

УДК 624.21, 624.012, 625.7/8

Бабяк І. П., канд. техн. наук, стар. наук. співроб., <https://orcid.org/0000-0002-3732-2439>

Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (ДП «НІРІ»), м. Київ, Україна

ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПРОЇЗНОЇ ЧАСТИНИ АВТОДОРОЖНІХ МОСТІВ — ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ

Анотація

Вступ. Проектний строк служби гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів за останні 20 років не змінився і найближчі роки буде становити 15 років. Тому, при проектуванні гідроізоляційного захисту необхідно використовувати матеріали, які дозволять забезпечити необхідну вимогу. Також, не менш важливим є прийняття та реалізація надійних проектних рішень стосовно гідроізоляції, які забезпечать водонепроникність конструкцій, зокрема прогонових будов. Це стосується як нового будівництва, так і ремонтів.

Проблематика. На даний час ДСТУ 8904:2019 є основним документом, який встановлює вимоги до матеріалів, проектування та улаштування гідроізоляції дорожнього одягу проїзної частини автодорожніх мостів. Наявність стандарту, де зібрано як вимоги до гідроізоляцій, так і проектні та технологічні вимоги щодо гідроізоляції тощо дуже важлива, оскільки дозволяє зацікавленим учасникам як будівництва, так і експлуатування мати в одному документі необхідну інформацію. Проте, існував період, коли ДСТУ 8904:2019 не був обов'язковим до виконання. Крім того, з 01.01.2026 відповідно до наказів ДП «УкрНДНЦ» скасовано значну кількість стандартів на методи випробувань та вимоги до матеріалів, які зазначені у ДСТУ 8904:2019, відповідно до яких мали здійснюватись перевіряння гідроізоляційних матеріалів.

Мета. Проаналізувати документи, які встановлювали вимоги до гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів в попередні роки та чинні на даний час. Встановити особливості застосування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів. Розглянути питання, які виникають під час вибору гідроізоляції, проектування дорожнього одягу в частині гідроізоляції та шляхи підвищення надійності мостів через застосування якісних гідроізоляційних матеріалів та проектних рішень.

Матеріали й методи. Дослідження базуються на аналізі нормативних, технічних документів, літературних джерел з питань гідроізоляція проїзної частини автодорожніх мостів.

Результати. Проаналізовано положення ГБН В.2.3-218-003:2010 в частині конструкції дорожнього одягу із застосуванням полімерної мастикової, рулонної (типового і полегшеного типу) гідроізоляції, конструкція дорожнього одягу підсилення гідроізоляції під час ремонту. Проаналізовано положення ГБН В.2.3-218-003:2010, ДБН В.2.3-22:2009 стосовно необхідності влаштування вирівнюючого та/або захисного шару для залізобетонної або металевієї плити проїзної частини. Встановлено, що під час їх чинності у проектувальника була можливість приймати рішення для залізобетонної плити застосовувати вирівнюючий, захисний шар або ні; приймати рішення для металевієї плити проїзної частини застосовувати захисний шар або ні (вирівнюючий шар на металевій плиті не потрібен). Разом з тим, забезпечення вимог гідроізоляції щодо термостійкості, встановлених ГБН В.2.3-218-003:2010, не означало, що така гідроізоляція могла бути автоматично застосована без влаштування захисного шару із бетону.

Проаналізовано положення чинних на даний час ДСТУ 8904:2019, ДБН В.2.3-22:2025. Встановлено, що ДСТУ 8904:2019 містить, разом з іншими, вимоги до термостійкості гідроізоляційних матеріалів такі, відповідність яким дозволяє без влаштування захисного шару на її поверхню укладати гарячу асфальтобетонну суміш.

З урахуванням положень ДСТУ 8904:2019, ДБН В.2.3-22:2025 конструкція дорожнього одягу для залізобетонної плити не може мати вирівнюючого шару бетону завтовшки (30–50) мм.

З урахуванням наказів ДП «УкрНДНЦ» від 29.08.2025 № 171, № 234 встановлено, що атестовані лабораторії в Україні не зможуть у звичний спосіб відповідно до сфери акредитації здійснювати випробування гідроізоляції та встановлювати її відповідність-невідповідність ДСТУ 8904:2019, оскільки скасована значна кількість стандартів на методи випробувань та вимоги до матеріалів.

Висновки. На теперішній час ДСТУ 8904:2019 є основним документом, який встановлює вимоги до матеріалів, проектування та улаштування гідроізоляції дорожнього одягу проїзної частини автодорожніх мостів. Він є обов'язковим для виконання, оскільки згаданий у ДБН В.2.3-22:2025.

Конструкція дорожнього одягу із залізобетонною плитою прогонової будови не може мати вирівнюючий шар бетону завтовшки 30 – 50 мм. Влаштування захисного шару поверх гідроізоляції не передбачено. Разом з тим, окремо виписаних конструктивних рішень де б прописувалась заборона у влаштуванні захисного шару у ДСТУ 8904:2019, ДБН В.2.3-22:2025 нема, а рішення приймаються на підставі усталеної практики.

У зв'язку із скасуванням з 01.01.2026 ДП «УкрНДНЦ» значної кількості стандартів на методи випробувань та вимоги до матеріалів атестовані лабораторії в Україні не зможуть у звичний спосіб відповідно до сфери акредитації здійснювати випробування гідроізоляції та встановлювати її відповідність-невідповідність ДСТУ 8904:2019. Відтак, необхідним є якнайшвидший перегляд ДСТУ 8904:2019, під час якого потрібно напрацювати методики випробувань, придатні для перевіряння гідроізоляції та замінити нормативні документи, чинність яких припинена дарти. Зокрема, потрібно врахувати напрацювання Європейського Союзу, які містять стандарти EN та інші технічні документи. Також, у ДСТУ 8904:2019 необхідно актуалізувати вимоги до матеріалів, які встановлювали скасовані стандарти.

