

УДК 69.003:658

к.т.н., доцент Чертков О.Ю.,

к.т.н., доцент Соловей Д.А.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

## КОНСТРУКЦІЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ – НОВИЙ РОЗДІЛ У СКЛАДІ ПРОЕКТНО-КОШТОРИСНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

*Виконується аналіз найбільш поширених проблем, які виникають в результаті неправильного проектування та влаштування гідроізоляції. Значна увага приділяється можливості розробки окремих розділів проектно-кошторисної документації, в яких передбачається вирішення питання конструювання гідроізоляційних систем.*

*Ключові слова: гідроізоляція, проектно-кошторисна документація, будівельний матеріал, конструкція.*

### Постановка проблеми

Незважаючи на те, що ринок будівельних матеріалів пропонує достатню кількість гідроізоляційної продукції, рівень робіт по захисту будівель і споруд як і раніше не відповідає вимогам інвесторів. Якість виконуваних робіт з влаштування гідроізоляції можна було істотно підвищити, якщо б обсяг інформації в проектній документації відповідав тому рівню, якого було б достатньо для виконання робіт, контролю їх якості, здачі-приймання та належної експлуатації. Проблема полягає в тому, що, незважаючи на важливість такого прихованого конструктивного елемента, яким є гідроізоляція, його проектування знаходиться на стику двох проектних розділів - архітектурних рішень (АР) та конструкторської документації (КЗ, КМ та ін.). Відповідно, виконавцями цих розділів, є архітектор і конструктор, в домінантах яких, рішенням по комплексу відведення вологи та захисту від її негативних впливів на будівлі та споруди відведено (якщо взагалі відведено) мізерно мало місця. У свою чергу, недолік проектно-інформації про устрій гідроізоляції в робочому проекті та робочій документації, переносить обов'язок вибору її конструкції в кращому разі на замовника і підрядника, а в більшості випадків - на підрядника. Однак останні, як правило, в умовах постійного обмеження в матеріальних ресурсах, приймають не завжди повноцінні і відповідні рішення по конструкції гідроізоляції, що призводять до протікань, а надалі до корозії і руйнувань тощо [1].

Враховуючи, що: а) найбільш поширеними причинами протікання є неправильний вибір конструкції гідроізоляції різних частин будівель і споруд, неправильний вибір схеми гідроізоляції і, відповідно, - неправильний підбір

гідроізоляційних матеріалів; б) в чистому вигляді якась одна причина зустрічається рідко, а частіше протікання обумовлені складною комбінацією декількох причин, наявність в проектно-кошторисної документації розділу конструкції гідроізоляції дозволило б уникнути багатьох негативних явищ, що відбуваються як на стадії будівництва, так і - експлуатації. З одного боку, проектна проробка такого важливого конструктивного елемента, як гідроізоляція виконувалася б комплексно фахівцями - проектувальниками у відповідності зі стандартами проектування і повноцінного використання нормативної бази. З іншого, відповідно до прийнятих проектними рішеннями, розроблялася і кошторисна документація, що в свою чергу, призвело б до релевантності при виборі гідроізоляції та позбавило підрядника шукати шляхи невиправданого зниження її вартості. Зараз виробники гідроізоляційних матеріалів випускають великий асортимент продукції, тому часто при виборі потрібних матеріалів і компонентів для виконання всього спектру необхідних гідроізоляційних робіт у підрядників виникають труднощі. Це в свою чергу призводить до неправильності вибору конструкції гідроізоляції та її складових частин.

Вибираючи спосіб гідроізоляції і захисні склади з певними характеристиками, проектувальник повинен: а) знати умови експлуатації будівлі, стан конструктивних елементів, причини, які можуть викликати утворення протікання, пористість і міцність матеріалів, гідрогеологічну обстановку і зміни температурно-вологісного режиму; б) відображати всі ці дані у розділі проекту - конструкції гідроізоляції; в) надавати можливість підряднику правильно підібрати матеріали, з урахуванням їх сумісності і в строгому дотриманні технології виробництва робіт і отримати надійний гарантований результат .

### **Основний матеріал**

Для будь-якої споруди несанкціоновані протікання води і потрапляння вологи дуже небезпечні, тому що вода негативно впливає на стан будівельних матеріалів: а) проходить через негерметичні деформаційні шви в бетонній конструкції вода, поступово призводить до корозії арматури і/або руйнування бетону; б) обмежує в експлуатації частини або всю площу підземного споруди, знижує економічну ефективність споруди.

