

## METODOLOGIJA IZVOĐENJA RADOVA

### OBJEKAT:

#### IZVOĐAČ RADOVA:

"Neshvyl" doo, Beograd  
Vladimira Radovanovića 2

#### PRIMENJENI MATERIJALI:

##### **1.Bitumenski prajmer**

- prajmer bitumenski-hladan premaz,

##### **2. Hidroizolacija :**

- SBS bitumenska folija debljine 4,5 ili 5,0 mm,  
proizvod Italiana Membrane, Italija

##### **3. Kanal za odvodnjavanje/dreniranje kolovoznog zastora:**

- Deckproof ES epoksid, proizvod Trelleborg,  
Švedska

- kameni agregat 8-11mm, lokalnog porekla,

- plastični filter od specijalne plastike otporne na  
visoke temperature, proizvod Trelleborg, Švedska

#### PROJEKTOVANI SISTEM:

Hidroizolacioni sistem od SBS bitumenske varene  
hidroizolacije (100%), sa ugrađenim drenažnim  
kanalom za odvodnjavanje kolovoznog zastora

## **Redosled polaganja slojeva / karakteristike primenjenog materijala**

Počev od betonske ploče mosta, slede slojevi:

1. Bitumenski prajmer  
Bitumenski namaz za hladan postupak ugradnje, kao prethodni premaz pre ugradnje hidroizolacije.
2. Hidroizolacija  
Izvodi se jednoslojno na prethodno prajmer premazanu površinu varenjem za podlogu 100%, višecevnim brenerima na prirodni gas. Ugrađuje se SBS bitumenska folija debljine 4,5 ili 5,0 mm, koja je namenski proizvedena za upotrebu na mostovima i zadovoljava uslove kvaliteta.
3. Kanal za dreniranje kolovoznog zastora  
Izvodi se mešavinom Deckproof Epoxy ES i opranog kamenog agregata granulacije 8-11mm, izlivanjem na površinu ugrađene hidroizolacije sa obradom oko ugrađenih plastičnih filtera spojenih u odvodne cevi kroz ploču.

---

### **NESHVYL doo.**

Vladimira Radovanovića 2  
Beograd 11000, Srbija  
tel.&fax. (+381 11) 355 9 786; 355 9 856  
E-mail: office@neshvyl.com

## Ugradnja

### Osnovni preduslovi:

Pre započinjanja radova na hidroizolaciji, sveže izliveni beton bi trebalo da odstoji barem 21 dan. Ukoliko testovi prijanjanja (merenje vlage) pokazuju da radovi na izvođenju hidroizolacije mogu da se izvode, isti mogu da počnu i ranije. Radove treba započeti pod povoljnim vremenskim uslovima. Temperatura vazduha i temperatura podloge, za rad sa hidroizolacionim folijama, zaštitnim slojevima i smesama za zaptivanje, treba da bude iznad +5°C.