Ключові слова: випробування, вирівнюючий шар, гідроізоляція, захисний шар, конструкція, мастикова гідроізоляція, міст, проїзна частина, рулонна гідроізоляція, температуростійкість.

Вступ

Як показує досвід, найменш витривалими елементами автодорожніх мостів є дорожнє покриття та гідроізоляція проїзної частини, які інколи вже в перші роки експлуатації перестають виконувати свої функції і значно впливають на зниження довговічності прогонової будови та надійності споруди в цілому.

Разом з тим, проектний строк служби гідроізоляції за останні 20 років не змінився [1, 2] і найближчі роки буде становити 15 років [3]. Це положення встановлено у вищезгаданому нормативному документі, мінімальний розрахунковий строк експлуатації гідроізоляції згідно з яким повинен становити не менше 15 років. Тому, при проектуванні гідроізоляційного захисту необхідно використовувати матеріали, які дозволять забезпечити необхідну вимогу. Також, не менш важливим є прийняття та реалізація надійних проектних рішень стосовно гідроізоляції, які забезпечать водонепроникність конструкцій, зокрема прогонових будов. Це стосується як нового будівництва, так і ремонтів, оскільки протягом експлуатування прогонової будови як визначального елемента моста, проектний строк експлуатування якої 80-100 років згідно з чинними нормами, періодичність заміни гідроізоляції не має бути меншим ніж 15 років.

Питанню гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів приділяли увагу, зокрема, у Державному підприємстві «Національний інститут розвитку інфраструктури» (ДП «НІРІ») (попередня назва Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут ім. М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»)) [4-7].

Аналіз ГБН В.2.3-218-003:2010 [8]

На основі численних досліджень характеристик гідроізоляційних матеріалів було розроблено ДП «ДерждорНДІ», зокрема, ГБН В.2.3-218-003:2010. ГБН В.2.3-218-003:2010 встановлював вимоги до технології виконання робіт при улаштуванні та ремонті гідроізоляції дорожнього одягу проїзної частини автодорожніх мостів, які будували і експлуатували на автомобільних дорогах

загального користування із застосуванням полімерних матеріалів та водонепроникного бетону; вимоги до матеріалів для улаштування гідроізоляції мостів.

Стосовно вимог до матеріалів, то ГБН В.2.3-218-003:2010 встановлював вимоги до трьох груп матеріалів:

- полімерних мастичних;
- із щільного водонепроникного бетону;
- рулонних.

Стосовно кожної з груп, були мінімальні вимоги щодо фізико-механічних характеристик (міцність, водонепроникність тощо); технологічності (час висихання тощо); характеристик, які характеризують довговічність (морозостійкість, атмосферостійкість тощо), перевищення яких не допускалось.

Вимоги до полімерних мастикових матеріалів склались з вимог, безпосередньо встановлених у ГБН В.2.3-218-003:2010 та з вимог, встановлених у нормативних документах, посилення на які були з у ГБН В.2.3-218-003:2010. Такий самий підхід застосовано і щодо гідроізоляції із щільного водонепроникного бетону, рулонної гідроізоляції.

Конструкція дорожнього одягу із застосуванням полімерної мастикової гідроізоляції

На той час в Україні не було мастикових полімерних гідроізоляційних матеріалів, які б були термостійкими до безпосереднього впливу високих температур від асфальтобетону покриття. Тому, типовою була така конструкція дорожнього одягу із застосуванням полімерної мастикової гідроізоляції:

- залізобетонний вирівнюючий шар завтовшки від 30 мм до 60 мм (його влаштовували на поверхні плити проїзної частини прогонової будови);
- один чи два шари мастикової гідроізоляції із полімерних матеріалів;
- захисний шару з залізобетону, армованого сталеву сіткою або захисного шару із дрібнозернистого асфальтобетону;
- асфальтобетонний покрив мінімальною товщиною 70 мм.

Для мостів і шляхопроводів з великою інтенсивністю руху автотранспорту на дорогах I та II категорій було рекомендовано застосовувати типову конструкцію проїзної частини з гідроізоляційним шаром з полімерних матеріалів з бетонним захисним покритвом.

Залізобетонний вирівнюючий шар мав бути із щільного бетону класу не нижче В25 з маркою по водонепроникності, морозостійкості згідно з ДБН В. 2.3-14:2006.

Залізобетонний вирівнюючий шар мали армувати металеву сіткою згідно з ГОСТ 23279-85 [9] з розміром вічка 100 мм на 100 мм з арматурної сталі класу А300С згідно з ДСТУ 3760:2006 [10] діаметром 6 мм з дотриманням товщини захисного шару бетону. У нерозрізних системах у надпорних зонах армування вирівнюючого залізобетонного шару, який працює сумісно з несними конструкціями, мало визначатися розрахунком.

Під час виконання ремонтних робіт з підсилення гідроізоляційного захисту на мостах, які експлуатували з типовою конструкцією проїзної частини, після зняття асфальтобетонного покриття нові шари полімерної гідроізоляції послідовно мали наносити на поверхню існуючого бетонного захисного шару з подальшим улаштуванням нового асфальтобетонного покриття.

Під час улаштування гідроізоляційного захисту на нерозрізних і температурно-нерозрізних прогонових будовах, у надпорних зонах в яких діють розтягуючі напруги, було рекомендовано армування рулонними полімерними матеріалами у вигляді сіток або суцільного полотна мінімальною товщиною 0,7 мм з температурою розм'якшення не менше ніж 200 °С.

Щоб запобігти пошкодженню гідроізоляції від дії температури, механічних пошкоджень при проїзді технологічного автотранспорту та при укладанні асфальтобетонної суміші, передбачалося виконання підгрунтовки бітумним ґрунтом (норми витрати 200 г/м² – 400 г/м²), після чого укладається геосинтетичний матеріал (вага 150 г/м² – 200 г/м²).

