

Міністерство освіти і науки,
молоді та спорту України

Одеська Державна академія будівництва та архітектури

Кафедра технології будівельного виробництва



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисциплін:

«Технологія будівництва (спецкурс)» для студентів
напряму 6.060101 «Будівництво», спеціальний вид
діяльності «Промислове та цивільне будівництво» та
«Конструювання в промисловому та цивільному
будівництві»;

«Технологія будівельного виробництва», для студентів
напряму 6.060101 «Будівництво», спеціальний вид
діяльності «Міське будівництво та господарство»;
«Сучасні технології в будівництві», для студентів
напряму 8.18010013 «Управління проектами»

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ) НА
ТЕМУ:

**«РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ВЛАШТУВАННЯ
АБО РЕМОНТ ПОКРІВЛІ ІЗ РУЛОННОГО МАТЕРІАЛУ ЯКИЙ
НАПЛАВЛЯЄТЬСЯ»**

Одеса 2012

УДК 69.024.15(07)

Мета цих методичних вказівок - надання допомоги студентам з розробки технологічних карт на влаштування або ремонт рулонної покрівлі яка наплавляється при виконанні курсових робіт; курсових і дипломних проєктів, а також при вивченні спеціального курсу кафедри.

Вказівки рекомендуються студентам всіх форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів 6.060101 та 8.18010013 за напрямками підготовки: «Будівництво» та «Управління проєктами», слухачам курсів підвищення кваліфікації та перекваліфікації спеціалістів, аспірантам та викладачам, фахівцям проєктних і будівельних організацій

Рекомендовано до друку Вченою Радою інженерно-будівельного інституту Одеської державної Академії будівництва та архітектури.

протокол №

Склали: Менеїлюк О.І.– д.т.н., проф.;

Бічев І.К. – к.т.н.;

Сичев П.В. – к.т.н., доц.;

Лукашенко Л.Е. – доц.;

Дмитрієва Н.В. – к.т.н.;

Антонюк Н.Р. – к.т.н., доц.;

Рецензенти:

Професор кафедри енергетичного та водогосподарського будівництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., проф. Шавва К.І.

Професор кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва та архітектури, к.т.н. Терновий В.І.

Відповідальний за випуск:

завідувач кафедрою ТБВ, д.т.н., професор Менеїлюк О.І.

ЗМІСТ

Введення	4
1 Структура, склад і оформлення курсової роботи.	5
2 Класифікація і властивості рулонних матеріалів.	8
3 Конструктивна структура покрівельного «пирога».	14
4 Структура технологічної карти улаштування покрівлі з наплавленого рулонного матеріалу.	16
4.1 Область застосування.	16
4.2 Технологія та організація виконання робіт.	17
4.2.1 Підготовка основи.	19
4.2.2 Влаштування пароізоляції.	19
4.2.3 Влаштування теплоізоляції.	22
4.2.4 Влаштування стяжки і ґрунтовки.	24
4.2.5 Укладання наплавленого рулонного покрівельного матеріалу.	26
4.2.6 Влаштування примикань до парапетів і карнизів.	32
4.2.7 Влаштування внутрішніх кутів.	35
4.2.8 Влаштування примикань до приймальної лійки внутрішнього водостоку.	39
4.2.9 Улаштування деформаційних швів.	41
4.2.10 Улаштування аераторів покрівлі (флюгарок).	43
4.3 Ремонт плоских покрівель з рулонного матеріалу який наплавляється.	44
4.4 Підрахунок обсягів робіт.	52
4.5 Схема операційного контролю якості.	53
4.6 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати	56
4.7 Календарний графік виконання робіт.	57
4.8 Матеріально-технічні ресурси.	60
4.9 Техніка безпеки та охорона праці, екологічна та пожежна безпека.	63
4.9.1 Загальні положення.	63
4.9.2 Вимоги безпеки при роботі з газовими пальниками.	65
4.10. Техніко-економічні показники.	67
ДОДАТОК А Приклад оформлення титульного листа	69
ДОДАТОК Б Варіанти завдань	70
ДОДАТОК В Норми часу та розцінки	75
Список використуваних джерел.	79

ВВЕДЕННЯ

Найбільш доступний і економічний варіант покрівлі в промисловому та цивільному будівництві це - рулонні покрівлі. Стрімкий розвиток будівельної індустрії якісно змінив матеріал для таких покрівель. Руберойди на картонній основі з покривною масою із окисленого бітуму (типу РКП, РКБ та ін) широко застосовувалися в Радянський час, та показали з часом наскільки вони недовговічні. У сучасному будівництві знаходять широке застосування матеріали з рулонних, що наплавляються, бітумно-полімерних матеріалів на не гниючих основах

Слід зазначити, що в Західній Європі, зокрема в Німеччині, вже багато років бітумні матеріали на картонній основі заборонені до застосування для улаштування покрівель. На Україну прийняті нормативні документи [1, 2] які забороняють використання покрівельних матеріалів на гниючій картонній основі для нового будівництва.

Улаштування та ремонт покрівель повинен виконуватися спеціалізованими організаціями на основі робочих креслень або проекту виконання робіт і технологічних карт на влаштування покрівельних покриттів.

Велика частина старих промислових будівель і споруд з плоскою покрівлею вимагає ремонту. Значні обсяги робіт з улаштування чи ремонту плоских покрівель за допомогою рулонних матеріалів викликало необхідність створення даної роботи. Методичні вказівки розроблені відповідно до чинної в Україні нормативно-технічної документації з проектування, улаштування та експлуатації покриттів будівель і споруд промислового, цивільного і сільськогосподарського призначення [3,4].

1. СТРУКТУРА, СКЛАД І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота (КР) складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. У складі КР необхідно розробити варіант технологічної карти на улаштування або ремонт покрівлі з рулонного матеріалу, який наплавляється.

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні та реконструкції будівель і споруд.

Розрахунково-пояснювальна записка обсягом 20-25 сторінок виконується на одній стороні аркуша стандартного формату А4, графічна частина - на аркуші формату А1. Титульний лист записки оформляється за встановленою формою (додаток А). Після титульного аркуша розміщується зміст записки, вступу та завдання на КР.

У вступі коротко викладаються загальні положення складу комплексу робіт.

В основній частині записки наводяться схеми, таблиці, рисунки, графіки і посилання на використані літературні джерела.

Наприкінці пояснювальної записки наводиться список використаних літературних джерел та нормативних документів.

Записка повинна бути оформлена у відповідності з вимогами ДСТУ 3008-95 [5].

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації всього тексту.

Розділи роботи слід нумерувати арабськими цифрами без крапки (наприклад, 1, 2, 3 і т.д.), підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою (наприклад, 1.1; 1.2 і т.д.). Після номера підрозділу крапку не ставлять. Такий

же принцип дотримується і при нумерації пунктів, підпунктів.

Ілюстрації (креслення, рисунки, схеми, графіки) слід розташовувати відразу ж після згадки про них в тексті. Якщо вони там не поміщаються, то на наступній сторінці. Не допускається розміщувати рисунки, схеми, графіки на які немає посилань в тексті.

Нумерувати ілюстрації слід арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації (наприклад «малюнок 3.2» означає: малюнок 2 в розділі 3). Таблиці також розташовуються після тексту, де наводиться на них посилання. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, наприклад, таблиця 2.1 (таблиця перша з розділу 2)

Наприкінці пояснювальної записки ставиться дата виконання роботи і підпис студента.

Розрахунково-пояснювальна записка повинна включати скорочений варіант технологічної карти згідно з завданням і містити такі розділи:

Введення

1. Область застосування технологічної карти.
2. План покрівлі.
3. Технологічна структура комплексного процесу виробництва робіт.
4. Калькуляція витрат праці, машинного часу і заробітної плати.
5. Застосовувані матеріали, механізми і обладнання.
6. Розробка графіка виконання робіт по об'єкту.
7. Техніко-економічні показники технологічної карти.
8. Схема операційного контролю якості.
9. Охорона праці і техніка безпеки.

Список використаних джерел.

Графічна частина курсової роботи повинна містити наступне:

1. План об'єкта із зазначенням зон, в яких виконуються процеси улаштування покрівлі відповідно до завдання,

розбивки об'єкта на ділянки і захватки з вказівкою напрямку розвитку технологічних процесів.

2. Схеми, послідовності виконання технологічного процесу улаштування покрівлі.

3. Календарний графік виконання робіт.

4. Техніко-економічні показники технологічної карти.

5. Область застосування технологічної карти.

Рекомендована схема розташування матеріалів на аркуші графічної частини приведена на рис. 1.1.

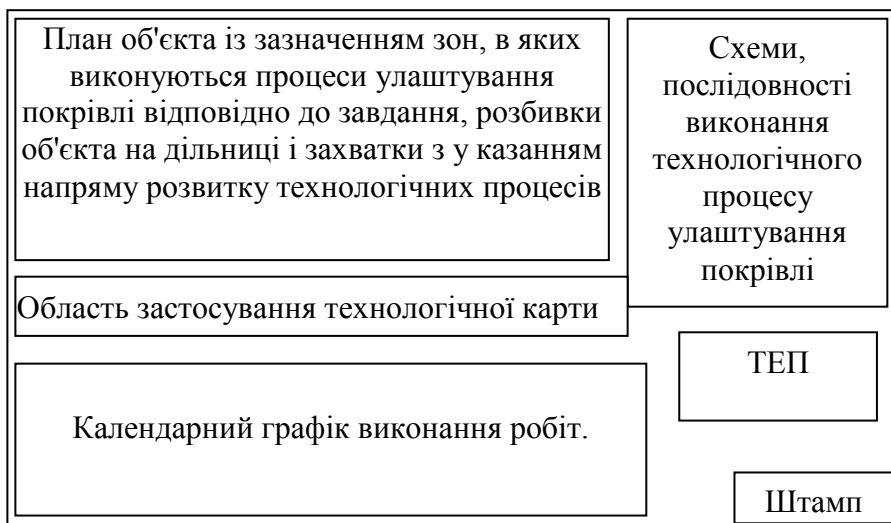


Рис. 1.1. Рекомендована схема розташування матеріалів на аркуші

2. КЛАСИФІКАЦІЯ І ВЛАСТИВОСТІ РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ.

Рулонні покрівельні матеріали розрізняють за такими основними ознаками [6]:

За структурою полотна:

- Основні (одно-і багатоосновні) будівельний картон, папір, алюмінієва фольга, склотканина, поліестер, склосітка;
- Безосновні (ізол, бризол).

По виду основи (рис. 2.1.):

- На картонній основі;
- На азбестового основі;
- На скловолоконистої основі;
- На основі із полімерних волокон;
- На комбінованій основі.

По виду компонента покривної суміші, в'яжучого або матеріалу:

- Бітумні (які наплавляються та які не наплавляються);
- Бітумно-полімерні (які наплавляються та які не наплавляються);
- Полімерні (еластомірні, вулканізовані і невулканізована, термопластичні).

По виду захисного шару:

- Матеріали з посипанням (крупнозернистою, лускатою, дрібнозернистою, пилоподібною посипкою);
- Матеріали з фольгою;
- Матеріали з плівкою.

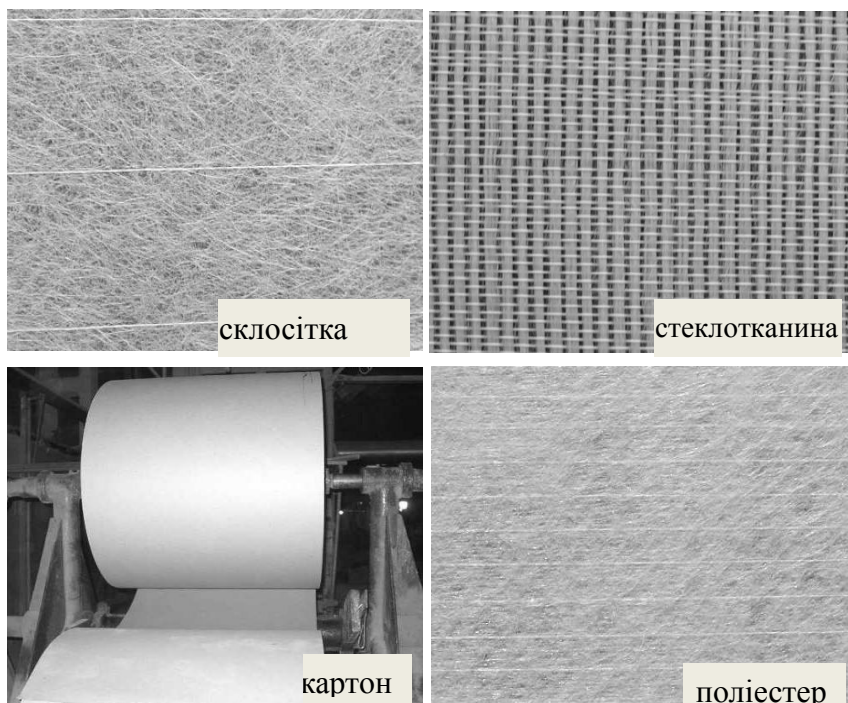


Рис. 2.1 Варіанти різних основ рулонного покрівельного матеріалу.

В даний час на ринку присутні рулонні матеріали кількох поколінь, для виробництва яких застосовуються різні компоненти, як для основи так і для покривних шарів.

I покоління звичайний руберойд (ГОСТ 10923-93) на картонній основі (довговічність менше 10 років, число шарів покрівельного килима 3-5 і більше, ручна укладка);

II покоління руберойд, що наплавляється на картонній основі (прискорилося настилення покрівельного килима);

III покоління бітумні матеріали на гнілостійких основах з синтетичних або скляних волокон (підвищилася міцність і довговічність покриттів до 10-12 років);

IV покоління бітумно-полімерні матеріали на гнілостійких основах (скоротилося число шарів покрівельного килима до 2-3, збільшилася надійність і довговічність покрівельних покриттів до 15-25 років). Вартість 1 м² матеріалу в декілька разів зростає від I покоління до IV. Але при цьому спростилося настилення покрівельного килима, скоротилось число шарів, зросла в два-три рази довговічність покриття. На сьогоднішній день на українському ринку будматеріалів представлені бітумні рулонні матеріали всіх поколінь і різних типів.

Хоча як і раніше віддається перевага (85%) недорогим найпростішим бітумним, але недовговічним матеріалам I, II, III поколінь. При цьому близько 40% займає рубероїд. Для порівняння: у Західній Європі явне перевага (87%) віддається більш надійним і довговічним, хоча й більш дорогим бітумно-полімерних матеріалів IV покоління.

Сучасні дахи - це, перш за все, нові матеріали та технічні рішення, які покращують такі показники, як надійність, довговічність і естетичний вигляд будівлі. Вибір матеріалів покрівельної системи повинен бути заснований не тільки виходячи з економічних міркувань, але і на принципі узгодження термінів служби всіх складових покрівлі.

Рулонні покрівельні та гідроізоляційні бітумно-полімерні матеріали виготовляються за допомогою нанесення бітумно-полімерного в'язучого на скловолокнисту (склотканина, стеклохолст) або неткану поліефірну (поліестер) основу. Верхня поверхня матеріалу покривається захисною мінеральною посипкою (рис.2.2), піском або полімерною плівкою, нижня – полімерною плівкою. Надійність покрівельного матеріалу визначається в першу чергу міцністю і еластичністю основи, а також характеристиками бітумно-полімерного в'язучого.

Склотканні основи мають високий опір на розрив при невеликих (до 3%) відносних деформаціях. Поліестер більш еластичний і здатний подовжуватися до 40% без розриву. Тому поліестер використовується в конструкціях, де ймовірно значні деформації покрівельного килима.

На відміну від окисленого бітуму, використовуваного для виробництва руберойду і бітумних що наплавляються матеріалів, для виробництва бітумнополімерного в'язучого бітум модифікують полімером. При цьому бітум не тільки залишається в стабільному природньому стані, а й набуває властивості, схожі з властивостями полімеромодифікатора.

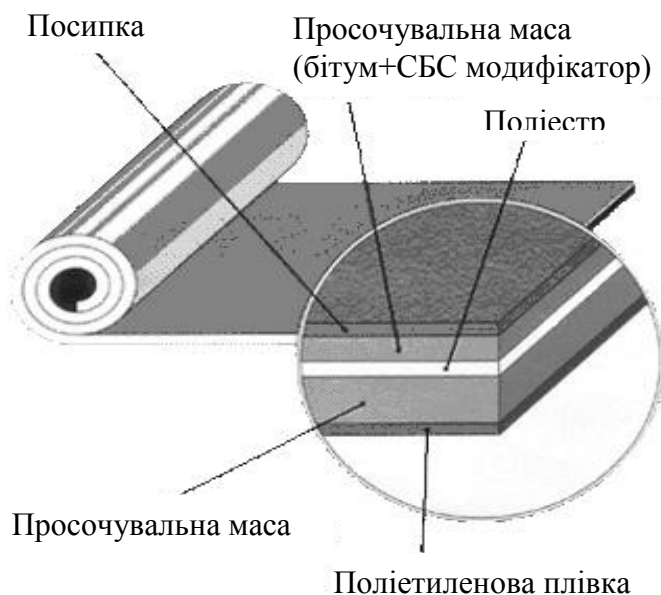


Рис. 2.2 Структура рулонного покрівельного матеріалу який наплавляється.