### Priprema podloge i ugradnja prajmera:

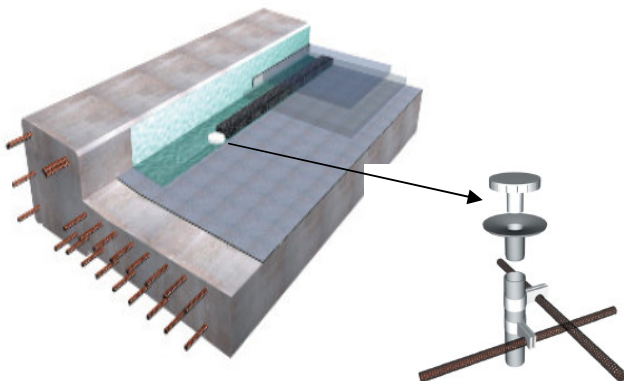
Ukloniti nevezani površinski sloj betona i cementno mleko. U slučaju velike količine cementnog mleka, kao i ostalih slabo vezanih delova, obavezno je uklanjanje istih nekom od konvencionalnih metoda mehaničkog čišćenja – brušenje, peskiranje i sl. Neravnine u betonu ne smeju da prelaze 1,5mm. U slučaju da postoji sumnja u veličinu neravnina, iste se se mere »sand patch« metodom. U slučaju oštih ivica ili većih nepravilnosti, za izravnavanje betonske podloge, može se koristiti modifikovani cementni malter ili drugi malter koji nakon sušenja ima prihvatljivu prionjivost i obezbeđuje adekvatnu vezu između betonske konstrukcije i sistema hidroizolacije. Pre početka izvođenja radova na hidroizolaciji, površinu mosta očistiti vazduhom pod pritiskom. Oprema za vazduh pod pritiskom treba da sadrži separatore za vodu i ulje. Posle čišćenja, taj deo mosta treba zatvoriti za saobraćaj vozila. Površina koja se izoluje se priprema prajmerom. Utrošak prajmera 0,3 – 0,4l/m<sup>2</sup>. Za nanošenje prajmera koristi se valjak. Prekomerna upotreba prajmera može dovesti do slabije veze između hidroizolacione folije i podloge. Ne počinjati varenje folije pre nego što se namazana površina ne osuši (preporučeno vreme sušenja: 24 sata na temperaturi od 20°C).

### Ugradnja hidroizolacione folije:

Ugradnju hidroizolacione folije treba početi u nižim tačkama mosta i polagati ga u pravcu odvijanja saobraćaja. Podužni spojevi rolne se izvode sa preklapom od minimum 80mm, a poprečni spojevi sa preklapom od minimum 120mm. Poprečne spojeve treba pomeriti najmanje jedan metar u odnosu na poprečne spojeve susednih traka. Odrolati traku 4 metra i postaviti na mesto ugradnje. Zatim 50 cm od početka rolne zavariti za podlogu, urolati foliju nazad i početi sa varenjem. Kada se vari, bitumen sa donje strane folije treba kontrolisano zagrevati samo onom količinom toplote koja je potrebna da se postigne dobra veza između folije i podloge. Kada je folija zavarena, vezivni sloj treba da napravi sloj od rastopljenog SBS – bitumena duž cele širine rolne, kao i duž svih spojeva. Pri varenju, foliju pritiskati direktno za podlogu. Proveriti da li svi plamenici na višecevnom breneru imaju istu dužinu i da li pokrivaju kompletnu širinu rolne. U slučaju obrade manjih površina i rada na detaljima, koristi se ručni brener. Ovaj posao zahteva veliku preciznost i veoma je bitno da je dovedena podjednaka količina toplote na celokupnu širinu rolne. Zaptivanje ivice hidroizolacione folije i vertikalnih delova konstrukcije (holkeli) se vrši korišćenjem ES Epoksida. Isti se nanosi u slojevima od po 1mm, u dva sloja, "mokro na mokro" u dva sloja. Količina utrošenog epoksida je cca 1,1 do 1,3 kg/m<sup>2</sup>.

### Odvođenje vode koja prodre kroz kolovozni zastor - drenaža:

U hidroizolacionoj foliji treba napraviti otvore u koje se postavljaju prefabrikovani delovi tela filtera levka koji služe za odvođenje vode koja prodre kroz kolovozni zastor. Na kraju treba proveriti da li je veza između folije i levka za odvodnjavanje kolovoznog zastora u redu. Ispod drenažnih kanala preporučeno je ugraditi 250mm hidroizolacione folije kao zaštitni sloj.



Slika ugrađivanja tela filtera u levak za dvodnjavanje kolovoznog zastora. Drenažni kanal za odvodnjavanje od agregata od kamena 8 – 11mm umešanog i zalepljenog DeckProof ES epoksidom. Kolovozni sloj je prikazan kao providan.

