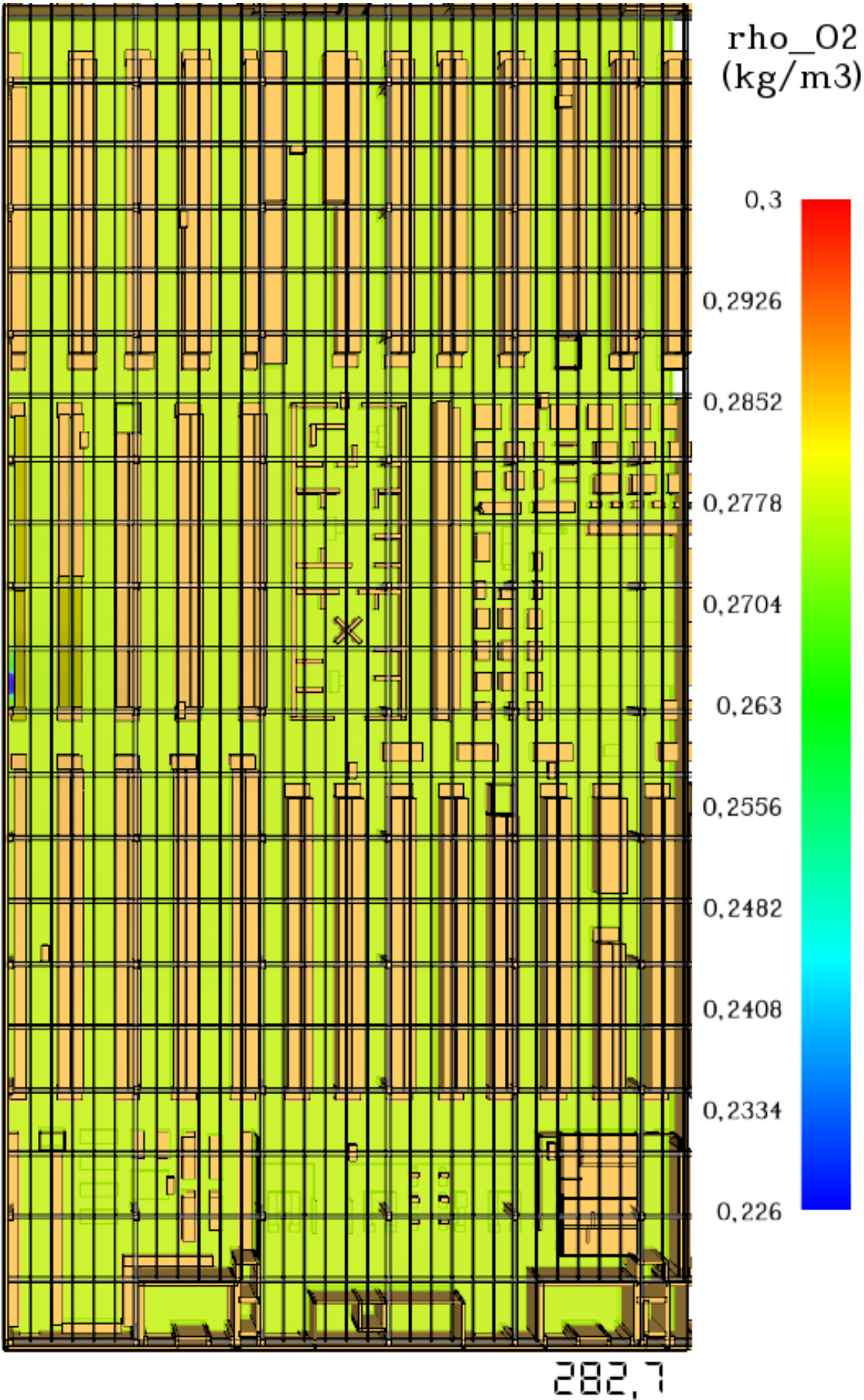


Рис. 30. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 1 поверху станом на 282,7 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|-----|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | Арк |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | 40  |

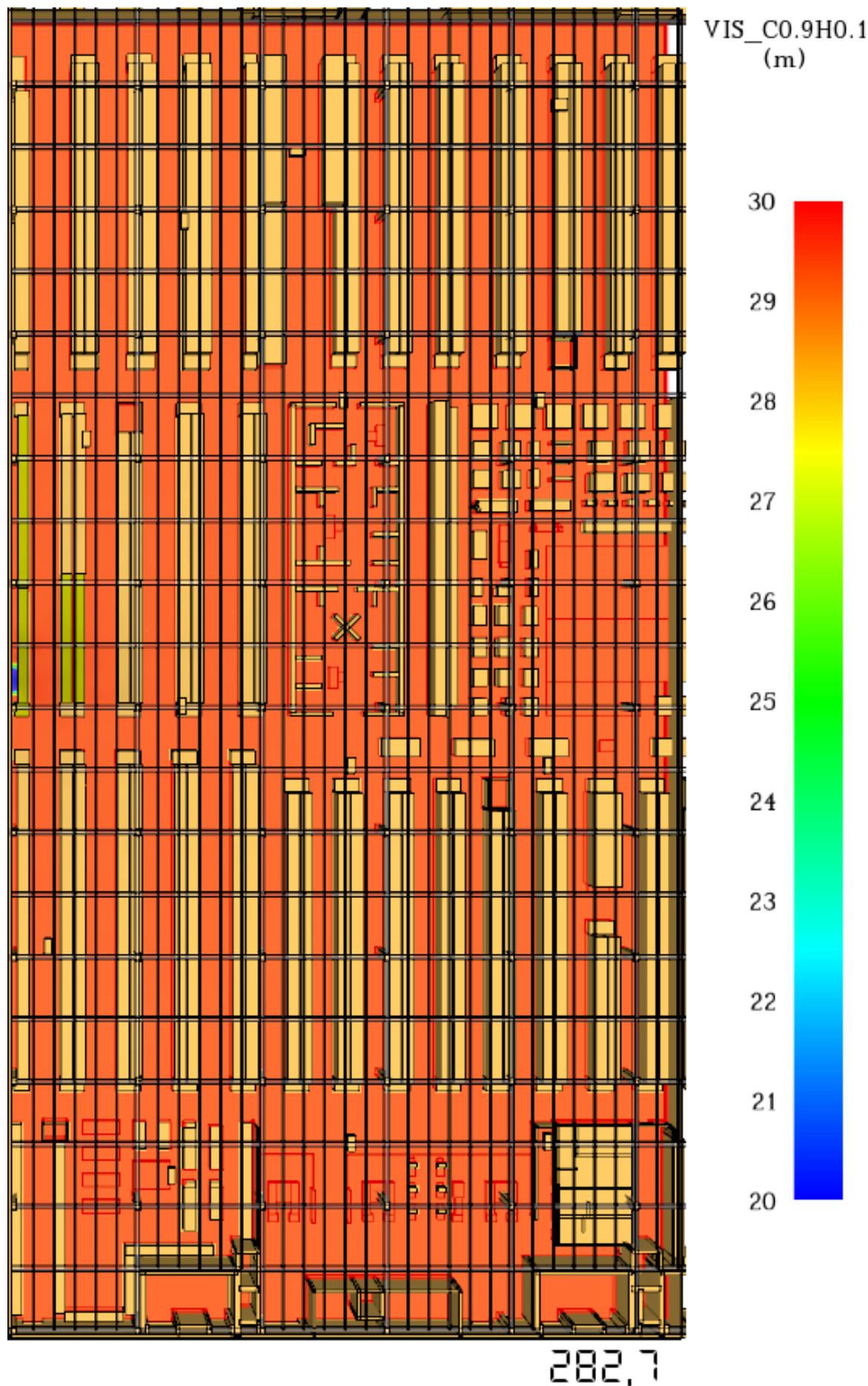


Рис. 31. Модель втрати видимості на фрагменті плану 1 поверху станом на 282,7 с

|     |        |      |        |       |      |                |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                | 41  |



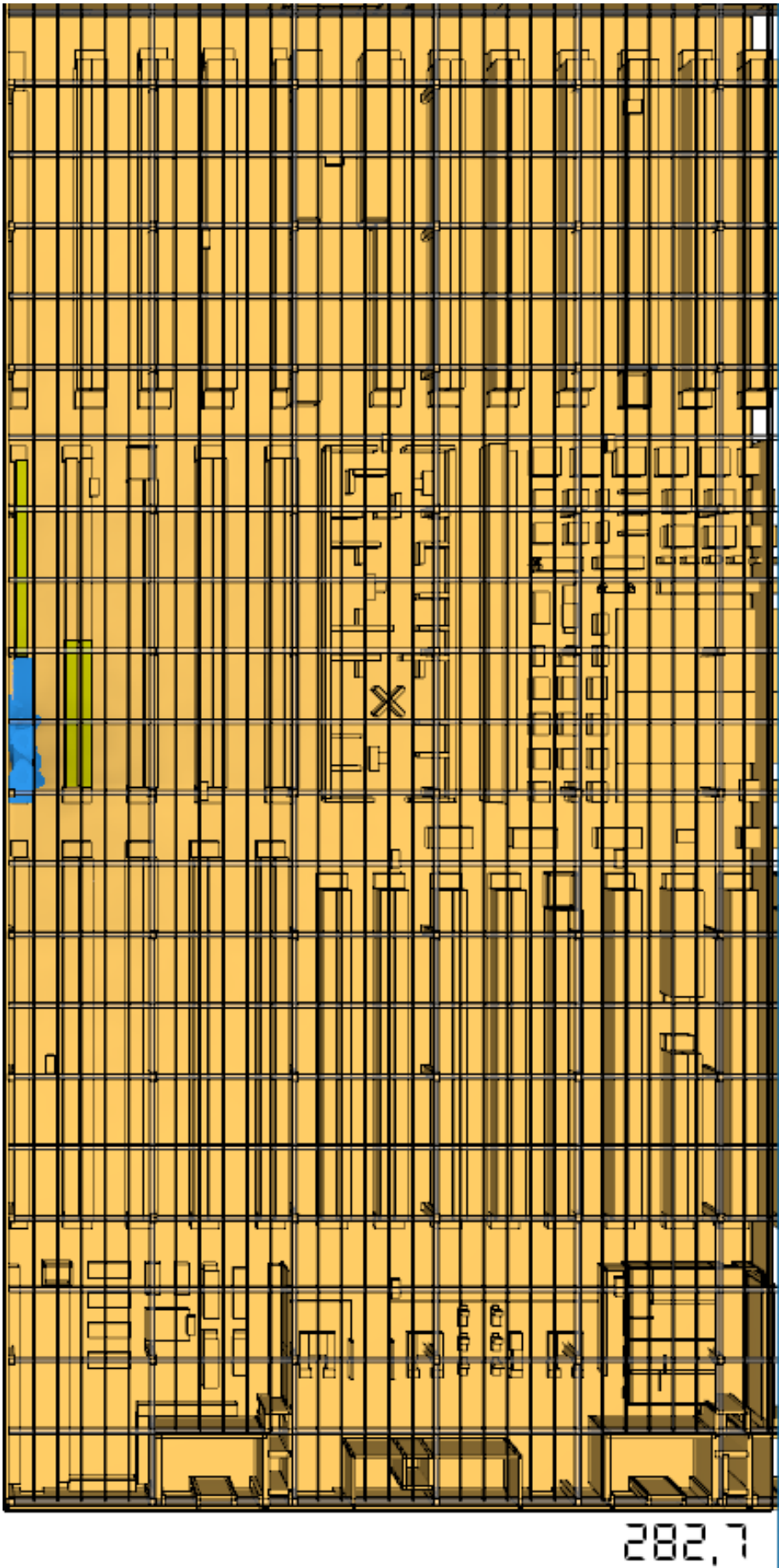


Рис. 32. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 1 поверху станом на 282,7 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | 42             |  |  |  |  |



Пожежа виникає на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Е. ріс», в осях 11-12/Б.

Пожежне навантаження прийняте «Сировина та вироби із синтетичного каучуку» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,56 x 0,56 м.

При виникненні пожежі дим та інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 34 наведена модель плану 2-го поверху із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 35 – 41 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). З урахуванням масштабу моделі людей відображено у вигляді крапок. Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 41 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

|     |        |      |       |       |      |                |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|----------------|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|     |        |      |       |       |      |                | 44  |
|     |        |      |       |       |      |                |     |



|            |              |             |
|------------|--------------|-------------|
| Інв. № об. | Пішіс і дата | Зам. інв. № |
|            |              |             |

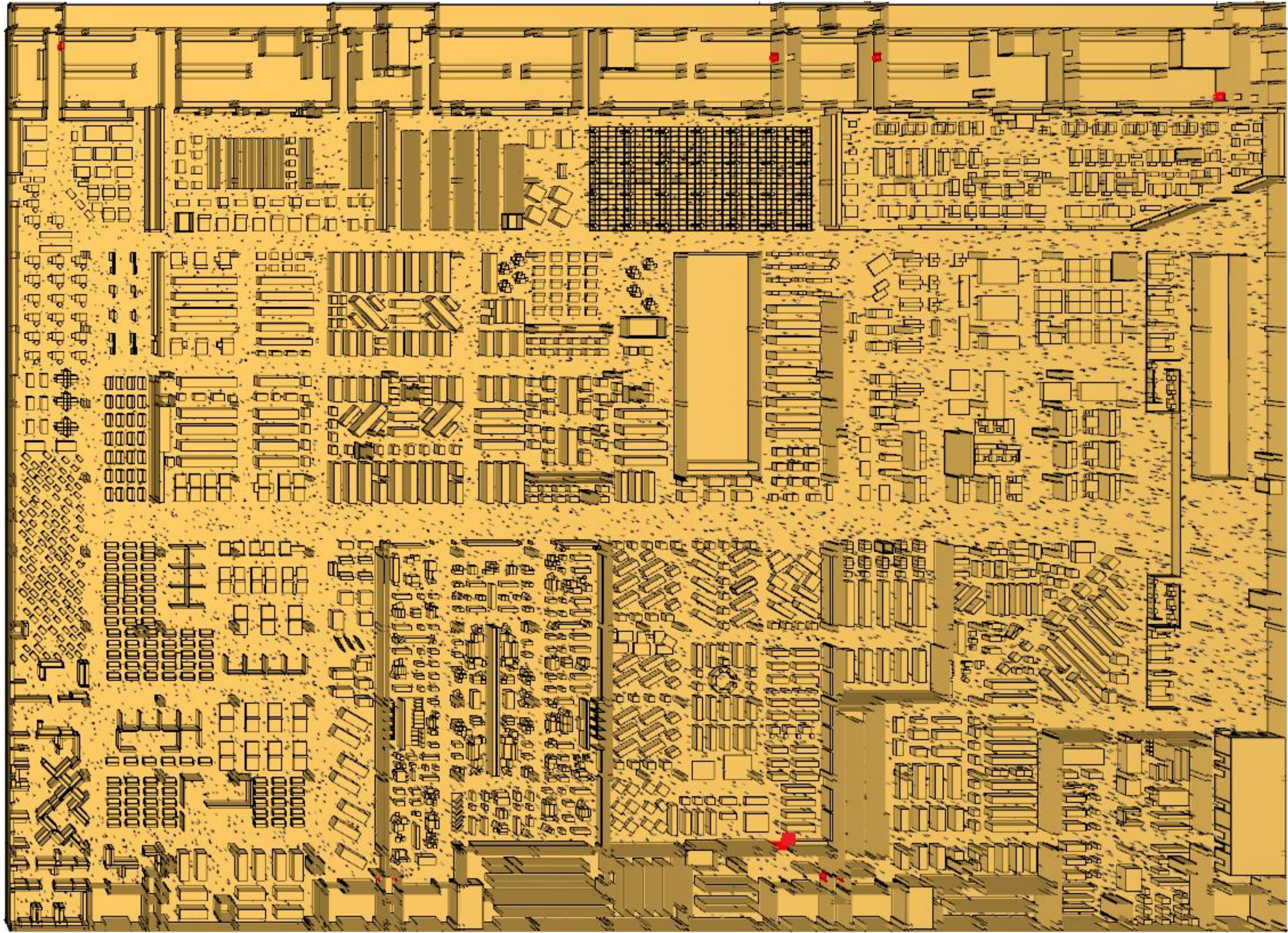


Рис. 34. Модель плану 2-го поверху із початковою розстановкою людей

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2



|            |              |             |
|------------|--------------|-------------|
| Инв. № об. | Пішіє і дата | Зам. інв. № |
|            |              |             |

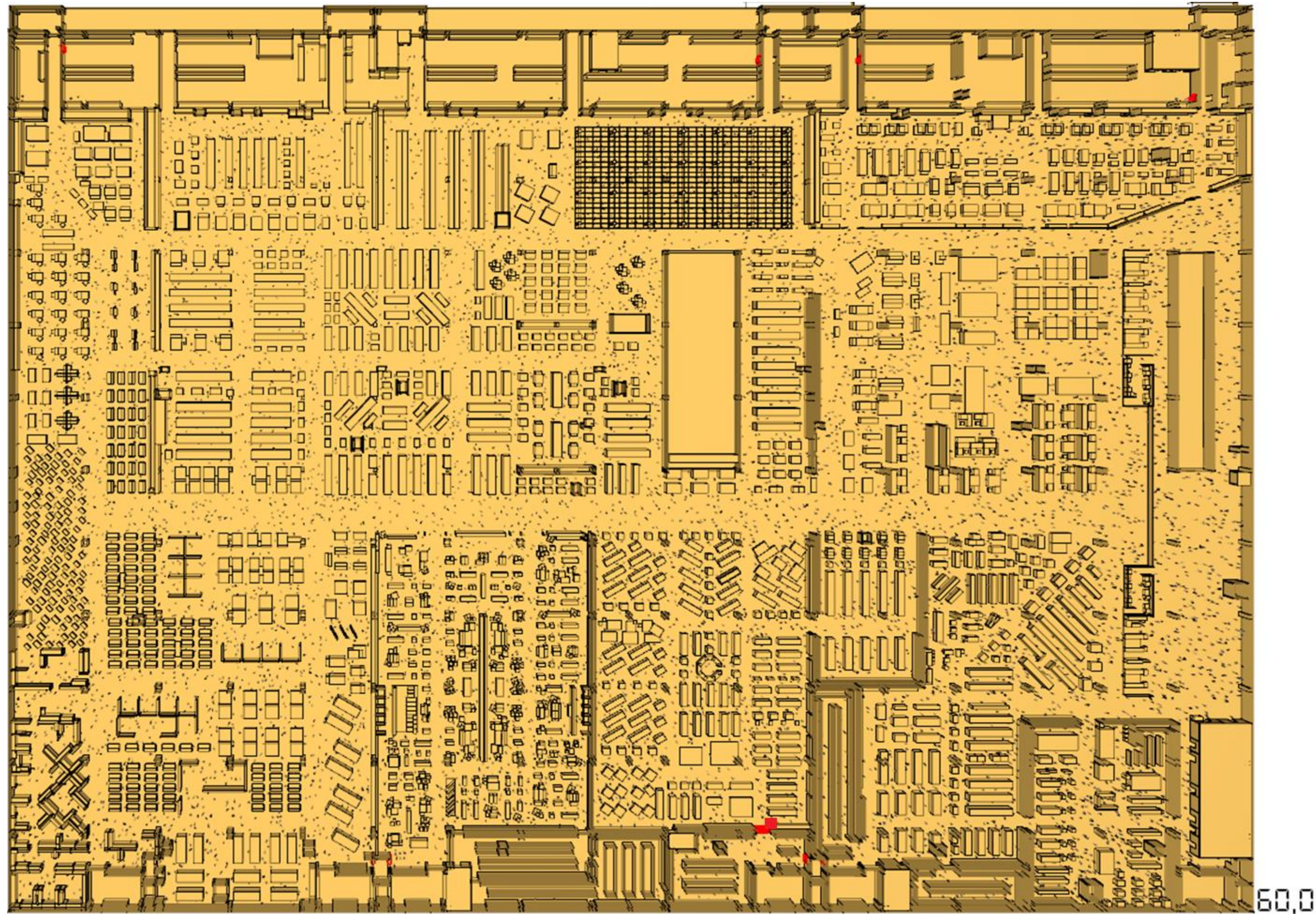


Рис. 35. Модель евакуації людей на плані 2-го поверху станом на 60,0 с

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2

|      |
|------|
| Арк. |
| 46   |



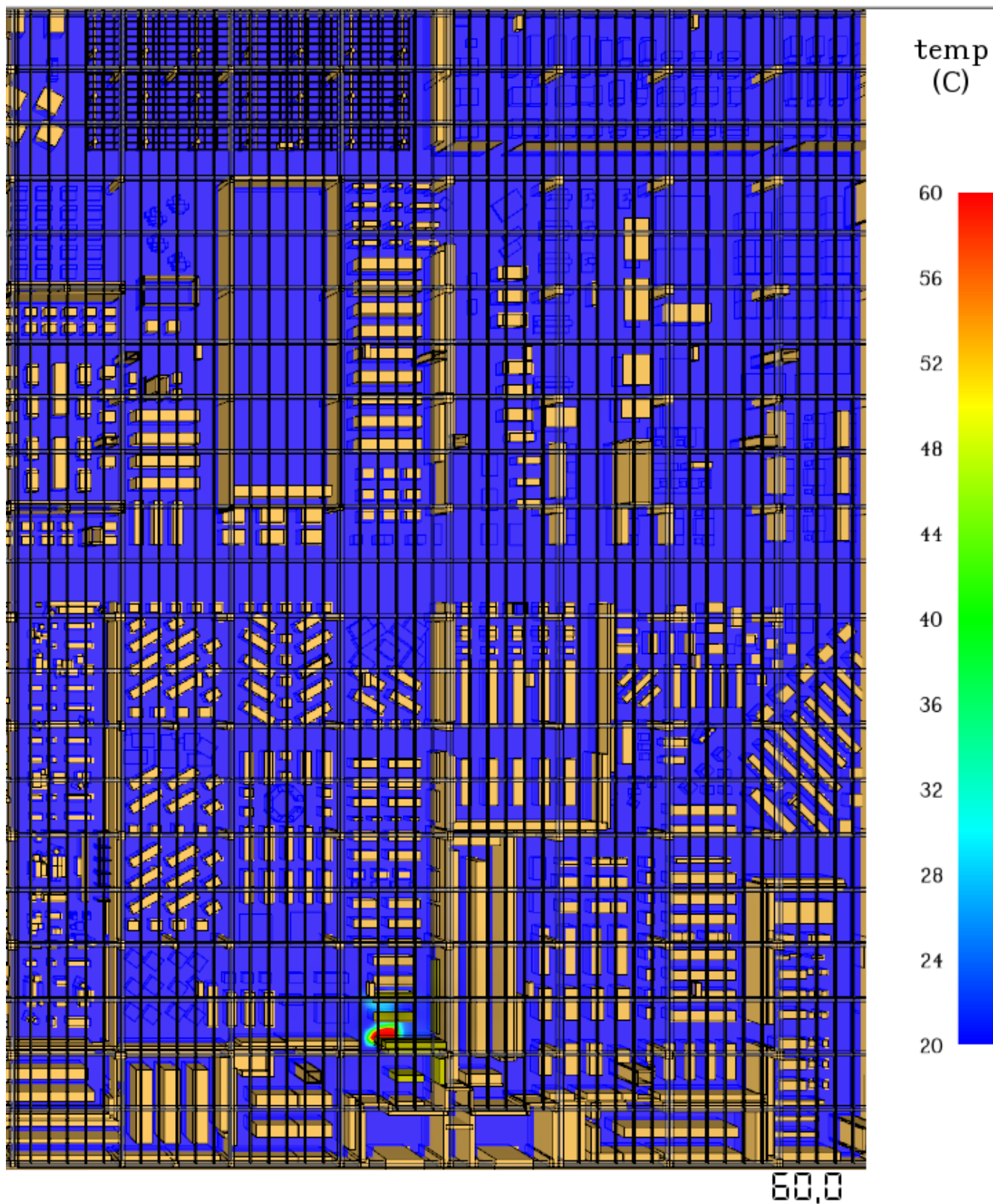
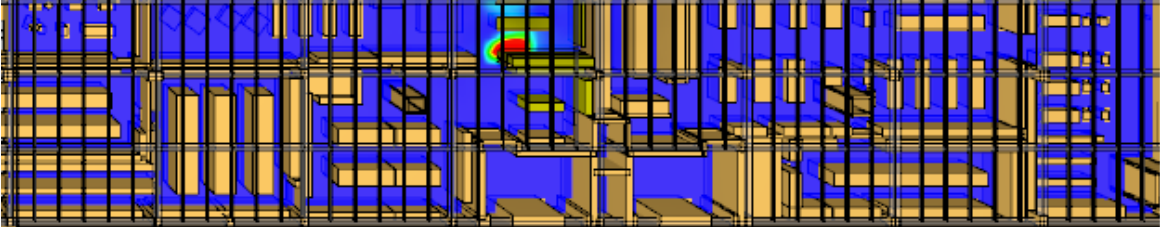


Рис. 36. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|                |        |      |        |       |      |                                                                                      |                                                                                          |
|----------------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зам. інв. №    |        |      |        |       |      |  | 20                                                                                       |
| Підпис і дата  |        |      |        |       |      |                                                                                      |                                                                                          |
| Інв. №         |        |      |        |       |      | 60,0                                                                                 | Рис. 36. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с |
| Зм.            | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                                      |                                                                                          |
| 23-05/2022-PP2 |        |      |        |       |      | Арк                                                                                  |                                                                                          |
|                |        |      |        |       |      | 47                                                                                   |                                                                                          |



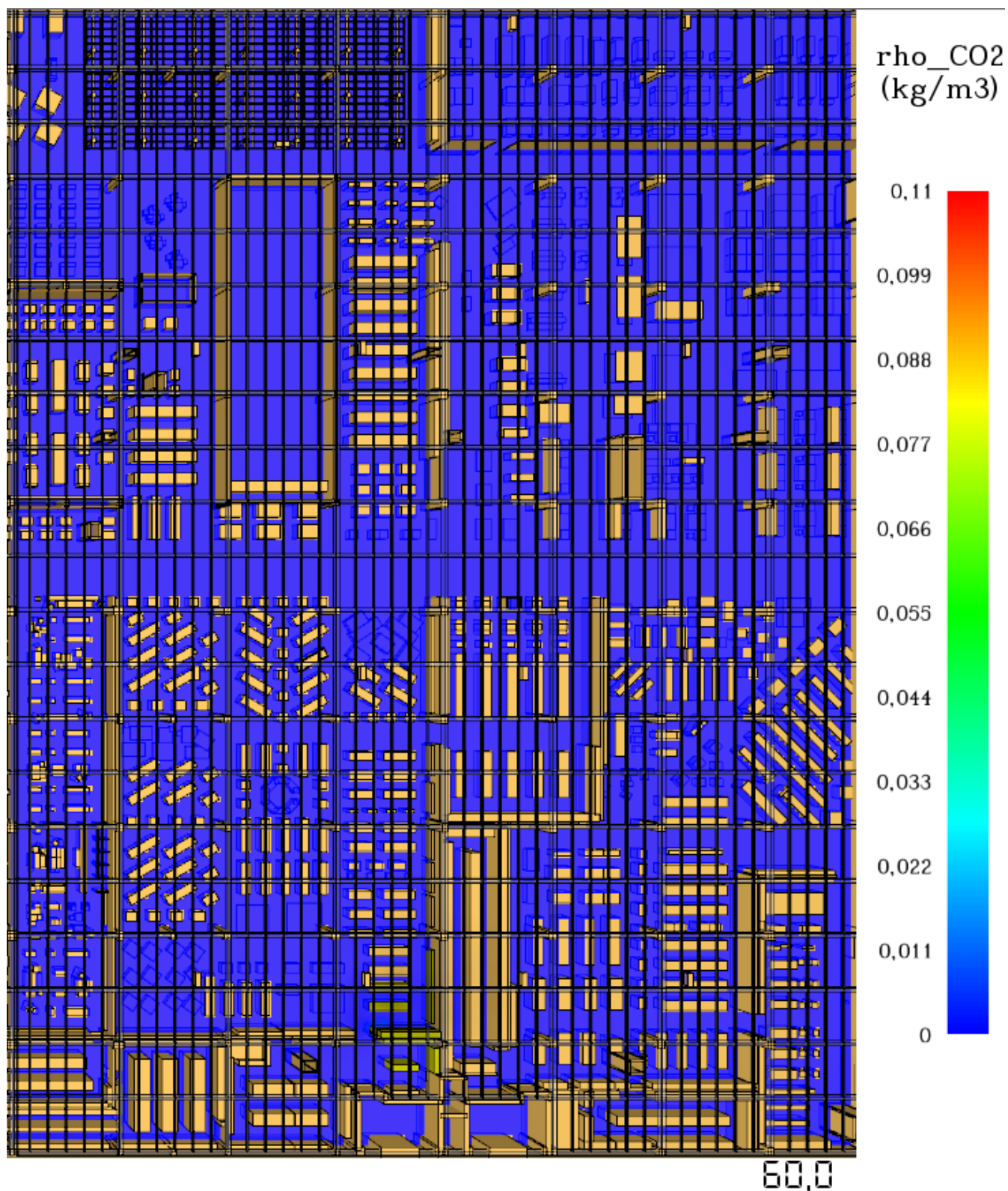


Рис. 37. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|               |     |        |      |        |       |                |  |     |
|---------------|-----|--------|------|--------|-------|----------------|--|-----|
| Зам. інв. №   |     |        |      |        |       |                |  | Арк |
| Підпис і дата |     |        |      |        |       | 23-05/2022-PP2 |  | 48  |
| Інв. №        | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата           |  |     |
|               |     |        |      |        |       |                |  |     |

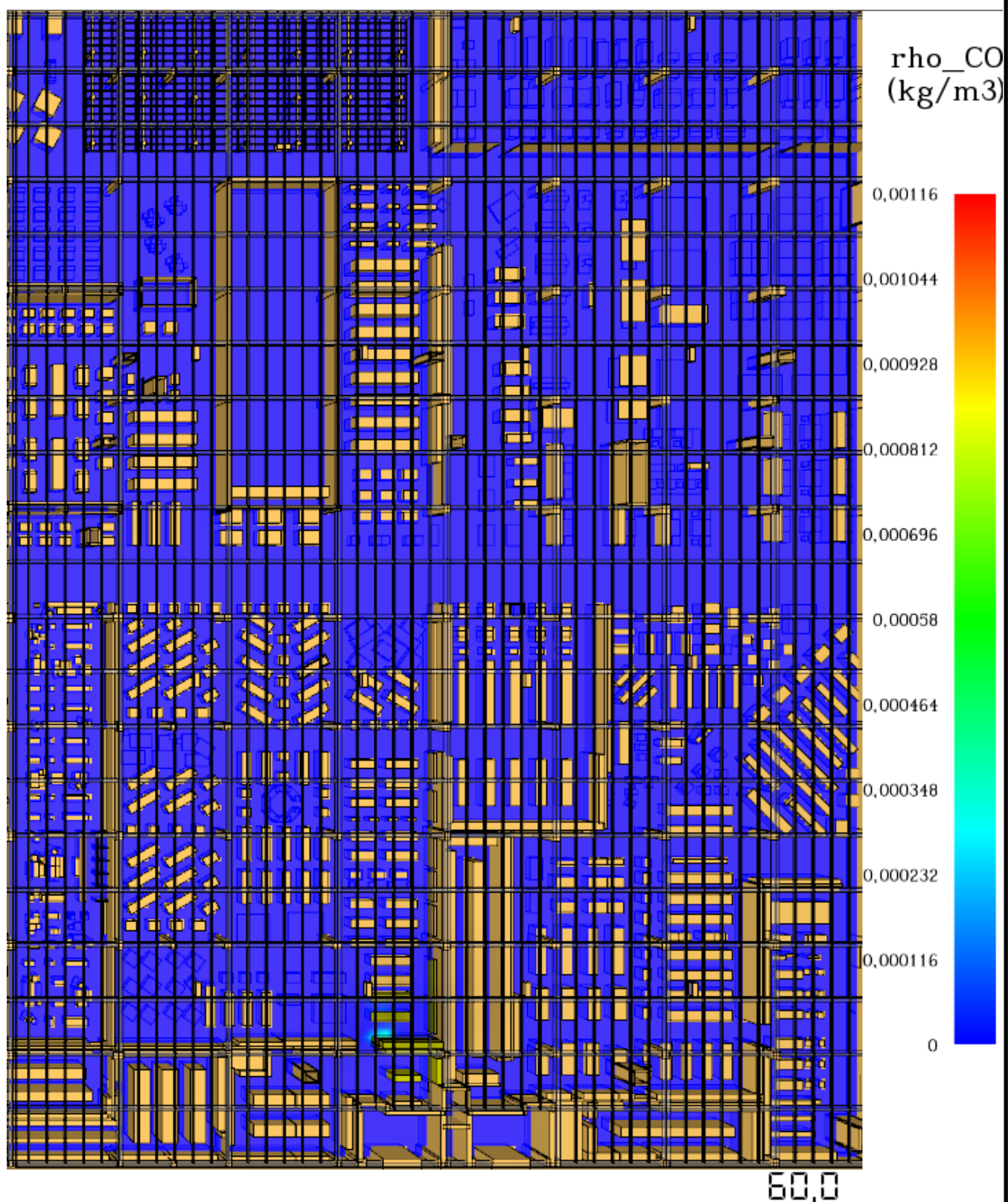
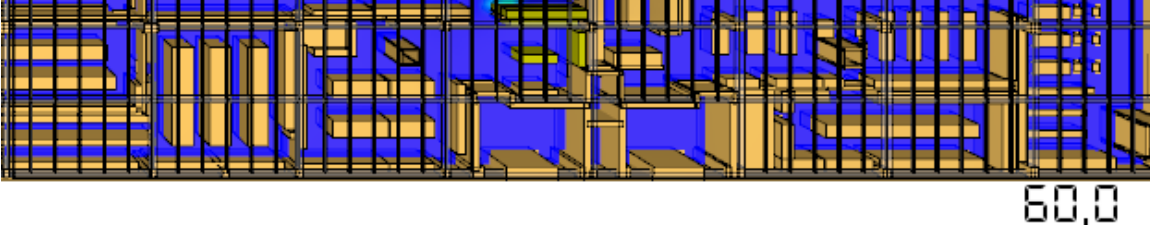


Рис. 38. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|               |                                                                                                       |        |      |        |       |                |     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |                   |        |      |        |       | 0              |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 38. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с</p> |        |      |        |       |                |     |
| Інв. №        |                                                                                                       |        |      |        |       | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               | Зм.                                                                                                   | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата           | 49  |



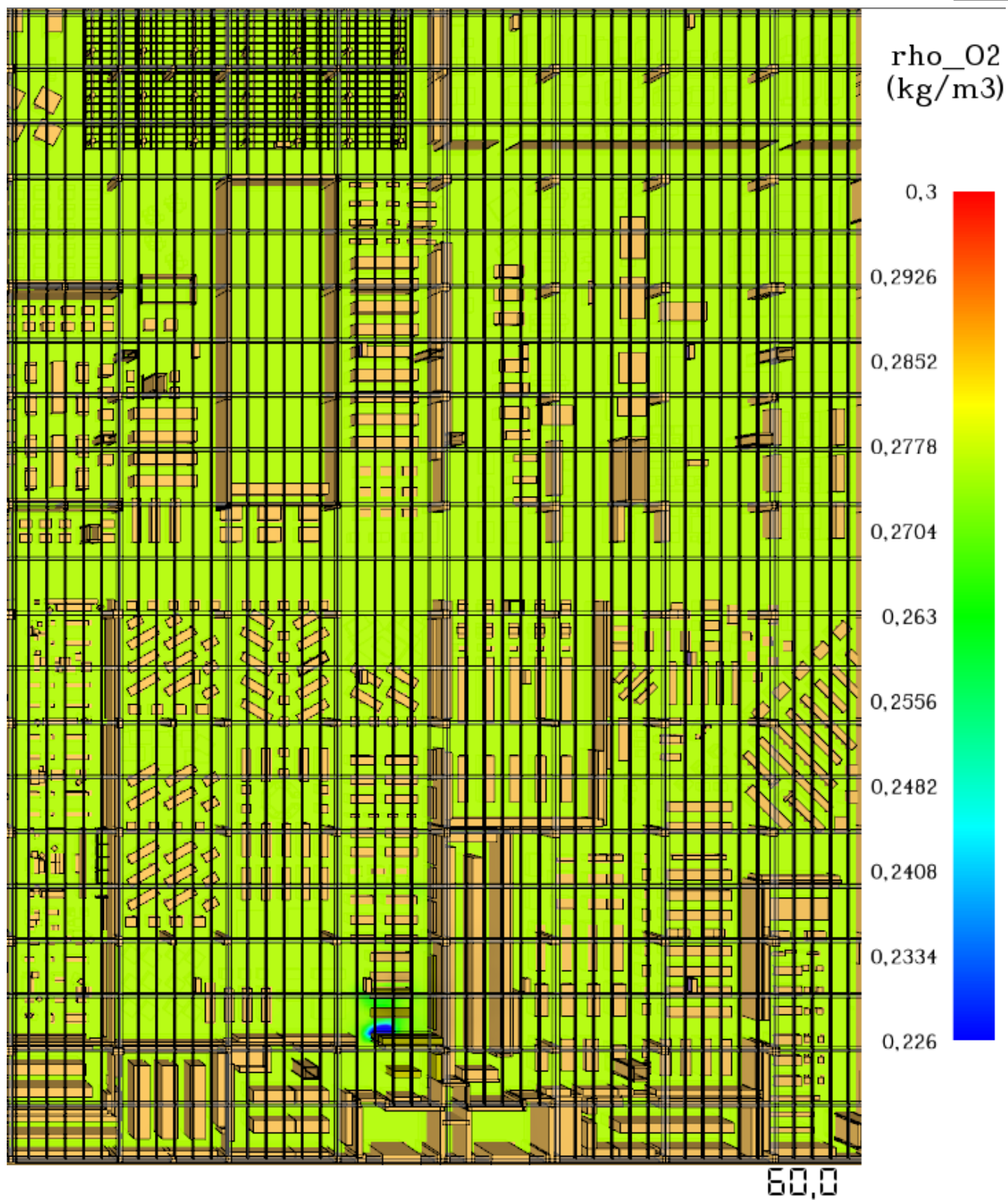


Рис.39. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0с

|             |        |      |        |       |      |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  |     |  |
|-------------|--------|------|--------|-------|------|---------------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|----------------|--|--|--|--|--|-----|--|
| Зам. інв. № |        |      |        |       |      | Підпис і дата |  |  |  |  |  | Інв. № |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  | Арк |  |
|             |        |      |        |       |      |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  | 50  |  |
| Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  |     |  |

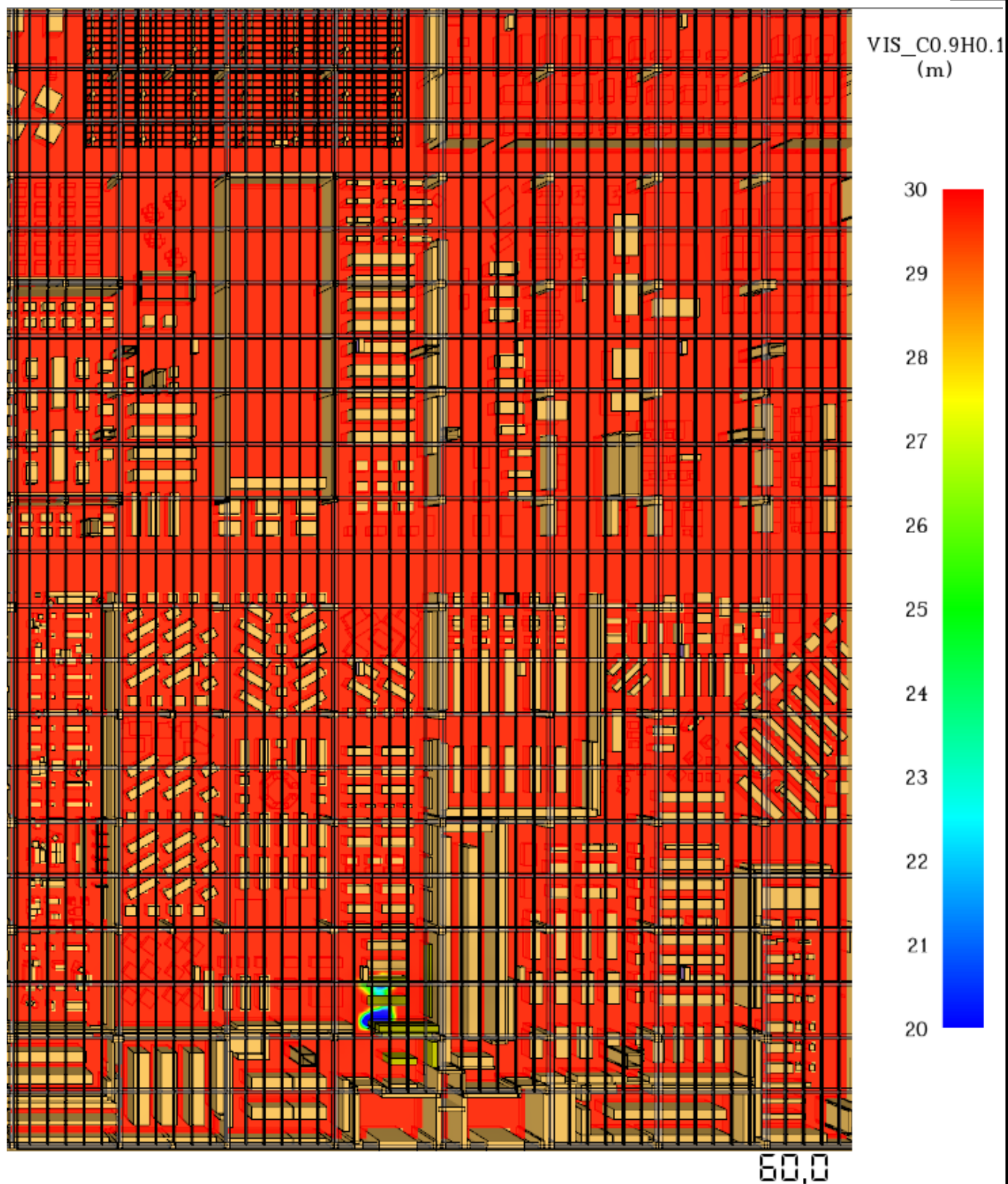


Рис. 40. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

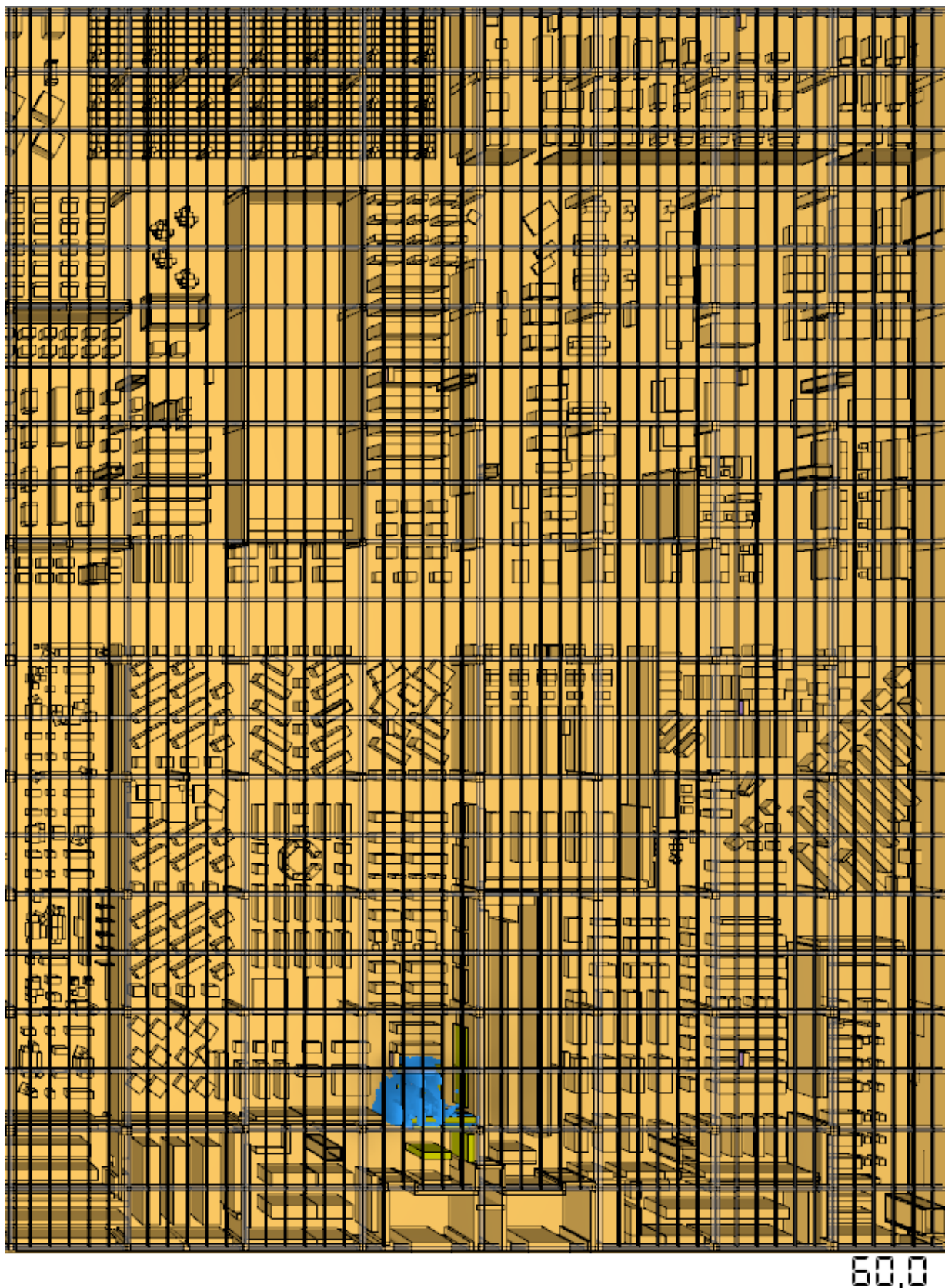
Інв. №

Арк

51

23-05/2022-PP2





60,0

Рис. 41. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

На рис. 42 – 48 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 583,8 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з другого поверху в сходову клітку). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

|             |               |      |        |       |      |                |        |  |  |  |  |           |
|-------------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--------|--|--|--|--|-----------|
| Зам. інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      |                | Інв. № |  |  |  |  |           |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |        |  |  |  |  | Арк<br>52 |

