

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ИЗПЪЛНЕНАТА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ ВЪРХУ СТОМАНОБЕТОННИ МОСТОВЕ СЪГЛАСНО ПРИЕТИТЕ ЕВРОНОРМИ

Снежана Вълкова, Николина Порожанова
sk@vtu.bg

**ВТУ „Тодор Каблешков”
София, ул. „Гео Милев” 158
БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: *хидроизолация, стоманобетонен мост, пътно съоръжение, характеристика, евронорми.*

Резюме: *Докладът разглежда основните характеристики на вече положените върху моста битумни хидроизолационни мушамы и значението на тези характеристики за дълготрайността на съоръжението. Ще бъдат разгледани методите за изпитване на тези характеристики и приложението им в лабораториите, оценяващи хидроизолационните материали предназначени за влагане в пътните съоръжения*

Хидроизолационните работи на пътните мостове представляват около 2% от общата стойност на съоръжението, което представлява една относително малка част спрямо другите елементи на конструкцията. Последствията обаче, при лош избор на вида на хидроизолацията, ПРИ на употреба на неподходящи материали, при допуснати дефекти при изпълнението и други могат да бъдат тежки за състоянието на съоръжението. Стойността на ремонтите и последствията от тях може да надмине многократно стойността на началните инвестиции. Налага се отстраняване на хидроизолационното покритие, възстановяване на основата под него, съществуват и щети от прекъсване на движението по моста понякога изцяло.

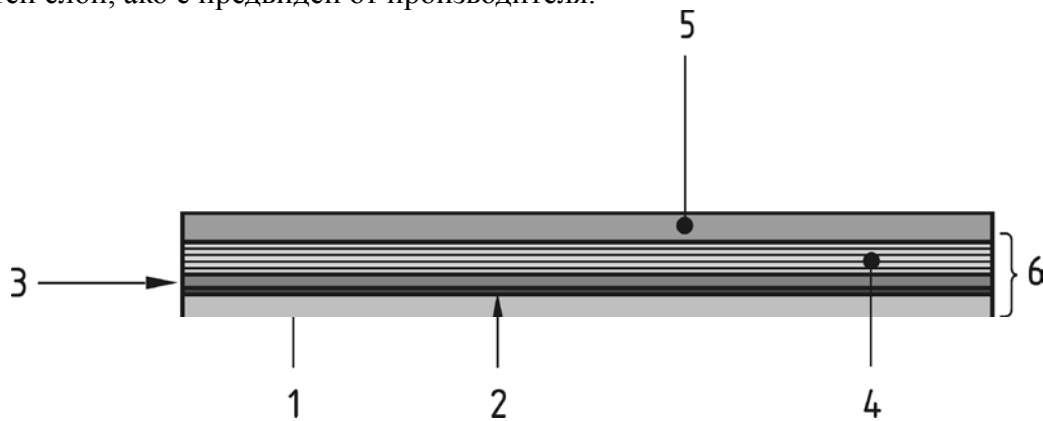
Хидроизолацията на мостове трябва да възпрепятства проникването на вода към конструкцията. Поставя се непосредствено под пътната настилка. Материалите, използвани за хидроизолация на бетонните мостови настилки, са предимно три вида: лят асфалт, течни каучукови състави и битумополимерни мушамы. Битумополимерните мушамы се прилагат отскоро, но заемат все по-голям дял в сравнение с другите видове хидроизолационни материали. При тях битумът е модифициран с еластомер SBS (стирен-бутадиен-стирен каучук) или пластомер APP (атактен полипропилен полимер), а катоармираща основа се използва нетъкан полиестер. По този начин се придават добра температуроустойчивост и високи механични характеристики на мушамите.

Върху мушамите директно се полага асфалтобетона на пътната настилка.

През 2009 г. СЕН приема EN 14695, който е въведен у нас като БДС EN през 2011 г. Този стандарт определя основните характеристики и поведението на битумните хидроизолационни мушамы, използвани като хидроизолация на бетонни мостове и

други бетонни повърхности, по които преминават превозни средства. В него са посочени и методите за изпитване, с които се проверяват характеристиките на мушамите и поведението им в експлоатация.

Хидроизолационна система на мостове представлява слоевете, разположени между бетонната плоча на моста и горното покритие (фиг. 1). Обикновено тази система се състои от битумен грунд, един или повече пласта битумни мушамы и защитен слой, ако е предвиден от производителя.



Фигура 1 – Разположение на мостова хидроизолационна система

Легенда:

1. Мостова бетонна плоча;
2. Грунд;
3. Армирана(и) битумна(и) мушам(и);
4. Защитен слой;
5. Покритие;
6. Мостова хидроизолационна система (2 + 3 и 4 ако е предписано).