Конструкція дорожнього одягу із застосуванням рулонної гідроізоляції

На той час в Україні не було багато рулонних гідроізоляційних матеріалів, які б були термостійкими до безпосереднього впливу високих температур від асфальтобетону покриття. Тому, типовою була така конструкція дорожнього одягу із застосуванням рулонної гідроізоляції:

- залізобетонний вирівнюючий шар завтовшки від 30 мм до 60 мм (його влаштовували на поверхні плити проїзної частини прогонової будови);
- шар рулонної гідроізоляції;
- захисний шар із залізобетону, армованого сталеву сіткою або захисного шару із дрібнозернистого асфальтобетону;
- асфальтобетонний покрив товщиною 70 мм.

Арматурна сітка захисного шару повинна була бути зварною із сталі класу Вр діаметром 5 мм з розміром вічка 100 мм на 100 мм згідно з ГОСТ 23279-85. Бетон вирівнюючого та захисного шару мав бути із щільного бетону з характеристиками згідно з ДБН В. 2.3-14:2006.

Конструкція дорожнього одягу полегшеного типу із застосування рулонної гідроізоляції

Для мостів можна було застосовувати конструкцію дорожнього одягу полегшеного типу із застосування рулонної гідроізоляції. У цьому випадку конструкція складалась із таких елементів:

- залізобетонний вирівнюючий шар завтовшки 30 мм із щільного бетону класу не нижче В25 з маркою по водонепроникності, морозостійкості згідно з ДБН В. 2.3-14:2006 (його влаштовували на поверхні плити проїзної частини прогонової будови);
- шар рулонної гідроізоляції;
- асфальтобетонний покрив із гарячої щільної асфальтобетонної суміші марки І, ІІ тип Б або В на модифікованих бітумах з добавками поверхнево-активних речовин.

Функції захисного шару тут виконує асфальтобетонний покрив, який мав бути улаштований безпосередньо по гідроізоляції. Температура асфальтобетонної суміші мала бути від 140 °С до 150 °С і цим забезпечити щільне з'єднання шару гідроізоляції з асфальтобетоном.

Конструкція дорожнього одягу підсилення гідроізоляції під час ремонту

Під час виконання ремонтних робіт могло бути виконане підсилення гідроізоляційного захисту проїзної частини за типовою багатошаровою конструкцією проїзної частини: після зняття асфальтобетонного покриття новий шар рулонної гідроізоляції улаштовують на поверхні існуючого бетонного захисного шару з подальшим укладанням нового асфальтобетонного покриття. Якщо існуючий вирівнюючий шар частково зруйнований і не відповідає вимогам до поверхонь під гідроізоляцію – необхідно улаштовувати новий додатковий вирівнюючий шар з дрібнозернистого асфальтобетону. У результаті типова конструкція дорожнього одягу після підсилення гідроізоляції під час ремонту мала бути така:

- вирівнюючий шар бетону;
- існуюча гідроізоляція;
- існуючий частково зруйнований захисний шар бетону;
- шар ґрунтування;
- вирівнюючий шар із дрібнозернистого асфальтобетону 20 – 30 мм;
- шар нової рулонної гідроізоляції;
- шар із гарячої щільної асфальтобетонної суміші марки І тип В.

Конструкція дорожнього одягу із щільного водонепроникного бетону

Конструкцію дорожнього одягу із щільного водонепроникного бетону не будемо розглядати, оскільки таке рішення практично не застосовувалось.

Аналіз ДБН В.2.3-22:2009

Вимоги до гідроізоляції були встановлені, хоч не так детально як у ГБН В.2.3-218-003:2010, у ДБН В.2.3-22:2009 (ГБН В.2.3-218-003:2010 розширював положення ДБН В.2.3-22:2009).

Стосовно необхідності влаштування вирівнюючого та захисного шару для залізобетонної плити проїзної частини, то у 7.2.4 ДБН В.2.3-22:2009 було зазначено таке: застосовувати вирівнюючий шар бетону завтовшки 3–5 см для монолітної залізобетонної плити не рекомендується; допускається застосування вирівнюючого шару на монолітній плиті при

проведеннях ремонтних робіт; улаштування збірної залізобетонної плити з вирівнюючим шаром бетону завтовшки 3 – 5 см для постійних мостів не допускається (у довідковому додатку Е зазначено, що бетон вирівнюючого шару має бути класу В30 за міцністю, W8 за водонепроникністю, F300 за морозостійкістю (з випробуванням у соляному середовищі)).

Стосовно необхідності влаштування вирівнюючого та захисного шару для металевієї плити проїзної частини, то у 7.2.5 ДБН В.2.3-22:2009 було зазначено таке: конструкція гідроізоляції плити пов'язана з конструкцією покриття проїзду і має прийматись за окремими рекомендаціями; проектний строк служби гідроізоляції має бути не меншим ніж прийнятий проектний строк служби покриття. Інших положень ДБН В.2.3-22:2009 щодо влаштування гідроізоляції на металевій плиті проїзної частини нема, а це фактично означає що у разі необхідності проектувальник міг, зокрема, прийняти рішення про застосування не термостійкої гідроізоляції і захисного шару, що не є раціональним рішенням.

Підсумовуючи вимоги норм до конструктивних рішень щодо влаштування гідроізоляції бачимо, що у проектувальника була можливість приймати рішення для залізобетонної плити застосувати вирівнюючий, захисний шар або ні; приймати рішення для металевієї плити проїзної частини застосувати захисний шар або ні (вирівнюючий шар на металевій плиті не потрібен). Разом з тим, забезпечення вимог гідроізоляції щодо термостійкості, встановлених ГБН В.2.3-218-003:2010, не означало, що така гідроізоляція могла бути автоматично застосована без влаштування захисного шару із бетону. На практиці, після лабораторних випробувань, проведених у атестованих лабораторіях, отримувались результати температуростійкості і за їх даними приймалось рішення про застосування-незастосування гідроізоляції та проектування дорожнього одягу з урахуванням технології влаштування.