В якості модифікаторів бітуму найбільш розповсюдженні два типи полімерів: штучний каучук СБС (стирол-бутадієн-стирол) і пластик АППІ (атактический поліпропілен). Відповідно СБС-модифіковані бітуми більш

еластичні і можуть зберігати еластичність до -40°C , АПП-модифіковані бітуми більш жорсткі і теплостійкі і можуть мати температуру розм'якшення до $+155^{\circ}\text{C}$. АПП-модифіковані матеріали ідеально підходять для спекотного клімату.

Фізико-механічні характеристики рулонних покрівельних матеріалів провідних виробників на українському ринку таких як: «ТехноНІКОЛЬ», «Акваізол» і «СПОЛІ» представлені в таблицях [7,8,9,10].

Матеріали, застосовувані для улаштування покриттів, повинні відповідати вимогам технічних умов. Для цього проводиться вибіркова перевірка (вхідний контроль) кожної партії матеріалів яка надійшла на будівництво. У разі виявлення невідповідності матеріалів умовам нормативних документів, партія бракується і повертається постачальнику.

Роботи виконують в одну зміну в літніх умовах в світлий час доби.

Додаткові матеріали.

Плоскі покриття роблять як холодні, так і утеплені. У разі якщо покриття влаштовують утепленням, то для улаштування теплоізоляції рекомендується застосовувати високоефективні утеплювачі: пінополістирол, екструзивний пінополістирол, мінераловатні плити, плити з газо- та пінобетону. Інші види теплоізоляційних матеріалів застосовуються з урахуванням місцевих умов.

Перед наплавленням рулонного матеріалу поверхню цементно-піщаної основи необхідно погрунтувати. Існує кілька різновидів грунтовок. Наприклад, аніонова бітумна емульсія і холодна бітумна грунтовка (праймер). Наприклад, якщо роботи проводяться в осінньо-зимовий період часу, то на підставі ДСТУ Б.В 2.7.-7.9-98 пп 8.3, 8.4, 8.7, 8.9 необхідно приймати холодну бітумну грунтовку.

Грунтування роблять розчином окисненого бітуму в органічних розчинниках з додаванням поверхнево-активних речовин. Завдяки розчинникам грунтовка має високу здатність до просочення мінеральних основ, а після висихання вона стійка до атмосферних дій. Виготовлена грунтовка не втрачає свої властивості під час зберігання її на відкритому повітрі у помірній кліматичній зоні.

Для герметизації місць примикання покрівельного килима до вертикальних поверхонь використовують бітумні герметики.

Уздовж фронтоного звису приклеюють додаткове полотнище, на яке укладають рулонний матеріал. Крім того, до звису кріплять клямери, за які кріпиться фартух з покрівельної сталі. Для герметизації стиків бетонних панелей і фартухів з оцинкованої сталі рекомендовано застосовувати однокомпонентні поліуретанові або полісульфідні (тіоколової) покрівельні герметики. Використовувати силіконові герметики для герметизації покрівельних конструкцій і сполучень не рекомендується через їх неремонтоздатність.

У разі появи тріщин і складок треба з метою отримання однорідного покриття, нанести відповідно більшу кількість розчину. Оптимальна температура ведення робіт $+5^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$. У холодну пору року для полегшення ведення робіт, рекомендується відігрівати грунтовку перед нанесенням в теплому приміщенні на одні - дві доби. Не слід підігрівати грунтовку на відкритому вогні. Для очищення інструментів рекомендується застосовувати лаковий бензин. Витрата грунтовки $0,3-0,4\text{ кг/м}^2$.

3. КОНСТРУКТИВНА СТРУКТУРА ПОКРІВЕЛЬНОГО «ПИРОГА».

Плоска (суміщена) покрівля, найчастіше складається з наступних шарів: основи, на яку по шару пароізоляції укладений теплоізоляційний матеріал (наприклад плити з мінеральної вати), потім шар цементно-піщаної стяжки і гідроізоляційний килим на основі бітумовмістних рулонних матеріалів (рис. 3.1).

Основою можуть бути (рис.3.2) ж/б плити перекриття, металевий профнастил, дерев'яний настил, але частіше стяжка з асфальтобетону або цементно-піщаної розчину [11].

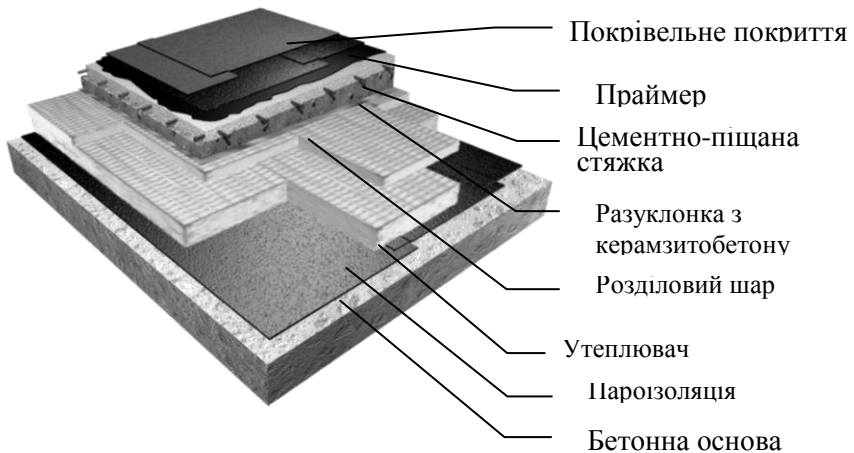
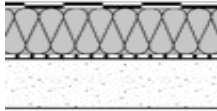


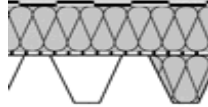
Рис. 3.1 Структура суміщеного покриття з наплавляємого рулонного матеріалу

Існує кілька основних способів укладання рулонних матеріалів.

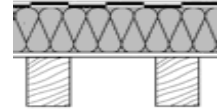
Приклеювання - застарілий спосіб. Сьогодні застосовується рідко, тільки для матеріалів I покоління. Влаштується за допомогою нанесення клею на рулонний



Залізобетонне
перекриття



Конструкція з
профнастилу



Дерев'яна
конструкція

Рис.3.2 Види основ під плоске покриття

матеріал з подальшим приклеюванням. Існує кілька видів клеїльних складів:

- гарячі бітумні та гумовобітумні мастики;
- холодні бітумні мастики,
- бітумно-полімерні, полімерні мастики та клею;
- холодний (безвогневим) спосіб, тобто розм'ягчення органічним розчином потовщеного шару бітуму, нанесеного на рулонний матеріал.

Наплавлення - на сьогодні найбільш вживаний спосіб. Існує кілька різновидів цього методу улаштування:

- гарячим (вогневим) способом за допомогою газових горілок;
- гарячим (безвогневим) способом за допомогою обладнання інфрачервоного випромінювання;

Улаштування покрівлі з використанням **самоклеючих** рулонних покрівельних матеріалів. Вони використовуються для локального ремонту. Рулонний матеріал з внутрішньої сторони має спеціальне захисне покриття (силіконову плівку або папір), яке знімають при розкочуванні рулону на заґрунтовану поверхню.

Традиційні плоскі покрівлі поділяються на експлуатовані та неексплуатовані.

Рулонні покрівлі поділяють на плоскі з ухилом менше 2,5% (1,1 град) і скатні з ухилом понад 2,5%. Найбільші ухили скатів рулонних покрівель не повинні перевищувати 25% (11 град).

4. СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА УЛАШТУВАННЯ ПОКРІВЛІ З НАПЛАВЛЯЄМОГО РУЛОННОГО МАТЕРІАЛУ

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні та реконструкції будівель і споруд [12].

Технологічна карта повинна складатися з наступних розділів:

1. Область застосування карти.
2. Організація і технологія виконання робіт.
3. Вимоги до якості і приймання робіт.
4. Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробітної плати.
5. Графік виконання робіт по об'єкту.
6. Таблиці потреби в матеріально-технічних ресурсах.
7. Заходи з охорони праці.
8. Техніко-економічні показники технологічної карти.

4.1 Область застосування.

У даному розділі необхідно вказати прив'язку технології та організації робіт до конкретних умов виконання робіт на будівельному майданчику відповідно до завдання (варіанти завдань див. додаток Б).

Вибір покрівельного матеріалу є основоположним для технологічної карти. У свою чергу обраний матеріал впливає як на кількість шарів, так і на всю технологію в цілому.

Укладання бітумних матеріалів потрібно проводити при температурі зовнішнього повітря вище +5 ° С. Укладання бітумно-полімерних матеріалів виконують при температурі дещо вищій ніж мінімально допустимої для збереження необхідних властивостей матеріалу (наприклад матеріал

фірми "ТехноНКОЛЬ": до -15° С для Уніфлекс, Техноеласт-Термо і до -25° С для Техноеласту).

Інформація про матеріал і умови виконання робіт висвітлюється в наступному розділі.

4.2 Технологія та організація виконання робіт.

До початку улаштування рулонної покрівлі повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» [13].

Повинні бути закінчені всі монтажні і супутні роботи, оформлені акти на приховані роботи в відповідності з ДБН В.2.6.-14-97 «Конструкції будинків і споруд. Покриття будівель і споруд». Том 1,2,3 із змінами № 2 [4].

До початку робіт з влаштування покрівлі з наплавлюваного рулонного матеріалу повинні бути виконані наступні організаційно-підготовчі заходи та роботи:

- Розроблено проект проведення робіт;
- Виконані і прийняті роботи по влаштуванню несучих конструкцій, парпетів даху, замонолічуванню швів між збірними залізобетонними конструкціями, встановлені заставні деталі;
- Встановлені підйомні механізми (кран, будівельний підйомник і т. д.);
- Встановлено водостічні лійки, компенсатори деформаційних швів, патрубки (або склянки) для пропуску інженерного обладнання, анкерні болти;
- Оштукатурені ділянки кам'яних конструкцій на висоту наклеювання покрівельного килима;
- Доставлені на будівельний майданчик матеріали, вироби, інструменти і пристосування;
- Оформлений наряд-допуск на роботи підвищеної небезпеки;

- Виконавці ознайомлені з технологією і організацією робіт.

З метою організації поточного методу виробництва робіт фронт робіт в плані ділять на захватки, а захватки на ділянки. Виробництво робіт на ділянці виконують в продовж одного дня.

При огляді та обстеженні будівельного об'єкта встановлюється готовність його до виконання робіт з влаштування покрівлі.

Після прийняття перерахованих робіт проводиться контрольні перевірка ухилів і рівності основи під покрівлю на всіх поверхнях, включаючи карнизні ділянки покрівель.

Перевіряється дотримання проектних ухилів від вищих позначок (у тому числі і вододілу) покрівлі, до самих нижчих позначок (наприклад водостічних лійок). Для цього використовують нівелір або точніші сучасні лазерні прилади. Якщо ухили основи менше проектних значень необхідно виправити стяжку довівши всі відмітки до проектних. Контр-уклони не допускаються.

Перевірку рівності всієї поверхні основи слід проводити натягуванням шнура між точками водорозділу і низькою точкою біля лійки, або прикладанням алюмінієвої двометрової рейки до поверхні стяжки вздовж і впоперек ската; при цьому просвіт між по поверхнею основи і рейкою не повинен перевищувати 5 мм.

4.2.1 Підготовка основи.

Стики несучих залізобетонних плит замоноличують, поверхню нерівних плит або монолітної основи затираються цементно-піщаним розчином марки не нижче М150. У місцях примикання покрівлі до стін, шахтам і других конструктивних елементів виконати відкоси (ви-кружки), що забезпечують плавність сполучення пересічних площин.

В стяжці виконати температурно-усадочні шви шириною 5 мм. При цьому розмір карти з цементно-піщаного розчину не повинен перевищувати 6х6 м. Шви повинні розташовуватися над торцевими швами несучих плит і температурно-усадкових швами в монолітній теплоізоляції.

Всі поверхні основи із залізобетону, бетону і стяжки з цементно-піщаного розчину повинні бути ретельно просушені, знесилені і заґрунтовані.

У випадку, коли основою служить профільований настил, поверхня основи, до укладання пароізоляційного шару (в разі утепленої покрівлі), необхідно очистити від пилу, стружки і масла і висушити. Для підвищення терміну служби цинкового покриття на поверхню настилу (з боку пароізоляційного шару) проектом може бути передбачено нанесення суцільного лакофарбового покриття [14]. Заповнення порожнеч ребер профнастилу засипними утеплювачами на покрівлі не допускається.

4.2.2 Влаштування пароізоляції.

Пароізоляцію рекомендується укладати безпосередньо перед улаштуванням теплоізоляційного шару.

До початку укладання пароізоляційного шару необхідно закінчити всі види будівельних робіт на покритті.

Пароізоляція укладається під теплоізоляцію на несучі конструкції і захищає утеплювач від зволоження парами з

приміщення (зазвичай влаштовується при вологості повітря в приміщенні більше 60%).

1. Фарбувальна пароізоляція - холодна асфальтова, бітумно-кукерсольна і бітумно-лінгосульфонатна мастики, гаряча бітумна мастика, полівінілхлоридні і хлоркаучукови лаки.

Застосовується в основному в утеплених дахах зі сталевим профільованим настилом, при суміщенні теплоізоляції з несучим основою, в холодних дахах.

2. Обклеювальна пароізоляція (при вологості до 75% - 1 шар, більше 75% - 2 шари) - рулонні матеріали на гарячій бітумній і бітумно кукерсольної мастиці, холодній бітумно-лінгосульфонатної або бітумно-солярвої мастиці, а також полі-етиленові плівки товщиною 200 мкм на бітумно-полімерної мастиці або насухо. Застосовується в основному по ж/б плитах і склепінь-оболонок в утеплених дахах.

На всі вертикальні поверхні пароізоляційний матеріал необхідно наклеїти суцільною приклеюкою, завдячи вище теплоізоляційного шару на 100-200 мм.

При влаштуванні пароізоляції виробляються наступні процеси та операції:

- зрізання монтажних петель;
- видалення будівельного сміття та знепилювання поверхні;
- вирівнювання дефектних ділянок на несучих конструкціях; знепилювання поверхні;
- просушування вологих ділянок; подача матеріалів на робоче місце;
- грунтування поверхні;
- наклеювання смуг рулонного матеріалу на стики між залізобетонними плитами і на усадочні шви в стяжці;
- нанесення мастики, наклеювання рулонного матеріалу;
- ліквідація дефектів

4.2.3 Влаштування теплоізоляції.

Укладання теплоізоляційних плит (утеплювача) і влаштування стяжки рекомендується проводити в одну і ту ж зміну. Плити слід укласти в напрямку "на себе". Це зменшить пошкодження плит у процесі їх укладання.

Теплоізоляційні плити по профільованому листу необхідно укласти, розташовуючи довгу сторону плит утеплювача перпендикулярно напрямку ребер профільованого листа.

При влаштуванні теплоізоляції з двох і більше шарів плитного утеплювача, шви між плитами слід розташовувати "у розбіг" (див. рис.4.2), забезпечуючи щільне прилягання плит. Шви між плитами утеплювача більше 5 мм необхідно заповнювати теплоізоляційним матеріалом.