На рисунку 48 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 583,8 с від моменту початку пожежі.

|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  |     |  |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|---------------|--------|------|--|--|--|--|--|----------------|--|-----|--|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       | Підпис і дата | Інв. № |      |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2 |  | Арк |  |
|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  | 53  |  |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. |               |        | Дата |  |  |  |  |  |                |  |     |  |



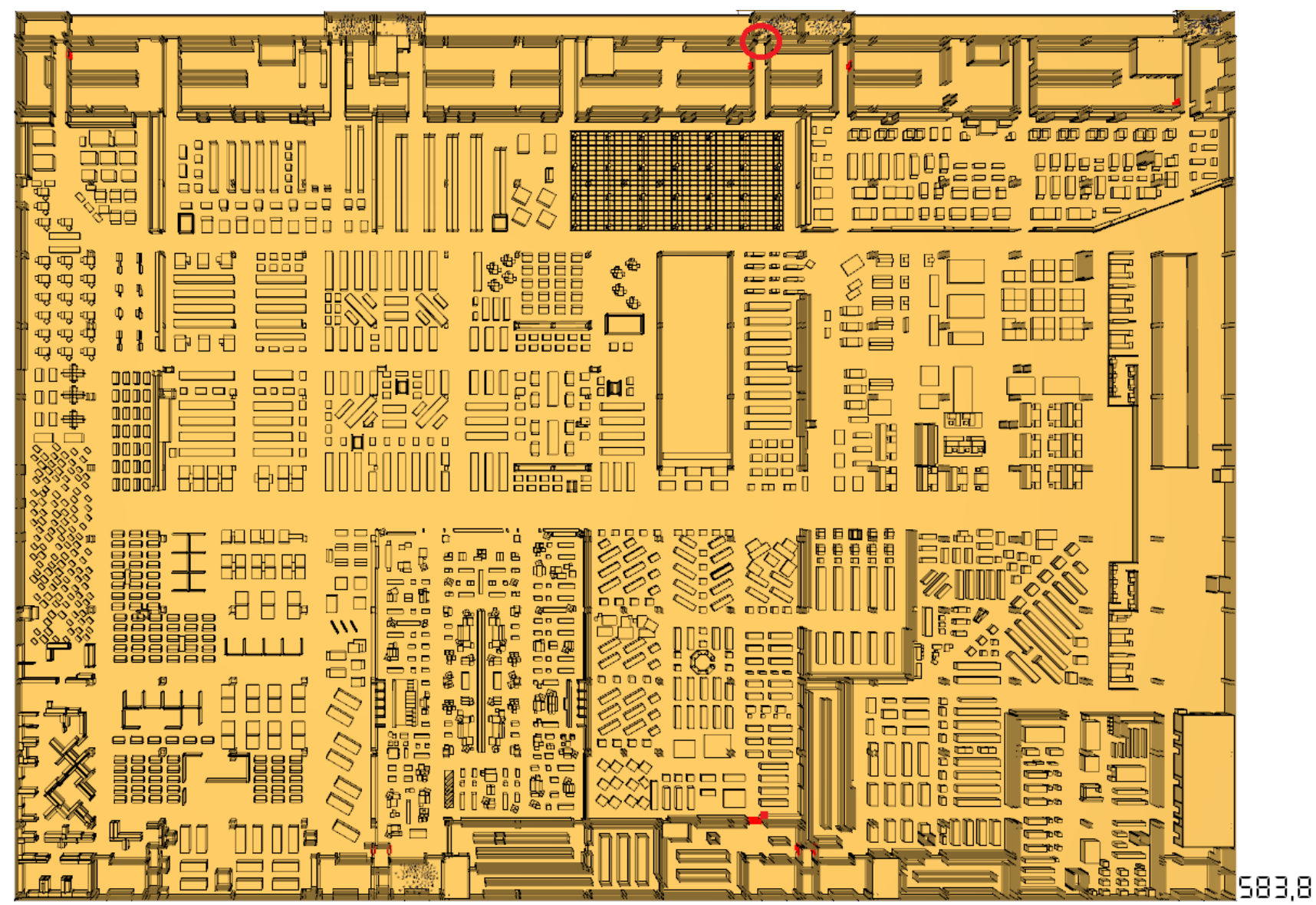


Рис. 42. Модель евакуації людей на плані 2 поверху станом на 583,8 с

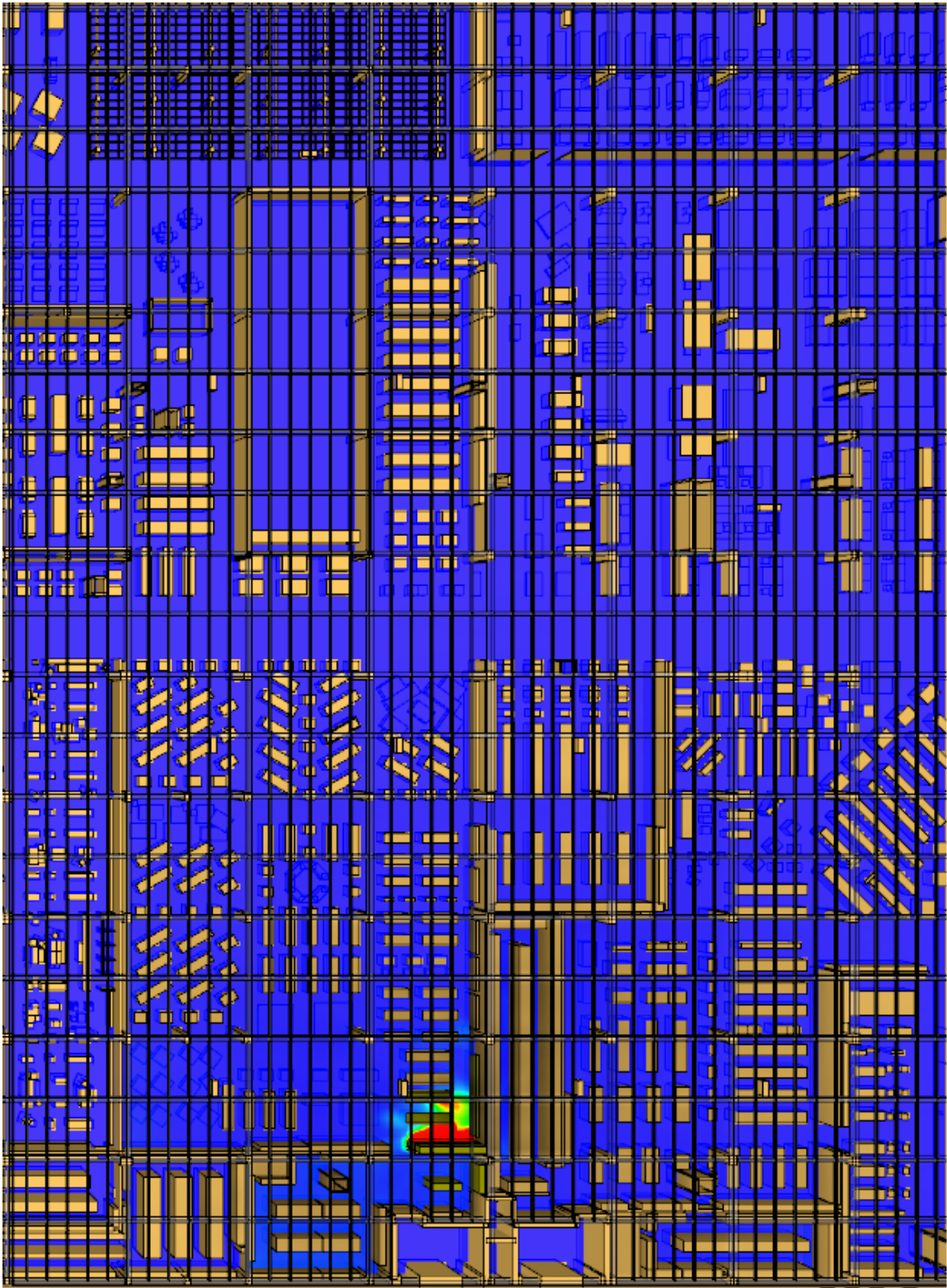


Рис. 42а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 2 поверху станом на 583,8 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

|                |         |
|----------------|---------|
| 23-05/2022-PP2 | Арк. 54 |
|----------------|---------|



temp  
(C)

60

56

52

48

44

40

36

32

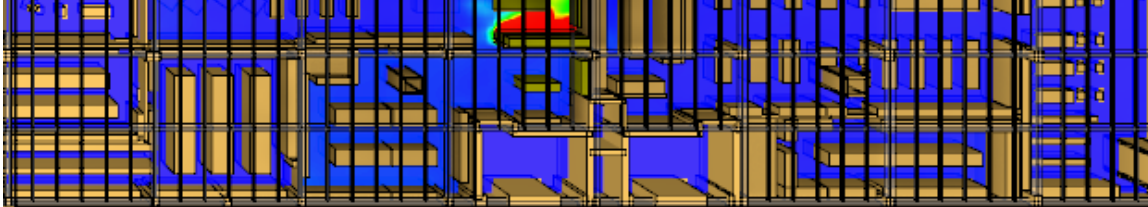
28

24

20

583,8

Рис. 43. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

|               |                                                                                                  |        |      |        |       |      |                |                                                                                       |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Зам. інв. №   |              |        |      |        |       |      | 20             |  |     |
|               | 583,8                                                                                            |        |      |        |       |      |                |                                                                                       |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 43. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с</p> |        |      |        |       |      |                |                                                                                       |     |
| Інв. №        |                                                                                                  |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |                                                                                       | Арк |
|               |                                                                                                  |        |      |        |       |      |                |                                                                                       | 55  |
|               | Зм.                                                                                              | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |                                                                                       |     |

23-05/2022-PP2



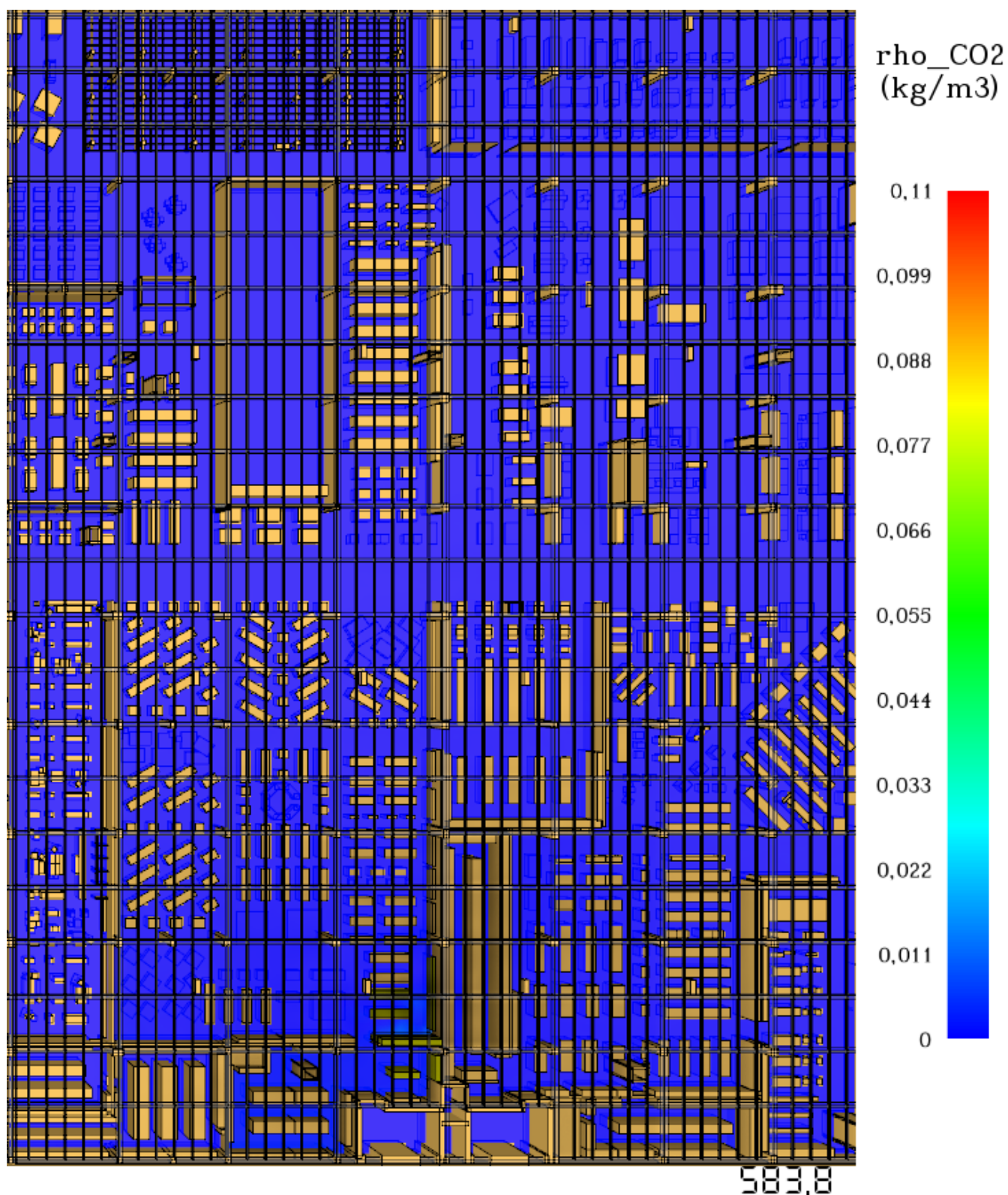


Рис. 44. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

56

23-05/2022-PP2

| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|-------|-------|------|
|     |        |      |       |       |      |

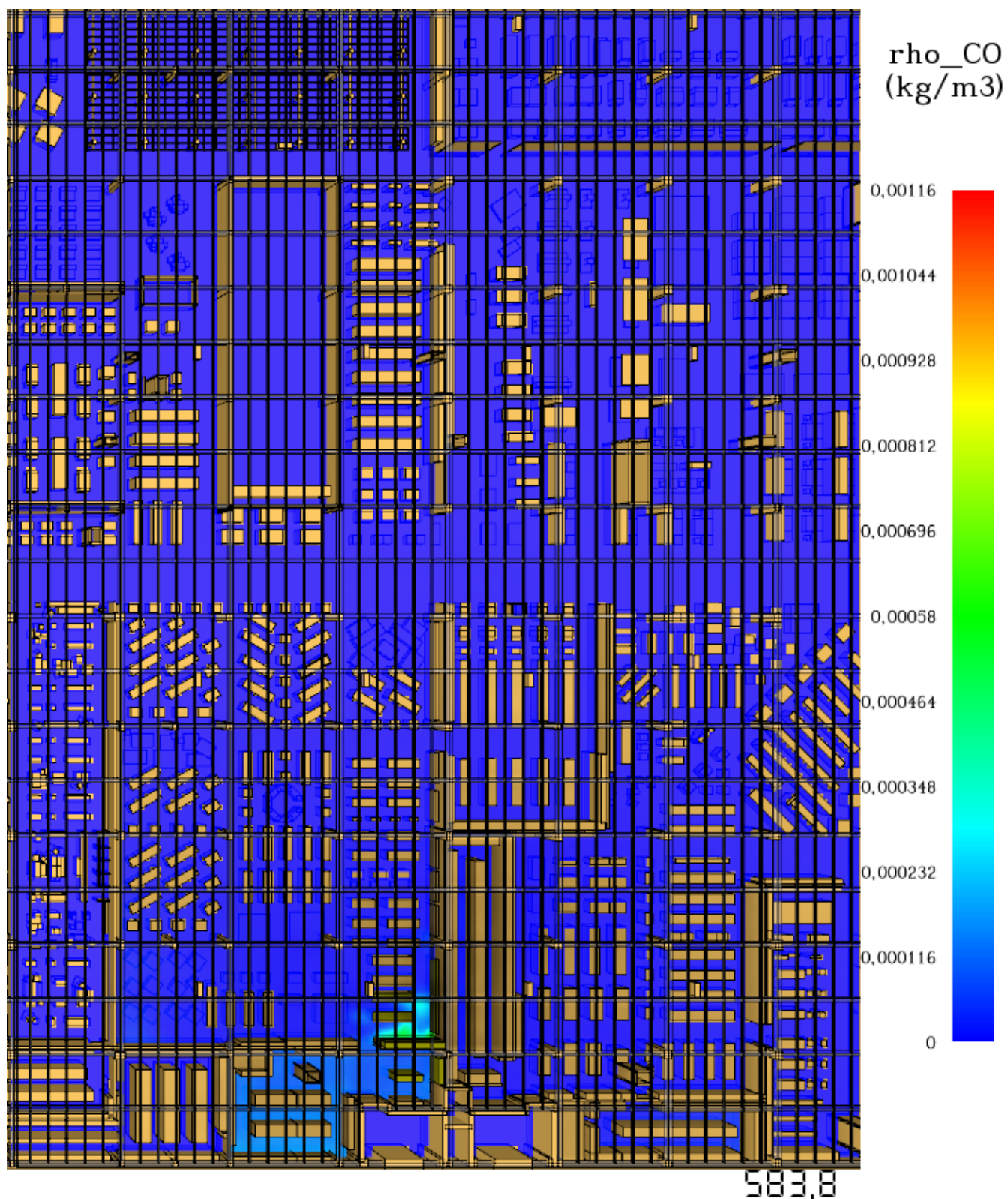


Рис. 45. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

57

23-05/2022-PP2

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата



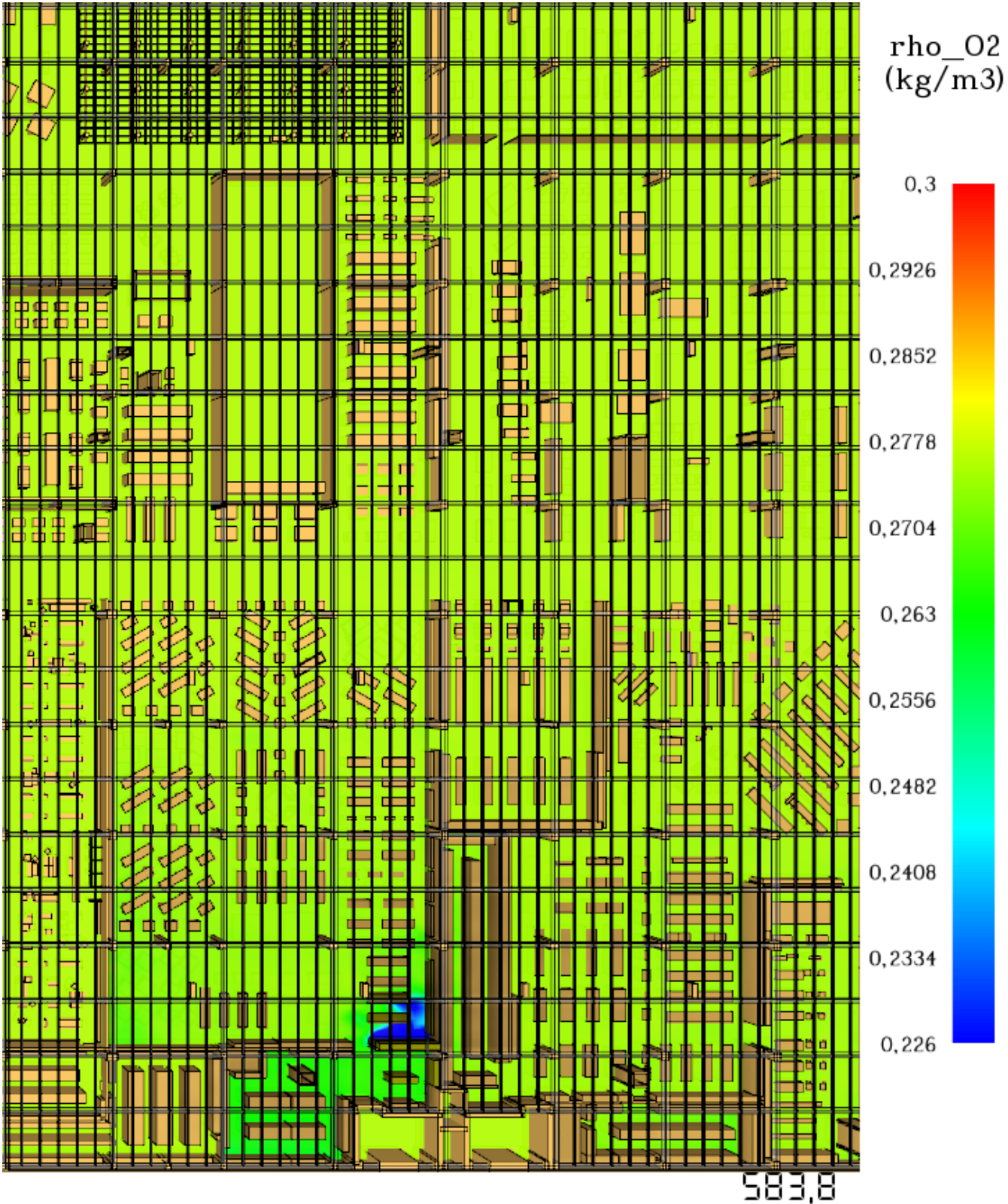


Рис. 46. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

|               |        |      |       |       |      |                                                                                      |           |
|---------------|--------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Зам. інв. №   |        |      |       |       |      |  |           |
| Підпис і дата |        |      |       |       |      |                                                                                      |           |
| Інв. №        |        |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2                                                                       | Арк<br>58 |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                                                                                      |           |

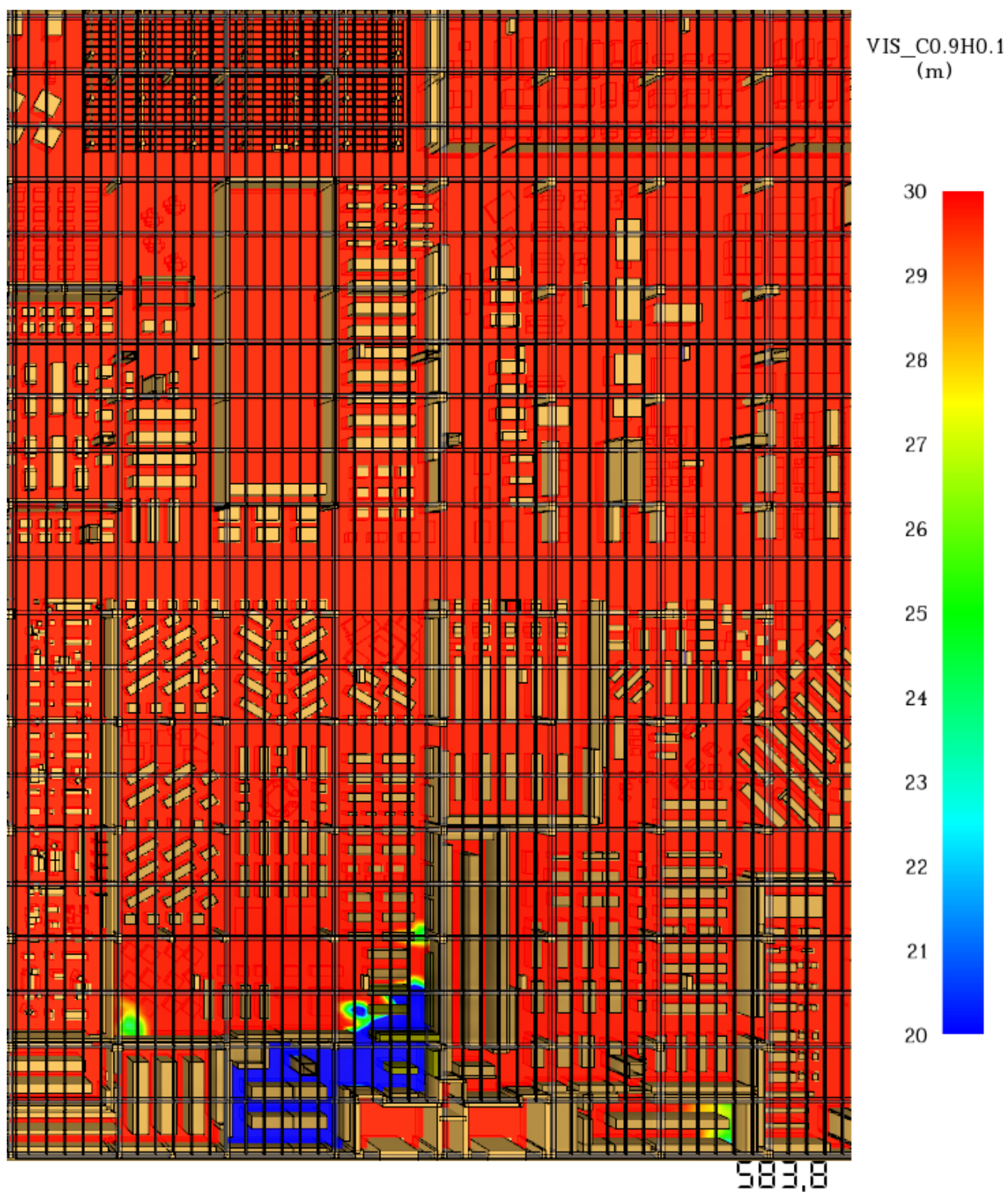
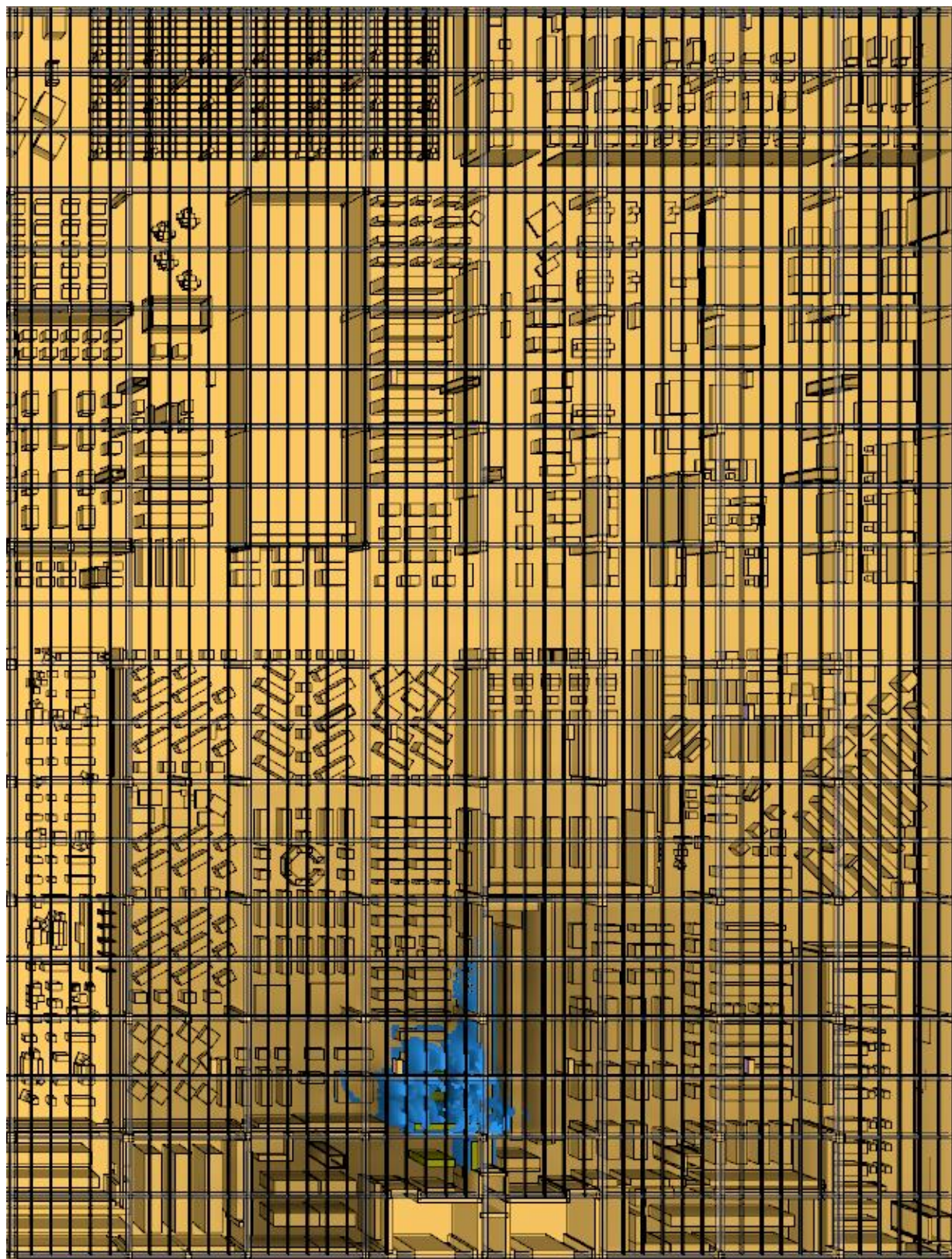


Рис. 47. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

|               |                                                                                        |        |      |        |       |      |                |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----------|
| Зам. інв. №   |    |        |      |        |       |      |                |           |
|               | 583,8                                                                                  |        |      |        |       |      |                |           |
| Підпис і дата | <p>Рис. 47. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с</p> |        |      |        |       |      |                |           |
| Інв. №        |                                                                                        |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк<br>59 |
|               | Зм.                                                                                    | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |           |





583,8

Рис. 48. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с

На рис. 49 – 55 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 967,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |       |      |  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|--|
| Зам. інв. №   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |       |      |  |
| Підпис і дата | <p>Рис. 48. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 583,8 с</p> <p>На рис. 49 – 55 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 967,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.</p> |      |       |       |      |  |
| Інв. №        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |       |      |  |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |       |      |  |
| Зм.           | Кільк.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |

23-05/2022-PP2

Арк  
60

На рисунку 55 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння станом на 967,7 с від моменту початку пожежі.

|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  |     |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|---------------|--------|------|--|--|--|--|--|----------------|--|-----|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       | Підпис і дата | Інв. № |      |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2 |  | Арк |
|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  | 61  |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. |               |        | Дата |  |  |  |  |  |                |  |     |



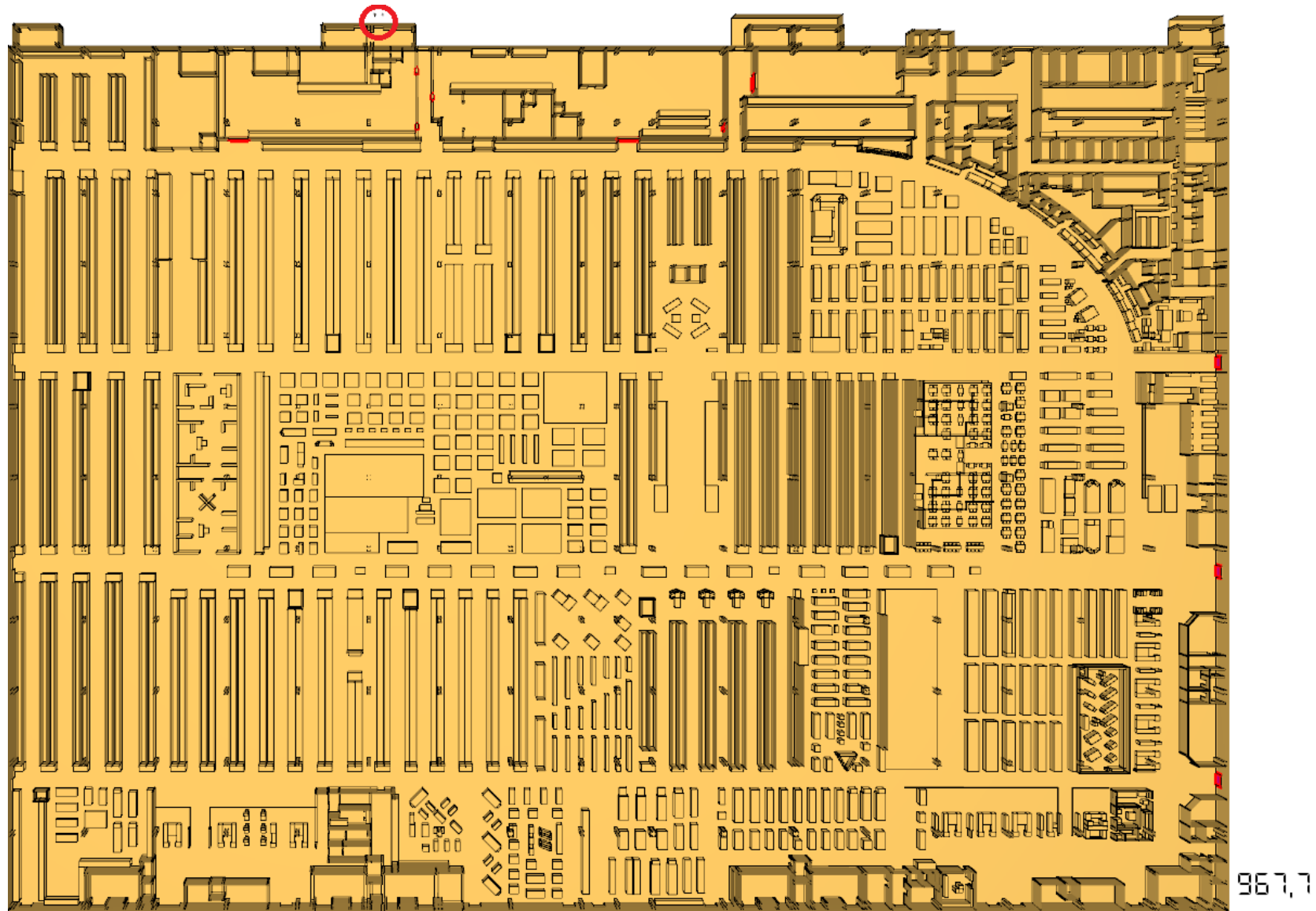


Рис. 49. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 967,7 с

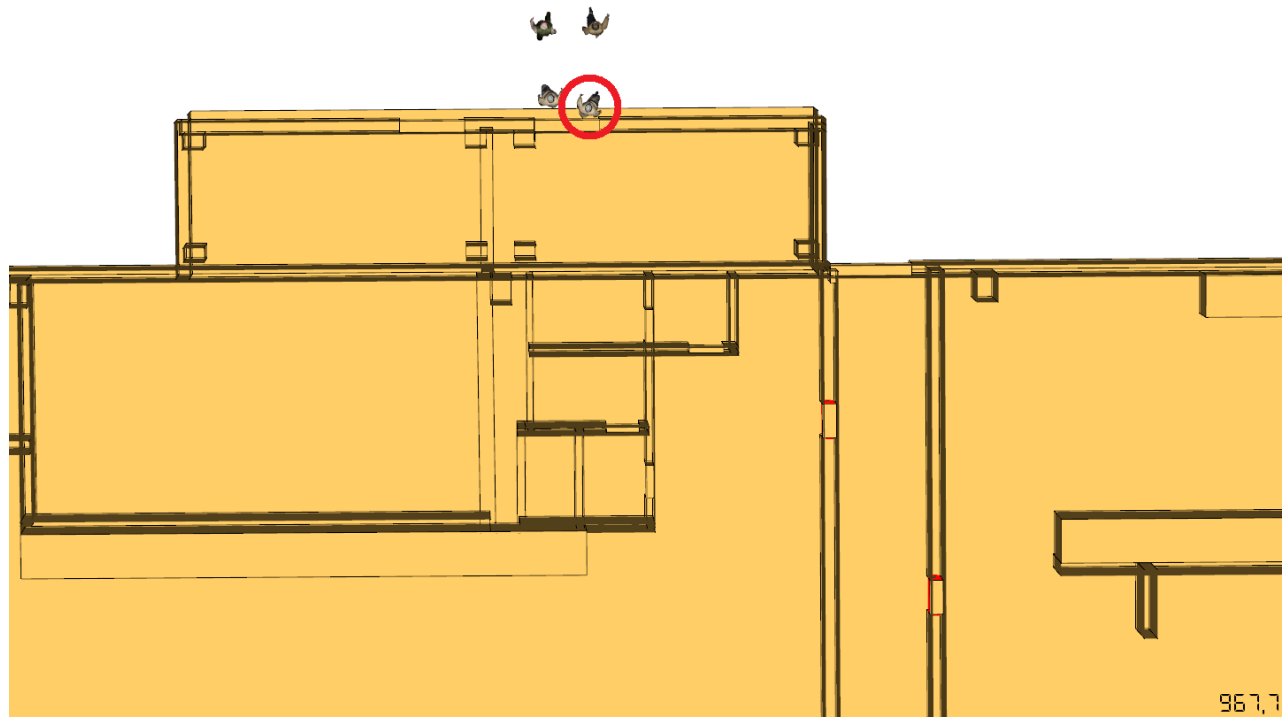


Рис. 49. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 967,7 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |  |                |         |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|---------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк. 62 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |         |

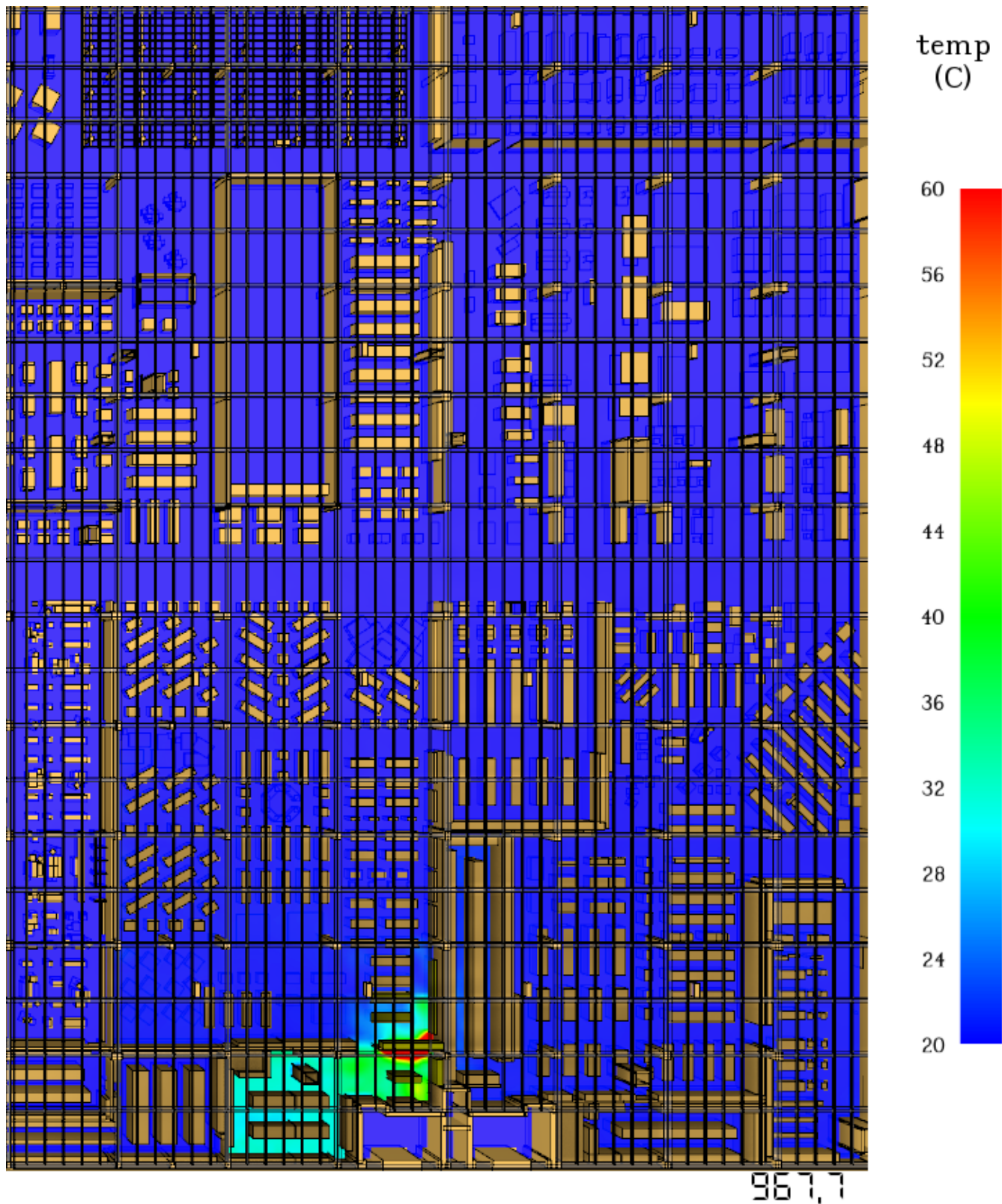
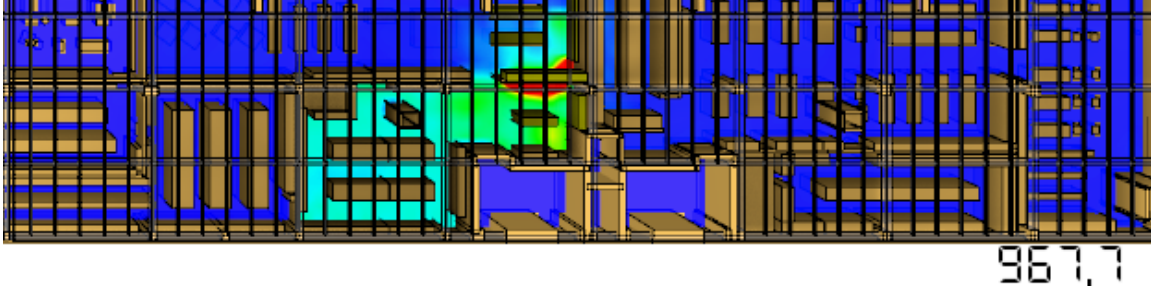


Рис. 50. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

|               |        |      |        |       |      |                                                                                      |     |
|---------------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Зам. інв. №   |        |      |        |       |      |  | 20  |
| Підпис і дата |        |      |        |       |      |                                                                                      |     |
| Інв. №        |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2                                                                       | Арк |
|               |        |      |        |       |      |                                                                                      | 63  |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                                      |     |
|               |        |      |        |       |      |                                                                                      |     |