Битумните мушамы, влизащи в състава на хидроизолационните системи имат следните основни характеристики:

- външни дефекти;
- размери и маса на единица площ;
- първоначално количество на защитното минерално покритие;
- свойства на опън;
- абсорбция на вода;
- огъваемост при ниски температури;
- устойчивост на стичане при повишени температури;
- стабилност на размерите при повишени температури;
- поведение при топлинно стареене.

Характеристиките, които са специфични само за битумните хидроизолационни мушамы и с приложение в бетонните мостове са:

- първоначално количество на защитното минерално покритие по повърхността на мушамата главно с размери на зърната по-големи от 0,125 mm. То е важно да се определи, защото има риск прекалено голямата защита на повърхността да предизвика хлъзгане между мушамата и горния слой над нея.

- стабилността на размерите на битумните хидроизолационни мушамы за бетонни мостове, което се определя съгласно БДС EN 1107-1, но при 160°C. Такова изпитване симулира ефект от прилагане на лят асфалт върху мушамата.

- поведение при топлинно стареене – определя се при температурни въздействия от -15°C до +100°C. Характеристиката е важна за дълготрайността на хидроизолационните мушамы.

Освен тези характеристики се определят и характеристиките на положената хидроизолация за всяка от които има въведен отделен стандарт.

Всички посочени характеристики на готовата хидроизолация вземаме предвид конкретното приложение и се определят по специални методи, посочени в съответния стандарт.

Тези характеристики гарантират, че хидроизолацията, притежава определена устойчивост, за да може да поеме специфичните натоварвания и въздействия, на които е изложено съоръжението – моста, а именно удар, температурни и атмосферни въздействия, натоварване от механизация при полагане и уплътняване на асфалтобетона, непрекъснати динамични натоварвания от преминаващите транспортни средства и др. Затова те са особено важни и са описани в стандарта. Те трябва да се вземат в предвид при конкретното приложение. Това са:

- якост на сцепление /адхезия/ към бетонна основа (БДС EN 13954) – основно изискване за осигуряване на дълготрайността на хидроизолационната система е да бъде спазена стриктно технологията за полагане, трябва да бъде осигурена много добра адхезия към повърхностите, в частност към бетоновата, за да не се компрометира изолацията при деформации в мостовата конструкция.

- якост на срязване (БДС EN 13653) – определя якостта на срязване на хидроизолационната система, положена върху бетонна повърхност, покрита с асфалтов слой. Това изпитване симулира действието на динамични сили – например спиране на превозни средства.

- способност за преместване на пукнатини (БДС EN 13224) – способността на армираните битумни мушамы да издържат движения на пукнатини, при компрометиране на бетонната основа, без това да влошава качеството им.

- съвместимост при условия на нагриване (БДС EN 14691) – положени върху бетонната конструкция, системите за хидроизолация трябва да запазят свойствата си за продължителен период от време. Много от огъваемите мушамы, използвани за хидроизолация на бетонни мостове са произведени от материали, които са подложени на миграция, дифузия и абсорбция на съставните части, които се намират вътре в системата, и/или от такива, към които системата е залепена. Тези физикохимични ефекти се проявяват с времето, но се ускоряват с увеличаване на температурата. Изпитването на ускорено температурно нагриване ще позволи оценяването на изменението на специфичното механично свойство якост на срязване за значително по-кратък период от време, отколкото стареенето на хидроизолационната система при нормални условия на околната среда. Използването на изпитване на якост на срязване ще позволи определянето на всяко изменение на свойствата чрез индикация на миграцията или несъвместимостта между залепените елементи върху разделителната повърхност за продължително време.

- поведение на битумните мушамы по време на полагане на лят асфалт (БДС EN 14613) – определя устойчивостта им към увеличаване на битумния компонент при полагане на лят асфалт.

- водонепропускливост.


При изпълнението на мостовата хидроизолация трябва да се спазват следните изисквания:

- бетонът служещ за основа на хидроизолацията трябва да е изпълнен най-малко 14 дни по-рано и да е с минимална якост 20 Мра.