Щодо вимог до гідроізоляційних матеріалів, то для кожного контрольованого параметра, вимоги до якого було встановлено ГБН В.2.3-218-003:2010, було наведено стандартизований метод випробувань із необхідними кількісними показниками, які б задовольняли вимоги для гідроізоляції. Для визначення температуростійкості передбачалось застосування методики МВВ-218-03450778-230 [11]. Відповідно, за необхідності можна було перевірити характеристики гідроізоляції та встановити відповідність-невідповідність вимогам.

Поява в Україні нових гідроізоляційних матеріалів, аналіз отриманих результатів їх лабораторних досліджень та аналіз результатів іноземних досліджень і нормативних документів призвів до розуміння необхідності відмови від влаштування захисного шару гідроізоляції (оскільки така конструкція збільшує баластове навантаження на прогонову будову, чим зменшує її несну здатність), розширення переліку можливих видів гідроізоляцій тощо. Результатом цього стало розроблення ДСТУ 8904:2019 «Настанова з улаштування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів» [12], який набув чинності з 01.10.2020. У подальшому, відбувся перегляд ДБН В.2.3-22:2009, зі скасуванням якого набув чинності з 01.01.2026 ДБН В.2.3-22:2025.

Мета й завдання роботи

Проаналізувати документи, які встановлювали вимоги до гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів у попередні роки та чинні на теперішній час. Встановити особливості застосування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів. Розглянути питання, які виникають під час вибору гідроізоляції, проектування дорожнього одягу в частині гідроізоляції та шляхи підвищення надійності мостів через застосування якісних гідроізоляційних матеріалів та проектних рішень.

Основні матеріали дослідження і отриманих результатів

Аналіз ДСТУ 8904:2019

На теперішній час ДСТУ 8904:2019 є основним документом (розроблений ДП «НІРІ»), який встановлює вимоги до матеріалів, проектування та улаштування гідроізоляції дорожнього одягу проїзної частини автодорожніх мостів. Дотримання вимог ДСТУ 8904:2019 забезпечує застосування гідроізоляційних матеріалів з необхідними характеристиками; встановлені вимоги, яких потрібно

дотримуватись під час проектування та улаштування, забезпечують прийняття оптимальних рішень, які мають забезпечити простий строк експлуатування та підвищити надійність прогонової будови. Наявність стандарту, де зібрано як вимоги до гідроізоляцій, так і проєкні та технологічні вимоги щодо гідроізоляції тощо дуже важливе, оскільки дозволяє зацікавленим учасникам як будівництва, так і експлуатування мати в одному документі необхідну інформацію. У ДСТУ 8904:2019 встановлено такі вимоги до гідроізоляції, забезпечення яких дозволяє її застосування без захисного шару. Так, у порівнянні з ГБН В.2.3-218-003:2010, підвищено вимоги до параметра рулонної гідроізоляції «теплостійкість в електрошкафі під час нагрівання впродовж 2 год» та встановлено, що втрата маси гідроізоляції має не перевищувати 1,6 %. Контрольована температура становить не менше ніж +140 °С (у ГБН В.2.3-218-003:2010 вона була не менше ніж +80 °С). Як результат, якщо рулонна гідроізоляція забезпечує цей показник, так само як і всі інші встановлені у ДСТУ 8904:2019 показники, то вона може застосовуватись без влаштування захисного шару і на її поверхню можна укладати гарячу асфальтобетонну суміш.

Те ж стосується і мастикових гідроізоляційних матеріалів. Для перевіряння температуростійкості мастикових гідроізоляційних матеріалів використано параметр «технологічна температуростійкість», величина якої має бути не менша ніж +160,0 °С. Також, цей параметр контролюють і для рулонних гідроізоляцій. Як результат, якщо мастиковий гідроізоляційний матеріал забезпечує цей показник, так само як і всі інші встановлені у ДСТУ 8904:2019 показники, то він може застосовуватись без влаштування захисного шару.

Таким чином, застосовуючи гідроізоляцію, яка відповідає вимогам ДСТУ 8904:2019, можна не влаштовувати захисного шар з бетону поверх гідроізоляції. Разом з тим, окремо виписаних конструктивних рішень де б прописувалась заборона у влаштуванні захисного шару у ДСТУ 8904:2019 нема.

Аналіз ДБН В.2.3-22:2025

Стосовно необхідності влаштування вирівнюючого та захисного шару для залізобетонної плити проїзної частини, то у 8.2.14 ДБН В.2.3-22:2025 зазначено таке: застосовувати вирівнюючий шар бетону завтовшки 30 – 50 мм для залізобетонної плити не можна. Стосовно захисного шару інформація у ДБН В.2.3-22:2025 відсутня.

Проектні рішення, які застосовувались на практиці в період 01.11.2010 – 01.01.2026

Під час проектування нових мостів чи ремонтів або реконструкції існуючих проєктанти у період 2018 – початок 2022 років, переважно, застосовували рішення без влаштування захисного шару, оскільки розуміли, що таке рішення є оптимальним з точки зору зменшення навантаження від власної ваги. Проектні рішення, застосовані в період 01.11.2010 – 2017 потрібно ще дослідити. Щодо вирівнюючого шару, то часто під час ремонту або реконструкції вирівнюючий шар застосовували. Причин декілька і основні такі:

1. Необхідність забезпечити під час ремонту поперечний похил відповідно до чинних норм, коли несні елементи прогонової будови залишають в проєктному положенні і поперечний похил дорожнього одягу під час будівництва був влаштований завдяки змінній товщині вирівнюючого шару (25 % на прямолінійних ділянках, а також ухил від тротуару в бік осі водозбору слід приймати не менше ніж 30 % (згідно з 7.4.1 ДБН В.2.3-22:2009). У ДБН В.2.3-22:2025 величина поперечного похилу залишилась без змін і становить 25 % та відсутня вимога щодо похилу від тротуару в бік осі водозбору (у 8.4.1 ДБН В.2.3-22:2025 з посиланням на ДБН В.2.3-4:2019 та зміну № 2)). У такому разі потрібний поперечний похил у проєкті ремонту проєктували, зокрема, шляхом змінної товщини вирівнюючого шару.