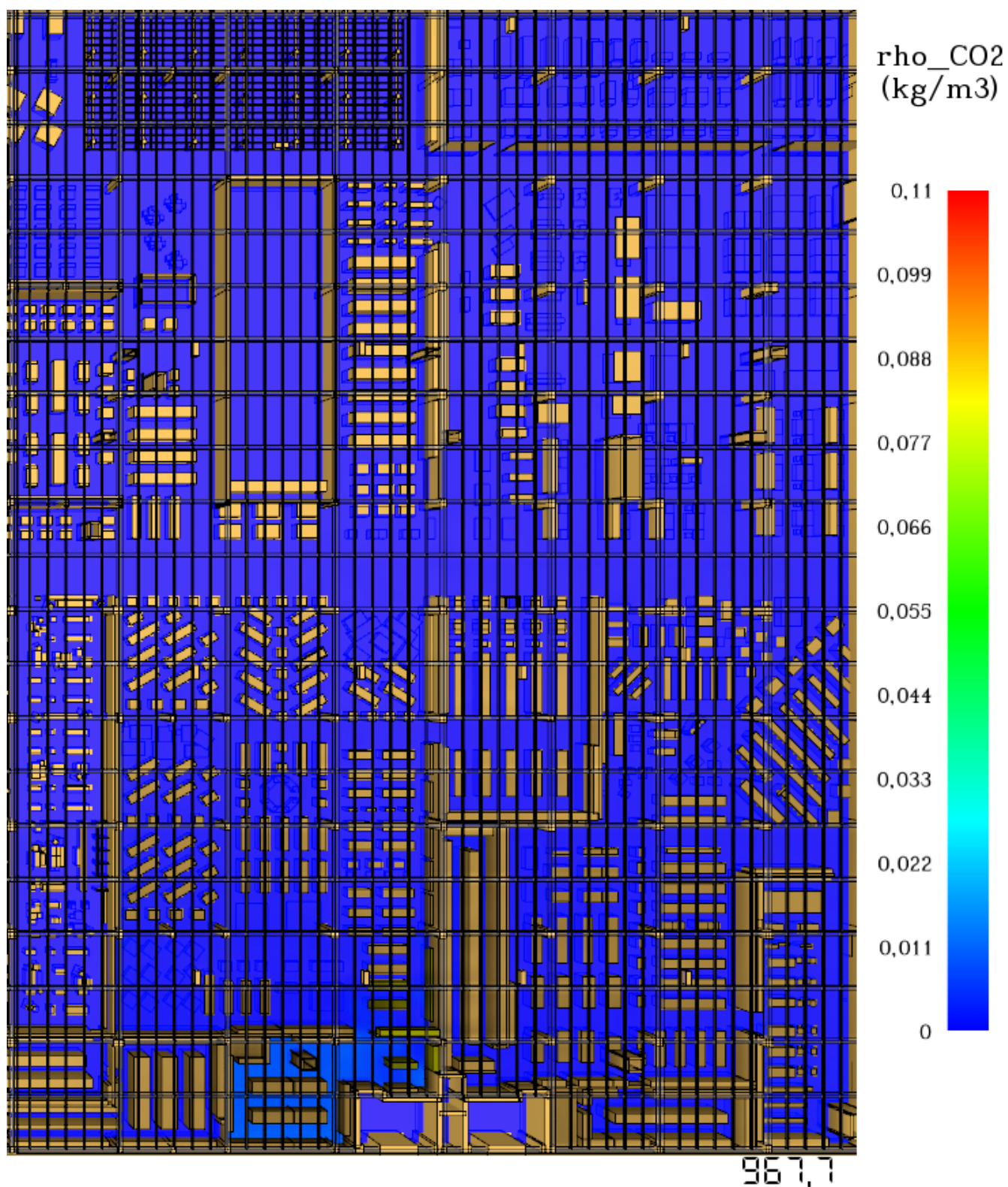


Рис. 51. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

|             |                                                                                      |        |      |        |       |      |               |        |                |  |  |  |  |  |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|---------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|-----|
| Зам. інв. № |  |        |      |        |       |      | Підпис і дата | Інв. № |                |  |  |  |  |  | Арк |
|             | 967,7                                                                                |        |      |        |       |      |               |        | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  |     |
|             | Зм.                                                                                  | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |               |        |                |  |  |  |  |  |     |

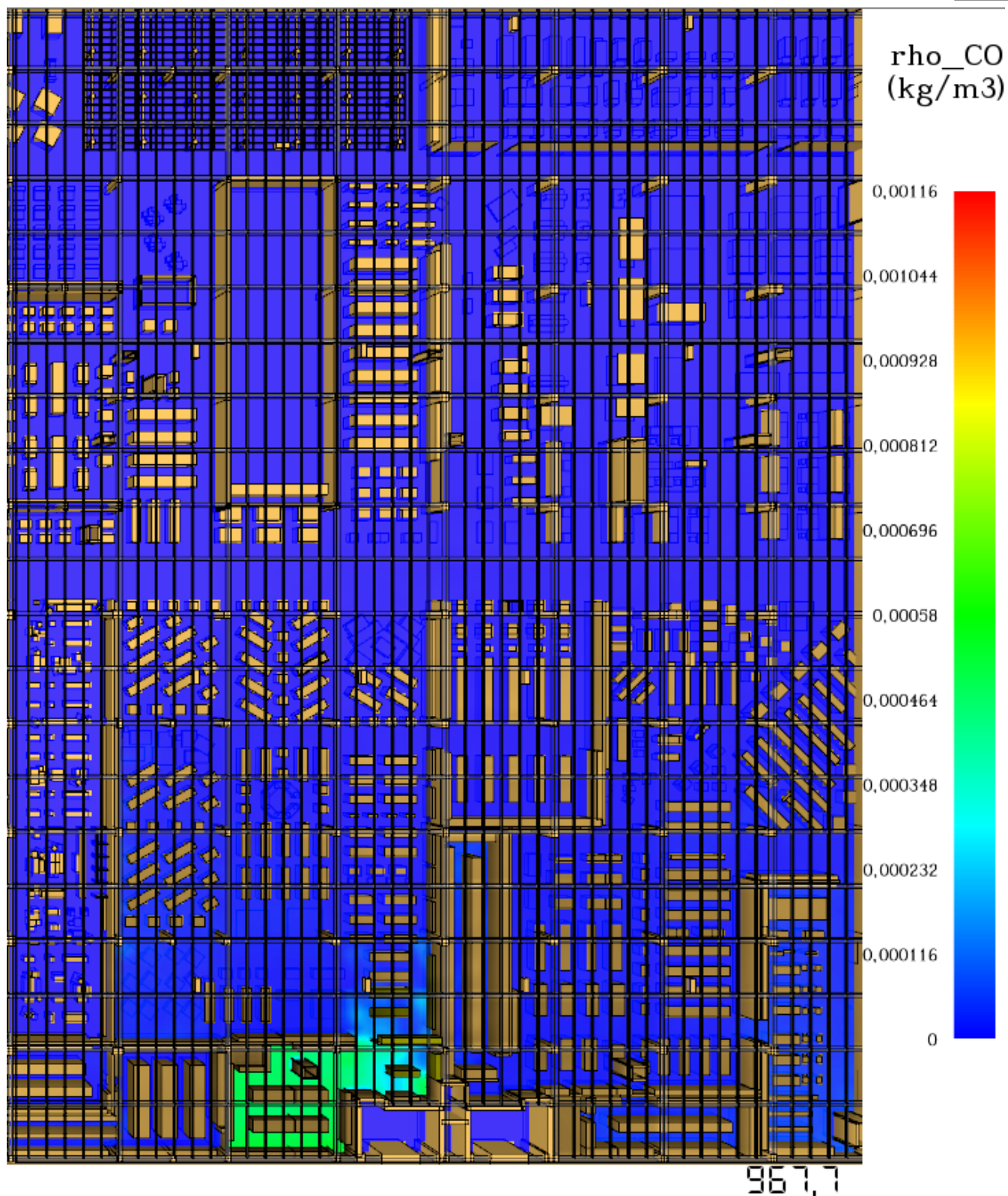


Рис. 52. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

|               |                                                                                                        |        |      |        |       |      |                |           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----------|
| Зам. інв. №   |                    |        |      |        |       |      | 967,7          |           |
|               | <p>Рис. 52. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с</p> |        |      |        |       |      |                |           |
| Підпис і дата |                                                                                                        |        |      |        |       |      |                |           |
|               |                                                                                                        |        |      |        |       |      |                |           |
| Інв. №        |                                                                                                        |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк<br>65 |
|               | Зм.                                                                                                    | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |           |



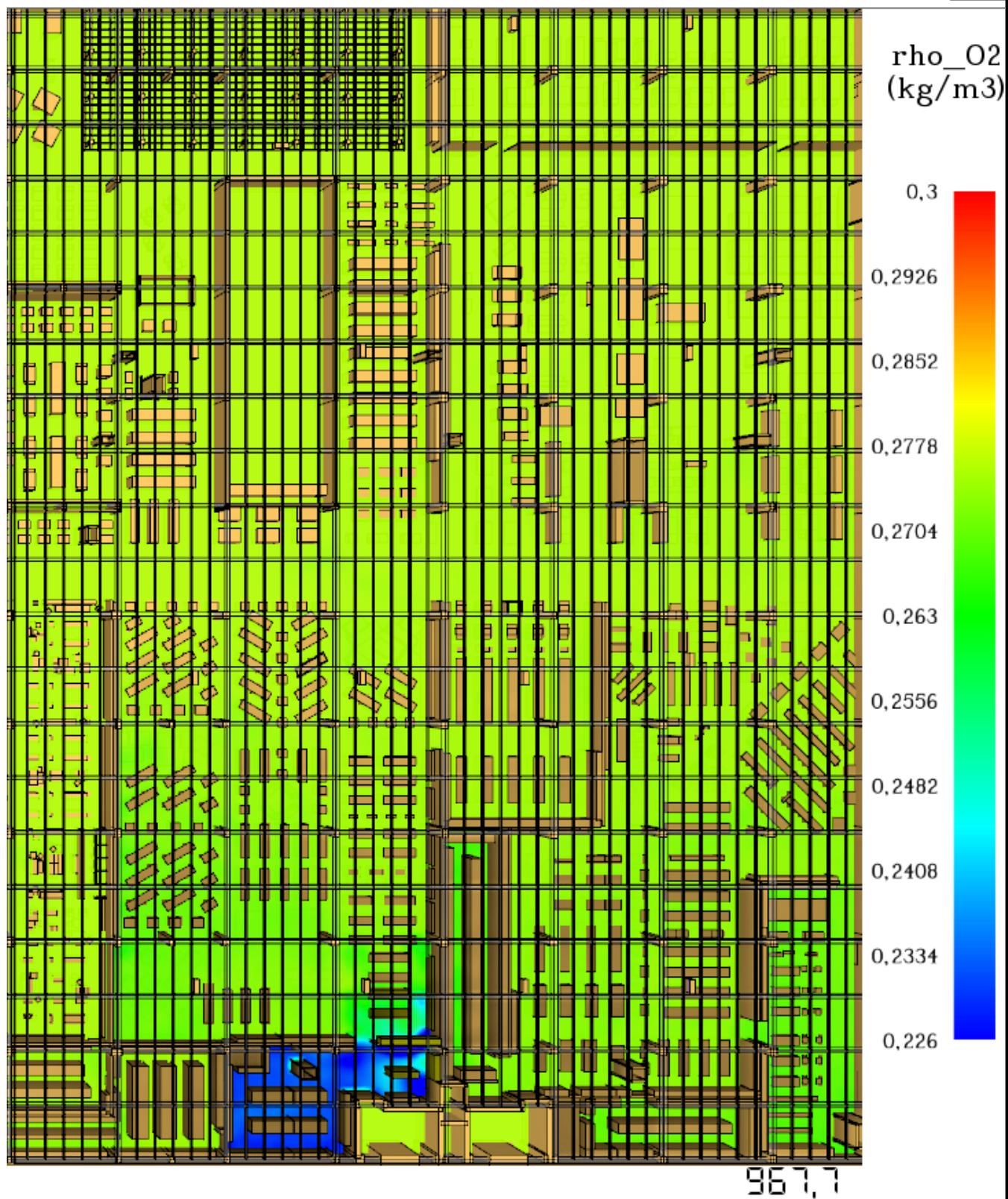


Рис. 53. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

66

23-05/2022-PP2

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |

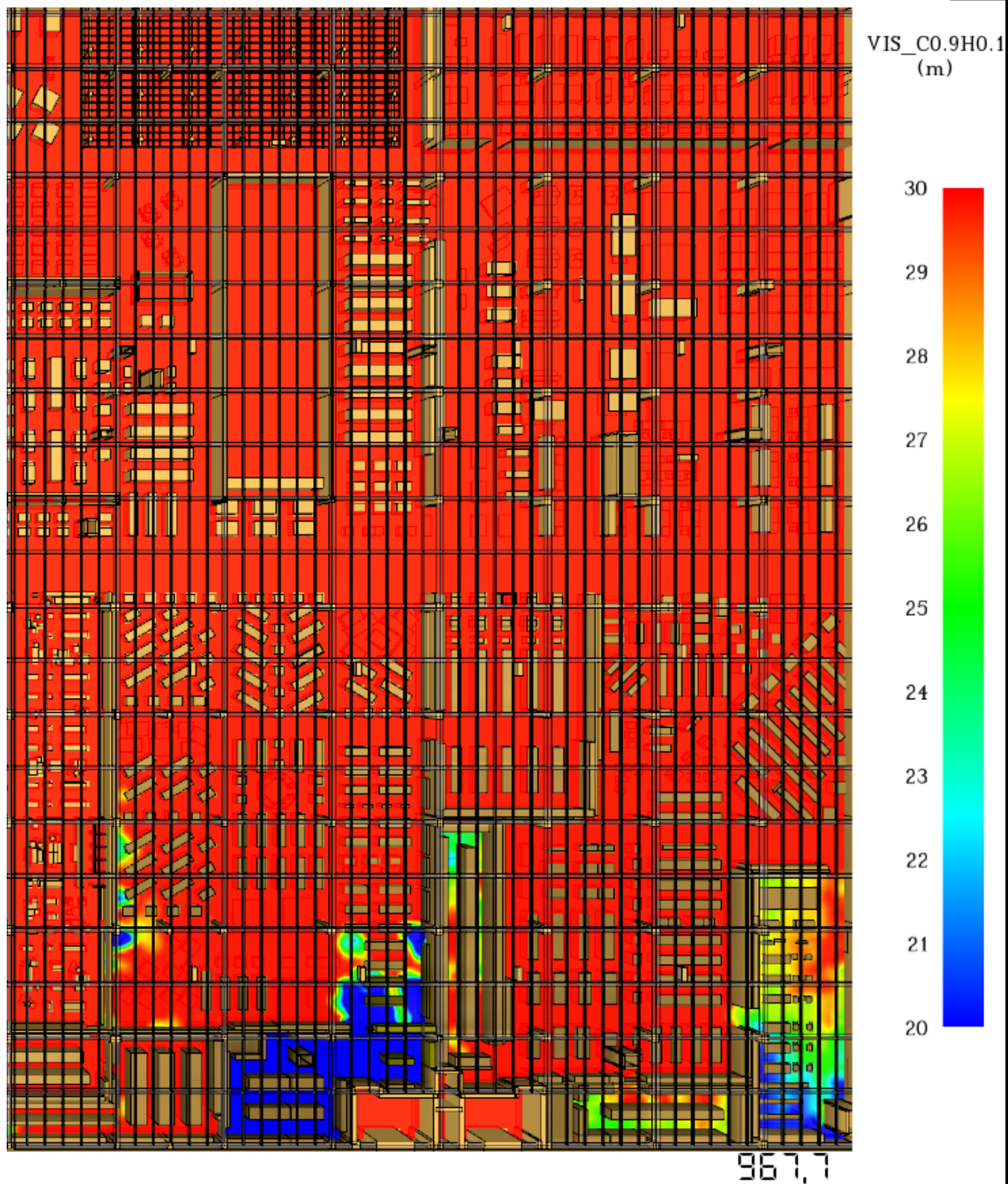
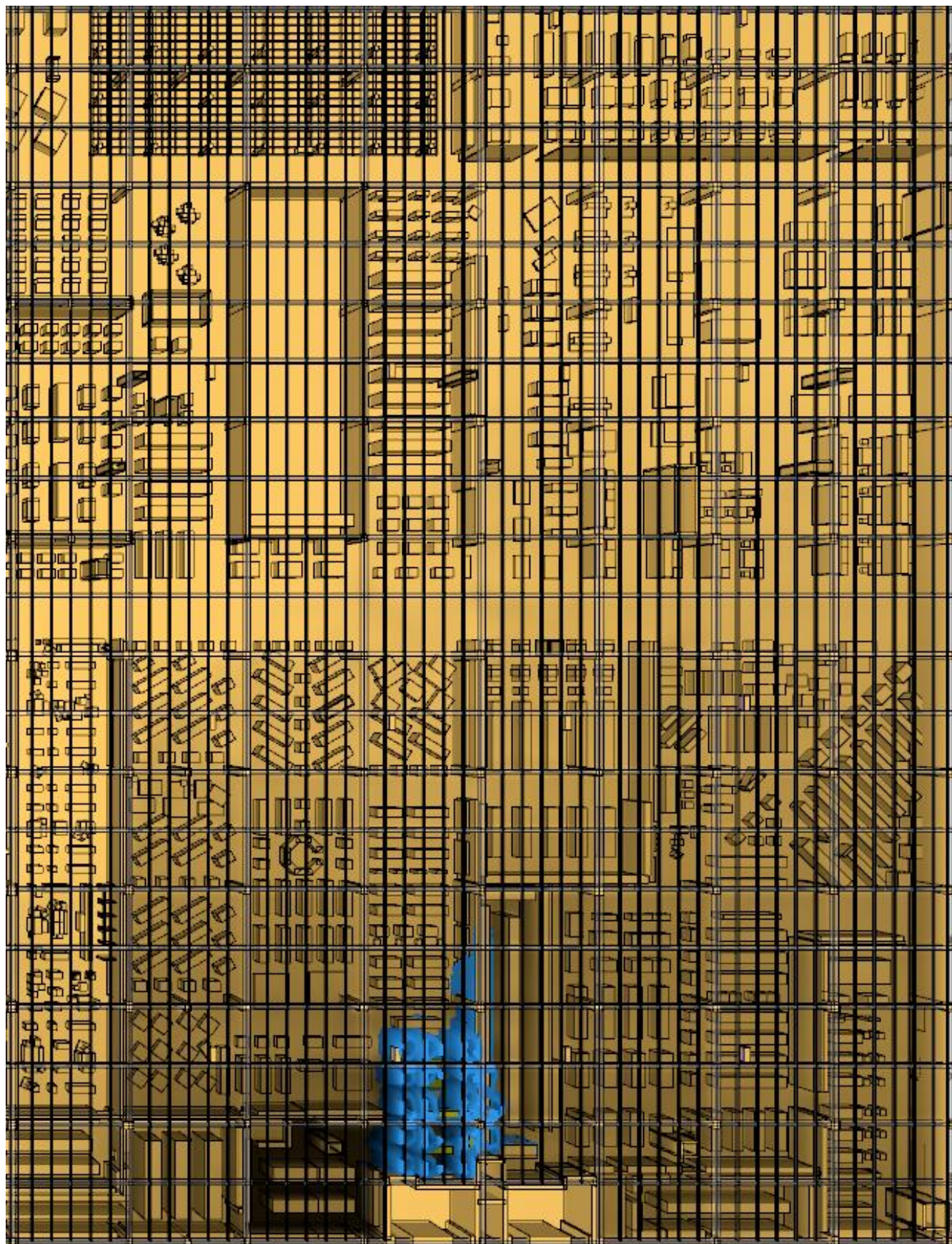


Рис. 54. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

|               |  |  |  |  |  |                                                                                        |  |       |  |           |  |      |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|--|-----------|--|------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|
| Зам. інв. №   |  |  |  |  |  |    |  | 967,7 |  |           |  |      |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |
| Підпис і дата |  |  |  |  |  | <p>Рис. 54. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с</p> |  |       |  |           |  |      |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |
| Інв. №        |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2                                                                         |  |       |  | Арк<br>67 |  |      |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |
| Зм.           |  |  |  |  |  | Кільк.                                                                                 |  |       |  |           |  | Арк. |  |  |  |  |  | № док. |  |  |  |  |  | Підп. |  |  |  |  |  | Дата |  |  |  |  |  |





967,7

Рис. 55. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с

|                                                                                                                                        |        |      |        |       |      |                |        |                                                                                      |  |  |  |  |  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|-----|
| Зам. інв. №                                                                                                                            |        |      |        |       |      | Підпис і дата  | Інв. № |  |  |  |  |  |  | Арк |
| 967,7                                                                                                                                  |        |      |        |       |      |                |        |                                                                                      |  |  |  |  |  |     |
| <p><i>Рис. 55. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 967,7 с</i></p> |        |      |        |       |      |                |        |                                                                                      |  |  |  |  |  | 68  |
| Зм.                                                                                                                                    | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |        |                                                                                      |  |  |  |  |  |     |



4.4 Сценарій 4: пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Килими», в осях 2/Н.

Фрагмент плану 2-го поверху наведений на рис. 56.



Рис. 56. Фрагмент плану 2-го поверху

|                |        |      |        |       |      |
|----------------|--------|------|--------|-------|------|
| Зам. інв. №    |        |      |        |       |      |
|                |        |      |        |       |      |
| Підпис і дата  |        |      |        |       |      |
|                |        |      |        |       |      |
| Інв. №         |        |      |        |       |      |
|                |        |      |        |       |      |
| Зм.            | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|                |        |      |        |       |      |
| 23-05/2022-PP2 |        |      |        |       | Арк  |
|                |        |      |        |       | 69   |



Пожежа виникає на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Килими», в осях 2/Н.

Пожежне навантаження прийнято «Сировина для легкої промисловості.; шерсть» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,56 x 0,56 м.

При виникненні пожежі дим і інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 57 наведена модель плану 2-го поверху із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 58 – 64 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). З урахуванням масштабу моделі людей відображено у вигляді крапок. Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 64 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

|             |               |      |       |       |      |                |     |
|-------------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. № |               |      |       |       |      |                |     |
|             | Підпис і дата |      |       |       |      |                |     |
|             | Інв. №        |      |       |       |      |                |     |
| Зм.         | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|             |               |      |       |       |      |                | 70  |

|            |              |             |
|------------|--------------|-------------|
| Інв. № об. | Пішіс і дата | Зам. інв. № |
|            |              |             |

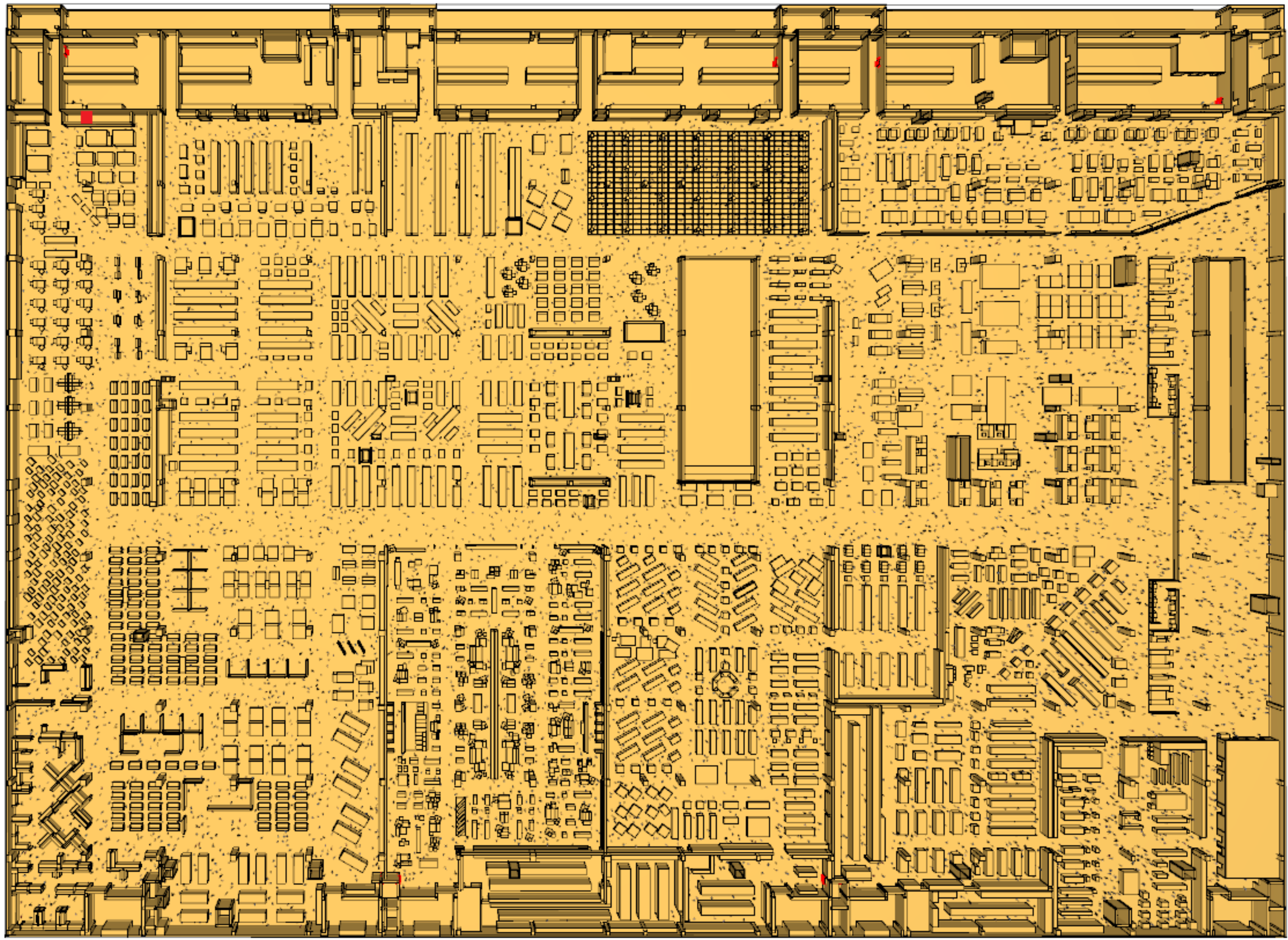


Рис. 57. Модель плану 2-го поверху із початковою розстановкою людей

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2

|      |
|------|
| Арк. |
| 71   |



|            |              |             |
|------------|--------------|-------------|
| Інв. № об. | Пішіє і дага | Зам. інв. № |
|            |              |             |

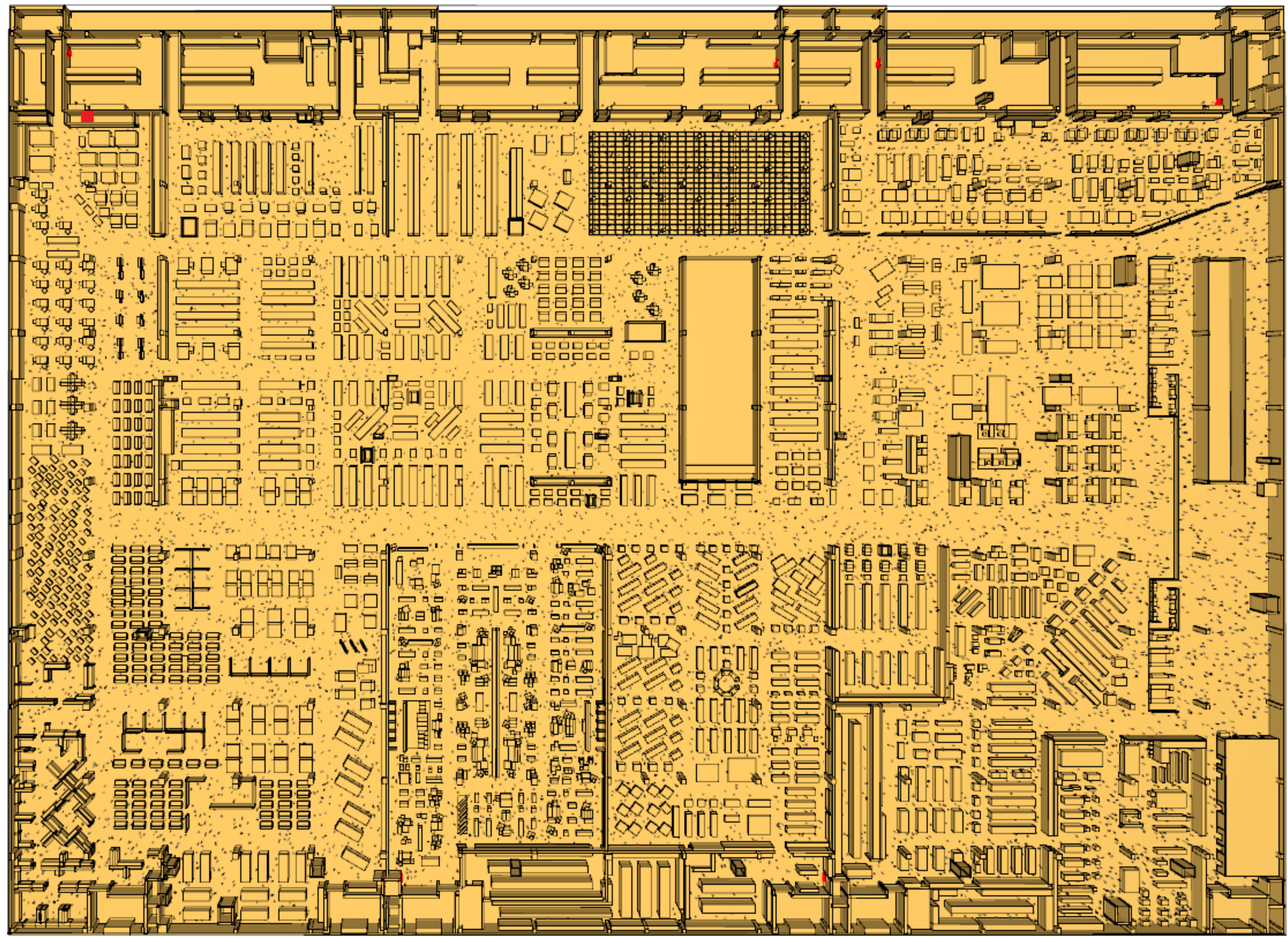


Рис. 58. Модель евакуації людей на плані 2-го поверху станом на 60,0 с

|     |        |      |        |       |      |                |         |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|---------|
|     |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк. 72 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |         |

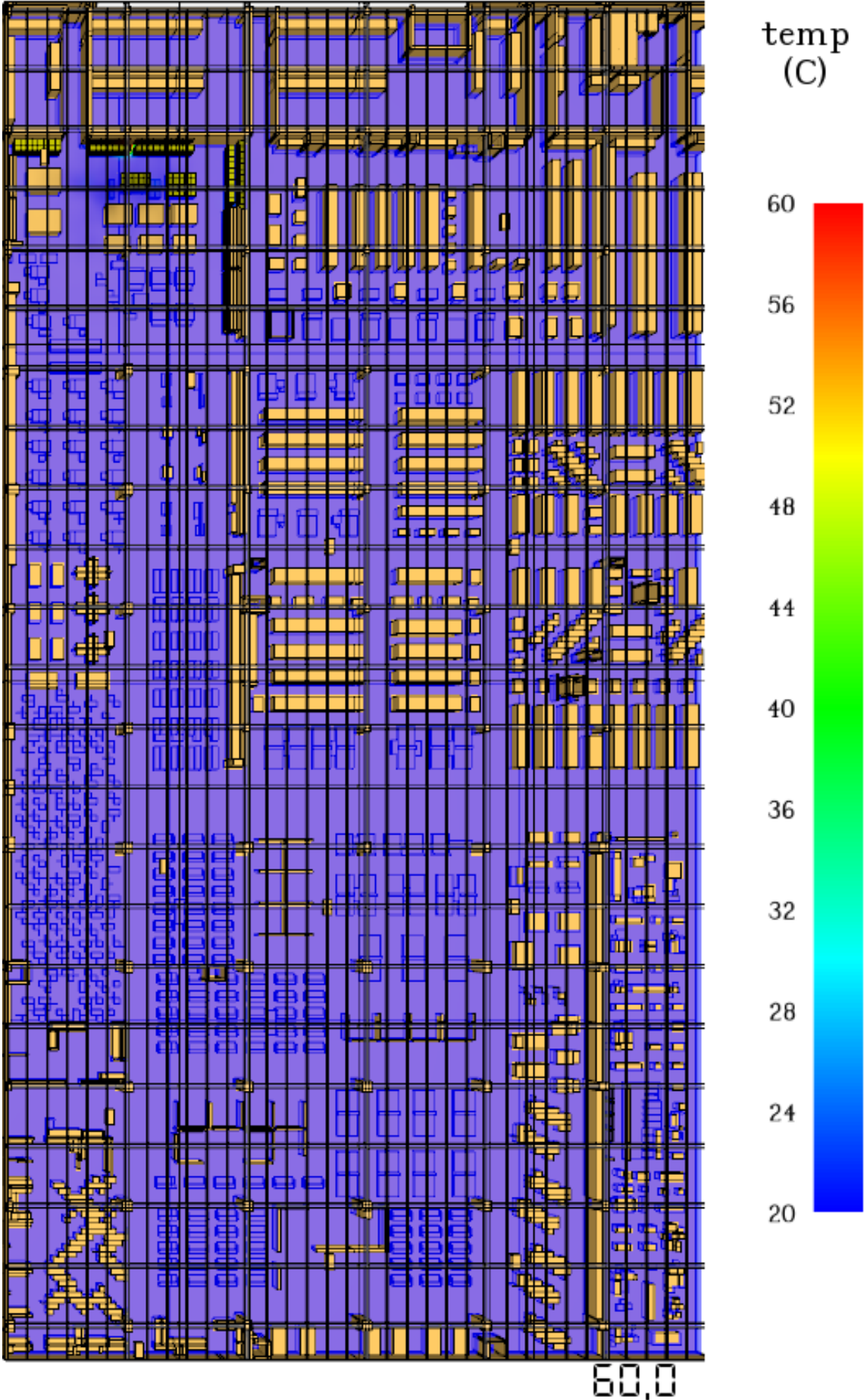


Рис. 59. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |       |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | 73             |  |  |  |  |



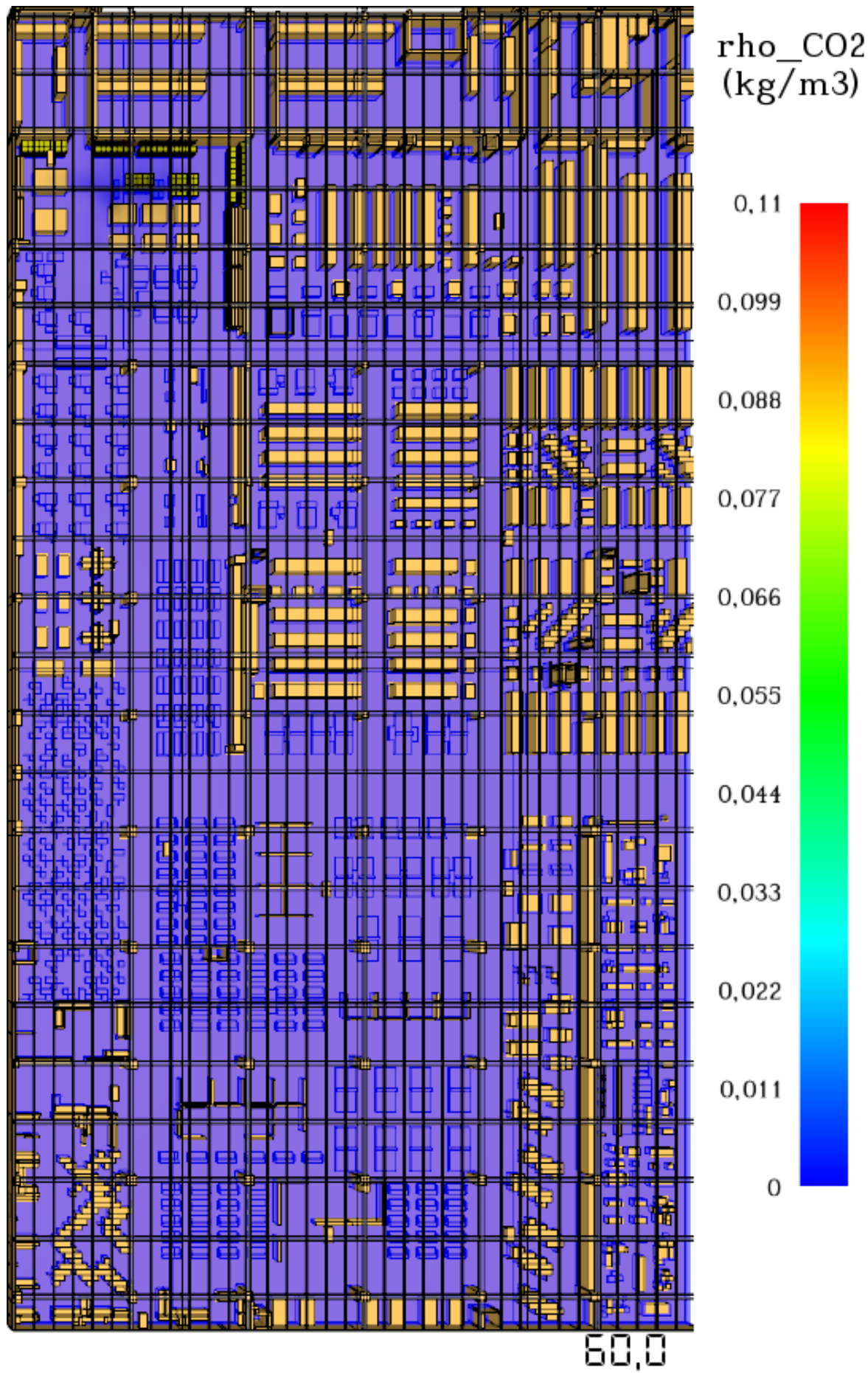


Рис. 60. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|-----|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | Арк |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | 74  |

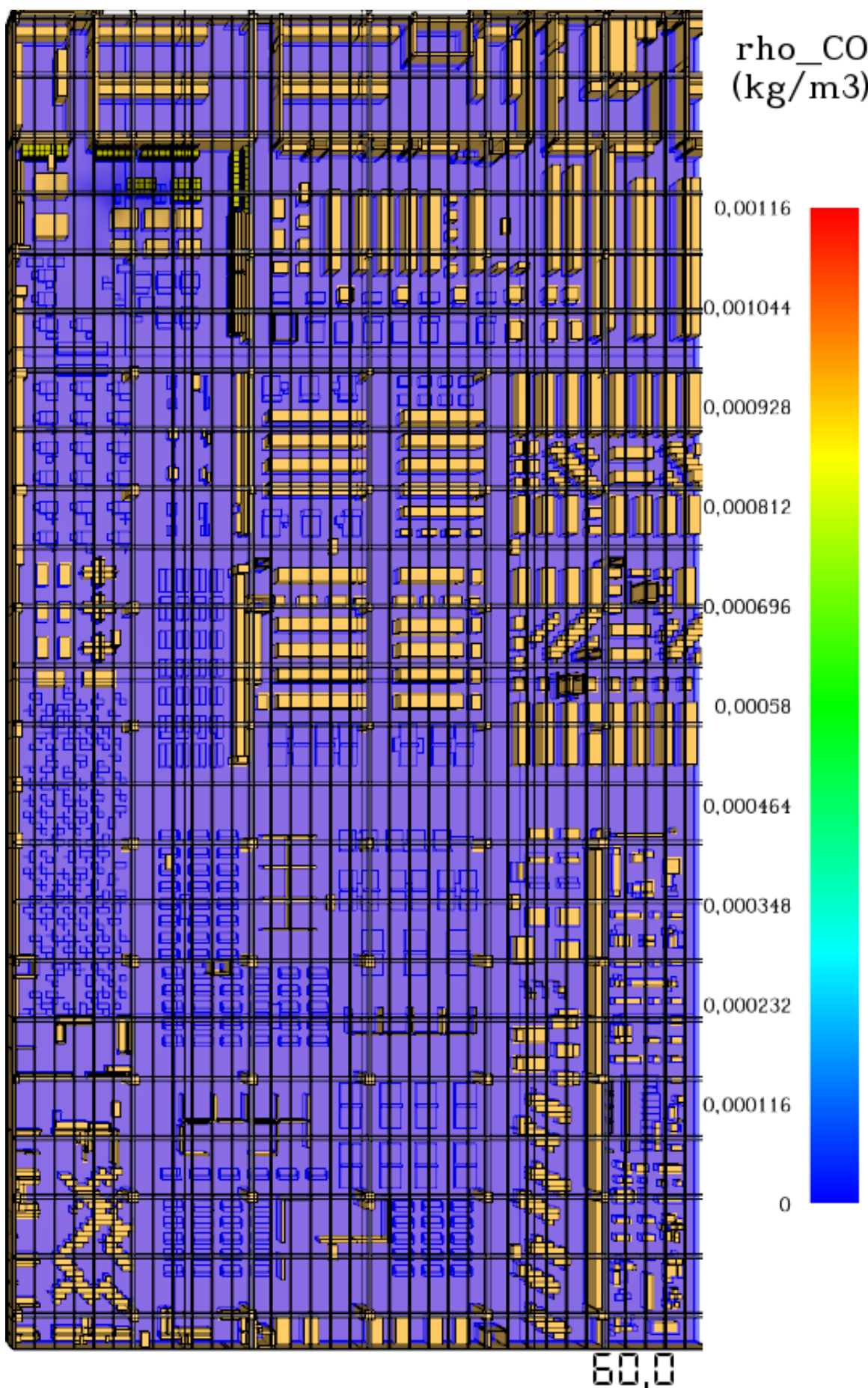


Рис. 61. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|                |        |               |        |        |      |
|----------------|--------|---------------|--------|--------|------|
| Зам. інв. №    |        | Підпис і дата |        | Інв. № |      |
|                |        |               |        |        |      |
| Зм.            | Кільк. | Арк.          | № док. | Підп.  | Дата |
|                |        |               |        |        |      |
| 23-05/2022-PP2 |        |               |        |        | Арк  |
|                |        |               |        |        | 75   |



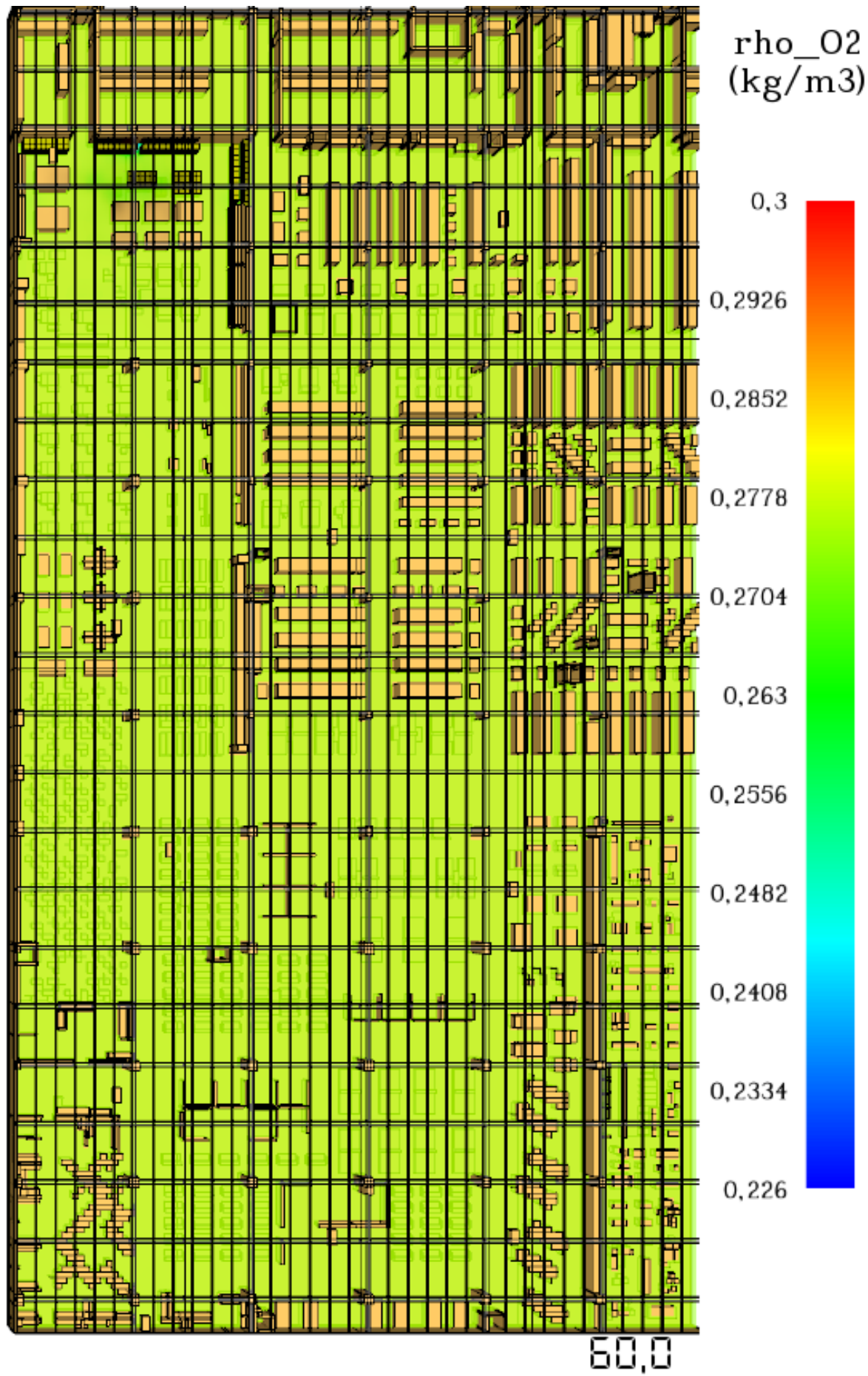


Рис. 62. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0с

|               |        |      |       |       |      |                |
|---------------|--------|------|-------|-------|------|----------------|
| Зам. інв. №   |        |      |       |       |      | Арк            |
| Підпис і дата |        |      |       |       |      |                |
| Інв. №        |        |      |       |       |      | 76             |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |

