

ФОП «Петренко Артем Вадимович»

Технічне обстеження

частини покрівель будівлі Запорізького багатoproфільного ліцею № 99 Запорізької міської ради, за адресою: м. Запоріжжя, вул. Героїв 93-ї бригади, б.13-А

Шифр : 2024.065-ТЗ

ФОП



А.В. Петренко

Експерт з обстеження будівель і споруд



С.А.Маркін

м. Запоріжжя

2025 р.

АКТ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ДАХУ

щодо можливості встановлення сонячних панелей

«25» червня 2025 року

м. Запоріжжя

1. Загальні відомості:

- **Об'єкт обстеження:** Будівлі Запорізького багатoproфільного ліцею № 99.
- **Адреса:** м. Запоріжжя, вул. Героїв 93-ї бригади, б.13-А
- **Виконавець обстеження:** ТОВ «ІПВК «Спецзахист»
- **Дата проведення обстеження:** «19-20» червня 2025 року

2. Мета обстеження:

Оцінка технічного стану даху будівлі з метою визначення можливості встановлення сонячних панелей.

3. Характеристики даху:

- **Тип даху:** Пласка
- **Водовідведення:** Внутрішнє організоване
- **Площа даху:** 3600 м²
- **Матеріал покрівлі:**
2 шари руберойду на бітумній мастиці - 17 мм;
Асфальт - 20 мм;
Ц/п вирівнююча стяжка - 30-130 мм.
- **Стан покрівельного покриття:** потребує ремонту
- **Наявність пошкоджень:**
 1. Відшарування, здуття одного з шарів рулонної покрівлі;
 2. Відшарування рулонного матеріалу в ендовах покрівлі;
 3. Загортання ділянок полотнища рулонного килиму;
 4. Відрив/відсутність прижимної планки;
 5. Відсутнє кріплення, не щільне прилягання прижимної планки (кріплення, ударний дюбель не забитий до кінця);
 6. Відсутня гідроізоляція між парапетними плитами;
 7. Відрив гідроізоляції між парапетними плитами;
 8. Відсутня парапетна плита;
 9. Вертикальні сходи виходу на покрівлю виконані з порушенням нормативної документації, відсутнє кріплення в верхньої частини сходів (дозволяється металевий елемент який упирається у парапет);

10. Скупчення будівельного сміття на покрівлі.
11. Відсутній листоуловлювач над водозливною воронкою.
12. Утворення застійних блюдець на поверхні покрівлі

4. Несуча здатність конструкцій:

- **Тип несучих конструкцій:** Збірні залізобетонні багатопустотні плити покриття (220 мм), розташовані на несучих стінах виконаних з керамічної цегли, товщиною 380 мм
- **Стан несучих елементів:** Задовільний
- **Розрахункове навантаження:** 800 в кг/м² (для плит багатопустотних марки ПК-8)
- **Висновок щодо несучої здатності:** відповідає вимогам для встановлення сонячних панелей

5. Висновки та рекомендації:

На підставі проведеного обстеження встановлено, що дах будівлі Запорізького багатопрофільного ліцею № 99. відповідає технічним вимогам для встановлення сонячних панелей. Ознак протікання покрівлі при обстеженні несучих конструкцій покриття не виявлено. Ознак зниження несучої спроможності несучих конструкцій будівлі не виявлено.

Рекомендації:

1. Під час капітального ремонту виконати заміну верхнього шару руберойду в місцях де присутнє здуття одного з шарів рулонної покрівлі.
2. Виконати ремонт гідроізоляційного матеріалу в єндовах покрівлі.
3. Виконати ремонт ділянок полотнища рулонного килиму в місцях загортання;
4. Виконати монтаж прижимної планки.
5. Відновити/виконати кріплення в місцях його відсутності або не щільного прилягання.
6. Виконати гідроізоляцію між парапетними плитами або встановити оцинковані фасонні елементи на парапетні плити.
7. Відновити гідроізоляцію між парапетними плитами.
8. Виконати монтаж відсутньої парапетної плити.
9. Виконати ремонт вертикальних сходів згідно з нормативною документацією.
10. Прибрати з покрівлі будівельне сміття.
11. Виконати монтаж листоуловлювача над водозливною воронкою.
12. Під час запланованого капітального ремонту виконати вирівнювання уклонів ц/п стяжки.

6. Додатки:

- А. Загальні фотографії даху.
- Б. Фотографії пошкоджень даху.
- В. Фотографії розкриття покрівельного покриття покрівлі для визначення складу
- Г. Схеми та креслення конструкцій
- Д. Розрахунок несучої здатності покрівлі з встановленими сонячними панелями.

Виконавець обстеження:

Затверджую: Фізична особа-підприємець



Петренко А.В.

Експерт з технічного обстеження будівель і споруд



Маркін С.А.

(кваліфікаційний сертифікат
АЕ №006729 від 19.01.2022 р)

Додаток А: Загальні фотографії даху.



