А.Т. Камінський

ТИПОВІ ВУЗЛИ

РЕДАКЦІЯ 2 ДОПОВНЕНА

Львів
2025

УДК 699.8
К-18

Камінський А. Т.
К-18 Типові вузли : Технічні рекомендації / А. Т. Камінський. — 2 ред., — Львів. : Норма, 2025. — 84 с.
ISBN 978-966-7775-81-0

Анотація

Дані рекомендації, розроблені доктором філософії А. Т. Камінським містять технічні рішення та вимоги щодо проєктування, виконання, відновлення та ремонту гідроізоляції бетонних і залізобетонних конструкцій із використанням матеріалів ТМ «Мегатрон». Документ розроблено відповідно до чинних будівельних норм і стандартів України, з урахуванням практичного досвіду застосування матеріалів у будівництві та експлуатації об'єктів.

Рекомендації охоплюють всі етапи гідроізоляційних і ремонтних робіт, визначають оптимальні технічні рішення для захисту конструкцій від впливу води, а також містять вимоги до якості матеріалів і технології виконання. Особливу увагу приділено усуненню поширених дефектів гідроізоляції, що можуть виникати на ранніх етапах експлуатації будівель і споруд.

Документ призначений для використання проєктними, будівельними та ремонтними організаціями, що виконують роботи з гідроізоляції та відновлення бетонних і залізобетонних конструкцій.

Дані рекомендації не можуть бути повністю або частково відтворені, тиражовані і розповсюджені без дозволу ПП «Терміт».

ISBN 978-966-7775-81-0 © А.Т. Камінський, 2025

Вступ

Дані рекомендації розроблені згідно з принципами та правилами національних стандартів України, у відповідності з діючими будівельними стандартами та нормами, що регламентують технологію ведення робіт із застосування матеріалів ТМ «Мегатрон». Матеріали ТМ «Мегатрон» розроблені та виготовлені згідно ТУ У 20.5-20841500-01:2018. У рекомендаціях вказані технологічні рішення з використанням матеріалів сторонніх компаній, що можуть бути замінені аналогічними із забезпеченням технічних та експлуатаційних властивостей. Положення та технологічні рішення, що містяться у даних рекомендаціях, можуть бути уточнені, доповнені, або змінені.

Необхідність розроблення даних рекомендацій зумовлена накопиченням досвіду застосування матеріалів ТМ «Мегатрон» при здійснені робіт із гідроізоляції та ремонту бетонних та залізобетонних будівельних конструкцій різного призначення.

Система матеріалів ТМ «Мегатрон» універсальна і може бути використана на всіх стадіях будівництва і експлуатації. Дозволяє виконувати роботи будь-якого рівня складності та досягати економічного ефекту при здійснені робіт із гідроізоляції та ремонту будівельних конструкцій, а також при захисті від атмосферних та хімічних впливів конструкцій на основі бетону та залізобетону.

В рекомендаціях вказано технічні вимоги та рекомендації для проєктування і проведення робіт з влашування та відновлення гідроізоляції, а також для відновлення пошкоджених елементів бетонних і залізобетонних кострукцій будівель та споруд.

Зміст

Вступ 3
Розділ 1. 6
1.1. Загальні положення. 6
1.2. Галузь застосування матеріалів ТМ «Мегатрон» 6
1.3. Нормативні документи та методичні вказівки 7
1.4. Терміни та визначення, умовні позначення 9
Розділ 2 13
Основи проєктування гідроізоляції. 13
2.1. Гідроізоляція, визначення типу гідроізоляції. 13
2.2. Типи гідроізоляції 15
2.3. Особливості та переваги застосування гідроізоляції ТМ «Мегатрон» . .16
Розділ 3. 18
Конструктивні рішення для влаштування гідроізоляції на стадії будівництва та проєктування 18
3.1. Об'ємна гідроізоляція на стадії монолітного бетонування 18
3.2. Герметизація технологічних отворів, швів та примикань. 19
3.2. Влаштування робочих та деформаційних швів гідрошпонками 21
3.3.1 Герметизація холодних швів шовними безусадочними композиціями 30
3.3.3 Герметизація технологічних отворі в монолітному бетоні 32
3.4. Герметизація введення інженерних комунікацій в будівлю 33
3.4.2 Герметизація введення комунікацій в існуючу будівлю 35
Розділ 4. 37
Конструктивні рішення для влаштування гідроізоляції існуючих будівельних конструкцій 37
4.1.1. Нанесення проникаючої гідроізоляції 37
4.1.2. Гідроізоляція поверхні з неякісного пористого бетону, цегли, каменю38
4.2. Нанесення цементно-полімерної гідроізоляції 39
4.3. Ліквідація напірних течій 41
4.4. Гідроізоляція балконів, терас, сан. вузлів з використанням гідроізоляційних стрічко та ПВХ мембран 43
4.4.1 Герметизація та встановлення капельників на терасах та балконах . . .44
4.5. Герметизація готових деформаційних швів 45

Розділ 5 49
5.1. Відновлення та ремонт гідроізоляції 49
5.1.1 Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій за допомогою проникаючих матеріалів системи ТМ «Мегатрон» 49
5.2 Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій за допомогою полімерів 52
5.3. Відновлення вертикальної гідроізоляції (вуальна гідроізоляція) 54
Розділ 6 56
Ремонт та відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій. 56
6.1. Основні види пошкодження залізобетонних конструкцій та методи їх усунення 56
6.2. Конструктивний ремонт конструкцій 59
6.3. Неконструктивний ремонт конструкцій 62
6.4. Ремонт бетону з використанням полімерів. 63
6.5. Влаштування наливних покриттів та анкерування. 65
6.6. Торкретування ремонтними сумішами ***ТМ Мегатрон*** . . . . . ***.66***
Розділ 7. 68
Техніка безпеки та контроль якості
при здійснені робіт 68
7.1. Контроль якості 68
7.2. Техніка безпеки 69

РОЗДІЛ 1

1.1. Загальні положення

Одним із основних чинників, що впливають на довговічність будівель та споруд є агресивний вплив води. Проникаючи всередину будівельних конструкцій вода спричиняє корозію арматури та бетону, що призводить до зниження несучої здатності конструкцій, а також її руйнування. Вода, що потрапляє всередину приміщення, знижує можливість його експлуатації.

Згідно з дослідженнями 60-80% підземних споруд мають проблеми з гідроізоляцією. Основна частина дефектів виникає на початковому етапі експлуатації, або до офіційної здачі проєкту. Основні проблеми з гідроізоляцією виникають через неефективні технічні рішення з влаштування гідроізоляції, та незадовільною якістю здійснення робіт або експлуатації. Для запобігання виникнення проблем із гідроізоляцією необхідно вибирати оптимальні технічні рішення, що зможуть надійно захистити конструкції від впливу води, які наведені у даних рекомендаціях.

Рекомендації застосовуються для проєктування, виконання, відновлення та ремонту гідроізоляції, а також конструктивного та неконструктивного ремонту підземних монолітних або збірних бетонних і залізобетонних конструкцій із допомогою матеріалів ТМ «Мегатрон». Рекомендації призначені для використання організаціями, що здійснюють проєктування, будівництво та ремонт підземних та надземних споруд.

Рекомендації розроблені для виконання робіт із гідроізоляції та ремонту всіх типів конструкцій будівель і споруд, що виконані з монолітного та збірного залізобетону. При розробленні даних рекомендацій були враховані вимоги дію чих норм проєктування, техніки безпеки та правил охорони праці. Роботи здійснюються кваліфікованими бригадами, під технічним керівництвом та контролем фахівців.

1.2. Галузь застосування матеріалів ТМ «Мегатрон»

- Матеріали системи ТМ «Мегатрон» використовують для влаштування та відновлення гідроізоляції існуючих будівель і споруд в процесі будівництва.
- Відновлення горизонтальної гідроізоляції (цегляні, бетонні стіни);
- Відновлення та гідроізоляція гідротехнічних споруд , морських портів (причали, бетонні доки).
- Відновлення та гідроізоляція гірничо-добувних об'єктів (тунелі, підземні насосні станції, залізобетонні естакади, димові труби);
- Відновлення та гідроізоляція збірних бетонних конструкцій (фундаментні блоки, панелі перекриття, балконні плити);

- Відновлення та гідроізоляція монолітних бетонних конструкцій (плити фундаменту, стяжки на основі цементу, колони, сходові марші);
- Відновлення та гідроізоляція очисних споруд (каналізаційні колектори, септики, відстійники);
- Відновлення та гідроізоляція підземних виробничих приміщень (підвальні приміщення, підземні паркінги);
- Відновлення та гідроізоляція промислових споруд (плити фундаменту, колони, стінові панелі);
- Відновлення та гідроізоляція радіаційностійкого бетону;
- Відновлення та гідроізоляція резервуарів з нафтопродуктами, мінеральними добривами, компостні ями;
- Відновлення та гідроізоляція споруд аграрного сектору (силоси, бункери, газгольдери, підземні та надземні галереї);
- Відновлення та гідроізоляція споруд водного господарства (трубопроводи, резервуари, колодязі, свердловини, градирні, бетонні дамби);
- Відновлення та гідроізоляція хімічностійкого бетону.

1.3. Нормативні документи та методичні вказівки

В даних рекомендаціях є посилання на такі нормативні документи:

EN 1097-3:2000	Перевіряння механічних і фізичних характеристик заповнювачів
EN 12390-3:2001	Випробування затверділого бетону — Частина 3: Міцність зразків, що випробовуються на стиск
EN 12620:2002	Заповнювачі для бетону
EN 13242	Заповнювачі для сумішей, які оброблені і які не оброблені гідравлічними в'яжучими, для цивільного та дорожнього будівництва
EN 197-1:2000	Цемент — Частина 1: Склад, технічні вимоги і критерії відповідності для звичайних цементів
EN 934-2:2001	Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину
ДБН А.3.2-2-2009	ССБП Охорона праці і промислова безпека в будівництві
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
ДБН В.1.4-2.01-97	Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва
ДБН В.2.2-24-2009	Проектування висотних житлових і громадських будинків
ДБН В.2.6-22-2001	Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей
ДБН В.2.6-98:2009	Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення
ДБН Г.1-4-95	Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві
ДСТУ Б А.2.4-15:2008	Антикорозійний захист конструкцій будівель та споруд. Робочі креслення

ДСТУ Б В.2.6-145:2010	Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
ДСТУ Б В.2.7-104-2000	Камінь і щебінь гіпсові і гіпсоангідритові для виробництва в'яжучих матеріалів. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-170:2008	Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності
ДСТУ Б В.2.7-185:2009	Цементи. Методи визначення нормальної густини, строків тужавлення і рівномірності зміни об'єму
ДСТУ Б В.2.7-187:2009	Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск
ДСТУ Б В.2.7-188:2009	Цементи. Методи визначення тонкості помелу
ДСТУ Б В.2.7-212:2009	Бетони. Методи визначення стираності
ДСТУ Б В.2.7-216:2009	Бетони. Методи визначення деформацій усадки та повзучості
ДСТУ Б В.2.7-239:2010	Розчини будівельні. Методи випробувань (EN 1015-11:1999, NEQ)
ДСТУ Б В.2.7-23-95	Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-32-95	Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт
ДСТУ Б В.2.7-46:2010	Цементи загальнобудівельного призначення
ДСТУ Б В.2.7-49-96	Бетони. Прискорені методи визначення морозостійкості при багаторазовому заморожуванні та відтаванні
ДСТУ Б В.2.7-83-2014	Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань
ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006	ССБП. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні вимоги
ДСТУ ГОСТ 30333:2009	Паспорт безпечності хімічної продукції. Загальні вимоги (ГОСТ 30333-2007, IDT)
НАПБ А.01.001-2014	Правила пожежної безпеки в Україні
ТУУ 20.5-20841500-01:2018	«Добавки та гідроізоляційні матеріали ТМ «Мегатрон»
ТУ У 23.5-02071010-178:2020 (проект)	Модифіковані швидкотверднучі ремонтні суміші на основі лужного портландцементу
Сертифікат відповідності № UA0.YT.080705-19 від 07.08.2019	Добавки, гідроізоляційні матеріали та очищувачі фасадів ТМ «Мегатрон»

1.4. Терміни та визначення, умовні позначення

Агресивні середовища — умови, що сприяють пошкодженню будівельних матеріалів або конструкцій, такі як хімічні речовини, волога тощо.

Адгезійна міцність — міцність зчеплення з основою двох приведених в контакт різнорідних твердих або рідких фаз, що здатні утворити зв'язки між матеріалами на молекулярному рівні.

Антикорозійні покриття — шари матеріалів, що наносяться на металеві поверхні для запобігання корозії та збереження їхньої міцності.

Відкритий спосіб робіт — проведення робіт із гідроізоляції та відновлення бетонних, залізобетонних конструкцій в розкритих котлованах і траншеях.

Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єктування — створення в конструкції (бетон, цегла) водонепроникної мембрани для ліквідації капіляної фільтрації води.

Внутрішня гідроізоляція: Застосування гідрофобних матеріалів всередині будівлі або конструкції.

Вода зачинення — чиста або технічна вода, що необхідна для приготування розчину.

Водонепроникний бетон (англ. watertight concrete, нім. wasserdichter Beton) — конструкційний бетон, що не пропускає воду при 0, 4 МПа і вище. Застосовується в шахтному, гідротехнічному, транспортному будівництві.

Водонепроникність — здатність будівельних матеріалів, виробів та конструкцій перешкоджати проникненню та шкідливому впливу води, хімічно агресивних рідин, стічних вод тощо.

Гідроізоляційна добавка — суха суміш, призначена для здійснення об'ємної гідроізоляції монолітних конструкцій на етапі будівництва.

Гідроізоляційна мембрана: Тонка плівка або шар, призначений для запобігання проникненню води.

Гідроізоляційна обмазка — спеціальна суха однокомпонентна суміш, зміцнена поліамідним фіброволокном, що дозволяє забезпечити високі показники водонепроникності існуючих будівель та споруд. Така гідроізоляція працює на додатній тиск і може бути застосована у процесі проведення робіт відкритим способом, або при захисті санітарнотехнічних вузлів зсередини.

Гідроізоляція — комплекс заходів, призначений для захисту конструкцій будинків та споруд від проникнення та шкідливого впливу води, хімічно агресивних рідин, стічних вод тощо. Гідроізоляція дає змогу забезпечити нормальну експлуатацію будинків і споруд, підвищити їхню довговічність.

Гідроізоляція проникаючої дії — спеціальні сухі суміші, що дозволяють забезпечити високі показники водонепроникності існуючих будівель та споруд. Така гідроізоляція працює як на від'ємний, так і на додатній тиск і може бути застосована у процесі проведення робіт закритим способом.

Гідропломба — суха суміш, призначена для ліквідації напірних течій через тіло бетону, каменю чи цегли.

Гідропрокладка — гідрофільний джгут, здатний до розширення та само ущільнення в обмеженому просторі.

Гідротехнічний бетон — спеціальний бетон із підвищеними показниками водонепроникності.

Гідрошпонка — високоякісна ПВХ мембрана, призначена для герметизації робочих та деформаційних швів на етапі монолітного бетонування. Монтується в робочі та деформаційні шви при бетонуванні.

Горизонтальна гідроізоляція — горизонтальний бар'єр, що перешкоджає капілярному підйому води всередині конструкції стін.

Дефект — відхилення якості, форми, або фактичних розмірів елементів та конструкцій від вимог нормативно-технічної чи проєктної документації, яке виникає при проєктуванні, виготовленні, транспортуванні та монтажі.

Деформаційний шов — технологічний проміжок між двома відокремленими бетонними чи залізобетонними конструкціями, що сполучаються, дозволяє компенсувати температурні та осадочні деформації.

Добавка модифікатор — речовина, що надає певних технологічних властивостей розчиновим сумішам та фізико-механічних властивостей розчинам.

Живучість /робочий час/ — термін придатності час від моменту приготування розчинної суміші, за який вона може бути використана без зниження основних показників якості розчину.

Закритий спосіб робіт — проведення робіт із гідроізоляції та відновлення бетонних чи залізобетонних конструкцій з внутрішньої сторони конструкції без розкриття поверхні грунту.

Захисний шар бетону — зовнішній шар бетону, що захищає арматуру від корозійних впливів. Товщина захисного шару завжди повинна бути більшою діаметра робочої арматури.

Ін'єктування — метод відновлення водонепроникності та ліквідації протікань під тиском або самоплином для утворення водонепроникних шарів в робочих швах, тріщинах та пустотах кострукцій ін'єкційними матеріалами.

Ін'єкційний матеріал — матеріали на мінеральній, епоксидній або поліуретановій основі, для відновлення водонепроникності будівельних конструкцій.

Ін'єкційні полімерні піни/смоли — ін'єкційні матеріали для відновлення водонепроникності будівельних конструкцій.

Ін'єкційна гідроізоляція — метод гідроізоляції, який використовується для заповнення пор пористих матеріалів у будівельних конструкціях за допомогою спеціальних розчинів або гелів.

Капілярна фільтрація — проникнення води в тіло конструкції при постійному гідростатичному тиску через пори та капіляри.

Конструктивний ремонт — роботи, в процесі яких відновлюється несуча здатність та довговічність пошкодженої конструкції.

Корозійна та хімічна стійкість — здатність матеріалу чинити опір корозійній дії середовища.

Корозія бетону: Процес руйнування арматури в бетонних конструкціях внаслідок взаємодії з агресивними середовищами, які містять воду, хімічні речовини або сіль.

Мінеральна основа — хімічні сполуки та прості речовини, що мають кристалічну будову та чітко визначений хімічний склад і утворилися внаслідок діяльності людини (бетон, цегла).

Морозостійкість — здатність матеріалу в контакті з водою витримувати багатократне поперемінне заморожування і відтавання без видимих ознак руйнування та без значного пониження міцності.

Надземна споруда/будівля/ — інженерна споруда/будівля/, що повністю або частково знаходиться вище рівня грунту.

Напірна течія — проникнення води через тіло бетону з високим гідростатичним тиском.

Неконструкційний ремонт — роботи, призначені для ліквідації дефектів та захисту конструкцій, що не впливають на несучу здатність конструкцій.

Пакер — металевий або пластиковий елемент зі зворотнім клапаном для подачі ін'єкційних матеріалів в конструкцію під тиском.

Підземна споруда/будівля/ — інженерна споруда/будівля, що повністю або частково знаходиться нижче природного рівня грунту.

Поверхневі води — водні потоки, які знаходяться на поверхні землі, такі як річки, озера, ставки тощо.

Покрівельні матеріали — матеріали, які використовуються для покриття покрівель та захисту будівель від атмосферних впливів.

Полімерні матеріали — матеріали, які виготовляються з полімерних смол та застосовуються у будівництві для різних цілей, таких як утеплення, гідроізоляція, оздоблення тощо.

Приготування розчину — процес ретельного змішування сухої суміші з водою зачинення.

Ремонт — комплекс будівельно-монтажних робіт, що забезпечують відновлення проєктних та експлуатаційних властивостей пошкоджених конструкцій.

Ремонтна суміш — матеріал для ремонту та відновлення пошкоджених бетонних та залізобетонних конструкцій.

Робочий шов — шов, що виникає на межі «старого» та «нового» бетону спричинений технологією виконання бетонних робіт або технологічною перервою.

Розчинова суміш — агрегатний стан, при якому матеріал готовий до використання.

Рухома тріщина/шов/ — тріщина/шов, що виникли на стадії будівництва або експлуатації в результаті постійного динамічного навантаження чи температурних деформацій.

Система гідроізояції — комплекс конструктивних і технологічних рішень для захисту будівель та споруд від шкідливого впливу води, хімічно агресивних рідин, стічних вод тощо.

Статична тріщина/шов — тріщина/шов, що виникла на стадії будівництва, або експлуатації, та не змінює розмір свого розкриття в нормальних умовах.

Суха суміш — приготований в заводських умовах строго дозований відповідно до рецепту набір інгридієнтів, призначений для виконання певного виду будівельно-ремонтних робіт.

Температура використання — дельта між мінімальною та максимальною температурами для нормальної гідратації цементних систем.

Терміни тужавіння — характеризують період часу, протягом якого суміш втрачає пластичність (початок тужавіння) та перетворюється в кам'яноподібне тіло (кінець тужавіння).

Шовна безусадочна суміш — призначена для герметизації робочих статичних швів та тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях.

РОЗДІЛ 2
Основи проєктування гідроізоляції

2.1. Гідроізоляція, визначення типу гідроізоляції.

Проникнення води через тіло конструкції призводить до її руйнування через корозію та деформації. Зволожені підвальні приміщення створюють сприятливі умови для розвитку бактерій і грибків, що небезпечно впливає на здоров'я людей, а також зменшує експлуатаційну цінність та комфорт приміщень.

Гідроізоляція — це комплекс заходів, спрямованих на захист будівельних конструкцій від проникнення води. Вона створює непроникний бар'єр, який запобігає впливу як ґрунтових, так і атмосферних опадів.

Проектування гідроізоляції — це процес, який передбачає захист як окремих елементів, так і конструкцій загалом. Проєктування гідроізоляції здійснюється згідно ДБН А.3.1-5, ДБН В.1.2-2 де вказано рівні захисту, типи матеріалів, умови експлуатації та виробничий контроль. Важливо враховувати тип впливу води: постійний (ґрунтові води), періодичний (опади) або техногенний (аварії комунікацій). Конструктивні рішення повинні включати захист вузлів, таких як введення інженерних комунікацій, герметизація отворів, деформаційні шви та захист металевих деталей.

Проектування та вибір гідроізоляційних рішень ґрунтується на двох основних напрямках: техніко-економічному та будівельно-технічному. Кожен із них має свої особливості та вимоги, які необхідно враховувати для ефективного захисту конструкцій від вологи. Техніко-економічний аналіз допомагає визначити найефективніші та економічно вигідні матеріали та технології. Він включає три основні аспекти: вибір матеріалів (бітумні, полімерні, цементно-полімерні, проникаючі тощо), врахування їх експлуатаційних характеристик, таких як довговічність, стійкість до агресивних середовищ та зручність у використанні; кошторисну вартість, що охоплює витрати на матеріали, роботи та обслуговування; та оцінку складності робіт, включаючи трудомісткість, необхідне обладнання та кваліфікацію персоналу.