2. Ремонтні роботи передбачають повну заміну дорожнього одягу із збереженням тротуарів або службових проходів. У такому разі крім забезпечення проєктного похилу є обмеження по висотних відмітках біля тротуару, що вирішувалось завдяки змінній товщині вирівнюючого шару.

Стосовно гідроізоляційних матеріалів, то під час чинності ГБН В.2.3-218-003:2010 (01.11.2010 – 30.09.2020) учасники будівництва розуміли, що вимоги до гідроізоляції є обов'язкові до виконання, оскільки встановлені у нормах. Разом з тим, ці вимоги були не достатні для

забезпечення температуростійкості без влаштування захисного шару із бетону, зокрема для рулонних гідроізоляцій, і рішення про застосування гідроізоляції приймалися після отримання лабораторних досліджень, які підтверджували достатню температуростійкість. Цю ситуацію було виправлено із набуттям чинності ДСТУ 8904:2019; коли гідроізоляція відповідає його вимогам – вона володіє достатньою температуростійкістю для застосування без захисного шару.

Після скасування з 01.10.2020 ГБН В.2.3-218-003:2010 відбулась ситуація, коли набув чинності з 01.10.2020 ДСТУ 8904:2019. Проте, згідно із законодавством України нормативні документи не є обов'язковими окрім випадків, коли вони згадані у нормах, договорі (контракті) на виконання робіт, проєктній документації. На той час у нормах ДСТУ 8904:2019 не було. Відповідно, могли траплятись випадки, коли учасники будівництва з різних причин могли не застосовувати ДСТУ 8904:2019 та не дотримуватись вимог щодо гідроізоляції. Можливі негативні наслідки цієї ситуації, імовірно, буде ще виявлено під час подальшого експлуатування мостів, оскільки є висока ймовірність застосування гідроізоляцій, які на відповідають ДСТУ 8904:2019. Разом з тим, з 01.01.2026 набув чинності ДБН В.2.3-22:2025, у якому зазначено ДСТУ 8904:2019 і з того часу він є обов'язковим для виконання під час влаштування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів.

Проєктні рішення щодо гідроізоляції відповідно до чинних норм станом на 01.01.2026

На теперішній час обов'язкові вимоги до гідроізоляції встановлено ДБН В.2.3-22:2025 та ДСТУ 8904:2019.

Якщо гідроізоляція відповідає вимогам, встановленим у ДСТУ 8904:2019, то вона може застосовуватись без влаштування захисного шару і на її поверхню можна укласти гарячу асфальтобетонну суміш. З іншого боку у 8.2.14 ДБН В.2.3-22:2025 заборонено застосовувати вирівнюючий шар бетону завтовшки 30 – 50 мм для залізобетонної плити проїзної частини. Разом з тим, у разі застосування збірних балок з полицею шар монолітного залізобетону на полицях має бути завтовшки не менше ніж 140 мм, щоб сумарна товщина конструкції була не менше ніж 200 мм (це положення, фактично збережено порівняно із ДБН В.2.3-22:2009). Як результат, конструкція із залізобетонною плитою буде мати такий вигляд:

- монолітна залізобетонна плита товщиною не менше ніж 140 мм;
- гідроізоляція;
- шари асфальтобетонного покриття.

Мости із конструкціями дорожнього одягу із вирівнюючим та/або захисним шаром досі продовжують експлуатувати. Станом на 2024 – 2025 роки, капітальні ремонти таких мостів здійснюють в незадовільно малих обсягах через відсутність фінансування. У 2024 – 2025, а також у попередні 2020-ті роки, переважну більшість ремонтів дорожнього одягу проїзної частини виконали не як потрібно шляхом капітального ремонту із влаштуванням нової гідроізоляції, а вирівнюванням верхнього шару покриття (у кращому випадку, фрезеруванням та влаштуванням нового верхнього шару покриття) під час експлуатаційного утримання, що призводить до збільшення власної ваги прогонової будови та зменшення вантажопідйомності, не забезпечення водонепроникності. Надалі, дорожній одяг таких мостів потрібно капітально ремонтувати із влаштуванням нової термостійкої гідроізоляції без влаштування вирівнюючого та/або захисного шару із бетону із дотриманням вимог ДСТУ 8904:2019. Разом з тим, виникла ситуація, коли забезпечити вимоги випробувань характеристик гідроізоляції, у тому числі зі щільного водонепроникного бетону надзвичайно складно. Причиною стало скасування з 01.01.2026 ДП «УкрНДНЦ» значної кількості стандартів на методи випробувань та вимоги до матеріалів, яке ДП «УкрНДНЦ» здійснило (як зазначено в наказах ДП «УкрНДНЦ» від 29.08.2025 № 171 [13], № 234 [14]). Відтак, без скасованих стандартів на випробування [15 – 22] атестовані лабораторії в Україні не зможуть у звичний спосіб відповідно до сфери акредитації здійснювати випробування гідроізоляції та встановлювати її відповідність-невідповідність ДСТУ 8904:2019. Відтак, необхідним є якнайшвидший перегляд ДСТУ 8904:2019, під час якого потрібно напрацювати методики випробувань, придатні для перевіряння гідроізоляції та замінити нормативні документи, чинність яких припинена на інші методики випробувань або

стандарти. Зокрема, потрібно врахувати напрацювання Європейського Союзу, які містять стандарти EN та інші технічні документи. Також, у ДСТУ 8904:2019 необхідно актуалізувати вимоги до матеріалів, які встановлювали скасовані стандарти.

Висновки

1. ГБН В.2.3-218-003:2010 і ДБН В.2.3-22:2009 передбачали проєктні рішення гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів з вирівнюючим шаром, захисним шаром або без них у різних варіантах. Чинні ДБН В.2.3-22:2025 забороняють застосовувати вирівнюючий шар бетону завтовшки 30 – 50 мм для залізобетонної плити. Разом з тим, окремо виписаних конструктивних рішень, де б прописувалась заборона у влаштуванні захисного шару, у ДБН В.2.3-22:2025, ДСТУ 8904:2019 нема, а рішення приймаються на підставі усталеної практики.