Фото 1. Загальний вигляд покрівлі

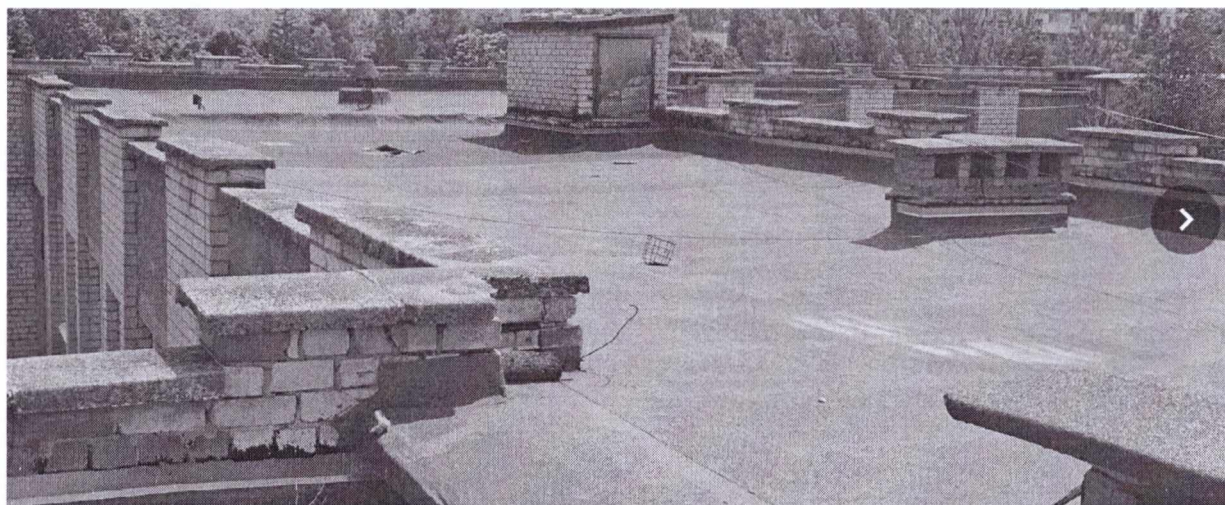


Фото 2. Загальний вигляд покрівлі



Фото 3. Випіювання з мапи м. Запоріжжя з місцем розташування обстежуємої покрівлі будівлі Запорізького багатопрофільного ліцею № 99

Додаток Б. Фотографії пошкоджень даху.

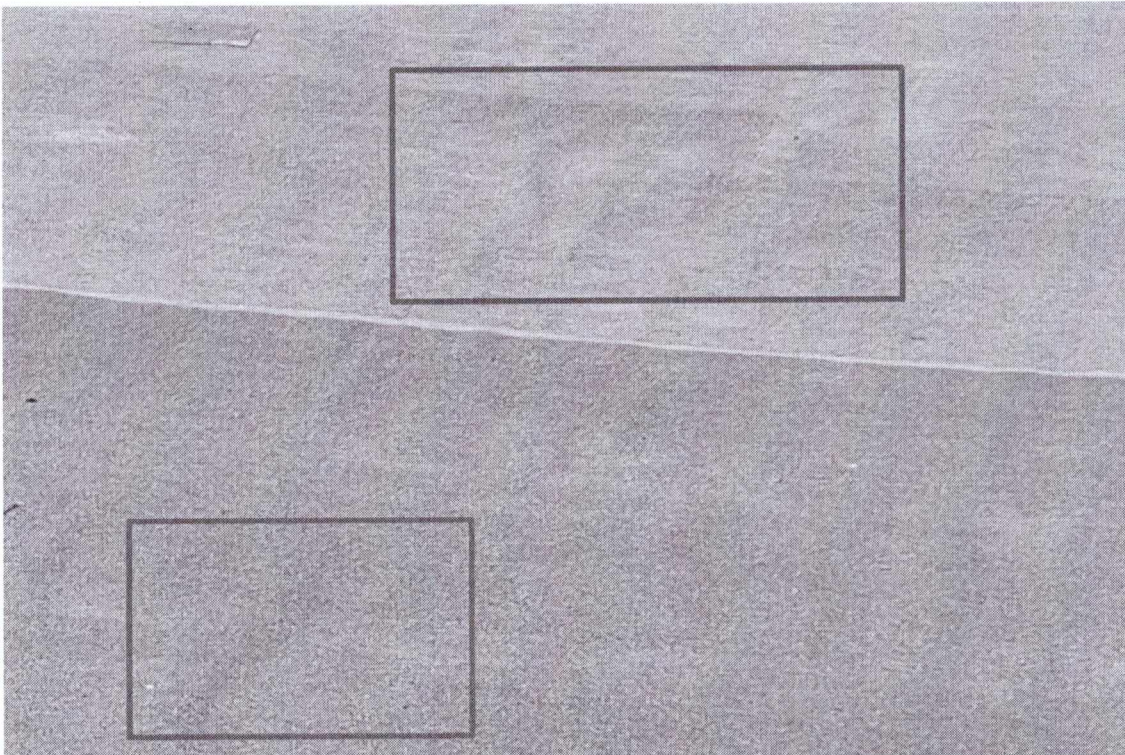


Фото 1: Відшарування, здуття одного з шарів рулонної покрівлі.



Фото 2: Відшарування, здуття одного з шарів рулонної покрівлі.



Фото 3: Відшарування рулонного матеріалу в ендовах покрівлі.