Будівельно-технічний аналіз зосереджується на властивостях матеріалів (міцність, еластичність, адгезія, стійкість до деформацій), типах матеріалів (обмазки, рулонні, проникаючі, гідрофобізуючі) та обсягах робіт, що включає розрахунок кількості матеріалів та площі конструкцій.

При розробці систем гідроізоляції враховують тип конструкції, гідростатичний тиск води який визначає інтенсивність впливу води на конструкцію, глибину закладання фундаменту напрямок руху ґрунтових

вод, наявність водойм і систем водовідведення, рельєф місцевості, рівень водоносних горизонтів, тип ґрунту, коефіцієнт фільтрації ґрунту та хімічну активність води. Природна вологість ґрунту залежить від його типу: у піщаних ґрунтах вода піднімається до 1, 0 м, у супісках — до 2, 0 м, у суглинках — до 4, 0 м, а в глинах — до 8, 0 м.

Матеріалам для гідроізоляції необхідно забезпечувати високу водонепроникність, морозостійкість, хімічну, біологічну та корозійну стійкість. При гідроізоляції конструкцій із з високими деформаціями, матеріалам необхідно зберігати цілісність при тривалих навантаженнях на конструкцію.

Особливу увагу слід приділяти тиску води. Додатній тиск притискає гідроізоляцію до поверхні конструкції, тоді як від'ємний тиск може відривати її (Рис. 2.1).

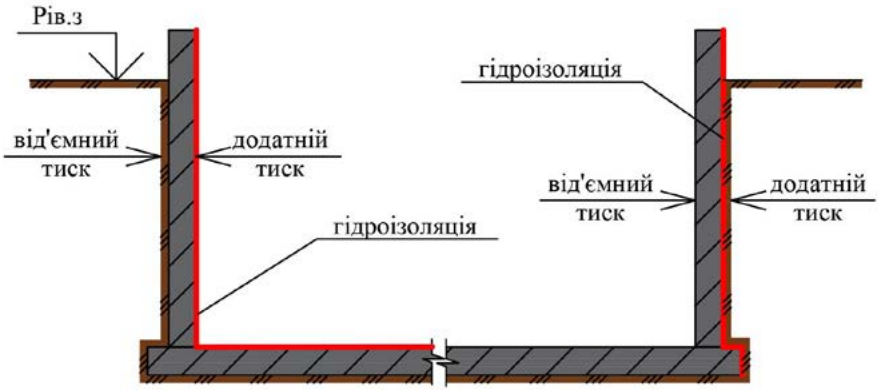


Рис. 2.1. Додатній та від'ємний тиск води

У випадках, коли конструкція піддається обом типам тиску, гідроізоляцію наносять з тієї сторони, де тиск більший. Для таких умов оптимальним рішенням є використання проникаючої гідроізоляції, наприклад, матеріалів ТМ «Мегатрон», які забезпечують надійний захист навіть при складних умовах експлуатації.

Організація робіт з гідроізоляції починається після завершення основних будівельних етапів. Першочерговим завданням є підготовка поверхні: очищення від бруду, цементного молочка, старих покриттів та інших забруднень. Для цього використовують водоструминні апарати або шліфувальні машини. Також важливо розрахувати технологічні перерви та площі нанесення матеріалів, щоб забезпечити якісне виконання робіт.

Роботи з гідроізоляції починають лише після завершення основних будівельних етапів. Перш за все, необхідно забезпечити відведення ґрунтових

вод, закріпити стінки котловану та організувати вільний доступ до конструкцій. Завчасно, необхідно підготувати всі необхідні матеріали, обладнання та інструменти, щоб уникнути затримок у процесі виконання робіт.

Важливо виконувати роботи єдиним фронтом з мінімальними перервами для уникнення нерівномірного нанесення матеріалів, дотримання температурних умов: уникнення пересихання поверхні влітку та замерзання взимку.

Крім гідроізоляції, важливо передбачити відведення поверхневих та ґрунтових вод. Для цього в проекті необхідно включати конструктивні рішення для дренажних систем та поверхневого водовідведення. Однак слід пам'ятати, що дренаж не замінює гідроізоляцію, а лише доповнює її.

2.2. Типи гідроізоляції

Розрізняють три основні рівні захисту, кожен із яких відповідає певним умовам експлуатації.

Базовий рівень (W4) призначений для конструкцій, що стикаються з періодичним впливом вологи у неагресивному або слабоагресивному середовищі. Наприклад, це можуть бути підвали житлових будинків або фундаменти, де ризик постійного контакту з водою мінімальний. Такий захист забезпечує водонепроникність на рівні W4 і включає первинні шари поверхневої або об'ємної ізоляції, такі як обмазки або добавки в бетон.

Підвищений рівень (W6) використовується там, де конструкції піддаються більш інтенсивному впливу вологи, наприклад, у слабоагресивних ґрунтах або при частому підтопленні. Цей рівень передбачає всі елементи базового захисту, але доповнюється додатковими шарами гідроізоляції — рулонними матеріалами, мембранами або проникаючими сполуками. Водонепроникність підвищується до W6, що забезпечує захист навіть при тимчасовому підйомі рівня ґрунтових вод.

Максимальний рівень (W10) — це комплексний підхід для об'єктів із постійним впливом води та агресивних речовин, таких як промислові резервуари, підземні паркінги або споруди у болотних зонах. Окрім посиленої об'ємної та поверхневої ізоляції, тут створюється зовнішній гідроізоляційний бар'єр, який блокує доступ вологи з навколишнього середовища. Це може бути комбінація полімерних мембран, ін'єкційних розчинів або захисних геотекстильних покриттів.

Об'ємна гідроізоляція — це технологія, яка змінює саму структуру матеріалу. Шляхом введення кольматуючих добавок, у бетонну суміш, в результаті отримує водонепроникний бетон на всю товщину конструкції класу W12 здатного до самозаліковування дрібних тріщин до 0, 4мм . Доступним представником кольматуючих добавок є «Мегатрон Добавка»

Поверхнева гідроізоляція — полягає в нанесенні зовнішніх шарів ізоляції на поверхню конструкцій. Цементно-полімерні суміші, ПВХ мембрани, рулонні матеріали або бітумні мастики формують захисні мембрани на поверхні конструкцій. Такий підхід використовують для фундаментів або дахів.

Проникаюча гідроізоляція, працює на молекулярному рівні. Хімічні сполуки проникають у пори бетону, кристалізуються і блокують проникнення води в тіло конструкції. Цей метод особливо ефективний для ремонту та відновлення старих конструкцій, де неможливо застосувати зовнішнє покриття. Доступним представником матеріалів проникаючої дії є «Мегатрон Проникаючий» системи матеріалів ТМ «Мегатрон»,

Захисні покриття, такі як геомембрани або руберойд, виконують дві ролі: вони не лише запобігають проникненню вологи, але й захищають основну гідроізоляцію від механічних пошкоджень. Їх часто використовують у комбінації з іншими типами ізоляції для підвищення довговічності.

2.3. Особливості та переваги застосування гідроізоляції ТМ «Мегатрон»

Основні переваги матеріалів системи ТМ «Мегатрон»:

- Доступна ціна — знижує бюджет проекту.
- Необмежений термін служби — не потребує заміни, або ремонту.
- Комплексний підхід — одночасно вирішує проблеми корозії, водопроникності, міцності, морозостійкості.
- Економічно ефективна — зменшує витрати на ремонт та обслуговування.
- Не потребує осушення поверхні — економить час і ресурси на підготовку.
- Наноситься на вологу поверхню — ідеально для екстренних робіт або вологих умов.
- Проста в застосуванні — не вимагає спеціалізованого обладнання чи кваліфікації.
- Дозволена для контакту з питною водою – відповідає санітарним нормам (водосховища, резервуари).
- Екологічно безпечна — відповідає сучасним екостандартам.
- Радіаційно безпечна — підходить для об’єктів з підвищеними вимогами
- Підвищує марку водонепроникності бетону — забезпечує клас W8-W12 і вище.
- Запобігає корозії стальної арматури — зберігає, та підвищує міцність залізобетону.
- Збільшує довговічність конструкції — продовжує термін експлуатації споруд.
- Хімічно- та корозійно стійка — ефективна в агресивних середовищах (кислоти, солі).

- Працює на додатній і від'ємний тиск — підходить для підземних конструкцій, резервуарів.
- Стійка до рідких нафтопродуктів — для АЗС, автостоянок, промислових зон.
- Підвищує морозостійкість — витримує до 400 циклів замерзання/відтавання.
- Паропроникна — запобігає накопиченню вологи всередині бетону.
- Зберігає властивості при механічних пошкодженнях — навіть при тріщинах до 0, 4 мм.
- Негорюча — забезпечує пожежну безпеку.
- Стійка до ультрафіолету — для відкритих конструкцій (мости, фасади).
- Можливість нанесення з будь-якого боку — зовнішнього або внутрішнього.

РОЗДІЛ 3
Конструктивні рішення для влаштування гідроізоляції на стадії будівництва та проєктування

3.1. Об'ємна гідроізоляція на стадії монолітного бетонування

Об'ємна гідроізоляція — це метод захисту бетонних конструкцій від вологи шляхом введення спеціальних добавок безпосередньо в бетонну суміш. На відміну від поверхневих методів (обмазок або мембран), вона змінює структуру бетону по всій його товщі, роблячи його водонепроникним на молекулярному рівні.

Основний принцип роботи полягає в максимальному ущільненні цементуючої матриці. В результаті реакції обміну в бетонній суміші утворюються дрібнодисперсні кристали гідроалюмінатів та гідросилікатів кальцію голкоподібної форми, які зменшують січення пор та капілярів в бетоні. Отриманий бетон володіє високими показниками водонепроникності, морозостійкості, корозійної та хімічної стійкості.

Створення гідротехнічного бетону, здатного протистояти воді та агресивним середовищам, потребує інноваційних рішень. Одним із них є використання сухої суміші «Мегатрон Добавка», яка трансформує звичайний бетон у високоміцний, водонепроникний матеріал з унікальними властивостями. Її застосування не лише спрощує та здешевлює процес будівництва, але й забезпечує довготривалий захист конструкцій.

«Мегатрон Добавка» вводиться на етапі приготування бетонної суміші — під час замішування в міксері, або на бетонному вузлі. Перед використанням на буд майданчику суху суміш необхідно розчинити у воді у пропорції 1:1 за об'ємом, що забезпечує рівномірне розподілення активних компонентів. Важливим моментом є ретельне перемішування, яке гарантує однорідність суміші.

Головна відмінність бетону з «Мегатрон Добавка» — його здатність до самозаліковування. Навіть при появі дрібних тріщин кристалічні структури активуються під дією вологи, заповнюючи тріщини. Це робить матеріал ідеальним для підземних споруд, фундаментів або об'єктів у контакті з морською водою.

«Мегатрон Добавка» забезпечує підвищення марки водонепроникності та морозостійкості до 4 ступенів, що робить бетон стійким до найсуворіших умов експлуатації. При цьому вона зберігає паропроникність, запобігаючи накопиченню вологи всередині конструкції.

Добавка «Мегатрон» захищає бетон від дії кислот, лугів, ґрунтових і стічних вод, а також морської води. Це робить його незамінним для будівництва об'єк-

тів у прибережних зонах або промислових зонах з високим рівнем хімічного забруднення. Важливо відзначити, що добавка повністю сумісна з іншими модифікаторами, такими як пластифікатори та протиморозні добавки, що дозволяє використовувати її у різних кліматичних умовах.

«Мегатрон Добавка» — це технологія майбутнього в сучасному будівництві. Вона не лише усуває необхідність додаткових гідроізоляційних шарів, але й робить бетонні конструкції більш витривалими та екологічно безпечними. Використання цієї добавки — це інвестиція в довговічність, яка забезпечує захист від часу та природи.

3.2. Герметизація технологічних отворів, швів та примикань

3.2.1 Гідропрокладки для герметизації холодних швів

В процесі бетонування через технічні та технологічні перерви виникають робочі шви та примикання, що потребують додаткового захисту. Для герметизації технологічних отворів, швів та примикань використовують безусадочні шовні композиції, гідропрокладки та гідрошпонки.

Гідропрокладка — це гнучкий полімерний джгут прямокутного або круглого перерізу, який використовується для герметизації робочих швів та введення інженерних комунікацій під час монолітного бетонування. Її унікальна властивість полягає в тому, що при контакті з водою вона розширюється, заповнюючи порожнини та перешкоджаючи протіканню. Коли рівень води знижується, гідропрокладка повертається до початкової форми, зберігаючи свою еластичність.

В основі цих матеріалів лежать бентонітова глина або акриловий полімер — речовини, здатні до активного розбухання. При контакті з водою гідропрокладка збільшується в об'ємі у 1, 5–3 рази, формуючи щільний гелеподібний бар'єр. Цей процес відбувається на молекулярному рівні: частки матеріалу інтенсивно поглинають воду, розширюючись і герметизуючи мікроскопічні тріщини. Для ефективної герметизації гідропрокладку необхідно вкласти на бетонну основу максимально щільно, без зазорів. Перед початком робіт переконайтеся, що поверхня чиста, суха та без дефектів.

Щоб уникнути зміщення під час бетонування, використовуйте металеву перфоровану монтажну стрічку. Вона надійно утримує прокладку на місці, навіть під тиском свіжого бетону (рис. 3.1).

Джгути з'єднують між собою перекриттям на 1/2 довжини. Перед цим кінці гідропрокладки розрізають на довжину 50 мм під кутом, щоб забезпечити безперервність лінії (рис. 3.2). Це запобігає утворенню слабких місць.

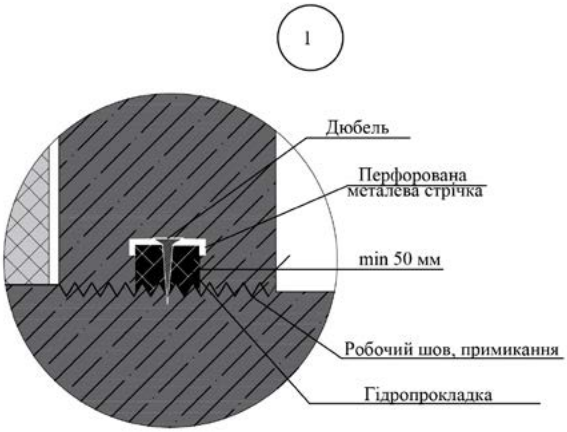


Рис. 3.1. Схема монтажу гідропрокладки

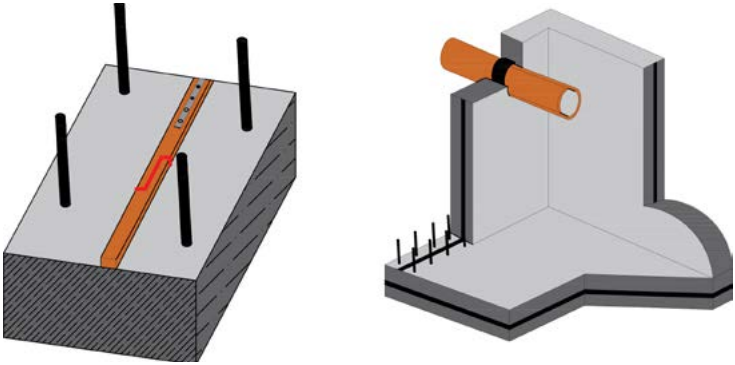


Рис. 3.2. Схема з'єднання гідропрокладки

Прокладку розтягують по всій довжині шва, забезпечуючи рівномірне натягнення. Крайню точку фіксують дюбелями через перфоровану стрічку і натягують з зусиллям закріплюючи з кроком 150–200 мм, провіряючи на «відлип». Це дозволяє уникнути провисань і забезпечує рівномірний притиск до основи.

Монтаж проводять безпосередньо перед встановленням опалубки, щоб мінімізувати ризик пошкоджень, та намокань. Після завершення перевірте цілісність прокладки, відсутність розривів або перекосів.

3.2. Влаштування робочих та деформаційних швів гідрошпонками

Гідрошпонка — це спеціальна профільована мембрана, виготовлена з матеріалів, таких як пластифікований полівінілхлорид (ПВХ), термопластичний еластомер (ТПЕ), металеві або типу КАБ, що використовується в будівництві для гідроізоляції швів. Її встановлюють на стадії заливки бетону, щоб герметично ущільнити робочі, деформаційні, температурні або компенсаційні шви. Завдяки своїй формі вона надійно вмонтовується в бетонну конструкцію, що дозволяє запобігти проникненню води і забезпечити тривалу експлуатацію будівельних споруд навіть при виникненні деформацій.

Гідрошпонки є невід'ємною складовою сучасного монолітного будівництва, оскільки вони забезпечують надійну гідроізоляцію швів, що виникають при заливці бетону. Серед основних типів монтажу гідрошпонок для робочих швів виділяють два підходи. Перший — із центральним розташуванням, коли шпонка встановлюється в середині конструкції. Такий підхід дозволяє забезпечити рівномірний розподіл навантажень і додатковий захист від зовнішніх впливів, оскільки конструкція здатна витримувати тиск води з будь-якої сторони. Другий підхід передбачає зовнішнє розташування шпонки, коли вона монтується на внутрішню частину опалубки зі сторони, де передбачається максимальний тиск води. Цей метод дозволяє ефективно компенсувати деформації конструкції за рахунок своєї адаптивної форми, забезпечуючи герметичність шва навіть при змінних умовах навколишнього середовища.

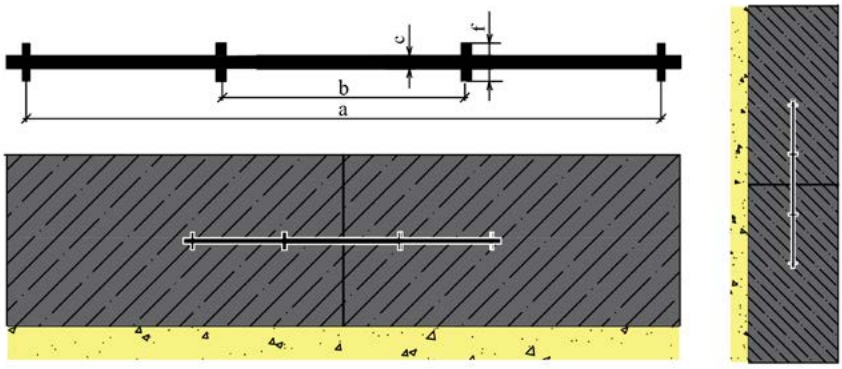
Встановлення гідрошпонки здійснюється у відповідності до проекту, при цьому особливу увагу приділяють симетричному розміщенню відносно осі шва. Під час монтажу важливо зберегти проектне положення матеріалу протягом усього процесу бетонування. Для цього шпонки закріплюють за допомогою в'язального дроту з кроком 200–300 мм до арматурного каркасу або до листів опалубки, що гарантує стійкість конструкції та правильне розташування шва.

З'єднання кінців шпонки виконується за допомогою спаювання. Процес здійснюється промисловим феном або сокиркою, що дозволяє отримати міцний і герметичний шов. Такий підхід забезпечує безперервність гідроізоляційного шару та запобігає проникненню води, що є особливо важливим для конструкцій, де вплив вологи може призвести до руйнування, або підтоплення.

Після монтажу шпонку перевіряють, закріплюють в проектному положенні та встановлюють опалубку для наступного етапу бетонування. Першу секцію конструкції заливають бетоном, після чого демонтують опалубку, проводять візуальний контроль якості робіт, а потім приступають до заливки наступної секції. Завдяки такій послідовності дій досягається максимально надійна гідроізоляція технологічних швів, а також можливість виконання складних технологічних швів, що перетинаються у двох чи трьох площинах.

Гідрошпонка типу ВР — встановлюється безпосередньо в тіло арматурного каркасу перед заливкою бетону, що дозволяє інтегрувати її у структуру будівлі (рис. 3.3). Завдяки цьому створюється безперервний водонепроникний шар, який ефективно запобігає проникненню вологи всередину конструкції.

Основна перевага гідрошпонки типу ВР полягає в її здатності запобігти проникненню води через холодні шви та примикання. Вона забезпечує герметичність швів навіть при постійних коливаннях температури та зміні навантажень, що робить її незамінною у випадках, коли конструкція піддається значним динамічним впливам. Використання такого типу гідроізоляції гарантує довготривалу експлуатацію будівельних об'єктів, захищаючи їх від шкідливого впливу води та агресивних середовищ.



а б

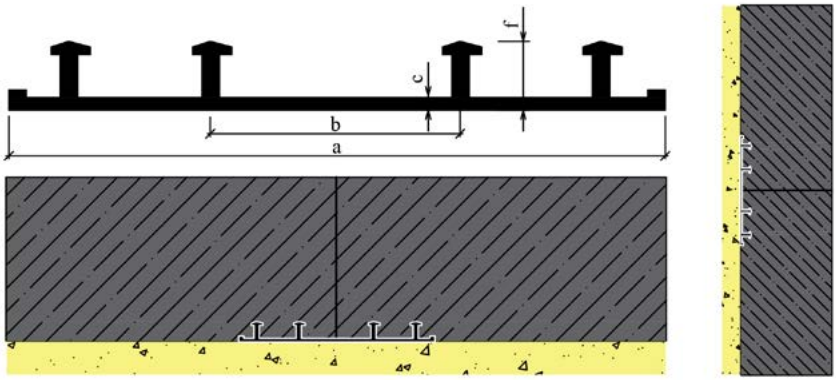
Рис. 3.3. Схема монтажу гідрошпонки горизонтально (а) та вертикально (б)

Лінійні розміри гідрошпонки ВР

Характеристика	ВР 200	ВР 240	ВР 320	ВР 500
a	200	240	320	500
b	70	80	110	150
c	4, 0	4, 0	4, 5	5, 0
f	15	15	15	20

Гідрошпонка типу НР — головна особливість цього типу гідрошпонки полягає в її монтажі на лист опалубки зі сторони, де передбачається максимальний тиск води (рис. 3.4). Такий підхід забезпечує високий рівень захисту від проникнення вологи, оскільки шпонка бере на себе основне навантаження, утримуючи водяний тиск. Їх установка здійснюється під час монтажу арматурних конструкцій і передбачає ретельне кріплення до листа опалубки, що дозволяє точніше закріпити її проектне розташування при бетонуванні. Окремо слід підкреслити

важливість якісного монтажу гідрошпонки типу НР, адже неправильне кріплення чи розташування може призвести до порушення герметичності, що в свою чергу може спричинити серйозні пошкодження, пов'язані з проникненням вологості.