Будь-який гідроізоляційний матеріал має обмеження по застосуванню - серед них немає універсальних. Завжди існує небезпека того, що через огорожувальні конструкції підземних частин будівлі з часом буде протікати вода. Тому, споживач, в особі інвестора або замовника, з одного боку стає більш «освіченим» і, відповідно, більш вимогливим - він чекає від

будівельників не тільки застосування гідроізоляційних матеріалів у відповідності з проектом, а й забезпечення гарантійне та післягарантійне експлуатація будівель і споруд, їх конструкцій, включаючи і гідроізоляцію, а з іншого - недостатньо обізнаний як про нові гідроізоляційних матеріалах, так і з уже використовуваних останнім часом. Відстежуючи свої витрати в більш довгостроковій перспективі і намагаючись скорочувати їх, багато замовників починають віддавати перевагу довговічним і надійним матеріалами, які, звичайно ж, мають більш високу вартість. В найближчій перспективі зростання обсягів продажів у грошовому вираженні на ринку гідроізоляції буде інтенсивнішим порівняно з кількісним. Що в свою чергу вимагає від проектувальників і підрядників істотної зміни своїх підходів до пристрою гідроізоляції будинків і споруд.

Гідроізоляція будівлі являє собою, по-перше, систему гідроізоляції кожної з частин цієї будівлі, по-друге, вона сама і являє собою систему, по-третє, існує в системі, або не існує зовсім. Часто, на практиці, різні гідроізоляції застосовується в комплексі, де все залежить в першу чергу від виду робіт і від того, які питання повинні вирішувати гідроізоляційні матеріали. Тобто, якщо щодо води і вологи, для будівельних конструкцій існують такі зовнішні загрози, як:

- а) підземна вода, в залежності від рівня ґрунтових вод;
- б) утримувана у ґрунті капілярними силами ґрунтова вода ;
- в) фільтраційна або вода що просочується;
- г) агресивна дію атмосферних опадів.

Цим загрозам, як правило, протистоять такі види гідроізоляцій як: обклеювальна, обмащувальна, проникаюча і така, що монтується. Для проектувальника важливо не тільки підібрати з традиційно застосовуваних гідроізоляційних матеріалів систему захисту від води для проекрованої будівлі або споруди, але і вибрати дієву конструкцію гідроізоляції, виходячи з правильного визначення джерел зволоження. Якісна гідроізоляційна система повинна не тільки витримувати як статичні, динамічні, так і хімічні, електрохімічні навантаження, які діють на будівлю під землею (хімічний склад ґрунту і напірної води, повені, аварії тощо), але і забезпечувати:

- а) ефективний захист будівель і споруд від проникнення води ;
- б) підтримання оптимальної відносної вологості в приміщеннях;
- в) можливість експлуатації будівель без обмежень;
- г) мінімізацію витрат на утримання;
- д) просту і економічно обґрунтовану технологію монтажу.

Міцність і довговічність будь-якої будівельної конструкції - важливе завдання, що вирішується в процесі реалізації будь-якого проекту. Тому

проектувальник повинен підходити до вибору гідроізоляції індивідуально, ретельно зважуючи всі переваги та недоліки кожного варіанту, оскільки одного єдиного, придатного на всі випадки, методу гідроізоляції не існує. Крім того, вибір конструкції гідроізоляції та відповідних гідроізоляційних матеріалів, має здійснюватися з урахуванням умов експлуатації будівельних конструкцій, типів приміщень, що знаходяться за стінами що гідроізолюються та їх функціональної приналежності.

Якщо перед початком робіт з влаштування гідроізоляції, наприклад підземної частини будівлі або споруди ( якщо звичайно не йдеться про спеціальні спорудах або таких умовах роботи, де немає можливості їх виконати зовні) проектувальники і замовники, як правило, зупиняються на мембранних полімерних складах або рулонних гідроізоляційних матеріалах, які наносяться на поверхню або наклеюються на них, утворюючи водовідштовхувальний шар.