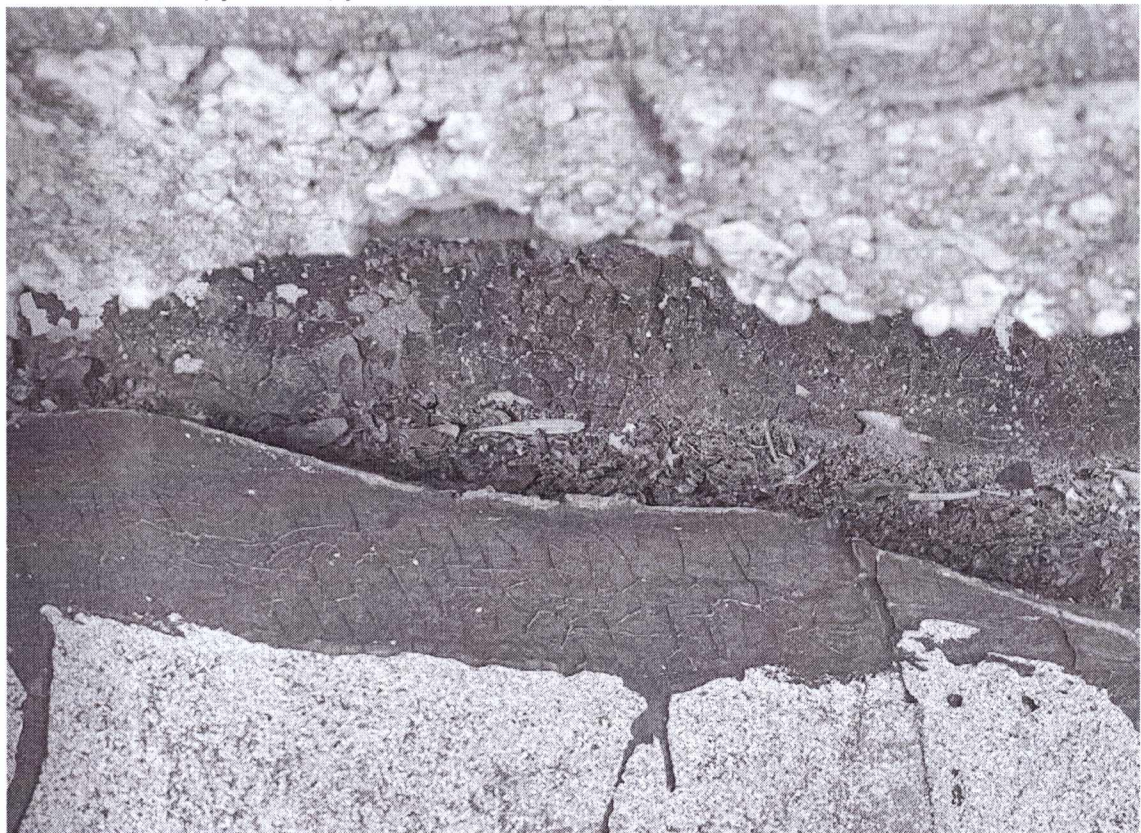


Фото 4: Відшарування рулонного матеріалу в ендовах покрівлі.



Фото 5: Загортання ділянок полотнища рулонного килиму.



Фото 6: Відрив/відсутність прижимної планки.

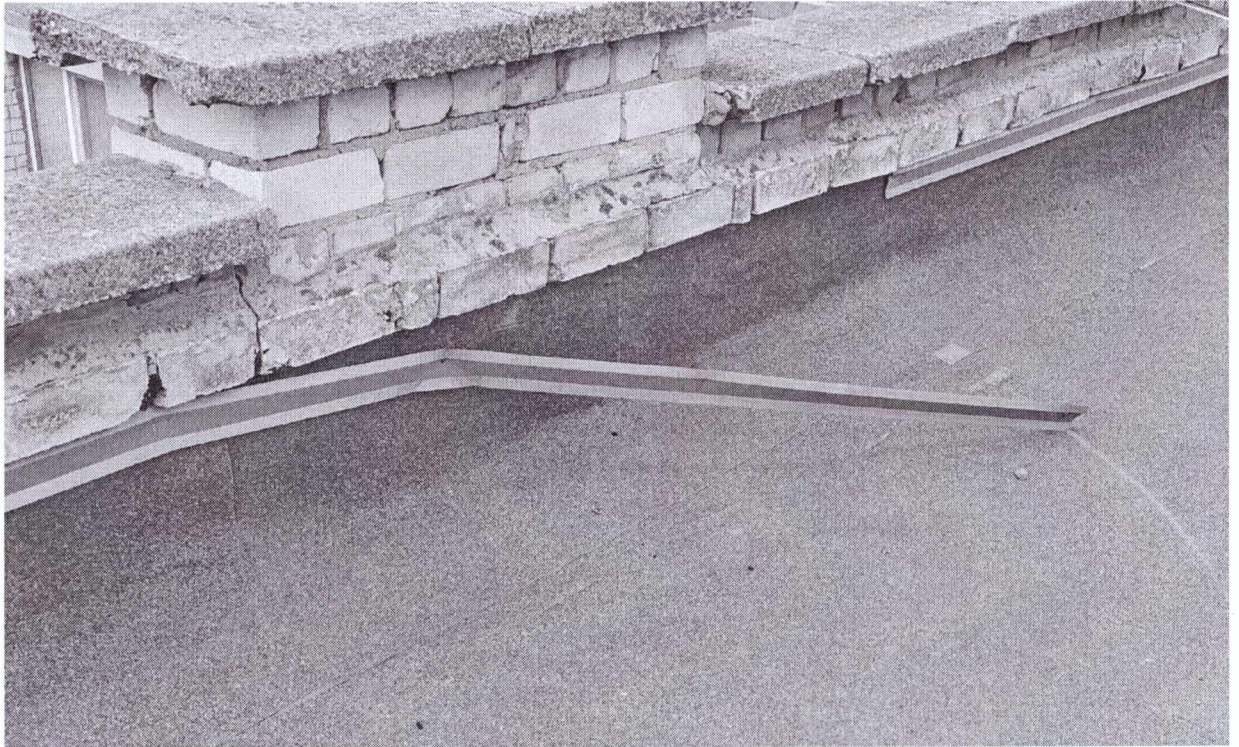


Фото 7: Відрив/відсутність прижимної планки.