Для закріплення утеплювача до профнастилу або покрівельного килима застосовують спеціальний "телескопічні кріплення, що складаються з пластикового грибка і сталевго саморіза. Глибина установки кріплення в профлист повинна складати 15-25 мм (див. рис.4.3)

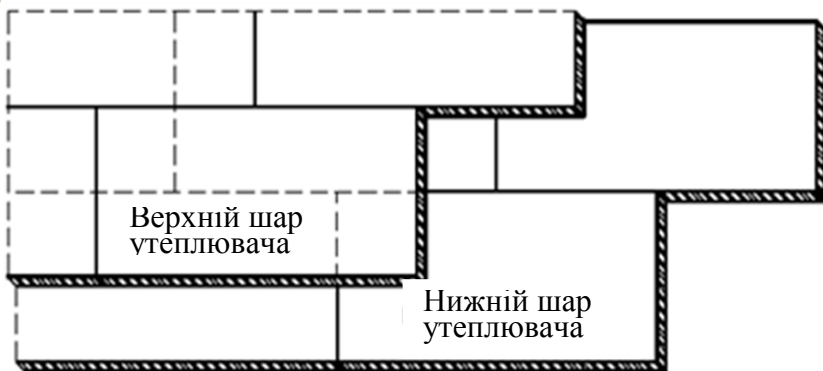


Рис.4.2 Зміщення плит верхнього і нижнього шарів при укладанні утеплювача

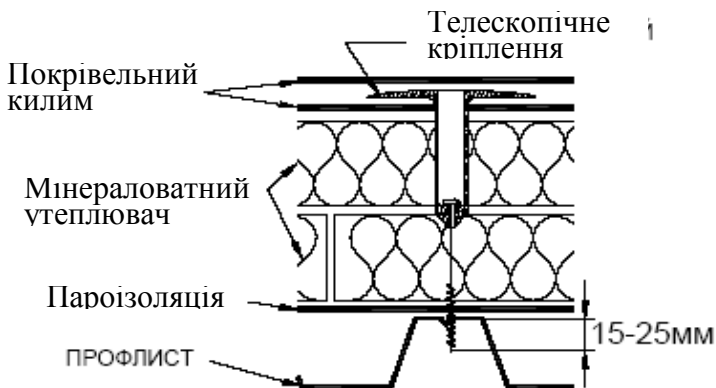


Рис.4.3 Установка "телескопічного" кріплення утеплювач

Кріплення здійснюється завжди в верхню частину півхвилі профнастилу. При кріпленні мінераловатних плит до профнастилу, плита або частину плити повинна кріпитися до основи не менше ніж 2-ма кріпильними елементами.

Плити утеплювача можуть бути склеєні між собою гарячим бітумом або бітумною мастикою. Склеювання має бути рівномірним і складати не менше 30% від площі склеюваних поверхонь.

Промоклий під час монтажу мінераловатний утеплювач повинен бути вилучений і замінений сухим.

Якщо проектом передбачено створення ухилів до водоприймальних ворнонок, то перед укладанням утеплювача насипають сипкий матеріал, (наприклад, керамзит) шаром змінної товщини (рис. 4.4). Влаштування теплоізоляційного шару з мінераловатних плит виконують після вирівнювання керамзиту. Укладання плит виконують впритул один до одного в напрямку знизу вверху. Шар утеплювача укладають таким чином, щоб забезпечити надійне водовідведення і виключити застій води. Гідрофобізовані газобетонні плити укладають на пароізоляцію насуху.

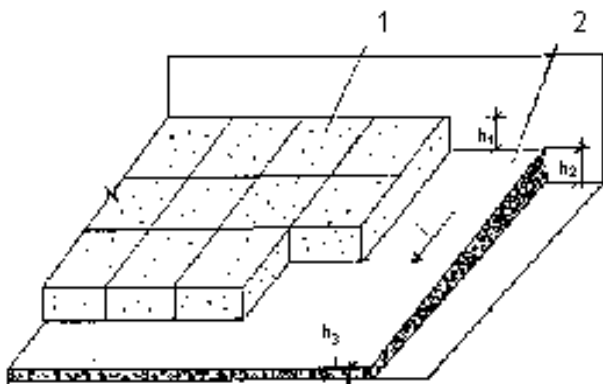


Рис. 4.4 Улаштування комбінованої теплоізоляції
 1 - плити утеплювача; 2 - сипучий утеплювач.

4.2.4 Влаштування стяжки і ґрунтовки.

Влаштування цементно-піщаної стяжки виконують товщиною не менше 30 мм в наступному порядку: встановлює направляючі із труб з кроком 1,5 - 2,0 м; укладають розчинну суміш смугами з вирівнюванням і загладжуванням правилом по напрямних за 2 етапи : спочатку непарні смуги, а після затвердіння в них розчину, парні.

В цементно-піщаних стяжках влаштовують температурно-усадочні шви шириною близько 5 мм, що розділяють стяжку на ділянки не більш ніж 6х6 м, стяжки з асфальтобетону ділять на карти 4х4 м. Шви повинні збігатися з торцевими швами несучих плит і розташовуватися над швами в монолітній теплоізоляції.

Свіжоукладені цементно-піщані стяжки можуть бути заґрунтовані бітумним праймером. Допускається наявність на основі під укладання покрівельного килима плавно наростаючих нерівностей не більше 10 мм поперек ухилу і не більше 5 мм уздовж ухилу. Кількість нерівностей повинно бути не більше двох на 4 м² площі основи. Перевірка рівності основи здійснюється контрольною 2-х метровою рейкою. Для основ з штучних матеріалів

нерівності поперек і вздовж ухилу не повинні перевищувати 10 мм [10].

Після набору міцності цементно-піщану стяжку ґрунтують холодною бітумною ґрунтовкою-праймером.

Функції праймера (ґрунтовки):

- Підвищує зчеплення матеріалу з основою.

- Заповнює пори основи, утворює суцільну гідрофобну плівку, мета якої:

а) зміцнення, насичення основи;

б) запобігання всмоктуванню основою води і подальшого утворення тріщин при багаторазовому замерзанні і відтаванні.

- Зв'язує часточки (пилу і піску) на поверхні часточки основи, які утворюють «антиадгезійний» шар.

- Покращує «змочуваність» основи (знижує витрату в'язучого).

В залежності від того яка покрівля утеплена чи ні відповідно і ґрунтовка влаштовується на утеплювач або на несучу конструкцію покрівлі.

Ґрунтування поверхні залізобетонних плит виконують механізованим способом, а при площі менше 500 м.кв. - вручну (див. рис. 4.5). При механізованому нанесенні ґрунтовки до складу обладнання входять: компресор, нагнітальний бак, вудка або пістолет, комплект шлангів.

Послідовність виконання операцій при ґрунтуванні: з'єднання компресора, нагнітального бака та вудки шлангами; заповнення бака ґрунтовкою; нанесення ґрунтовки на поверхню. Робочий переміщує вудку зигзагами і укладає ґрунтовку суцільним шаром.

Покрівля наплавляються тільки після повного висихання оґрунтованої поверхні (на прикладеному до висохлої ґрунтовці тампоні не повинно залишатися слідів бітуму).



Рис.4.5 Нанесення ґрунтовки

4.2.5 Укладання рулонного покрівельного матеріалу який наплавляється.

Перед улаштуванням рулонного покрівельного килима необхідно провести такі підготовчі роботи:

- Основу очистити від пилу, сміття, сторонніх предметів (у зимовий час - від криги і снігу);

- Видалити старий покрівельний килим (при капітальному ремонті);

- Закрити розчином раковини, тріщини, нерівності.

Перевірити вологість основи. Вологість цементно-піщаних стяжок не повинна перевищувати 4% за масою, а стяжок з асфальтобетону - 2,5%.

Водоізоляційний килим улаштовують після підписання акта на приховані роботи.

При виконанні покрівельних робіт в умовах мінусових температур бітумно-полімерні рулонні матеріали необхідно відігріти до температури не менше $+15^{\circ}\text{C}$. Це дозволить уникнути втрати посипання при розгортанні рулонного матеріалу. Вода, що потрапила між шарами покрівельного матеріалу і замерзла там, при розгортанні рулону може здерти посипання.

Типова схема організації робочого місця при роботі з влаштування покрівлі представлена на рис. 4.6.

Технологічні прийоми наклейки наплавленого рулонного матеріалу виконують у такій послідовності [15]:

- На підготовлену основу розгортають 5-7 рулонів в 2

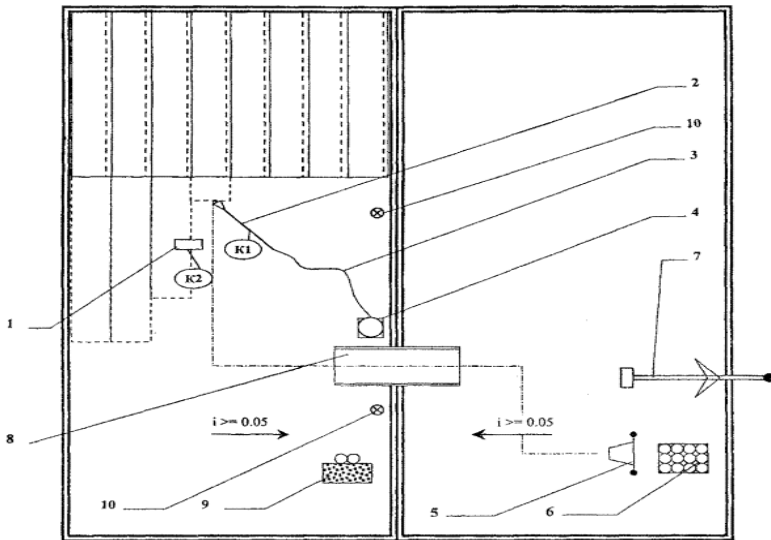


Рис. 4.6 Схема організації робочого місця при роботі з влаштування покрівлі

1 - каток ручний; IP-735, 2 - ручний пальник; 3 - газовий рукав; 4 - газовий балон зі стійкою; 5 - ручний візок; 6 - контейнер; 7 - кран покрівельний; 8 - трап; 9 - ящик з піском і вогнегасники; 10 - водостічні лійки.

ряди з метою уточнення напрямку та напуску, потім назад згортають в рулони (при значному охолодженні полотнищ в зимовий період ці операції проводять при легкому підігріванні ручним пальником зовнішньої поверхні рулону);

- Змотують до середини, намотування краще проводити на трубу або картонну шпулю;

- Розігрівають нижній шар рулону який приклеюється з одночасним нагріванням основи або поверхні раніш наклеєного шару. Рулон поступово розгортають, додатково прикочуючи катком. Особливо ретельно прикочують місця напусків; - аналогічно наклеюють другу половину рулону.

При ухилах понад 15% розкочування рулонів на схил покрівлі здійснюється паралельно напрямку ухилу, при менших - перпендикулярно ухилу (див. рис.4.7).

Перехресне наклеювання полотнищ рулонів не допускається. Укладання рулонного матеріалу починають з нижчих ділянок. В процесі виконання покрівельних робіт повинен бути забезпечений напуск суміжних полотнищ не менше 80 мм (бічний напуск). Торцевий напуск рулонів повинен складати 150 мм (див. рис.4.8). Для одношарових матеріалів бічний напуск повинен бути не менше 120 мм.



Рис.4.7 Укладання рулонних матеріалів на скаті лах



Рис.4.8 Напуски полотнищ рулонного матеріалу

Швидкість наклеювання рулону визначається візуально по мірі створення валика розплавленої мастики.

При улаштуванні двошарового рулонного килима, відстані між бічними стиками покрівельних полотнищ в суміжних шарах повинні бути не менше 300 мм. Торцеві напуски сусідніх полотнищ покрівельного матеріалу повинні бути зміщені відносно один одного на 500 мм (див. рис.4.9)

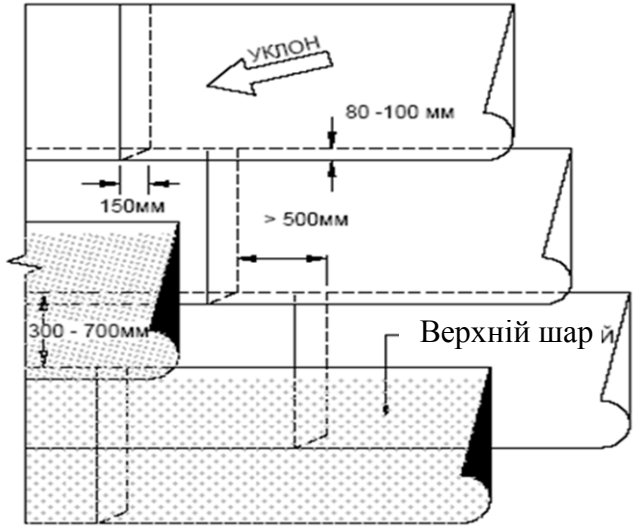


Рис.4.9 Зсув полотнищ покрівельного матеріалу в суміжних шарах

При наплавленні покрівельного матеріалу модифікованого СБС фірми «Техноніколь» (Техноеласт, Уніфлекс) покрівельник розкочує рулон «на себе» (див. рис.4.10).

Небажано ходити по тільки що укладеному модифікованому СБС матеріалу, це призводить до погіршення зовнішнього вигляду покрівлі: посипка в шар бітумного в'язучого, і на поверхні матеріалу лишаються темні сліди [12].



Рис.4.10 Положення робочого при наплавленні СБС матеріалу

На бітумно-полімерних матеріалах фірми «Техно-Ніколь» (Уніфлекс, Техноеласт, Техноеласт-Термо) з нижнього боку використовується спеціальна плівка з рисунками.

Зникнення малюнка свідчить про правильний розігрів бітумно-полімерного в'язучого з нижньої сторони рулонного матеріалу (див. рис.4.11)

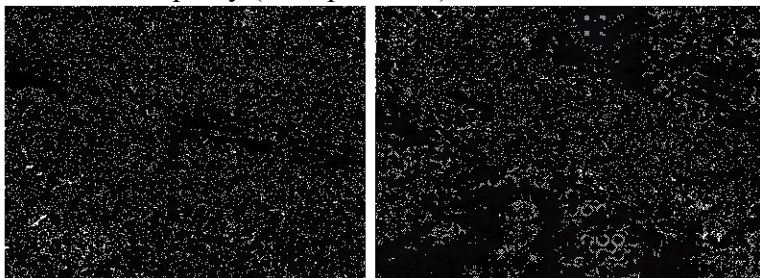


Рис.4.11 Зникнення малюнка на нижньому боці матеріалу при правильному розігріві

Для якісного наплавлення матеріалу на основу або на раніше покладений шар необхідно домагатися невеликого валика бітумно-полімерного в'язучого у місці зіткнення матеріалу з поверхнею (див. рис.4.12).

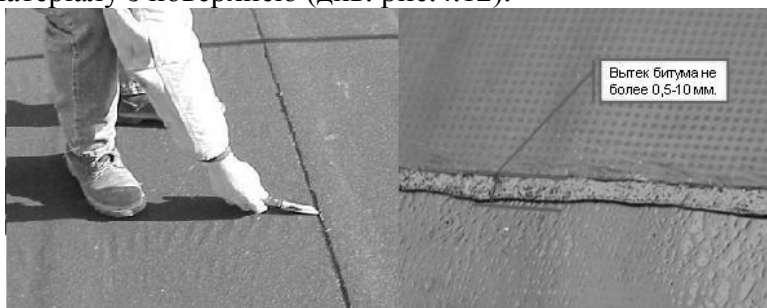


Рис.4.12 Валик розплавленого бітумно-полімерного в'язучого

Швидкість руху покрівельника визначається часом, необхідним для початку розплавлення покривного шару рулону, що оцінюється візуально початком створення валика розплавленої мастики. Ознакою якісного прогріву матеріалу є витікання бітумно-полімерного в'язучого від бокової кромки матеріалу, приблизно на 3-15 мм (див. рис.4.13). Валик бітумно-полімерної суміші, що витекла з бокового напуску, шириною більше 5 мм рекомендується

зверху присипати посипкою. Цей валик також є гарантією герметичності напуску.



Рис.4.13 Бітумно-полімерне затвердіння, що витекло з-під краю матеріалу (для порівняння монета 10 коп.)

Не допускається поява потемнінь, міхурів, складок, зморшок і хвиль на верхній стороні полотнища.

Для якісної приклейки матеріалу по всій поверхні та недопущення вищевказаних дефектів полотнища накочують м'якими щітками і валиками, рухи яких повинні бути від осі рулону по діагоналі до його країв. Особливо ретельно пригладжують краї матеріалу.

Для розкочування рулону можливе застосування захват для розкочування, що має Г-подібну форму з розмірами сторін по 1000 мм, виготовленого з металевої трубки діаметром не більше 15 мм.

4.2.6 Влаштування примикань до парапетів і карнизів.

Одночасно з укладанням першого шару основного покрівельного килима обклеюють першим шаром виступаючі конструкції і парпетні стіни. Таке обклеювання перешкоджає попаданню води під покрівельний килим в місцях примикань.

Карнизні ділянки покрівлі при зовнішньому водовідведенні посилюють одним шаром з напуском на карниз 400 мм.

У місцях перепадів висот покрівель, в місцях приєднання покрівельних шарів до вертикальних поверхонь (рис. 4.14) (парапетів, в місцях пропуску труб тощо) передбачають два додаткових шари з тих же підстильних матеріалів, з яких виконують основні покрівельні шари. Розкладка і розкрій полотнищ при влаштуванні примикання покрівельного килима до парапету виконують перпендикулярно до шарів на поверхні основного килима на рис.4.15.