До очевидних переваг даних способів гідроізоляції відносять простоту їх застосування і відносно невисоку вартість, але такі їх недоліки, як невисока адгезія і необхідність періодичного повторення процедури змушують проектувальника ускладнити конструкцію гідроізоляції. Технологічно, мова йде про перехід від простих процесів до більш складних, а то й взагалі - комплексним. Але чи завжди такий перехід здійснюється на практиці, особливо в тих випадках, коли за пристроєм гідроізоляції вже пішли інші, навіть допоміжні або підготовчі роботи, для іншої конструкції. Відповідь: ні, не завжди. Причини такої відповіді залежать від багатьох факторів, і не є темою для даної статті . Але один з них такий, що ремонтно-відновлювальні роботи гідроізоляції, вже будуть проводяться всередині будівлі різними способами, в тому числі і способом penetрації, які принципово відрізняється від мембранної гідроізоляції (при впливі пенетруючих засобів на бетонну поверхню, відбувається хімічна реакція, внаслідок якої вода витісняється з пор бетону ) з метою отримання водонепроникного бар'єру, що створить безліч проблем для власників нерухомості та персоналу організацій - орендарів. Якщо витрати на таку частину будівлі або споруди, як фундаменти, наближаються до 20-30 % від загальної кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт, то на його гідроізоляцію потрібно всього порядку - 1-3%, але у випадку неправильного вибору або прорахунку з матеріалом для гідроізоляції експлуатаційні витрати можуть бути набагато значніше в результаті постійних ремонтів та здійснення заходів з осушення приміщень, і в результаті - складністю подальшої експлуатації будівлі.

Тому, всі проектні рішення, що стосуються конструкцій гідроізоляції, повинні бути адекватними, зрозумілими для будівельників і реалізовані ними, виходячи з трьох аспектів, що дають можливість підряднику і замовнику:

- а) провести організаційно - технологічну та технічну підготовку до робіт перед їх початком на підставі необхідних і достатніх проектних рішень;
- б) виконати роботи згідно з проектно-кошторисною документацією;
- в) організувати гарантійне та постгарантійне обслуговування та експлуатацію будівлі з урахуванням конструкції гідроізоляції.

У цьому контексті, кілька слів про технологічні карти. Незважаючи на те, що вони містять організаційно-технологічні та технічні рішення, наприклад, на влаштування гідроізоляції, і там наведені область застосування, організація та технологічна послідовність виконання робіт, вимоги до якості і приймання робіт, калькуляція витрат праці, графік виробництва робіт, потреба в матеріально-технічних ресурсах, рішення з безпеки і охорони праці та техніко-економічні показники, вона не може бути підставою для влаштування гідроізоляції на конкретному об'єкті або для конкретної конструкції будівлі, без прив'язки до робочого проекту наступним чином: проектувальник не вказує в проекті посилання на технологічну карту або кілька карт, і особливо типових, а сам здійснює прив'язку карти до робочої документації шляхом її переробки або доопрацювання, або включення її повністю до складу робочої документації. Якщо ж робочу документацію виконує сам підрядник, затверджувати її він всеодно повинен у головного проектувальника проекту або ГІПа. Тільки після такої процедури, карта може служити як технологічний документ при виробництві гідроізоляції частин будівель і споруд та призначатися для інженерно-технічних працівників будівельних організацій, виробників робіт, майстрів і бригадирів, пов'язаних з виконанням гідроізоляційних робіт, а також технічних служб замовника.

Закінчуючи роботи з влаштування якого виду гідроізоляції на об'єкті, підрядник складає акт огляду і приймання прихованих робіт на влаштування гідроізоляційних покриттів комісією, призначеною для огляду і приймання прихованих робіт. Поряд з різними формальними даними заповнюється і графа із зазначенням серії проекту, найменування проектної організації, номерів креслень і дати їх складання. Наступна графа, що вимагає заповнення, повинна містити відомості про найменування матеріалів, конструкцій і виробів, із зазначенням марки, типу і категорії якості застосовуваних матеріалів, далі повинні бути зазначені дати початку і закінчення робіт. Потім має бути зроблений запис про відсутність відхилень від проекту при виконанні робіт, або має бути повідомлено про наявні відхилення. У висновку комісія у складі представників авторського нагляду проектної організації, технічного нагляду замовника, генпідрядної та підрядної будівельних організацій робить висновок, що роботи виконані у відповідності з проектом, засвідчуючи його своїми підписами. У свою чергу, підписання такого акту, відкриває перед підрядником

шлях до виконання нових робіт, завершення ж яких, як правило, приховує собою конструкцію гідроізоляції. Згодом, якщо у споруду все ж проникає волога, викликана або атмосферними опадами або підземними водами, завдяки актам огляду і приймання прихованих робіт і записам у загальних журналі робіт, фахівці зможуть крок за кроком відновити хід подій при влаштуванні гідроізоляційних покриттів, і зрозуміти - чи є [2]:

