



TALLINNA  
TEHNIKAÜLIKOOL

---

Ehituse ja arhitektuuri instituut

SILDADEL KASUTATAVA SBS  
HÜDROISOLATSIOONRULLMATERJALI  
NAKKETUGEVUSE SÕLTUVUS BETOONALUSPINNA  
KAREDUSEST JA TEMPERATUURIST

EFFECT OF CONCRETE SUBSTRATE TEXTURE AND TEMPERATURE ON  
ADHESIVE STRENGTH OF SBS TANKING MEMBRANES USED ON BRIDGES  
**EA60LT**

Üliõpilane: **Taavi Lindeberg** .....

Juhendaja: **Tanel Tuisk** .....

Tallinn, 2017.a.

## **SISUKOKKUVÕTE EESTI KEELES:**

Antud magistritöö eesmärk oli uurida, kuidas mõjutab SBS hüdroisolatsiooni nakketugevust betoonist aluspinna karedus ning temperatuur. Uurimus põhines välikatsetel.

Katsed teostati nelja erineva pinnastruktuuriga betoonelemendil. Kolme elemendi karedused saavutati pritsides paneele liivapritsiga erineva kordsusega. Neljanda, sileda pinnaga, betoonelemendi valmistamisel kasutati hüdrofobiseeritud paberit, mis paigaldati raketise põhjale enne betoonivalu.

Hüdroisolatsioonide nakketugevusi hinnati temperatuuridel -5, 0, 5 ja 10 °C.

Katsetati nelja erineva tootja SBS hüdroisolatsioonrullmaterjale, mis on mõeldud kasutamiseks sildadel. Kõik hüdroisolatsioonid olid gaasipõletiga paigaldatavad. Hüdroisolatsioonide aluskruundina kasutati poole paani ulatuses universaalset kruunti ning teise poole ulatuses materjali tootja poolt soovitatud kruunti.

Uurimustöö katsetulemustest selgub, et temperatuuri tõustes nakketugevused vähenevad. Sileda aluspinnaga betoonil oli temperatuuri kasvades nakketugevuse langus ligi poole väiksem kui liivapritsiga karestatud pindadel. Erandiks oli hüdroisolatsioon Baruplan KV E 55 B, mille naketugevus karestatud aluspindadel oli temperatuuri muutumisel läbivalt sama. Kõige suurem oli nakketugevus -5 °C ning kõige madalam 10 °C juures.

Tulemustele tuginedes nähtub, et nakketugevus sõltub alusmaterjali karedusest ning kareduse suurenedes nakketugevus tõuseb. Nakketugevus oli suurim neli korda karestatud (0,78 mm) ning madalaim siledal betoonpinnal.

Optimaalse kareduse valikul tuleks lähtuda konkreetsest sillast. Finantsiliselt on kallim rohkem karestatud pinnad – suurem kulu liivapritsimis- ja kruuntimistöödele. Suuremat karedust tuleks eelistada raskeveokite ja tiheda liikluskoormusega sildadel, kuna sinna rakenduvad jõud on suuremad. Väikese liikluskoormusega sildadel ei rakendu nii suuri jõude ning seega kareduse võib olla ka väiksem.

Võrreldes originaal- ja universaalkruundi katseid, on nakketugevused suuremad originaalkruundi kasutamise puhul, eeldatavasti, kuna originaalkruunt on spetsiaalselt välja töötatud konkreetse hüdroisolatsiooni jaoks.

Selgub, et purunemisviisid on samuti sõltuvad temperatuurist. Madalamatel temperatuuridel toimus purunemisi rohkem „SBS-i ja kruundi vahelt“, kõrgematel temperatuuridel hakkasid purunemised toimuma materjalis. Järjekordse erandina on Baruplan KV E 55 B, mis ka madalamatel temperatuuridel purunes materjalis.

Tulemused kinnitavad, et purunemisviisid sõltuvad pinna karedusest. Siledal pinnal toimusid purunemised enamasti „SBS-i ja kruundi vahelt“, pinnakareduse suurenedes hakkasid toimuma üha enam aga materjalis.

Kokkuvõtvalt saame antud uurimustööga väita, et SBS hüdroisolatsiooni nakketugevust mõjutavad aluspinna karedus ning temperatuur.

## **SUMMARY OF MASTER THESIS:**

The objective of this thesis was to investigate the impact of concrete substrate texture and temperature on the adhesive strength of SBS tanking. The survey was based on field tests. The tests were carried out on concrete elements with four different surface textures. A rough texture of three elements was achieved by sandblasting the panels a varying number of times. Hydrophobised paper was used to manufacture the fourth concrete element with a smooth surface, which was fitted to the bottom of the formwork before concrete was poured.

Adhesion strength of tanking was assessed at temperatures -5, 0, 5 and 10 °C.

SBS tanking membranes for bridges made by four different manufacturers were tested. All four were torch-on tankings. As to the primer for the tanking, multi-purpose primer was used for half of the sheet and primer recommended by the material manufacturer for the other half.

The test results of the survey show that higher temperatures reduced the adhesion strength. In the case of concrete with smooth substrate, higher temperatures reduced the adhesion strength by almost a half compared to the surfaces roughened by means of sandblasting. Baruplan KV E 55 B tanking was an exception – its adhesion strength on roughened substrates was the same regardless of temperature fluctuation. The highest adhesion strength was registered at -5 °C and the lowest at 10 °C.

Based on the results, it can be concluded that the adhesion strength depends on the roughness of the substrate and higher roughness increases adhesion strength. Adhesion strength was the highest on a concrete surface roughened four times (0.78 mm) and the lowest on a smooth concrete surface.

The choice of optimum roughness should be based on a particular bridge. In financial terms, surfaces with higher roughness are more expensive – more costs on sandblasting and priming work. Higher roughness should be preferred on bridges meant for heavy vehicles and high traffic volume, as the forces imposed there are bigger. In the case of bridges with low traffic volume, the forces imposed are not as big so the surface may be less rough.

When comparing tests with original and multi-purpose primers, adhesive strength was higher when original primer was used, probably because original primer has been specially worked out to be used with the particular tanking.

It transpired that breaking ways also depend on temperature. At lower temperatures, breaking occurred more frequently between SBS and the primer. At higher temperatures, breaking occurred inside the material. Once again, Baruplan KV E 55 B was an exception. It also broke in material at lower temperatures.

The results show that breaking ways depend on the surface roughness. In the case of a smooth surface, breaking mostly occurred between SBS and primer, yet it occurred more frequently in the material when surface roughness was increased.

Based on the present survey, it can be concluded that the adhesion properties of SBS tanking depend on the substrate roughness and temperature.