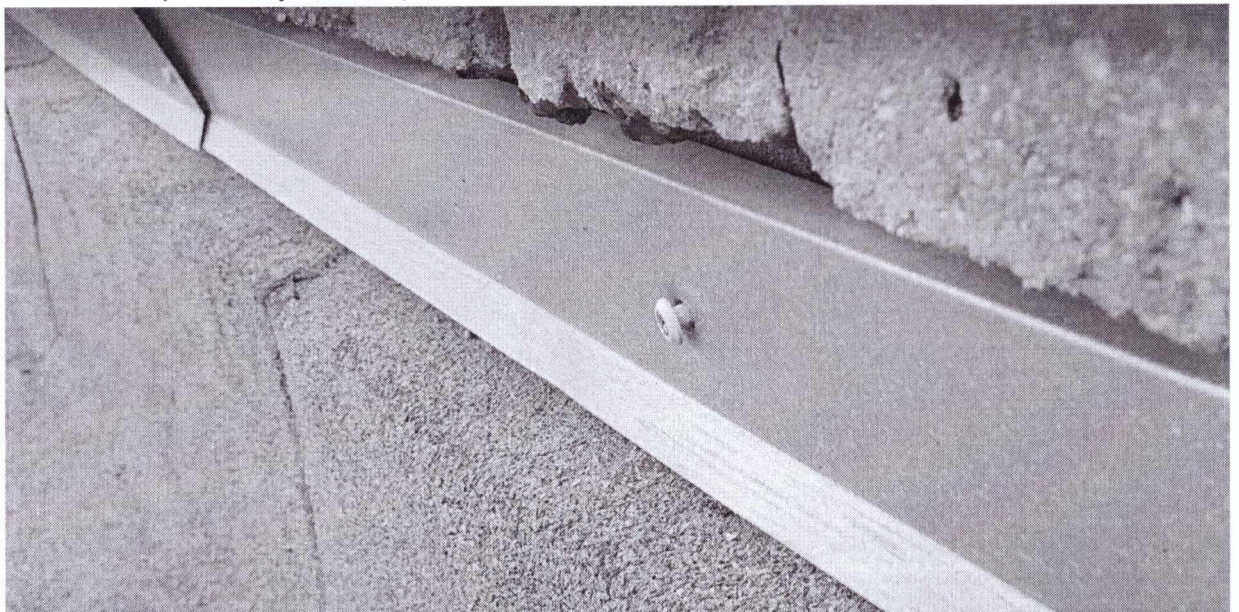


Фото 8: Відсутнє кріплення, не щільне прилягання прижимної планки (кріплення, ударний дюбель не забитий до кінця).

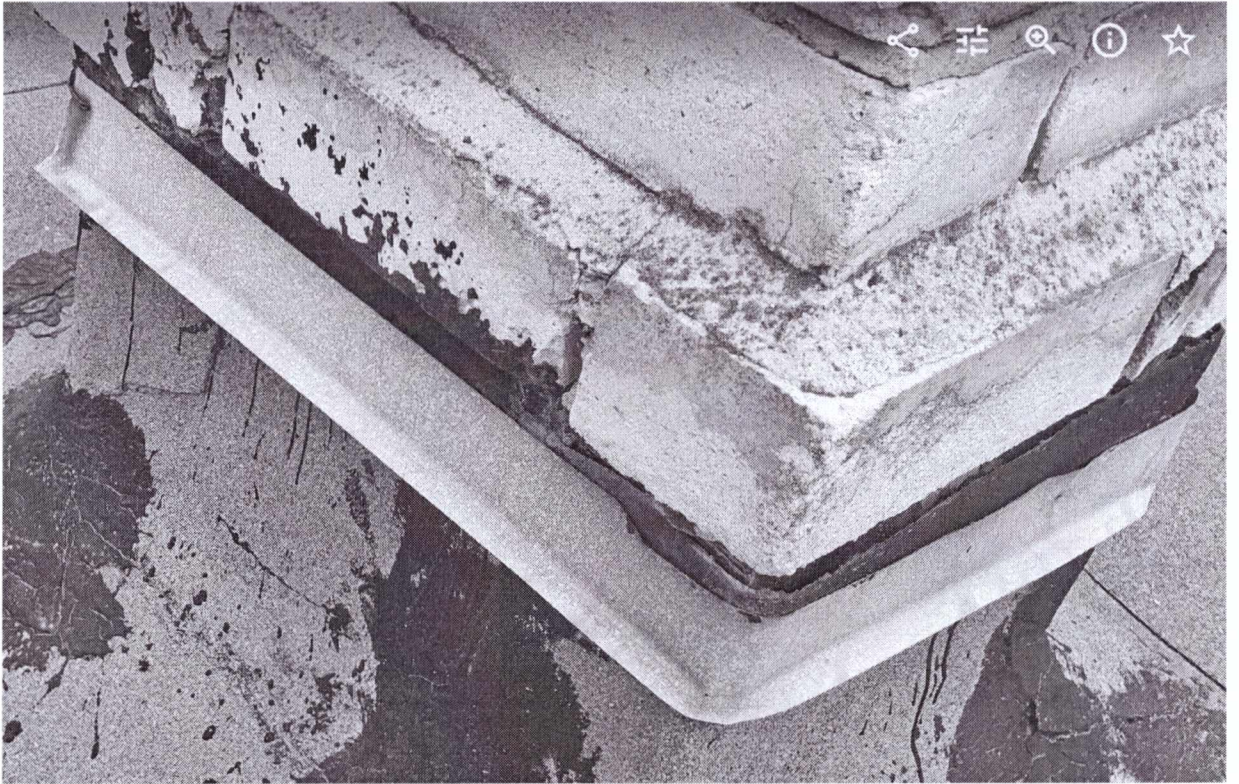


Фото 9: Відсутнє кріплення, не щільне прилягання прижимної планки (кріплення, ударний дюбель не забитий до кінця).