2. На даний час ДСТУ 8904:2019 є основним документом, який встановлює вимоги до матеріалів, проєктування та влаштування гідроізоляції дорожнього одягу проїзної частини автодорожніх мостів. Він є обов'язковим для виконання, оскільки згаданий у ДБН В.2.3-22:2025. Також, окремі вимоги містять ДБН В.2.3-22:2025.

3. У зв'язку із скасуванням з 01.01.2026 ДП «УкрНДНЦ» значної кількості стандартів на методи випробувань та вимоги до матеріалів атестовані лабораторії в Україні не можуть з 01.01.2026 у звичний спосіб відповідно до сфери акредитації здійснювати випробування гідроізоляції та встановлювати її відповідність-невідповідність ДСТУ 8904:2019. Відтак, необхідним є якнайшвидший перегляд ДСТУ 8904:2019, під час якого потрібно напрацювати методики випробувань, придатні для перевіряння гідроізоляції та замінити нормативні документи, чинність яких припинена.

Список літератури

1. ДБН В.2.3-14:2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проєктування. Київ, 2006. 359 с. (Інформація та документація).
2. ДБН В.2.3-22:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проєктування. Київ, 2009. 42 с. (Інформація та документація).
3. ДБН В.2.3-22:2025 Мости та труби. Основні вимоги проєктування. Київ, 2025. 44 с. (Інформація та документація).
4. Коваль П. М., Фаль А. Є., Бабяк І. П. Сучасні проблеми гідроізоляції автодорожніх мостів. Наукові праці семінару «Сучасні проблеми проєктування, будівництва та експлуатації споруд на шляхах сполучення». Вип. 73. С. 167–171.
5. Коваль П. М., Бабяк І. П., Харченко С. З., Брін Д. М. Перспективи матеріалу мембранного типу, нанесеного розпилюванням, для влаштування гідроізоляції на автодорожніх мостах. *Дороги і мости*. 2007. Вип. 7 в 2-х томах. Т. 1. С. 252–260.
6. Коваль П. М., Бабяк І. П., Мозговий В. В., Онищенко А. М. Дослідження властивостей гідроізоляційних матеріалів для плит мостів на експериментальному об'єкті. *Дороги і мости*. 2009. Вип. 11. С. 146–156. URL: <http://dorogimosti.org.ua/ua/doslidghennya-vlastivostey-gidroizolyaciynih-materialiv-dlya-plit-mostiv-na-eksperimentalnomu-obkti>.
7. Бабяк І.П. Ефективна гідроізоляція для транспортних споруд, яку наносять методом розпилювання над поверхнею, яку ізолюють. *Будівельні матеріали, виробництва та санітарна техніка*. 2013. Вип. 50. С. 57–64.
8. ГБН В.2.3-218-003:2010 Споруди транспорту. Технологія влаштування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів і шляхопроводів із застосуванням полімерних матеріалів та водонепроникного бетону. Київ. 2010. 45 с. (Інформація та документація).
9. ГОСТ 23279-85 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий (Сітки арматурні зварені для залізобетонних конструкцій і виробів). 1985. 9 с. (Інформація та документація).

10. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Київ. 2007. 28 с. (Інформація та документація).
11. МВВ-218-03450778-230-2002 Методика виконання вимірювань властивостей (термостійкості) гідроізоляційних матеріалів для штучних споруд на автомобільних дорогах. Київ. 2002. 7 с. (Інформація та документація).
12. ДСТУ 8904:2019 Настанова з улаштування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів. Київ, 2021. 23 с. (Інформація та документація)
13. Наказ ДП «УкрНДНЦ» від 29.08.2025 № 171. Київ, 2025. 2 с. (Інформація та документація).
14. Наказ ДП «УкрНДНЦ» від 29.08.2025 № 234. Київ, 2002. 6 с. (Інформація та документація).
15. ДСТУ Б В.2.7-84-99 Будівельні матеріали. Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань (ГОСТ 26589-94). Київ. 1999. 33 с. (Інформація та документація).
16. ДСТУ Б В.2.7-47-96 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення морозостійкості. Загальні вимоги (ГОСТ 10060.0-95). Київ. 1996. 16 с. (Інформація та документація).
17. ДСТУ Б В.2.7-49-96 Будівельні матеріали. Бетони. Прискорені методи визначення морозостійкості при багаторазовому заморожуванні та відтаванні (ГОСТ 10060.2-95). Київ. 1996. 12 с. (Інформація та документація).
18. ДСТУ Б ГОСТ 28574:2011 Захист від корозії в будівництві. Конструкції бетонні і залізобетонні. Методи випробувань адгезії захисних покриттів (ГОСТ 28574-90, IDT). Київ. 2011. 8 с. (Інформація та документація).
19. ДСТУ Б В.2.7-250:2011 Матеріали будівельні. Дієлькометричний метод вимірювання вологості (ГОСТ 21718-84, MOD). Київ. 2011. 7 с. (Інформація та документація).
20. ДСТУ Б В.2.7-291:2011 Будівельні матеріали. Нейтронний метод вимірювання вологості (ГОСТ 23422-87, MOD). Київ. 2011. 9 с. (Інформація та документація).
21. ДСТУ Б В.2.7-71-98 Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань (ГОСТ 8269.0-97). 1997. 47 с. (Інформація та документація).
22. ДСТУ Б В.2.7-114-2002 Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Методи випробувань (ГОСТ 10181-2000). Київ, 2002. 32 с. (Інформація та документація).