60.0

Рис. 62. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0с

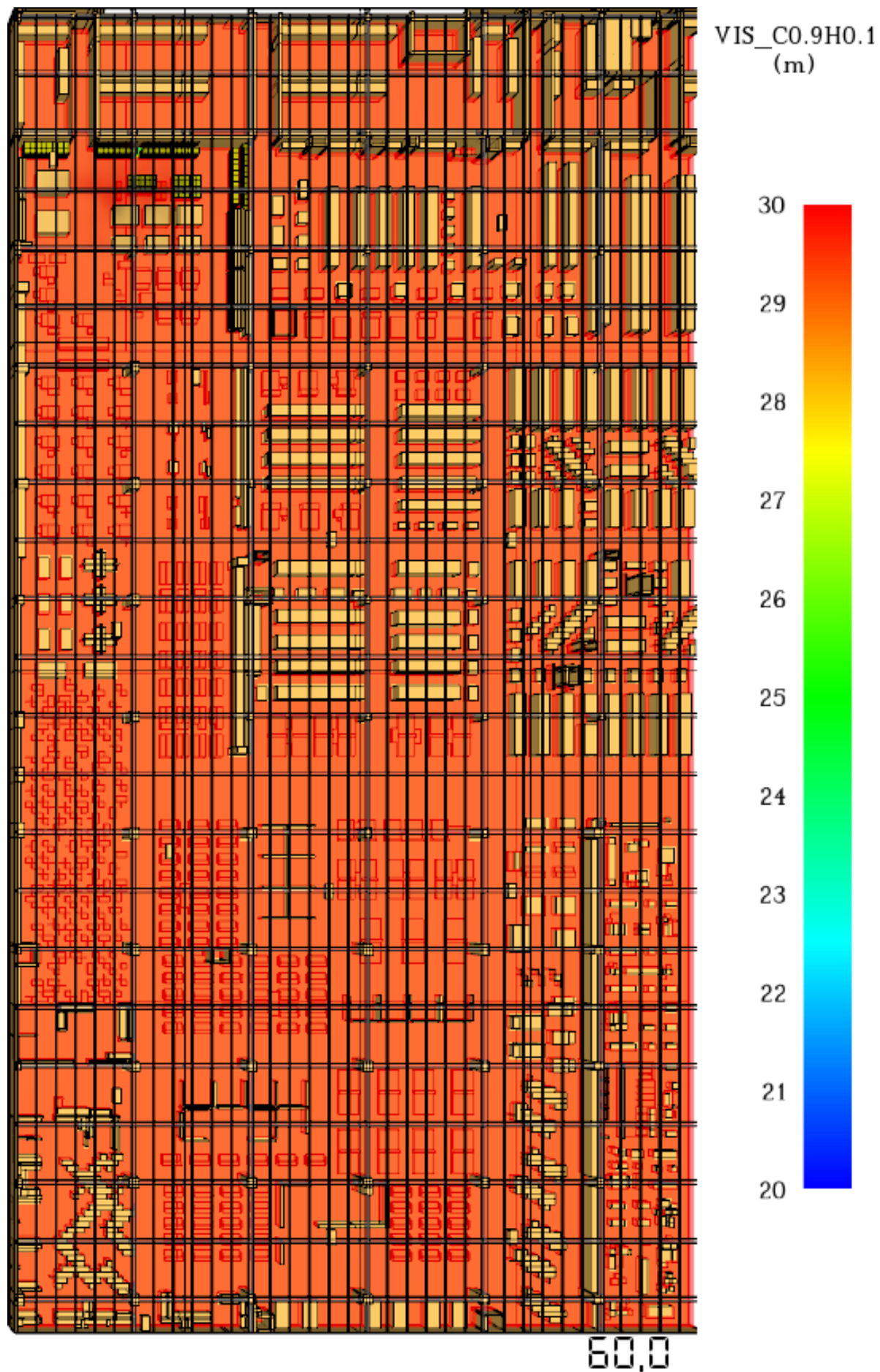


Рис. 63. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | 77             |  |  |  |  |



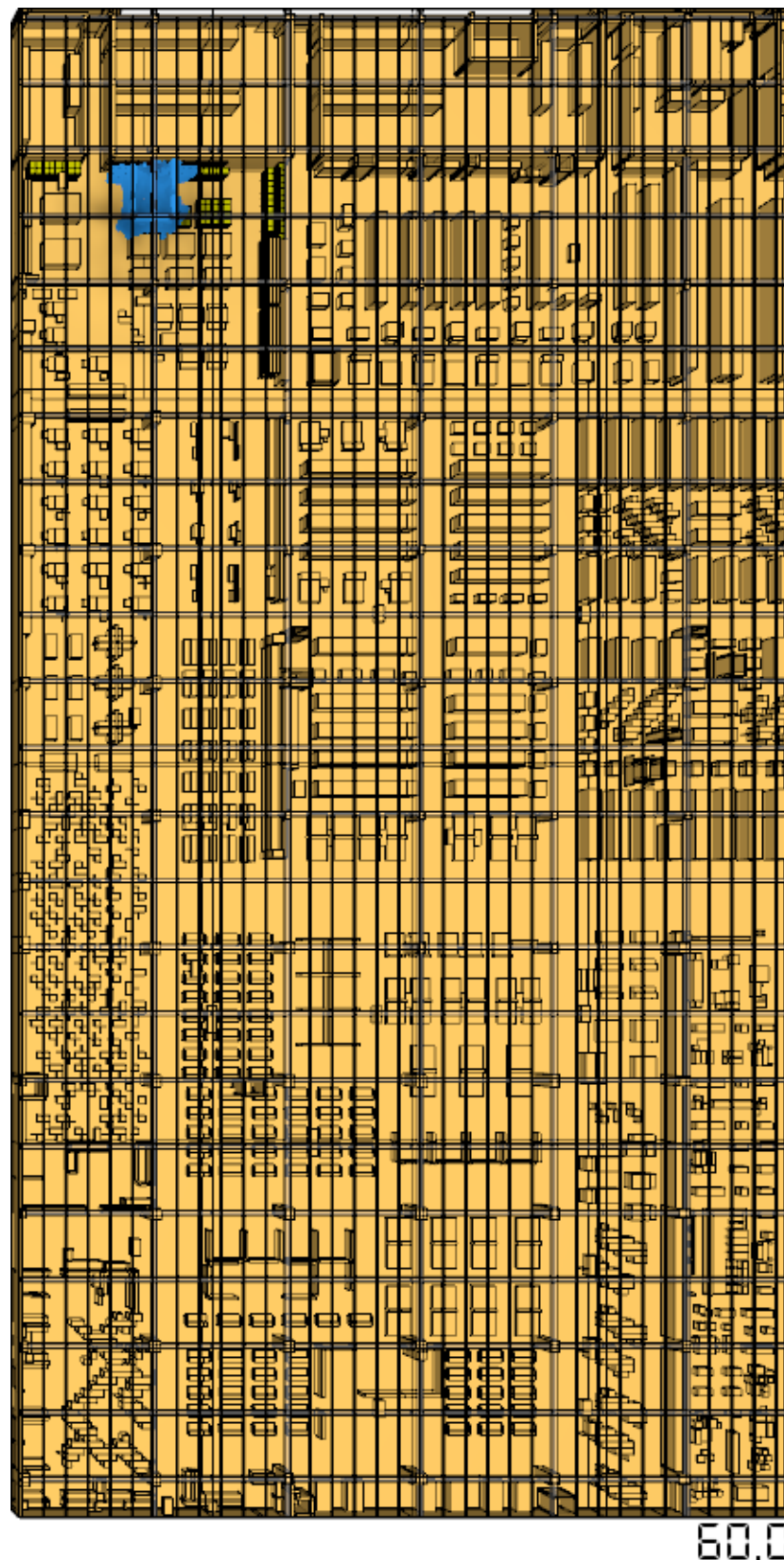


Рис. 64. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогашіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 60,0 с

На рис. 65 – 71 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 531,1 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з другого поверху в сходову клітку). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

|               |        |      |        |       |      |                |  |  |     |
|---------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|-----|
| Зам. інв. №   |        |      |        |       |      |                |  |  |     |
| Підпис і дата |        |      |        |       |      |                |  |  |     |
| Інв. №        |        |      |        |       |      |                |  |  |     |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  | Арк |
|               |        |      |        |       |      |                |  |  | 78  |

На рисунку 71 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 531,1 с від моменту початку пожежі.

|        |             |        |      |        |       |               |        |                |  |  |  |  |  |     |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|---------------|--------|----------------|--|--|--|--|--|-----|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       | Підпис і дата | Інв. № |                |  |  |  |  |  | Арк |
|        |             |        |      |        |       |               |        | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  | 79  |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. |               |        | Дата           |  |  |  |  |  |     |



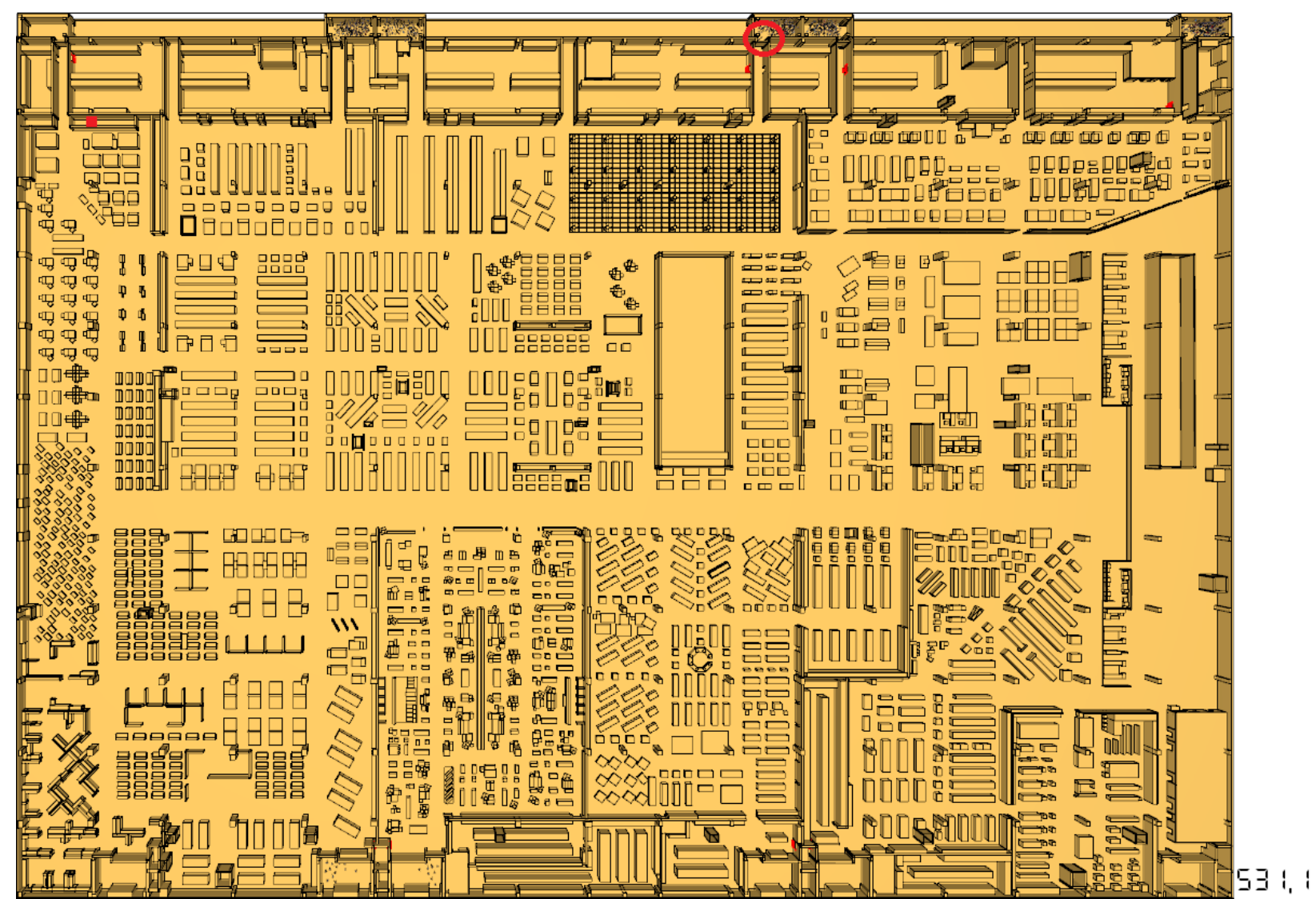


Рис. 65. Модель евакуації людей на плані 2 поверху станом на 531,1 с



Рис. 65а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 2 поверху станом на 531,1 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|     |        |      |        |       |      |

23-05/2022-PP2

|      |
|------|
| Арк. |
| 80   |

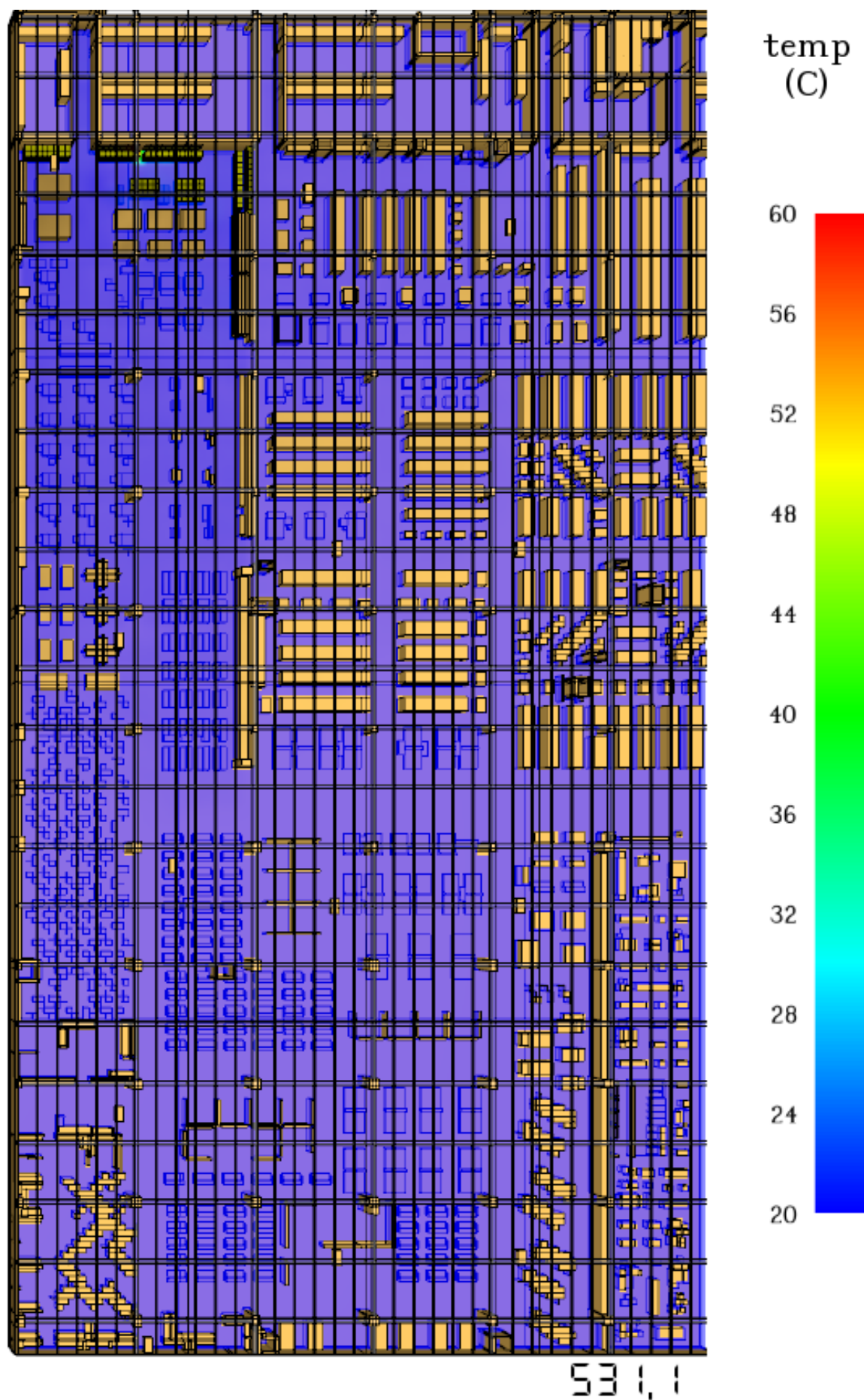


Рис. 66. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |       |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | 81             |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                |  |  |  |  |



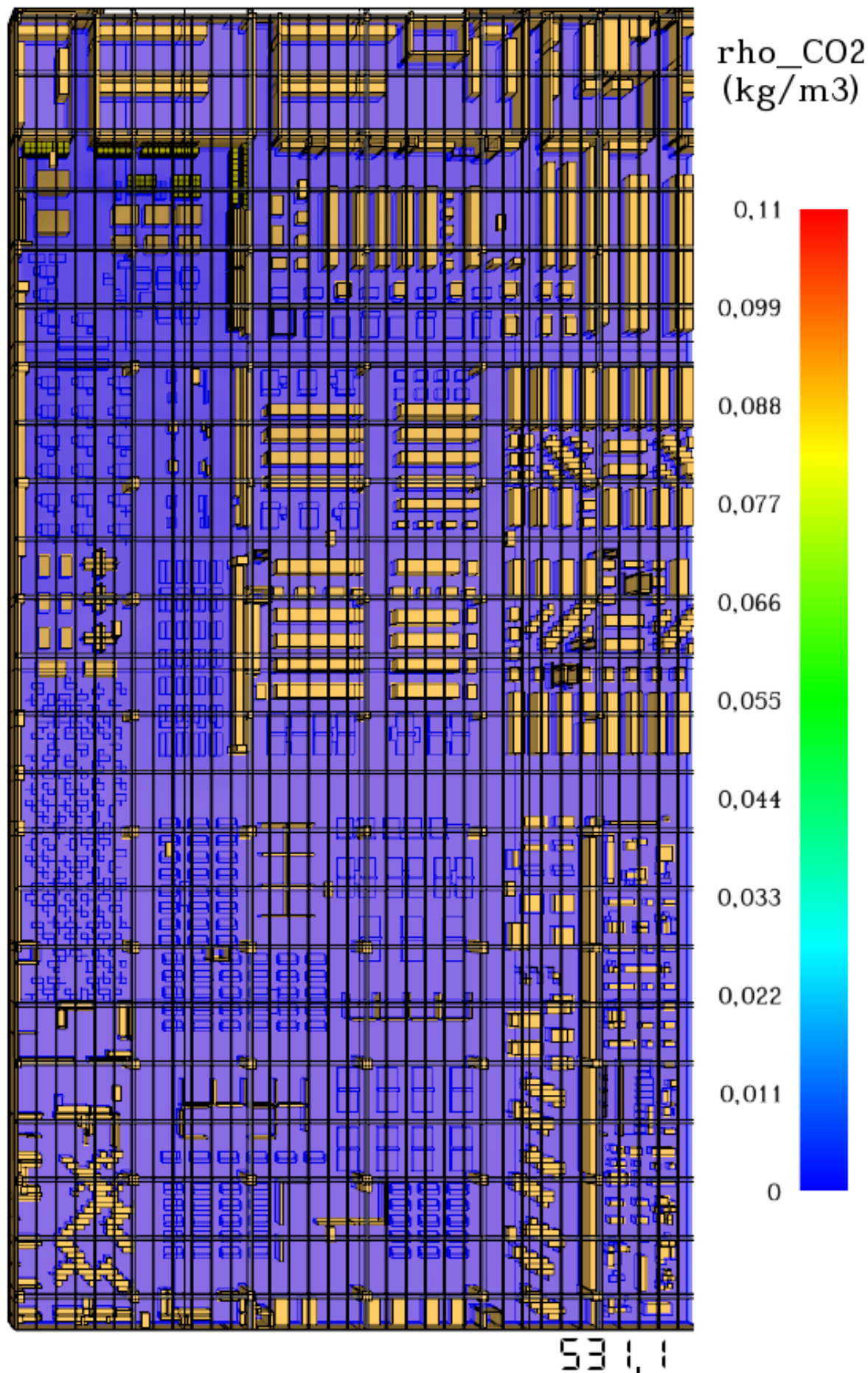


Рис. 67. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

|        |               |        |      |       |       |             |                |  |  |  |
|--------|---------------|--------|------|-------|-------|-------------|----------------|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |        |      |       |       | Зам. інв. № |                |  |  |  |
|        |               |        |      |       |       |             |                |  |  |  |
|        |               |        |      |       |       |             |                |  |  |  |
|        | Зм.           | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата        | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |
|        |               |        |      |       |       |             | Арк            |  |  |  |
|        |               |        |      |       |       |             | 82             |  |  |  |

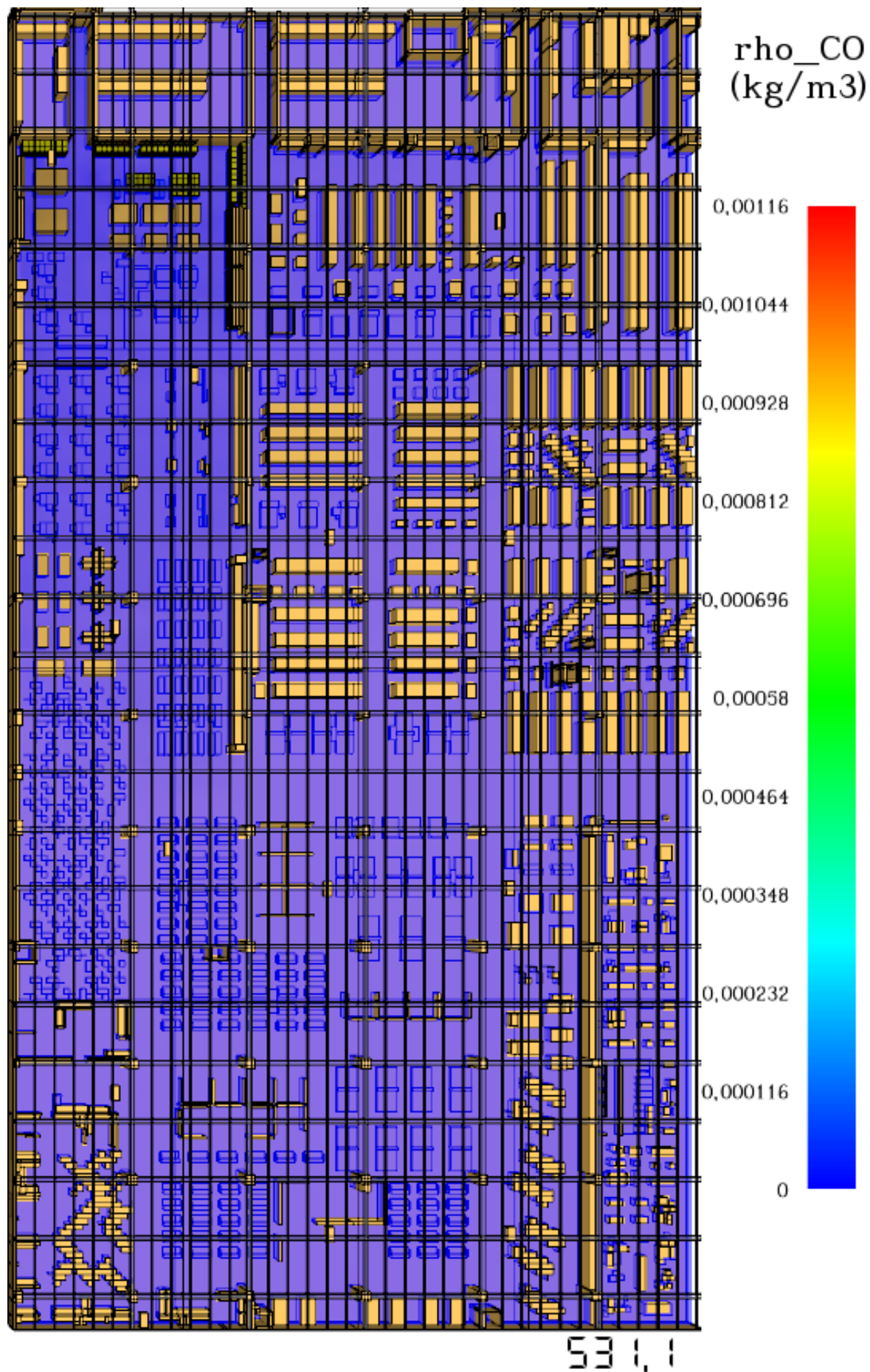


Рис. 68. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |        |       |      | 83             |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |  |  |  |  |



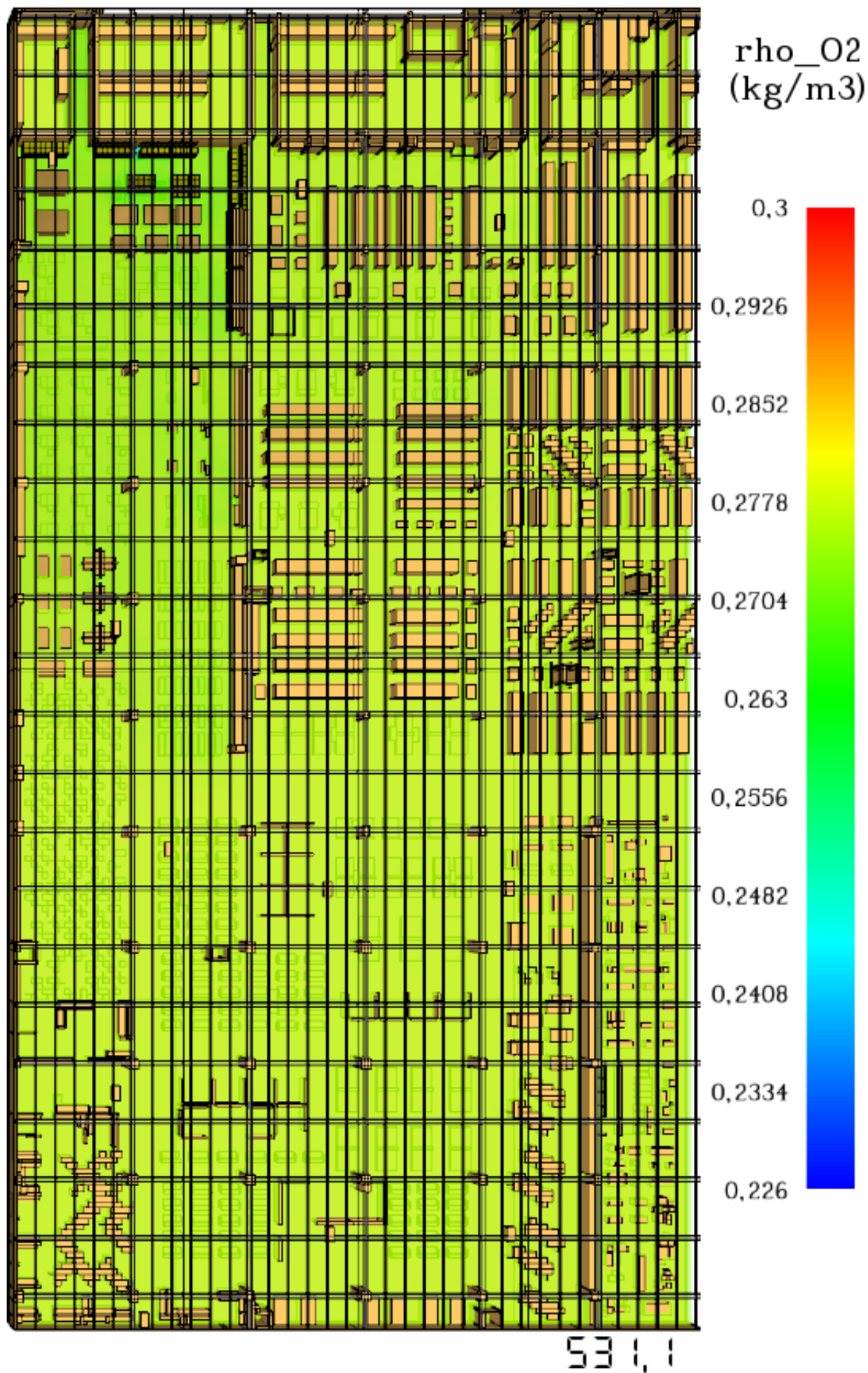


Рис. 69. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

|             |        |      |       |       |      |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  |     |  |
|-------------|--------|------|-------|-------|------|---------------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|----------------|--|--|--|--|--|-----|--|
| Зам. інв. № |        |      |       |       |      | Підпис і дата |  |  |  |  |  | Інв. № |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |  | Арк |  |
|             |        |      |       |       |      |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  | 84  |  |
| Зм.         | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |               |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |                |  |  |  |  |  |     |  |

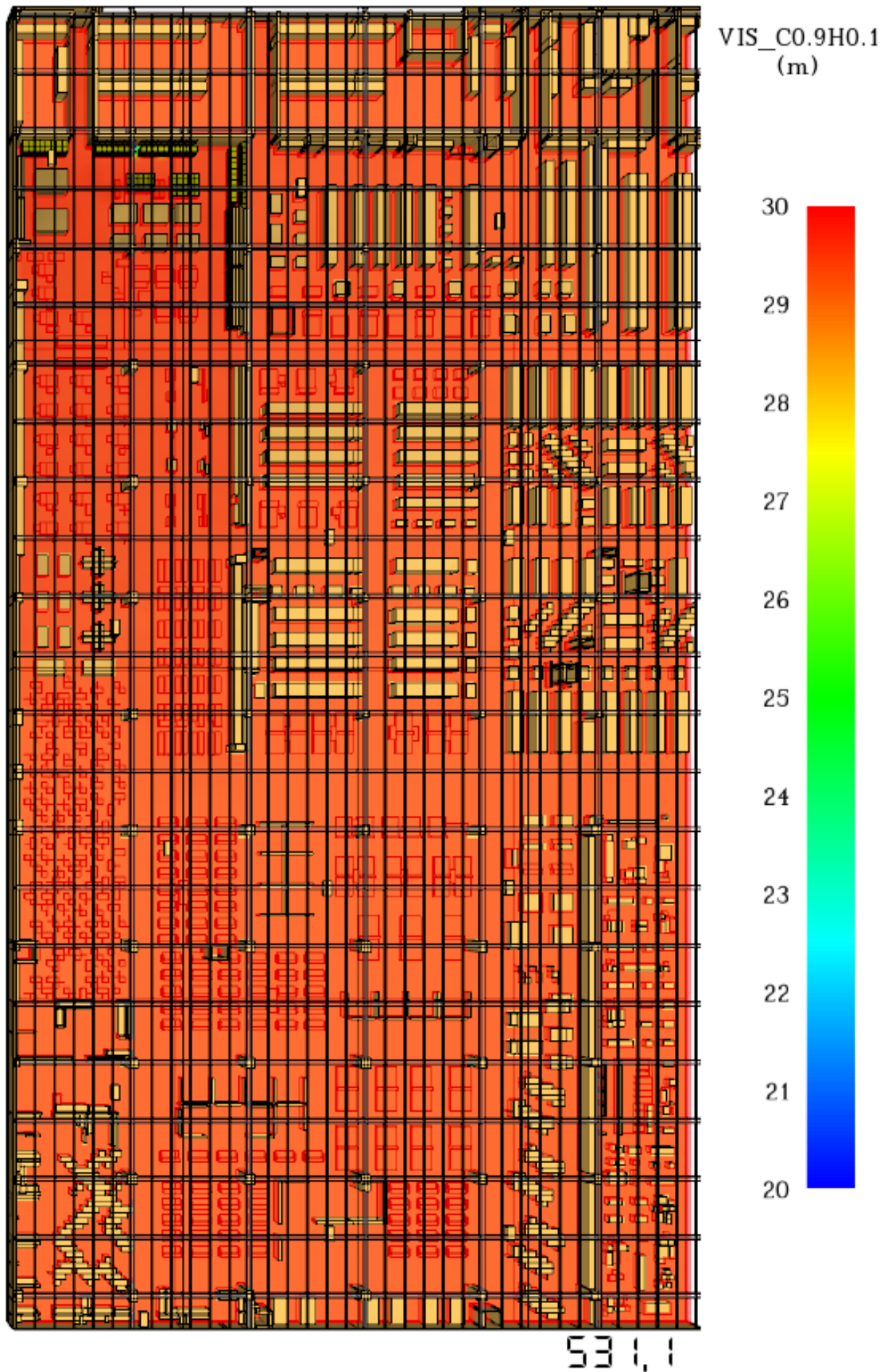
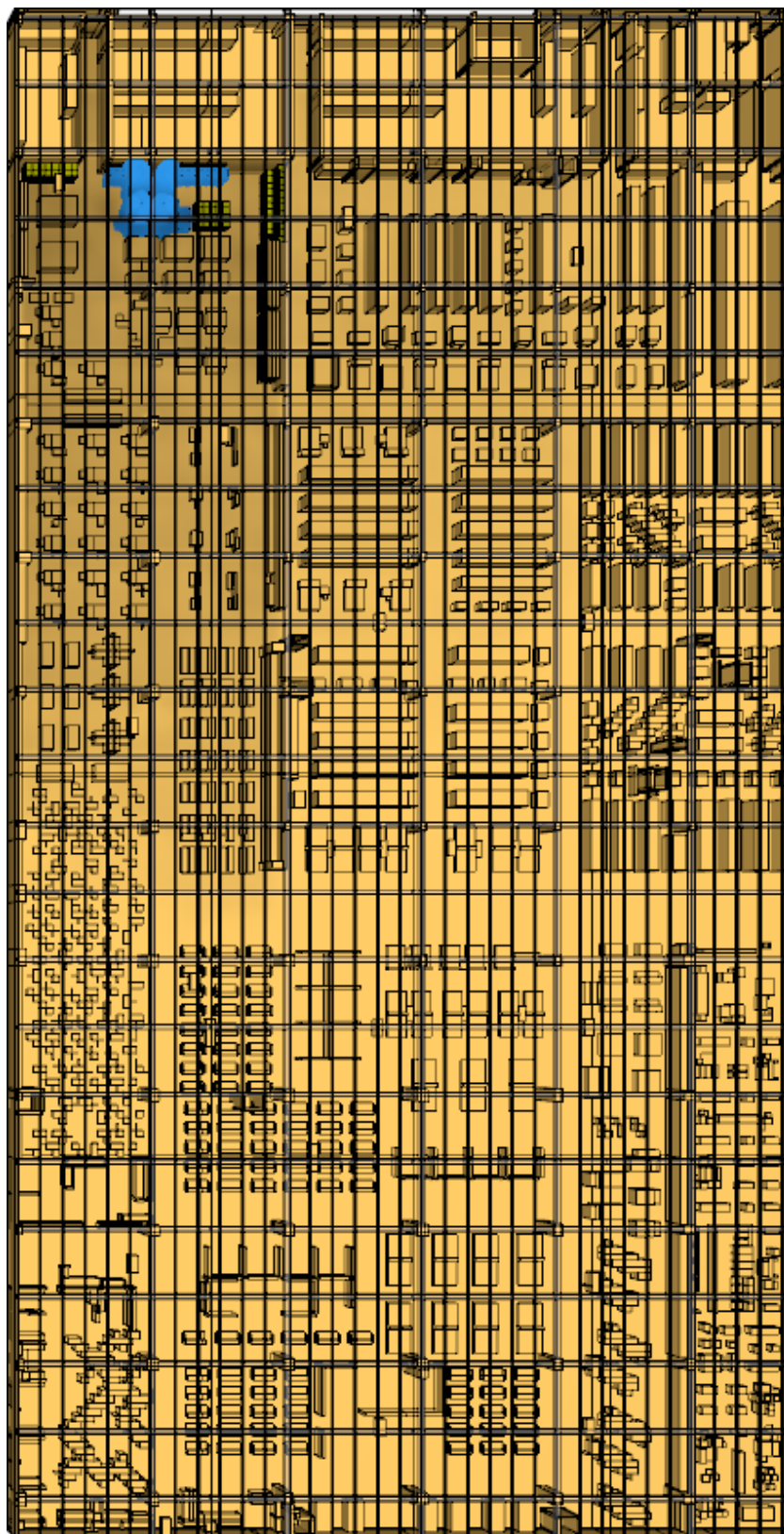


Рис. 70. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

|                |               |        |      |       |       |             |     |  |  |  |
|----------------|---------------|--------|------|-------|-------|-------------|-----|--|--|--|
| Інв. №         | Підпис і дата |        |      |       |       | Зам. інв. № |     |  |  |  |
|                | Зм.           | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата        |     |  |  |  |
| 23-05/2022-PP2 |               |        |      |       |       |             | Арк |  |  |  |
|                |               |        |      |       |       |             | 85  |  |  |  |

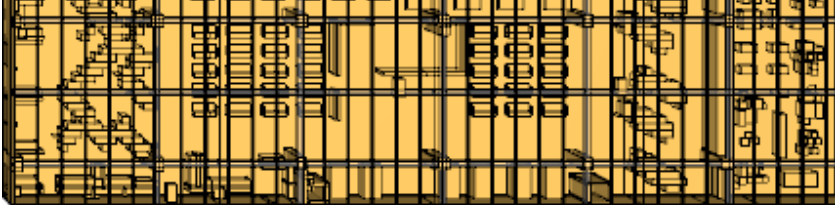




531,1

Рис. 71. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогашіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с

На рис. 72 – 78 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 937,0 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |      |        |       |                |     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |                |     |
| Підпис і дата | <p><i>Рис. 71. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогашіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 531,1 с</i></p> <p>На рис. 72 – 78 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 937,0 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.</p> |        |      |        |       |                |     |
| Інв. №        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |      |        |       | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата           | 86  |

На рисунку 78 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 937,0 с від моменту початку пожежі.

|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  |     |  |
|--------|-------------|--------|------|--------|-------|---------------|--------|------|--|--|--|--|--|----------------|--|-----|--|
| Інв. № | Зам. інв. № |        |      |        |       | Підпис і дата | Інв. № |      |  |  |  |  |  | 23-05/2022-PP2 |  | Арк |  |
|        |             |        |      |        |       |               |        |      |  |  |  |  |  |                |  | 87  |  |
|        | Зм.         | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. |               |        | Дата |  |  |  |  |  |                |  |     |  |



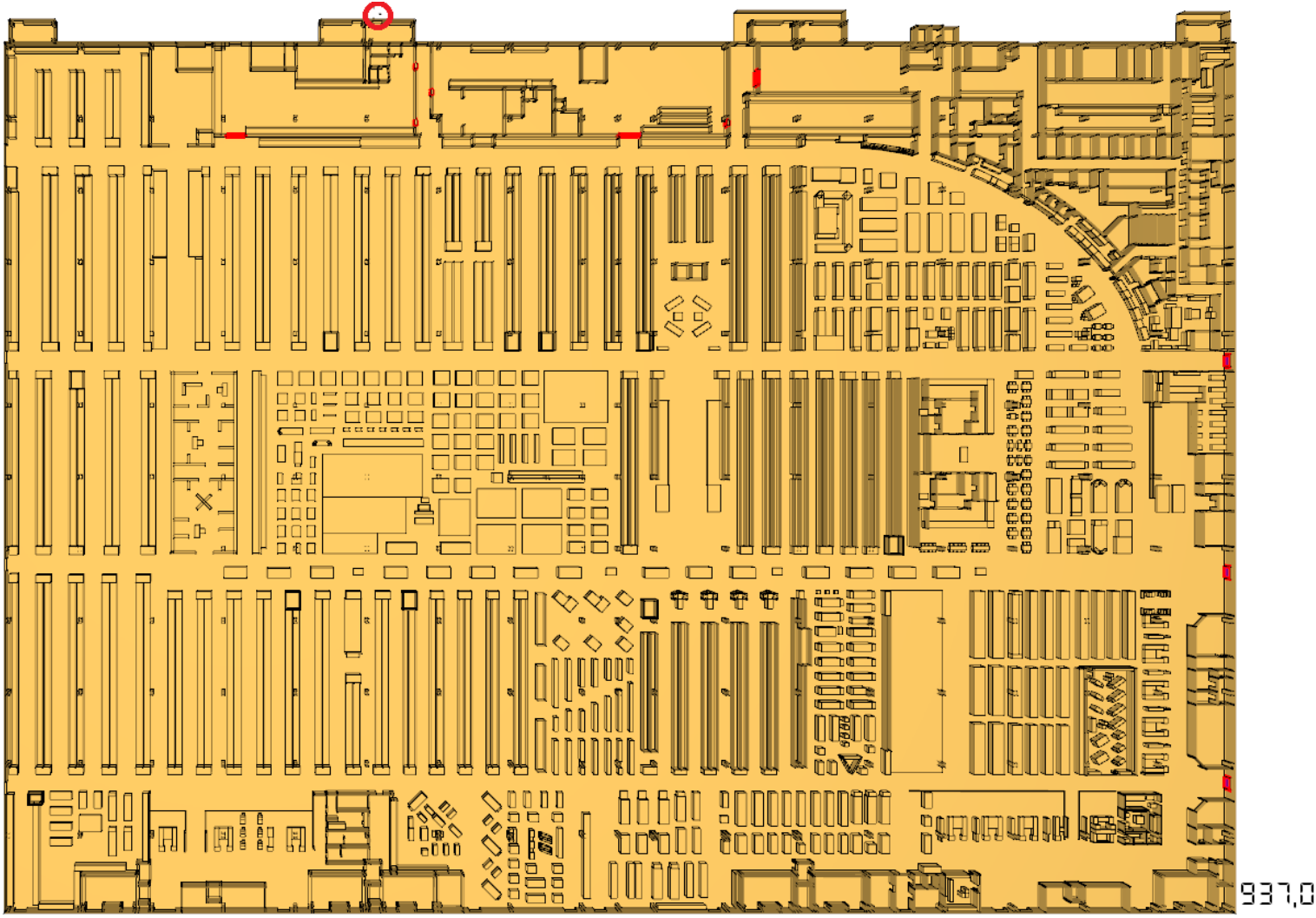


Рис. 72. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 937,0 с

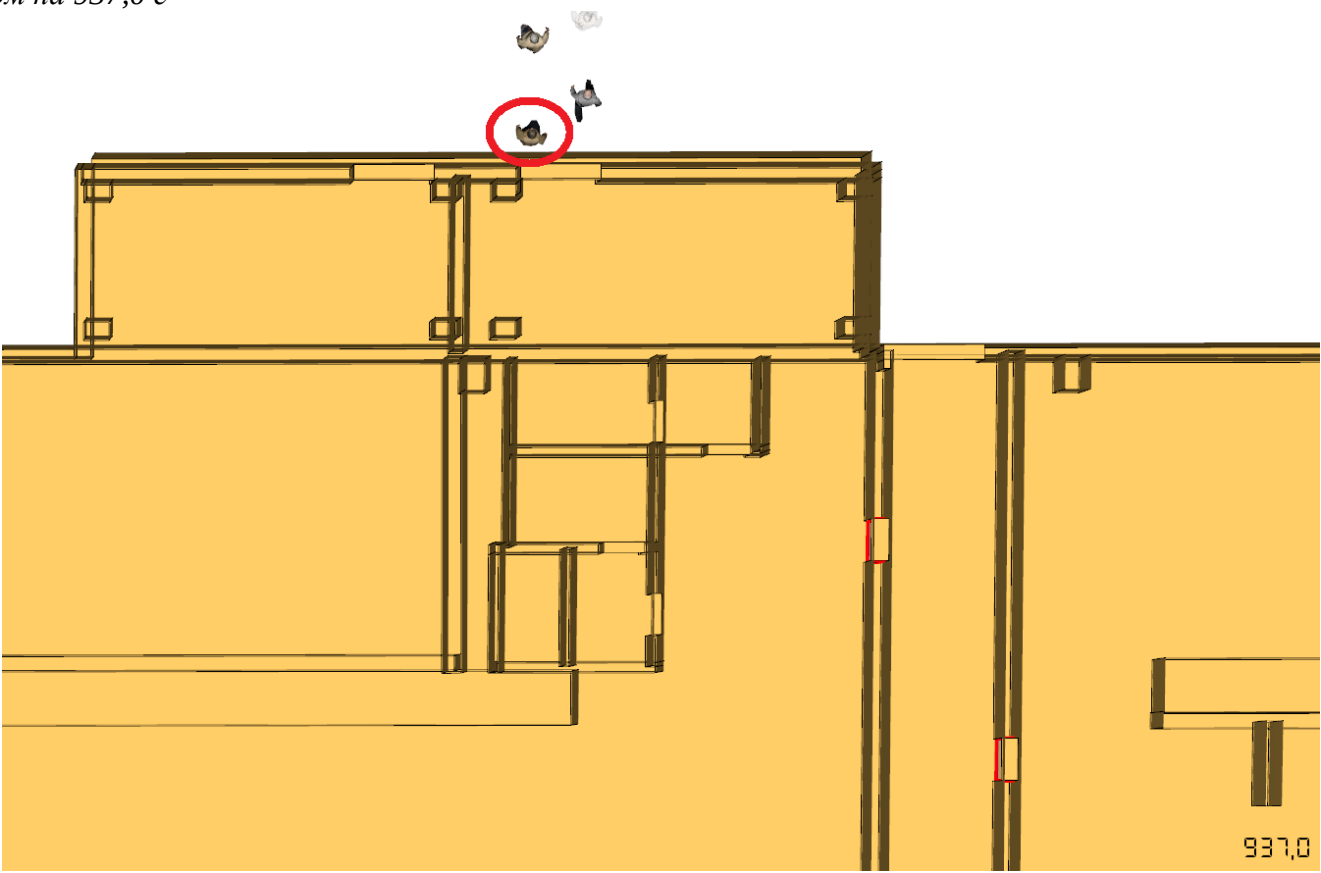


Рис. 72а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 937,0 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| 23-05/2022-PP2 |  | Арк. |
|                |  | 88   |