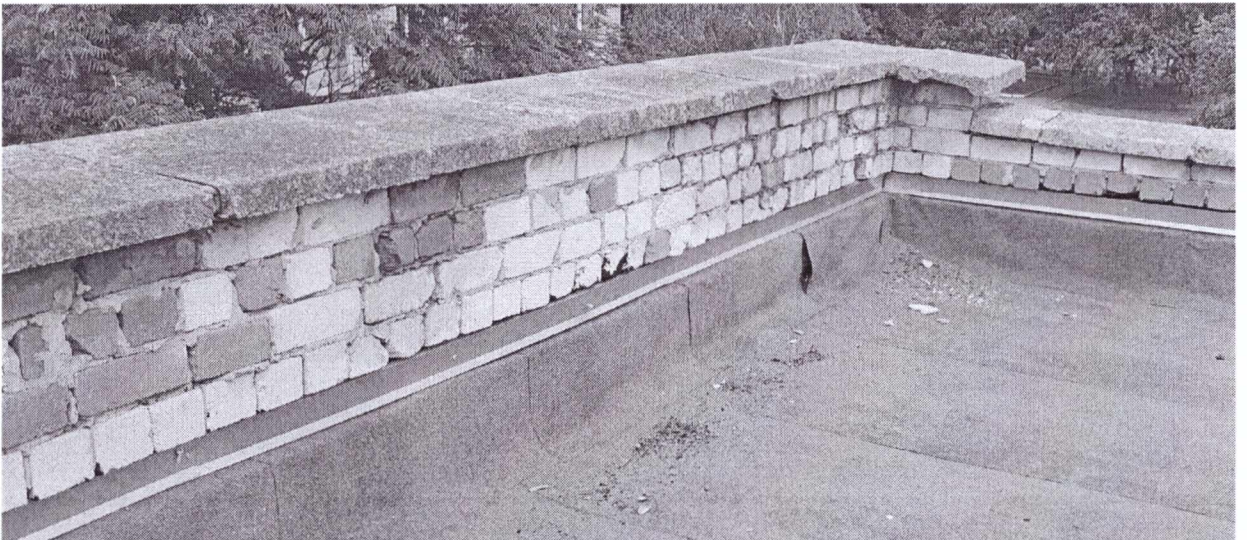


Фото 10: Відсутня гідроізоляція між парапетними плитами.



Фото 11: Відсутня гідроізоляція між парапетними плитами.

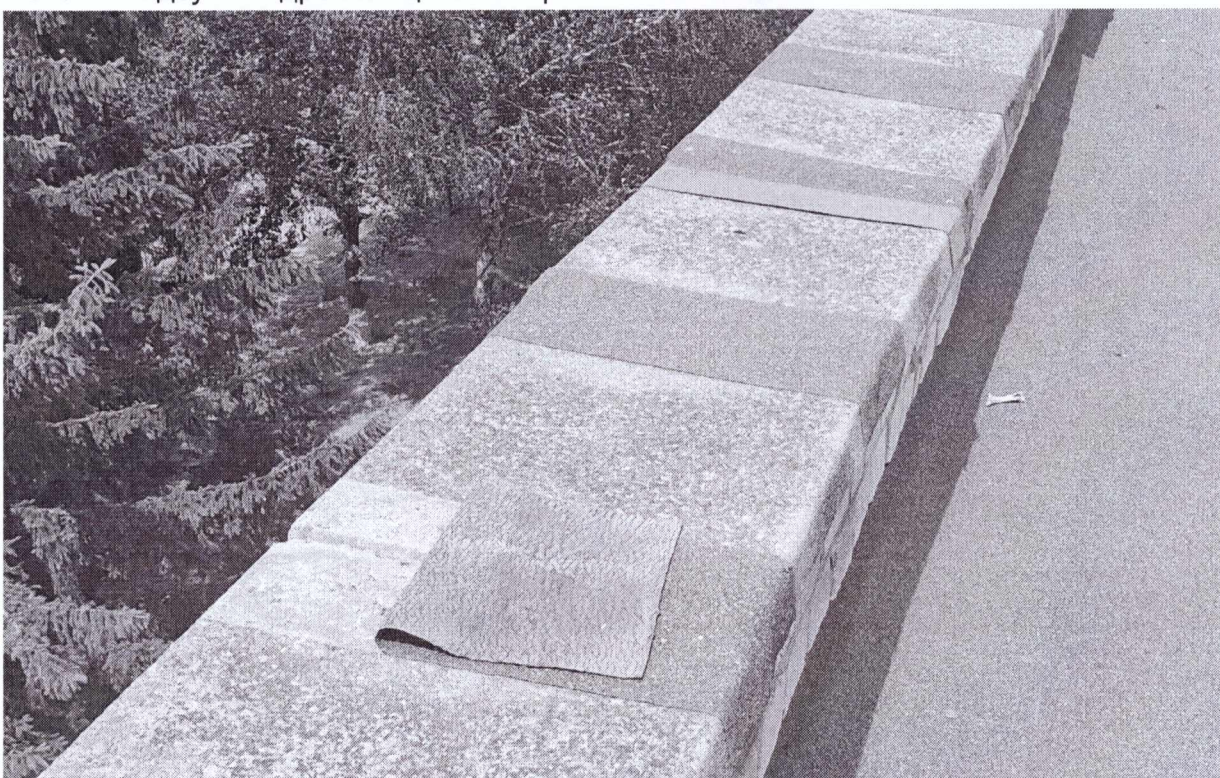


Фото 12: Відрив гідроізоляції між парапетними плитами.