- а) нанесення збитку несучим конструкціям чи будівлі в цілому;
- б) погіршення зовнішнього зовнішній вигляд будівель і споруд;
- в) порушення гігієнічних умов

Результатом неякісно виконаних гідроізоляційних робіт або застосованих матеріалів, використовуваних при влаштуванні гідроізоляції. Виходячи з контексту, виникають питання :

1)на які креслення посилаються члени комісії, підписуючи акти огляду і приймання прихованих робіт і одночасно;

2)чи достатньо їх (креслень) для прийняття інженерно-технічними раками підрядних організацій організаційно - технологічних і технічних рішень на пристрій гідроізоляції і нарешті;

3)чи завжди вистачає чи наявної на будівництві проектної документації для прийняття рішення щодо усунення дефектів гідроізоляції.

Необхідно ввести регламентацію проектування гідроізоляції, шляхом створення в обсязі робочого проекту або робочої документації спеціальних розділів, присвячених комплексному захисті будівель і споруд від дії атмосферних опадів, поверхневих і глибинних вод і вологи, включаючи і такий розділ, як конструкції гідроізоляції. Важливими є питання, пов'язані з розробкою проектної документації на влаштування гідроізоляції підземної частини будівель і споруд, а також з реалізацією проектних рішень.

Як правило, в проекті, якщо це звичайно не спеціальні підземні споруди, де конструкції гідроізоляції виконують не тільки функції гідроізоляції, але і є - несучими елементами, про гідроізоляції згадується як в розділі АР (архітектурні рішення), так і в - КЖ (конструкції залізобетонні). У той же час, ні архітектор проекту, ні конструктор не несуть конкретної відповідальності і не мають функціональних обов'язків бути розробниками тієї частини проектної документації, яка стосується влаштування гідроізоляції, або як ми назвали раніше, розділу - КГ . Це призводить до того, що в розділах АР і КЖ на тій частині креслень, які так чи інакше пов'язані з підземною частиною будівель і споруд, у примітках з'являються записи про необхідність виконання вертикальної або горизонтальної гідроізоляції, і в кращому випадку даються посилання на виробника.

Але тут нема нічого дивного, тому що згідно з ДСТУ архітектурна

частина об'єкта - розділ АР архітектурних рішень (планувальні рішення, характерні розрізи, фасади, відомості обробки приміщень) у своїй текстовій частині повинна містити опис просторового положення об'єкта, його планувальної та функціональної організації, пояснення прийнятих екстер'єру і інтер'єрів, рішення обробки приміщень, рішення забезпечення захисту від зовнішнього шуму, вібрації та інших впливів. А у графічній частині того ж розділу (АР) містяться рішення фасадів у кольорі, поверхові планування з експлікаціями приміщень, оздоблювальні плани. В конструкторській частині - розділ КР конструкторських рішень (вибір розрахункової схеми будівлі або споруди, статичний розрахунок об'єкта, його окремих конструкцій і вузлів їх сполучення, проектування основ ґрунтів) і фундаментів, несучих конструкцій і огорожі - стін і покриття ) у своїй текстовій частині повинно міститися відомості про геологічні і ґрунтові умови майданчика, наявності та типу по підземних вод, метео і кліматичних умов ділянки будівництва, опис об'ємно-планувальних та також конструктивних рішень. Розділ конструктивних рішень, поділяючись на такі розділи як конструкції металеві - "КМ", конструкції залізобетонні - "КЗ", конструкції дерев'яні - "КД" повинен містити необхідні відомості витрат матеріалів, специфікації, плани, схеми, розрізи, перерізи та вузли, а також данні про експлуатаційну придатність, безпеку, довговічність залізобетонних конструкцій та інші умови, які повинні бути забезпечені до бетону і його складовим, арматури, розрахунків конструкцій, конструктивним та технологічним вимогам, та вимогам з експлуатації. У графічній частині розділу КР (конструктивні рішення) повинні бути представлені креслення, які зображують і вказують розташування несучих та огорожуючих конструкцій будівлі або споруди, характерні розрізи і перетину, види, фрагменти, що потребують докладного зображення, необхідні вузли, склади перекриттів, стін і покриття, а також специфікації і відомості матеріалів, і як бачите, місця для роз'яснень гідроізоляційних конструкцій у цьому переліку нема [3].