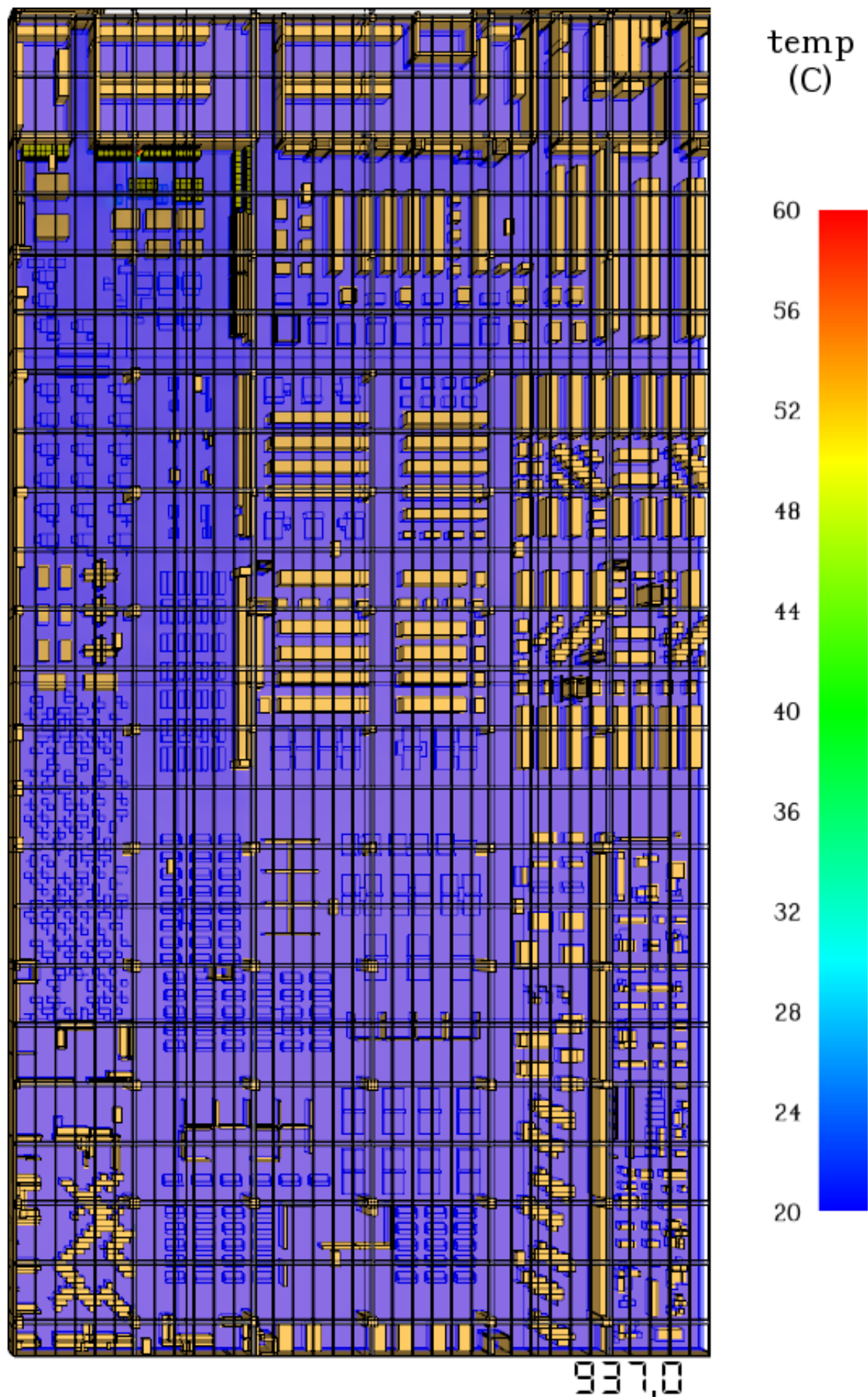


Рис. 73. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|        |               |      |       |       |      |                |  |
|--------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |       |       |      | Зам. інв. №    |  |
|        |               |      |       |       |      |                |  |
|        |               |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |
|        |               |      |       |       |      | Арк            |  |
|        |               |      |       |       |      | 89             |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                |  |



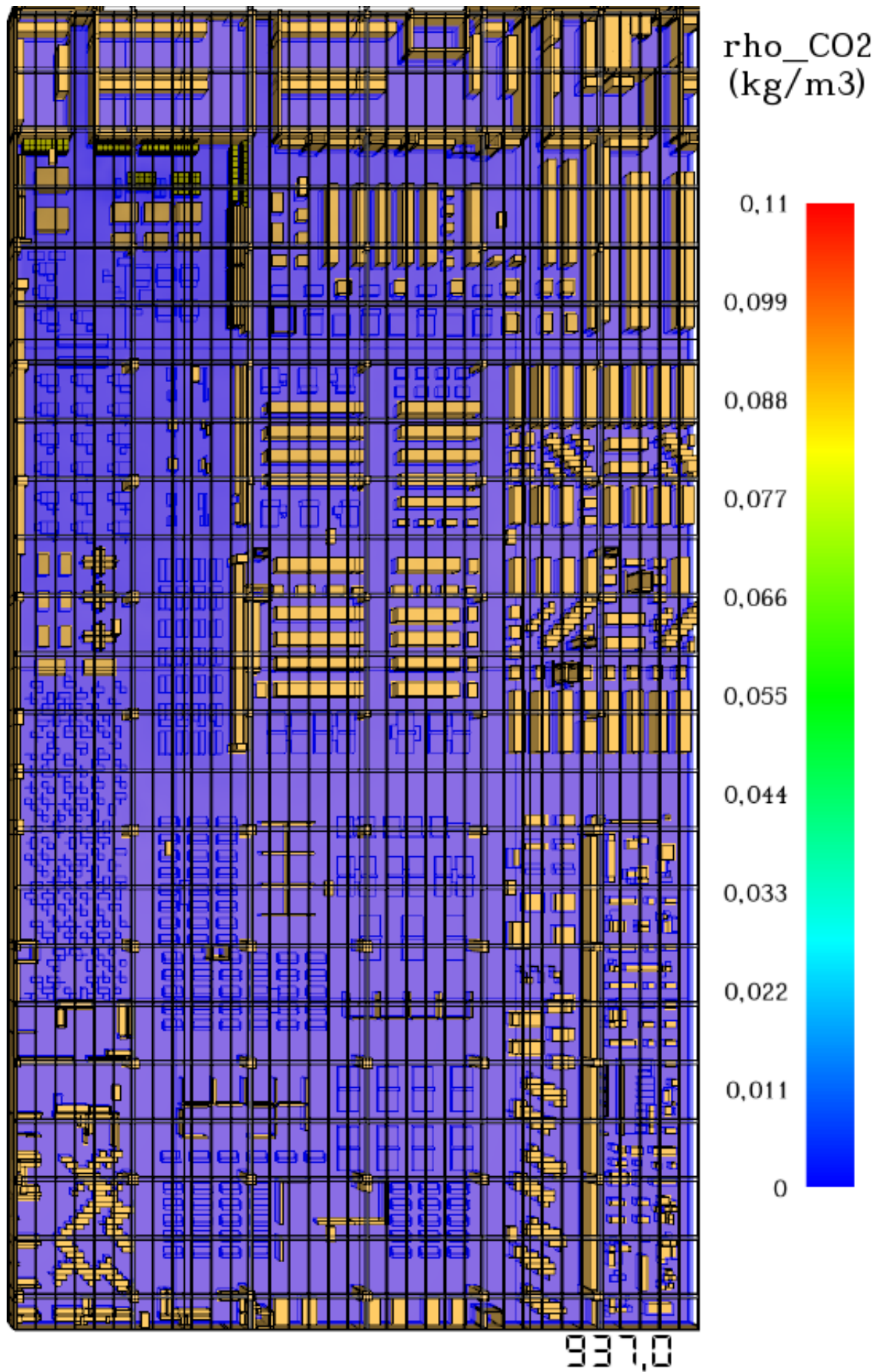


Рис. 74. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|                |               |      |        |       |      |             |  |  |  |     |
|----------------|---------------|------|--------|-------|------|-------------|--|--|--|-----|
| Інв. №         | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. № |  |  |  |     |
|                |               |      |        |       |      |             |  |  |  |     |
|                |               |      |        |       |      |             |  |  |  |     |
|                |               |      |        |       |      |             |  |  |  |     |
| Зм.            | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |             |  |  |  |     |
| 23-05/2022-PP2 |               |      |        |       |      |             |  |  |  | Арк |
|                |               |      |        |       |      |             |  |  |  | 90  |

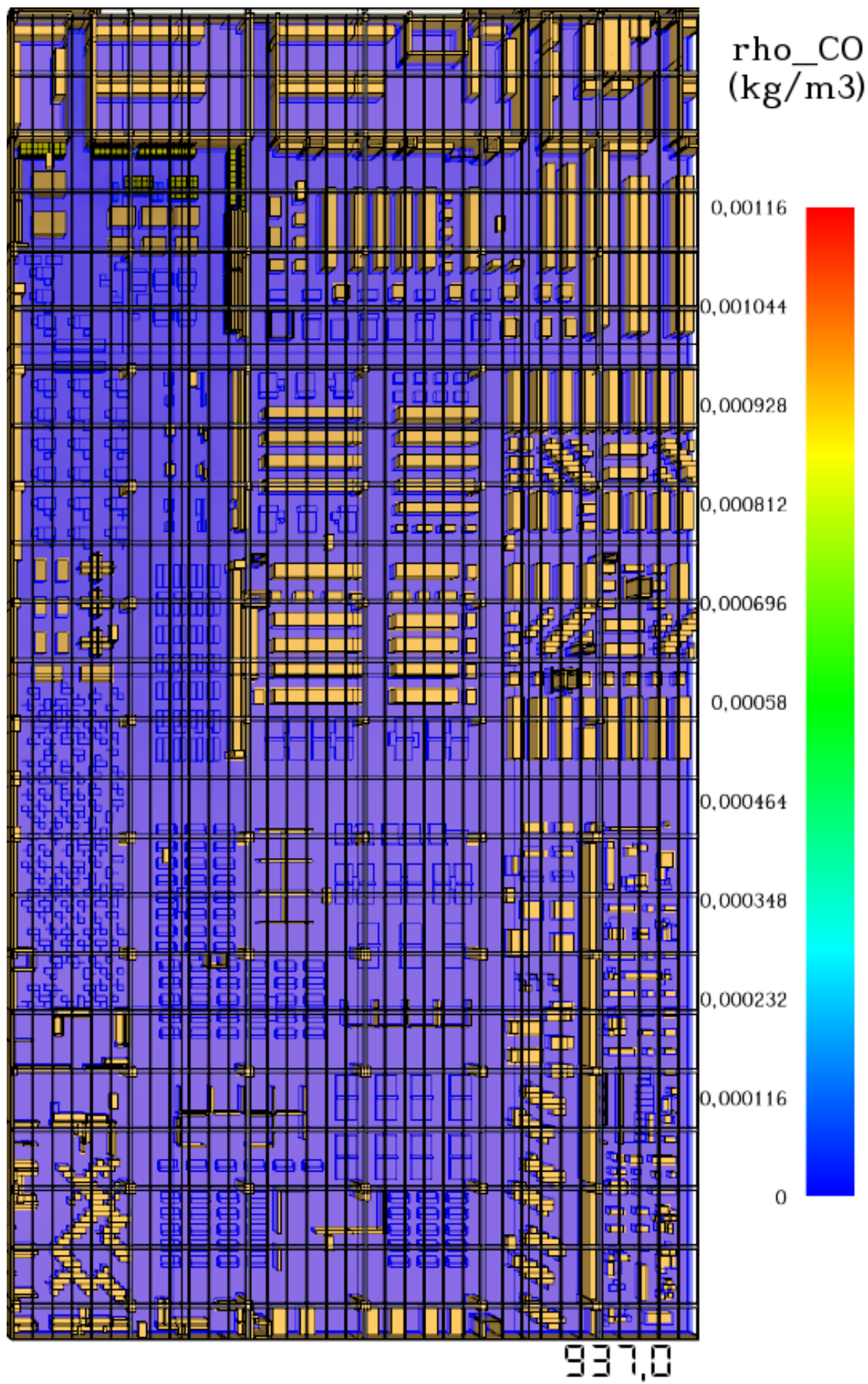


Рис. 75. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |
|        |               |      |        |       |      |                |  |
|        |               |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Арк            |  |
|        |               |      |        |       |      | 91             |  |



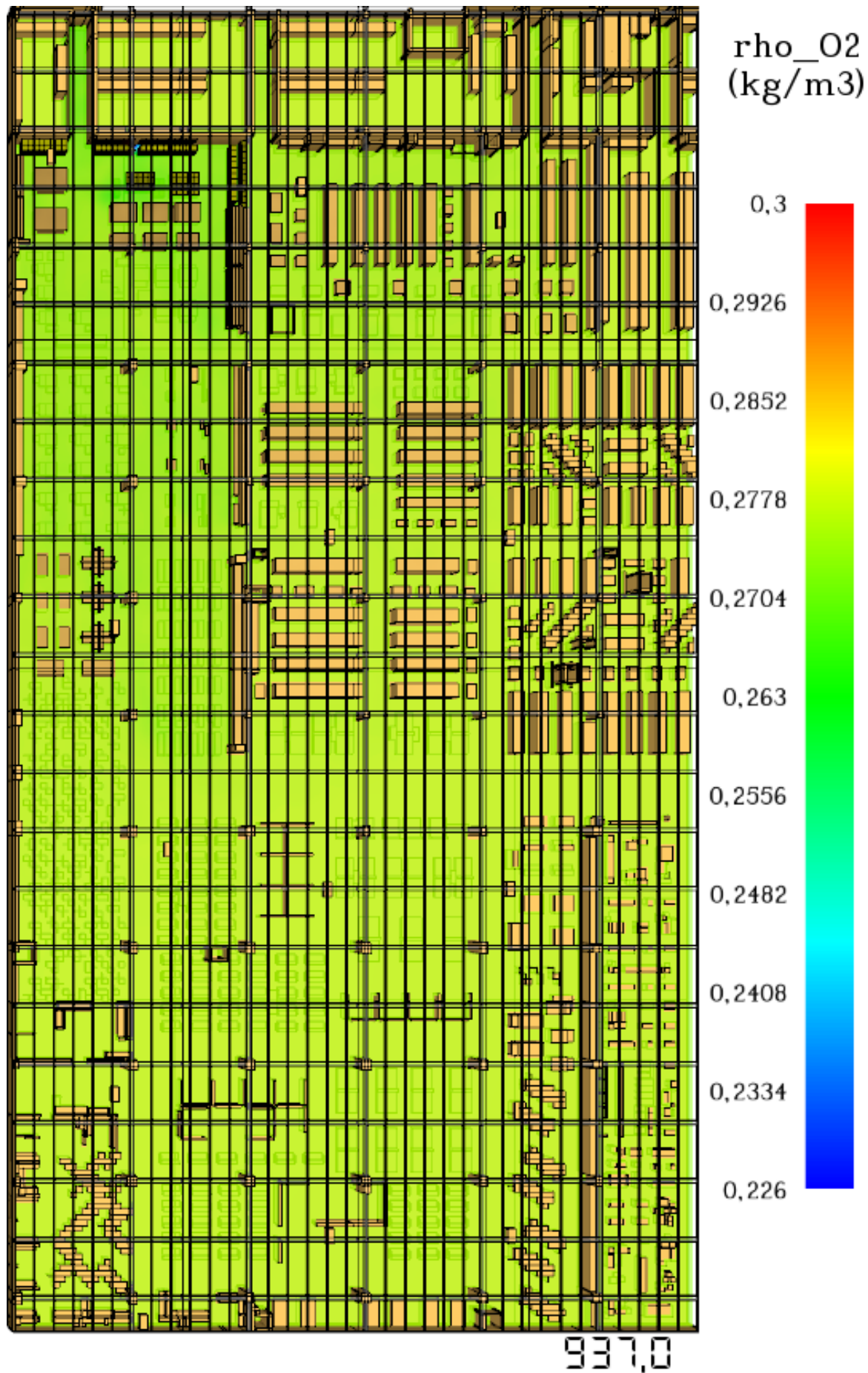


Рис. 76. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|--|--|--|-----|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  |     |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |     |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | Арк |
|        |               |      |        |       |      |                |  |  |  | 92  |

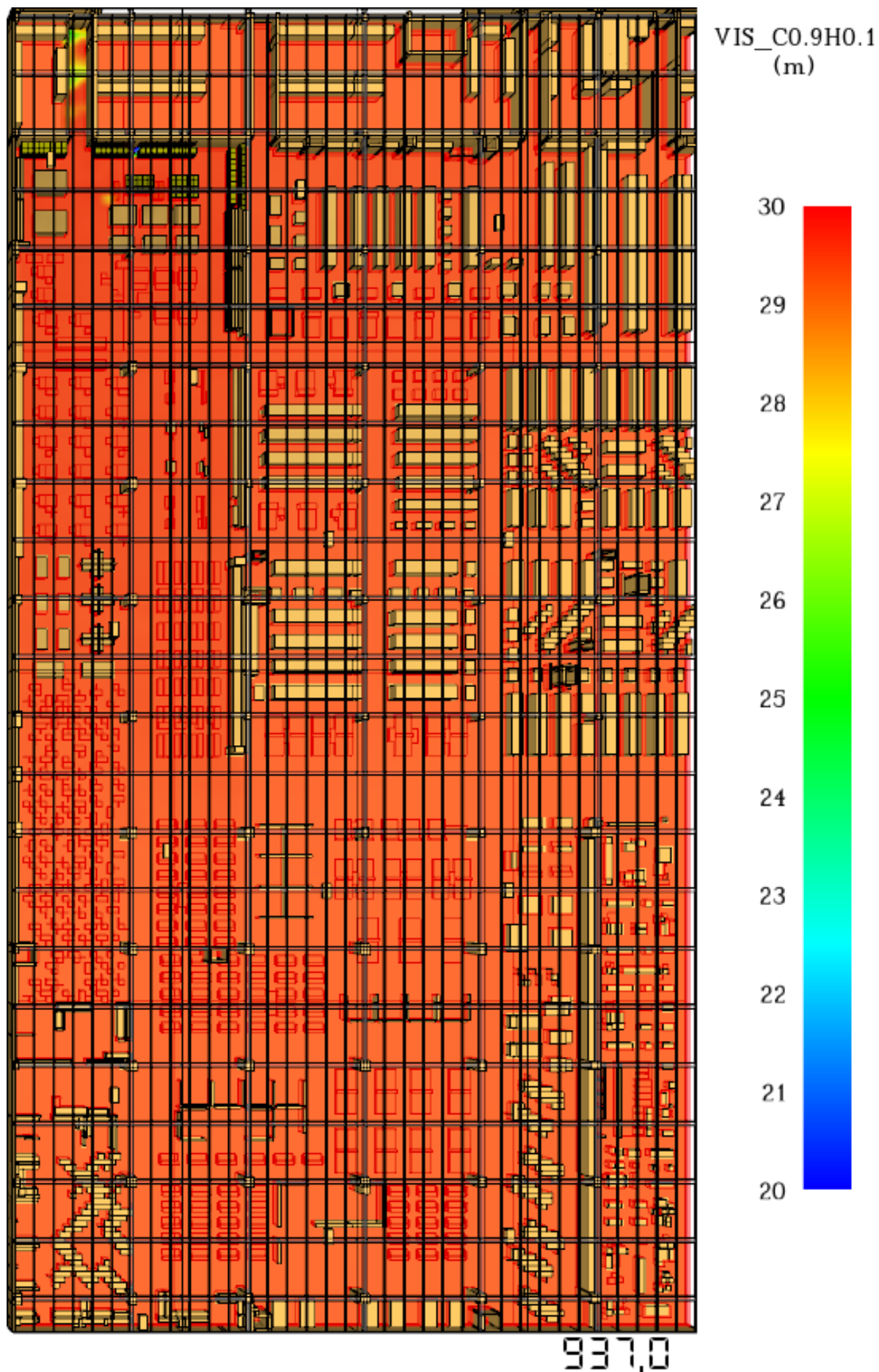
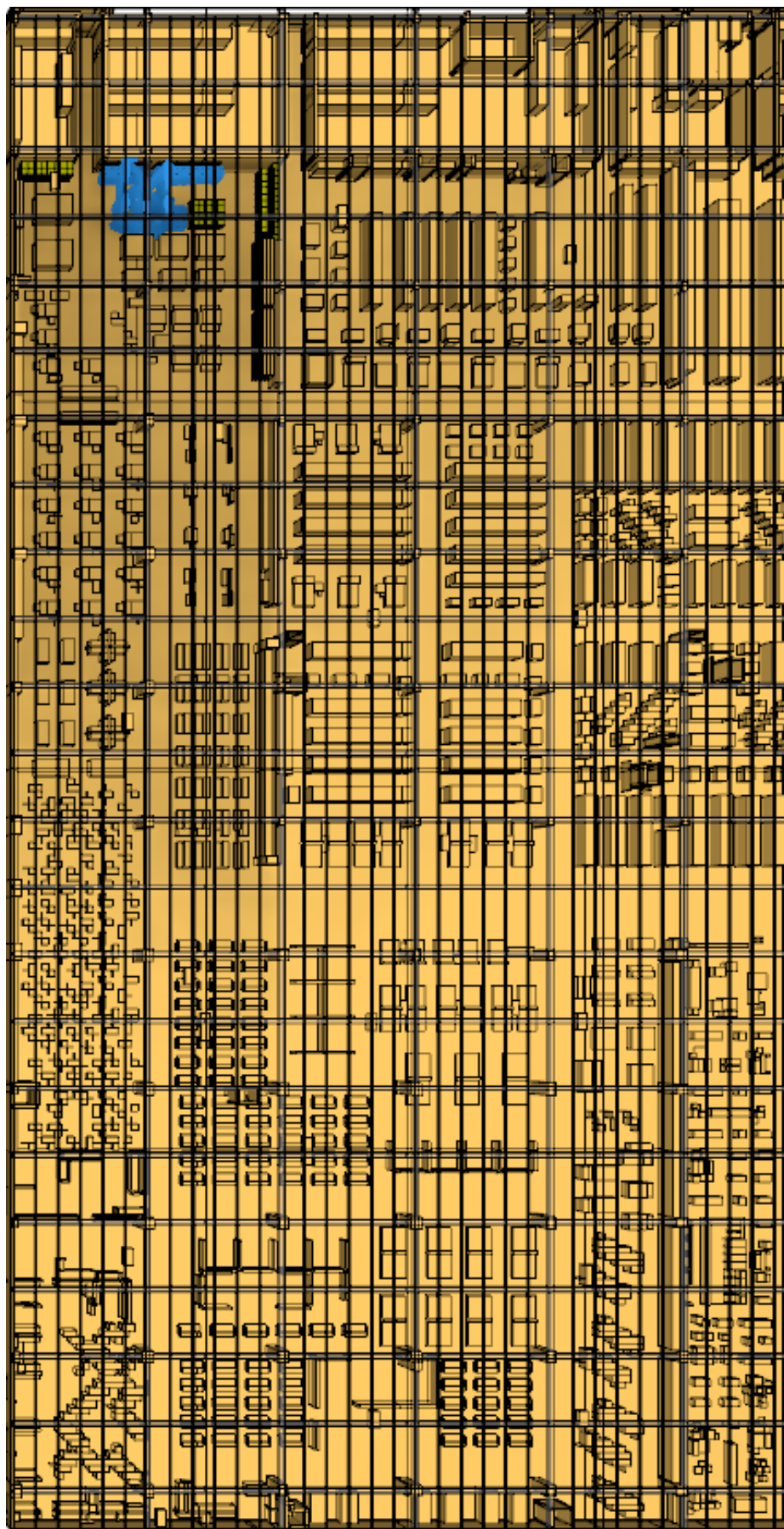


Рис. 77. Модель втрати видимості на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|--------|---------------|------|-------|-------|------|----------------|--|--|--|--|
| Інв. № | Підпис і дата |      |       |       |      | Зам. інв. №    |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      |                |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | 23-05/2022-PP2 |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | Арк            |  |  |  |  |
|        |               |      |       |       |      | 93             |  |  |  |  |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                |  |  |  |  |





937,0

Рис. 78. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогашіння на фрагменті плану 2 поверху станом на 937,0 с

|                |        |               |        |             |      |
|----------------|--------|---------------|--------|-------------|------|
| Інв. №         |        | Підпис і дата |        | Зам. інв. № |      |
| Зм.            | Кільк. | Арк.          | № док. | Підп.       | Дата |
|                |        |               |        |             |      |
| 23-05/2022-PP2 |        |               |        |             | Арк  |
|                |        |               |        |             | 94   |

4.5 Сценарій 5: пожежа на відмітки +4,200 в приміщенні «Кімната зберігання спец. форми», в осях 12-13/Н-П.

Фрагмент плану на відмітки +4.200 наведений на рис. 79.

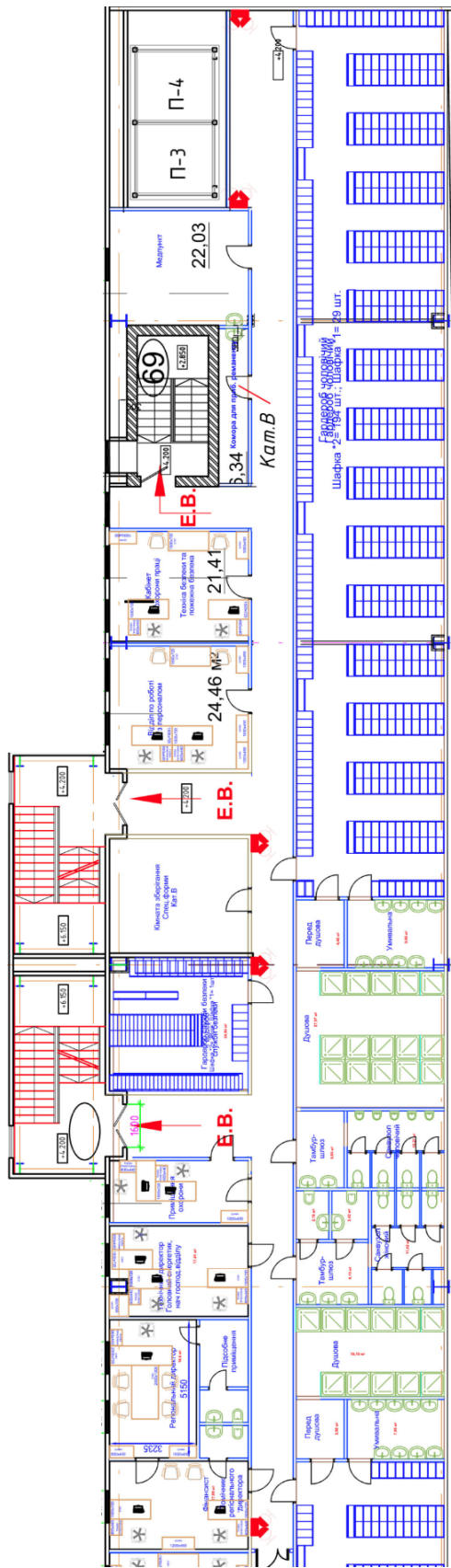


Рис. 79. Фрагмент плану на відмітки +4.200

| Інв. №         |        | Підпис і дата |        | Зам. інв. № |      |
|----------------|--------|---------------|--------|-------------|------|
|                |        |               |        |             |      |
| Зм.            | Кільк. | Арк.          | № док. | Підп.       | Дата |
|                |        |               |        |             |      |
| 23-05/2022-PP2 |        |               |        |             | Арк  |
|                |        |               |        |             | 95   |



Пожежа виникає на відмітці +4,200 в приміщенні «Кімната зберігання спец. форми», в осях 12-13/Н-П.

Пожежне навантаження «Гардероби» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,25 x 0,25 м.

При виникненні пожежі дим та інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 80 наведена модель плану на відмітці +4,200 із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачиненні.

На рис. 81 – 87 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 87 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

|               |        |      |        |       |      |                |     |
|---------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |        |      |        |       |      |                |     |
|               |        |      |        |       |      |                |     |
| Підпис і дата |        |      |        |       |      |                |     |
|               |        |      |        |       |      |                |     |
| Інв. №        |        |      |        |       |      |                |     |
|               |        |      |        |       |      |                |     |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               |        |      |        |       |      |                | 96  |

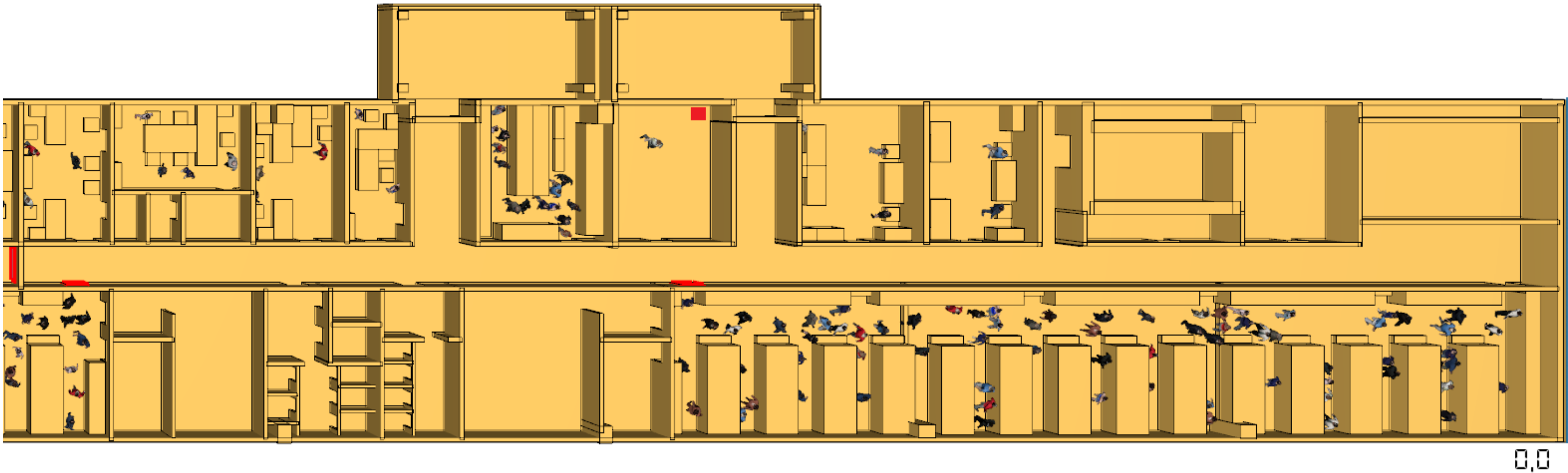


Рис. 80. Модель фрагменту плану на відмітці +4,200 із початковою розстановкою людей

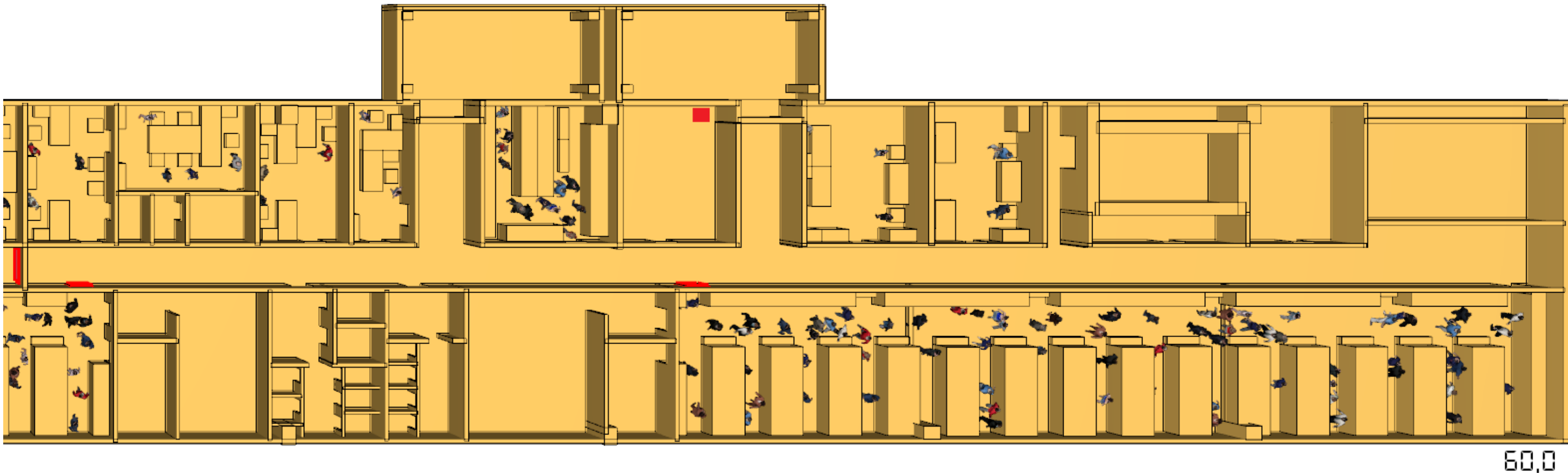


Рис. 81. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіє і дага |  |
| Інв. № об.   |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|------------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>97 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |            |



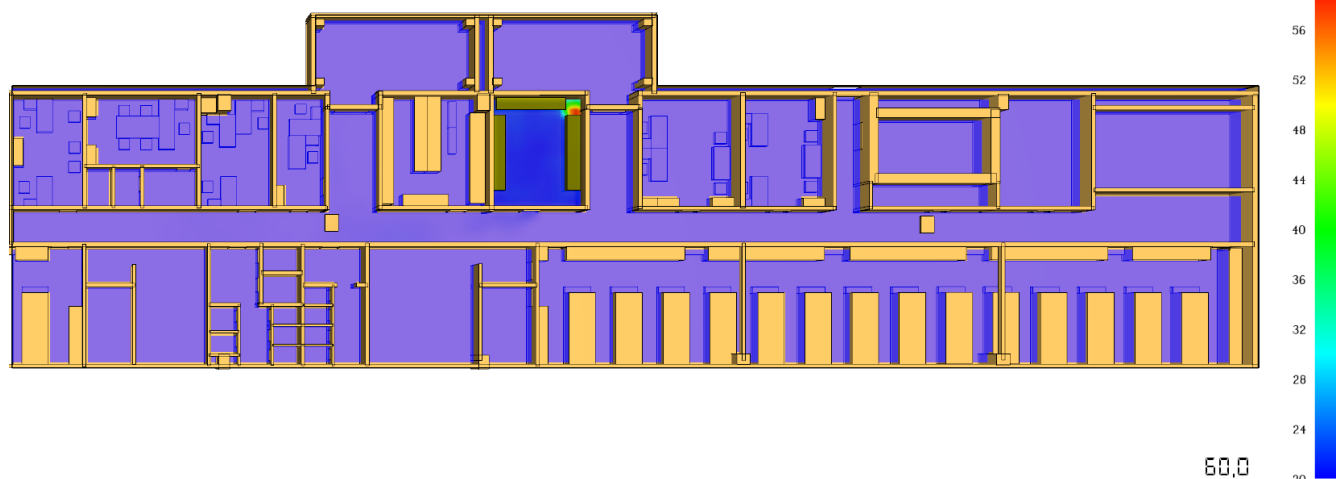


Рис. 82. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

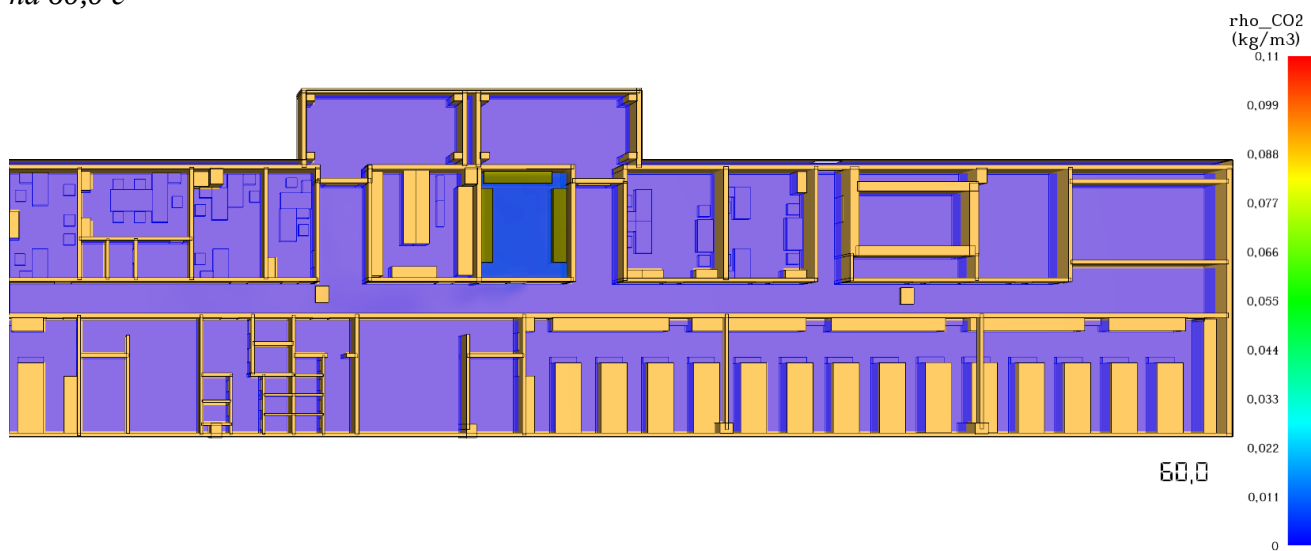


Рис. 83. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

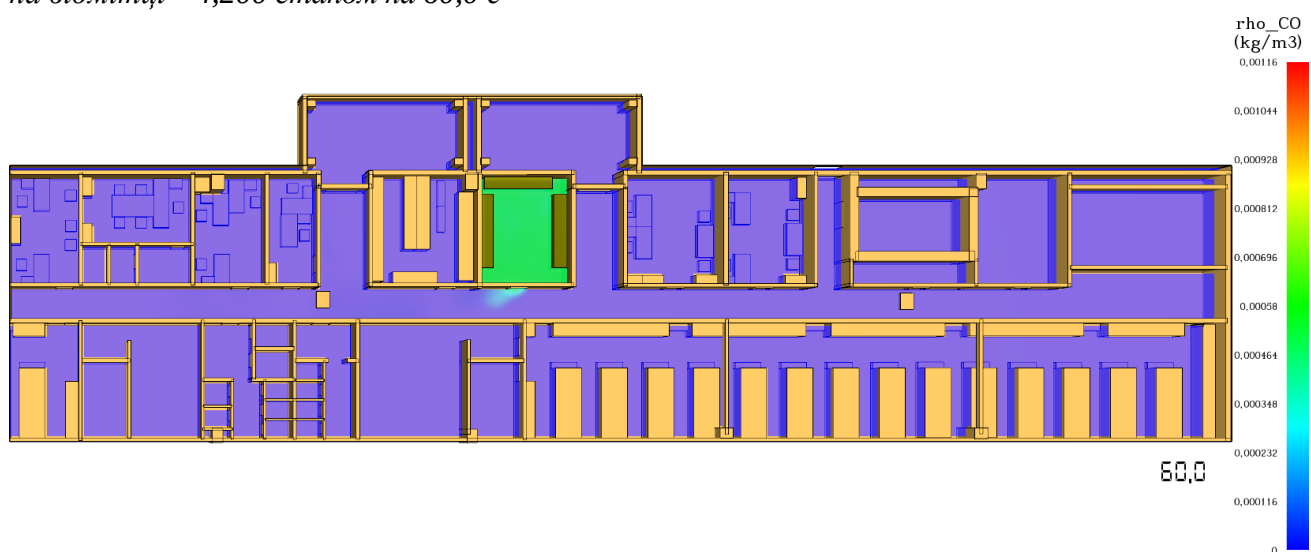
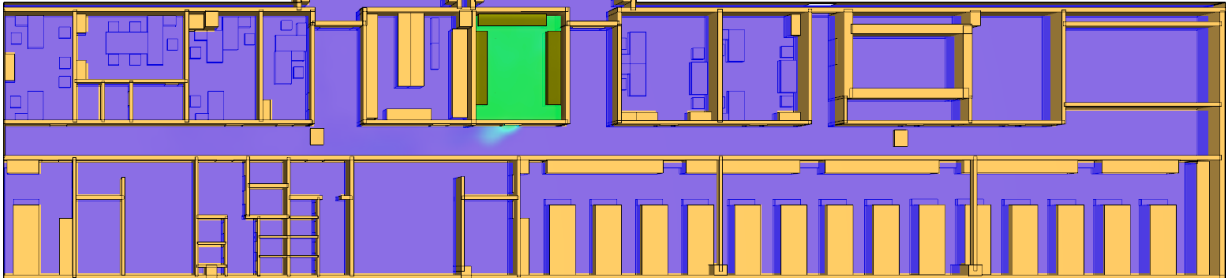


Рис. 84. Модель розповсюдження чадного газу ( $CO$ ) на фрагменті плану на відмітці +4.200 станом на 60,0 с

|               |                                                                                                         |        |      |        |       |      |                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|
| Зам. інв. №   |                     |        |      |        |       |      | Арк            |
|               |                                                                                                         |        |      |        |       |      |                |
| Підпис і дата | Рис. 84. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4.200 станом на 60,0 с |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |
| Інв. №        | Зм.                                                                                                     | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |

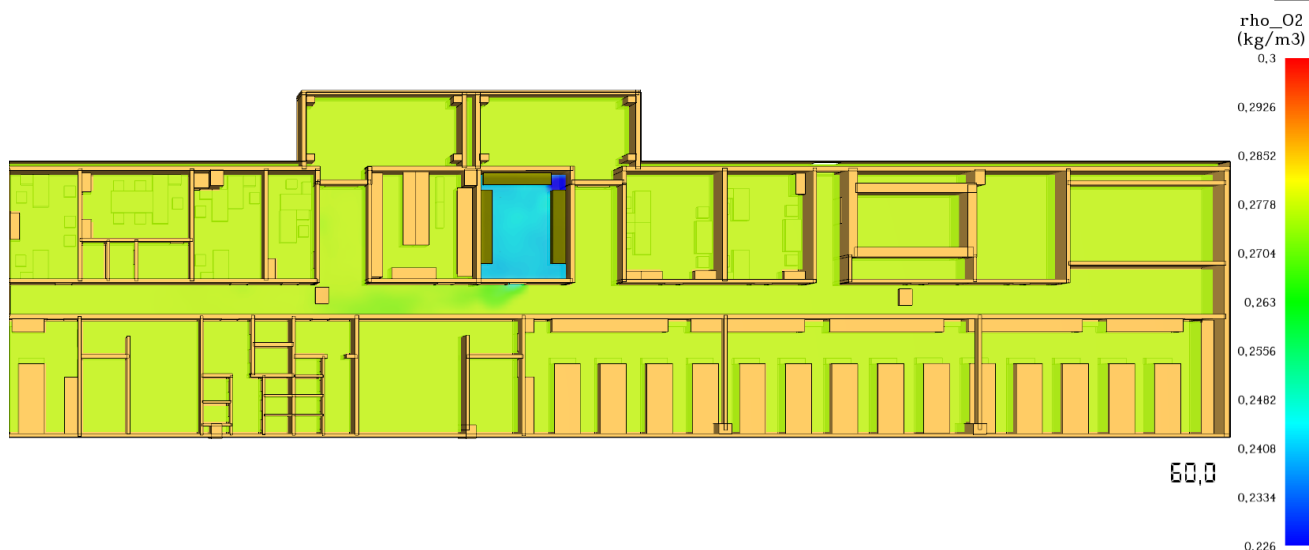


Рис. 85. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

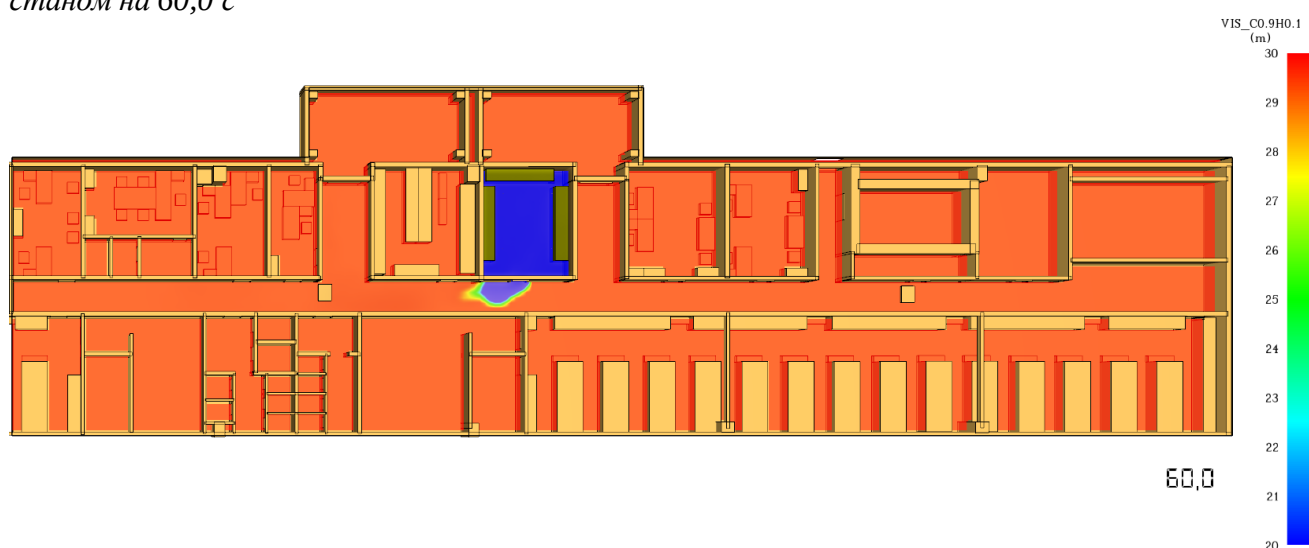


Рис. 86. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с



Рис. 87. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

На рис. 88 – 94 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 142,5 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з другого поверху в сходову клітку). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

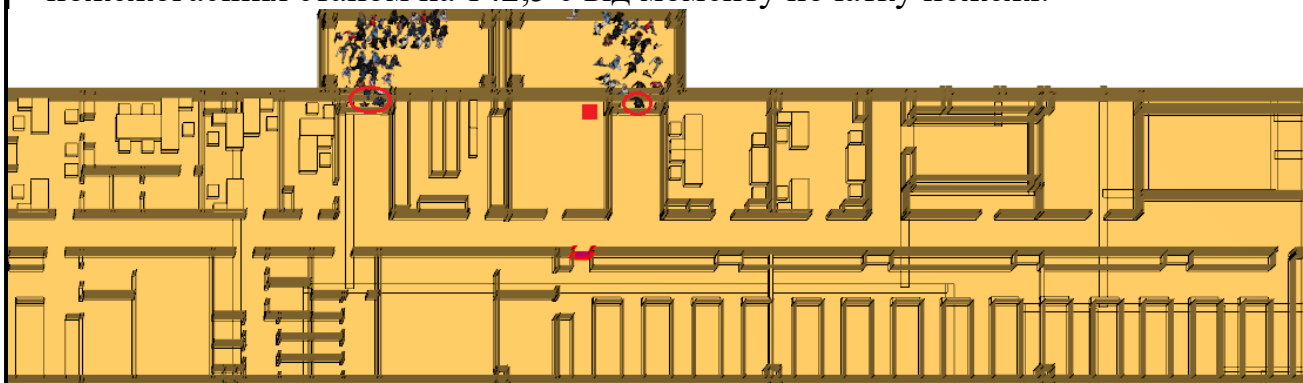
23-05/2022-PP2

Арк

99

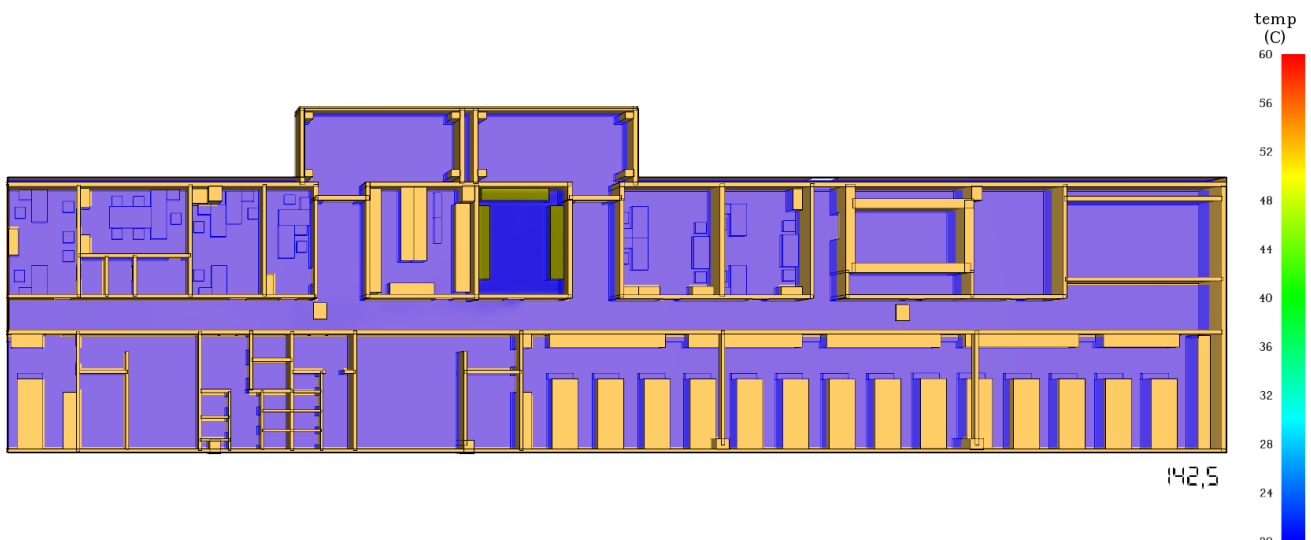


На рисунку 94 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння станом на 142,5 с від моменту початку пожежі.