а б

Рис. 3.4. - Схема монтажу гідрошпонки горизонтально (а) та вертикально (б)

Лінійні розміри гідрошпонки НР

Характеристика	НР 200	НР 240	НР 320	НР 500
a	200	240	320	500
b	70	80	110	150
c	4, 0	4, 0	4, 5	5, 0
f	20		25	30

Для герметизації деформаціних швів використовують гідрошпонки, які забезпечують збереження герметичності навіть при значних змінах температури, деформаціях і механічних навантаженнях.

Гідрошпонки, призначені для деформаційних швів, мають важливу особливість — наявність деформаційного буфера. Цей буфер забезпечує здатність до витримування значних навантажень на розтягування та стиснення, а також здатний компенсувати поперечні та поздовжні зсуви, що можуть виникати під час експлуатації конструкції (рис.3.5).

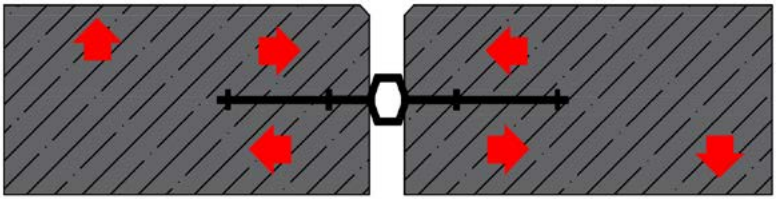
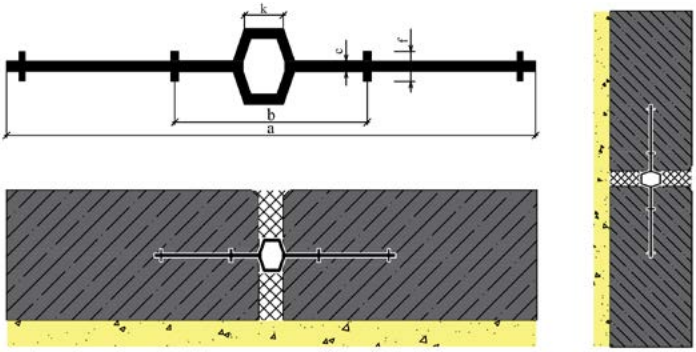


Рис. 3.5 Напрямки деформації конструкції стиск, розтяг, зсув

Гідрошпонка типу ВД — використовуються для герметизації як горизонтальних, так і вертикальних деформаційних швів у монолітних конструкціях. Вони вбудовуються безпосередньо в арматурний каркас під час заливання бетону, що дозволяє інтегрувати гідроізоляційний шар у саму структуру будівлі (рис. 3.6.).

Завдяки спеціальному профілю, що включає деформаційний буфер, ці шпонки можуть адекватно компенсувати механічні навантаження — розтяг, стиск, поперечний та поздовжній зсув. Це особливо важливо для конструкцій, які піддаються постійним змінам температури та іншим експлуатаційним впливам.



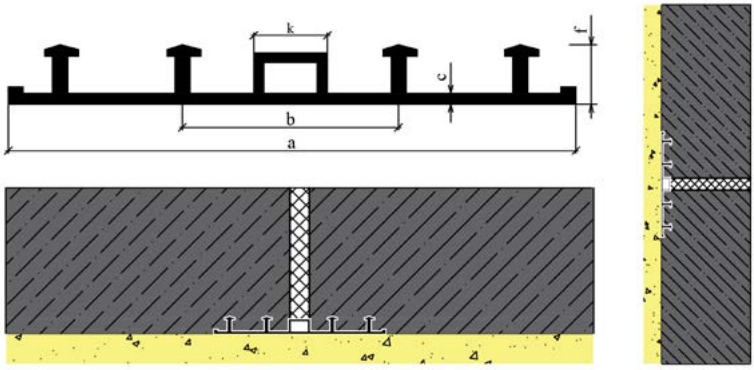
а б

Рис. 3.6. - Схема монтажу гідрошпонки горизонтально (а) та вертикально (б)

Лінійні розміри гідрошпонки ВД

Характеристика	ВД 200	ВД 240	ВД 320	ВД 500
a	200	240	320	500
b	80	90	110	150
c	4, 0	4, 0	4, 5	5, 0
f	15	15	15	20
k	20	20	20	35

Гідрошпонка типу НД — для герметизації деформаційних швів, який застосовується для ущільнення як горизонтальних, так і вертикальних стиків у монолітних конструкціях. Вони монтуються на лист опалубки зі сторони, де діє додатній тиск води, що дозволяє створити ефективний бар'єр проти проникнення вологи (рис. 3.7).



а б

Рис 3.7 - Схема монтажу гідрошпонки горизонтально (а) та вертикально (б)

Інсталяція даного типу гідроізоляції вимагає точного дотримання проектного положення, адже матеріал повинен бути розташований таким чином, щоб максимально протидіяти впливу води. Для цього надійно закріплюють матеріал на опалубці. Особлива увага приділяється процесу з'єднання кінців елемента — високотемпературне спаювання гарантує безперервність гідроізоляційного покриття та його здатність витримувати агресивні умови експлуатації.

Лінійні розміри гідрошпонки НД

Характеристика	НД 200	НД 240	НД 320	НД 500	НД 500*75
a	200	240	320	500	500
b	80	90	110	150	150
c	4, 0	4, 0	4, 5	5, 0	5, 0
f	15	15	15	20	35
k	20	25	35	35	55
Граничні деформації	±40	±50	±70	±70	±125

Гідрошпонка типу П — для герметизації як горизонтальних, так і вертикальних деформаційних швів. Вона встановлюється безпосередньо в арматурний каркас, що дозволяє інтегрувати її в основну структуру будівлі і забезпечити високий рівень захисту від проникнення вологи.

Особливість цього типу полягає в тому, що при його монтажі використовується листовий ізоляційний матеріал, зокрема пінополістирол, який виконує роль додаткового демпферу. Завдяки цьому досягається не лише ефективна герметизація швів, а й покращуються теплоізоляційні властивості конструкції.

Використання пінополістиролу сприяє рівномірному розподілу навантажень, знижуючи ризик виникнення тріщин і деформацій гідрошпонки при бетонуванні (рис. 3.8).

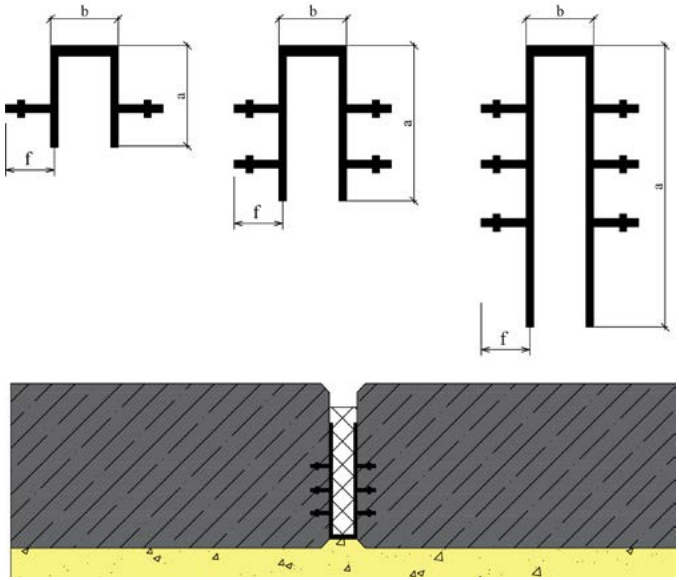


Рис. 3.8. Схема монтажу гідрошпонки

Лінійні розміри гідрошпонки П

Характеристика	П-1	П-2	П-3
a	50	100	140
b	30	35	40
f	30	30	30
k	20	25	30

Ремонтні гідрошпонки типу ПО — для герметизації та з'єднанні існуючої бетонної конструкцій з новими елементами монолітного бетонування. При встановленні ремонтної гідрошпонки її кріплять безпосередньо на стару бетонну основу, причому вільну частину фіксують до арматурного каркасу перед початком наступного етапу бетонування (рис. 3.9).

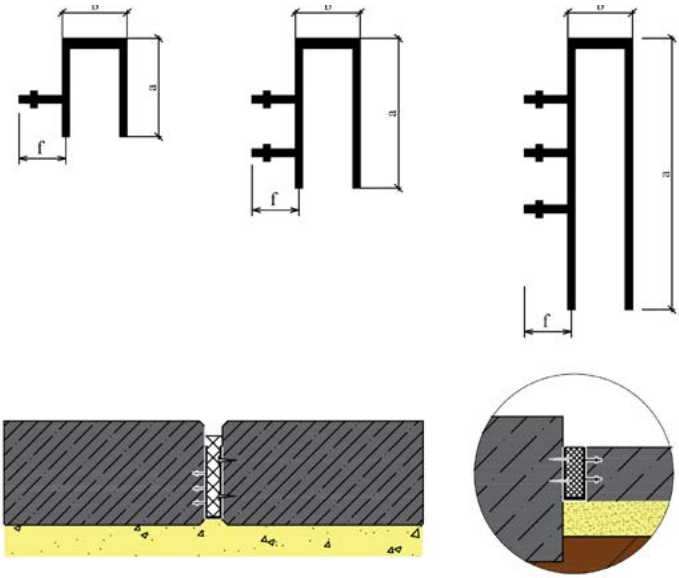


Рис. 3.9. -Схема монтажу гідрошпонки

Для надійної фіксації використовується клей герметик у поєднанні з монтажною стрічкою та забивними дюбелями, що встановлюються з кроком від 150 до 200 мм. Такий підхід дозволяє забезпечити міцне і стабільне з'єднання, гарантуючи адгезію матеріалу до основи. Гідрошпонка типу ПО вимагає ретельного нанесення герметика, що забезпечує абсолютну герметичність і запобігає проникненню вологи у місця з'єднання.

Лінійні розміри гідрошпонки ПО

Характеристика	ПО-1	ПО-2	ПО-3	ПО-2/50
a	50	100	140	150
b	30	35	40	60
f	30	30	30	45
Компенсація поперечних деформацій	+40/-25	+50/-30	+60/-35	+120/-50
Компенсація поздовжніх деформацій	±30	±40	±50	±90

Ремонтна гідрошпонка типу НД-Р для інтеграції в існуючої бетонної конструкції з новими елементами монолітного бетонування. Цей матеріал монтується безпосередньо на стару бетонну основу, а його вільна частина кріпиться до арматурного каркасу перед початком наступного етапу бетонування (рис. 3.10). Такий підхід дозволяє створити міцне з'єднання, яке забезпечує водонепроникність конструкції та запобігає проникненню вологи.

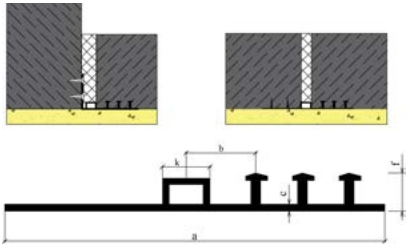


Рис. 3.10. Схема монтажу гідрошпонки

Лінійні розміри гідрошпонки НД-Р

Характеристика	НД 200 Р	НД 240 Р	НД 320 Р	НД 500 Р
a	200	240	320	500
b	35	40	55	75
c	4, 0	4, 5	4, 5	5, 0
k	20	25	30	35
f	20	25	35	35
Компенсація поперечних деформацій	+40/-12	+50/-17	+70/-20	+70/-50
Компенсація поздовжніх деформацій	±30	±40	±60	±60

Гідрошпонку необхідно герметично приклеїти до існуючої бетонної поверхні, щоб забезпечити безперервність ізоляційного шару. Для надійної фіксації використовують металеву перфоровану кріпильну стрічку, яка разом із забивними дюбелями, встановленими з кроком від 150 до 300 мм, забезпечує стійку фіксацію матеріалу. Цей метод кріплення гарантує рівномірне розподілення навантажень і дозволяє зберегти оптимальну герметичність з'єднання навіть при коливаннях температури та механічних впливах.

Додатковим заходом для заповнення утвореної пустоти застосовують пінополістирольні листи, що забезпечують додаткову фіксацію та механічну стабільність з'єднання.

Гідрошпонка типу КАВ з вбудованою розбухаючою вставкою розроблена для герметизації будівельних швів на стику фундаментної плити та стіни. Вона складається з високоякісного напівтвердого ПВХ та вставки з поліуретанових матеріалів, що мають здатність розбухати. Завдяки своїй конструкції, стрічка безпосередньо кріпиться до арматури та фіксується металевими скобами, що забезпечує її стійке зчеплення з основою. Розбухаюча частина стрічки діє як бар'єр, перешкоджаючи вільному проходженню води в області плити, а рифлена поверхня сприяє герметизації стіни. Крім того, стрічка обладнана монтажною скобою, яка дозволяє точно встановити та контролювати бетонування в першій черзі.

При встановленні шпонки до заливки бетону фундаментної плити, її монтують безпосередньо на арматурні прути і закріплюють за допомогою скоби з інтервалом 0, 5 метра.

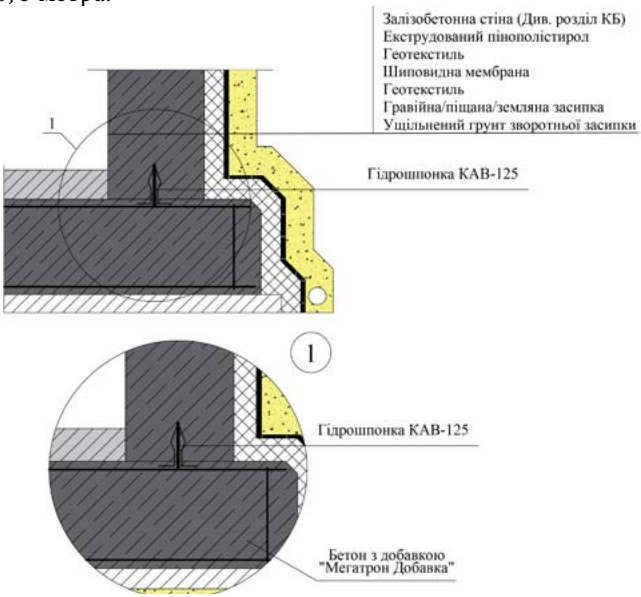


Рис. 3.11. Схема монтажу гідрошпонки типу КАВ

Розмічувальна смуга, розташована на висоті 3, 0 см від краю стрічки, служить для контролю глибини встановлення, при цьому максимальна глибина занурення нижньої частини стрічки з розширюваним профілем не перевищує 4, 0 см (рис. 3. 11).

Для з'єднання окремих секцій стрічки застосовують кілька методів. Один із способів полягає у торцевому термозварюванні, яке виконується за допомогою зварювальної сокири, коли розширюваний шнур тимчасово виймається і вставляється назад лише після зварювання. Інший спосіб передбачає паралельну установку шпонок з перекриттям на довжину приблизно 50 см. Також можливе з'єднання шпонок у формі хрестових або Т-подібних з'єднань, яке також здійснюється методом термозварювання за допомогою зварювальної сокири або будівельного фена.

Металева гідрошпонка 120 (160) VB1/VB2 — це призначена для забезпечення надійної гідроізоляції будівельних швів у бетонних конструкціях. Вона представляє собою оцинковану металеву пластину, покриту спеціальним полімерним шаром, який може бути нанесений з однієї або з обох сторін. Таке покриття створює ефективний бар'єр, який запобігає проникненню ґрунтових вод і води під тиском у конструкцію, не порушуючи цілісності арматурного

каркасу.

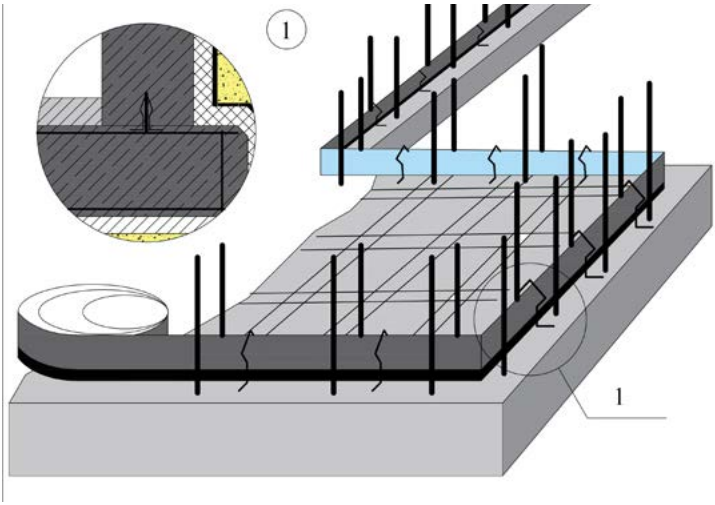


Рис. 3.12. Схема монтажу гідрошпонки металевої шпонки

Особливістю цієї системи є можливість герметизації швів без зміни вже існуючого арматурного розташування (рис. 3.12). Металева гідрошпонка поставляється в рулонах довжиною 20 метрів, що дозволяє зручно використовувати її на різних етапах будівництва. Спеціальне покриття захищено захисною стрічкою, розділеною на дві частини, що полегшує монтаж на першому та другому етапах бетонування. Після розміщення у свіжому бетоні покриття встановлює міцний зв'язок із матеріалом, ущільнюючи конструкційний шов і забезпечуючи постійний захист від проникнення води.

Металева гідрошпонка успішно застосовується для герметизації різних типів конструктивних швів — від з'єднання фундаменту зі стіною до з'єднання стіни зі стелею.

3.3.1 Герметизація холодних швів шовними безусадочними композиціями

Примикання та холодні шви бетонування — це найслабші місця в бетонних та залізобетонних конструкціях, які виникають при поетапному вкладанні бетонної суміші. Як відомо, бетони погано зв'язуються між собою при значному інтервалі в бетонуванні. В результаті утворюються місця потенційного протікання води, що може викликати замокання, корозію або руйнування конструкції.

Шовна безусадочна композиція «Мегатрон Шовний» — це матеріал, призначений для герметизації, відновлення та захисту робочих або технологічних

швів у бетонних, залізобетонних або кам'яних конструкціях. Модифіковане в'яжуче та підібраний гранулометричний склад забезпечує відсутність усадки після затвердіння, що забезпечує довговічність і цілісність шва навіть при експлуатації в умовах механічних навантажень та вологи. Жорсткість матеріалу, обумовлена його мінеральною основою, що забороняє застосування у деформаційних швах та конструкціях, що зазнають значних деформацій.

Використання матеріалу «Мегатрон Шовний» вимагає дотримання чіткої технології, що починається з ретельної підготовки основи. Першим кроком є штрабування тріщини за допомогою відбійного молотка або фрези. Мінімальний розріз повинен становити 25×25 мм, щоб забезпечити достатню глибину для закладення матеріалу та створити надійний бар'єр проти проникнення води. Очищена та зволожена порожнина стає ідеальною основою для адгезії суміші.

«Мегатрон Шовний» зачиняється водою для досягнення оптимальної консистенції, подібної до пластиліну. Воду додають дрібними порціями, ретельно перемішуючи протягом 1–2 хвилин. Важливо пам'ятати: готовий розчин потрібно використати в інтервалі 15–30 хвилин, а додавання води під час роботи категорично заборонене — це знизить експлуатаційні характеристики матеріалу.

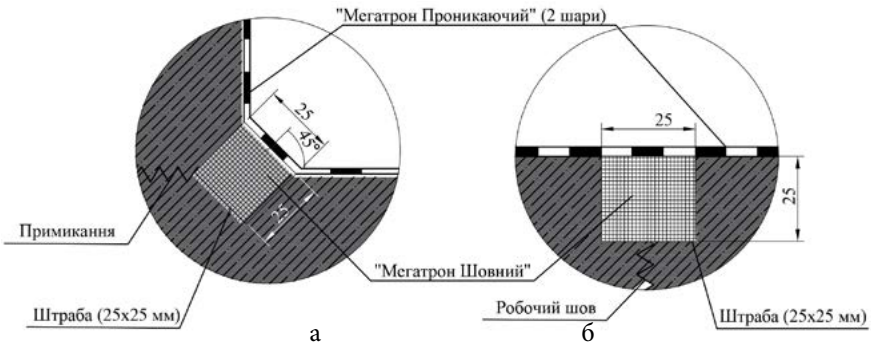


Рис. 3.13. Схема герметизації примикання (а), робочого шва (б)

Штрабу заповнюють шарами товщиною до 30 мм, ущільнюючи кожен шар руками. Після заповнення поверхню рекомендують обробити «Мегатроном Проникаючим» — це забезпечує додатковий гідроізоляційний ефект (Рис. 3.13).

Роботи проводять лише за температури вище +5°C, оскільки низькі температури сповільнює тверднення і погіршує адгезію. Особливу увагу приділяють місцям з напірними течами: їх попередньо ізолюють за допомогою «Мегатрон Пломба», щоб уникнути вимивання матеріалу до його повного затвердіння.

3.3.2 Герметизація швів між фундаментними блоками

Шви між бетонними конструкціями — це найслабші місця у збірних залізобетонних спорудах. Вони виникають на стиках двох залізобетонних елементів, де фізичний контакт між ними неминуче залишають мікротріщини. Навіть за ідеальної точності монтажу ці зони залишаються слабкими через різницю в напруженнях, температурне розширення та вібрації, що призводять до деформацій.