В результаті, відсутність конкретних вимог, щодо створення в складі проектної документації розділу з влаштування конструкцій гідроізоляції у різних частинах споруд, переводить відповідальність за цей комплекс робіт на підрядника. Такий підхід, надає підряднику право самостійного вибору та обґрунтування свого рішення щодо конструкції гідроізоляції за допомогою розробки або спеціальних розділів у ПВР, або технологічних карт на конкретний об'єкт, а іноді і просто шляхом прив'язки типового технологічного рішення, розробленого в підрядної організації, якщо таке є. Тут є 3 аспекти: по-перше, добре, коли у підрядника є можливість забезпечити такий підхід, використовуючи накопичений досвід, наявність відповідних фахівців і достатню інформаційно-нормативну базу; по-друге, чи завжди готовий підрядник, пере-

буваючи в постійній залежності від кошторисних параметрів та договірної ціни і необхідності застосування сучасних дорогих, але необхідних для вірного конструктивного рішення, гідроізоляційних матеріалів, і, нарешті, по-третє, як бути з тими підрядниками, які в силу різних обставин, не мають можливості розробляти адекватні ПВР і технологічні карти.

### Висновки

Наслідком, наведених вище аспектів, є те, що в більшій частині, сучасні рішення по конструкціях гідроізоляції знаходяться в п'яти умовних областях, від повної відповідності, часткової відповідності до невідповідності і повної невідповідності встановленим ВСН і СНиП нормам, умовам виконання робіт та експлуатації будівель і споруд.

В той же час, наявність у робочому проекті або робочої документації, і розділів КГ, включаючи і відповідні цього розділу локальні кошториси:

а) відразу би поставило все на місце, не даючи можливості такого вільного вибору конструкцій гідроізоляції підрядникам, адже правильність вибору гідроізоляційних матеріалів виходить не тільки з їх вартості, а й з простоти і надійності їх застосування при мінімальних трудовитратах;

б) у свою чергу визначило б відповідальність виконавців-проектувальників за прийняті рішення;

в) вимагало б підготовки та перепідготовки фахівців у цій конкретній області, їх зближення з виробниками гідроізоляційних матеріалів і, нарешті,

г) змусило б виробників гідроізоляційних матеріалів змінити підходи до подання виготовляються ними матеріалів не з їх хімічних і фізичних властивостей, а по технологічних.

Тобто, у всій сукупності, наведених вище питань, йдеться про потреби всіх зацікавлених сторін у пристрої технічно грамотної гідроізоляції і застосуванні відповідних гідроізоляційних матеріалів, що дають можливість:

а) захистити будівельні конструкції від впливу хімічно агресивних вод або впливу омиває, або фільтрує води та інших рідин;

б) виключити проникнення вологи в елементи будинків і споруд, уникнути руйнування обробки приміщень або, що ще гірше, конструкцій.

Виходячи з викладеного вище, стає зрозумілим не тільки те, що при будь-якому будівництві гідроізоляція повинна займати важливе місце, тому що від правильності її вибору залежить міцність і довговічність будь-якої будівельної конструкції, а й те, що в проектно-кошторисній документації їй має бути введений спеціальний розділ, і на нашу думку це розділ конструкцій гідроізоляційні - КГ.



### Література

1. Бабіченко В. Я. Виробництво гідроізоляційних робіт: Довідник. - К. : Будівельник, 1987. - 264 с.
2. М.М. Шулькевич, Т.Д. Дмитренко, А. И. Бойко. Довідник з контролю якості будівництва житлових і громадських будівель. Видання 2-е. – К. : «Будівельник», 1996. - 316 с.
3. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 (на зміну ДСТУ Б А.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97) Код УКНД 01.100.30; 91010.30 Київ / Мінрегіонбуд України, 2009.

### Аннотація

В статті виконується аналіз найбільш розпространих проблем, які виникають в результаті неправильного проектування і устроювання гідроізоляції. Значительне увагу приділяється можливості розробки окремих розділів проектної документації, в яких передбачається вирішення питання конструювання гідроізоляційних систем.

Ключеві слова: гідроізоляція, проектно-розрахункова документація, будівельний матеріал, конструкція.

### Summary

In the article are analyzed the most common problems that occur due to improper design and waterproofing. Much attention is paid to the possibility of developing separate sections of project documentation, which provides resolving the issue of designing waterproofing systems.

Keywords: waterproofing, project documentation, building material, construction.