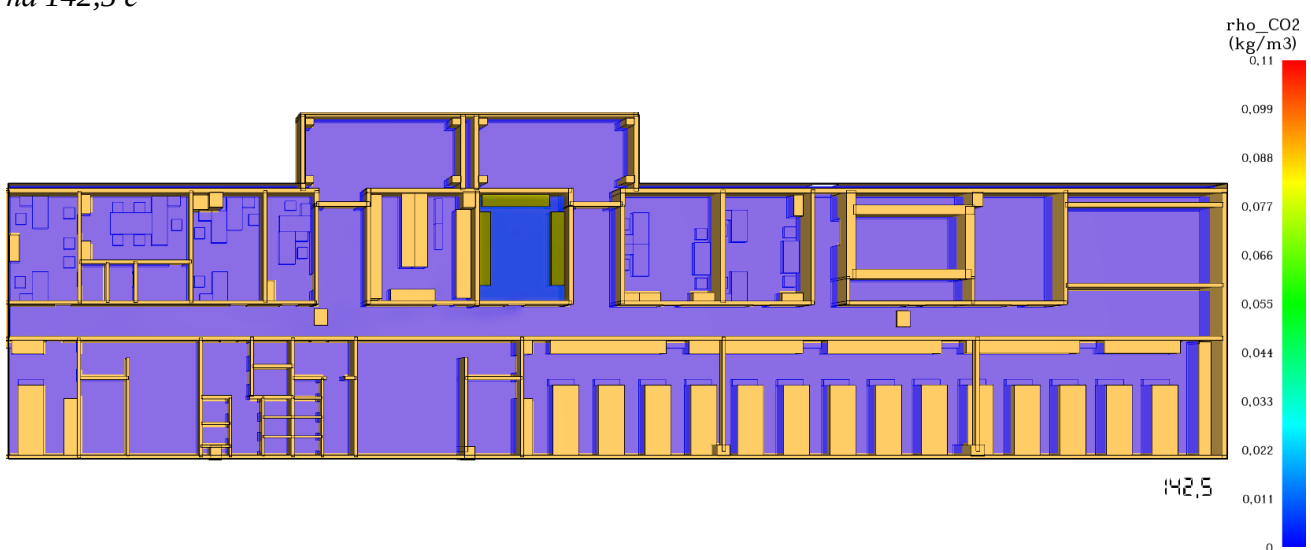
142,5

Рис. 88. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с



142,5

Рис. 89. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с



142,5

Рис. 90. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с

|               |        |      |        |       |      |                |  |     |
|---------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|--|-----|
| Зам. інв. №   |        |      |        |       |      |                |  |     |
|               |        |      |        |       |      |                |  |     |
|               |        |      |        |       |      |                |  |     |
| Підпис і дата |        |      |        |       |      |                |  |     |
|               |        |      |        |       |      |                |  |     |
| Інв. №        |        |      |        |       |      |                |  |     |
|               |        |      |        |       |      |                |  |     |
| Зм.           | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 |  | Арк |
|               |        |      |        |       |      |                |  | 100 |

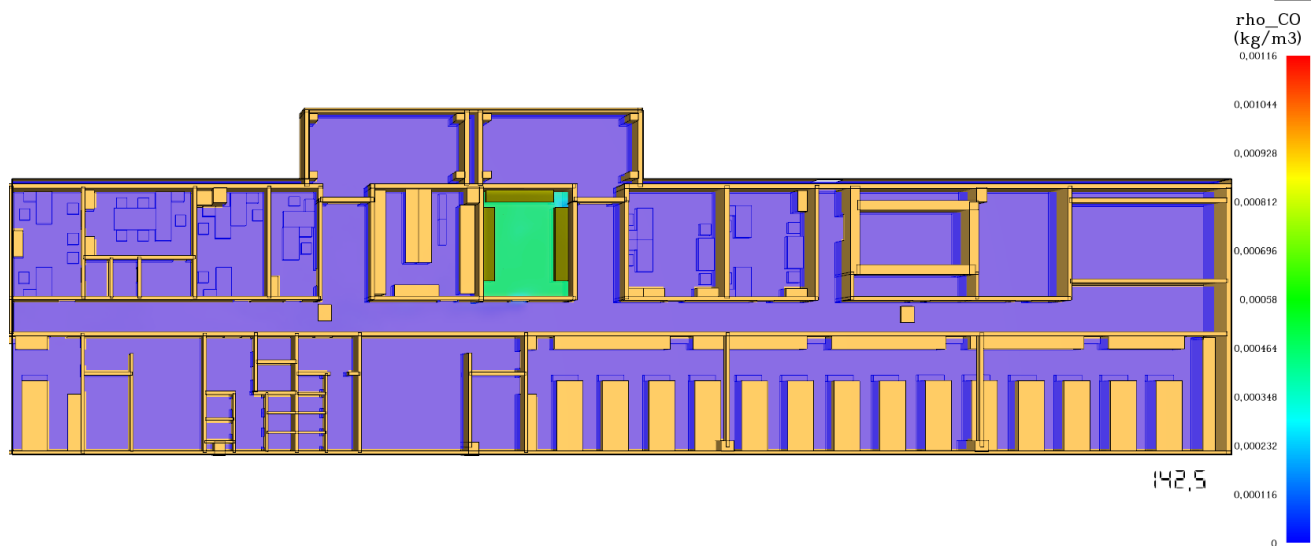


Рис. 91. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с

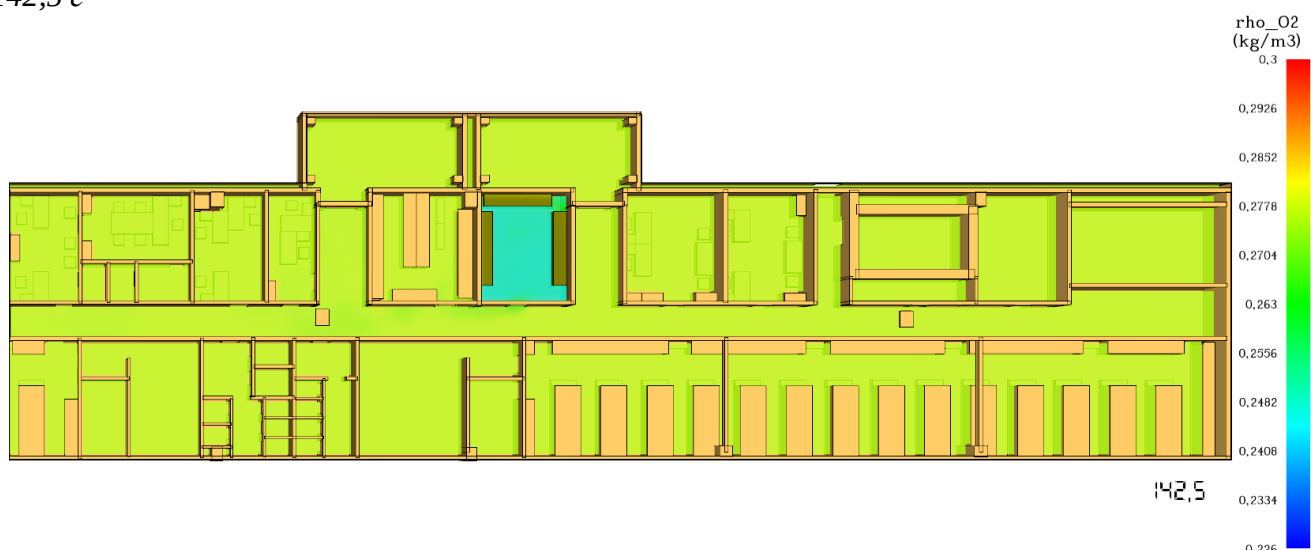


Рис. 92. Модель зниження концентрації кисню (O<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с

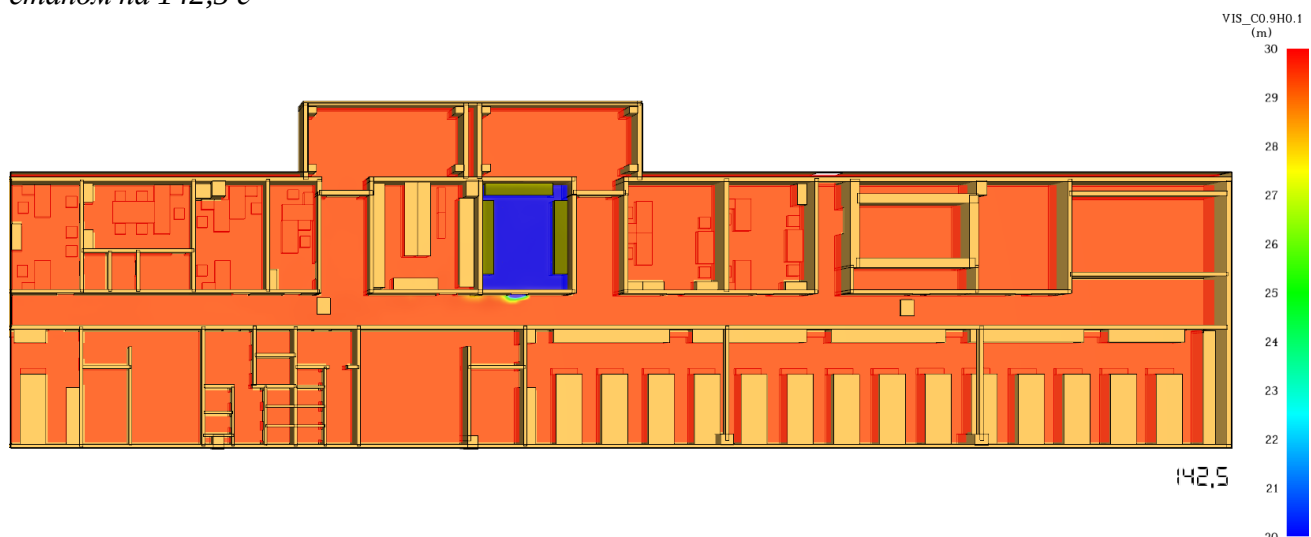


Рис. 93. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

23-05/2022-PP2

Арк

101



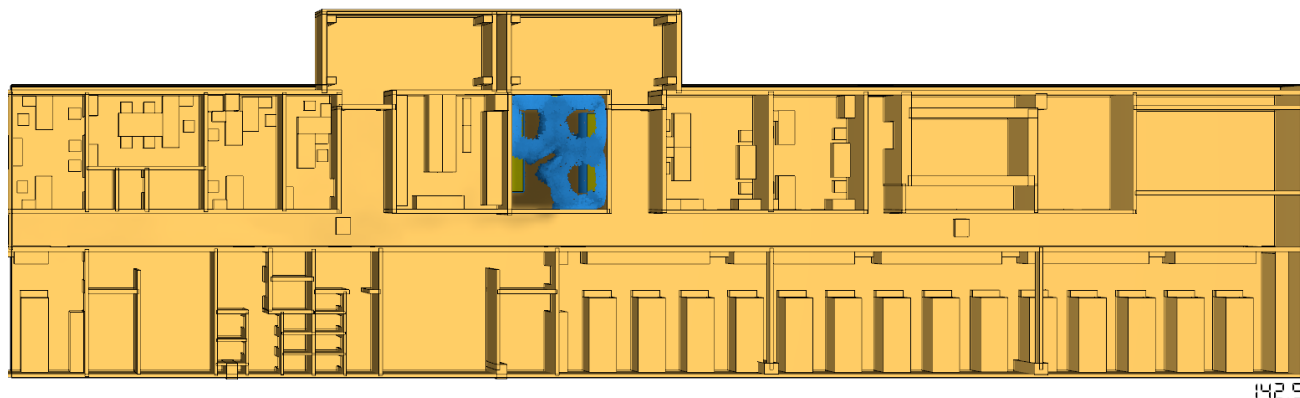


Рис. 94. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 142,5 с

На рис. 95 – 101 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 983,9 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчино-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 101 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння станом на 983,9 с від моменту початку пожежі.

|        |               |      |        |       |      |                |     |
|--------|---------------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Інв. № | Підпис і дата |      |        |       |      | Зам. інв. №    |     |
|        |               |      |        |       |      |                |     |
|        |               |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|        |               |      |        |       |      |                | 102 |
| Зм.    | Кільк.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |     |

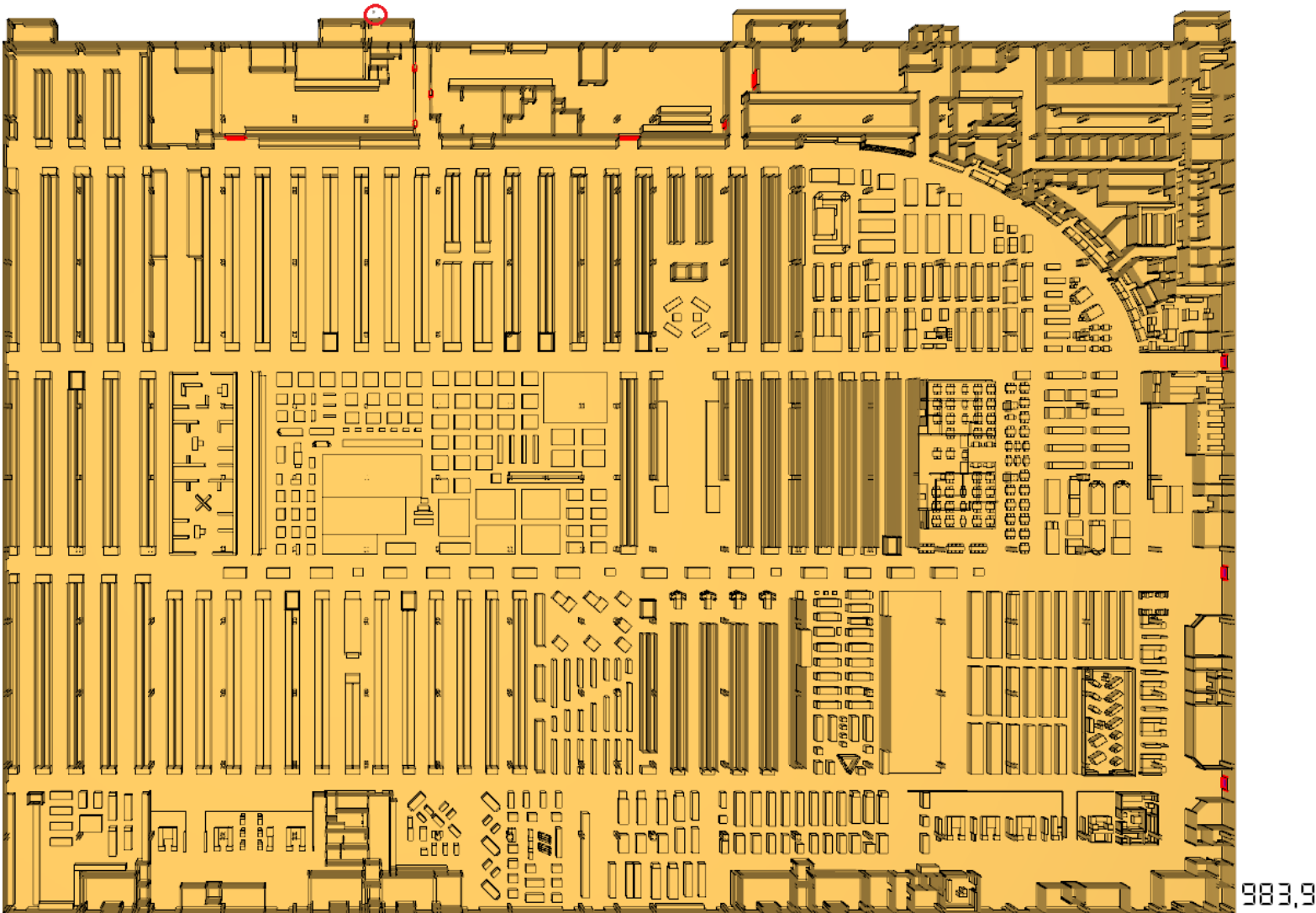


Рис. 95. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,9 с

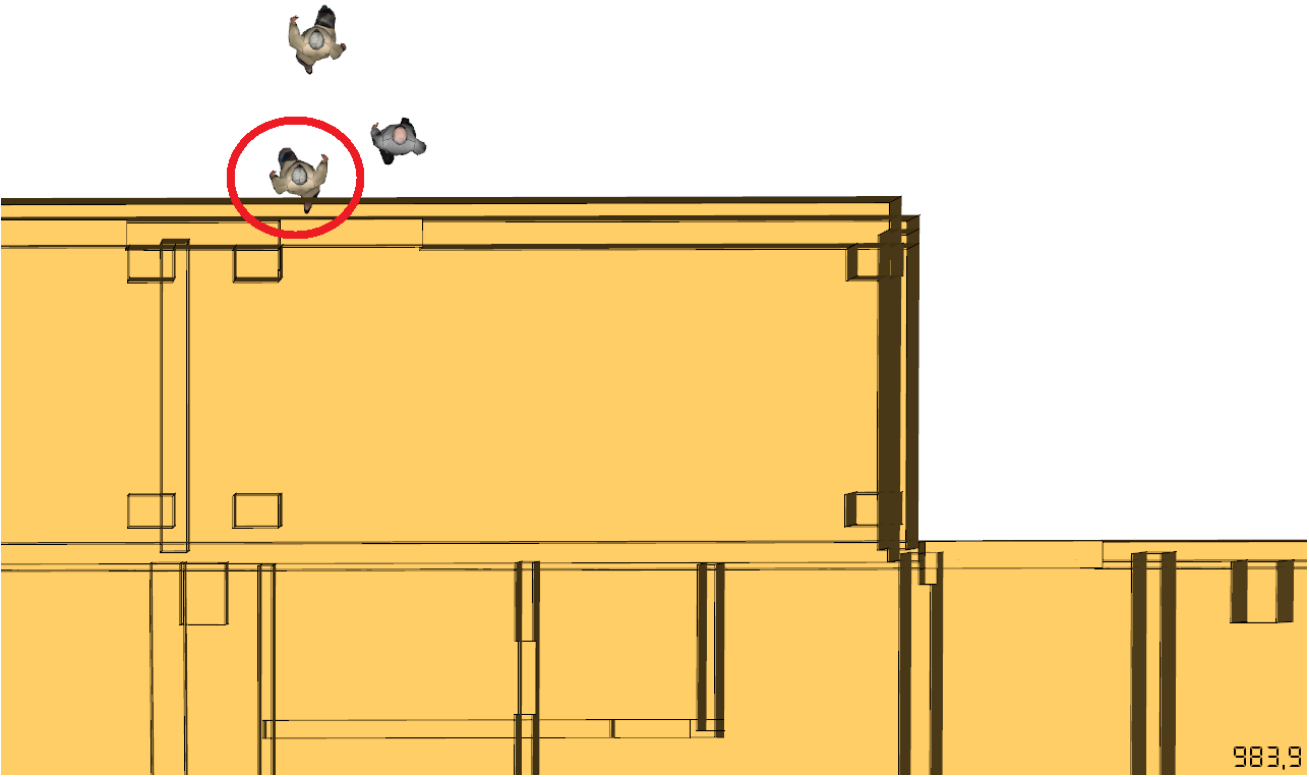


Рис. 95а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,9 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| 23-05/2022-PP2 |  | Арк. |
|                |  | 103  |

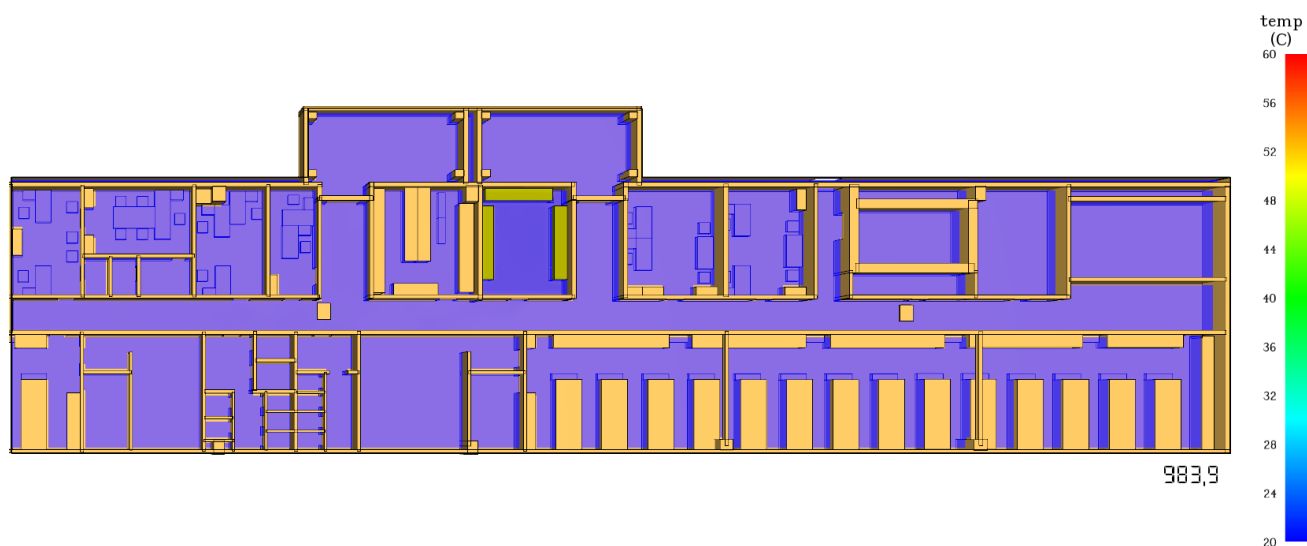


Рис. 96. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4.200 станом на 983,9 с.

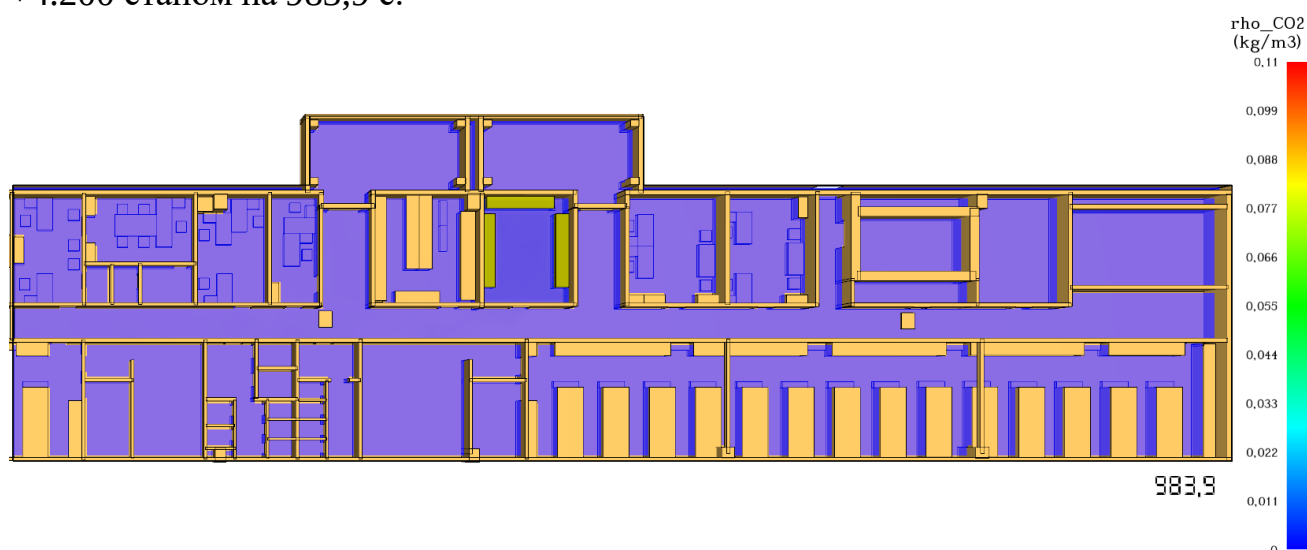


Рис. 97. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с

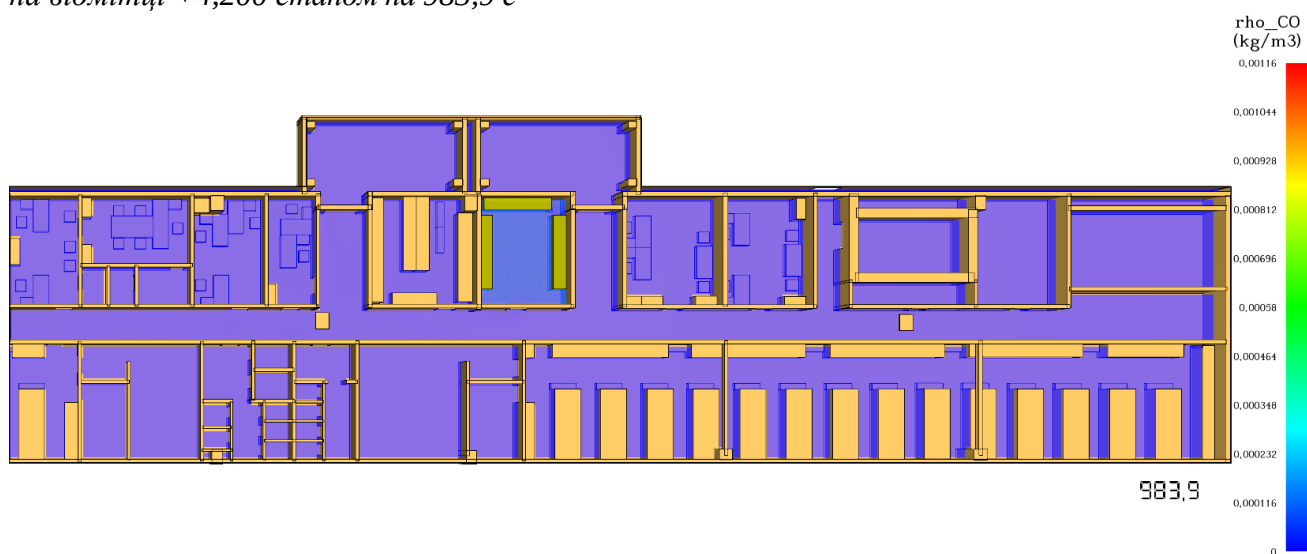
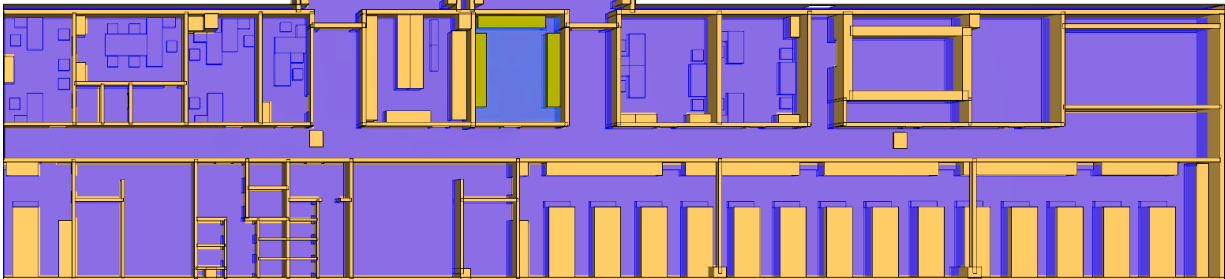


Рис. 98. Модель розповсюдження чадного газу ( $CO$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с

|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |     |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|--|-----|-----|--|--|--|--|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |                                                                                       |      |        |       |      |  | Арк |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |     | 104 |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Підпис і дата | Рис. 98. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с                                                                  |      |        |       |      |  |     |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Інв. №        | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Зм.</td><td>Кільк.</td><td>Арк.</td><td>№ док.</td><td>Підп.</td><td>Дата</td></tr></table> |      |        |       |      |  |     |     |  |  |  |  | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |     |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| Зм.           | Кільк.                                                                                                                                                                    | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |     |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |
| 104           |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |     |     |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |                |     |



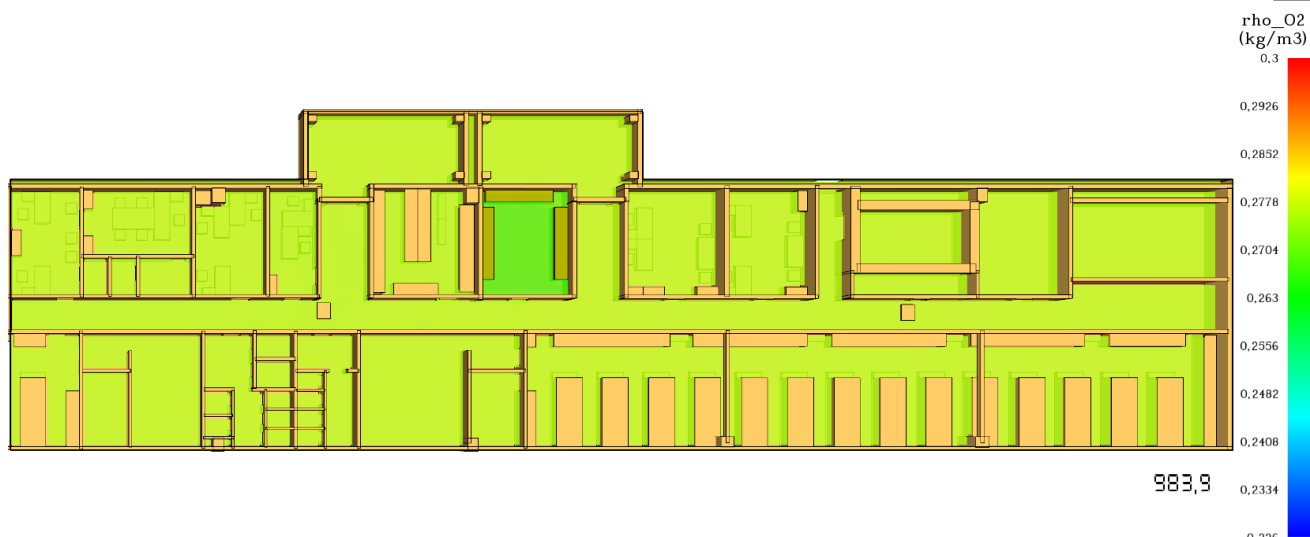


Рис. 99. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с

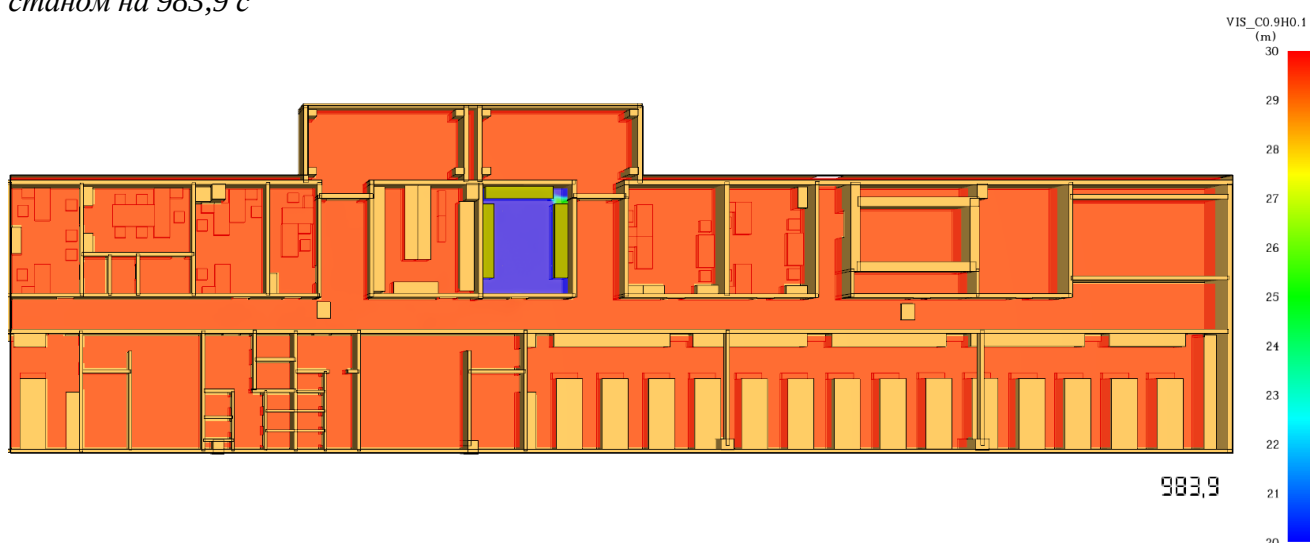


Рис. 100. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с

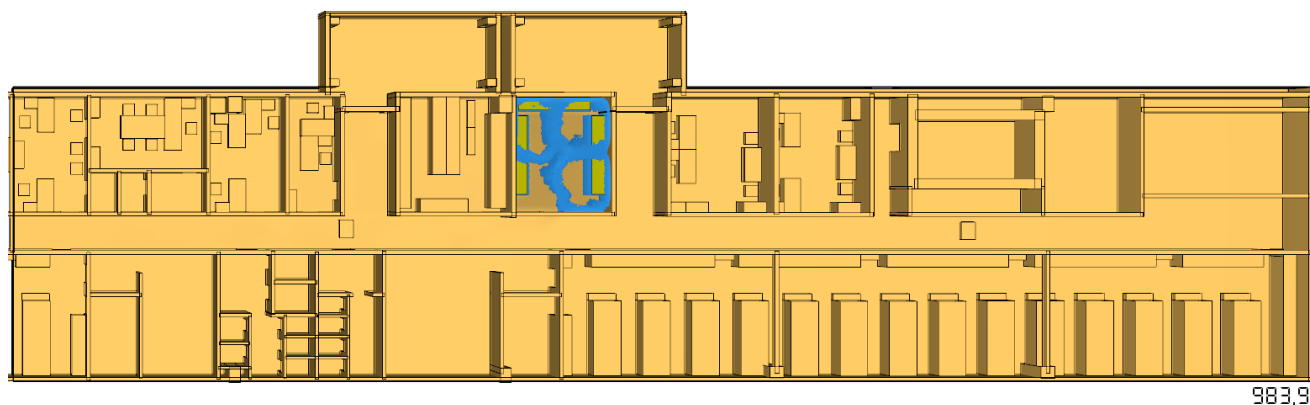


Рис. 101. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,9 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

105

23-05/2022-PP2

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата



Пожежа виникає на відмітці +4,200 в службовому приміщенні персоналу, в осях 9/1-10/Н-П.

Пожежне навантаження «Гардероби» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,25 x 0,25 м.

При виникненні пожежі дим і інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 60 секунд після початку пожежі.