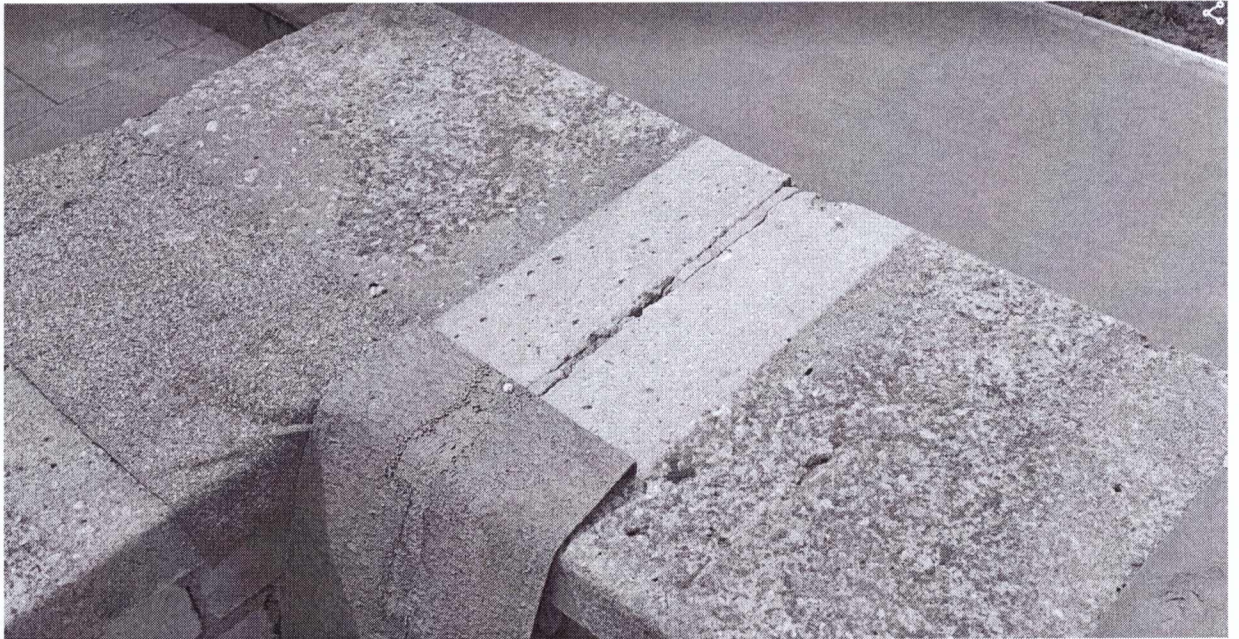


Фото 13: Відрив гідроізоляції між парাপетними плитами.



Фото 14: Відсутня парাপетна плита.



Фото 15. Вертикальні сходи виходу на покрівлю виконані з порушенням нормативної документації, відсутнє кріплення в верхньої частини сходів (дозволяється металевий елемент який упирається у парапет).



Фото 16. Скупчення будівельного сміття на покрівлі.



Фото 17. Відсутній листоуловлювач над водозливною воронкою.



Фото 18. Скупчення будівельного сміття на покрівлі.

Додаток В: Фотографії розкриття покрівельного покриття покрівлі для визначення складу



Фото 1. Інструмент



Фото 2: Вибірка покрівельного шару покрівлі



Фото 3. Покрівельний матеріал, 2 шари гідроізоляційного килиму.



Фото 4: Відновлення цілісності гідроізоляційного шару покрівлі.

Висновок: Під час дослідження складу покрівлі Будівлі Запорізького багатопрофільного ліцею № 99 виявлено наступний склад покрівлі:

- 2 шари руберойду на бітумній мастиці - 17 мм;
- Асфальт - 20 мм;
- Ц/п вирівнююча стяжка - 30-130 мм;
- Залізобетонна багатопустотна плита 220 мм.

Склад покрівлі повністю відповідає державним нормам та стандартам.