Рис.4.14 Примикання покрівельного килима до вертикальної поверхні

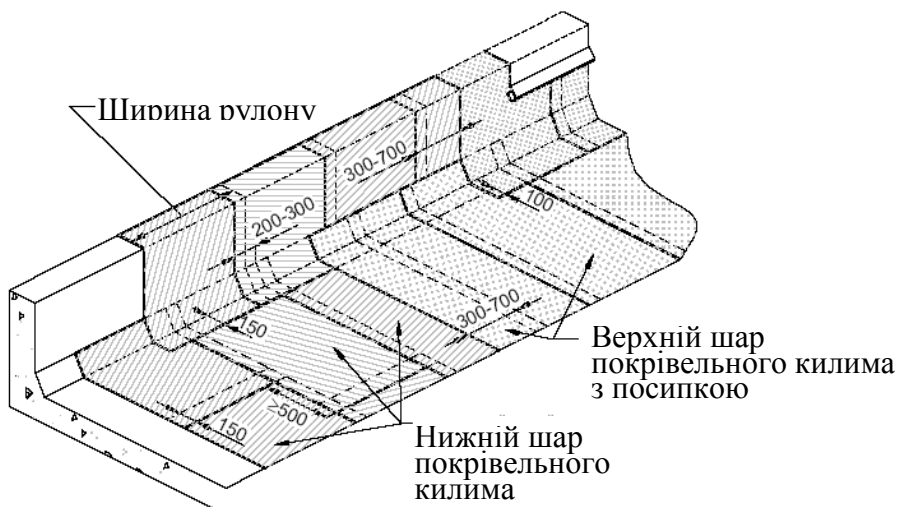


Рис.4.15 Розкладка полотнищ рулонного матеріалу на примиканнях до парапету

Більш детальний опис різних варіантів і умов примикання рулонного матеріалу до вертикальних поверхонь представлено в посібниках [11,14].

4.2.7 Улаштування внутрішніх кутів.

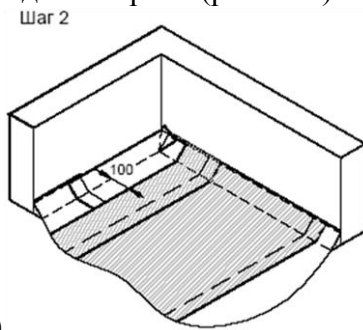
Послідовність розкрою і укладання матеріалу у внутрішньому куті покрівлі складається з наступних етапів (кроків):



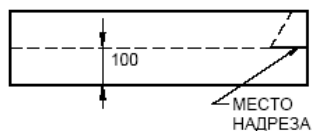
Рис.4.16 Крок 1

Крок 1. Кінці покрівельного матеріалу заводять на перехідний бортик. Близький до парапетної стіни рулон покрівельного матеріалу при необхідності ріжуть вздовж полотна так, щоб край рулону впритул примикав до перехідних бортиків. (Рис. 4.16)

Крок 2. У кут між перехідним бортиком і горизонтальною поверхнею вклеюють смужки матеріалу. Смуги повинні заходити на горизонтальну поверхню на 100 мм і цілком закривати перехідний бортик (рис.4.17).



а)



б)

Рис.4.17 Крок 2 а) схема укладання; б) викрійка крок 2
Крок 3. У кут вклеюють смужку матеріалу шириною 200 мм. (Рис.4.18)

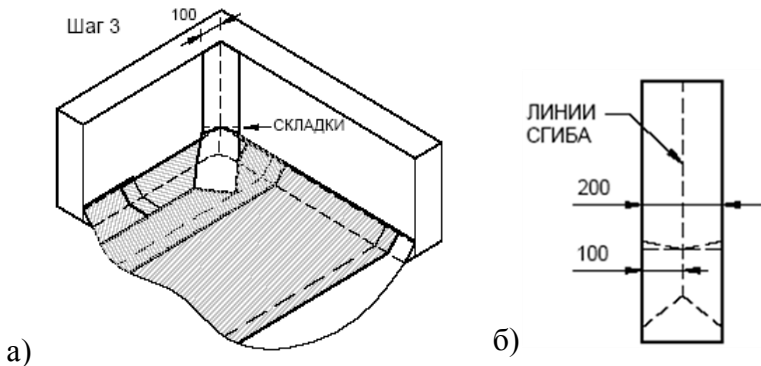


Рис.4.18 Крок 3 а) схема укладання б) викрійка крок 3

Крок. 4. Приклеювання матеріалу першого шару на парашютній стіні. Матеріал повинен заходити на горизонтальну поверхню на 150 мм. Верхній край додаткового шару посилення повинен зайти на горизонтальну площину парашютної стіни (рис.4.19).

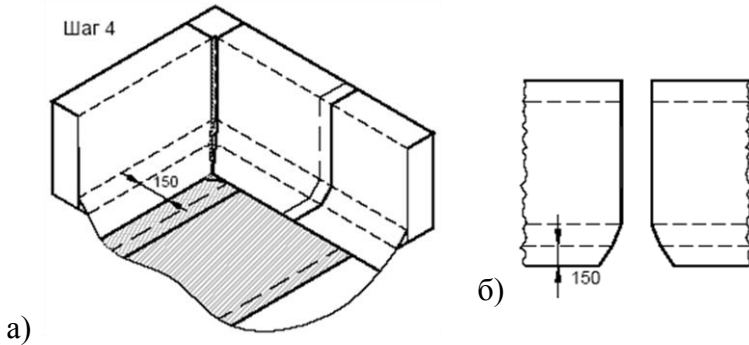


Рис.4.19 Крок 4 а) схема укладання б) викрійка крок 4

Крок 5. Наклеювання на кут заplatки, що перекриває край шару підсилення (рис. 4.20).

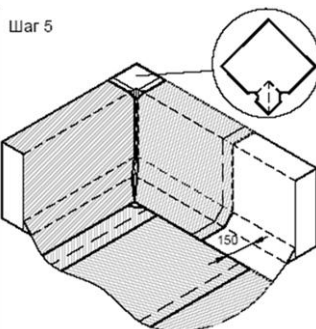


Рис. 4.20 Крок 5

Крок 6. Укладання матеріалу другого шару, так само заводячи кінці матеріалу на перехідній бортик. Бічні шви матеріалу першого і другого шарів на горизонтальній поповерхні повинні бути зміщені мінімум на 300мм (рис. 4.21).

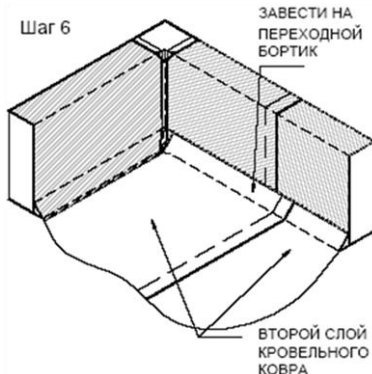


Рис 4.21 Крок 6

Крок 7. Вклеювання в кут смуги шириною 200 мм (рис. 4.22)

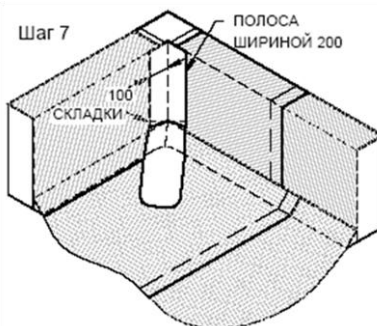


Рис.4.22 Крок 7

Крок 8. Обклеювання парапетної стіни матеріалом другого шару. Матеріал повинен заходити на горизонтальну поверхню на 250 мм (рис.4.23).

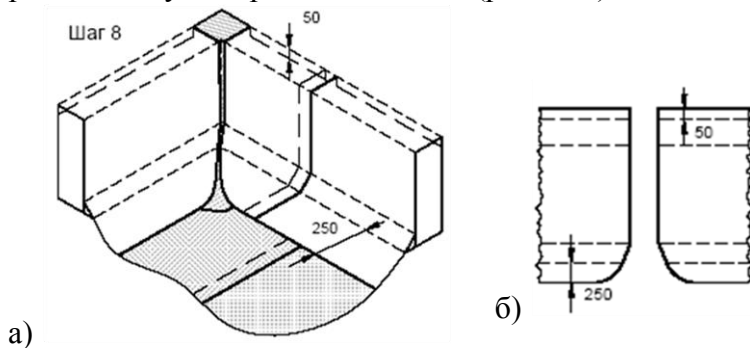


Рис.4.23 Крок 8 а) схема укладання б) викрійка крок 8

Крок 9. Верхній край додаткового шару посилення повинен заводитися на фасадну частину парапетної стіни на 50 мм (рис.4.24).

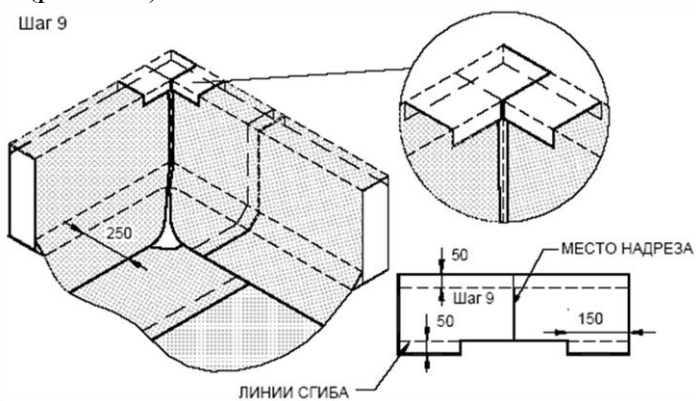


Рис.4.24 Крок 9

4.2.8 Влаштування примикань до приймальної лійки внутрішнього водостоку.

Площа покрівлі, яка припадає на одну лійку, і діаметр лійки повинні встановлюватися з урахуванням норм проектування відповідних будинків, каналізації та водостоків будівель.

Водоприймальні лійки водостоку повинні розташовуватися рівномірно по площі покрівлі на нижчих ділянках переважно вздовж ряду розбивочних осей будівлі.

На кожній ділянці покрівлі, обмеженому стінами, парапетом або деформаційними швами, повинно бути не менше двох водостоків.

Місцеве зниження покрівлі в місцях установки лійок внутрішнього водовідведення повинно становити 20-30 мм в радіусі 500 мм за рахунок зменшення товщини шару утеплювача або за рахунок основи покрівельного килима.

Водоприймальні лійки, розташовані уздовж парапетів, інших виступаючих частин будинків повинні відступати від них на відстань не менше 450 мм. Не допускається встановлення водостічних стояків всередині стін.

Водовідвідний пристрій не повинен змінювати свого становища при деформації основи покрівельного килима або прогині несучої основи покрівлі. Чаші водостічних лійок повинні бути прикріплені до несучої основи покрівлі і з'єднані зі стояками через компенсатори.

В покриттях з повітряними прошарками які вентилюються, прийомні патрубків водостічних лійок і охолоджувані ділянки водостоків повинні мати теплоізоляцію. Допускається передбачити обігрів патрубків водостічних воронки і стояків в межах охолоджуваних ділянок [11,15].

У місцях пропуску через покрівлю лійок внутрішнього водостоку шари основного і додаткового покрівельного килима повинні заходити в водоприймальну чашу, притискний фланець який притягують до чаші лійки гайками, а чашу лійки кріплять до плит покриття затискними хомутами з ущільненням з гуми (рис.4.25).

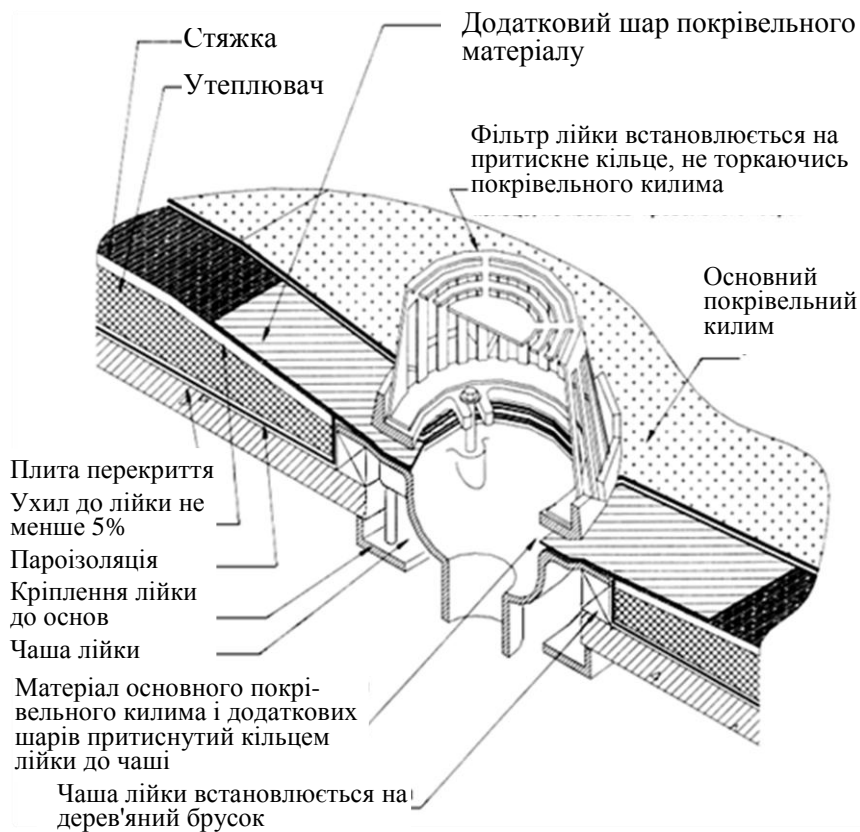


Рис.4.25 Примикання покрівельного килима до водостічної воронці

Оброблення лійки внутрішнього водостоку необхідно починати після очищення основи лійки від сміття і пилу і, при необхідності, просушування.

Скросітку для обклеювання воронки заздалегідь

заготовляють у вигляді косинок 1x1 м. Наклавши підготовлене полотно на воронку, покрівельник в центрі над лійкою робить хрестоподібний надріз, потім приклеює косинку на водоприймальну чашу бітумно-полімерною мастикою.

4.2.9 Улаштування деформаційних швів.

Улаштування деформаційних швів (ДШ) у покрівлі визначається геометрією будівлі та конструкцією.

Деформаційні шви влаштовуються в покрівлі завжди якщо:

- в цьому місці проходить деформаційний шов будівлі;
- якщо довжина будівлі або ширина більше 60 м;
- в місцях стику покрівельних основ з різними коефіцієнтом лінійного розширення (бетонні плити перекриття, що примикають до основи з оцинкованого профлиста);
- покрівля примикає до стіни сусіднього будинку;
- у місцях зміни напрямку укладання елементів каркаса будівлі, прогонів, балок і елементів основи покрівлі;
- в місцях зміни температурного режиму всередині приміщень.

Щоб знизити ймовірність протікання покрівлі через деформаційний шов необхідно ухили на покрівлі сформувати таким чином, щоб вода йшла в різні боки від деформаційного шва.

При влаштуванні деформаційних швів покрівельний килим найкраще розірвати (див. рис.4.26).

В якості пароізоляції в конструкції деформаційного шва може використовуватися рулонна гума.

У випадках якщо деформаційний шов влаштовується в місцях вододілу і руху потоку води вздовж шва не буде чи ухили на покрівлі понад 15%, то допустимо використовувати спрощену конструкцію деформаційного шва (див. рис.4.27).

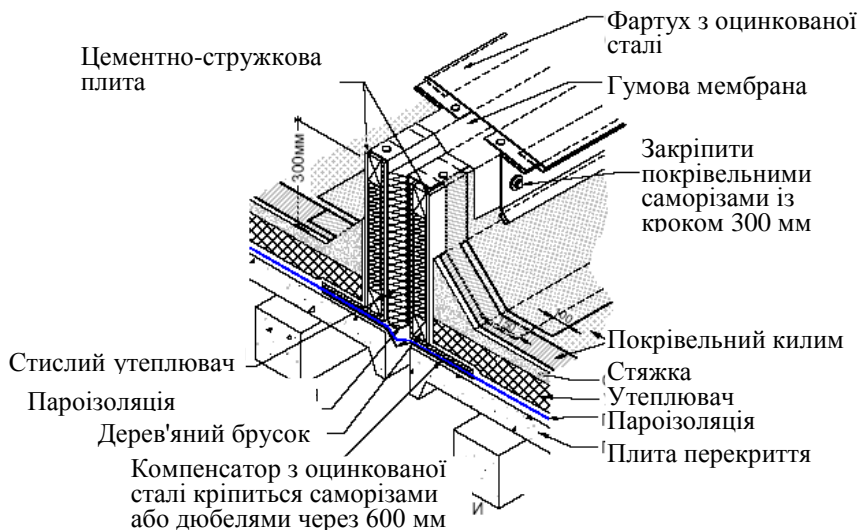


Рис. 4.26 Конструкція деформаційного шва (Варіант 1)

ДШ зі стінками з легкого бетону або штучних матеріалів може встановлюватися в покрівлях з бетонною основою або з ж / б плит.