#### DeckProof mešavina za drenažne kanale

DeckProof ES Epoxy 2% od težine

Opran i osušen kameni agregat 8 – 11mm  
98% od težine

**NESHVYL doo.**

Vladimira Radovanovića 2

Beograd 11000, Srbija

tel.&fax. (+381 11) 355 9 786; 355 9 856

E-mail: office@neshvyl.com

### Testiranje:

Vežu između hidroizolacije i betona treba proveravati. Ispitivanja se vrše na svakih 500m<sup>2</sup> postavljene izolacije, a najmanje jednom na mostu. Testiranje se vrši isecanjem četvorougla 0,1 x 0,3m iz postavljene folije. Potom se taj četvorougao deli na tri dela dužine 0,3m. Tada se uži krajevi odlepe i trake se jednakom silom i polako odlepljuju od podloge. Ovim testom proveravate da li postoji veza ili ne. Prilikom ovakvog testiranja folija i podloga moraju da imaju istu temperaturu.

Ukoliko ovakvo testiranje pokaže da prijanjanje nije dobro, vrši se test na izvlačenje "pull-off" test (, 50mm, 200N/s). Međutim, u tom slučaju veza mora da pokaže najmanju pojedinačnu vrednost od 0,5MPa pri 20°C da bi se adhezija smatrala prihvatljivom. Pri ostalim temperaturama, najniže vrednosti treba proveriti prema tabeli: Minimalne vrednosti testa na istezanje u zavisnosti od temperature.

### Zaštitni sloj:

Sloj za zaštitu treba naneti što je pre moguće nakon radova na hidroizolaciji i zaptivanju ivica. Ukoliko to nije moguće, leti se površina folije treba pokriti slojem belog filca koji ima ulogu da umanjí uticaje sunca. Umesto filca može se još koristiti tanak sloj fino granulisanog krečnjaka.

Termičku zaštitu ili krečnjak treba ukloniti pre nanošenja zaštitnog sloja.

Ukoliko se negde pojavi klobučenje u hidroizolaciji, popravke treba uraditi isecanjem klobuka i njihovim krpljenjem. Klobuci u većim količinama nisu dozvoljeni i zahtevaju ugradnju nove hidroizolacije. Veće količine podrazumevaju klobuke duže od 2,0m duž spojeva u hidroizolacionoj foliji. Isto se odnosi i ukoliko ima 5 klobuka po dužini folije. Zaštitni sloj treba naneti tako da se ne oštete hidroizolaciona folija i ivice koje su obrađene. Ukoliko je zaštitni sloj od asfaltnog betona, treba ga naneti ručno ukoliko je temperatura izolacije viša od +20°C. Zbijanje zaštitnog sloja se vrši lakim statičkim valjkom (valjak težine od najviše 6 tona).

Saobraćaj preko zaštitnog sloja je jedino dozvoljen vozilima i mašinama neophodnim za polaganje veziva ili površinskog sloja.

### Odvođenje vode sa površine mosta:

Slivnike za odvođenje vode sa površine mosta treba postaviti uz ivičnjake. Najveće međusobno rastojanje treba odrediti tako da se osigura odvođenje vode sa mosta. Gornja površina slivnika treba da je 10mm niža od površine kolovoza. Slivnike treba dimenzionisati tako da izdrže standardne uticaje saobraćaja. Ukoliko su slivnici od livenog gvožđa i ugrađeni pre ugradnje hidroizolacije, zaptivanje hidroizolacije i slivnika se vrši uz pomoć ES epoksida, kao što je opisano za ugradnju navertikalnim površinama konstrukcije u tački **Ugradnja hidroizolacione folije**.

temperatura [°C]	Minimalna sila prijanjanja [Mpa]
5	1,50
6	1,44
7	1,38
8	1,32
9	1,26
10	1,20
11	1,10
12	1,00
13	0,90
14	0,80
15	0,70
16	0,67
17	0,62
18	0,57
19	0,53
20	0,50
21	0,47
22	0,42
23	0,38
24	0,33
25	0,30

Minimalne vrednosti testa na istezanje u zavisnosti od temperature. Brojevi odgovaraju grafikonu 9-20 Švedskog standarda za mostove (BRO 94).

## NESHVYL doo.

Vladimira Radovanovića 2  
Beograd 11000, Srbija  
tel.&fax. (+381 11) 355 9 786; 355 9 856  
E-mail: office@neshvyl.com