Технологія використання «Мегатрон Шовний» аналогічна до герметизації холодних швів у бетонних конструкціях промислових та цивільних споруд (рис. 3.14)

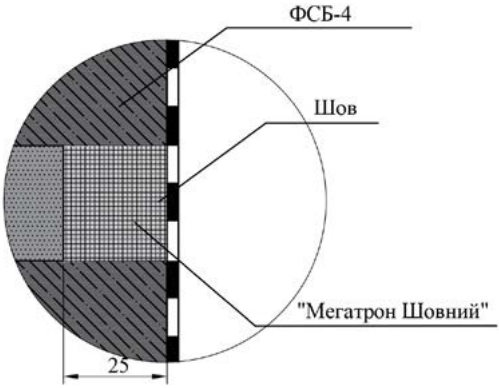


Рис. 3.14. Схема герметизації швів між фундаментними блоками

3.3.3 Герметизація технологічних отворі в монолітному бетоні

Після зняття щитової опалубки в бетонних конструкціях залишаються наскрізні отвори, через які протікає вода та агресивні речовини. Їх герметизація — обов'язковий етап, що запобігає руйнуванню арматури та втраті міцності конструкції. Для цих цілей оптимально підходить матеріал «Мегатрон Шовний», який забезпечує довговічний та еластичний бар'єр.

Технологія робіт починається з підготовки отвору. Спочатку необхідно видалити пластикову втулку, що залишилася після демонтажу опалубки. Для цього використовують бетонний бур діаметром 40 мм, яким створюють заглиблення на 30–35 мм, або відбійний молоток Це дозволяє повністю висверлити залишки пластикової трубки та сформувати порожнину для подальшої герметизації. Наступним кроком є встановлення гідропрокладки, яка виконує роль тимчасового бар'єру.

Заповнення отвору шовною композицією «Мегатрон Шовний». Матеріал щільно втискають у порожнину з обох сторін конструкції вручну. Важливо забезпечити максимальне ущільнення, щоб уникнути повітряних пустот. У разі герметизації зовнішньої сторони технологія залишається аналогічною: буром

створюють заглиблення, після чого порожнину заповнюють композицією (рис. 3.15).

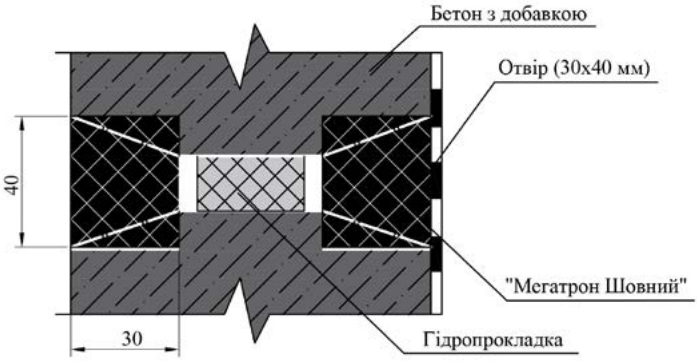


Рис. 3.15. Схема герметизації технічного отвору після демонтажу опалубки з використанням гідропрокладки

3.4. Герметизація введення інженерних комунікацій в будівлю

3.4.1 Герметизація введення комунікацій на етапі монолітного бетонування

Введення інженерних комунікацій у будівлю визначає подальшу експлуатаційну надійність і комфорт споруди. Системи комунікацій інтегрують через зовнішні огороджуючі конструкції, .

Процес введення мереж реалізують двома основними способами. Перший підхід передбачає, що труби проходять безпосередньо через стіну, що забезпечує простоту монтажу і економію простору (рис.3.16). Другий спосіб полягає у використанні встановленої металевої гільзи, через яку прокладаються інженерні мережі. Цей метод дозволяє забезпечити додатковий захист від впливу температурних змін, адже різниця коефіцієнтів лінійного розширення між будівельними матеріалами і трубами може бути суттєвою.

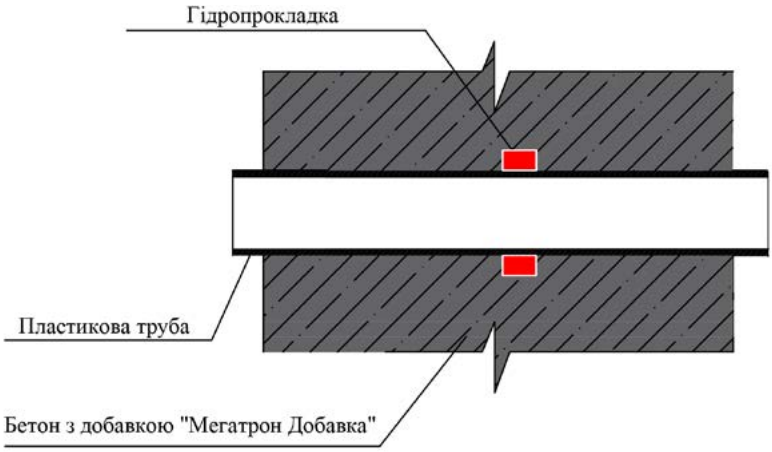


Рис. 3.16. Схема герметизації введення інженерних комунікацій на стадії монолітного бетонування

Інженерний процес введення комунікацій вимагає точних розрахунків та врахування фізичних характеристик як конструкції, так і матеріалів, з яких виготовлені труби. Різні коефіцієнти лінійного розширення створюють додаткові внутрішні напруження.

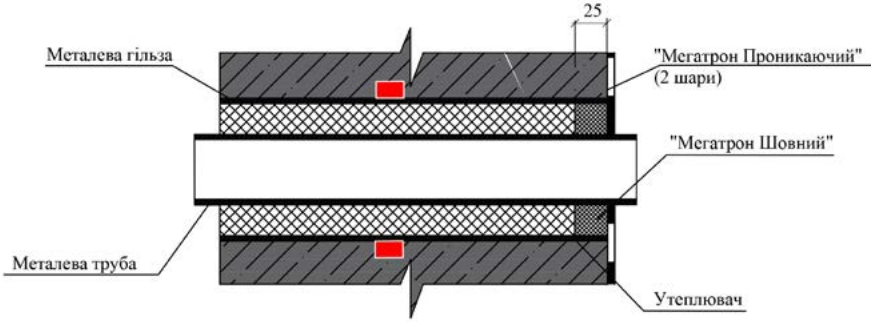


Рис. 3.17 Схема герметизації введення інженерних комунікацій на стадії монолітного бетонування через металеву гільзу

Для введення інженерних комунікацій у процесі монолітного бетонування застосовують бентонітові або акрилові гідропрокладки (рис.3.17). Цей метод дозволяє не лише захистити систему від проникнення вологи, але й інтегрувати її в загальну конструкцію будівлі без пошкодження готової конструкції.

Гідропрокладку прикріплюють до труби в проєктне положення за допомогою епоксидного клею або герметика, що гарантує надійне зчеплення матеріалу з трубою і запобігає утворенню пропусків. Після цього проводять

монолітне бетонування, що створює єдиний водонепроникний шар навколо місця проходження комунікації. Такий підхід дозволяє ефективно компенсувати різні температурні коливання та механічні навантаження, які можуть виникнути під час експлуатації будівлі.

3.4.2 Герметизація введення комунікацій в існуючу будівлю

Введення інженерних комунікацій у вже існуючу статичну споруду є процесом, який потребує високої точності та дотримання всіх технологічних норм. Для герметизації таких місць виконується П-подібна штраба розміром 25×25 мм, яка створює оптимальну площу зчеплення для нанесення шовної безусадочної композиції. На першому етапі проводять ретельне очищення поверхні від залишків слабкої основи, після чого поверхню зволожують для забезпечення кращої адгезії (рис. 3.18).

Для забезпечення надійного і довговічного з'єднання застосовують шовну безусадочну композицію «Мегатрон Шовний». Завдяки своїм властивостям цей матеріал не зменшується в об'ємах під час затвердіння та забезпечує надійну герметизацію вузла .

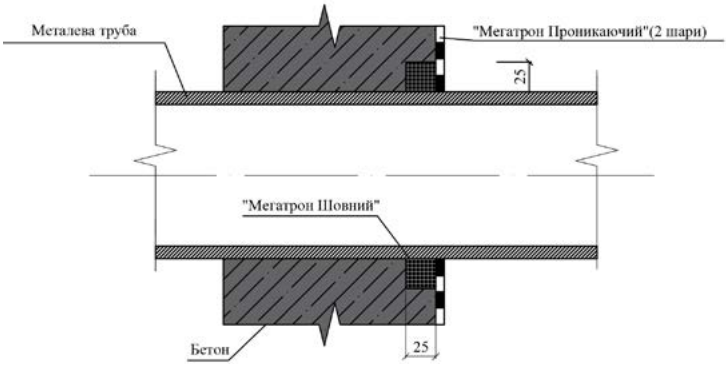


Рис. 3.18. Схема герметизації введення інженерних комунікацій існуючої споруди

Споруди, які постійно піддаються змінним динамічним навантаженням, особливо важливо забезпечити надійну герметизацію введення інженерних комунікацій. Одним із ефективних рішень у цьому випадку є застосування ін'єкційної поліуретанової смоли або піни, що дозволяє створити безперервний і міцний герметичний шар.

Процес починається з виконання отворів діаметром 14 мм на відстані 100–150 мм від місця проходження комунікації, де встановлюються пакери. Вони виконують роль точок для подальшого введення ін'єкційного матеріалу. Після встановлення пакерів через них під тиском закачується поліуретанова смола або піна (рис. 3.19).

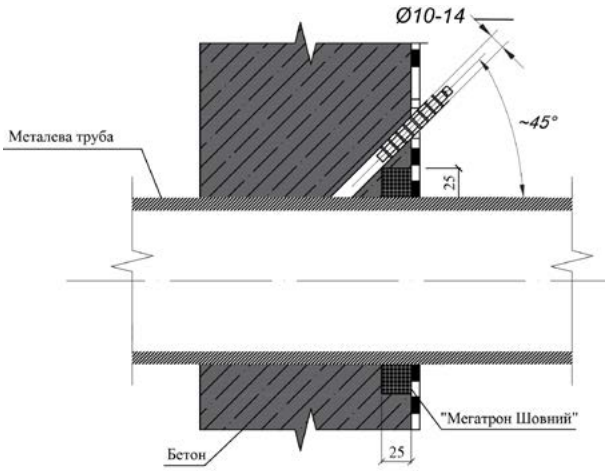


Рис. 3.19. Схема герметизації введення інженерних комунікацій існуючої споруди з допомогою ін'єкційної поліуретанової смоли/піни

Герметизація введення комунікацій в існуючу будівлю при наявністю напірній течії

На першому етапі виконують штрабу у формі літери «П» з розмірами 50×25 мм. Після цього штрабу ретельно очищують від залишків слабкої основи. Цей крок є надзвичайно важливим, адже наявність забруднень може погіршити адгезію матеріалу та призвести до протікання.

Наступним кроком є тампонування очищеної штраби за допомогою швидко-тверднучої розширної суміші «Мегатрон Пломба». Завдяки своїм властивостям, ця суміш тужавіє в межах 45 с, після зачинення. Після цього штрабу закривають шовною безусадочною композицією «Мегатрон Шовний», що забезпечує безперервну і міцну герметизацію з'єднання, запобігаючи проникненню вологи та агресивних середовищ (рис. 3.20).

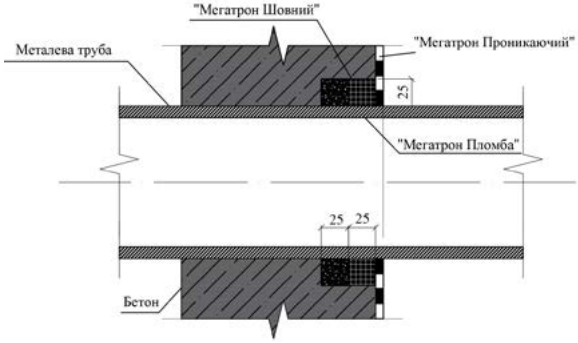


Рис. 3.20. Схема герметизації введення інженерних комунікацій при напірній течії

РОЗДІЛ 4
Конструктивні рішення для влаштування гідроізоляції існуючих будівельних конструкцій

4.1.1. Нанесення проникаючої гідроізоляції

Виконання проникаючої гідроізоляції бетонних конструкцій — це простий технологічний процес, який спрямований на забезпечення високої водонепроникності та підвищення морозостійкості споруд. «Мегатрон Проникаючий» призначений для застосування як на збірних, так і на монолітних бетонних та залізобетонних конструкціях, а також для армованих штукатурних шарів, виконаних із цементно-піщаного розчину.

Основне завдання проникаючої гідроізоляції полягає у запобіганні капілярній фільтрації води через бетон. Нанесення матеріалу здійснюється як на горизонтальні, так і на вертикальні поверхні, що дозволяє ефективно захистити конструкцію від проникнення вологи, агресивних речовин, кислот, лугів, стічних і ґрунтових вод, а також морської води. Завдяки своїм властивостям суміш підвищує водонепроникність бетону, що дозволяє конструкції зберігати свою міцність навіть у складних експлуатаційних умовах.

Перед нанесенням проникаючої гідроізоляції надзвичайно важлива ретельна підготовка основи. Поверхню очищають від бруду, пилу, цементного молока, нафтопродуктів, висолів, залишків вапняної штукатурки, фарби та інших оздоблювальних матеріалів. Для цього можуть використовуватись як водоструменеві установки високого тиску, так і інші механічні методи очищення. Після цього очищену поверхню обробляють 9% розчином оцтової кислоти, залишають на одну-дві години, а потім змивають водою. Якщо поверхня не потребує інтенсивного очищення, її все одно зволожують до повного насичення, видаляючи надлишки води з горизонтальних ділянок.

Суху суміш гідроізоляційного матеріалу змішують з водою у співвідношенні дві частини сухої суміші до однієї частини води за об'ємом. Важливо поступово вливати воду в суху суміш і ретельно перемішувати її за допомогою низькообертового міксера, щоб досягти однорідної консистенції без грудочок чи нерозчинених компонентів. Рекомендовано готувати таку кількість розчину, яку можна використати протягом 20–30 хвилин, при цьому матеріал потрібно регулярно перемішувати, оскільки повторне додавання води не допускається.

Нанесення гідроізоляційного розчину виконується у два шари. Перший шар наноситься щіткою із штучного ворсу або розпилювачем, причому матеріал розподіляють рівномірно по всій поверхні, забезпечуючи відсутність пропусків. Важливо, щоб перший шар був нанесений на ретельно зволожену поверхню, адже матеріал працює ефективно лише на такій основі. Після нанесення

першого шару необхідно дати йому затвердіти протягом 4–6 годин, а потім поверхню знову зволожують і наносять другий шар.

Додатково усі тріщини, стики, шви, примикання і вводи комунікацій попередньо тампонують шовною безусадочною композицією «Мегатрон Шовний», а напірні течії зупиняють за допомогою швидко-тверднучої розширної суміші «Мегатрон Пломба». Ці заходи спрямовані на досягнення максимальної герметичності, що є критичним для захисту конструкції від вологи та агресивних середовищ.

Переваги проникаючої гідроізоляції очевидні: матеріал проникає глибоко в бетон, утворюючи мережу нерозчинних кристалів, які створюють міцний захисний бар'єр. Завдяки високій хімічній стійкості, цей захисний шар ефективно протидіє впливу агресивних хімічних речовин, що може бути особливо важливим у промислових умовах. Також технологія нанесення дозволяє уникнути додаткових робіт із осушення поверхні, адже матеріал наноситься виключно на зволожені ділянки, що робить процес економічно вигідним і простим у застосуванні.

Виконання проникаючої гідроізоляції згідно з технологічним регламентом виробника гарантує, що будівельна конструкція отримає не тільки підвищену водонепроникність, але й значно покращену міцність, морозостійкість і стійкість до корозії. Ретельна підготовка основи, правильне змішування матеріалу, послідовне нанесення шарів та дотримання температурного режиму — усі ці фактори сприяють досягненню максимальної ефективності гідроізоляції.

4.1.2. Гідроізоляція поверхні з неякісного пористого бетону, цегли, каменю

При гідроізоляції основи низької якості, такої як пористий бетон, цегла або бут, застосування штукатурки — єдиний метод для захисту таких конструкцій від замокання. Для цього спершу на поверхню конструкції монтується жорстка кладкова сітка з вічками розміром 50×50 мм, яка кріпиться до стіни і фіксується в'язальним дротом з використанням забивних дюбелів, при цьому відстань між сіткою та стіною становить 1, 5–2 см. Така конструкція дозволяє забезпечити додаткове механічне з'єднання та розподіл навантаження.

Розчин, який використовується для штукатурення, готується із цементно-піщаної суміші в пропорції 3:1 – на три частини піску припадає одна частина цементу марки не нижче М500 за об'ємом. Особливу увагу слід приділяти тому, що додавання вапна заборонено, оскільки це може погіршити характеристики суміші і зменшити її стійкість. Нанесення штукатурки проводиться вручну або з використанням розчинонасоса, а її товщина повинна становити не менше 4 см, що забезпечує достатню міцність і водонепроникність покриття (рис. 4.1).

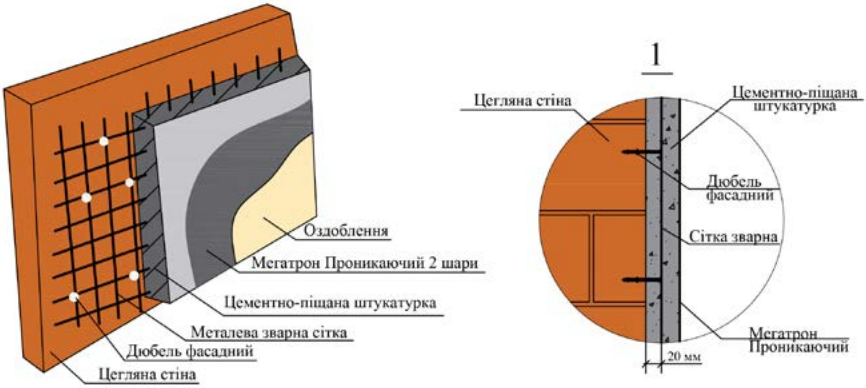


Рис. 4.1. Схема виконання гідроізоляційної штукатурки

Через три дні після нанесення штукатурного шару його обов'язково змочують водою до повного насичення. Цей етап є надзвичайно важливим для підготовки поверхні до нанесення проникаючої гідроізоляції, яка виконується за технологією «Мегатрон Проникаючий». Сам матеріал наноситься щільно і рівномірно за допомогою спеціальних інструментів — щітки з штучного ворсу або розпилювача. Такий підхід гарантує, що гідроізоляційна суміш глибоко проникає в мікротріщини та пори штукатурки, утворюючи нерозривний захисний шар, який запобігає проникненню вологи та агресивних середовищ в середину приміщення.

4.2. Нанесення цементно-полімерної гідроізоляції

Гідроізоляційна цементно-полімерна обмазувальна гідроізоляція «Мегатрон Обмазка» використовуються для влаштування надійної гідроізоляції. Цей високоякісний сухий цементо-полімерний розчин розроблено спеціально для створення надійного бар'єру проти проникнення вологи на різноманітних поверхнях, таких як бетон, цегла, натуральний чи штучний камінь, газопінобетони, гіпсокартон та інші матеріали. Обмазка виконується за умов додатнього тиску води, що характерно для фундаментів, терас, балконів, ванних кімнат та подібних об'єктів.

Перш за все, перед нанесенням матеріалу необхідно ретельно підготувати поверхню. Очищення проводиться будь-яким механічним способом із застосуванням водоструменевих установок або ручного обладнання, наприклад, металевих щіток та шпателів. Забруднення, такі як цементне молоко, нафтопродукти, висоли, залишки фарб чи штукатурки, видаляють із застосуванням спеціальних розчинників, якщо це необхідно.

Розчиняти «Мегатрон Обмазка» слід у пропорції дві частини сухої суміші до однієї частини води за об'ємом. Важливо додавати воду поступово, ретельно перемішуючи матеріал за допомогою механічного міксера або шпателя, щоб отримати густу, однорідну суміш темно-сірого кольору без грудочок чи нерозчинених частин. Підготовлений розчин необхідно використовувати негайно, адже його консистенція повинна залишатися однорідною протягом не більше ніж 30 хвилин.

Нанесення матеріалу виконується щіткою із синтетичного ворсу. Перший шар наноситься на чисту основу, рівномірно розподіляючи розчин таким чином, щоб уникнути пропусків. Товщина першого шару не повинна перевищувати 1 мм, що дозволяє уникнути утворення тріщин під час висихання. Після нанесення першого шару його дають повністю висохнути, а потім на нього наноситься другий шар, що наноситься перпендикулярно до першого для забезпечення повного перекриття можливих пропусків.

Особливу увагу приділяють герметизації вузлів та кутових елементів. Для цього використовують спеціальні гідроізоляційні еластичні стрічки примикань, які ідеально пристосовуються до конфігурації поверхні та забезпечують додатковий захист від проникнення вологи (рис. 4.2). Нанесення матеріалу здійснюється виключно із сторони, на яку діє тиск води, що гарантує ефективність захисного шару навіть у найскладніших умовах експлуатації.

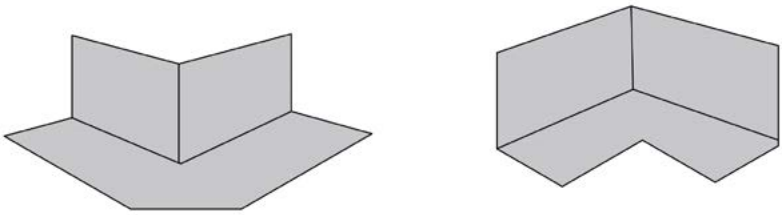


Рис. 4.2. Зовнішня кутова гідроізоляційна стрічка (а) та внутрішня кутова гідроізоляційна стрічка (б)

«Мегатрон Обмазка» відзначається високими адгезійними властивостями, що дозволяють їй надійно зчіплюватися з будь-якими мінеральними поверхнями. Вона демонструє вражаючу міцність, стійкість до агресивних хімічних речовин і механічних пошкоджень. Завдяки своїм унікальним властивостям, цементо-полімерна суміш підвищує показники водонепроникності, морозостійкості та корозійної стійкості конструкцій, що є особливо важливим для об'єктів, які постійно піддаються впливу вологи та агресивних середовищ.