Додаток Г. Схеми та креслення конструкцій

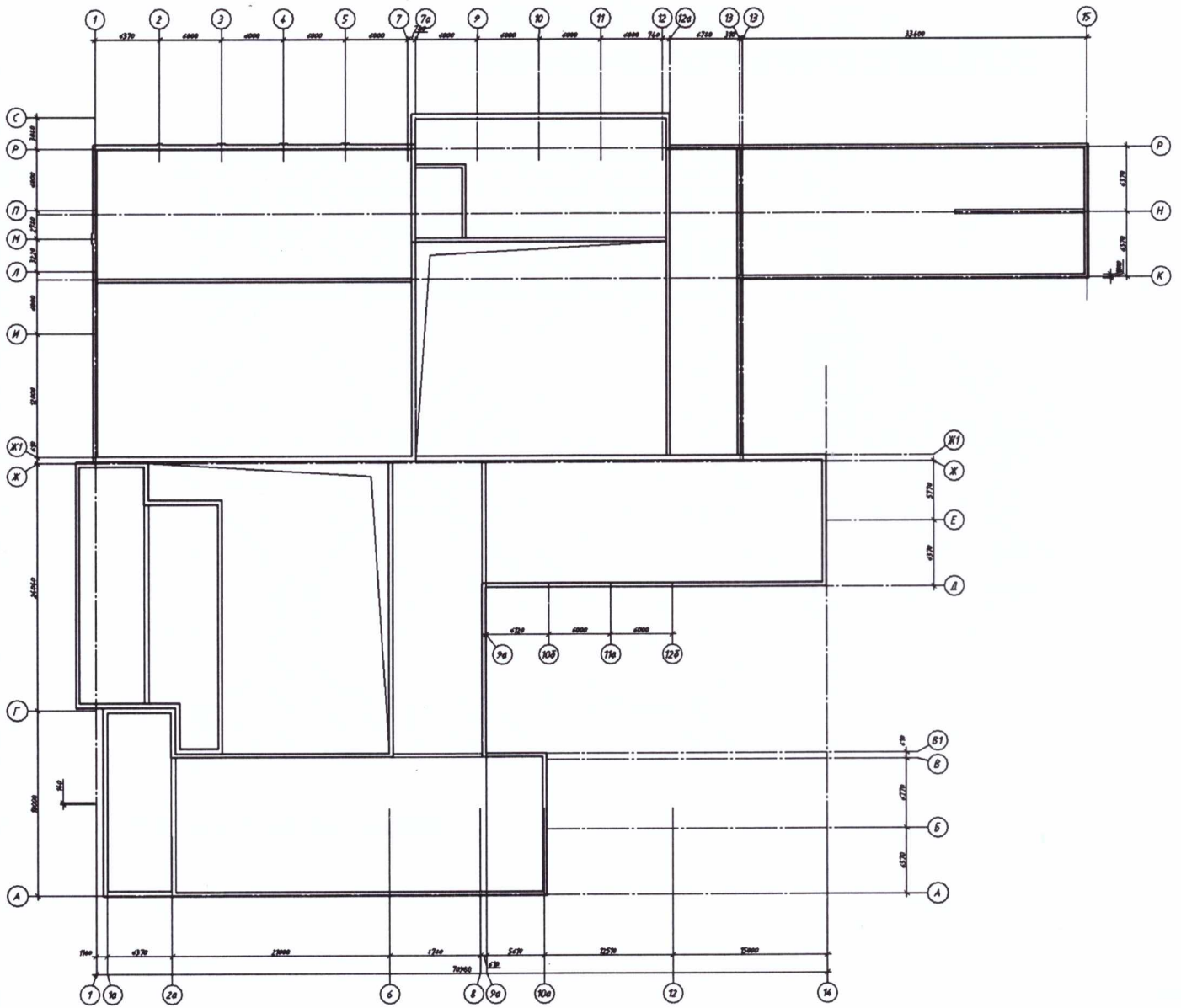


Рисунок 1: План обстежуємої покрівлі.

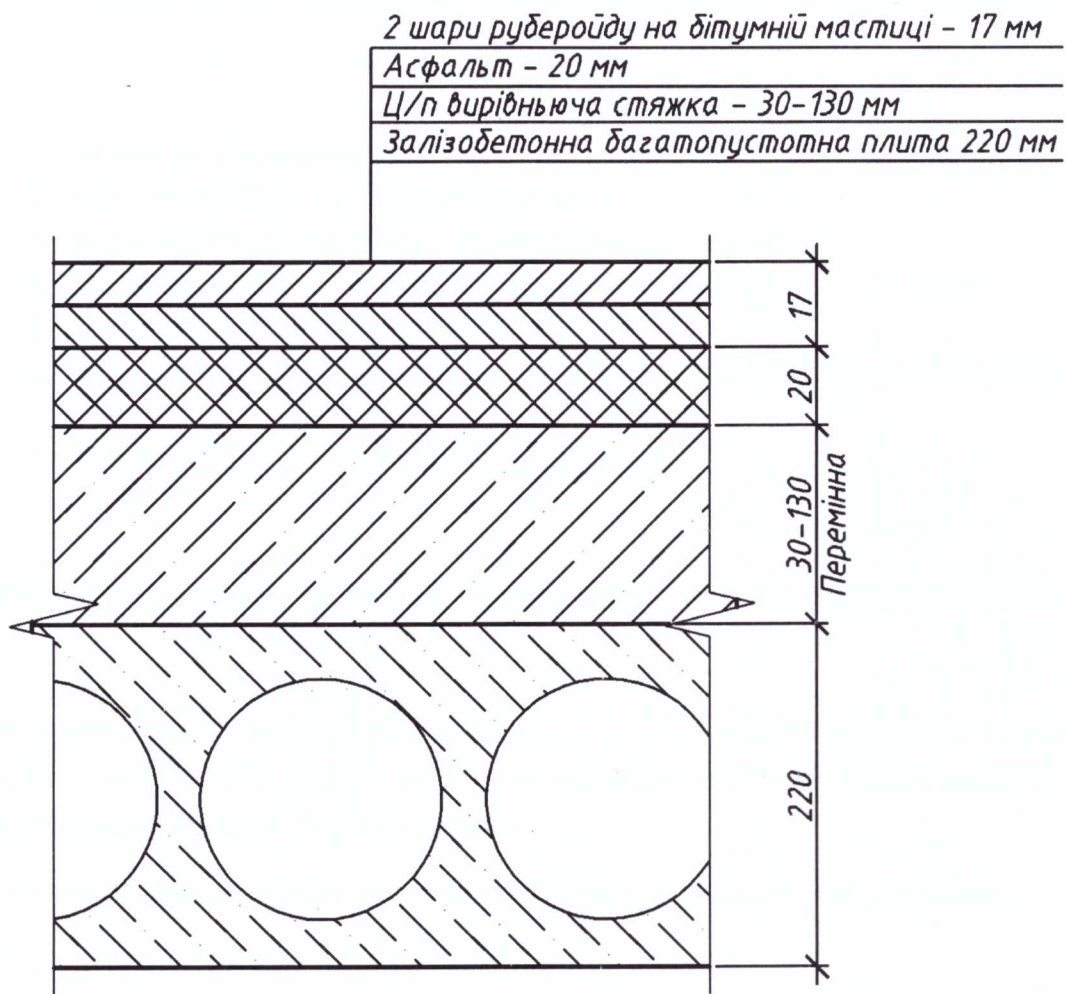


Рисунок 2: Склад покрівлі

Додаток Д. Розрахунок несучої здатності покрівлі з встановленими сонячними панелями.