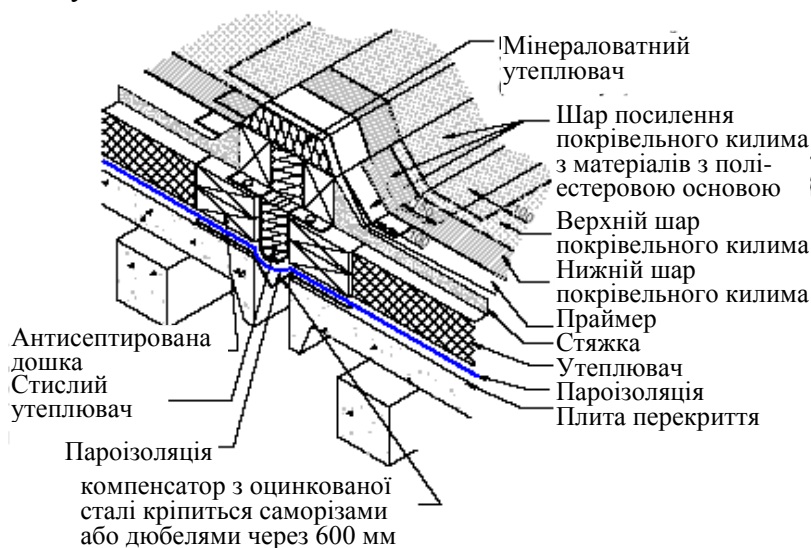


Рис. 4.27 Конструкція деформаційного шва (Вар. 2)

Стінки ДШ встановлюються на несучі конструкції. Верх стінки ДШ повинен бути вище поверхні покрівельного килима на 300 мм. Шов між стінками повинен бути не менше 30 мм.

Металевий компенсатор, що встановлюється в ДШ, не може служити пароізоляцією. Необхідна укладання додаткових шарів пароізоляційного матеріалу на компенсатор. На компенсатор наклеюють еластичний утеплювач з мінеральної вати і на нього укладають викружки з оцинкованої сталі, краї якої опираються на основу під покрівлю, потім на викружці укладають насухо шар рулонного матеріалу посипкою вниз і виконують інші шари покрівлі.

4.2.10 Улаштування аераторів покрівлі (флюгарок).

Пластикові аератори (флюгарки) різних діаметрів застосовуються при влаштуванні «дихаючих» покрівель і санації покрівлі. Вони призначені для відводу водяної пари.

Застосування вентиляованої покрівлі з продух-кишеннями не тільки дозволяє уникнути здуття, а й сприяє видаленню вологи з матеріалу основи (близько 1 кг/м² за літо).

При вентиляованій покрівлі повністю виключаються її розриви над стиками і тріщинами основи, тому що деформації останніх не передаються покрівельному килиму.

Аератори запобігають утворенню здуття на покрівельному килимі (рис. 4.28, 4.29) та збільшують термін служби гідроізоляційного килима. Пластикові аератори не схильні корозії і можуть використовуватися в різних кліматичних поясах. На плоских дахах простої конфігурації аератори встановлюються рівномірно по всій площі покрівлі в найбільш високих точках покрівельного килима в місцях стиків теплоізоляційних плит.

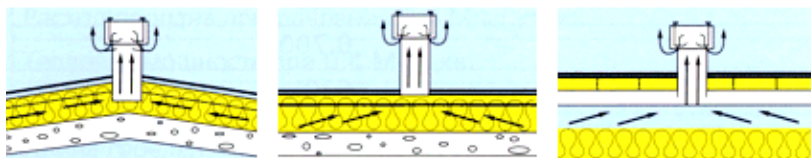


Рис. 4.28 Схема роботи аератора



Рис. 4.29 Загальний вид покрівлі з флюгарками

Інтенсивність розстановки флюгарок визначається проектним розрахунком, виробники рекомендують встановлювати на кожні 80-100 м² покрівлі, але не менше одного на кожну покрівлю. Характеристики сучасних пластикових флюгарок дозволяють застосовувати їх в широкому діапазонне температур від -50 ° С до +90.

4.3 Ремонт плоских покрівель рулонним матеріалом який наплавляється.

Ремонт старих покрівель з рулонного матеріалу в залежності від ступеня і характеру їх зносу підрозділяється на два види: капітальний і поточний.

До *капітального* ремонту відноситься повна або часткова зміна покрівельного покриття, а також водостічних труб і пояскових покриттів на фасадах будівлі під ними.

Поточний ремонт включає часткову зміну

покрівельного покриття (невеликі ділянки або окремі листи), установку латок, закладення свищів, зміну непридатних частин водостічних труб.

Поточний ремонт виконується наступним чином. Перед початком ремонту для виявлення пошкоджених місць покрівлю оглядають одночасно з зовнішньої сторони і з горищного приміщення. Огляд горища виробляється на просвіт у сильний дощ або після нього.

При капітальному ремонті плоских рулонних покрівель, що передбачає суцільну або значну зміну покрівлі, роботи із заготівлі або укладанні покрівельних листів виконуються тими ж способами і прийомами, що при влаштуванні нової покрівлі. В цьому випадку додається лише операція попереднього зняття старого покрівельного покриття, що прийшло в непридатність.

Роботи з ремонту покрівель з застосуванням рулонного матеріалу що наплавляється виконуються відповідно до схеми організації робіт на захватці (рис. 4.30).

Після закінчення робіт з підготовки основи складається акт приймання основи.

Для зняття старого рулонного килима можна виконувати спеціальні механізми наприклад, машину конструкції типу ЛНІ АКХ (Ленінградський науково-дослідний інститут академії комунального хазяйства), призначену для нарізки швів в рулонному килимі (рис. 4.31). Машина використовується на дахах будівель з ухилом до 15%. Застосування машини ЛНІ АКХ дозволяє розрізати рулонний килим за допомогою фрези на необхідну глибину.

Після нарізування швів рулонного килима краї торців надрізають вручну за допомогою інвентарного скребка, смуги скочують в рулони і видаляють з даху. Потім основу покрівлі очищають скребком від залишків старого матеріалу.

При ремонті покрівель, що мали протікання, в місцях установки флюгарок прорізають отвір до пароізоляційного шару покрівлі. Старий утеплювач виймають, а отвір засипають сухим керамзитовим гравієм це прискорює виведення вологи з покриття. При виконанні ремонтних

покрівельних робіт необхідно встановити кількість шарів в старому покрівельному килимі, і якщо їх кількість перевищує шість, то необхідно цей килим видалити, відремонтувати стяжку і виконати на ній покрівлю заново.

При меншій кількості шарів старе покрівельне покриття може бути відремонтовано. Можливість і доцільність зняття старого покрівельного покриття або його ремонту визначає проектна організація, даючи експертний висновок.

Місця сполучень і примикань повинні бути ретельно очищені.

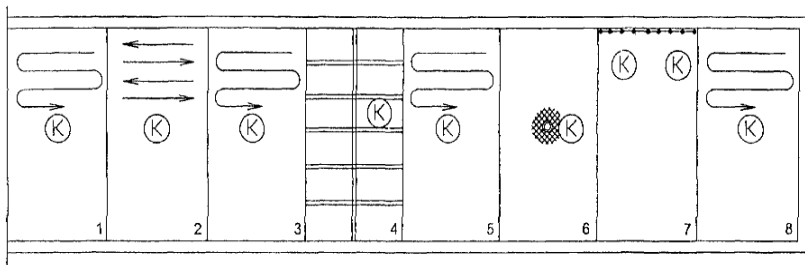


Рис. 4.30 Схема організації робіт на захватці при ремонті покрівлі

1. Нарізка швів в рулонному килимі
2. Зняття нарізаних смуг рулонного килима
3. Очищення основи від залишків сміття, пилу
4. Ремонт, заповнення швів між плитами
5. Сушка основи
6. Влаштування шару підсилення в місцях примикань до лійок водовідведення
7. Влаштування шару підсилення в місцях примикань до парапетів
8. Влаштування покрівельного килима із рулонного матеріалу

Ⓚ - покрівельник → - Напрямок робіт

Основні дефекти і методи їх усунення представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Дефекти рулонної покрівлі та методи їх усунення

Дефекти	Метод усунення
1	2
<p>1. а) Протікання, які з'являються безпосередньо після дощу. б) Протікання, які проявляються через кілька годин або днів. Протікання, які з'являються через деякий час після початку танення снігу на покрівлі (другий тип).</p>	<p>Встановити латки в місцях пошкодження, що перекривають дефектні місця на 15 см в кожную сторону.</p>
<p>2. Створення здуття покрівельного килима (з водою або повітряних).</p>	<p>а) Здуття розрізати конвертом, кути відвернути та просушити. Внутрішні і зовнішні сторони кутів і основу конверта очистити від бруду. Кути приклеїти і основу прогріти полум'ям пропанового пальника і закотувати ролик. Зверху наклеїти латку, перекриваючи місця надрізів на 100 мм з матеріалу з захисним шаром. б) Розкрити покрівельне покриття на ділянці утворення міхурів. Зняти стяжку і теплоізоляційний шар. Просушити пошкоджене місце. Виправити пароізоляцію відповідно до вимог проекту. Відновити теплоізоляційний шар, стяжку і покрівлю. Надрізи покрівельного килима заклеїти в 2 шари смужками рулонного матеріалу, які перекривають їх на 100 мм. в) Зняти існуюче покрівельне покриття. Укласти новий покрівельний килим, використовуючи для нижнього шару матеріал з частковою приклеюючою (дихаючий). Встановити паровідвідні елементи (флюгарки).</p>

1	2
<p>3. Створення складок в примиканнях до вертикальних поверхонь (сповзання матеріалу з примикання). Відшарування додаткового водоізоляційного килима і фартуха від виступаючих вертикальних ділянок примикань покрівель.</p>	<p>Зняти захисні фартухи примикань. Видалити додатковий водоізоляційний килим. Наклеїти полотнища додаткового водоізоляційного килима з теплостійкістю не менше 80°C слід до обштукатурених і попередньо погрунтованих вертикальних поверхонь. Край додаткового килима повинен бути механічно закріплений до вертикальної поверхні крайовою рейкою або фартухом з оцинкованої сталі і загерметизований герметиком.</p>
<p>4. Розтріскування верхнього шару рулонного покриття.</p>	<p>На поверхню покрівельного покриття нанести два шари бітумно-полімерної мастики з теплостійкістю не нижче 90 ° С. При нанесенні 2-го шару в мастику додати алюмінієву пудру для створення шару, який відбиває ультрафіолетові промені</p>
<p>5. Нещільне прилягання покрівельного покриття до основи у місцях примикання рулонного килима до вертикальних поверхонь.</p>	<p>Видалити шар додаткового покрівельного килима. Зробити викружки радіусом 80-100 мм з керамзитобетону або цементного розчину, просушити, погрунтувати. Знову наклеїти полотнища і закріпити кінці килима крайової рейкою або фартухом з оцинкованої сталі. Верхній край промазати герметиком.</p>

1	2
6.Зволоження і промерзання теплоізоляційного шару. Поява вологості на стелі верхнього поверху при непошкодженому покрівельному килимі.	Розкрити покрівельне покриття над пошкодженим місцем. Зняти стяжку і теплоізоляційний шар. Просушити пошкоджене місце і теплоізоляційний матеріал. Виправити пароізоляцію відповідно до вимог проекту. Відновити теплоізоляційний шар, стяжку і покрівельне покриття. Надрізи покрівельного килима заклеїти в 2 шари смужками рулонного матеріалу, які перекривають їх на 100 мм
7.Протікання біля лійок внутрішнього водостоку.	Зняти решітчастий ковпак затискний конус лійки. Вийняти чашу лійки і очистити її від іржі. Розчистити отвір, що утворився, обмазати його край цементним розчином і щільно встановити чашу лійки в отвір на розчин. Нанести на чашу лійки розігріте бітумне в'язуче з нижньої сторони рулонного матеріалу і знову наклеїти додаткові і основні шари покрівельного покриття.
8.Заповнення яндови водою при таненні снігу.	Перевірити підключення нагрівального елемента; в разі несправності нагрівальний елемент виправити.
9. Сповзання полотниць рулонних матеріалів на основних площинах покрівель.	Після усунення складчастості, викликаной сповзанням полотниць, на їхнє місце наклеюють рулонні матеріали уздовж ската з теплостійкістю не менше 80 ° С. При капітальному ремонті покрівель слід повністю видалити покрівельний килим, а при влаштуванні нового застосовувати покрівельні матеріали з теплостійкістю не менше 80 ° С. При ухилах понад 15% основні шари покрівельного килима укладають уздовж ската, при цьому кожен шар покрівлі повинен по черзі заходити через гребінь, перекриваючи відповідний шар на іншому схилі на ширину 0,5 м.

1	2
<p>10. Розриви покрівельного килима в місцях стику плит основи або температурно-усадочних швів цементно-піщаної стяжки.</p>	<p>У місці утворення тріщини укласти смугу яка наплавляється, насухо, посипкою вниз. Матеріал для смуги з основою з склополотна. Ширина смуги, що перекриває тріщину, не менше 200 мм. Відновити покрівельне покриття полімерно-бітумним рулонним матеріалом з поліестрової основою (Техноеласт ЕКП 5.0), перекривши смугу на 200 мм в будь-яку зі сторін.</p>
<p>11. Тріщини в шарах водоізоляційного килима в місцях примикання покрівлі до звиса з оцинкованої сталі і в сполученнях килима з бетонною карнизною плитою.</p>	<p>Видалити покрівельний килим з поверхні металевого звиса. Зняти звис. Наплавити додаткову смугу матеріалу, що перешкоджає протічкам при затіканні води під металевий звис. Виправити звис, щоб він щільно прилягав до основи, і закріпити його саморізами. Наплавити полімерно-бітумний рулонний матеріал з поліестеровою основою (Техноеласт ЕКП 5.0) на звис, перекриваючи стик звиса і покрівельного килима на 200 мм. При утворенні тріщин в сполученнях з бетонною карнизною плитою необхідно: У місці утворення тріщини укласти смугу з наплавлюемого матеріалу, насухо, посипкою вниз. Матеріал для смуги повинен бути з основою з склополотна. Ширина смуги, що перекриває тріщину, не менше 150 мм. Відновити покрівельне покриття полімерно-бітумним рулонним матеріалом з поліестровою основою (Техноеласт ЕКП), перекривши смугу на 200 мм в будь-яку зі сторін.</p>
<p>12. Відшарування покрівельного килима від основи або одного шару від іншого.</p>	<p>У місцях розшарування рулонного килима необхідно якомога більше роз'єднати листи покрівельного матеріалу, очистити від бруду і приклеїти. Розриви покрівельних полотниць заклеїти смугами рулонного матеріалу шириною не менше 20 см. Якщо дефект поширюється на велику ділянку або в полотнищах є додаткові дефекти, то полотнища які відшарувалися потрібно видалити і замінити новими в звичайному</p>

	порядку. Очистити і висушити основу, потім заґрунтувати, і після висихання ґрунтовки наплавити полотнища матеріалів. Нові шари повинні перекривати краї відшарованому матеріалу на 100 мм.
13.Провали на поверхні покрівельного покриття глибиною більше 10 мм.	Заливання западин не допускається робити мастикою. Слід рулонний килим надрізати конвертом, відігнути кінці, виправити основу ц/п розчином, висушити, знову наклеїти відігнуті кінці покриття і зверху на це місце наплавити двошарову латку, що перекриває надрізи на 100 мм.

За результатами огляду складається «Дефектний акт». У ньому повинні бути описані основні типи пошкоджень. Розташування та розміри пошкоджень наносять на схему покрівлі, яка є обов'язковим додатком до дефектного акту. Акт та схема повинні бути підписані замовником, експлуатуючою організацією (якщо вони різні) і підрядником. Дефектний акт з додатком служить основою для складання кошторису на ремонт покрівлі.

В процесі огляду виявлені місця пошкоджень покрівлі окреслюють крейдою і наносять на схему даху, де вказують розміри ділянок покрівлі, що підлягають заміні.

Пошкодження покрівельного килима, такі як проколи, порізи ліквідують наплавленням латки на поверхню покрівельного килима.

Латка повинна мати закруглені краї і перекривати пошкоджену поверхню не менш ніж на 100 мм. У всіх напрямках. (Рис. 4.32)

Порядок установки латки:

- очистити місце пошкодження від сміття і пилу.
- вирізати латочку на 100 мм, що перекриває місце пошкодження покрівельного килима, і округлить кути на заготовці.
- розігріти місце установки латки полум'ям пропанового пальника і втопити посипання шпателем у

верхній шар бітумно-полімерного в'язучого.

- наплавити латочку на місце пошкодження.