На рис. 103 наведена модель плану на відмітці +4,200 із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 104 – 110 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 60,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 110 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

|             |               |        |     |        |      |        |       |      |                |     |
|-------------|---------------|--------|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. № | Підпис і дата | Інв. № |     |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|             |               |        |     |        |      |        |       |      |                | 107 |
|             |               |        | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |     |





Рис. 103. Модель фрагменту плану на відмітці +4,200 із початковою розстановкою людей



Рис. 104. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0

|              |  |
|--------------|--|
| Зам. інв. №  |  |
| Пішіє і дага |  |
| Інв. № об.   |  |

|     |        |      |        |       |      |  |                |             |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|----------------|-------------|
|     |        |      |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 | Арк.<br>108 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                |             |

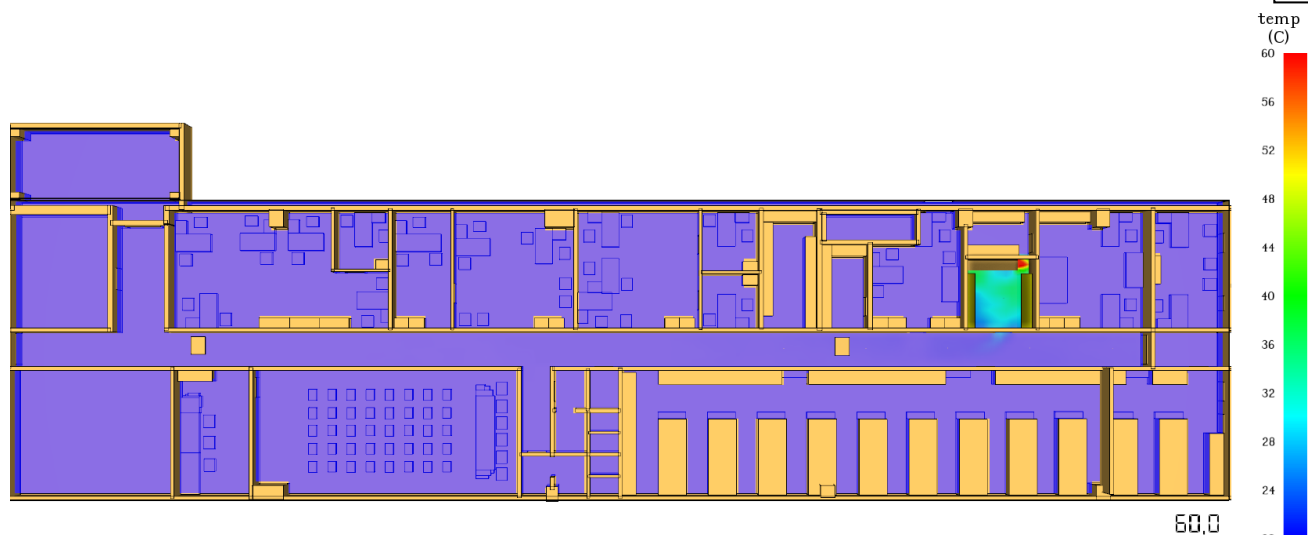


Рис. 105. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

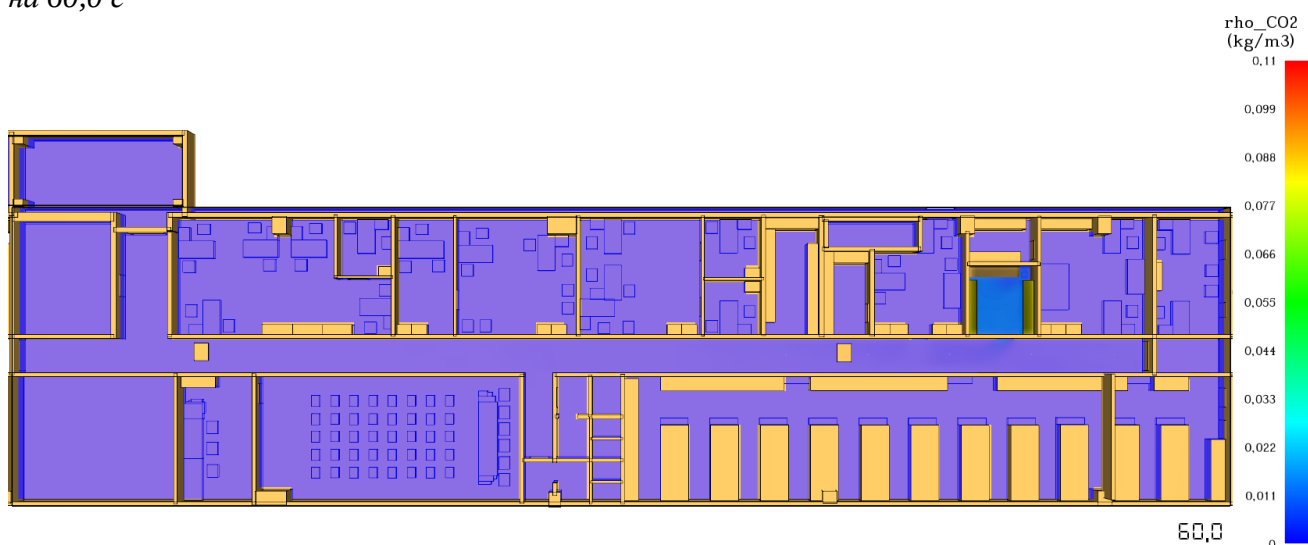


Рис. 106. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

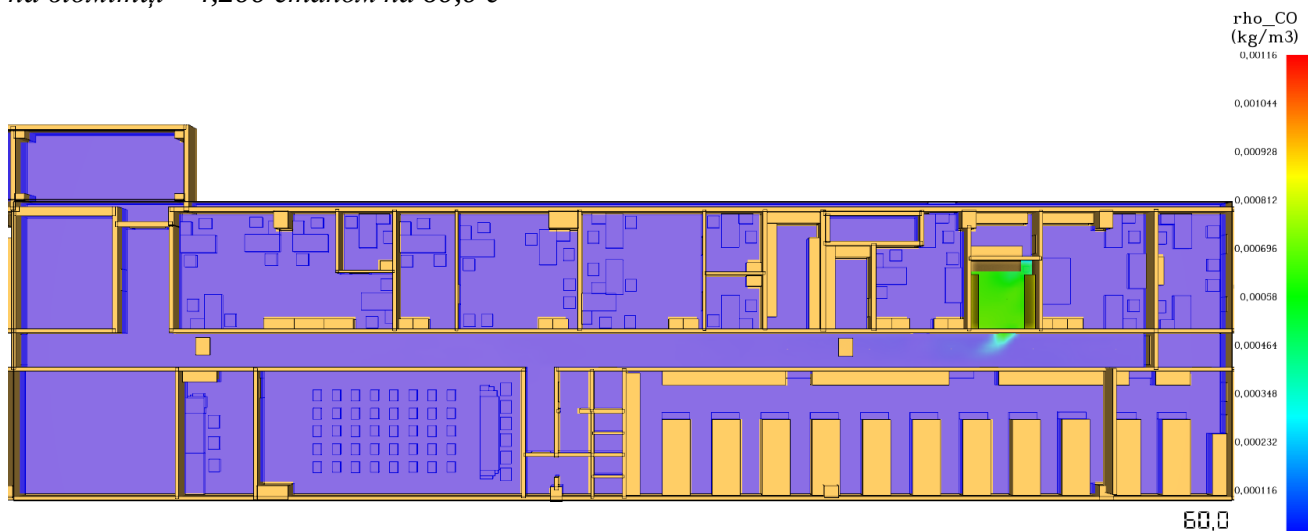
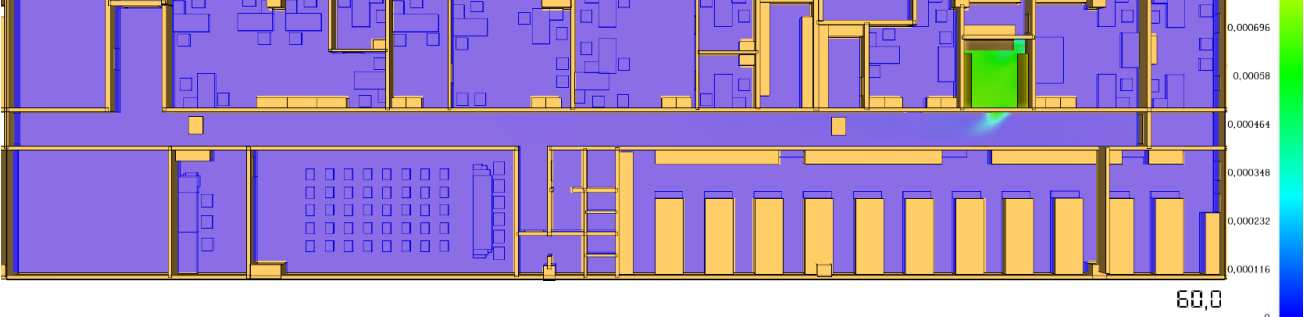


Рис. 107. Модель розповсюдження чадного газу ( $CO$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с

|             |                                                                                                          |      |        |       |      |                |               |        |  |  |  |  |  |  |     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|----------------|---------------|--------|--|--|--|--|--|--|-----|
| Зам. інв. № |                      |      |        |       |      |                | Підпис і дата | Інв. № |  |  |  |  |  |  | Арк |
|             | Рис. 107. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 60,0 с |      |        |       |      |                |               |        |  |  |  |  |  |  |     |
|             |                                                                                                          |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |               |        |  |  |  |  |  |  |     |
| Зм.         | Кільк.                                                                                                   | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |               |        |  |  |  |  |  |  |     |
|             |                                                                                                          |      |        |       |      |                |               |        |  |  |  |  |  |  |     |



VIS C0.9H0.1



20



Зам. інв. №

**Підпис і дата**

[HB. №

23-05/2022-PP2



На рисунку 117 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння.

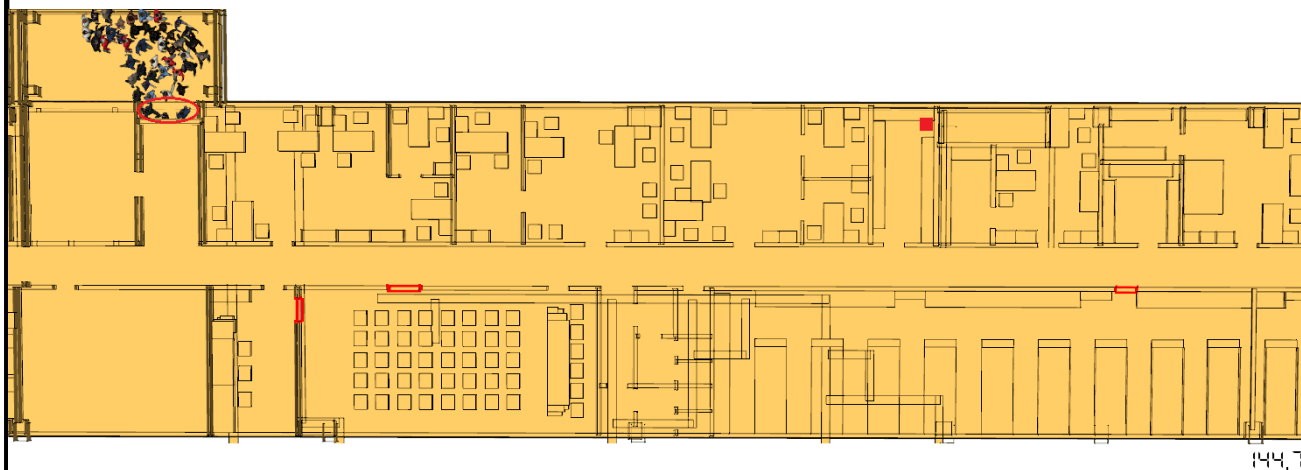


Рис. 111. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

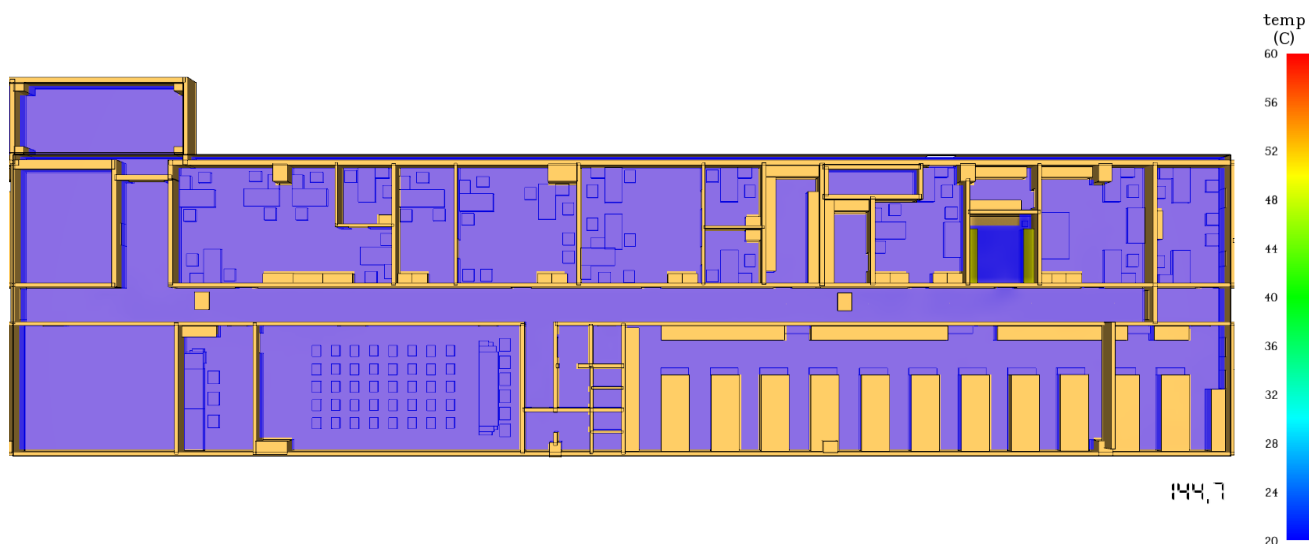


Рис. 112. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

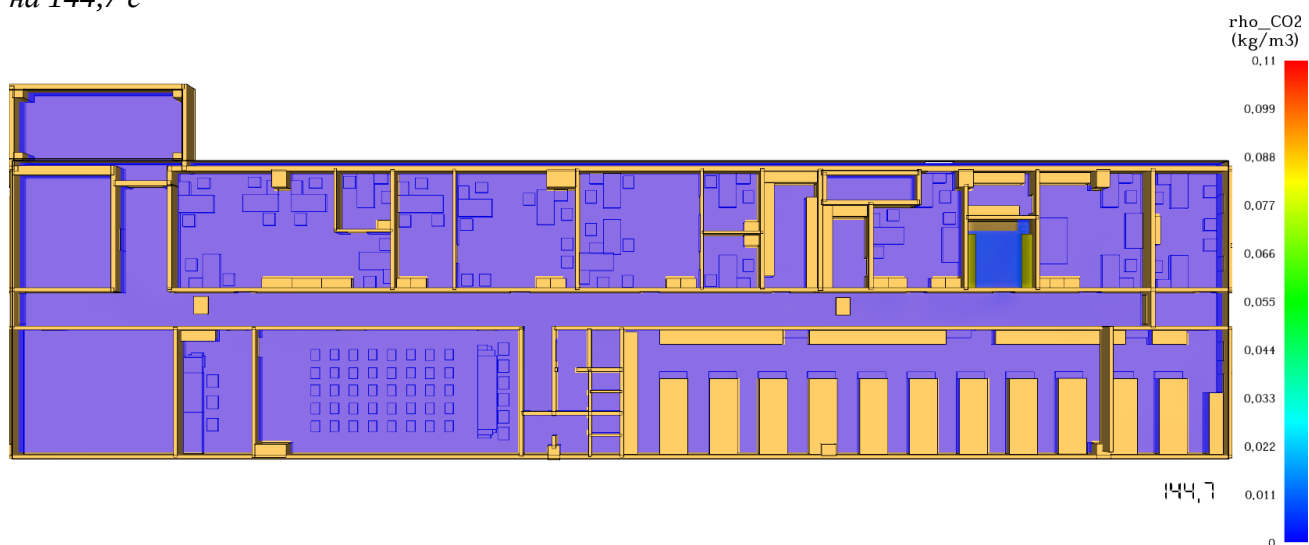


Рис. 113. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

|               |                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|-----|
| Зам. інв. №   |                                               |        |      |        |       |      |     |
|               |                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 113. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с</p> |        |      |        |       |      |     |
| Інв. №        | 23-05/2022-PP2                                                                                                                    |        |      |        |       |      | Арк |
|               |                                                                                                                                   |        |      |        |       |      | 111 |
|               | Зм.                                                                                                                               | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |     |

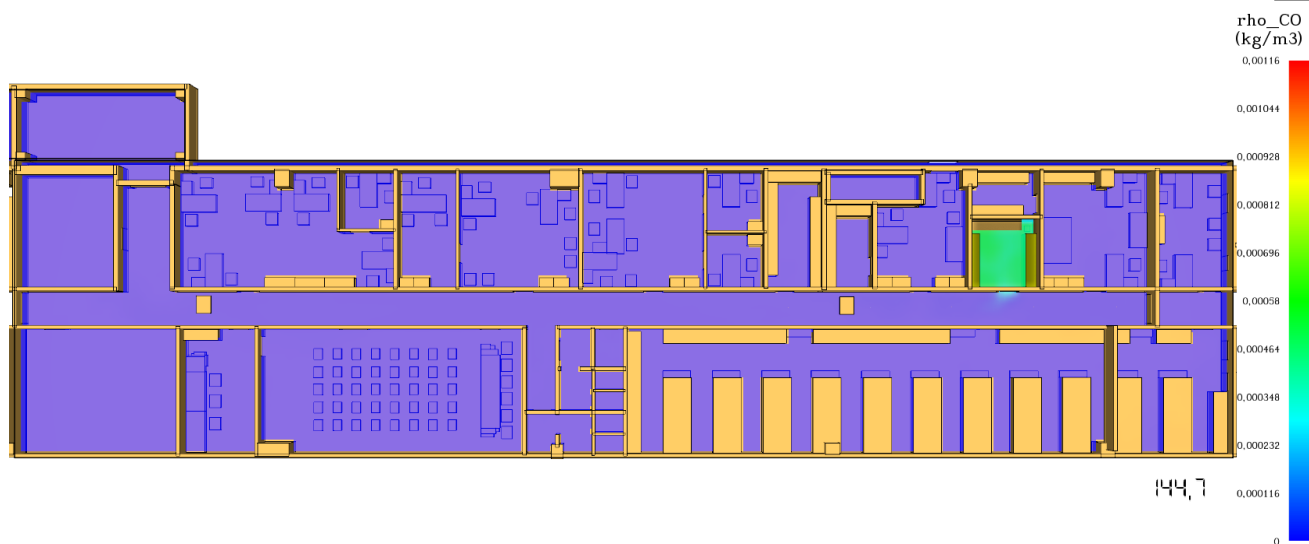


Рис. 114. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с



Рис. 115. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

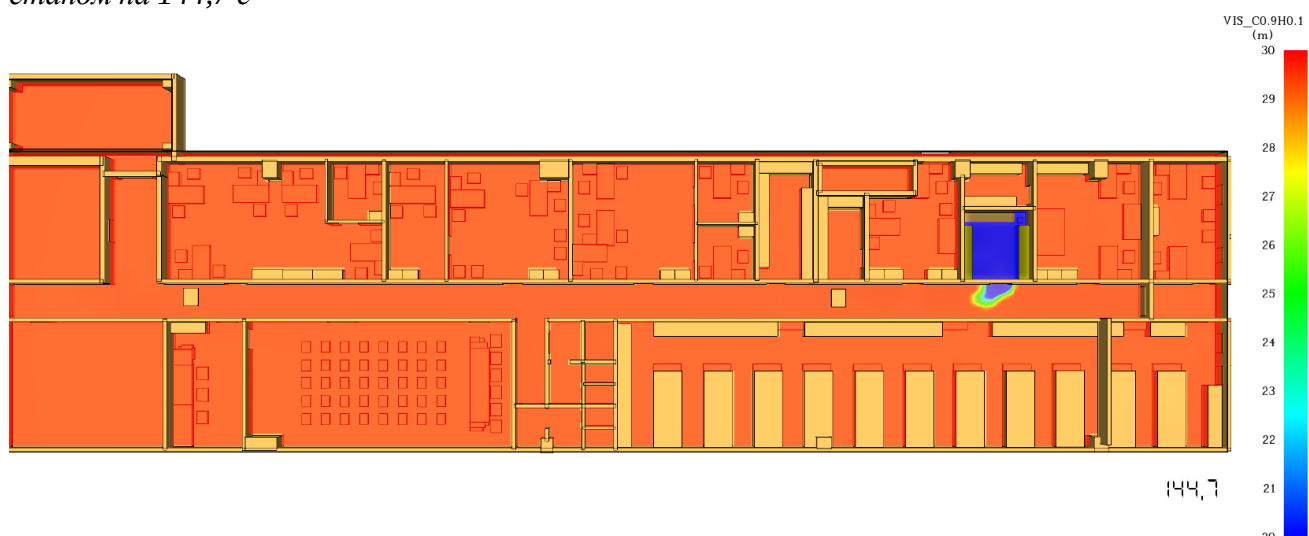


Рис. 116. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

23-05/2022-PP2

Арк

112

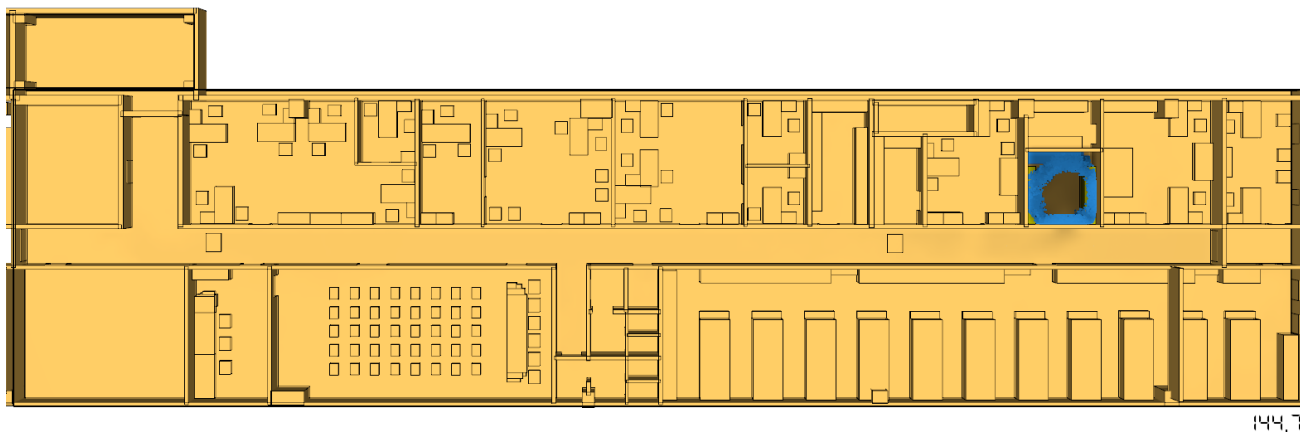


Рис. 117. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 144,7 с

На рис. 118 – 124 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 983,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 124 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 983,7 с від моменту початку пожежі.

|     |        |      |        |       |      |                |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                | 113 |
|     |        |      |        |       |      |                |     |



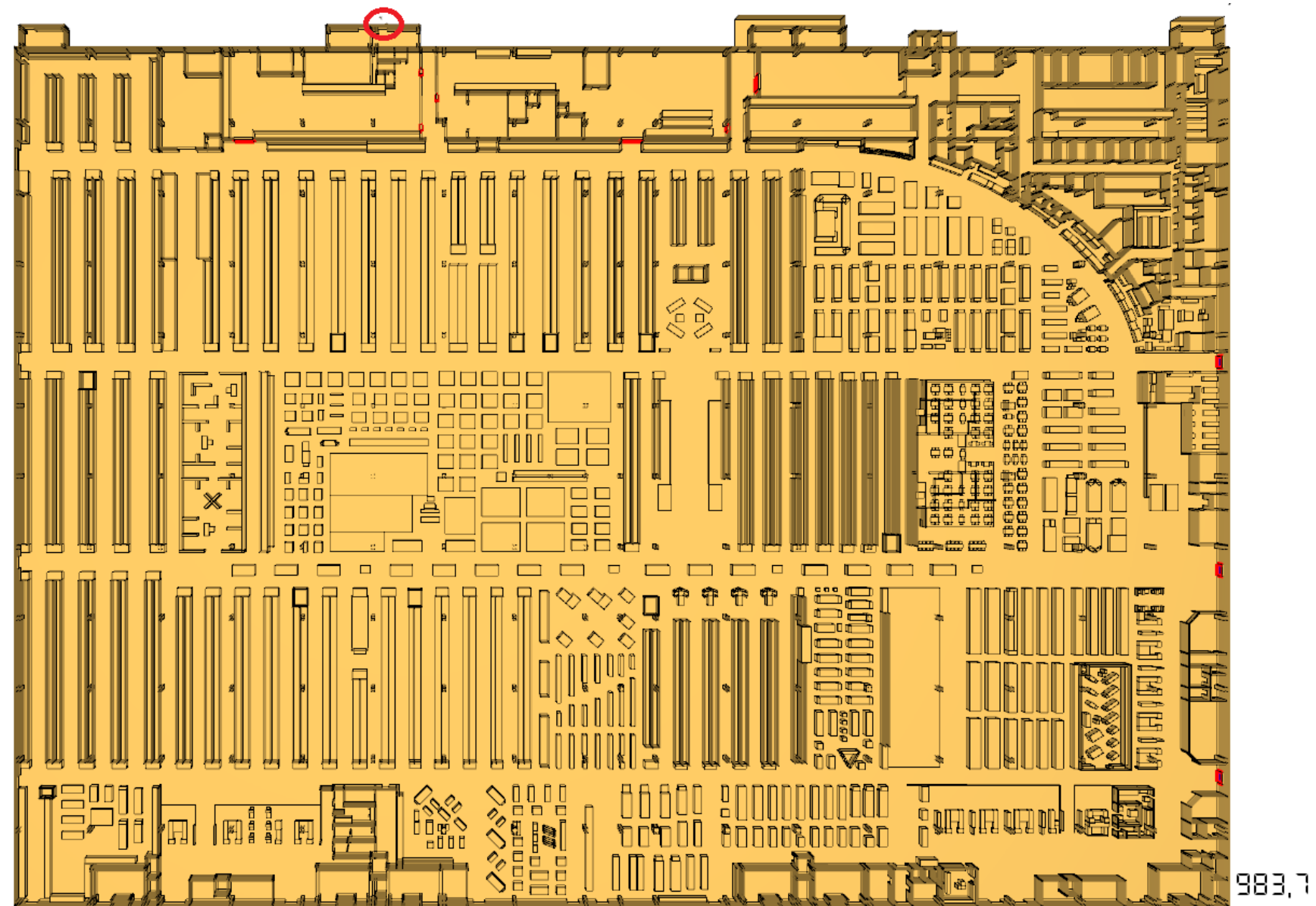


Рис. 118. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,7 с

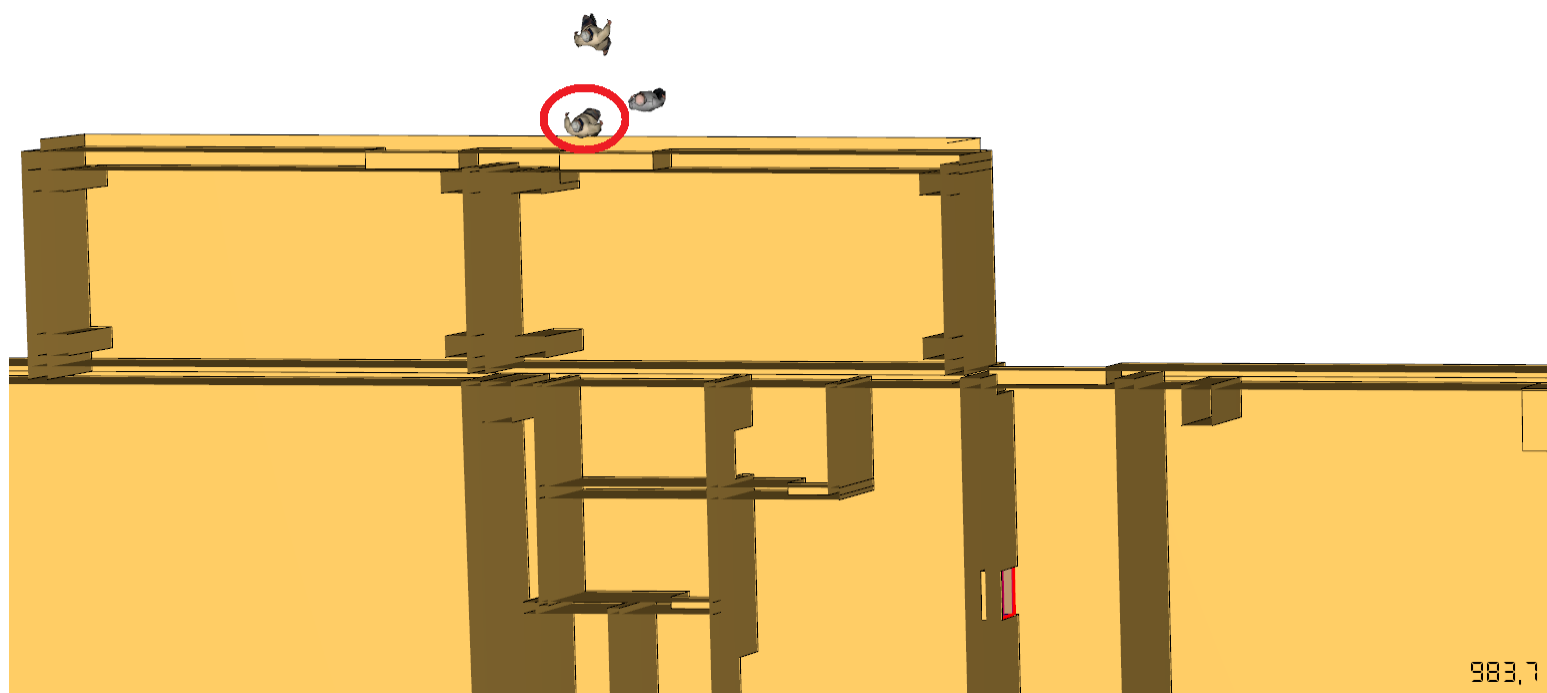


Рис. 118а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,7 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2

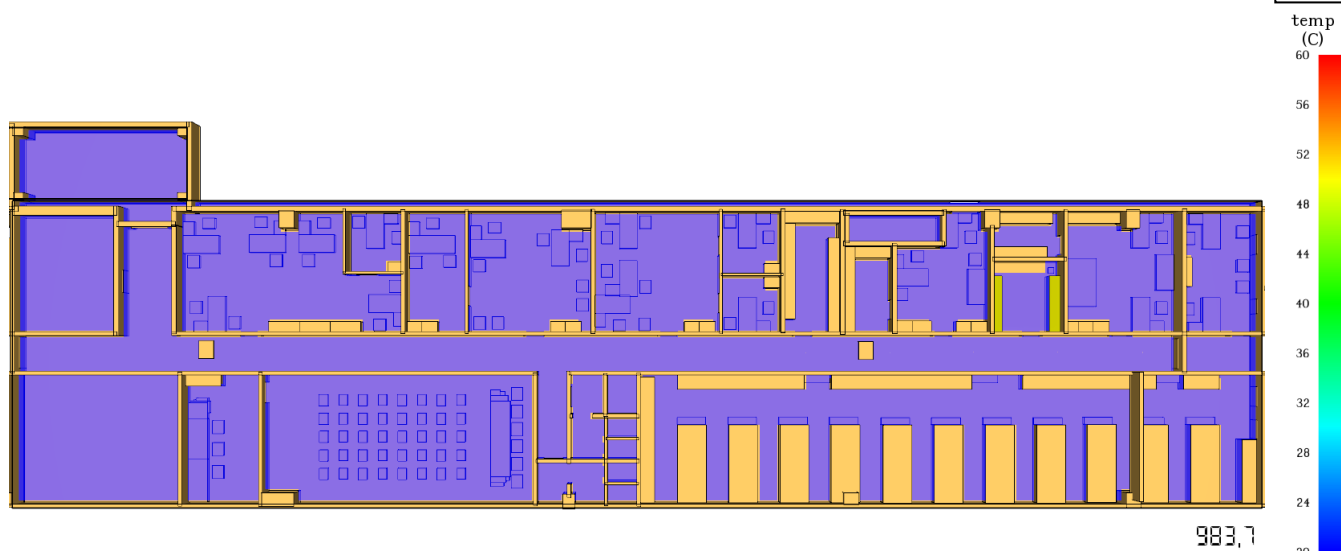


Рис. 119. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

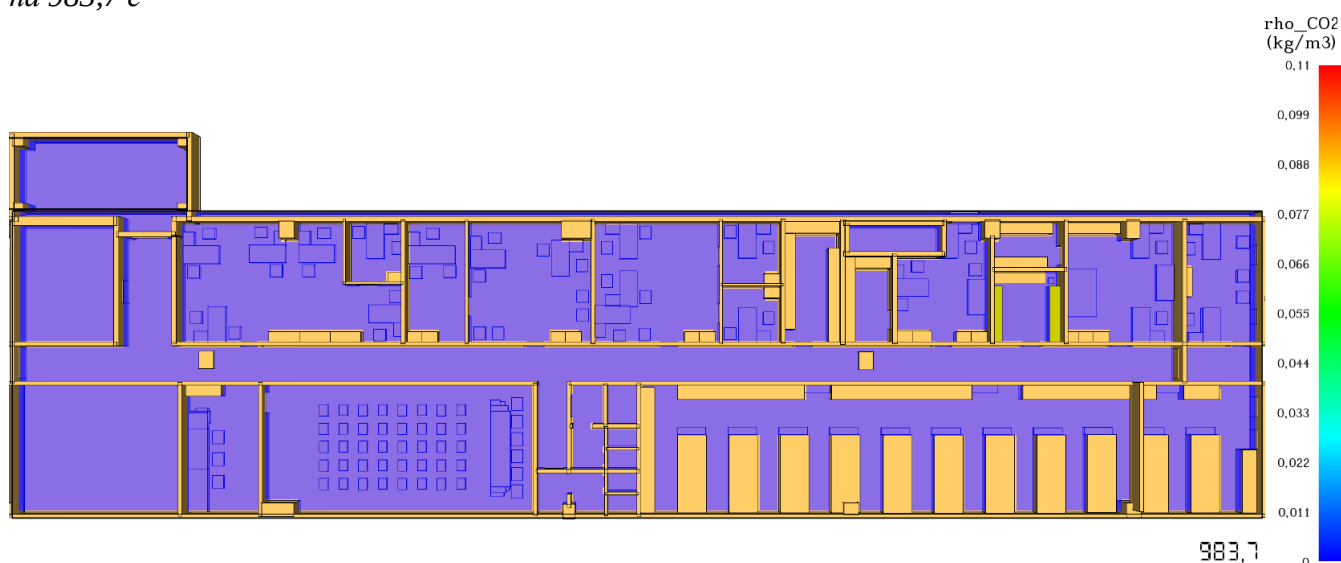


Рис. 120. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

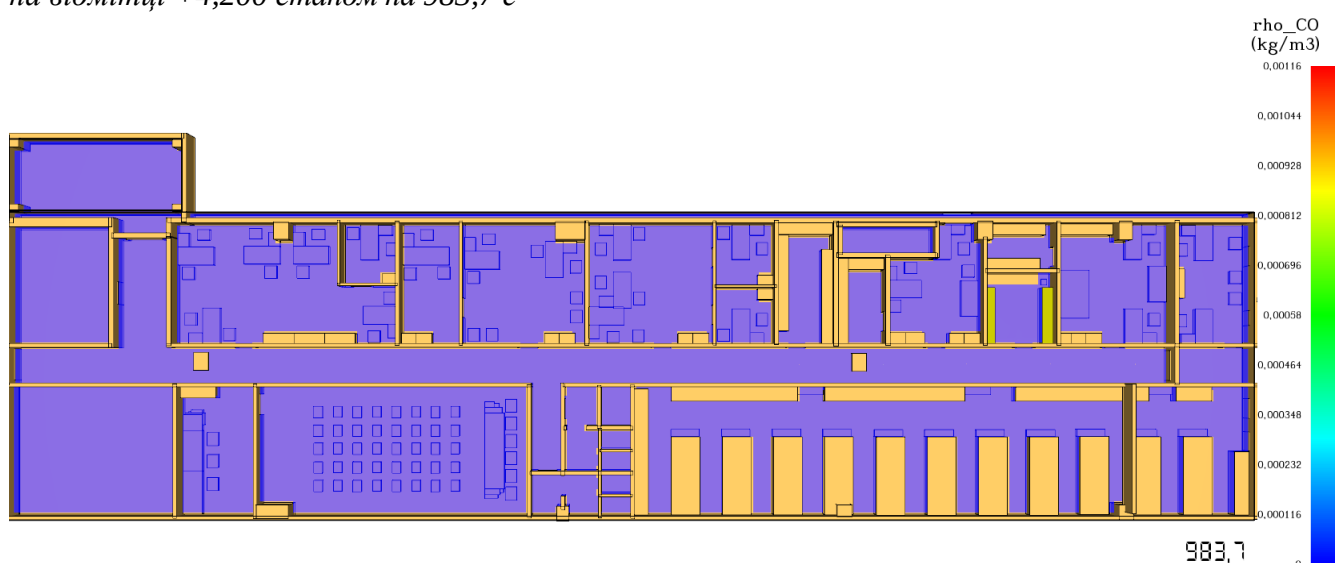


Рис. 121. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

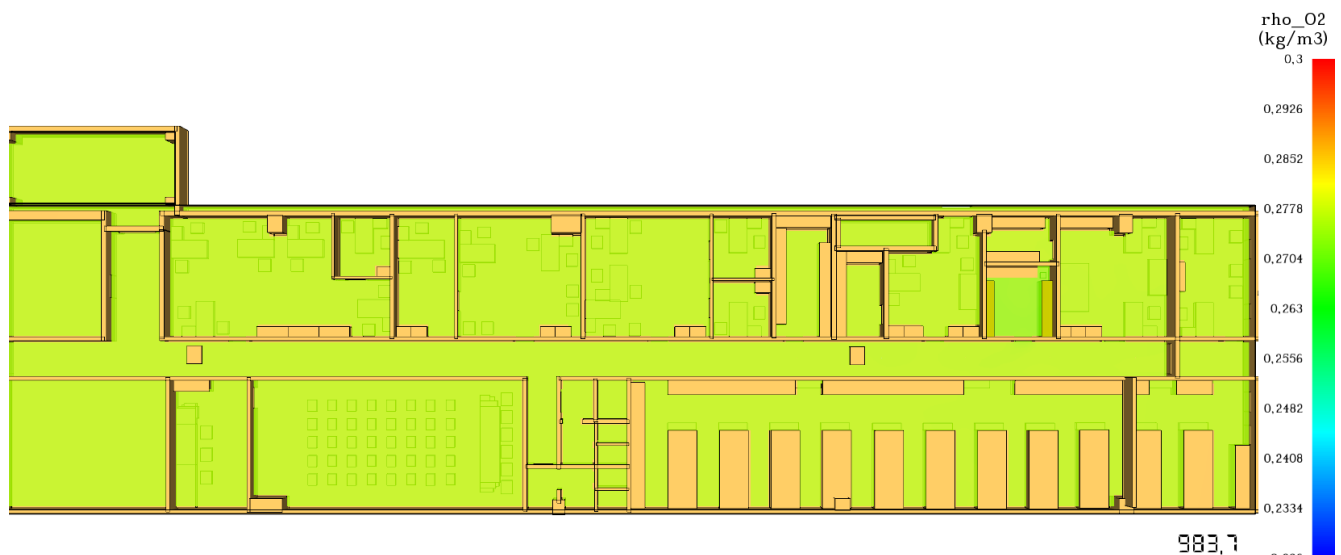


Рис. 122. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

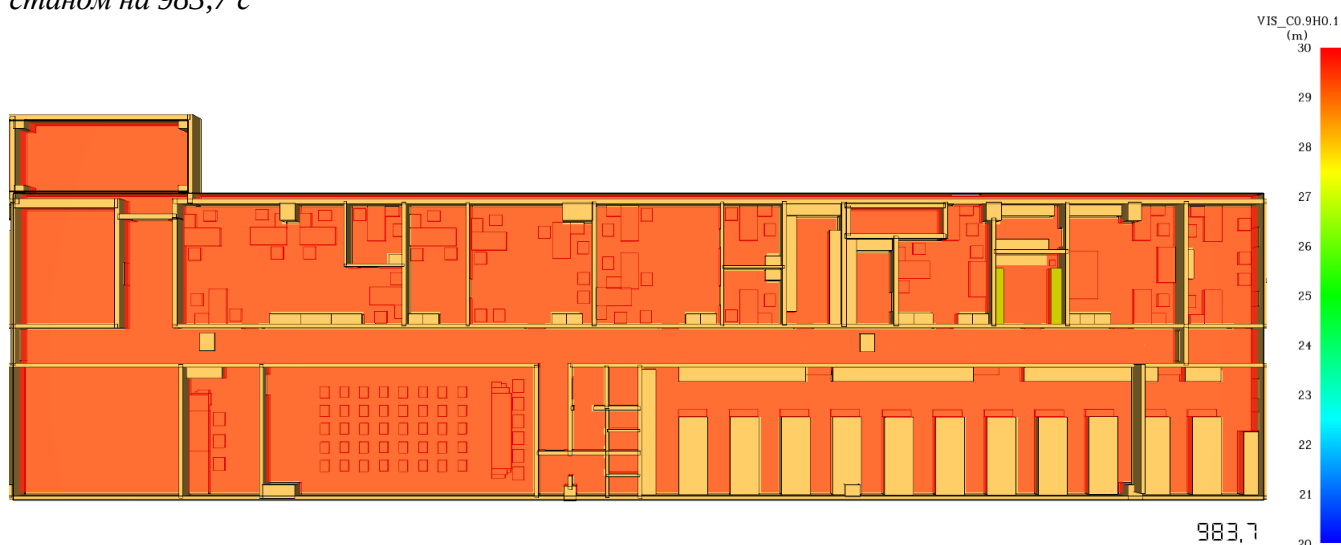


Рис. 123. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с



Рис. 124. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

23-05/2022-PP2

Арк

116



4.7 Сценарій 7: пожежа на відмітці +4,200 в приміщенні охорони, в осях 5-6/Н-П.

Фрагмент плану на відмітці +4,200 наведений на рис. 125.

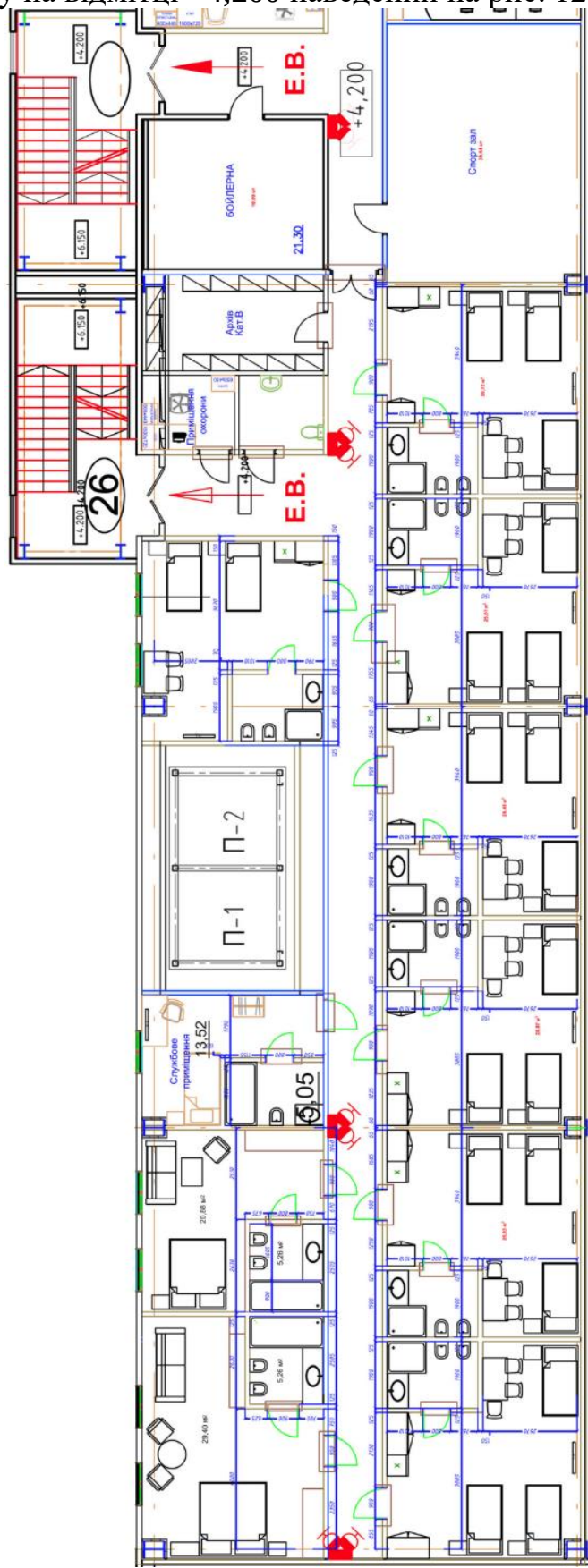


Рис. 125. Фрагмент плану на відмітці +4,200

| Інв. №         |        | Підпис і дата |        | Зам. інв. № |      |
|----------------|--------|---------------|--------|-------------|------|
|                |        |               |        |             |      |
| Зм.            | Кільк. | Арк.          | № док. | Підп.       | Дата |
|                |        |               |        |             |      |
| 23-05/2022-PP2 |        |               |        |             | Арк  |
|                |        |               |        |             | 117  |

Пожежа виникає на відмітці +4,200 в приміщенні охорони, в осях 5-6/Н-П.

Пожежне навантаження прийнято «Адмін. приміщення; меблі+папір» згідно з навчальним посібником «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении» під редакцією Кошмарова Ю.А.

Розміри джерела запалювання – 0,25 x 0,25 м.

При виникненні пожежі дим і інші небезпечні чинники поширюються під стелею, формуючи димовий шар, і опускаються, блокуючи евакуаційні виходи.

Люди з приміщень починають рухатись до евакуаційних виходів через 120 секунд після початку пожежі.

На рис. 126 наведена модель плану на відмітки +4.200 із початковою розстановкою людей. Червоним кольором позначене місце займання та двері, які зачинені.