Початкові дані.

1. Місце розташування об'єкту – м.Запоріжжя.
2. Висота гребіня над поверхнею землі – 14,5 м.
3. Вага сонячних панелей (еквівалентна) – 16 кг/м².
4. Вага кріплення сонячних панелей (еквівалентна) – 25 кг/м².
5. Тип покрівлі – м'яка руберойдова.
6. Несучі конструкції покриття – багатопустотні збірні залізобетонні плити марки ПК-8.
7. Тип місцевості – IV (міська територія).

Визначення граничного розрахункового значення вітрового навантаження.

Згідно з даними додатку «Е» ДБН В.1.2-2: 2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування» [1], характеристичне значення вітрового навантаження для міста Запоріжжя складає $W_0 = 46 \text{ кг/м}^2$.

Граничне розрахункове значення вітрового навантаження дорівнює

$$W_m = W_0 \times \gamma_{fm} \times C, \text{ де } C = C_{aer} \times C_h \times C_{alt} \times C_{rel} \times C_{dir} \times C_d.$$

Будівля ліцею має приблизний термін експлуатації

$$T = 100 \text{ років згідно з даними додатку «В» [1].}$$

$$\text{Тоді } \gamma_{fm} = 1,14 \text{ (див. таблицю 8.1 [1]).}$$

Коефіцієнт висоти споруди $C_h = 1,3$ при максимальній висоті над поверхнею землі $H_{max} = 14,5 \text{ м}$ для типу місцевості IV ;

Аеродинамічний коефіцієнт $C_{aer} = 0,6 + 0,8 = 1,4$ при вертикальному розташуванні площини елементів на покрівлі.

$$\text{У даному випадку } C_{alt} = C_{rel} = C_{dir} = C_d = 1;$$

$$\text{Тоді } C = C_{aer} \times C_h = 1,4 \times 1,3 = 1,82 ;$$

$$W_m = 46 \text{ кг/м}^2 \times 1,14 \times 1,82 = 95,4 \text{ кг/м}^2 ;$$

Вітрові навантаження у даному розрахунку були визначені на перспективне встановлення будь-якого обладнання на даху будівлі.

Визначення граничного розрахункового значення снігового навантаження.

Згідно з даними додатку «Е» ДБН В.1.2-2: 2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування» [1], характеристичне значення снігового навантаження для м. Запоріжжя складає $S_0 = 111 \text{ кг/м}^2$.

Граничне розрахункове значення снігового навантаження дорівнює

$$S_m = S_0 \times \gamma_{fm} \times C, \text{ де } C = \mu \times C_e \times C_{alt}$$

При наявності покрівлі з кутом ухилу до 20° коефіцієнт $\mu = 1$.

У даному випадку $C_e = 1$; $C_{alt} = 1$;

$$C = 1 \times 1 \times 1 = 1;$$

Тоді $S_m = 111 \text{ кг/м}^2 \times 1,14 \times 1 = 126,5 \text{ кг/м}^2$;

Навантаження на покрівлю наведені в таблиці навантажень.

Навантаження власної ваги залізобетонних плит не враховувались.

Таблиця навантажень на покрівлю

№	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кг/м^2	γ_{fm}	Граничне розрахункове навантаження, кг/м^2
Тимчасові навантаження				
1	Снігове	111	1,14	126,5
2	Сонячні панелі	16	1,1	17,6
3	Кріплення сонячних панелей	25	1,1	27,5
Постійні навантаження				
3	Рубероїд, 2 шари	10	1,3	13,0
4	Асфальтна зтяжка, 20 мм, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	10	1,2	12,0
5	Цементно-піщана зтяжка, 30- 160 мм, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	144	1,2	172,8

РАЗОМ :	316,0		369,4

Сумарне характеристичне рівномірно розподілене навантаження на покрівлю складає $q_n = 316,0 \text{ кг/м}^2$;

Сумарне розрахункове рівномірно розподілене навантаження на покрівлю складає $q_p = 369,4 \text{ кг/м}^2$;

Граничне розрахункове рівномірно розподілене навантаження на плити покриття багатопустотні марки ПК-8 складає 800 кг/м^2 , що перевищує сумарне навантаження на покрівлю з урахуванням додаткового навантаження від панелей та елементів їх кріплення.

ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
АСОЦІАЦІЯ ЕКСПЕРТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ
САМОРЕГУЛІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АЕ

№ 006729

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури

Експерт

(вказувати професію)

Виданий про те, що Маркін Сергій Анатолійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: Провідний експерт будівельнийКваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від 19.01.2022 № 121

(рішенням _____ секції Комісії
від _____, № _____, затвердженням президією
Комісії _____).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб 19.01 2022 року
за № 2239.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання
яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: Технічне обстеження будівель
і споруд класу наслідків (відповідальності) ССЗ (значні наслідки).

Дата видачі 19.01 2022 рокуГолова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісіїВласенко І.М.

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)