References

1. DBN V.2.3-14:2006 Sporudy transportu. Mosty ta truby. Pravyla proiektuvannia (DBN V.2.3-14:2006 Transport structures. Bridges and pipes. Design rules). (Informatsiia ta dokumentatsiia). Kyiv. 2006. 359 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].
2. DBN V.2.3-22:2009 Sporudy transportu. Mosty ta truby. Osnovni vymohy proiektuvannia (DBN V.2.3-22:2009 Transport structures. Bridges and pipes. Basic design requirements). Kyiv. 2009. 42 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].
3. DBN V.2.3-22:2025 Mosty ta truby. Osnovni vymohy proiektuvannia (DBN V.2.3-22:2025 Bridges and pipes. Basic design requirements). Kyiv. 2025. 44 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].
4. Koval P. M., Fal A. Ie., Babiak I. P. Suchasni problemy hidroizoliatsii avtodorozhnikh mostiv. Naukovi pratsi seminaru «Suchasni problemy proiektuvannia, budivnytstva ta ekspluatatsii sporud na shliakhakh spoluchennia» (Current problems of waterproofing road bridges. Scientific works of the seminar “Current problems of design, construction, and operation of structures on transport routes). 2006. Vyp. 73. P. 167–171 [in Ukrainian].
5. Koval P. M., Babiak I. P., Kharchenko S. Z., Brin D. M. Perspektyvy materialu membrannoho typu, nanesenoho rozpyliuvanniam, dlia vlashtuvannia hidroizoliatsii na avtodorozhnikh mostakh (Prospects for spray-applied membrane-type material for waterproofing road bridges). *Dorohy i mosty*. 2007, Vyp. 7 v 2-kh tomakh. T. 1. P. 252–260 [in Ukrainian].

6. Koval P. M., Babiak I. P., Mozghovyi V. V., Onyshchenko A. M. Doslidzhennia vlastyvostei hidroizoliatsiinykh materialiv dlia plyt mostiv na eksperymentalnomu obiekti (Research on the properties of waterproofing materials for bridge slabs at an experimental facility). *Dorohy i mosty*. 2009. Vyp. 11. P. 146–156. URL: <http://dorogimosti.org.ua/ua/doslidghennya-vlastyvostey-gidroizolyaciynih-materialiv-dlya-plit-mostiv-na-eksperymentalnomu-obkti> [in Ukrainian].

7. Babiak I.P. Efektyvna hidroizoliatsiia dlia transportnykh sporud, yaku nanosiat metodom rozpyliuvannia nad poverkhneiu, yaku izoliuiut. Budivelni materialy, vyroby ta sanitarna tekhnika (Effective waterproofing for transport structures, applied by spraying over the surface to be insulated. *Building materials, products, and sanitary engineering*). 2013. Vyp. 50. P. 57–64 [in Ukrainian].

8. HBN V.2.3-218-003:2010 Sporudy transportu. Tekhnolohiia ulashtuvannia hidroizoliatsii proiznoi chastyny avtodorozhnikh mostiv i shliakhoprovodiv iz zastosuvanniam polimernykh materialiv ta vodonepronyknoho betonu (Transport structures. Technology for waterproofing the carriageway of road bridges and overpasses using polymer materials and waterproof concrete). Kyiv. 2010. 45 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

9. HOST 23279-85 Setky armaturnye svarnye dlia zhelezobetonnykh konstruktsyi y yzdelyi (Sitky armaturni zvareni dlia zalizobetonnykh konstruktsii i vyrobiv). 1985. 9 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

10. DSTU 3760:2006 Prokat armaturnyi dlia zalizobetonnykh konstruktsii. Zahalni tekhnichni umovy (DSTU 3760:2006 Reinforcing bars for reinforced concrete structures. General technical conditions). Kyiv. 2007. 28 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

11. MVV-218-03450778-230-2002 Metodyka vykonannia vymiriuvan vlastyvostei (termostiikosti) hidroizoliatsiinykh materialiv dlia shtuchnykh sporud na avtomobilnykh dorohakh (Methodology for measuring the properties (thermal stability) of waterproofing materials for artificial structures on motorways). Kyiv. 2002. 7 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

12. DSTU 8904:2019 Nastanova z ulashtuvannia hidroizoliatsii proiznoi chastyny avtodorozhnikh mostiv (DSTU 8904:2019 Guidelines for the installation of waterproofing on the carriageway of road bridges). Kyiv. 2021. 23 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

13. Nakaz DP «UkrNDNTs» vid 29.08.2025 No. 171. Kyiv. 2025. 2 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

14. Nakaz DP «UkrNDNTs» vid 29.08.2025 No. 234. Kyiv. 2002. 6 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

15. DSTU B V.2.7-84-99 Budivelni materialy. Mastyky pokryvelni ta hidroizoliatsiini. Metody vyprobuvan (DSTU B V.2.7-84-99 Building materials. Roofing and waterproofing mastics. Test methods) (HOST 26589-94). Kyiv. 1999. 33 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

16. DSTU B V.2.7-47-96 Budivelni materialy. Betony. Metody vyznachennia morozostiikosti. Zahalni vymohy (DSTU B V.2.7-47-96 Building materials. Concrete. Methods for determining frost resistance. General requirements) (HOST 10060.0-95). Kyiv. 1996. 16 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

17. DSTU B V.2.7-49-96 Budivelni materialy. Betony. Pryskoreni metody vyznachennia morozostiikosti pry bahatorazovomu zamorozhuvanni ta vidtavanni (DSTU B V.2.7-49-96 Building materials. Concrete. Accelerated methods for determining frost resistance during repeated freezing and thawing) (HOST 10060.2-95). Kyiv. 1996. 12 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

18. DSTU B HOST 28574:2011 Zakhyst vid korozii v budivnytstvi. Konstruktsii betonni i zalizobetonni. Metody vyprobuvan adhezii zakhysnykh pokryttiv (DSTU B GOST 28574:2011 Corrosion protection in construction. Concrete and reinforced concrete structures. Methods for testing the adhesion of protective coatings) (HOST 28574-90, IDT). Kyiv. 2011. 8 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

19. DSTU B V.2.7-250:2011 Materialy budivelni. Dielkometrychnyi metod vymiriuvannia volohosti (DSTU B V.2.7-250:2011 Building materials. Dielectric method for measuring moisture content) (HOST 21718-84, MOD). Kyiv. 2011. 7 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