Всі роботи з нанесення обмазки слід виконувати при температурі не нижче +5°С, захищаючи свіжий шар від прямого сонячного світла, дощу та швидкого висихання, щоб уникнути утворення тріщин. Таким чином, правильне застосування «Мегатрон Обмазка» за технологічним регламентом виробника дозволяє створити надійний гідроізоляційний шар, що значно продовжує тер-

мін експлуатації будівельних конструкцій, забезпечує їхню стійкість до агресивних впливів зовнішнього середовища та сприяє економії ресурсів під час проведення ремонтних робіт.

4.3. Ліквідація напірних течій

Активні напірні течії в будівельних конструкціях величезна проблема, адже вода, що проникає через тріщини та отвори, може призвести до руйнування матеріалу та зниження експлуатаційних характеристик споруди. Для швидкої ліквідації напірних течій використовують «Мегатрон Пломба». Ця спеціалізована композиція, що складається із модифікованого портландцементу, ретельно підібраного кварцового заповнювача та активних хімічних добавок, розроблена для негайного герметизування водонапірних пустот, отворів, швів і тріщин у бетонних, кам'яних та цегляних конструкціях.

Процес застосування «Мегатрон Пломба» починається з підготовки отвору, який розширюють і заглиблюють до глибини не менше 50 мм, причому його переріз має бути не менше 25×25 мм для забезпечення надійного зчеплення та опору води. Отримана порожнина повинна набувати форми, що нагадує ластівчин хвіст, що дозволяє максимізувати площу контакту «Мегатрон Пломба» з основою (рис. 4.3). Особливу увагу приділяють очищенню внутрішньої частини отвору – всі залишки слабкого бетону ретельно видаляють, щоб забезпечити зчеплення з основою.

Суміш для герметизації готують шляхом змішування сухої компоненти з водою у співвідношенні, яке відповідає 250 грамам води на 1 кг сухої суміші, або ж 1 частина води до 4 частин сухої суміші за об'ємом. Важливо додавати воду поступово і ретельно перемішувати компонент, поки не буде отримана пластиліноподібна однорідна пластична маса. Час тужавіння такої суміші залежить від температури води та може варіюватися від 5 до 15 секунд, тому процес замішування і нанесення має бути максимально оперативним.

Отриману суміш з великою силою вдавлюють у підготовлену порожнину, утримуючи тиск протягом 10–25 секунд. При низьких температурах води процес затвердіння відбувається повільніше, тому тиск необхідно продовжувати. У випадку, коли має місце велика тріщина або порожнина, тампонаж починають із найвищої точки, що дозволяє рівномірно розподілити матеріал по всій довжині дефекту.

Після первинного тампонування порожнини, залишки матеріалу, які не заповнили весь об'єм, видаляють, а місце отвора ретельно заповнюють за допомогою розчину «Мегатрон Шовний». Для посилення захисних властивостей та забезпечення максимальної водонепроникності як саму тампоновану порожнину, так і прилеглі ділянки, рекомендується обробити двома шарами проникаючої гідроізоляційної суміші «Мегатрон Проникаючий».

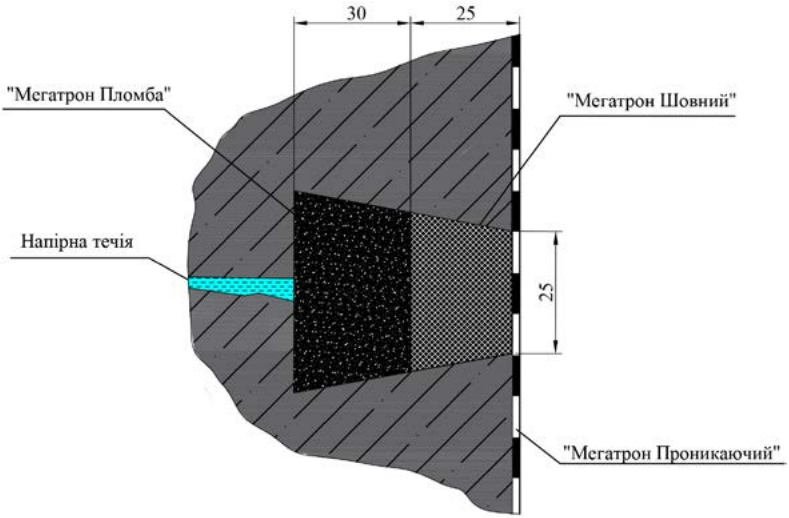


Рис. 4.3. Схема ліквідації напірної течії в бетонній конструкції

У цегляних конструкціях, де існує ризик проникнення води через пористу структуру, застосовують водореактивні піни, що при контакті з водою миттєво збільшуються в об'ємі і здатні швидко перекрити протікання. Цей підхід дозволяє оперативно зупинити напірну течію та захистити конструкцію від подальшого руйнування.

Для тимчасової ліквідації напірної течії широко використовується суміш «Мегатрон Пломба». Ця швидкотвердіюча композиція, що складається зі спеціального цементу та активних хімічних добавок, демонструє високу міцність зчеплення з основою і здатна ефективно герметизувати навіть у випадках, коли інші суміші вимиваються водою. Після первинного нанесення суміші через пакер подається пінополіуретанова піна, яка, розширюючись, заповнює простір і утворює щільний бар'єр, що остаточно припиняє протікання (рис. 4.4).

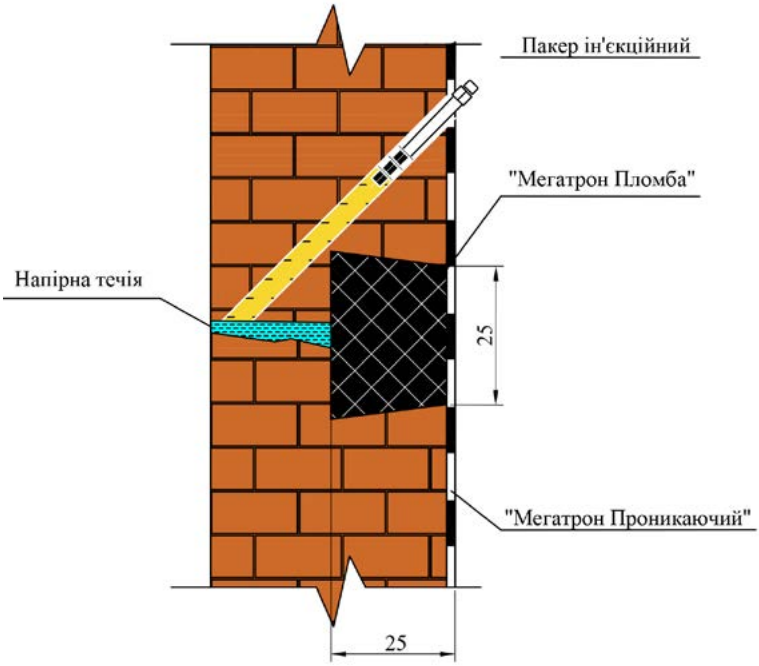


Рис. 4.4. Схема зупинки напірної течі в цегляній кладці методом ін'єкцій

4.4. Гідроізоляція балконів, терас, сан. вузлів з використанням гідроізоляційних стрічко та ПВХ мембран

Для забезпечення ефективної гідроізоляції балконів, терас та санвузлів, широко застосовуються гідроізоляційні мембрани з текстильним покриттям. Ці мембрани не тільки забезпечують високе зчеплення з основою, але й дозволяють подальше оздоблення їх керамічною плиткою, що додає естетичний вигляд та додатковий захист. Процес вкладання мембрани передбачає використання спеціальної клейової суміші ТМ «Мегатрон», яка забезпечує надійне приклеювання мембрани до основи. Для цього гребінчатим шпателем наносять клейовий шар на поверхню конструкції, після чого укладають мембрану, з перекриттям смуг на 50-100 мм. Стики між смугами мембрани додатково промазуються розчином «Мегатрон Обмазка», що забезпечує додаткову герметизацію (рис. 4.5). Мембрана ефективно використовуються як для вертикальних, так і для горизонтальних конструкцій. Одним із важливих аспектів при використанні мембран є необхідність захисту від механічних пошкоджень, тому важливо їх захистити протягом короткого терміну (до 30 діб) після укладання.

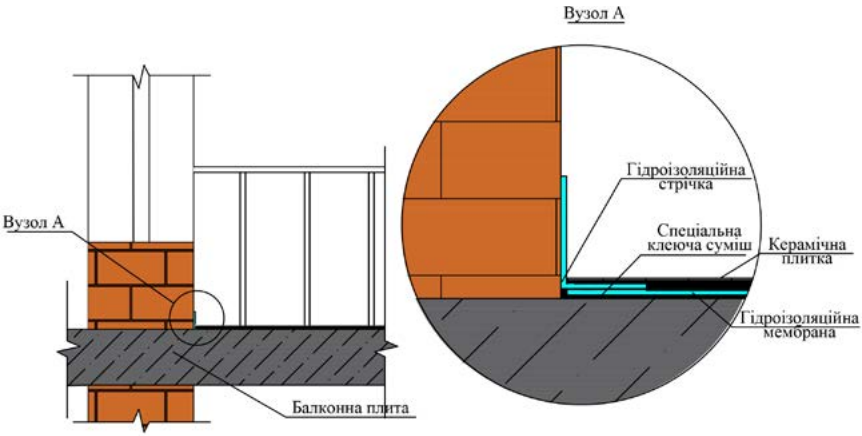


Рис. 4.5. Схема монтажу гідроізоляційної стрічки та мембрани на балконі

4.4.1 Герметизація та встановлення капельників на терасах та балконах

Правильний монтаж капельників на балкони та тераси допомагає запобігти передчасному зносу покрівлі, фасаду та фундаменту будівлі. Окрім даху, такі принципи застосовуються і під час облаштування гідроізоляції балконів, де важливо не тільки захистити конструкцію від води, але й правильно спрямувати її стік.

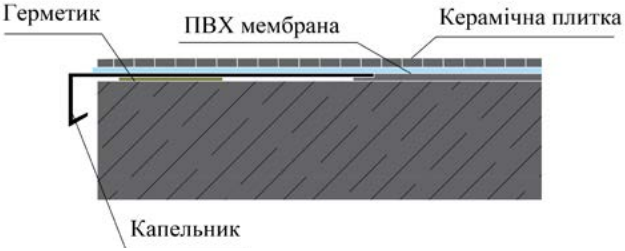


Рис. 4.6. Схема монтажу гідроізоляційної стрічки та мембрани на балконі

Правильний монтаж капельників допомагає запобігти передчасному зносу покрівлі, фасаду та фундаменту будівлі. Окрім даху, аналогічні принципи застосовуються і під час облаштування гідроізоляції балконів, де важливо не тільки захистити конструкцію від води, але й правильно спрямувати її стік.

Капельник повинен бути розташований по краю балкону чи тераси таким чином, щоб забезпечити ефективне відведення води в жолоби або водостічну систему (рис. 4.6).

Фіксація капельника здійснюється за допомогою забивних дюбелів герметику, що наноситься суцільною лінією по всій довжині капельника без пропусків. Перед нанесенням герметику поверхню необхідно обробити полуретановим праймером. Для зовнішніх робіт рекомендовано використовувати силіконові або поліуретанові склади, які мають високу стійкість до погодних умов. Додаткову герметизацію необхідно виконати на стиках і в місцях кріплення, що допоможе запобігти протіканню та збільшити термін служби капельника.

4.5. Герметизація готових деформаційних швів

4.5.1 Герметизація деформаційних швів з використанням герметику

Герметизація деформаційних швів у конструкціях, що не піддаються високим навантаженням або не є критично важливими для структурної цілісності, здійснюється за допомогою герметиків на основі МС полімерів. Такий підхід забезпечує ефективний захист від проникнення вологи, а також дозволяє зберегти еластичність і адгезію матеріалу до основи без необхідності використання складних конструктивних рішень.

Перш за все, перед нанесенням герметика надзвичайно важливо ретельно очистити поверхню деформаційного шва від залишків бруду, пилу та слабкої основи. Цей етап підготовки гарантує, що майбутній герметичний шар матиме максимальну адгезію до опрацьованої поверхні. Після очищення краї шва обробляють праймером, що сприяє поліпшенню зв'язку між основою та герметиком.

На очищену та заздалегідь підготовлену поверхню вкладають джгути із спіненого поліетилену, які виконують роль арматури в шві, посилюючи його механічну стійкість. У разі потреби, для досягнення оптимальних результатів, у деформаційний шов можуть бути вкладені два таких джгути, що дозволяє забезпечити додаткове укріплення і запобігти виникненню тріщин у герметичному шарі (рис. 4.7).

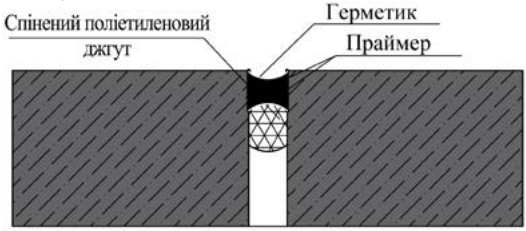


Рис. 4.7. -Схема герметизації деформаційного шва герметиком

Після цього штрабу або шов заповнюють герметиком на основі МС полімерів, ретельно втираючи його в краї основи. Це дозволяє герметику рівномірно розподілитися по всій площі шва, забезпечуючи безперервний водонепрони-

кний бар'єр. Всі ці заходи, від попередньої підготовки до остаточного нанесення матеріалу, гарантують, що шов буде стійким до впливу води та інших агресивних факторів, що можуть виникнути в експлуатації.

4.5.2 Герметизація деформаційного шва гідроізоляційною мембраною

Для герметизації готового деформаційного шва широко використовують еластичні гідроізоляційні стрічки та мембрани, що забезпечують надійний захист конструкції від проникнення вологи. Ці стрічки відзначаються високою довговічністю та здатністю витримувати значні деформації розтягу, що є надзвичайно важливим при експлуатації будівельних об'єктів, де відбуваються постійні рухи та коливання (рис. 4.8).

Поліуретанові клеї забезпечують високий рівень адгезії між стрічкою та основою, що гарантує міцне і тривале зчеплення навіть у складних експлуатаційних умовах. Завдяки своїй еластичності та хімічній стійкості, поліуретанові клеї дозволяють матеріалу зберігати свої герметизуючі властивості протягом усього терміну експлуатації, адаптуючись до змін температури та механічних навантажень.

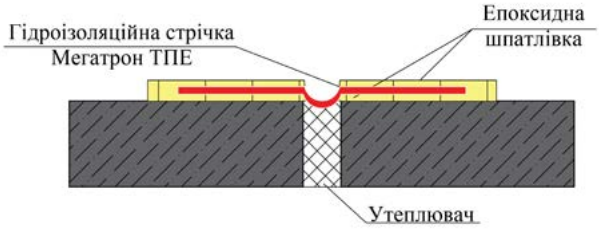


Рис. 4.8. -Схема герметизації деформаційного шва мембраною

4.5.3 Герметизація деформаційного шва акриловим гелем

Ще одним варіантом гідроізоляції є використання акрилових гелів у поєднанні з гідроізоляційною стрічкою.

Для досягнення максимальної ефективності герметизації деформаційних швів поверхню шва ретельно очищають від пилу, бруду, залишків старих матеріалів і слабкої основи, що дозволяє забезпечити максимальну адгезію майбутніх шарів

Після ретельного очищення та, за необхідності, укріплення пористих ділянок, формується порожнина деформаційного шва, яку необхідно заповнити. Акриловий гель заливають у підготовлену порожнину до товщини 30–50 мм. Завдяки своїм властивостям гель рівномірно заповнює простір, компенсуючи невеликі нерівності та дефекти, що забезпечує первинний бар'єр проти проникнення води (рис.4.9).

Акриловий гель відзначається високою адгезією до основи, що сприяє стійкому зчепленню з бетоном та забезпечує безперервність бар'єру. Така система особливо корисна в умовах, де конструкції піддаються значним механічним навантаженням або де спостерігаються невеликі тріщини, адже гель здатний заповнити ці дефекти та надати додатковий рівень захисту.

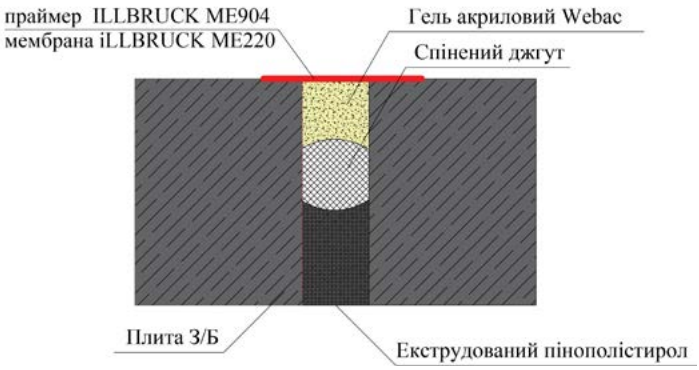


Рис. 4.9. -Схема герметизації деформаційного шва акриловим гелем

Наступним кроком є нанесення поліуретанового праймера на краї деформаційного шва, що сприяє покращенню адгезії між основою і клеєвим шаром, що подальше застосовується для встановлення повноклейової мембрани. Після нанесення праймера мембрана приклеюється таким чином, щоб забезпечити ідеальне прилягання до поверхні, утворюючи надійний захисний шар.

4.5.4 Герметизація деформаційного шва методом ін'єктування

Перед початком робіт поверхню шва ретельно очищають від пилу, бруду та залишків слабкої основи, що гарантує належну адгезію використовуваних матеріалів. Цей етап підготовки, аналогічний тому, що застосовується при герметизації акриловими гелями, забезпечує рівномірне розподілення ін'єкційного розчину і підвищує ефективність усього процесу.

На відстані 100 мм від грані шва виконують отвори під кутом 45° до основи. Ці отвори виконують роль каналів для подачі ін'єкційного матеріалу, що дозволяє досягти максимальної проникності у глибину шва. В отвори монтують буроін'єкційні пакери, які спрямовують пінополіуретанову смолу або піну у потрібні зони (рис.4.9). Після закачування ін'єкційного матеріалу дають йому можливість повністю полімеризуватися, що дозволяє утворити міцний, еластичний шар, здатний ефективно ущільнити шов.

Після повного затвердіння пакери виймають, а отвори герметизують «Мегатрон Шовний». Поверхню шва покривають герметиками.

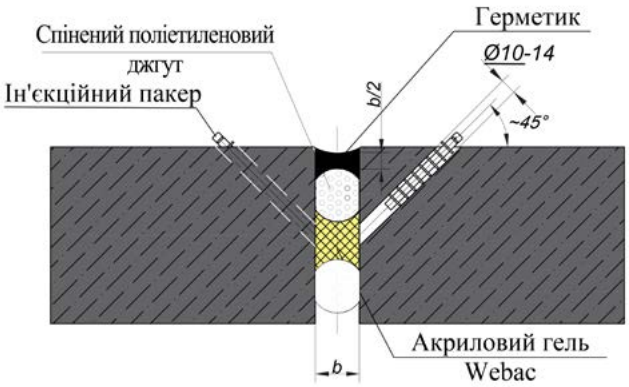


Рис. 4.9 -Схема герметизації деформаційного шва пінополіуретановою смолою/піною

РОЗДІЛ 5
5.1. Відновлення та ремонт гідроізоляції

5.1.1 Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій за допомогою проникаючих матеріалів системи ТМ «Мегатрон»

Відновлення горизонтальної гідроізоляції застосовується як у цегляних, так і у бетонних конструкціях. Технологія проведення робіт може бути організована двома способами — одно- або двосторонньою ін'єкцією, що вибирається залежно від конструктивних особливостей споруди. Якщо існує можливість виконати ізоляцію в одній горизонтальній площині, перевага надається двосторонній ін'єкції, що дозволяє зменшити витрати матеріалу та знизити працевитрати. У випадку неможливості такого підходу, проводять односторонні ін'єкції.

Першим кроком у відновленні ізоляції є визначення рівня виконання робіт та ретельна підготовка поверхні. Очистка стіни проводиться за допомогою металевої щітки або інших механічних засобів для видалення штукатурки, бруду, пилу та залишків оздоблювальних матеріалів на висоту 20–25 см вище рівня замокання. Після цього здійснюється розмітка відповідно до обраної технології. При виконанні односторонньої ін'єкції рекомендується спочатку пробурювати шпури верхнього ряду, щоб запобігти їх засміченню.

Для відновлення горизонтальної гідроізоляції в бетоні використовують суміш «Мегатрон Проникаючий». У фундаменті, з внутрішньої або з обох сторін, виконують шпури діаметром 24 мм під кутом 40–45° до горизонталі, розташовуючи їх у шаховому порядку в один або два ряди. Відстань між отворами по горизонталі становить 20 см, по вертикалі — 10 см, а глибина буріння не повинна бути меншою за 2/3 товщини стіни фундаменту. Отримані отвори додатково промивають до повного насичення бетону, після чого вони заповнюються розчином «Мегатрон Проникаючий», суміш якого готують у співвідношенні 3:2 — на три частини сухої суміші припадає дві частини води. Для досягнення кращого заповнення шпурів проводять їх трамбування.