На рис. 127 – 133 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 120,0 с від моменту початку пожежі (початок руху людей до евакуаційних виходів). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунках 133 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 120,0 с від моменту початку пожежі.

|     |        |      |        |       |      |                |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                |     |
|     |        |      |        |       |      |                | 118 |

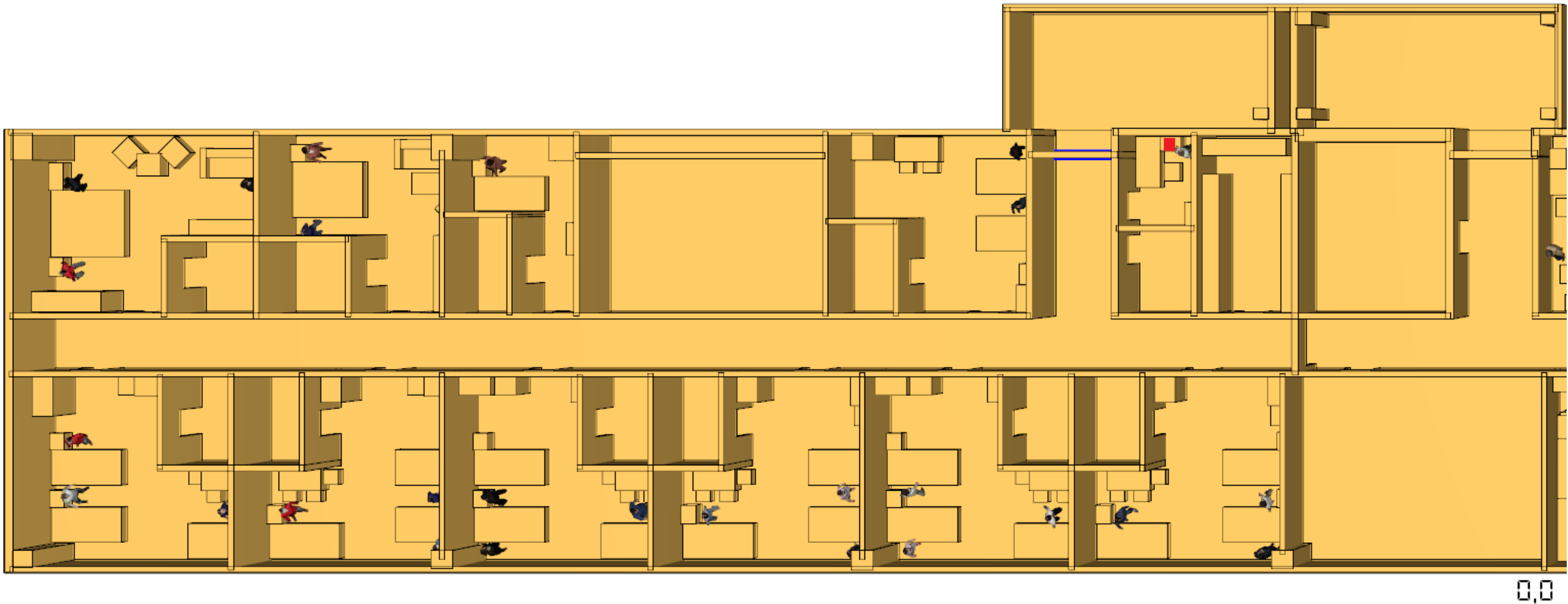


Рис. 126. Модель фрагменту плану на відмітці +4,200 із початковою розстановкою людей

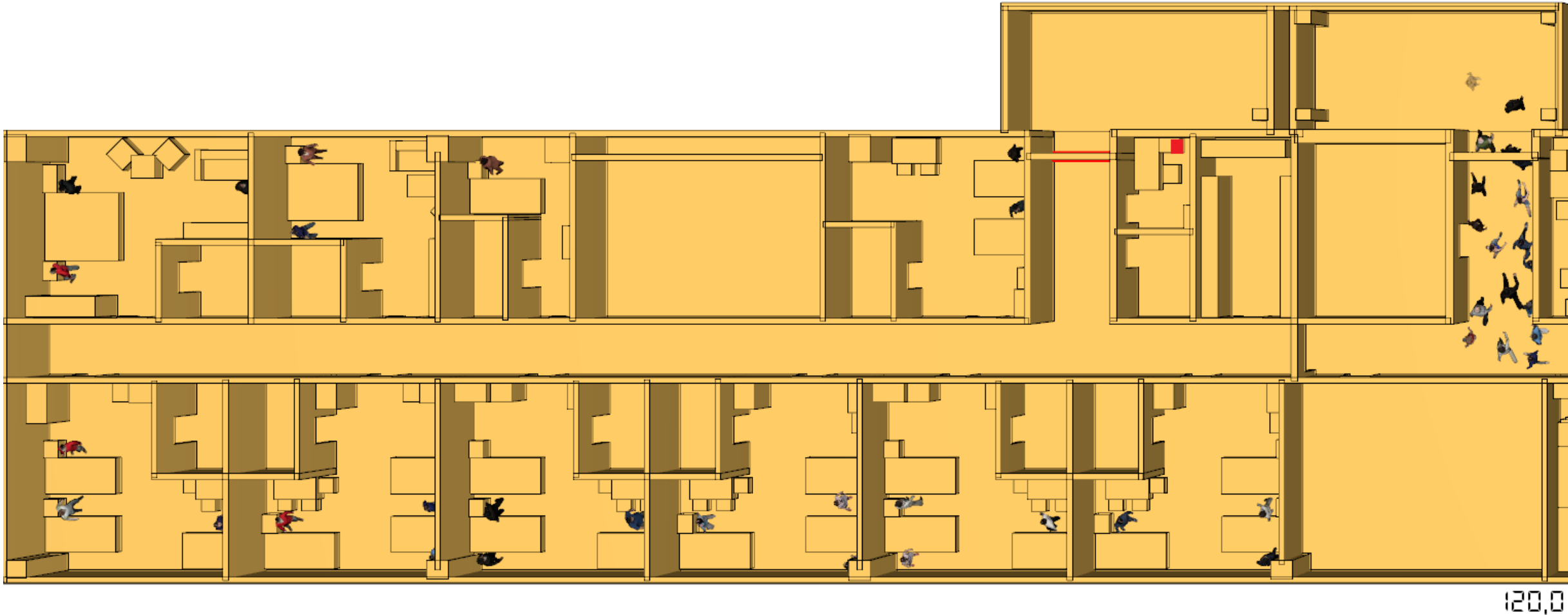


Рис. 127. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0

|            |              |             |
|------------|--------------|-------------|
| Інв. № об. | Пішіє і дата | Зам. інв. № |
|            |              |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2





Рис. 128. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с



Рис. 129. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с



Рис. 130. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №



Рис. 131. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с



Рис. 132. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с

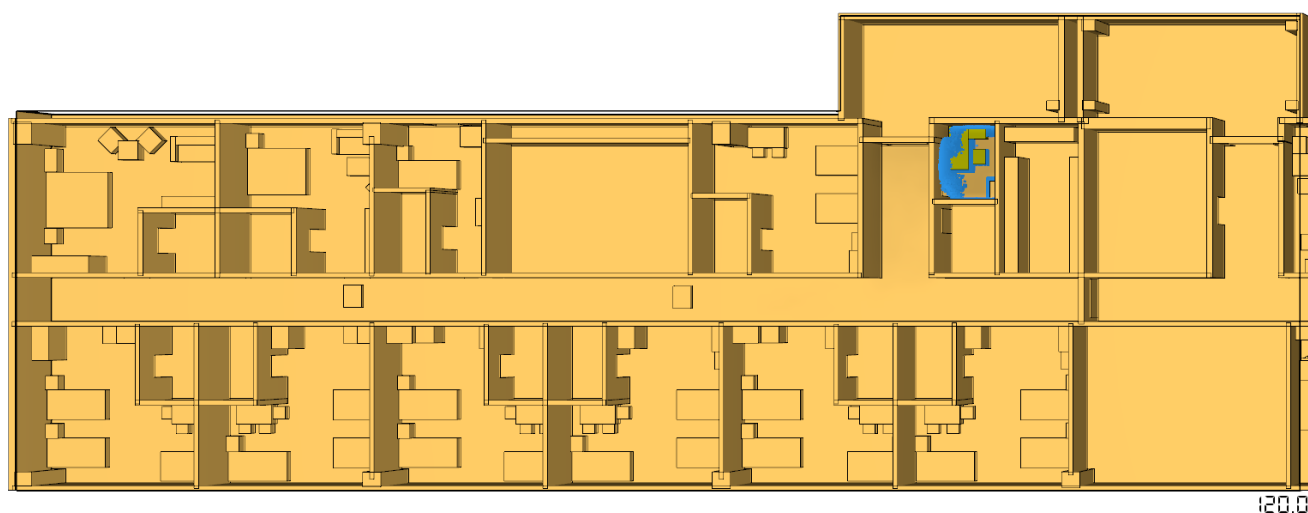
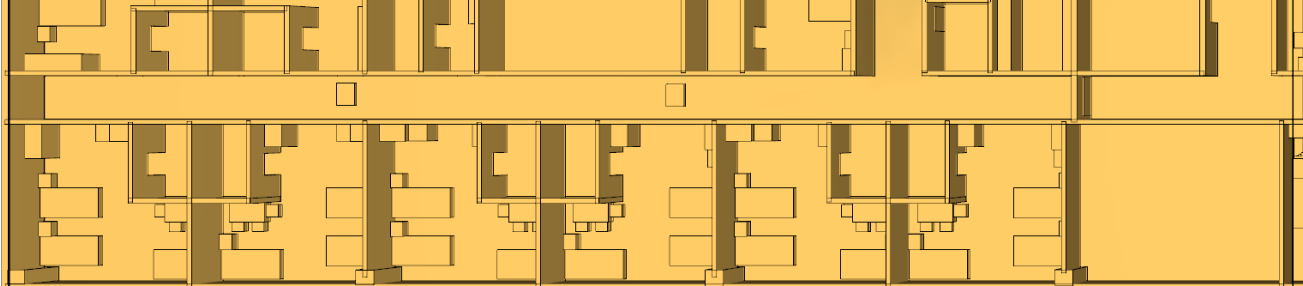


Рис. 133. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с

На рис. 134 – 140 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 184,1 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з другого поверху в сходову клітку). Гірчично-

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|------|----------------|
| Зам. інв. №   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |      |        |       |      | 120,0          |
|               | <p>Рис. 133. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 120,0 с</p> <p>На рис. 134 – 140 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 184,1 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з другого поверху в сходову клітку). Гірчично-</p> |        |      |        |       |      |                |
| Підпис і дата |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |                |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |                |
| Інв. №        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      |                |
|               | Зм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Арк            |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |       |      | 121            |

зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 140 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 184,1 с від моменту початку пожежі.

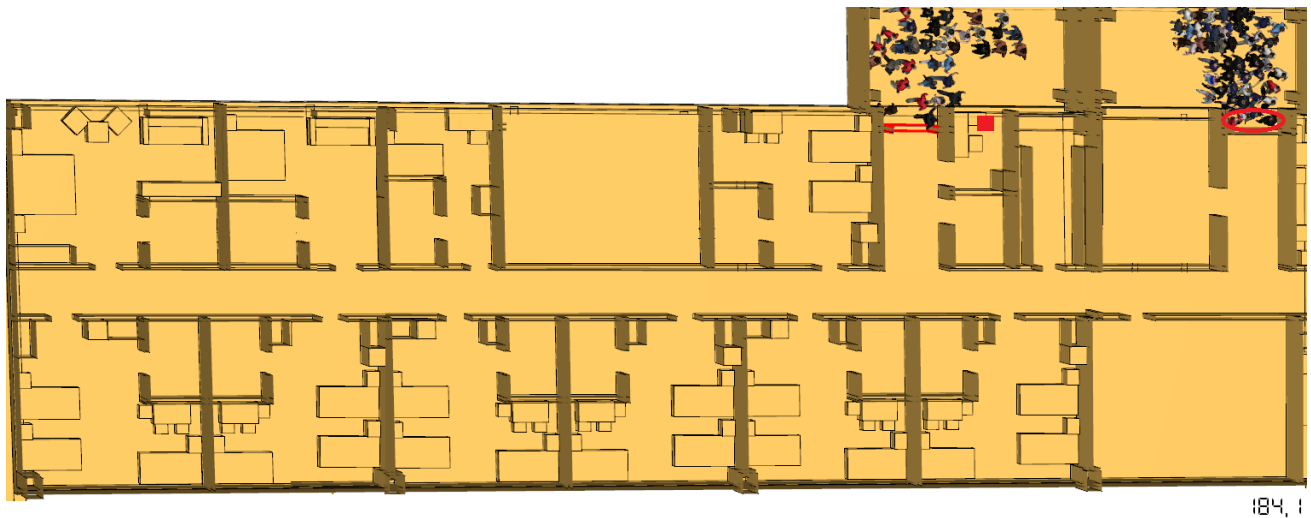


Рис. 134. Модель евакуації людей на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с



Рис. 135. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с

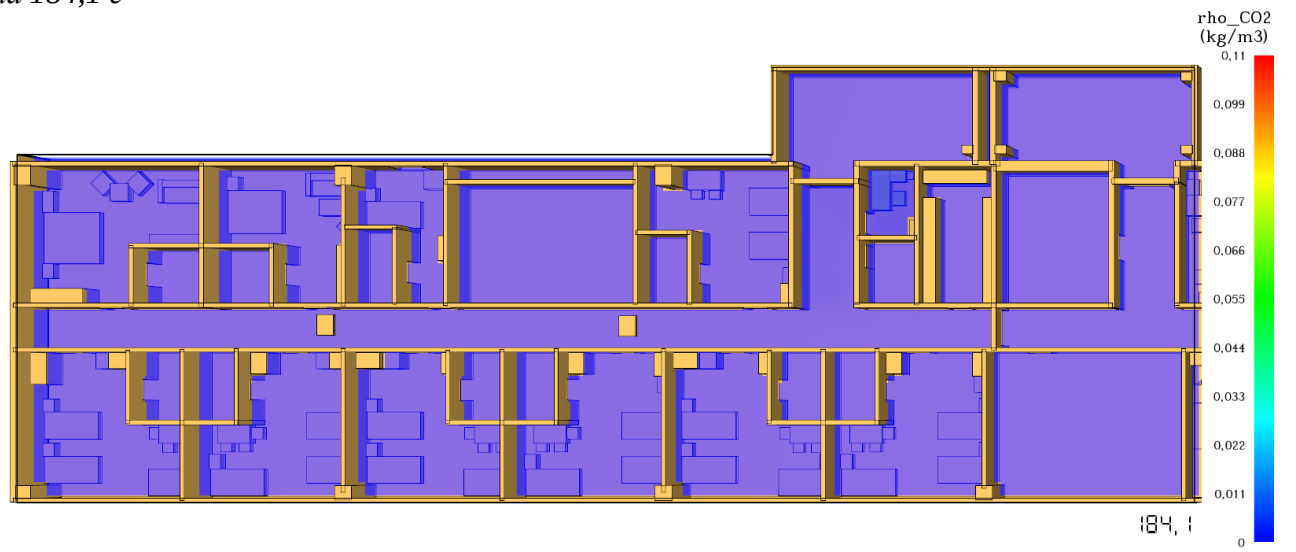
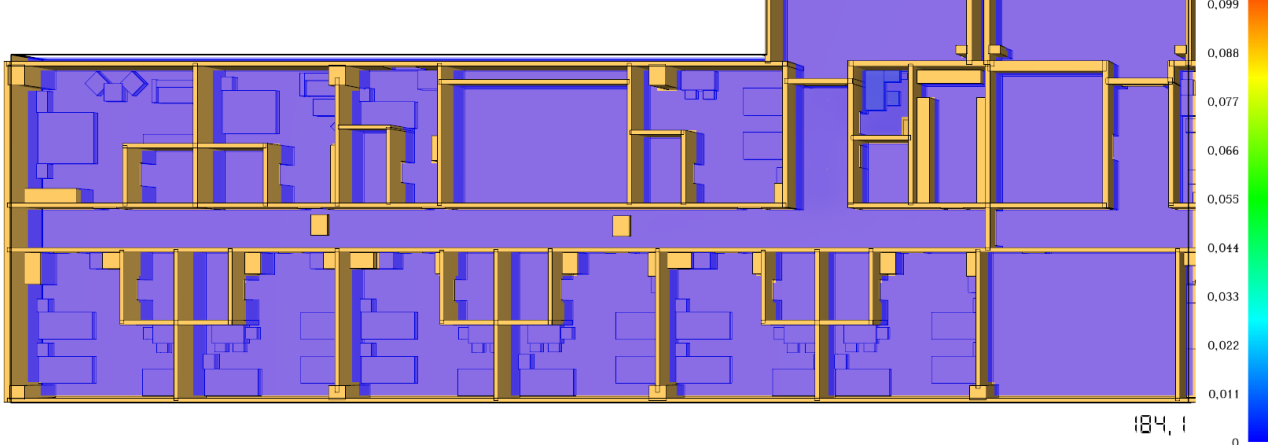


Рис. 136. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с

|               |                                                                                                                                   |      |        |       |      |  |     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|--|-----|
| Зам. інв. №   |                                               |      |        |       |      |  |     |
|               |                                                                                                                                   |      |        |       |      |  |     |
| Підпис і дата | <p>Рис. 136. Модель розповсюдження вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с</p> |      |        |       |      |  |     |
| Інв. №        |                                                                                                                                   |      |        |       |      |  | Арк |
|               |                                                                                                                                   |      |        |       |      |  |     |
|               | 23-05/2022-PP2                                                                                                                    |      |        |       |      |  |     |
| Зм.           | Кільк.                                                                                                                            | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |     |



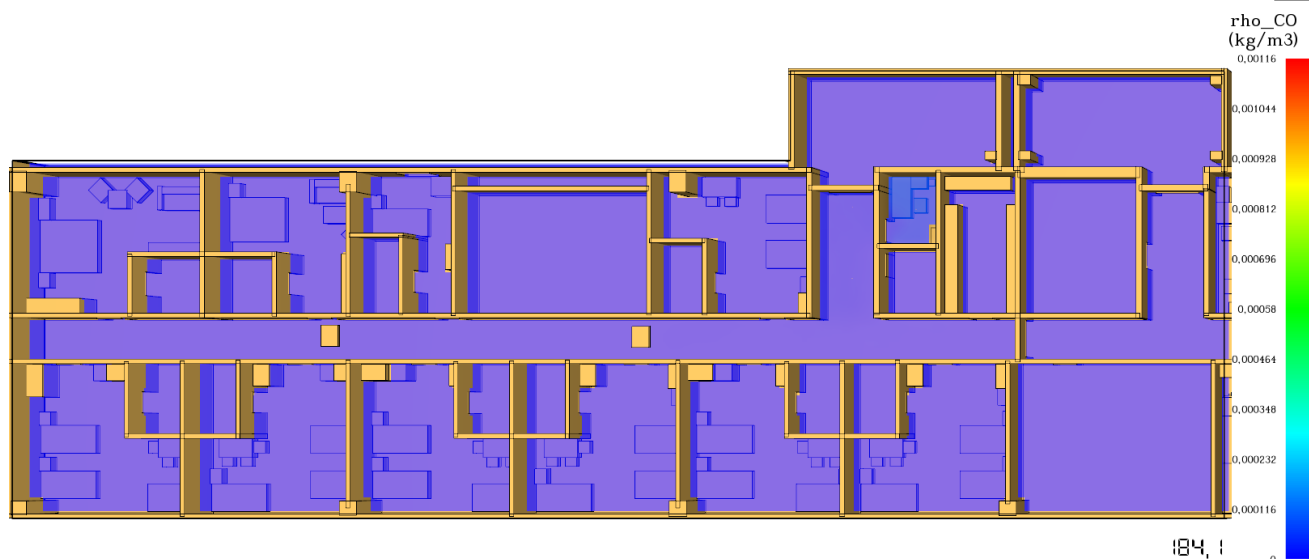


Рис. 137. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с



Рис. 138. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с



Рис. 139. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

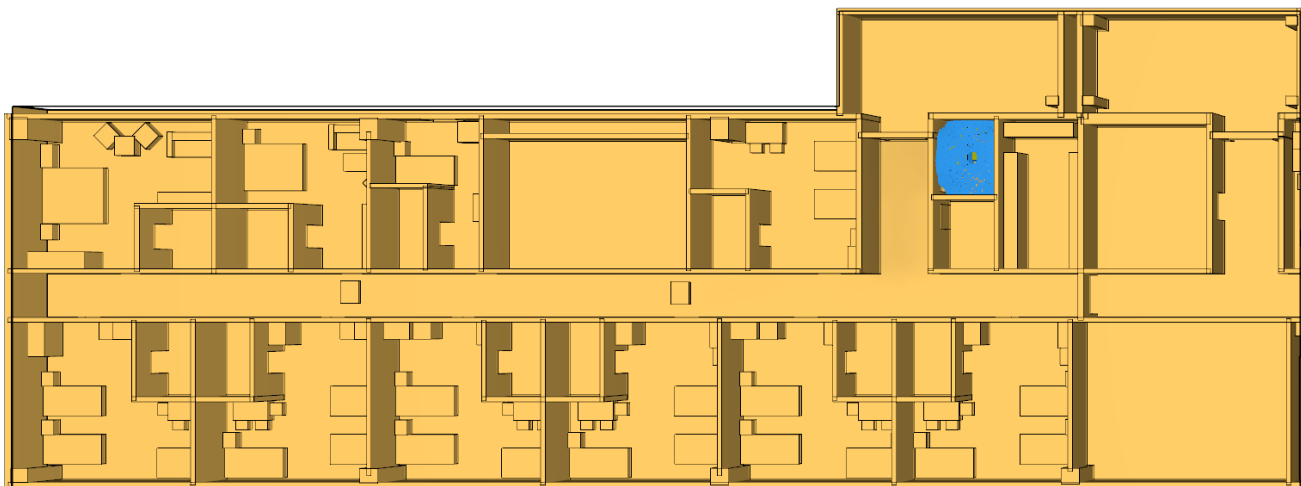
Інв. №

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

23-05/2022-PP2

Арк

123



184, 1

Рис. 140. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 184,1 с

На рис. 141 – 147 наведені результати моделювання евакуації людей та небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації на 983,7 с від моменту початку пожежі (остання людина вийшла з будівлі безпосередньо назовні). Гірчично-зеленим кольором позначено обладнання яке прийнято з пожежним навантаженням.

На рисунку 147 блакитним кольором зображено водяне спринклерне пожежогасіння на 983,7 с від моменту початку пожежі.

|             |               |        |        |       |      |  |                |  |     |
|-------------|---------------|--------|--------|-------|------|--|----------------|--|-----|
| Зам. інв. № | Підпис і дата | Інв. № |        |       |      |  |                |  | Арк |
|             |               |        |        |       |      |  |                |  |     |
|             |               |        |        |       |      |  | 23-05/2022-PP2 |  | 124 |
| Зм.         | Кільк.        | Арк.   | № док. | Підп. | Дата |  |                |  |     |

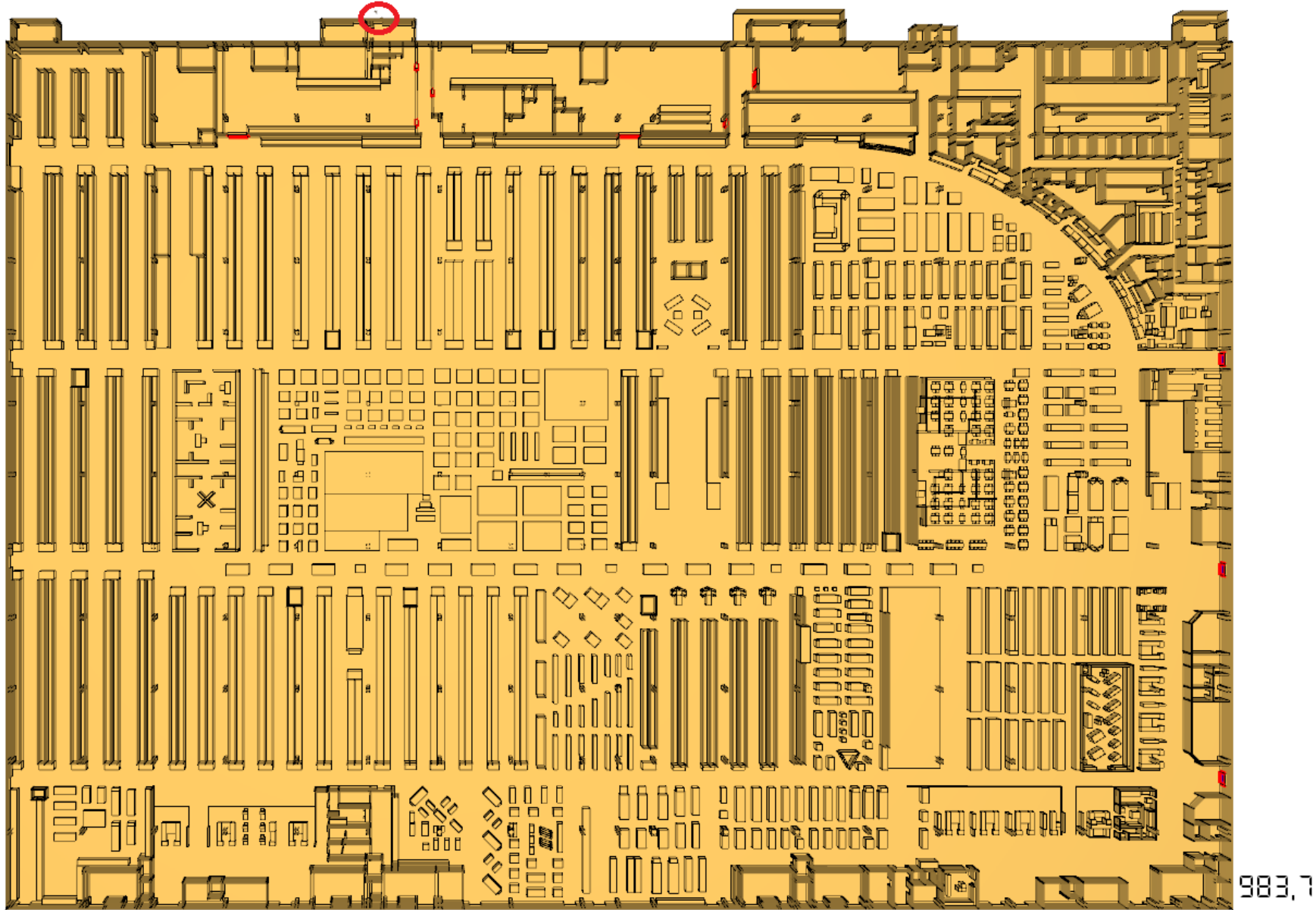


Рис. 141. Модель евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,7 с

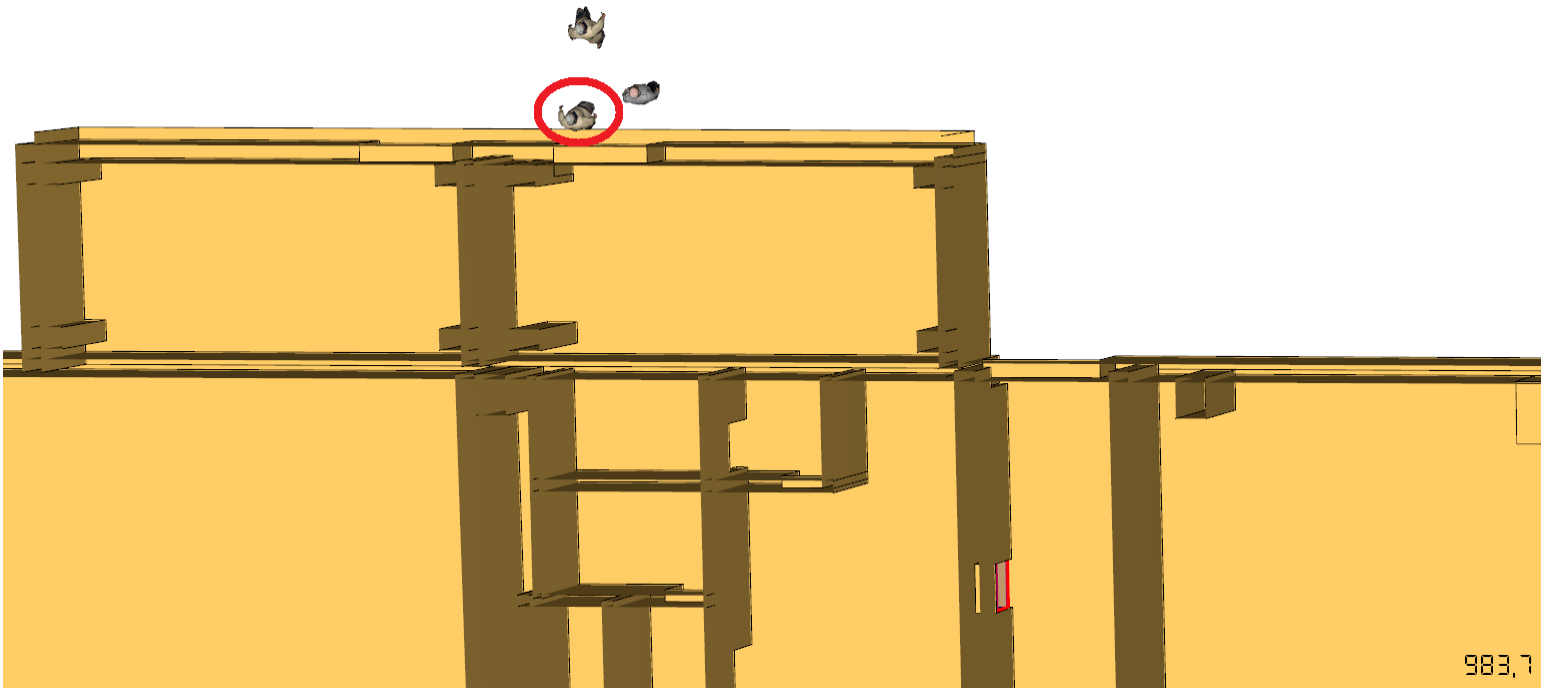


Рис. 141а. Збільшений фрагмент моделі евакуації людей на плані 1 поверху станом на 983,7 с

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Інв. № об. | Підпис і дата | Зам. інв. № |
|            |               |             |

|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |

23-05/2022-PP2



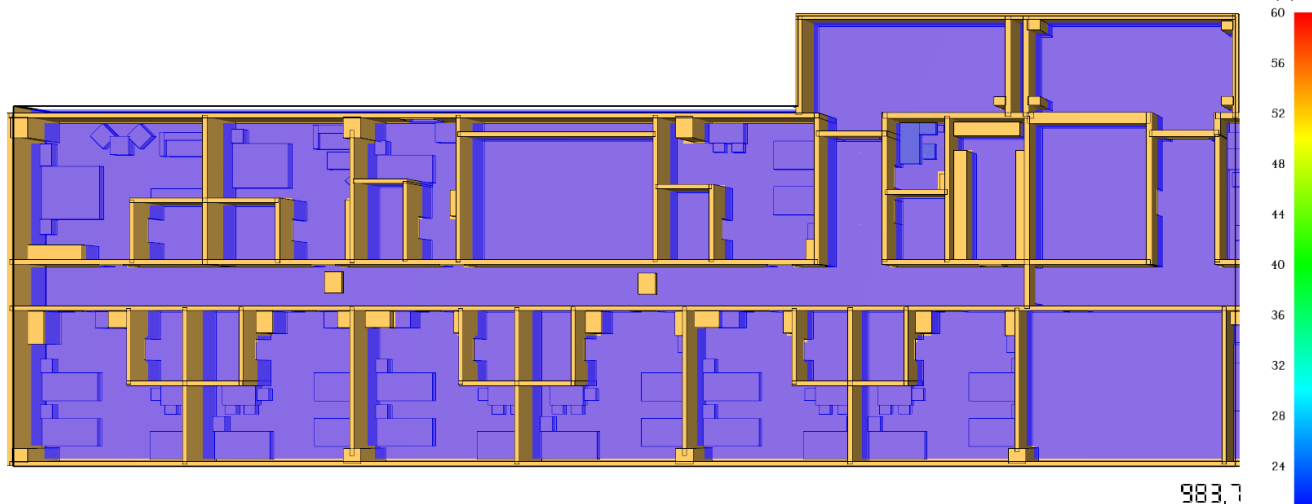


Рис. 142. Модель розповсюдження температури на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

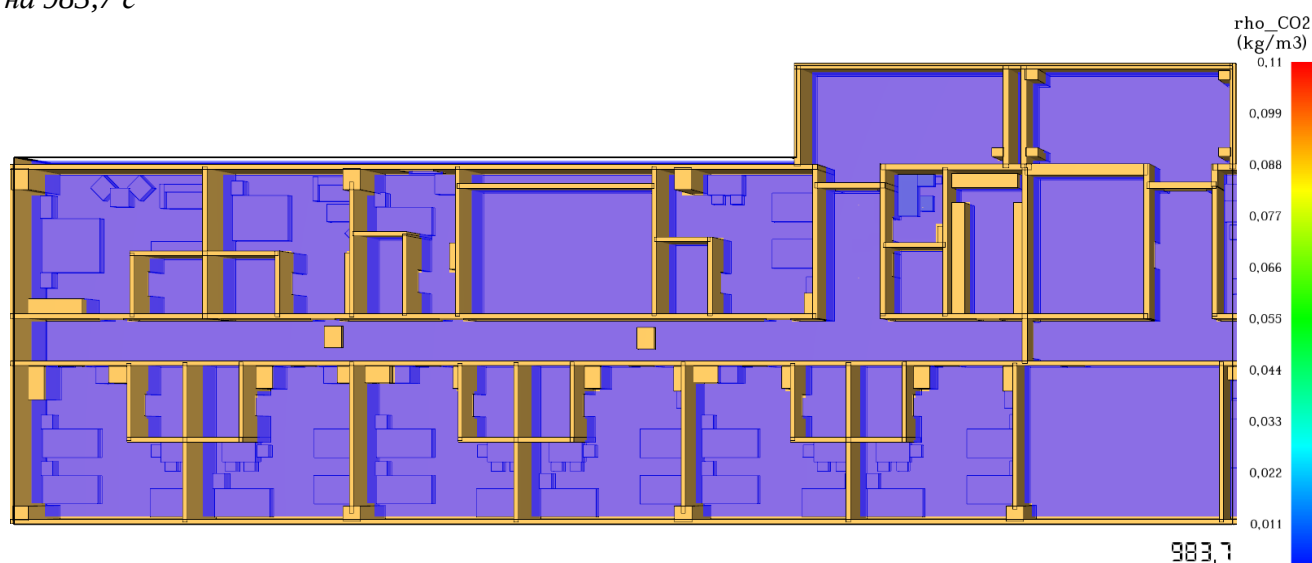


Рис. 143. Модель розповсюдження вуглекислого газу ( $CO_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

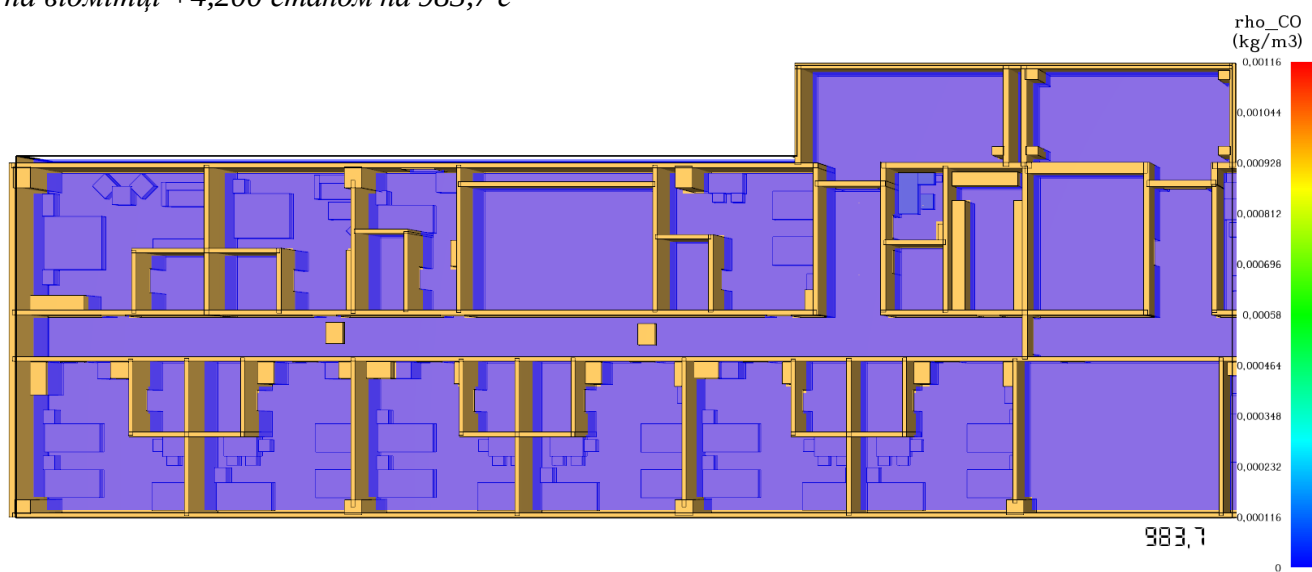
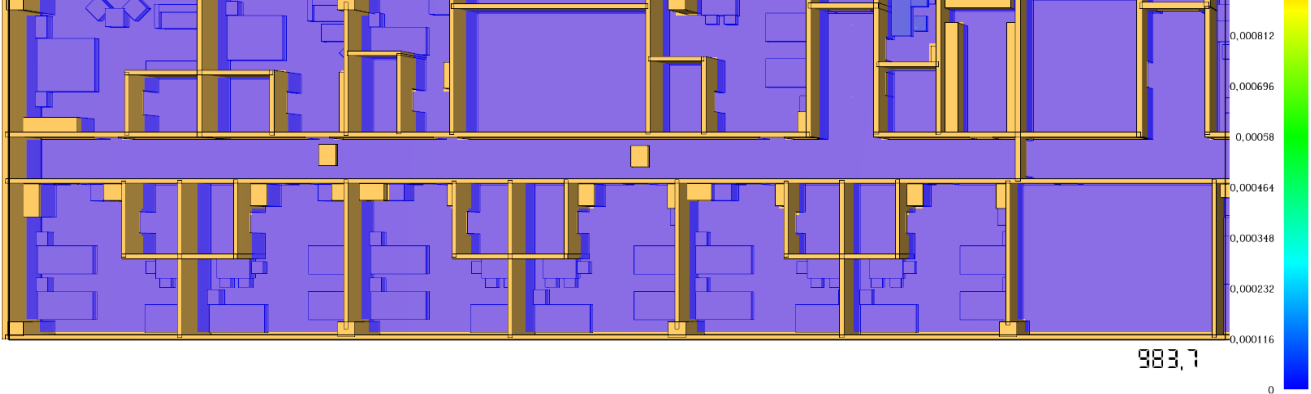


Рис. 144. Модель розповсюдження чадного газу ( $CO$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|-----|--------|------|--------|-------|------|
| Зам. інв. №   |                                                                                       |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
| Підпис і дата | <p>Рис. 144. Модель розповсюдження чадного газу (CO) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с</p>                                                          |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
| Інв. №        | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Зм.</td><td>Кільк.</td><td>Арк.</td><td>№ док.</td><td>Підп.</td><td>Дата</td></tr></table> |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
| Зм.           | Кільк.                                                                                                                                                                    | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |
|               |                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |  |  |  |  |  |  |  |     |        |      |        |       |      |

23-05/2022-PP2

Арк  
126



Рис. 145. Модель зниження концентрації кисню ( $O_2$ ) на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

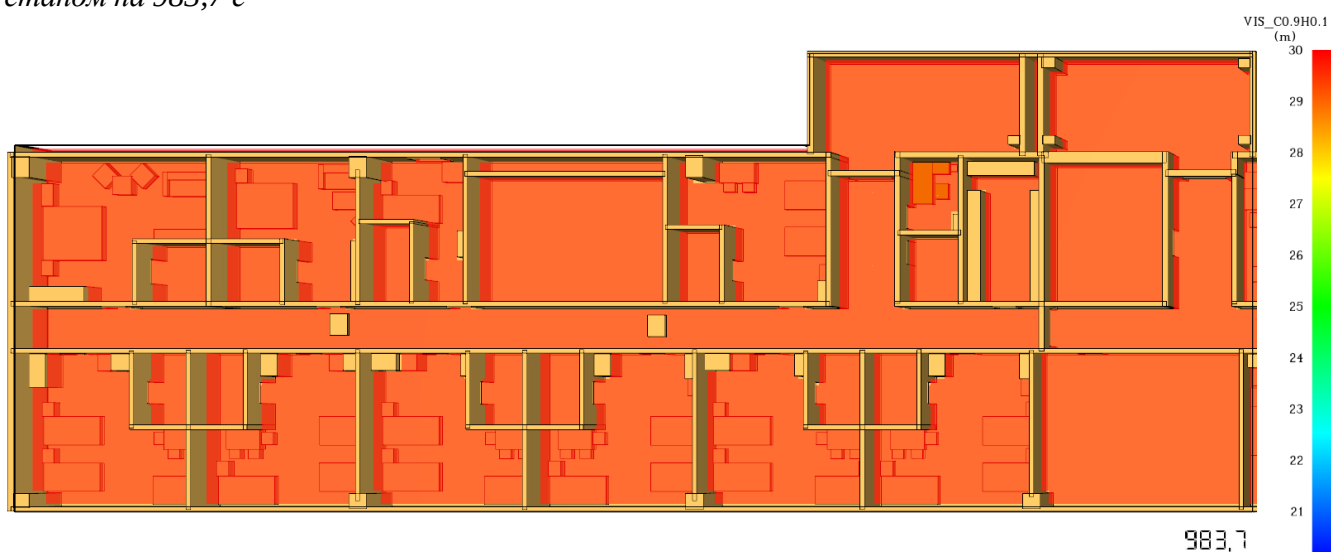


Рис. 146. Модель втрати видимості на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

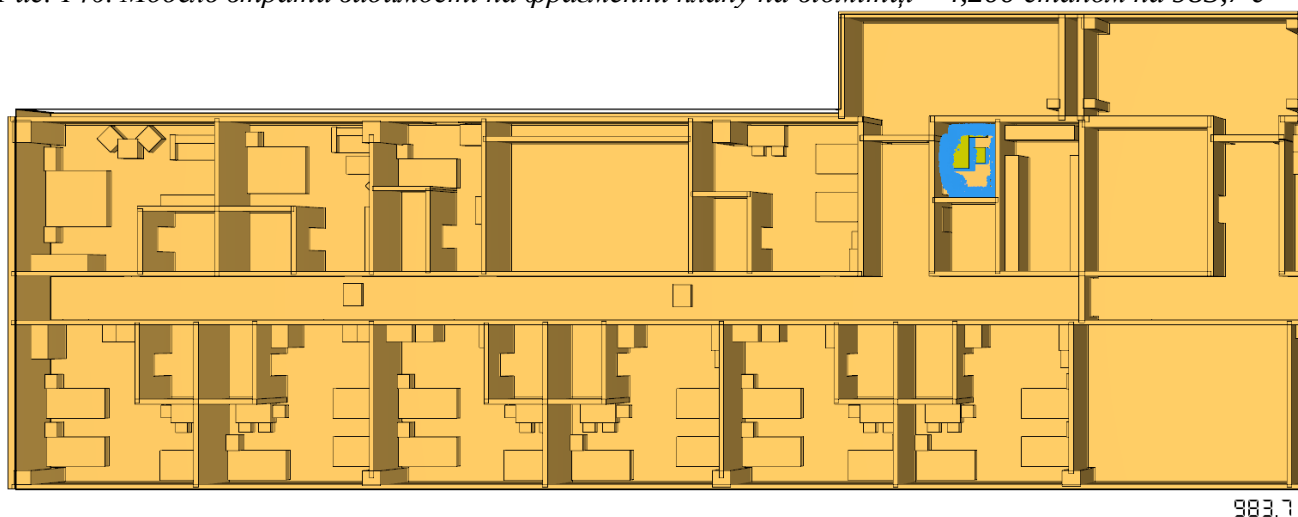


Рис. 147. Модель візуалізації системи водяного спринклерного пожежогасіння на фрагменті плану на відмітці +4,200 станом на 983,7 с

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Арк

127

23-05/2022-PP2

Зм. Кільк. Арк. №док. Підп. Дата

## ВИСНОВКИ

Розрахунки проводились по наступним сценаріям можливих пожеж, обраних відповідно до рекомендацій ДСТУ 8828:2019:

- 1) пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Авто Молл», в осях 12-13/В-Г;
- 2) пожежа на 1 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Будівельні матеріали», в осях 1/Е-Ж;
- 3) пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Е. ріс», в осях 11-12/Б;
- 4) пожежа на 2 поверсі в приміщенні торгово-виставкового залу, у відділі «Килими», в осях 2/Н;
- 5) пожежа на відмітці +4.200 в приміщенні «Кімната зберігання спец. форми», в осях 12-13/Н-П;
- 6) пожежа на відмітці +4.200 в службовому приміщенні персоналу, в осях 9/1-10/Н-П;
- 7) пожежа на відмітці +4.200 в приміщенні охорони, в осях 5-6/Н-П.

За результатом моделювання евакуації людей на основі обраних сценаріїв можливих пожеж та розповсюдження небезпечних чинників пожежі на шляхах евакуації, з урахуванням роботи запроєктованих автоматичної системи водяного спринклерного пожежогасіння і системи протидимного захисту, встановлено, що безпека людей забезпечується.

Враховуючи вищенаведене, можна зробити висновок, що запропоновані об'ємно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення об'єкту «Нове будівництво багатофункціонального комплексу (будівля 1) за адресою: с. Сокільники Львівського району Львівської області» **забезпечують безпечну евакуацію людей у разі пожежі.**

|             |               |        |     |        |      |        |       |      |                |     |
|-------------|---------------|--------|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------|-----|
| Зам. інв. № | Підпис і дата | Інв. № |     |        |      |        |       |      | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|             |               |        |     |        |      |        |       |      |                | 128 |
|             |               |        | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                |     |



## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Проектна документація на об'єкт «Нове будівництво багатофункціонального комплексу (будівля 1) за адресою: с. Сокільники Львівського району Львівської області».
2. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
3. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
4. ДБН В.2.2-23:2009 Підприємства торгівлі.
5. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.
6. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000.
7. Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide Volume 1: Mathematical model / K. McGrattan [et al.] // NIST Special Publication 1018-5. 2009. -94 p.
8. Fire Dynamics Simulator (Version 5) User's Guide / K. McGrattan [et al.] // NIST Special Publication 1019-5. 2009. -176.
9. Forney, G.P. Smokeview (Version 5): A Tool for Vizualizing Fire Dynamics Simulation Data Volume 1: User's Guide / G.P. Forney // NIST Special Publication 1017-1, 2008. – 142 p.
10. ООО «СИТИС». ТР-5078. Перевод технической документации к программе Fire Dynamics Simulator (FDS) Версия 6. Техническое руководство к программе моделирования динамики пожара. Математическая модель.
11. ДСанПІН 3.3.2.007-98 Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.

|               |     |        |      |        |       |                |     |
|---------------|-----|--------|------|--------|-------|----------------|-----|
| Зам. інв. №   |     |        |      |        |       |                |     |
| Підпис і дата |     |        |      |        |       |                |     |
| Інв. №        |     |        |      |        |       |                |     |
|               |     |        |      |        |       | 23-05/2022-PP2 | Арк |
|               |     |        |      |        |       |                | 129 |
|               | Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата           |     |