- основата трябва да бъде чиста, здрава и равна, за да не се допуска деформиране или скъсване на материала при наличие на големи неравности и трябва да бъде почистена от прах и органични замърсители;

- изпълнение по време на валежи е забранено;

- температурата на околната среда трябва да е по-висока от 0°C, а температурата на основата по-висока от +2°C.
- хидроизолацията трябва да бъде покрита или със защитен пласт или с пласт от настилката на пътя във възможно най-кратък срок;

 01234
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050 10 01234-CPD-00234
EN 14695 1 m x 10 m x 5 mm, нетъкан полиестер, модифициран битум с еластомер, фина минерална посипка, само пламъчно залепване. За полагане на единичен пласт със защитен пласт от асфалтобетон. Грунд, използван за изпитванията: грунд XYZ... (търговско наименование) Якост на опън в надлъжна посока: 900 N/50 mm ± 50 N/50 mm Якост на опън в напречна посока: 850 N/50 mm ± 50 N/50 mm Удължение в двете посоки: (45 ± 4) % Огъваемост при ниски температури: ≤ - 20 °C Водонепропускливост: Издържа Абсорбция на вода: ≤ 0,5 % Якост на сцепление: - за бетон: ≥ 1,0 N/mm ² - за асфалтобетон: ≥ 0,5 N/mm ² - за лят асфалт: ≥ 0,8 N/mm ² Способност за преместване на пукнатини: тип 3 – издържа при - 20 °C Съпротивление на срязване: - асфалтобетон: ≥ 0,2 N/mm ² - лят асфалт: ≥ 0,3 N/mm ² Съвместимост: 5 % Съпротивление на топлинен удар: NPD Съпротивление на пробиване: Издържа Дълготрайност: - абсорбция на вода: ≤ 0,5 % - поведение при топлинно стареене (- 15 ± 5) °C/ ≥ 100 °C - съвместимост: 5 %

*Маркировка за съответствие CE,
състояща се от знака
"CE", даден от Директива 93/68/ЕЕС*

*Номер за идентификация на органа за
сертифицирания*

*Наименование или знак за
идентификация и официален адрес на
производителя*

*Последните две цифри на годината, в
която е поставена маркировката*

*Номер на сертификата
Номер на европейския стандарт*

Описание на продукта

И

*информация за задължителните
характеристики*

Фиг. 2 Пример за маркировка CE и за информацията, предоставяна с придружаващата техническа документация за продукт

- за по-добра адхезия на хидроизолацията с повърхностите, които подлежат на защита задължително те трябва да бъдат грундираны. Така допълнително се премахват фините прахови частици, които биха нарушили адхезията.

Стандартът БДС EN 14695 дава и информация, какво трябва да съдържа техническата документация на производителя:

- търговско наименование на продукта;
- производител/доставчик;

- произход/източник на производство
- описание на продукта – вид и брой на армиращите основи; вид на покривния слой; маса или дебелина на продукта; вид на повърхностния слой;
- грунд и количество за полагане;
- вид на защитния слой;
- вид на покритието за полагане;
- предвидено използване и метод за полагане;
- характеристики на продукта и техните граници;
- сертификационна марка
- друга информация за потребителя – например изисквания отнасящи се до транспортиране и складиране; предпазни мерки по време на работа с материала.

В заключение може да се каже, че изискванията към качеството на проектираните и изпълнявани хидроизолации на мостове и повърхности, по които преминават превозни средства се повишават значително с тези нови европейски стандарти през последните години, което е в съответствие с обществената и икономическа значимост на тези съоръжения, които играят важна роля да свързват страни, градове и дори континенти.

Българските проектанти, строители и инвеститори също трябва да се съобразяват с новите и много важни за дълготрайността на тези съоръжения изисквания, като приведат в унисон съществуващите нормативни документи, да предвидят средства за оборудване на поне една лаборатория, която да може да изпитва всички необходими характеристики на този вид хидроизолации, особено тези които са свързани с годността за употреба.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] БДС EN 14695
- [2] БДС EN 1107-1
- [3] БДС EN 13954
- [4] БДС EN 13653
- [5] БДС EN 13224
- [6] БДС EN 14691
- [7] БДС EN 14613

BASIC CHARACTERISTICS OF THE COMPLETE WATERPROOFING ON REINFORCED CONCRETE BRIDGES ACCORDING TO THE ACCEPTED EUROPEAN STANDARTS

Snejana Valkova, Nikolina Porojanova
sk@vtu.bg

Todor Kableshkov University of Transport
Sofia 1574, 158 Geo Milev Str.,
BULGARIA

Key word: *waterproofing, reinforced concrete bridge, road construction, characteristic, european standards.*

Abstract: *This report views the basic characteristics of the already applied over the bridge bitumen sheets for waterproofing and the significance of these characteristics for the durability of the equipment. The methods for testing these characteristics and their deployment will be examined in the laboratories which value waterproofing materials used for insrtion in the road construction.*