Враховуючи складність технічних рішень і специфіку таких робіт, рекомендується звернутися за консультацією до представників «Мегатрон» у вашому регіоні. Комплексний підхід до відновлення горизонтальної гідроізоляції, що включає попередню очистку, розмітку, буріння шпурів, їх промивання та заповнення спеціальним проникаючим розчином

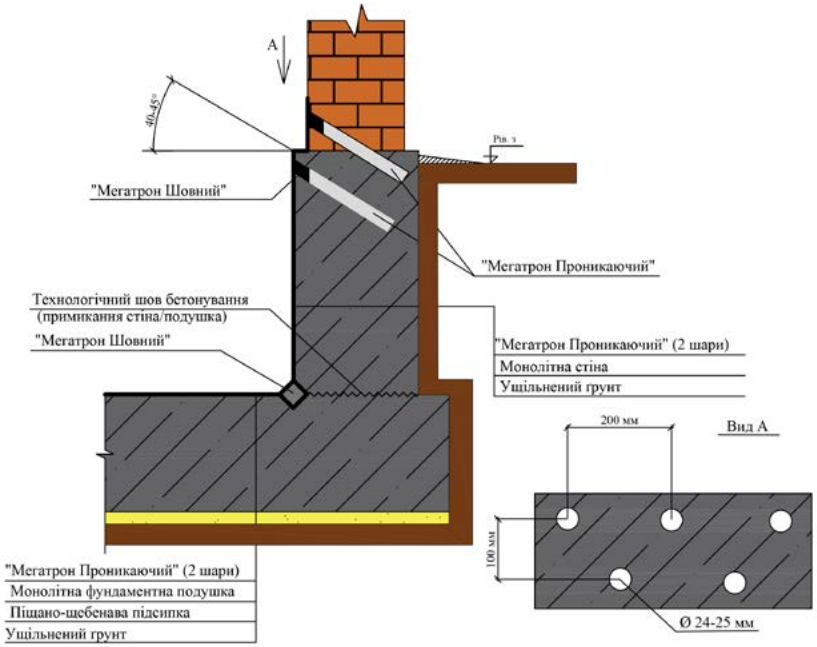


Рис. 5.1. Відновлення гідроізоляції бетонного фундаменту методом ін'єктування

Після відновлення гідроізоляції стіни, наступним етапом є додаткова обробка стіни проникаючим розчином «Мегатрон Проникаючий». «Мегатрон Проникаючий» наноситься у два шари. Ретельна підготовка поверхні, включаючи її очищення від залишків пилу, бруду і слабкої основи, є критичною для досягнення високої ефективності обробки. За технологічними розрахунками, при використанні бура діаметром 24 мм, витрата сухої суміші становить 0, 61 кг на метр погонний.

Залежність глибини буріння від товщини конструкції

Ширина конструкції, мм	Глибина буріння	
	Односторонні ін'єкції, мм	Двосторонні ін'єкції, мм
150	150	150
300	380	250
380	480	270
450	600	300
500	650	400
600	800	450
900	1200	700

5.1.2 Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій за допомогою проникаючих матеріалів системи ТМ «Мегатрон» у цеглі

Виконання горизонтальної відсічки у цегляних або бетонних конструкціях — це процес, спрямований на підготовку шва для подальшого ін'єктування або відновлення гідроізоляції. У фундаменті або стіні проводять буріння шпурів діаметром 24–25 мм, при цьому їх виконують під кутом 40–45° до горизонталі, що дозволяє оптимально розподілити ін'єкційний матеріал. Якщо застосовується одностороння ін'єкція, шпури розташовують у два ряди в шаховому порядку, при цьому горизонтальний інтервал між отворами становить 120 мм, а вертикальний — 80 мм. При двосторонній ін'єкції буріння проводять з обох сторін стіни на одному рівні таким чином, щоб шпури з одного боку знаходилися між шпурами з іншого, забезпечуючи рівномірний розподіл розчину з відстанню між отворами 120 мм.

Після буріння шпури ретельно промивають водою до повного насичення, видаляють усі залишки рідин, що можуть вплинути на адгезію майбутнього матеріалу. За наявності порожнин у шпурах застосовують цементне молочко, яке розводять до консистенції водного розчину, після чого отриману суміш заливають у підготовлені отвори. Необхідно врахувати ступінь тужавіння цементу і можливість його висвердлити.

Увага! Висвердлювати шпури, заповнені цементним молочком, рекомендується через 2–4 години з метою уникнення набору високої міцності цементним молоком, у деяких випадках тужавіння може тривати довше. Швидкість тужавіння залежить від ступеня вологості стіни та температури. Отримані шпури заповнюємо розчином ***Мегатрон Проникаючий***.

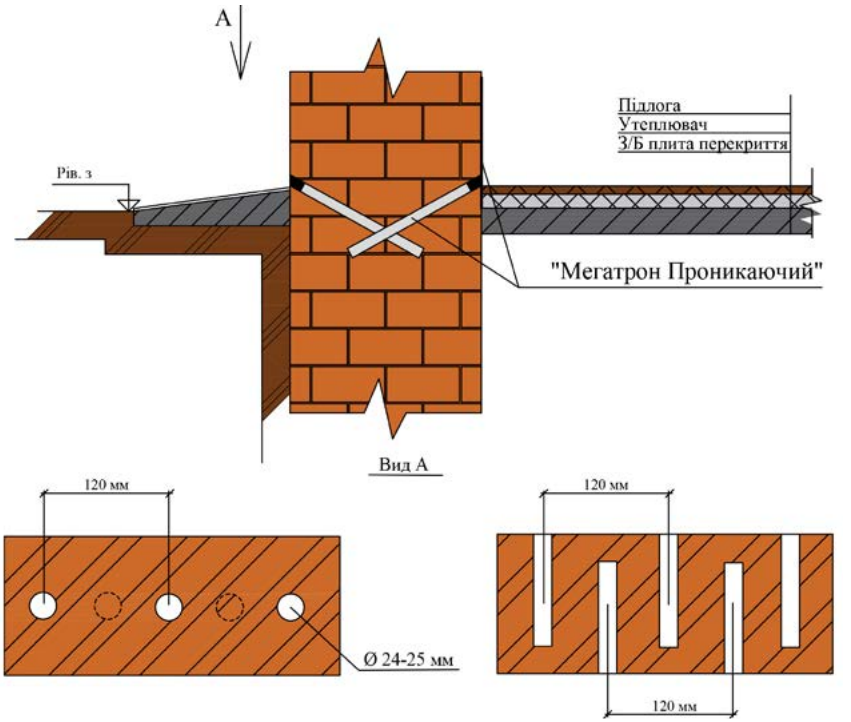


Рис. 5.2. Відновлення горизонтальної гідроізоляції цегляної стіни

5.2 Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій за допомогою полімерів

Відновлення гідроізоляції та ремонт тріщин у будівельних конструкціях здійснюються з метою герметизації протікання води через тіло конструкції та запобігання її подальшій деградації. Для цього використовують одно- та двокомпонентні поліуретанові піни та смоли різної в'язкості, що забезпечують надійне закупорювання капілярних пор і тріщин. Хоча порушення горизонтальної гідроізоляції безпосередньо не впливає на стійкість конструкції, воно сприяє поступовій деградації матеріалу та зниженню експлуатаційної придатності будівлі. Особливо в стінах з великою кількістю тріщин і пустот доцільно застосовувати пінополіуретанові смоли, які при контакті з водою швидко розширюються, перетворюючись у піну з дрібною структурою пор. Цей процес призводить до заповнення всіх порожнин і створення бар'єру, що ефективно запобігає проникненню води під тиском.

Метод ін'єкції під тиском з використанням двокомпонентних поліуретанових смол без розчинників дозволяє досягти повного наповнення і закупорювання капілярів навіть при повній вологості стін. Поліуретанові смоли мають чудову здатність розповсюджуватися в тріщинах, порожнинах і порах, повністю заповнюючи їх.

Відновлення горизонтальної гідроізоляції методом ін'єкцій смоли, що запобігають капілярному підтяганню вологи, забезпечуючи ущільнення та незначне зміцнення за рахунок стабілізації порового простору та капілярної структури конструкції. Цей метод використовується як у залізобетонних, так і в цегляних конструкціях, адже незалежно від матеріалу, головна мета полягає у створенні безперервного бар'єру, який запобігає проникненню води.

Акрилові гелі, які можуть використовуватися для структурної ін'єкції в матеріали з відкритою структурою пор, також забезпечують повне закриття капілярів. Проте через можливість зворотного процесу зв'язування та втрати води, їх рекомендують застосовувати в конструкціях, покритих землею, де змінні умови вологості дозволяють компенсувати ці процеси.

Для подачі ін'єкційних матеріалів використовують спеціальні пакери, обладнані зворотними клапанами. Ці пристрої забезпечують можливість точного введення смол або піни в конструкцію. Залежно від способу закріплення, пакери можуть монтуватися в отвори або приклеюватися до поверхні, що дозволяє адаптувати технологію до специфіки кожного об'єкта (рис.5.3).



Рис. 5.3. Типи пакерів

Ін'єкції виконують під тиском, що може варіюватися від 20 до 200 бар, з використанням пакерів, розташованих з кроком 100–125 мм. Така точність

розміщення забезпечує оптимальний розподіл матеріалу в шві, а глибина свердловин має бути не менше трьох чвертей товщини стінки, що гарантує достатній проникнення розчину в матеріал конструкції. Для більш товстих стін, де потрібен ще надійніший розподіл герметичного розчину, застосовують дворядну ін'єкцію. У цьому випадку другий ряд пакерів розташовується приблизно на 80 мм вище першого, із зміщенням відстані на половину між ними, що дозволяє забезпечити максимально рівномірне заповнення отворів (рис. 5.4.). Для оптимального розподілу матеріалу отвори для пакерів повинні прорізати не менше двох горизонтальних швів, що сприяє повноцінному проникненню та закупорюванню пор у всій товщині конструкції.

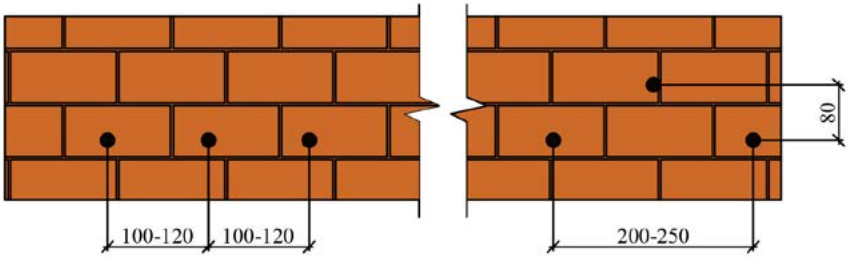


Рис. 5.4. Схема розташування пакерів

Ін'єкційний матеріал подається через ін'єкційні пакери до появи на поверхні тріщини або сусіднього пакеру. Вторинна ін'єкція полягає у повторному нагнітанні матеріалу у всі отвори для створення якісної горизонтальної мембрани.

5.3. Відновлення вертикальної гідроізоляції (вуальна гідроізоляція)

Вуальна гідроізоляція — це сучасний метод захисту будівельних конструкцій, який ґрунтується на насиченні прилеглих шарів ґрунту ін'єкційними матеріалами через саму конструкцію. Під час цього процесу на зовнішній поверхні елементу формується гелева завіса, що виконує роль бар'єру, зменшуючи тиск води на конструкцію та мінімізуючи капілярне підтягування. Завдяки цьому гелевий шар не лише запобігає проникненню вологи, а й дозволяє знизити навантаження на конструкцію, що особливо важливо для об'єктів, розташованих у зонах підвищеного гідростатичного тиску.

Для забезпечення рівномірного насичення ін'єкційними сумішами використовують пакери, розташовані в рядах з інтервалом від 300 до 500 мм. Цей підхід гарантує, що матеріали проникають у всю пористу структуру стіни, що

сприяє додатковій герметизації поверхні конструкції. Завдяки глибокому проникненню ін'єкційних сумішей у мікропори та тріщини, створюється комплексний захисний шар, який забезпечує тривалу експлуатаційну надійність будівельних елементів.

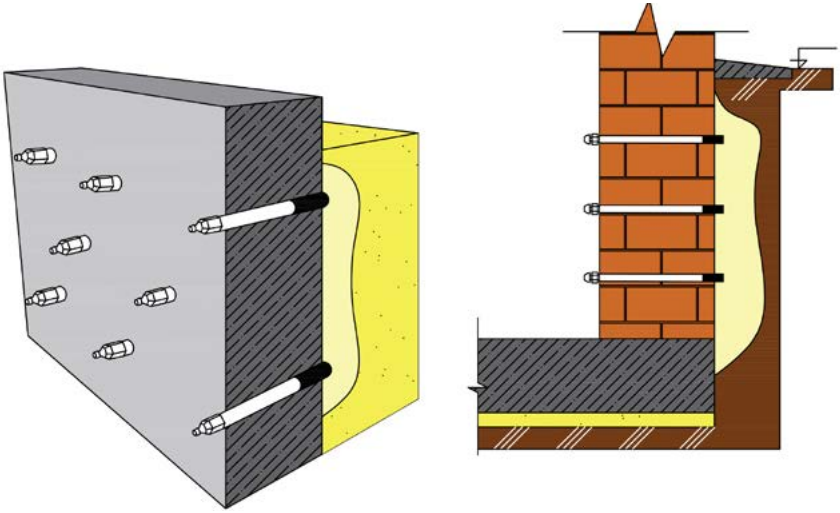


Рис. 5.5. Схема виконання вуальної гідроізоляції

РОЗДІЛ 6
Ремонт та відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій

6.1. Основні види пошкодження залізобетонних конструкцій та методи їх усунення

Згідно з ДБН В.1.2-6:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість» пошкодження конструкцій класифікують на три групи за впливом на міцність та довговічність. До першої групи належать поверхневі дефекти — невеликі температурно-усадочні тріщини з розкриттям до 0, 2 мм, дрібні раковини та пори, що не впливають на загальну експлуатаційну спроможність конструкції і можуть усуватися в рамках профілактичних заходів. Друга група охоплює пошкодження, які знижують довговічність конструкції через порушення корозійної стійкості або зниження міцності окремих її елементів. Сюди входять тріщини з розкриттям понад 0, 2–0, 3 мм, відшарування захисного шару бетону та оголення арматури, що можуть спричиняти подальшу деградацію. Найбільш критичною є третя група, де дефекти безпосередньо знижують несучу здатність конструкції — це тріщини, не передбачені проєктними розрахунками, великі раковини в бетоні стиснутої зони та інші порушення, які вимагають розробки індивідуальних проєктів ремонту із застосуванням матеріалів, що гарантують відновлення необхідних міцнісних характеристик.

Причиною утворення тріщин у бетоні можуть бути технологічні недоліки, як-от неправильне укладання суміші, використання неякісних матеріалів або порушення водо-цементного співвідношення, що знижує міцність матеріалу. Також дефекти можуть виникати внаслідок усадки бетону, нерівномірного випаровування вологи та перевищення проєктних навантажень, що спричиняє додаткові внутрішні напруження. Механічні удари, температурні коливання, цикли заморожування-відтавання та вплив агресивних хімічних речовин, таких як солі та кислоти, також є важливими факторами, що призводять до утворення тріщин.

Для точного аналізу стану конструкції важливо визначити параметри тріщин — їх ширину, здатність до деформацій та чистоту внутрішнього простору. Сучасні оптичні вимірювальні прилади, зокрема мікроскопи, тріщиноміри, лінійки та штангенциркулі, дозволяють проводити вимірювання з високою точністю. Навіть незначні відхилення можуть вплинути на вибір ремонтних матеріалів та технології нанесення, оскільки це безпосередньо визначає рівень адгезії і довговічність виконаних робіт.

При виникненні дефектів першої групи, як правило, не вимагається термінове втручання — їх можна усунути в рамках профілактичних заходів. Пошкодження другої групи потребують ремонтних робіт, спрямованих на відновлення довговічності споруди, що включає застосування високоякісних матеріалів із підвищеною хімічною та корозійною стійкістю. Найбільш критичні дефекти третьої групи, які знижують несучу здатність конструкції, вимагають розробки спеціальних індивідуальних проєктів ремонту для відновлення міцності і стабільності будівельного об'єкта.

Класифікація тріщин, причини виникнення та вплив на конструкцію

Характери тріщини	Причина виникнення	Вплив на конструкцію
Усадочні поверхневі тріщини	Високий вміст цементу	Не впливають на довговічність
Похилі тріщини в опорних зонах	Високі навантаження розтягу	Знижують несучу здатність
Поздовжні тріщини в місцях сполучення плит	Порушення технології виробництва	Знижують несучу здатність
Поверхневі неглибокі сколи бетону	Механічні пошкодження	Накопичення вологи, вилуговування бетону
Внутрішні раковини, оголення та корозія арматури	Порушення технології бетонування	Знижують несучу здатність
Корозія бетону	Неякісна гідроізоляція, протікання води	Зниження довговічності
Низька міцність бетону	Низька якість виконання робіт, порушення технології	Знижують несучу здатність, зниження довговічності

Оптимізований підхід до ремонту включає використання сучасних методів вимірювання дефектів і детальну оцінку характеристик тріщин, що дозволяє правильно класифікувати їх за ступенем небезпеки та вибрати відповідну технологію відновлення. Це забезпечує своєчасне та ефективне відновлення конструкції, зберігаючи її міцність та довговічність.

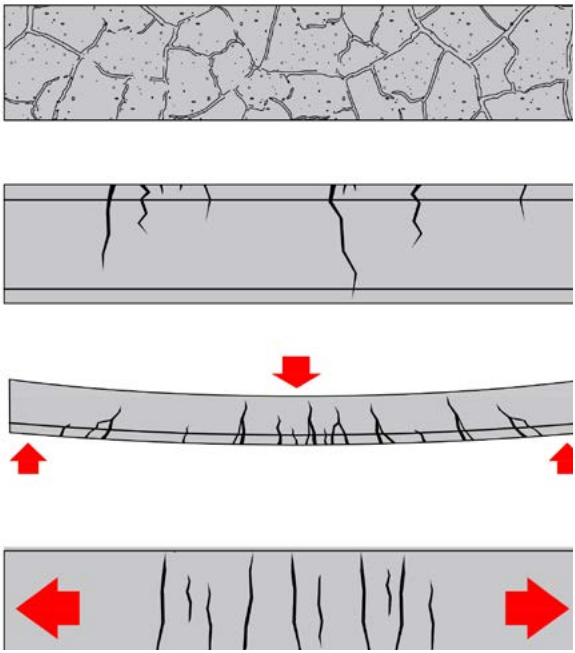


Рис. 6.1. Типи тріщин

Виконання ремонтних робіт в пошкоджених конструкціях потребує індивідуального підходу. На першому етапі необхідно проаналізувати тріщини, уточнити особливості та причини їх утворення. Для повного аналізу тріщин необхідно знати властивості ремонтних матеріалів та матеріалів пошкодженої конструкції, а також їх сумісність.

В процесі аналізу необхідно визначити ширину тріщини, здатність до деформацій та чистоту тріщини. Ширину тріщин визначають за допомогою оптичного вимірювального обладнання. Здатність до деформацій визначається циклами збільшення або зменшення ширини тріщини в заданий період часу. Деформації можуть бути як циклічними, так і постійними. До циклічних можна віднести: динамічне транспортне навантаження, температурні та сезонні деформації. До постійних деформацій можна віднести деформації усадки. Для забезпечення високої адгезії ремонтних сумішей необхіно забезпечити чистоту тріщини, відсутність слабких часток основи та органічних залишків.

Для ремонту залізобетонних конструкцій широко використовують безусадочні ремонтні суміші різного гранулометричного складу, що дозволяють відновити міцність і герметичність пошкоджених елементів. Серед таких матеріалів відзначаються суміші ТМ «Мегатрон», які розроблені з урахуванням специфічних вимог до ремонтних робіт у різних умовах експлуатації.

Мегатрон Ремонтний Р-1 — це суха спеціальна будівельна суміш, призначена для конструкційного ремонту бетонних та залізобетонних елементів із заповнювачем максимальної фракції до 2, 5 мм. Товщина нанесення в один шар може становити від 20 до 100 мм. При зачиненні водою утворюється розчин із підвищеними адгезійними властивостями до сталі та бетону. Цей матеріал рекомендується наносити вручну за допомогою кельми або шпателя. Перед застосуванням Р-1 поверхню ретельно зволожують, готують ручний інструмент, відра та воду, а також додають воду в суміш за пропорцією 3:1, тобто на три частини сухої суміші припадає одна частина води за об'ємом. Перемішування виконується механічним міксером протягом 2–3 хвилин до утворення однорідної маси без грудок, причому кількість води може залежати від температури та відносної вологості повітря.

6.2. Конструктивний ремонт конструкцій

6.2.1 Ремонт залізобетонних колон

Роботи починаються з ретельного видалення пошкодженого бетону за допомогою інструментів ударної дії. Арматура, яка зазвичай прихована під шаром бетону, оголюється, очищається від іржі на глибину не менше 20 мм і обробляється антикорозійними засобами. Незначні залишки корозії здатні запустити повторне руйнування. Якщо арматура сильно пошкоджена, її замінюють новими стрижнями.

«Мегатрон Ремонтний Р-1». заповнює порожнини та формує так звану «бетонну сорочку» — додатковий шар, який посилює конструкцію, компенсує навантаження і запобігає подальшому тріщиноутворенню.

6.2.2 Ремонт цегляних колон

Цегляні колони, на відміну від залізобетонних, потребують іншого підходу. Тут також використовують «Мегатрон Ремонтний Р-1», але з додаванням металевих закладних анкерів. Вони фіксують арматурний каркас, забезпечуючи жорсткість і рівномірний розподіл навантажень. Ця технологія особливо ефективна для старих будівель, де цегла могла втратити міцність через вібрації або вологий режим.

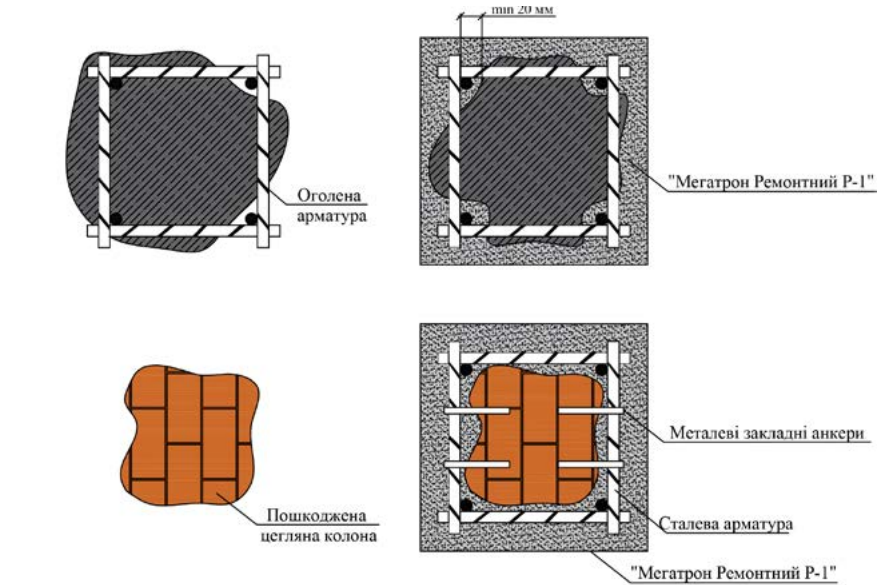


Рис. 6.2. Схеми відновлення залізобетонної та цегляної колони

Ремонт залізобетонних конструкцій є складним і багатоетапним процесом, що вимагає врахування особливостей пошкоджень та вибору відповідних матеріалів. Коли пошкодження бетону перевищує товщину захисного шару, а арматура зазнає корозії, необхідно вживати заходів для відновлення цілісності конструкції та забезпечення її довговічності.