20. DSTU B V.2.7-291:2011 Budivelni materialy. Neitronnyi metod vymiriuvannia volohosti (DSTU B V.2.7-291:2011 Building materials. Neutron method for measuring moisture content) (HOST 23422-87, MOD). Kyiv. 2011. 9 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

21. DSTU B V.2.7-71-98 Shchebin i hravii iz shchilnykh hirsykh porid i vidkhodiv promyslovoho vyrobnytstva dlia budivelnykh robot. Metody fizyko-mekhanichnykh vyprobuvan (DSTU B V.2.7-71-98 Crushed stone and gravel from dense rock and industrial waste for construction works. Methods of physical and mechanical testing) (HOST 8269.0-97). 1997. 47 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

22. DSTU B V.2.7-114-2002 Budivelni materialy. Sumishi betonni. Metody vyprobuvan (DSTU B V.2.7-114-2002 Building materials. Concrete mixtures. Test methods) (HOST 10181-2000). Kyiv. 2002. 32 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

Ihor Babyak, Ph.D., Sen. Research, <https://orcid.org/0000-0002-3732-2439>

State Enterprise «National Institute for Development Infrastructure» (SE «NIDI»), Kyiv, Ukraine

WATERPROOFING OF THE ROADWAY PART OF ROAD BRIDGES IS AN IMPORTANT ELEMENT IN ENSURING RELIABILITY

Abstract

Introduction. The design service life of the waterproofing of the roadway of highway bridges has not changed over the past 20 years and will be 15 years in the coming years. Therefore, when designing waterproofing protection, it is necessary to use materials that will ensure the necessary requirement. Also, it is no less important to adopt and realise reliable design solutions for waterproofing, which will ensure the watertightness of structures, in particular span structures. This applies to both new construction and repairs.

Problem Statement. Currently, DSTU 8904:2019 is the main document that establishes requirements for materials, design and installation of waterproofing of the roadway of highway bridges. The presence of a standard that contains both requirements for waterproofing, and design and technological requirements for waterproofing, etc. is very important, since it allows interested participants in both construction and operation to have the necessary information in one document. However, there was a period when DSTU 8904:2019 was not mandatory for use. In addition, from 01.01.2026, in accordance with the orders of the State Enterprise «UkrNDNC», a significant number of standards for test methods and requirements for materials specified in DSTU 8904:2019, according to which waterproofing materials were to be tested, were canceled.

Purpose. To analyze the documents that established the requirements for waterproofing the roadway of road bridges in previous years and are currently in force. To establish the features of the application of waterproofing the roadway of road bridges. To consider the issues that arise when choosing waterproofing, designing road surfaces in terms of waterproofing, and ways to increase the reliability of bridges through the use of high-quality waterproofing materials and design solutions.

Materials and methods. The research is based on the analysis of regulatory, technical documents, and literary sources on the issues of waterproofing the roadway of highway bridges.

Results. The provisions of GBN V.2.3-218-003:2010 were analyzed in terms of roadway design using polymer mastic waterproofing, roll (typical and lightweight) waterproofing, structure of strengthening of waterproofing during repairs. The provisions of GBN V.2.3-218-003:2010, DBN V.2.3-22:2009 were analyzed regarding the need to install a leveling and/or protective layer for a reinforced concrete or metal slab of the roadway. It was established that during their validity, the designer had the opportunity to decide whether to apply a leveling or protective layer to a reinforced concrete slab or not; to decide whether to apply a protective layer for the metal slab of the carriageway or not (a leveling

layer on the metal slab is not required). However, ensuring the requirements for waterproofing in terms of thermal resistance established by GBN V.2.3-218-003:2010 did not mean that such waterproofing could be automatically applied without installing a protective layer of concrete.

The provisions of the currently valid DSTU 8904:2019, DBN V.2.3-22:2025 were analyzed. It was established that DSTU 8904:2019 contains, along with others, requirements for thermal resistance of waterproofing materials such that compliance with them allows laying hot asphalt concrete mixture without installing a protective layer on its surface.

Taking into account the provisions of DSTU 8904:2019, DBN V.2.3-22:2025, the road surface design for a reinforced concrete slab cannot have a leveling layer of concrete with a thickness of (30–50) mm.

Taking into account the orders of the State Enterprise «UkrNDNC» dated 29.08.2025 No. 171, No. 234, it has been established that certified laboratories in Ukraine will not be able to carry out waterproofing tests in the usual way in accordance with the field of certification and establish its compliance or non-compliance with DSTU 8904:2019, since a significant number of standards for test methods and requirements for materials have been canceled.

Conclusions. Currently, DSTU 8904:2019 is the main document that establishes requirements for materials, design and installation of waterproofing of road surfaces of road bridges. It is mandatory to implement, since it is mentioned in DBN V.2.3-22:2025.

The design of road surfaces with a reinforced concrete slab of a span structure cannot have a leveling layer of concrete with a thickness of (30–50) mm. The installation of a protective layer over the waterproofing is not provided. However, there are no separately written design solutions that would prohibit the installation of a protective layer in DSTU 8904:2019, DBN V.2.3-22:2025, and decisions are made on the basis of established practice.

Due to the cancellation of a significant number of standards for test methods and requirements for materials by the State Enterprise «UkrNDNC» from 01.01.2026, certified laboratories in Ukraine will not be able to carry out waterproofing tests and establish their compliance or non-compliance with DSTU 8904:2019 in the usual way in accordance with the field of certification. Therefore, it is necessary to revise DSTU 8904:2019 as soon as possible, during which it is necessary to develop test methods suitable for testing waterproofing and replace DSTU, the validity of which has been terminated, with other test methods or standards. In particular, it is necessary to take into account the developments of the European Union, which contain EN standards and other technical documents. Also, in DSTU 8904:2019 it is necessary to update the requirements for materials that were established by the canceled standards.

Keywords: testing, leveling layer, waterproofing, protective layer, structure, mastic waterproofing, bridge, roadway, roll waterproofing, temperature resistance.