При виконанні ремонтних покрівельних робіт слід враховувати можливість випадання рясних опадів у вигляді дощів та злив. В даному випадку проведення ізоляційних робіт повинно бути організовано невеликими захватками, в межах змінної продуктивності бригади, не допускаючи одночасно повного зняття всього старого покрівельного килима.

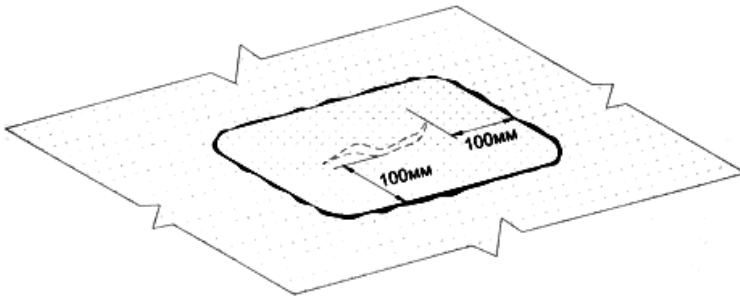


Рис. 4.32 Конструкція латки.

4.4 Підрахунок обсягів робіт.

Обсяг покрівельних робіт плоских покрівель слід обчислювати по повній площі покриття згідно з проектними даними без вирахування площі, займаної слуховими вікнами і димовими трубами та без урахування їх обробки.

Площа обробки примикань підраховується як довжина примикань (периметр вентканалів, довжина парпетів і т.д.) помножена на ширину полотна (0,4 м) необхідну для обробки примикань.

Обсяги робіт з улаштування теплоізоляційного шару і цементно-піщаної стяжки обчислюються згідно коефіцієнтів вказаних в таблиці норм МУ (Додаток В) [6]

4.5 Схема операційного контролю якості.

Улаштування покрівлі з рулонного матеріалу який наплавляється слід здійснювати відповідно з проектом виконання робіт (технологічною картою).

Початковим умовою улаштування покрівлі повинна бути комплектна поставка необхідної кількості рулонного матеріалу, а також деталей з облаштування місць примикань (коміри, фартухи, ковпаки, лотки тощо) та супутні матеріалів і устаткування.

В процесі виконання робіт встановлюється постійний контроль за дотриманням технології виконання окремих етапів робіт.

На об'єкті заводиться "Журнал виконання робіт", в якому щодня фіксуються:

- дата виконання роботи;
- умови виконання робіт на окремих захватках;
- результати систематичного контролю за якістю робіт.

Схема операційного контролю якості улаштування покрівлі приведена в табл. 4.2.

Виявлені дефекти або відхилення від проекту повинні бути виправлені до початку наступних робіт.

Приймання закінченої покрівлі супроводжується ретельним оглядом її поверхні, особливо у водозборі, водовідвідних лотків, в розжолобках і місцях примикань до виступаючих конструкцій над дахом.

Виконана рулонна покрівля повинна відповідати таким вимогам: мати задані ухили; не мати місцевих зворотних ухилів, де може затримуватися вода; покрівельний килим повинен бути надійно приклеєний до основи, не розшаровуватися і не мати міхурів, впадин.

Приймання готової покрівлі повинна бути оформлена актом з оцінкою якості робіт. При прийманні виконаних робіт складають акти прихованих робіт при влаштуванні: примикання покрівлі до водоприймальних воронок; примикання покрівлі до виступаючих частин вентшахти, антен, розтяжок, стояків, парапетів, конструкцію шарів покрівельного килима пошарово.

Таблиця 4.2 Схеми операційного контролю якості

Операції, що підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
май-стром	виконарабом	склад	способи, прилади	термін и	Притягнуті служби
1	2	3	4	5	6
Вхідний контроль відповідності матеріалів	Відповідність отриманих покрівельних матеріалів паспортним, проектним даним і наявність сертифіката	Відбір проб	До улаштування покрівельного килима		
	Склад ґрунтовки, бітумної мастики	Відбір проб			
Улаштування ґрунтування	Товщина і суцільність ґрунтування	Щуп	В процесі виробництва покрівельних робіт		
	Ступінь висихання ґрунтування	Візуально			
Улаштування покрівельного шару	Наявність додаткового шару килима біля водостічної лійки				Термометр
	Температура розігріву покривного шару покрівельних матеріалів				

	Кількість шарів рулонного килима на примиканнях і величина напуску	Візуальн о		
	Ущільнення швів напуску полотнищ			

Влаштований покрівельний килим повинен відповідати таким вимогам:

- відхилення величини фактичного ухилу від проєктного не повинні перевищувати 0,5% і не мати зворотних ухилів;

- з поверхні покрівель повинен здійснюватися повний відвід води по зовнішніх або внутрішніх водостоках;

- міцність приклейки рулонних матеріалів, перевіряється повільним відривом одного шару від іншого (розрив повинен відбуватися по рулонному матеріалу - відшарування рулонного матеріалу від основи не допускається);

- наявність вільних і повністю пропускаючих воду з покрівлі водовідвідних систем (лійок, стояків).

Водонепроникність покрівельного килима на плоских дахах слід перевіряти після сильного дощу, або танення снігу, або при позитивній температурі заливанням водою. Виявлені при огляді покрівлі виробничі дефекти і відхилення від проєкту повинні бути виправлені до здачі будівлі або споруди в експлуатацію.

В ході остаточного приймання покрівлі пред'являються такі документи:

- паспорта на застосовані матеріали;
- дані про результати лабораторних випробувань матеріалів;

- журнали виконання робіт з влаштування покрівлі;

- виконавчі креслення покриття та покрівлі;

- акти проміжного приймання виконаних робіт.

Після закінчення всіх покрівельних робіт необхідно виконати вимоги екологічної чистоти: всі залишки мастичних грудок, обрізків рулонних матеріалів повинні бути ретельно упаковані, укладені в ємності, контейнери і

спущені з покрівлі за допомогою механізованих засобів (крани, підйомники, лебідки і т.д.) , потім вивезені у спеціально відведені зони.

4.6 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.

Калькуляція трудових витрат (таблиця 4.3), яка може бути використана при розробці графіка виконання робіт або при видачі нарядів-завдань робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» [13] і Посібником до ДБН А.3.1-5-96 [16] по розробці ПОБ і ПВР.

У графі 1 вказуються номер параграфу, таблиці, графі і позиції норми, прийнятої з відповідного збірника ЕНиР, ДБН або АВК.

У ДБН, АВК і ЕНиРах відсутні деякі види робіт. В цьому випадку слід використовувати параграфи «подібні» за видами робіт, максимально близьким по складу робочих операцій.

Таблиця 4.3 Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування норм	Найменування робіт	Одиниці вимірювання	Об'єм робіт у одиницях	Норма часу на одиницю вимірювання люд.-г <small>$\frac{\text{робочих машиністів}}$</small>	Витрати праці на весь об'єм робіт (трудоемкість), люд.-г <small>$\frac{\text{робочих машиністів}}$</small>	Розцінка на одиницю вимірювання, грн.	Заробітна плата на весь об'єм робіт, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
Всього:					Σ		Σ

У графі 2 наводиться перелік робіт, прийнятих в технологічній карті з ув'язкою з, передбаченими збіркою норм.

У графі 3 проставляються відповідні нормам одиниці виміру, в графі 4 - пораховані раніше загальні обсяги кожного виду робіт і переведені до одиниць вимірювання.

У відповідності з обраним пунктом параграфу ЕНиР, ДБН або АВК 5 в графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для основних робітників (чисельник) і машин (знаменник) в люд.-г. У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

В графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників і машин в люд.-зм, маш.-зм. Загальні витрати праці визначаються як добуток обсягу робіт (графа 4) та норми часу (графа 5), поділений на тривалість робочої зміни (8,0 години).

У графу 8 записують заробітну плату на весь обсяг робіт. Він дорівнює добутку обсягу робіт (графа 4) та розцінки (графа 7).

В кінці калькуляції проставляються підсумки за графами 6 і 8.

Основні процеси улаштування і ремонту рулонної покрівлі що наплавляється і їх норми часу і розцінки приведені в додатку В.

4.7 Календарний графік виконання робіт.

Календарний графік виконання робіт складається за формою, наведеною в таблиці 4.4, відповідно до нижчеподаних показників.

У графі 1 - "Найменування робіт» наводяться в технологічній послідовності основні, допоміжні та супутні робочі процеси та операції, що входять в комплексний процес, на який складена технологічна карта.

Графи 1, 2, 3, 4 беруться з калькуляції.

У графі 7 - «Склад бригади» наводиться кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів (за нормою) для виконання кожного робочого процесу і операції.

Таблиця 4.4

Графік виконання робіт.

Найменування робіт	Об'єм робіт		Витрати праці, люд.-дні	Тривалість, дні	Число змін	Склад ланки	Чисельність робочих у змін	Роки, квартали, місяці, дні
	Одиниця виміру	Кількість						
1	2	3	4	5	6	7	8	9-....

У ДБН крім норми часу вказаний середній розряд робіт. В цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робочого 5 розряду, 1 - 4-го і 1 робочого 2 розряду $[(5 + 4 + 2) / 3 = 3,6]$.

У графі 5 підраховується кількість днів, необхідних для виконання відповідної роботи. Вона підраховується як частка від ділення витрат праці на весь обсяг робіт (гр. 4) на чисельність робітників у складі бригади (гр. 7) і ділення на кількість змін (гр. 6).

Якщо роботи виконуються з використанням механізмів, то можна запланувати їх виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити, тільки якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правил ТБ та охорони праці.

Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструменту і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників, яке вказується в графі 8. Причому це збільшення має бути кратним прийнятому складу ланки.

Після цього складається сам графік виконання робіт. При цьому в кожному рядку проводяться лінії, відповідно тривалості робіт, кількості змін і обраному масштабу.

У графіку робіт вказуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їх тривалість і взаємна ув'язка по фронту робіт і в часі. Тривалість виконання

комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратною тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочої доби при двох-і трьохзмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно враховувати розбивку всього обсягу робіт на захватки, технологічні яруси і тощо, а також вимоги нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У випадку, якщо тривалості робіт на одній захватці або ярусі складають значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік за типовою захваткою. Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт по будівлі в цілому і вказати послідовність робіт на захватках в примітці або зробити другий графік робіт з урахуванням всіх обсягів робіт і послідовності їх виконання на захватках.

Для складання календарного графіка можна користуватися сучасними програмами з управління проектами для ПК. На кафедрі ТБВ є дві русифіковані версії. Це «SureTrak Project Manager Rus» і «Microsoft Project». Американська компанія Primavera Systems, Inc розробила ще цілий ряд подібних програм, але їх російської чи української версії поки немає. Це - «Primavera Project Planner Professional (P4)», «Time Line 6.5», «Open Plan Professional» тощо. В даний час, в Україні впроваджується нова програма управління проектами «Spider Project», розроблена російськими фахівцями.

Ці програми не тільки дозволяють скласти і швидко відкоригувати в процесі робіт лінійний графік. При цьому на ньому можуть бути показані так само, як на мережевий моделі: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Ці ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і т.п. І що найголовніше - вони дозволяють вести оперативне планування і миттєво вносити будь-які корективи процесів робіт.

Наочна лінійна форма графіка та наявність показників, характерних мережевої моделі (запаси за часом,

«критичний» шлях і т.п.), в поєднанні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і вельми корисними при реалізації будівельних проєктів.

4.8 Матеріально-технічні ресурси.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах у технологічній карті наводиться відповідно до таблиць 4.5, 4.6.

Газоповітряний пальник ГГ-2С/2Секо - це пальник професійного класу (рис. 4.33). Він може використовуватися при зовнішніх роботах навіть при сильному вітрі. Виготовлено з легких міцних і нержавіючих матеріалів.



Рис.4.33 Пальник газоповітряний інжекторний ГГ-2С/2Секо

Пальник ГГ-2С/2Секо (табл. 4.7) складається з хвостовика, ручки з важільним клапаном, подовженої трубки, форсунки з дозуючим соплом, корпусів ділянки. Конструкція пальника ГГ-2С виконана з використанням 2-х корпусів з двома пускозатворними вентилями, що забезпечує точне регулювання «великого» і «малого» газових потоків і теплової потужності полум'я. Пальник ГГ-2Секо має один пускозатворний вентиль.

Таблиця 4.5 Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах на 100м² покрівлі.

№ п/п	Найменування матеріалів	Од.вим.	Витрата на од.вим.
1	Плити полістирольні	м ²	105
2	Плити мінераловатні	м ²	103
3	Керамзит фракції 20-40мм, марка М400	м ³	1,03
4	Гравій шунгізитовий	м ³	1,03
5	Щебінь перлітовий фракції 5-10мм	м ³	1,03
6	Вермикуліт	м ³	1,03
7	Рулонний бітумно-наплавлюваний матеріал для верхніх шарів	100м ²	115
8	Рулонний бітумно-наплавлюваний матеріал для нижніх шарів	100м ²	226
9	Грунтовка бітумна	100м ²	25-42кг
10	Мастика бітумна	100м ²	288кг
11	Пропан-бутан технічний для одного шару	м ³	9
12	Пропан-бутан технічний для влаштування примикань	м ³	3,8
13	Гласбит з армуючою основою із склотканини товщиною 4-4,2мм	м ²	5
14	Полотно скловолокнисте на 1 воронку	м ²	11
15	Матеріал рулонний на 1 воронку	м ²	1,58
16	Мастики на 1 воронку	кг	59
17	Розчин М150 при влаштуванні покрівлі	м ³	1,53
18	Вода	м ³	3,85
19	Розчин М150 для ремонту покрівлі	м ³	0,03

Таблиця 4.6 Перелік технологічного обладнання для виконання покрівельних робіт

Найменування машин, механізмів і обладнання	Тип, марка, ГОСТ	Призначення	Кількість на ланку
1	2	3	4
Балони для газу	ГОСТ 1586-84	Зберігання газу	2 шт.
Пальники газові*	ГГ-2С/2Сэко	Розплавлення покривельної маси	2шт.
Каток диференціальний	ИР-830	Прикатка	1 шт.
Захват-розкатник	-	Розкачування рулону	1 шт.
Каток ручний	ИР-735	Приклеювання в містах папуску	1 шт.
Теліжка для балонів з газом	р.ч. 1329-3.00.000	Перевезення балонів	1 шт.
Редуктор для газу	БПО-5-2	Регулювання т.	2 шт.
Рукави гумові д. 9 мм	ГОСТ 9356-75	Подавання газу	50м
Пальники рідко-паливні	ГВЭ-1	Розплавлення покривної маси	2шт.
Бачок для рідкого палива	БГ-03	Збереження рідкого палива	1 шт.
Гребок з гумовою вставкою		Ущільнення полотна	1 шт.
Ніж покрівельний	18975-73	Різання матеріалів	1 шт.
Шпатель, шкребок	ТУ 22-3059-74	Видалення з поверхні основи цементного розчину	2 шт.
Рулетка 20 м	7502-69	Заміри	1 шт.
Захисні окуляри	2496-60	Захист робітників	2 шт.
Запобіжний пояс	5718-77	Страхування	• 4шт.
Рукавиці	ГОСТ 12.4.010-75	-	6 шт.
Компресор	К24, К25	Подавання стиснутого повітря	1 шт.
Захисна каска	9820-61	-	6шт.
Безповітряний розпилувач	«Вагнер»	-	1 шт.
Ящик-контейнер для сміття металевий	-	Збір сміття	1 шт.
Штани брезентові	ГОСТ 12.4.111-82	Захист робітника	4шт.
Куртки х/б	ГОСТ 124.112-82	Захист робітника	4 шт.
Черевики шкіряні	ГОСТ 12.4.032-77	Захист робітника	4шт.

Також конструктивною особливістю пальники ГГ-2С/2Секо є наявність модернізованого корпусу стакана, виконаного з нержавіючої сталі, і модернізованої конструкції форсунки, що при роботах забезпечує більш повне згоряння пропану і, як наслідок, меншу витрату газу при виконанні робіт. Газова трубка виконана з трубки збільшеного діаметру, що забезпечує більш швидку подачу пропану, і тим самим, суттєво впливає на продуктивність праці.

Таблиця 4.7 Технічні характеристики
пальника ГГ-2С/2Секо

Тиск пропану на вході в пальник, МПа (кгс/см ²)	0,1-0,15 (1,0-1,5)
Витрата пропану, м ³ /ч	1,8 - 2,5
Довжина факела полум'я, мм	300 - 500
Маса пальника, кг, не більше	0,7
Довжина пальника, мм, не більше	840
Температура полум'я, °С	1100

4.9 Техніка безпеки та охорона праці, екологічна та пожежна безпека.

4.9.1 Загальні положення.

Покрівельні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення та ДСТУ Б А.3.2-11: 2009. ССБП. «Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. »[17, 18].