Одним із найбільш ефективних методів ремонту пошкоджених бетонних поверхонь є використання спеціальних ремонтних сумішей, таких як Мегатрон Ремонтний Р-1 або Мегатрон Ремонтний Р-2. Ці матеріали дозволяють усунути дефекти механічного, технологічного та корозійного походження, навіть у випадках оголення арматури. Перед нанесенням ремонтних сумішей необхідно ретельно підготувати поверхню — видалити пошкоджений бетон, використовуючи алмазні інструменти або інструменти ударної дії. Це дозволяє створити нерівну шорстку поверхню, яка покращує адгезію нових матеріалів до основи.

Не менш важливим етапом є очищення сталевої арматури. Корозія металу може значно зменшити його несучу здатність, тому перед подальшим використанням арматурні стрижні необхідно очистити та обробити спеціальними антикорозійними засобами. У деяких випадках, якщо корозія є значною, може знадобитися часткова або повна заміна арматури. Також можливе встановлення додаткових стрижнів для забезпечення необхідної жорсткості та міцності конструкції.

Окрім захисту арматури в бетонних конструкціях, важливу роль відіграє антикорозійний захист металевих закладних деталей. Одним із найефективніших методів є холодне оцинкування, яке забезпечує довготривалий захист від корозії. Суть цього методу полягає в нанесенні спеціальної фарби з вмістом цинку на очищену поверхню металу. У результаті металеві елементи отримують активний захист завдяки утворенню гальванопар, що запобігають подальшому руйнуванню металу під впливом навколишнього середовища.

Процес холодного оцинкування є досить простим і може здійснюватися різними способами — розпиленням, нанесенням кистю або зануренням. Проте головною вимогою до якісного оцинкування є ретельна підготовка поверхні, яка має бути очищена від органічних та неорганічних нашарувань. Для цього застосовують механічні методи, такі як ручне очищення або піскоструменева обробка. Окрім захисту нових конструкцій, метод холодного оцинкування також використовується для ремонту та відновлення раніше оцинкованих поверхонь, що робить його універсальним і ефективним рішенням для боротьби з корозією.

Таким чином, комплексний підхід до ремонту пошкоджених залізобетонних конструкцій, що включає підготовку поверхні, обробку арматури, використання високоякісних ремонтних сумішей та антикорозійний захист металевих деталей, дозволяє значно подовжити термін експлуатації споруд. Це не тільки забезпечує безпеку та надійність конструкцій, але й сприяє їхній економічній доцільності, зменшуючи потребу в частих ремонтах та відновлювальних роботах.

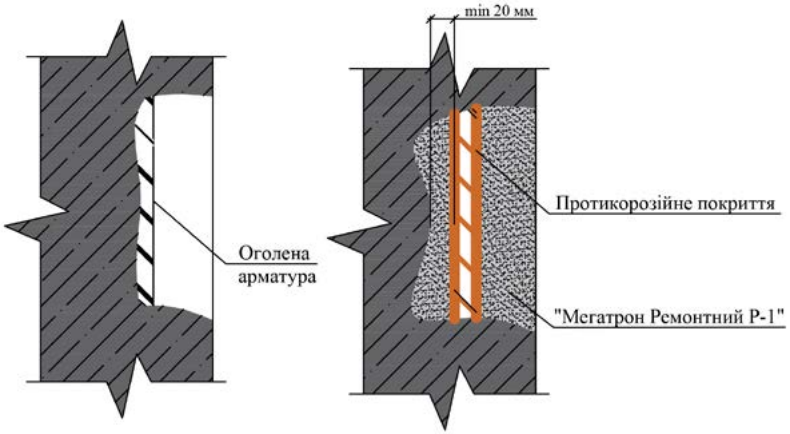


Рис. 6.3 Схема ремонту бетону з пошкодженнями більше товщини захисного шару та корозією арматури

6.3. Неконструктивний ремонт конструкцій

Ремонт поверхневих дефектів бетону — це відповідальний процес, що вимагає ретельного вибору матеріалів та правильної підготовки основи. Мегатрон Ремонтний Р-2 та Мегатрон Ремонтний Р-3, які дозволяють усувати різноманітні пошкодження бетонних конструкцій.

Мегатрон Ремонтний Р-2 призначений для неконструкційного ремонту та містить заповнювач максимальної фракції до 1, 2 мм. Товщина нанесення в один шар становить від 10 до 50 мм, що забезпечує можливість ефективного відновлення середніх за розміром дефектів. Перед застосуванням поверхню зволожують, підготовлюють інструменти та воду, а саму суміш готують у співвідношенні 3:1, ретельно перемішуючи механічним міксером. Завдяки цьому розчин набуває оптимальної консистенції та добре зчіплюється з основою.

Ремонт поверхневих дефектів бетону здійснюється шляхом шатлювання та затирання окремих пошкоджень або ділянок із застосуванням Мегатрон Ремонтний Р-2. До цього виду пошкоджень відносяться дефекти механічного, технологічного та корозійного походження, які не призвели до оголення арматури. Перед нанесенням ремонтного матеріалу необхідно видалити пошкоджений бетон, використовуючи алмазні інструменти або інструменти ударної дії. Додатково створюється нерівна шорстка поверхня, що забезпечує краще зчеплення суміші з основою. Важливим етапом є також очищення поверхні від бруду, пилу, фарби, вапна та її зволоження для покращення адгезії (рис. 6.4.).

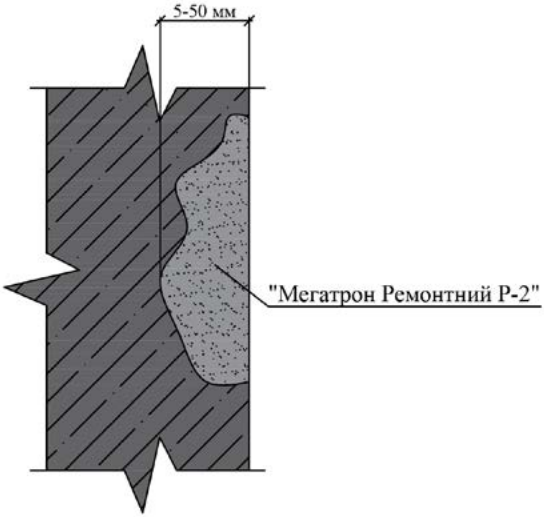


Рис. 6.4 -Схема неконструкційного відновлення пошкодженого бетону

Виконання ремонтних робіт у пошкоджених конструкціях завжди потребує індивідуального підходу. Першочерговим етапом є аналіз тріщин, визначення їх ширини, здатності до деформацій і чистоти внутрішнього простору. Для цього використовують сучасні оптичні прилади, такі як мікроскопи, тріщиноміри, лінійки і штангенциркулі. Точність вимірювань має велике значення, оскільки навіть незначні відхилення можуть вплинути на вибір ремонтного матеріалу та технології нанесення.

При аналізі пошкоджень важливо враховувати як циклічні деформації, спричинені динамічним транспортним навантаженням, сезонними температурними коливаннями, так і постійні деформації, наприклад, деформації усадки. Забезпечення високої адгезії ремонтних сумішей вимагає не лише правильного приготування матеріалу, але й ретельного очищення тріщин від залишків слабкого бетону, пилу та органічних забруднень.

Таким чином, застосування ремонтних сумішей ТМ «Мегатрон» дозволяє комплексно відновити пошкоджену конструкцію, забезпечуючи її міцність, водонепроникність і довговічність. Технологія ремонту, що включає попередній аналіз тріщин, ретельну підготовку поверхні, точне приготування сумішей і їх правильне нанесення, сприяє ефективному відновленню експлуатаційної придатності будівельних конструкцій, підвищуючи їхню стійкість до впливу агресивних середовищ і продовжуючи термін служби споруди.

6.4. Ремонт бетону з використанням полімерів

Підготовчі роботи з використанням поліуретанових пін та смолвимагають правильне закріплення пакерів у тілі конструкції, що забезпечує ефективне введення матеріалу в тріщини.

Перш за все, по всій довжині тріщини виконуються отвори під кутом 45° до основи. Глибина цих отворів зазвичай відповідає глибині самої тріщини, що дає змогу рівномірно розподілити поліуретанову піну або смолу всередині конструкції. Відстань між пакерами підбирається індивідуально, залежно від ширини розкриття тріщини, її характеру, типу конструкції, наявності арматурних елементів, а також присутності вільної води в тілі бетону (рис. 6.5).

Перед безпосереднім введенням ін'єкційного матеріалу необхідно ретельно очистити поверхню конструкції та виконані отвори. Це здійснюється будь-яким зручним механічним способом, зокрема за допомогою стисненого повітря, щіток або пиловідсмоктувачів. Видалення залишків бруду, пилу та слабких часток основи є критично важливим, адже від цього залежить якість зчеплення поліуретанових матеріалів із бетонною основою.

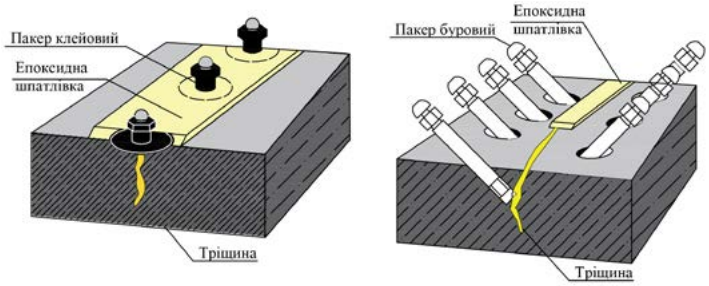


Рис. 6.5. Схеми монтажу клейових пакерів (а) та бурових пакерів (б)

У випадку, коли виконання отворів у конструкції неможливе або недоцільне, застосовується альтернативний метод встановлення пакерів. У такій ситуації вони щільно приклеюються безпосередньо до поверхні тріщини за допомогою спеціальних епоксидних клеїв (рис. 6.5).

Одним із ефективних методів є використання епоксидних складів з високою текучістю та проникаючими властивостями. Епоксидний матеріал здатний заповнювати навіть найдрібніші порожнини, забезпечуючи міцне зчеплення між краями тріщини та відновлення монолітності конструкції.

Процес закриття тріщини самоплином вимагає ретельної підготовки поверхні. Необхідно очистити ділянку від пилу, бруду та залишків слабкого бетону, щоб уникнути перешкод для проникнення матеріалу (рис. 6.6). Важливо також контролювати рівномірний розподіл епоксидного складу, що можна досягти за допомогою спеціальних направляючих елементів або регулювання витрати матеріалу.

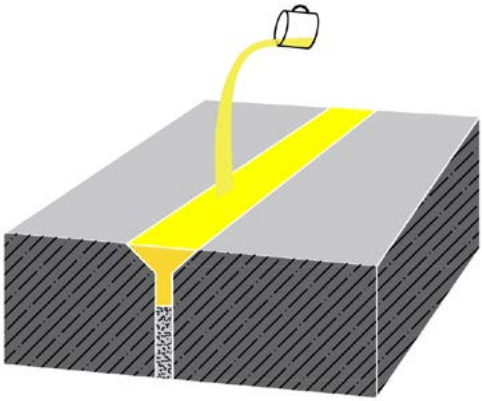


Рис. 6.6. Герметизація швів/тріщин горизонтальних конструкцій самоплином

В'язкість складу визначає його здатність проникати в тріщину, що, в свою чергу, впливає на ефективність склеювання. Чим вужчий шов, тим нижчою має бути в'язкість матеріалу, щоб забезпечити його максимальне проникнення та рівномірний розподіл по всій довжині дефекту.

Пошкодження гідрошпонки або її неналежний монтаж може спричинити серйозні проблеми з гідроізоляцією, що призводить до проникнення води у будівлю. Такі дефекти є критичними,

Полімерні матеріали мають унікальну властивість реагувати з водою, внаслідок чого відбувається їх полімеризація та розширення. У процесі цього вони заповнюють порожнечі та мікротріщини, герметизуючи місця протікання та відновлюючи цілісність гідроізоляції.

Метод введення поліуретанової піни або смоли вимагає ретельного підходу. Перш за все, необхідно визначити місця порушення герметичності та забезпечити доступ до них. Далі через спеціальні ін'єкційні пакери під тиском вводять матеріал, що поступово розширюється і заповнює всі порожнини, створюючи надійний бар'єр для води (рис. 6.7).

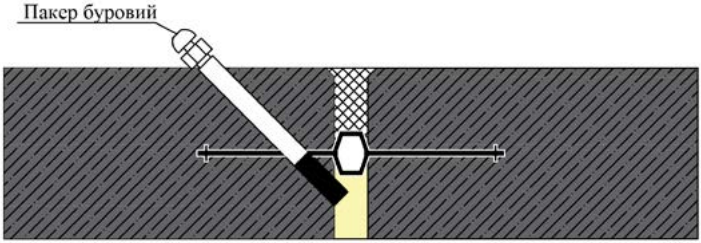


Рис. 6.7. Схема відновлення пошкодженої гідрошпонки

6.5. Влаштування наливних покриттів та анкерування.

У процесі нового будівництва та ремонтних робіт важливим етапом є встановлення сталевих закладних деталей у залізобетонні конструкції. Це необхідно для забезпечення надійності з'єднання окремих елементів будівлі та об'єднання бетонних конструкцій в єдиний монолітний блок. Особливої уваги потребують фундаменти під обладнання, які повинні мати високу міцність, стійкість до навантажень і довговічність.

Для швидкого та якісного влаштування таких фундаментів використовують суміш наливного типу Мегатрон Ремонтний Р-4, яка відзначається швидким твердненням та високими фізико-механічними характеристиками. Перед її застосуванням необхідно встановити щільну опалубку відповідно до проєктних розмірів. Після приготування суміш одразу заливається в опалубку самоплив, рівномірно заповнюючи простір і утворюючи міцну основу (рис. 6.8).

Закладні анкерні деталі також відіграють ключову роль у створенні міцного з'єднання між металевими конструкціями та бетоном. Їх встановлення здійснюється у підготовлені отвори, діаметр яких перевищує діаметр анкера на 8 мм, що дозволяє забезпечити необхідну адгезію. Перед встановленням анкерів отвори очищуються, зволожуються та заповнюються спеціальною анкерною сумішшю на 2/3 об'єму. Анкери фіксуються у проєктному положенні, після чого надлишки суміші видаляються.

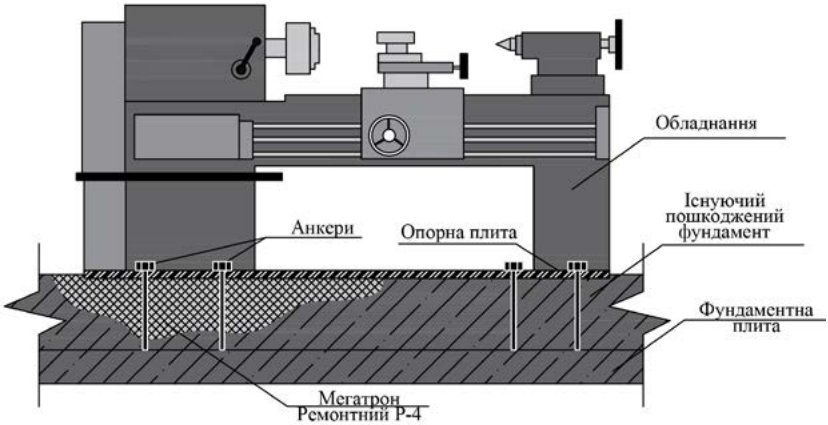


Рис. 6.8. Схема влаштування підливочних фундаментів

6.6. Торкретування ремонтними сумішами *ТМ Мегатрон*

Торкретування є одним із найефективніших методів у сучасному промисловому та цивільному будівництві. Завдяки цій технології можна не лише швидко виконувати бетонування та тинькування, а й ефективно ремонтувати пошкоджені конструкції. Процес торкретування забезпечує надійне зчеплення матеріалу з основою, що підвищує довговічність та міцність конструкції. Це універсальна методика, яка може застосовуватися в різних сферах будівельного виробництва — від мостових конструкцій і тунелів до житлових будинків та промислових споруд.

Суть технології торкретування полягає в механічному нанесенні суміші під тиском стисненого повітря. Залежно від типу матеріалу, що використовується, цей тиск може становити від 0, 15 до 0, 20 МПа, а при нанесенні ремонтних сумішей – ще в 1, 5 рази вищий. Це дозволяє створювати високощільний та міцний зовнішній шар бетону або розчину, що захищає поверхню конструкцій і надає їм додаткової міцності. Торкретування особливо ефективне для ремонту пошкоджених залізобетонних елементів, оскільки забезпечує рівномірне та щільне покриття, що мінімізує ризик подальшого руйнування.

Однією з головних переваг торкретування є його повна механізація. Використання спеціального обладнання значно скорочує час виконання робіт і підвищує якість отриманого покриття. Для цього застосовують багатокомпонентні модифіковані цементно-піщані суміші з різноманітними додатками. До складу таких матеріалів входять активні мінеральні речовини, полімерні компоненти, мікроармування, а також пластифікуючі, прискорюючі та водоутримувальні домішки. Це дозволяє досягти високої міцності, тріщиностійкості та довговічності покриття.

Особливе місце серед методів торкретування займає сухе торкретування. Воно передбачає змішування сухої суміші безпосередньо в сопловому розпилювачі, де до неї додається вода. Такий метод має низку переваг, зокрема простоту експлуатації та обслуговування обладнання. Крім того, сухе торкретування дозволяє наносити значні шари ремонтної суміші — до 100 мм — що є важливим для відновлення пошкоджених конструкцій. Висока адгезія суміші забезпечує надійне зчеплення навіть при виникненні технологічних розривів.

Для торкретування рекомендується використовувати суміші, що спеціально розроблені для цього методу. Однією з таких є Мегатрон Торкрет, яка поєднує всі необхідні властивості для якісного та довговічного ремонту. Завдяки оптимальному складу вона легко змішується з водою, рівномірно розподіляється по поверхні та забезпечує міцний захист конструкцій.

РОЗДІЛ 7
Техніка безпеки та контроль якості при здійснені робіт

7.1. Контроль якості

Контроль якості здійснюється відповідно до державного стандарту України ДБН 3.1-5:2016. Відповідальність за перевірку якості покладається на кваліфікований персонал, який володіє необхідними знаннями та досвідом у сфері будівництва, гідроізоляції та ремонтних робіт.

Перед початком робіт проводиться ретельний аналіз об'єкта. Спеціалісти здійснюють візуальний огляд, фіксують дефекти конструкцій та оцінюють характер проникнення води. Всі результати обстеження оформлюються у вигляді документального звіту, який містить детальний опис стану об'єкта, обсяги майбутніх робіт, а також фотоматеріали для подальшого аналізу. Це дає змогу розробити ефективний план виконання робіт та запобігти можливим технологічним помилкам.

Окремо виділяють вхідний контроль будівельних матеріалів, що використовуються у процесі ремонту та гідроізоляції. Всі суміші, які надходять на будівельний майданчик, проходять перевірку на відповідність супровідної документації, маркування, цілісність упаковки та термін придатності. Дотримання цих норм гарантує використання лише якісних і сертифікованих матеріалів, що відповідають проєктним вимогам.

Під час виконання робіт здійснюється оперативний контроль, який запобігає можливим порушенням технології. Він охоплює такі параметри, як температурні умови виконання робіт, правильність дозування та час перемішування сумішей, їхню однорідність та рухливість. Важливим аспектом є контроль товщини нанесення шарів, а також дотримання технології догляду за поверхнею після виконання робіт.

Завершальним етапом перевірки є приймальний контроль. Після виконання всіх запланованих робіт замовники та виконавці здійснюють спільну перевірку, під час якої оцінюється відповідність кінцевого результату проєктній та технічній документації. Якщо всі вимоги дотримано, підписується акт виконаних робіт, після чого починається гарантійний термін експлуатації конструкції.

Окрему увагу приділяють випробуванням водонепроникності ремонтних і гідроізоляційних матеріалів. Дослідження проводяться згідно зі стандартом EN 12390-8, який визначає максимальну глибину проникнення води під тиском у зразок матеріалу. Випробування тривають протягом 72 годин при тиску

води 8 бар, що дозволяє оцінити ефективність гідроізоляційного захисту та його здатність протидіяти вологопроникненню.

7.2. Техніка безпеки

При виконанні ремонтних та гідроізоляційних робіт важливо дотримуватися вимог державних будівельних норм, зокрема ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». Це необхідно для забезпечення безпеки працівників і зниження ризиків виникнення нещасних випадків під час проведення робіт. Одним з основних етапів є інструктаж з техніки безпеки, який повинні пройти всі робітники перед початком робіт. Важливо, щоб кожен з працівників був ознайомлений з правилами безпечного виконання завдань, особливо в умовах підземних споруд, де фактори ризику можуть бути підвищені через обмежений доступ, специфічне освітлення і вентиляцію.

Особливу увагу слід приділити підготовці робочих місць. Перш ніж розпочати гідроізоляційні роботи, проводиться попередній огляд конструкцій, щоб забезпечити вільний доступ до місць, де будуть виконуватися роботи. У разі виявлення будь-яких дефектів або проблем, вони мають бути усунуті до початку роботи. Електричне освітлення підземних споруд повинно забезпечуватися з двох різних джерел для підвищення безпеки.

Притяжна та витяжна вентиляція є невід'ємною частиною підготовки до робіт, оскільки вона забезпечує належні умови для працівників, зокрема в аспекті повітряного обміну, що особливо важливо під час використання гідроізоляційних матеріалів, які можуть виділяти шкідливі випари. Крім того, для виконання робіт із застосуванням спеціальних матеріалів, таких як гідроізоляційні матеріали ТМ Мегатрон, необхідно використовувати спеціальні засоби індивідуального захисту: гумові рукавички та захисні окуляри. Це захистить працівників від небезпеки потрапляння матеріалів в очі чи на шкіру, а в разі попадання в око суміші — важливо негайно промити його водою і при необхідності звернутися до лікаря.

Робітники повинні бути одягнені в спецодяг із щільної тканини, мати взуття з металевим підсиленням та інші засоби індивідуального захисту. Це допоможе мінімізувати травмування від можливих механічних пошкоджень чи контактів із хімічними речовинами. Однією з важливих вимог є дотримання гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин в повітрі, а також контроль за температурними коливаннями навколишнього середовища та забезпеченням безпеки при роботі на висоті більше 1, 2 метра.

Організація робочих місць повинна враховувати не тільки безпеку працівників, але й умови для правильного функціонування вентиляції, пожежогасіння, а також захисту від термічних і хімічних опіків. Всі ці заходи сприяють

створенню комфортного і безпечного середовища для роботи. Окрім того, робітники мають бути оснащені засобами для забезпечення освітлення на висоті.

Після завершення робіт важливо провести ретельне прибирання робочого місця, звільнивши його від будівельного сміття та залишків води. Це не тільки підтримує порядок, але й враховує екологічні вимоги щодо охорони навколишнього середовища. Завдяки правильному виконанню всіх заходів безпеки можна забезпечити ефективне та безпечне виконання гідроізоляційних робіт, а також знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій на об'єкті.

Додаток А. Таблиця хімічної стійкості

+ немає руйнівного впливу +/- слабкий ефект впливу присутній ефект впливу			
№	**Агресивне середовище**	**Вплив на необроблений бетон**	**Після обробки системою «Мегатрон»**
1	Азотна кислота 2%-40%	Руйнівний вплив	-
2	Алюмо-калієві квасці	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
3	Антрацит	Сульфіди із антрациту можуть окислюватися до сульфатної або до залізистого сульфату	+
4	Бісульфат амонію	Руйнівний вплив. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+
5	Біхромат калію	Руйнівний вплив	+
6	Біхромат натрію	Руйнівний вплив	+/-
7	Борна кислота	Слабкий руйнівний вплив	+
8	Броміди і бромати	Руйнівний вплив парів. Руйнівний вплив від розчинів бромідів, бромистої кислоти	+
9	Буровугільне масло	Слабкий руйнівний вплив	+
10	Вихлопні гази	Можливість руйнування свіжого бетону під впливом нітритів, карбонітів, їдких кислот	+
11	Відходи скотобієнь	Руйнівний вплив від органічних кислот	+
12	Газована вода (CO2)	Слабкий руйнівний вплив	+
13	Гідроксид калію 25%-95%	Руйнівний вплив	+/-
14	Гідроксид натрію 20%-40%	Руйнівний вплив	+/-
15	Гліцерин	Слабкий руйнівний вплив	+
16	Глюкоза	Слабкий руйнівний вплив	+
17	Гумінова кислота	Слабкий руйнівний вплив	+
18	Димові гази	Термічний вплив гарячих газів (100-400°C). Слабкий руйнівний вплив від охолоджених газів сульфатних та хлоридних з'єднань	+
19	Дубильна кислота	Руйнівний вплив	+
20	Етиленгліколь	Слабкий руйнівний вплив	+
21	Жири тваринного походження (баранячий жир, свиняче сало і т.д.)	В твердій фазі повільне руйнування, при рідкій фазі інтенсифікація процесів руйнування	+
22	Замазочні оливи	Слабкий руйнівний вплив при наявності жирних мастил	+
23	Йод	Слабкий руйнівний вплив	+
24	Карбонат натрію	Руйнівний вплив	+
25	Касторове масло	Руйнівний вплив	+
26	Квасці	Див. Алюмо-калієві квасці	+
27	Крезол	Слабкий руйнівний вплив при наявності фенолу	+
28	Машинна олива	Слабкий руйнівний вплив при наявності жирних мастил	+
29	Мигдалева олива	Слабкий руйнівний вплив	+
30	Молочна кислота 25%	Слабкий руйнівний вплив	+

+ немає руйнівного впливу +/- слабкий ефект впливу присутній ефект впливу			
№	**Агресивне середовище**	**Вплив на необроблений бетон**	**Після обробки системою «Мегатрон»**
31	Морська вода	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+
32	Мурашина кислота (10-90%)	Слабкий руйнівний вплив	+/-
33	Нітрат амонію	Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+/-
34	Нітрат магнію	Слабкий руйнівний вплив	+
35	Нітрат натрію	Слабкий руйнівний вплив	+
36	Овочі	Слабкий руйнівний вплив	+
37	Оливкова олива	Слабкий руйнівний вплив	+
38	Оцтова кислота до 30%	Слабкий руйнівний вплив	+/-
39	Пари аміаку	Можливість руйнування свіжого бетону чи впливати на метал через пори свіжого бетону	+
40	Попіл/зола	Руйнівний вплив у зволоженому стані утворюють розчини сульфідів та сульфатів	+
41	Рідкий аміак	Руйнівний вплив при вмісті солей амонію	+
42	Розсіл	Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+
43	Розчини хрому	Слабкий руйнівний вплив	+
44	Силос	Сильний руйнівний вплив від оцтової, молочної, масляної кислот	+
45	Сірководень	При взаємодії з водою утворює сульфатну кислоту сильний руйнівний вплив	+/-
46	Стеаритбутин	Слабкий руйнівний вплив	+
47	Стічні води	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
48	Сульфат алюмінію <5%	Руйнівний вплив. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+/-
49	Сульфат алюмінію >5%	Руйнівний вплив. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+
50	Сульфат амонію	Руйнівний вплив. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+/-
51	Сульфат заліза II	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
52	Сульфат заліза III	Руйнівний вплив	+
53	Сульфат кальцію	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
54	Сульфат кобальту	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
55	Сульфат магнію	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
56	Сульфат міді	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
57	Сульфат натрію	Руйнівний вплив	+
58	Сульфат нікелю	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
59	Сульфатна кислота 10%	Сильний руйнівний вплив	+
60	Сульфатна кислота 10%-93%	Сильний руйнівний вплив	-
61	Сульфід амонію	Руйнівний вплив	+/-
62	Сульфід міді	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів	+
63	Сульфід натрію	Руйнівний вплив	+
64	Сульфіт амонію	Руйнівний вплив	+/-
65	Сульфіт натрію	Руйнування при наявності сульфіту натрію	+

+ немає руйнівного впливу +/- слабкий ефект впливу присутній ефект впливу			
№	**Агресивне середовище**	**Вплив на необроблений бетон**	**Після обробки системою «Мегатрон»**
66	Сульфітна кислота	Сильний руйнівний вплив	-
67	Суперфосфат амонію	Руйнівний вплив. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	+/-
68	Тіосульфат амонію	Руйнівний вплив	+/-
69	Фенол	Слабкий руйнівний вплив	+
70	Флуоридна кислота 10%	Сильний руйнівний вплив, руйнування арматури	+/-
71	Флуоридна кислота 75%	Сильний руйнівний вплив	-
72	Формалін	Див. формальдегід	+/-
73	Формальдегід (37%)	Слабкий руйнівний вплив від можливого утворення мурашиної кислоти	+/-
74	Фосфат натрію (одноосновний)	Слабкий руйнівний вплив	+
75	Фосфорна кислота 10%	Слабкий руйнівний вплив	+
76	Фосфорна кислота 85%	Слабкий руйнівний вплив	+/-
77	Фруктовий сік	Слабкий руйнівний вплив кислот та сахаридів	+
78	Фторид амонію	Слабкий руйнівний вплив	+
79	Хлор	Слабкий руйнівний вплив на вологий бетон	+
80	Хлорид амонію	Сильний руйнівний вплив, негативний вплив на арматури	+
81	Хлорид калію	При наявності хлориду магнію — негативний вплив на арматуру	+
82	Хлорид кальцію	Вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні. Корозія арматури	+
83	Хлорид магнію	Слабкий руйнівний вплив, негативний вплив на арматури	+
84	Хлорид міді	Слабкий руйнівний вплив	
85	Хлорид натрію	Вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	
86	Хлоридна кислота 10%	Сильний руйнівний вплив, негативний вплив на арматуру	
87	Хлориста кислота 10%	Сильний руйнівний вплив, негативний вплив на арматуру	
88	Хлориста ртуть I	Слабкий руйнівний вплив	
89	Хлориста ртуть II	Слабкий руйнівний вплив	
90	Хлорнувата кислота 10%	Слабкий руйнівний вплив	
91	Хлорована вода	В залежності від концентрації хлору сильний руйнівний вплив, негативний вплив на арматуру	
92	Хромова кислота (5%-60%)	Вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	
93	Ціанід амонію	Слабкий руйнівний вплив	
94	Ціанід калію	Слабкий руйнівний вплив	
95	Ціанід натрію	Слабкий руйнівний вплив	
96	Шахтні води, відходи	Руйнування, у випадку недостатньої стійкості бетону до сульфатних впливів. Негативний вплив на арматуру через пори і тріщини в бетоні	
97	Шлаки	Руйнівний вплив у зволоженому стані утворюють розчини сульфідів та сульфатів	

Технічні характеристики «Мегатрон Добавка»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок світло-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Насипна щільність, г/см^3	1, 2÷1, 3	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
4	Підвищення водонепроникності, ступені	до 4	EN 934-2:2001
5	Підвищення міцності на стиск, %	до 10	EN 934-2:2001
6	Підвищення морозостійкості, к-сть циклів	Не менше 250÷300	EN 934-2:2001
7	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Температура при застосуванні, °С	+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Температура експлуатації, °С	-60 ÷ +130	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
13	Умови зберігання	В герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики гідропрокладки

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Гумоподібний джгут	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Однорідність	Однорідний без включень	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
3	Щільність, г/см^3	1, 3	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
4	Границя міцності на розтяг, МПа, не менше	0, 5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
5	Об'ємне розширення, %	300	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
6	Марка за водонепроникністю, W	14-20	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Температура при застосуванні, °С	+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Температура експлуатації, °С	-22 до ÷ +60	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Умова зберігання	В сухому приміщені, в герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Гарантійний термін зберігання, міс.	18	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Шовний»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок темно-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 20÷35 35-60	ДСТУ Б.В. 2.7-185:2009
4	Насипна щільність, г/см3	1, 35	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Адгезія з бетоном, МПА	2÷3	ASTM D4541
6	Міцність на стиск 7 днів 28 днів	 18-20 35-40	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
7	Марка по водонепроникності, W	W 12÷16	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
8	Морозостійкість, к-сть циклів	F250-F300	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
9	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Температура при застосуванні, °С	≥+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Температура експлуатації, °С	-60 ÷ +130	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики гідрошпонки

№	Характеристика	ТПЕ (термопластичний еластомер)	ПВХ (полівінілхлорид пластифікований)
1	Матеріал	ТПЕ	ПВХ-П
2	Щільність, г/см^3	1, 37	1, 40
3	Твердість за Шором, А	60 ±5	70 ±5
4	Міцність на розтяг, МПа	18, 5 (DIN 53455)	≥ 10 (DIN 53455)
5	Відносне видовження при розриві, %	≥ 380	≥ 275
6	Температура експлуатації, °С	від -55 до +135	від -35 до +70
7	Хімічна стійкість	- стійка до постійного впливу води, стічних вод, нафтопродуктів - стійка до короткочасного впливу неорганічних кислот та лугів низької та середньої концентрації	- стійка до постійного впливу води, стічних вод - стійка до короткочасного впливу неорганічних кислот та лугів низької концентрації і мінеральних масел
8	Стійкість до ультрафіолету	стійкий	нестійкий

Технічні характеристики «Мегатрон Проникаючий»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок темно-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 15÷20 30-40	ДСТУ Б.В. 2.7-185:2009
4	Насипна щільність, г/см^3	1, 3	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Підвищення показників водонепроникності, ступені	3	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
6	Можливе підвищення міцності на стиск, %	до 10	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Підвищення морозостійкості, к-сть циклів	Не менше 100÷150	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Температура при застосуванні, °С	+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
13	Умова зберігання	В сухому приміщені, в герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
14	Гарантійний термін зберігання, міс	18	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Обмазка»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок темно-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 25÷35 35-60	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
4	Насипна щільність, г/см^3	1, 3	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Водонепроникність, W	16	EN 12390-8
6	Підвищення морозостійкості, к-сть циклів	Не менше 100÷150	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Температура при застосуванні, °С	+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Умова зберігання	В сухому приміщені, в герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
13	Гарантійний термін зберігання	18	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Пломба»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок темно-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Термін тужавіння, с Початок Кінець	 15÷35 45-60	ДСТУ Б.В. 2.7-185:2009
4	Насипна щільність, г/см^3	1, 33	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
5	Адгезія з бетоном, МПА	2÷3	ASTM D4541
6	Міцність на стиск 1 доба 28 діб	 ≥30 ≥50	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Морозостійкість, к-сть циклів	Не менше 100-150	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Температура при застосуванні, °С	+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Температура експлуатації , °С	-60 ÷ +130	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Умова зберігання	У сухому приміщені, в герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Гарантійний термін зберігання, міс	18	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Ремонтний Р-1»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок світло-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Насипна щільність, г/см3	1, 7÷1, 8	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
4	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 20÷35 35÷60	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Адгезія з бетоном, МПА	2÷3	ASTM D4541
6	Міцність на стиск 1 доба 28 доба	 26, 0 80, 0	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Морозостійкість, к-сть циклів	Не менше 300÷400	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Температура при застосуванні, °С	≥+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
13	Температура експлуатації, °С	-60 ÷ +130	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
14	Умови зберігання	У герметичній тарі	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Ремонтний Р-2»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок світло-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Насипна щільність в неущільненому стані, г/см3	1, 4÷1, 5	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
4	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 20÷35 35÷60	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Адгезія з бетоном, МПА	2÷3	ASTM D4541
6	Міцність на стиск 8 год 1 доба 28 доба	 14, 0 31, 6 ≥80, 0	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Морозостійкість, к-сть циклів	Не менше 300÷400	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
12	Температура при застосуванні, °С	≥+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
13	Температура експлуатації, °С	-60 ÷ +130	ТУУ 20.5-20841500-01:2018

Технічні характеристики «Мегатрон Ремонтний Р-4»

№	Характеристика	Значення	Відповідність
1	Зовнішній вигляд	Сипучий порошок світло-сірого кольору, без домішок	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
2	Вологість по масі, %	0, 5÷0, 7	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
3	Насипна щільність, г/см3	1, 4÷1, 5	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
4	Термін тужавіння, хв. Початок Кінець	 15÷25 25÷40	ДСТУ Б В.2.7-126:2011
5	Адгезія з бетоном, МПА	3÷4	ASTM D4541
6	Міцність на стиск 2 год 8 год 1 доба 28 доба	 8, 0 14, 0 35, 0 ≥80, 0	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
7	Стійкість бетону до дії кислот	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
8	Стійкість бетону до дії лугів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
9	Стійкість бетону до дії нафтопродуктів	Висока	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
10	Ультрафіолет	Не впливає	ТУУ 20.5-20841500-01:2018
11	Температура при застосуванні, °С	≥+5	ТУУ 20.5-20841500-01:2018



УКРАЇНА

СВІДОЦТВО

НА ЗНАК ДЛЯ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ

№ 190894

Видано відповідно до Закону України «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг».

Зареєстровано в Державному реєстрі свідоцтв України на знаки для товарів і послуг **10 вересня 2014 р.**

Голова Державної служби інтелектуальної власності України М. В. Ковіня



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ

вул. Б. Грінченка, 1, м. Київ, 01001, тел. 279-12-70, 279-75-58, факс 279-48-83, e-mail: info@consumer.gov.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Держпродспоживслужби
Дацюк В.І.
(підпис) (ім'я, по батькові)
М.П.

ВИСНОВОК
державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 01.04 2019 р. № 312-241-1 / 9160

Об'єкт експертизи: Добавки та гідроізоляційні матеріали ТМ «Мегатрон»

виготовлені у відповідності із ТУ У 20.5- 20841500 – 001:2018 «Добавки та гідроізоляційні матеріали ТМ «Мегатрон»

Код за ДКПП, УКТЗЕД, митним: 20.59

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи: будівництво, ремонт і захист промислових та промислових будівель, резервуарів та інших залізобетонних та металевих конструкцій. Оптово-роздрібна торгівля

Виробник: ПП «ТЕРМІТ», Україна, 79014, м. Львів, вул. Б. Котика, 7, кв. 22; адреса виробництва: Україна, м. Львів, вул. Наукова, 5

(назва, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, сайт)

Заявник експертизи: ПП «ТЕРМІТ», Україна, 79014, м. Львів, вул. Б. Котика, 7, кв. 22, код за ЄДРПОУ 20841500

(назва, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, код/ідентифікатор)

Дані про поставку на постачання об'єкта в Україну: Продукція вітчизняного виробництва

Об'єкт експертизи відповідає встановленим медичним критеріям безпеки/шкідливості:
Вміст шкідливих хімічних речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати ГДК, а саме: пилу цементу – 6 мг/м³, IV клас небезпеки, а. Ф; кремнію діоксиду кристалічного – 1,0 мг/м³, III клас небезпеки, а, Ф відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». Ефективна питома активність природних радіонуклідів Аеф – не більше 370 Бк/кг відповідно до НРБУ -97 «Норми радіаційної безпеки України. Державні гігієнічні нормативи».
Необхідними умовами використання/застосування, зберігання, транспортування, утилізації, знищення є:
При використанні хімічної продукції необхідно здійснювати контроль за вмістом неодинних хімічних речовин у повітрі робочої зони за умовленими методичними вказівками. Працівники повинні бути ознайомлені з правилами техніки безпеки. Використовувати засоби індивідуального захисту згідно ДСТУ 7239:2011 "Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального



Код ДКПП 20.59 **УКНД 91.100.10**

ПОГОДЖЕНО
Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів
Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи
Від «01» квітня 2018 р
№ 602-123-20-2/25086

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор ПП «Термітъ»
Т.В. Камінський
«Термітъ»
«24» квітня 2018 р.

Добавки та гідроізоляційні матеріли ТМ «Мегатрон»

Технічні умови

ТУ У 20.5- 20841500 – 001:2018

ВНЕСЕНО ДО БАЗИ ДАНИХ USM 099 «ТЕХНІЧНІ УМОВИ УКРАЇНИ»

Вводяться вперше
Дата надання чинності 15.05 2018 р.
Без обмеження терміну дії

РОЗРОБЛЕНО:
Технолог
ПП «Термітъ»
Камінський
«24» 04 2018р.

МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
Державне підприємство «Термопільський науково-виробничий центр стандартизації метрології та сертифікації» ДП «Тернопільстандартметрологія»
Ідентифікаційний код: 02568319
ПЕРЕВІРЕНО
на відповідність законодавству України
«15» травня 2018 р.
Внесено до «Кнги» обліку за №0804/04/18/UK



ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ» LLC «TCC «PIVDENTEST»

ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»

СЕРТИФИКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

СЕРТИФІКАТ СООТВЕТСТВИЯ/CERTIFICATE OF CONFORMITY
СИСТЕМА ДОБРОВІЛЬНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»

Зареєстровано в Реєстрі органу з сертифікації за № UA.YT.060705.19
Зарегистрирован в Реестре органа по сертификации
Registered at the Record of certification body under

Термін дії з 07 серпня 2019 по 06 серпня 2021
Срок действия с
Term of validity as from

від ЧЧ ММ РР по ЧЧ ММ РР

Продукція (тип) Добавки, гідроізоляційні матеріали та очищувачі фасадів ТМ «Мегатрон» 20.59
Продукция (тип)
Production (type) код ДКПП, ОКПП

Відповідає вимогам ТУ У 20.5- 20841500 – 001:2018 «Добавки та гідроізоляційні матеріали ТМ «Мегатрон» п. 5.2 т.1 р.1,2,3; п. 5.3.
Соответствует требованиям
Comply with the requirements

Виробник (и) продукції ПП «ТЕРМІТ», 79014, м. Львів, вул. Б. Котика, 7, кв. 22, ЄДРПОУ 20841500; адреса виробництва: м. Львів, вул. Наукова, 5
Изготовитель (и) продукции
Producer (s)

Сертифікат видано ПП «ТЕРМІТ», 79014, м. Львів, вул. Б. Котика, 7, кв. 22, ЄДРПОУ 20841500
Сертификат выдан
Certificate is issued on

Додаткова інформація Продукція, що виробляється серійно в період з 07.08.2019 по 06.08.2021, з урахуванням гарантійного терміну зберігання, технічний наглядом один раз на рік.
Дополнительная информация
Additional information

Сертифікат видано органом з сертифікації Орган з сертифікації ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВИПРОБУВАЛЬНО-СЕРТИФІКАЦІЙНИЙ ЦЕНТР «ПІВДЕНТЕСТ», Україна, 49000, м. Дніпро, вул. Сергіївська 7а, оф. 14.
Сертификат выдан органом по сертификации
Certificate is issued by the certification body

На підставі Протоколу сертифікаційних випробувань № ТОВ/071119 від 07.08.2019 р. ВЛ ТОВ "ВСЦ "ПІВДЕНТЕСТ", 49054, Україна, Дніпропетровська обл., м. Дніпро, пр-т. Сергія Нігояна, 50
На основании
On the grounds of Код ЄДРПОУ 13429259, акт обстеження виробництва № 0.0067/01-19 від 07.08.2019р.

Керівник органу з сертифікації
Руководитель органа по сертификации
Director of the certification body

О.Г. Терба
(підпис) (ініціали, прізвище)

М.П.

Довідкове видання

***Камінський** Андрій Тарасович*
ТМ «Мегатрон»

ТИПОВІ ВУЗЛИ

Технічні рекомендації
Друга редакція

Відповідальний за випуск *Андрій Камінський*
Комп'ютерна верстка *Денис Огоноченко*

Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 5,1. Наклад 100 прим. Зам. № 99

Видавництво «Норма»
вул. Вітовського, 18/601, м. Львів, 79011

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.06.2007 р., серія ДК, No 2877