До улаштування покрівельних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт, що отримали відповідне посвідчення і пройшли інструктаж на робочому місці. Позачерговий інструктаж з техніки безпеки проводиться при перекладі робітників-покрівельників з одного типу покрівель на інший, при зміні умов виконання робіт, порушень правил та інструкцій з техніки безпеки.

Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після огляду виконробом або майстром

спільно з бригадиром справності і цілісності несучих конструкцій покриттів і огорож.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м/с і більше.

Керівники будівельної організації зобов'язані організувати своєчасне оповіщення спеціалізованого підрозділу, що виконує покрівельні роботи, про різкі зміни погоди (ураганному вітрі, грозі снігопаді і т.п.).

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. При виконанні робіт на дахах з ухилом більше 20° робочі повинні використовувати запобіжні пояси. Місця закріплення поясів вказуються майстром.

Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт. При подачі покрівельних матеріалів на покриття краном стропування вантажів слід виконувати тільки інвентарними стропами. Елементи і деталі покрівель, в тому числі захисні фартухи, ланки водостоків, відливи і т.д. необхідно подавати на робоче місце в заготовленому вигляді. Заготівля цих елементів і деталей безпосередньо на дахах не допускається.

Розмішувати матеріали на дахах допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт, з прийняттям заходів проти падіння, у тому числі від впливу вітру.

Під час перерв у роботі технологічні пристосування, інструмент і матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів належать:

покрівельне скатне покриття з кутом нахилу більше 20°; ділянка подачі і прийому покрівельних матеріалів.

Зоною потенційно діючих небезпечних виробничих факторів є ділянка території будівельного майданчика, розташованого по периметру будівлі, на покрівлі якого ведуться роботи.

Для зменшення ковзання ніг по покрівлі під час роботи покрівельники повинні надягати гумове взуття.

По всьому периметру тієї частини будівель, на якій виробляють покриття або ремонт покрівлі, на землі позначають межу небезпечної зони для перебування людей. Ширина такої зони повинна бути не менше 3 м від стіни будівлі. Кордон небезпечної зони позначають сигнальними стрічками, знаками, написами, які встановлюють на стійках.

Установку ковпаків і зонтів на оголовках димових і вентиляційних труб слід виконувати з риштувань. Забороняється використовувати для цих цілей приставні сходи.

Забороняється скидати з даху матеріали та інструменти.

Щодо пожежної безпеки проведення робіт з улаштування дахів повинно бути організовано відповідно до вимог ДБН В.1.1.7-2002. Захист від Пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва [19].

При виникненні на робочих місцях пожежі необхідно гасити її вогнегасником.

4.9.2 Вимоги безпеки при роботі з газовими пальниками.

При роботі з газополум'яним обладнанням рекомендується користуватися захисними окулярами.

При запалюванні ручного газополум'яного пальника (робочий газ - пропан) слід відкривати вентиль на 1/4 - 1/2 обороту і після короткочасної продувки рукава запалити горючу суміш, після чого можна регулювати полум'я.

Запалювання пальника проводити сірником або спеціальною запальничкою. Забороняється запалювати пальник від випадкових гарячих предметів.

З запаленим пальником робітник не повинен переміщатися за межі робочого місця, підніматися по трапах і лісах, робити різких рухів.

Гасіння пальника проводиться перекириванням вентиля подачі газу, а потім опусканням блокувального важеля.

При перервах в роботі полум'я пальника повинно бути погашено, а вентилі на ній-щільно закриті. При перервах в

роботі (обід і т.п.) повинні бути закриті вентиля на газових балонах, редукторах.

При перегріві пальника робота повинна бути припинена, а пальник погашений, і охолоджений до температури навколишнього повітря в ємності з чистою водою.

Газополум'яні роботи повинні проводитися на відстані не менше 10 м від груп балонів (більше 2-х), призначених для проведення газополум'яних робіт; 5 м від окремих балонів з пальним газом; 3 м від газопроводів горючих газів.

При запалюванні ручного рідинного пальника (робоче паливо - дизпаливо) спочатку включають компресор, подаючи невелика кількість повітря на головку пальника (регулювання вентиляем), потім відкривають вентиль подачі палива і підпалюють отриману паливну суміш у зріз головки. Послідовним збільшенням витрати пального і повітря встановлюють стійке полум'я. Переміщувати компресор можна тільки у відключеному стані.

При виявленні витоку газу з балонів роботу слід негайно припинити. Ремонт балонів або іншої апаратури на робочому місці газополум'яних робіт не допускається.

У разі замерзання редуктора чи запірнього вентиля, відігрівати їх тільки чистою гарячою водою.

Балони з газом повинні знаходитися на відстані не менше 1 м від нагрівальних приладів і 5 м від нагрівальних печей і інших сильних джерел тепла. Не знімати ковпак з балона ударами молотка зубила або іншим інструментом, здатним викликати іскру. Ковпак з балона слід знімати спеціальним ключем.

Рукава оберігати від різних пошкоджень; при укладанні не допускати і злипання, скручування, перегинання; не користуватися олійними рукавами, не допускати попадання на шланги іскор, важких предметів, а також уникати впливу на них високих температур, не допускати використання газових рукавів для подачі рідкого палива. Для подачі стисненого повітря застосовують пневмошланги.

Балони при роботі на не постійних місцях повинні бути

закріплені в спеціальній стійці або візку і в літній час захищені від нагрівання сонячними променями.

Балони з газом слід переміщати тільки на спеціально обладнаних візках.

Після закінчення покрівельних робіт із використанням газополум'яного пальника покрівельник повинен:

- Закрити вентиль подачі палива на пальники, перекрити вентиль на балоні, вимкнути компресор;
- Зняти рукава з редукторами з балонів, змотати їх і прибрати у відведене місце зберігання;
- Вентилі балонів закрити захисними ковпаками і поставити балони в приміщення для їх зберігання;
- Очистити робоче місце, прибрати інструмент і пристосування, матеріали, окуляри, пальники, балони;
- Повідомити майстру (виконробу) про всі неполадки, помічені під час роботи.

4.10 Техніко-економічні показники.

Техніко-економічні показники складаються за даними калькуляції витрат праці та графіком виконання робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- Нормативні витрати праці робітників на весь обсяг робіт (люд.-дні.) - за підсумком калькуляції;
- Нормативні витрати машинного часу на весь обсяг робіт (маш.-зм.) - за підсумком калькуляції;
- Зароблена плата робітників (грн.) - за підсумком калькуляції;
- Зароблена плата механізаторів (грн.) - за підсумком калькуляції;
- Тривалість робіт - за графіком (днів);
- Виробітки одного робочого в зміну, V_p

$$V_p = S / \sum T, \text{ (м}^2\text{/люд.-дн.)}$$

де: S - загальна площа покрівлі, м²;

$\sum T$ - сумарні витрати праці робітників відповідно до підсумкового рядку графіку б калькуляції (чисельник), (люд.-дні.);

- Витрати праці на 1 м^2 покрівлі, T_e

$$T_e = \sum T/S, (\text{люд.-дні./м}^2)$$

- Витрати праці машиністів на 1 м^2 покрівлі, $t_{\text{маш}}$

$$t_{\text{маш}} = \sum T_{\text{маш}}/S, (\text{люд.-дні./м}^2)$$

де: $\sum T_{\text{маш}}$ - сумарні витрати праці машиністів в відповідності з підсумкової графі рядка 6 калькуляції (знаменник);

- Вартість витрат праці на 1 м^2 покрівлі,

$$C_e = C/S, (\text{грн./м}^2)$$

де: C - загальна вартість витрат праці (грн.).

ДОДАТОК А
Приклад оформлення титульного аркуша

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО
ВИРОБНИЦТВА

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до курсового проекту
з дисципліни:
«Технологія будівництва» спецкурс
Технологічна карта на тему _____

ВИКОНАВ: студент (ка) групи _____

КЕРІВНИК _____

ОБСЯГ КР:
сторінок записки _____
графічна частина _____

Одеса - 20__р.

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

СХЕМА 1

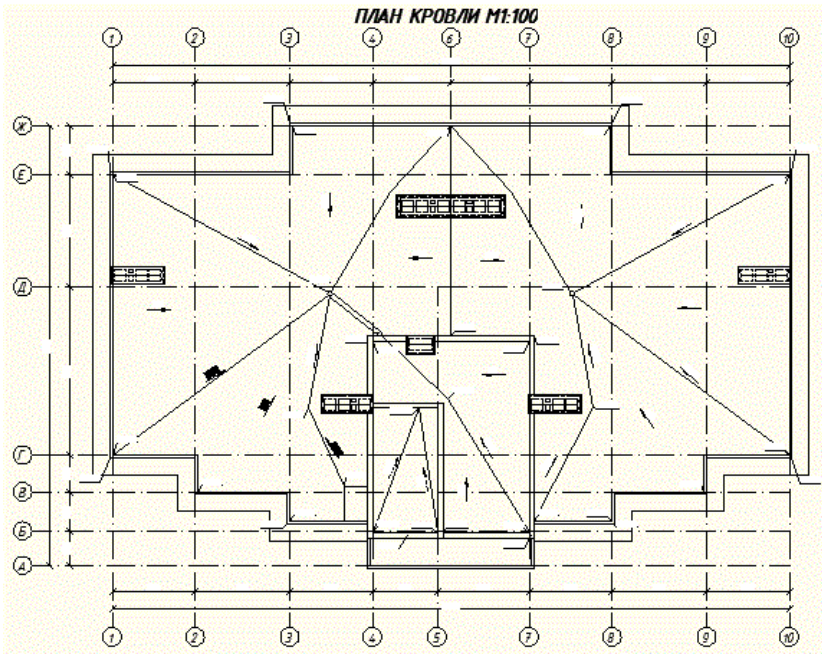
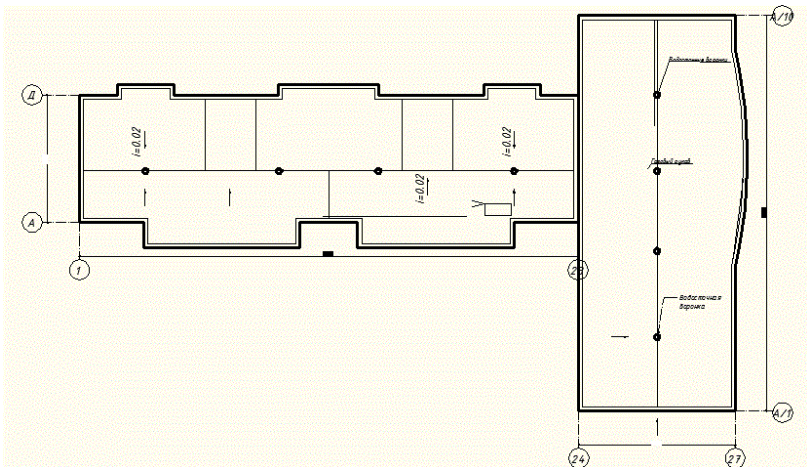
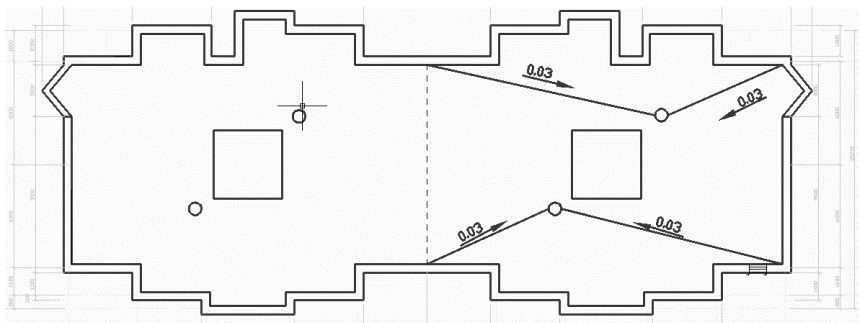


СХЕМА 2



CXEMA 3



CXEMA 4

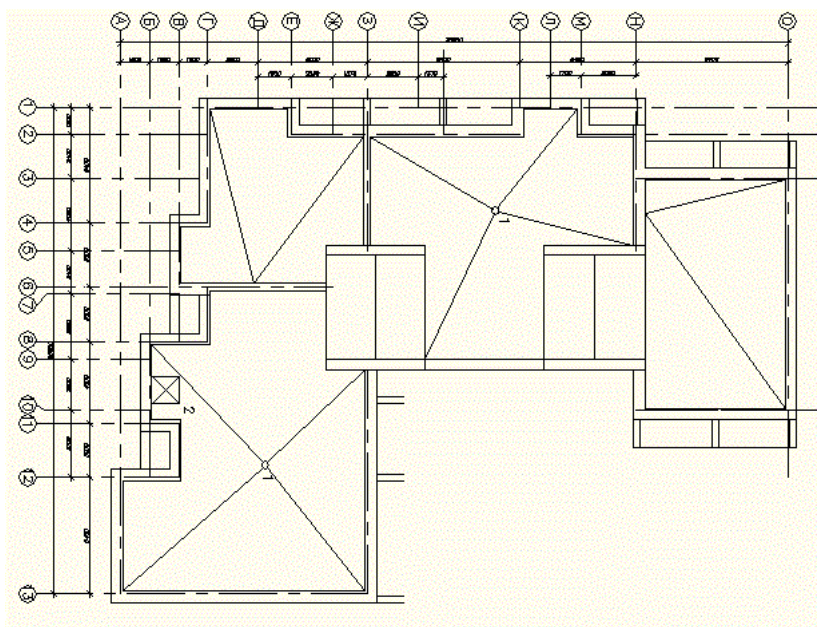


СХЕМА 5

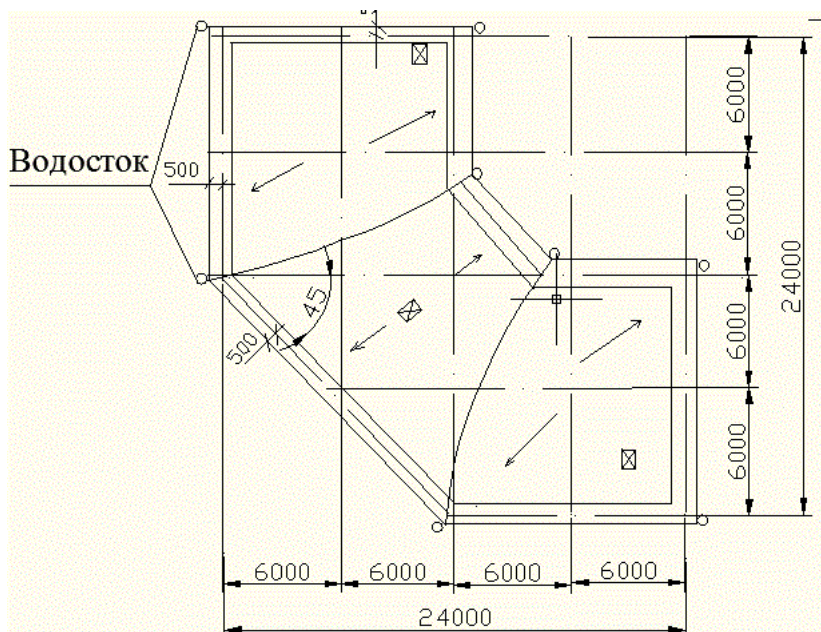


СХЕМА 6

ПЛАН КРОВЛИ

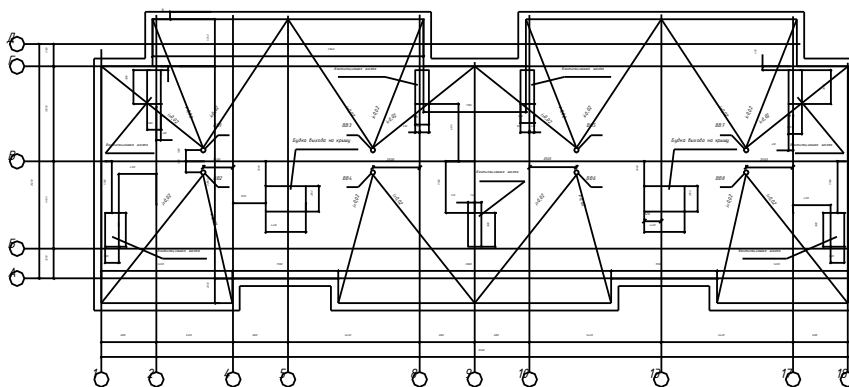


СХЕМА 7

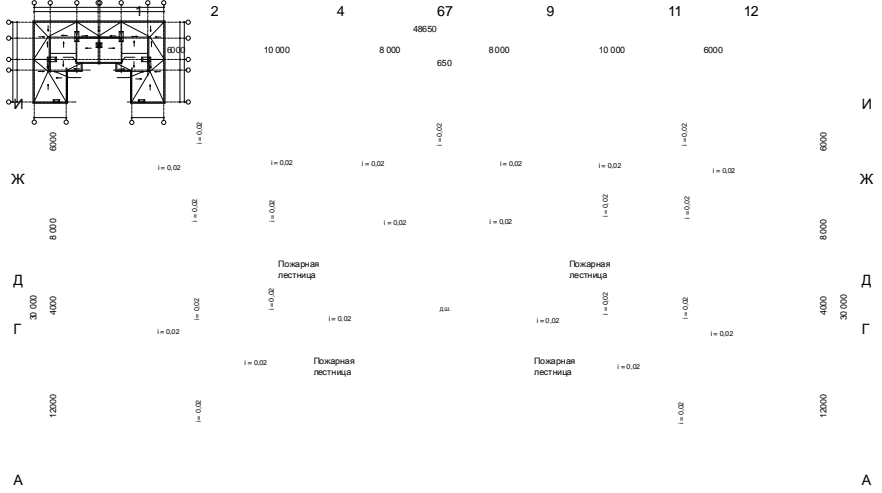


СХЕМА 8

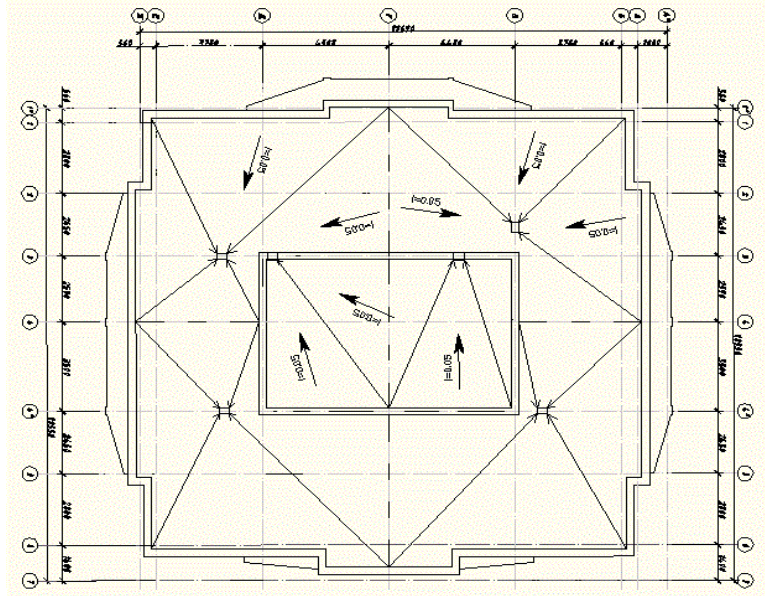


СХЕМА 9

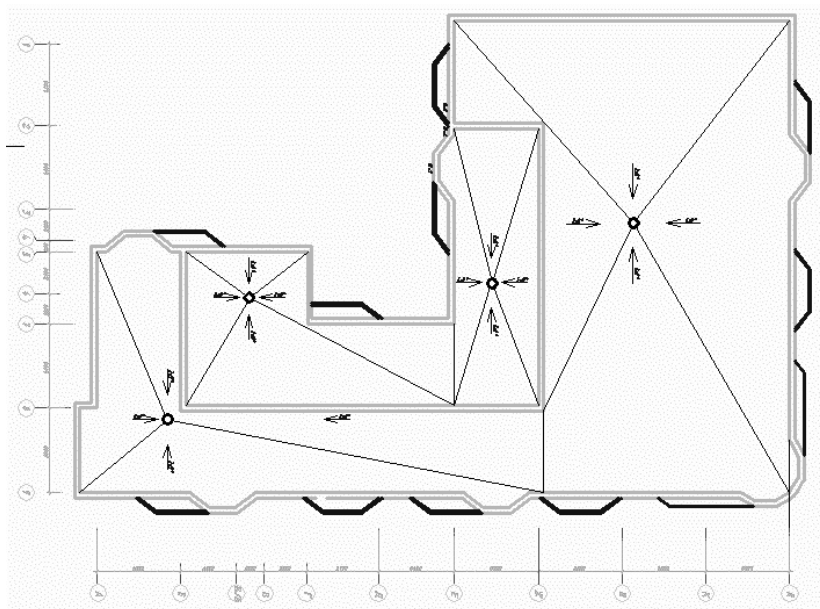
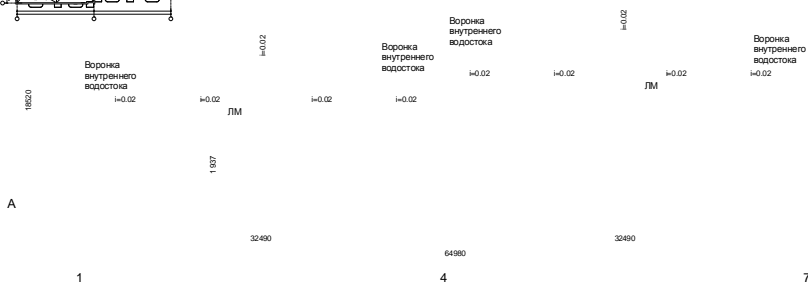
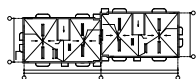


СХЕМА 10



ДОДАТОК В

НОРМИ ЧАСУ ТА РОЗЦІНКИ

Основа норми по АВК-5 (2.10.0)	Роботи	Од. вим.	Норма часу на од. виміру, чол.-год. <small>робочих машиністів</small>	Розцінки на одиницю виміру, грн. <small>робочих машиністів</small>	Склад ланки
1	2	3	4	5	6
Улаштування рулонної покрівлі					
1. P20-42-1	Встановлення і розбирання блоку для підйому покрівельних матеріалів	1 блок	<u>1,25</u> 0,63	<u>19,69</u> 3,42	Оператор підйимального механізму 3р-1
2. Применительно В21-10-1	Подача матеріалів (до 40т) на дах підйомником	1 подьем	<u>0,22</u> 0,00	<u>2,84</u> 0,00	Такелажник 4р-1; 3р-1
3. P20-39-1	Очищення основи	100м ²	3,27	<u>35,00</u>	Покрівельник 2р-1
4. P12-21-1	Грунтування основи з бетону і розчину під водоізоляційний покрівельний килим	100м ²	7,05 0,08	12,82 49,79	Покрівельник 3р-1; 2р-1
5. E12-20-3	Улаштування пароізоляції	100м ²	<u>10,97</u> 0,40	<u>145,35</u> 5,91	Покрівельник 3р-1; 2р-1
6. E12-18-1	Улаштування теплоізоляції з пінополістирольних плит	100 м ²	<u>35,39</u> 1,79	<u>412,65</u> 22,96	Покрівельник 4р-1; 3р-2
7. E12-18-3	Улаштування теплоізоляції з мінераловатних плит	100 м ²	<u>63,67</u> <u>3,87</u>	<u>134,9</u> <u>88,92</u>	Покрівельник 4р-1; 3р-2
8. E12-18-5	Улаштування теплоізоляції з фіброліту (легких комірчастих бетонів)	100 м ²	<u>47,2</u> <u>4,02</u>	<u>120,5</u> <u>59,74</u>	Покрівельник 4р-1; 3р-2
9. E12-19-2	Улаштування теплоізоляції з керамзиту	м ³	<u>4,28</u> <u>0,72</u>	<u>47,59</u> <u>19,54</u>	Покрівельник 3р-1; 2р-1
10. E12-19-3	Улаштування теплоізоляції з шунгизиту	м ³	<u>4,28</u> <u>0,72</u>	<u>47,59</u> <u>19,54</u>	Покрівельник 3р-1; 2р-1
11. E12-19-4	Улаштування теплоізоляції з перліту	м ³	<u>4,28</u> <u>0,72</u>	<u>47,59</u> <u>19,54</u>	Покрівельник 3р-1; 2р-1
12. E12-19-5	Улаштування теплоізоляції з вермикуліту	м ³	<u>4,28</u> <u>0,72</u>	<u>47,59</u> <u>19,54</u>	Покрівельник 3р-1; 2р-1
13. E11-4-2	Улаштування гідроізоляції	100м ²	<u>39,66</u> 3,47	<u>283,57</u> 18,182	Покрівельник 3р-2; 2р-1

1	2	3	4	5	6
14. P12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок	100м ²	<u>38,33</u> 7,95	<u>433,42</u> 309,7	Бетонщик, Покрівельник 3р-2; 2р-1
15. P8-25-3	Улаштування карнизних звисів з покрівельної сталі	100м	<u>33,58</u> 0,32	<u>460,72</u> 4,06	Покрівельник 4р-1; 3р-1
16. P8-25-2	Улаштування настінних жолобів	100м	<u>57,69</u> 0,21	<u>791,52</u> 2,69	Покрівельник 4р-1; 3р-1
17. P8-23-1	Приклеювання рулонного матеріалу з розгладженням і прокаткою катком	100м ²	<u>7,14</u> 0,9	<u>11,76</u> 56,06	Покрівельник 4р-1 3р-1
18. P8-23-5	Улаштування карнизних звисів з покрівельної сталі	100м ²	<u>19,8</u> 0,8	<u>12,97</u> 56,06	Покрівельник 4р-1; 3р-1
19. P8-32-1	Наплавлення матеріалів із застосуванням газополумених пальників, в три шари з захисним шаром із гравію або щебеню на бітумній мастиці	100м ²	<u>59,71</u> 4,77	<u>12,97</u> 56,06	Покрівельник 4р-2 3р-1
20. P8-23-1	Улаштування покриття з рулонних матеріалів насухо без промазки кромки в один шар	100м ²	<u>7,14</u> <u>0,95</u>	<u>83,61</u> <u>2,21</u>	Покрівельник 4р-1 3р-1
20. P8-53-1	Улаштування примикань висотою 400 мм з рулонних покрівельних матеріалів до цегельних стін і парапетів із застосуванням газополумених пальників, з влаштуванням фартуха з оцинкованої сталі	100м	<u>94,98</u> 9,16	<u>137,7</u> 14,97	Покрівельник 4р-2 3р-1
21. P8-53-3	Улаштування примикань висотою 400 мм із рулонних покрівельних матеріалів до цегельних стін і парапетів із застосуванням газополумених пальників, з наклеюванням стрічки типу "Екобіт"	100м	<u>50,15</u> 9,16	<u>137,7</u> 14,97	Покрівельник 4р-2 3р-1
22. P8-51-1	Улаштування примикань висотою 400 мм до цегельних стін і парапетів з рулонних матеріалів	100м	<u>100,2</u> 8,16	<u>1332,66</u> 20,18	Покрівельник 4р-2 3р-1
23. P8-51-2	Улаштування примикань висотою 400 мм до бетонних стін і парапетів з рулонних покрівельних матеріалів	100м	<u>109,81</u> 26,90	<u>1460,47</u> 20,18	Покрівельник 4р-2 3р-1
24	Улаштування воронок з розрахунку 1 воронка на 500м ² покрівлі	шт	<u>57,15</u> 11,16	<u>142,7</u> 16,7	Покрівельник 4р-2
Ремонт рулонної покрівлі					
25 P8-2-1	Розбирання покриттів покрівлі з рулонних матеріалів в 1-3 шари	100м ²	<u>27,51</u> 0,45	<u>312,7</u> 11,13	Покрівельник 3р-1; 2р-2
26. P8-4-1	Розбирання пасків, сандриків, жолобів, відливів, звисів і т.п. з листової сталі	100м	<u>14,38</u> 0,12	<u>163,5</u> 0,00	Покрівельник 2р-2

1	2	3	4	5	6
27. P8-9-1	Заміна окремими місцями 1 шару рулонного покриття	100м ²	<u>35,11</u> 0,34	<u>452,67</u> 10,16	Покрівельник 4р-2 3р-1
28 P8-9-2	Промазування мастикою окремих місць рулонного покриття	100м ²	<u>25,06</u> 0,52	<u>298,97</u> 11,95	Покрівельник 4р-2 3р-1
29 P8-16-1	Відновлення покрівель по існуючому рулонному покриттю методом підплавлення рулонного матеріалу типу "Гласбіт" газополум'яним пальником, покриття одним шаром з додатковим шаром [площею 30 м ²] на заміну пошкоджених ділянок існуючого покриття	100м ²	<u>54,51</u> 13,74	<u>742,43</u> 13,62	Покрівельник 4р-2 3р-1
30 P8-17-1	Відновлення покрівель по існуючому рулонному покриттю методом підплавлення рулонного матеріалу типу "Гласбіт" газополум'яними пальниками, покриття одним шаром з додатковим шаром [площею 30 м ²] на заміну пошкоджених ділянок існуючого покриття	100м ²	<u>50,47</u> 13,78	<u>694,97</u> 14,59	Покрівельник 4р-2 3р-1
31 P8-17-2	На кожні 5 м ² зміни площі заміни пошкодженого рулонного покриття додавати або виключати	100м ²	<u>2,1</u> 0,36	<u>28,92</u> 0,41	С.р.2,8
32 P8-19-1	Покриття руберойдної покрівлі мастикою	100м ²	<u>25,44</u> 3,02	<u>297,9</u> 1,79	Покрівельник 4р-1 3р-1
33 P8-19-2	Покриття толевих покрівель смолою	100м ²	<u>16,43</u> 4,1	<u>192,4</u> 2,68	Покрівельник 4р-1 3р-1
34. P8-19-3	Покриття відремонтованих м'яких покрівель бутіл-каучуковою гідроізоляційною мастикою	100м ²	<u>17,22</u> 5,9	<u>201,65</u> 14,91	С.р.3.2
35. P8-44-1	Ремонт примикань висотою 400 мм до цегельних стін і парапетів з рулонних покрівельних матеріалів	100м	<u>104,13</u> 4,75	<u>1384,93</u> 20,9	С.р.3.4
36 P8-44-2	Ремонт примикань висотою 400 мм до бетонних стін і парапетів з рулонних покрівельних матеріалів	100м	100,82 4,75	1340,91 20,9	С.р.3.4
37 P8-44-3	Додавати або виключати на кожні 100 мм зміни висоти примикання до цегельних стін і парапетів з рулонних покрівельних матеріалів [при ремонті примикань]	100м	<u>4,43</u> <u>0,35</u>	<u>58,92</u> <u>0,00</u>	С.р.3.4

1	2	3	4	5	6
38 P8-44-4	Додавати або виключати на кожні 100 мм зміни висоти примикання до бетонних стін і парпетів з рулонних покрівельних матеріалів [при ремонті примикань]	100м	<u>3,01</u> <u>0,35</u>	<u>40,03</u> <u>0,00</u>	С.р.3.4
39 P8-45-1	Ремонт примикання гідроізоляційного килима до воронки внутрішнього водостоку	1шт	<u>1,07</u> <u>0,05</u>	<u>13,82</u> <u>1,12</u>	С.р.3.4
40 P8-48-1	Ремонт покрівель в один шар з рулонних матеріалів із застосуванням газополум'яних паяльників		<u>44,67</u> <u>1,11</u>	<u>615,11</u> <u>17,41</u>	Покрівельник 4р-2 3р-1

Примітка: * - при підготовці норми часу і розцінки використовувалася програма АВК третьої версії.

Список використаних джерел

1. ДБН Д.2.4-8-2000. Сборник 8. Крыши, кровли.
2. ДБН Д.2.2-12-99. Сборник 12. Кровли.
3. ДСТУ Б.В.2.7.-101-2000 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия».
4. ДБН В.2.6.-14-97 «Конструкции зданий и сооружений. Покрытия зданий и сооружений». Том 1,2,3 с изменениями № 2. Госстрой Украины.
5. ДСТУ 3008-95 «Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления». Киев. Госстандарт Украины, 1995
6. Современные технологии устройства кровель. Учебное пособие. Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Козлюк Э.И., Москаленко В.И., Петровский А.Ф. ООО «ЭДЭНА». Харьков, 2006.
7. http://krovliia.com.ua/article/mjagkaja_krovliia
8. <http://www.aquaizol.ua>
9. <http://www.tn.ua>
10. <http://ukrtorg.net.ua/evroruberoid-spoli/spolielast-elit>
11. Покрівельні роботи: Навчальний посібник/ За редакцією Лівінського О.М. – К.: «МП Леся», 2008. – 276 с. – 2-е видання, доповнене
12. Применение новых технологий в строительстве. Методические указания к выполнению курсовой работы. А.И.Меньлюк, Л.Э. Лукашенко, ОГАСА, Одесса, 2007.
13. ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».
14. Современные технологии в строительстве. Учебное пособие. Меньлюк А.И., Дорофеев В.С., Лукашенко Л.Э., Олейник Н.В., Киев, 2010
15. ОАО Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства. Типовая технологическая карта на ремонт рулонных кровель с применением битумно-полимерных наплавленных материалов. Москва 2001.

16. Посібник до ДБН А.3.1-5-96.

17. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення

18. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. ССБП. «Роботи Покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки.».

19. ДБН В.1.1.7–2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.