

**Odjel za Materijale**  
**Laboratorij za cement, žbuku i keramiku**



**ZAVOD ZA  
GRADBENIŠTVO  
SLOVENIJE**

**SLOVENIAN  
NATIONAL BUILDING  
AND CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE**

Dimičeva ulica 12  
1000 Ljubljana  
Slovenija

info@zag.si  
www.zag.si

Ljubljana, 18. 12. 2014

## IZVJEŠTAJ

**Br. P 774/14 - 480 - 2**

**O testiranju uzorka  
"OVERLAY"**

**Naručitelj:** Udruga za promicanje kreativnog izražavanja, Studio 8, Psunjska 35,  
31000 Osijek  
**Narudžba/Ugovor:** 14-012-000067 od 18. 7. 2014

**Odgovorni istraživač:**  
Rafael Kajzer, Civ. Eng.

**Voditelj Laboratorija**  
Dr Vilma Ducman

**Direktor:**  
Assoc.Dr Andraž Legat

Rezultati testiranja se odnose samo na testirane uzorke. Ovaj izvještaj se može sagledati samo kao cjelina. Pritužbe će se uvažiti samo ukoliko se podnesu unutar 15 dana od dana izdavanja ovog izvještaja. Ukupan broj stranica: 5  
ukupan broj aneksa: 1

## 1. UVOD

22. 7. 2014 ugovaratelj Studio 8, Udruga za promicanje kreativnog izražavanja, Osijek, Hrvatska, dostavio je uzorak "Overlay-a" na testiranje u ZAG Ljubljana.

Na zahtjev naručitelja, izvedeno je testiranje na dostavljenom uzorku kako bi se ustanovilo da li je u skladu sa zahtjevima standarda SIST EN 13813:2002 Materijal za oblaganje i podna obloga – materijal za oblaganje – svojstva i uvjeti. Dodatno, naručitelj je zatražio istraživanje o otpornosti materijala na smrzavanje te otapanje uslijed djelovanja soli te određivanje otpornosti na klizanje

Proizvođač:	S.Z.R. BAROK, 23312 Banatsko Veliko Selo, Srbija
Naziv proizvoda:	OVERLAY
Uzorkovanje izvršio:	Naručitelj
Količina uzorka:	25 kg
Laboratorijska oznaka uzorka:	V - 245/14
Dužina testiranja uzorka:	od 4. 8. 2014 do 20. 10. 2014

## 2. PROGRAM ISTRAŽIVANJA

Ispitivanje stvrdnute žbuke izvedeno je u skladu sa postupcima opisanim u slijedećim standardima:

- Snaga kompresije i savitljivosti, sukladno uvjetima standarda SIST EN 13892-2: 2003,
- Određivanje snage povezivanja, sukladno uvjetima standarda SIST EN 13892-8:2003,
- Ispitivanje smrzavanja / otapanja sa solima za odmrzavanje, sukladno uvjetima standarda SIST 1026:2008, Aneks 5,
- Otpornost na proklizavanje, sukladno zahtjevima standarda CEN TS 16165, Aneks C.

## 3. REZULTATI TESTIRANJA

### 3.1 Priprema uzorka za testiranje

Uzorak je pripremljen u laboratorijskom mehaničkom mikseru sukladno standardu SIST EN 196-1:2005, kao što je predloženo u standardu SIST EN 13892-1:2003, predmet 4.4. Specificirana je količina vode koju proizvođač dodaje dostavljenom suhom uzorku.

Ukupno 5 l vode dodano na 25 kg suhe mase, i izmješano u suhu smjesu

### 3.2 Određivanje snage kompresije i savitljivosti

Snaga kompresije i savitljivosti određena je u skladu sa standardom SIST EN 13892-2: 2003 Metode testiranja materijala za oblaganje – Dio 2: Određivanje snage kompresije i savitljivosti.

Kalupi su napunjeni u dva sloja, sukladno standardu SIST EN 13892-1: 2003, Odjeljak 5.3.b. Uzorci su uskladišteni sukladno zahtjevu standarda SIST EN 13892-1: 2003, Odjeljak 6.

Snaga kompresije i savitljivosti određena je korištenjem TONINORM kombinirane automatske prese (Tonitechnik), sa rasponom učitavanja od 0 do 300 kN, i preciznosti klase I, koja udovoljava standardima SIST EN 196-1. Volumetrijska masa je određena vaganjem prizme prije izvođenja testova. Rezultati gustoće i snage dani su ispod u Tablici 1,.

Tablica 1: Izmjerena gustoća, snaga kompresije, snaga savitljivosti

Naziv proizvoda	Gustoća, kg/m <sup>3</sup>	Snaga savitljivosti, N/mm <sup>2</sup>	Snaga kompresije, N/mm <sup>2</sup>	
Overlay	1836	5.82	19.88	19.13
	1836	5.72	18.71	18.73
	1836	5.38	18.30	19.64
Srednja vrijedost	<b>1836</b>	<b>5.6</b>	<b>19.1</b>	

### 3.3 Određivanje snage vezivanja

Snaga vezivanja određena je u skladu sa zahtjevima standarda SIST EN 13892-8: 2003 Metode testiranja podne obloge – Dio 8: Određivanje snage vezivanja.

Snaga vezivanja određena je na podlozi od keramičke pločice na koju je nanešen kvarcni primer. Nakon 2 sata nanešeno je fleksibilno ljepilo za keramiku nazubljenom gletaricom na keramičku pločicu. Nakon 24 sata nanešena je žbuka na podlogu od ljepila tako da je postignuta debljina od 30 mm. Naredna 4 dana, površina žbuke je povremeno ovlažena vodom. Uzorci su skladišteni pod laboratorijskim uvjetima naredna 24 dana, sukladno zahtjevima standarda EN T3 892-1: 2003, Odjeljak 6.

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. Ovaj izvještaj se mora sagledati samo kao cjelina.

Rezultati testova snage vezivanja dani su u Tablici 2.

Tablica 2: Izmjerena snaga vezivanja

	1	2	3	4	5	Prosječna vrijednost
Snaga vezivanja, N/mm <sup>2</sup>	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	<b>0.7</b>
Lom uzorka	<b>30 % Y 70% X/YI</b>	<b>100 % X/YI</b>	<b>20 % 80% X/YI</b>	<b>Y20% 80% X/YI</b>	<b>Y 100% X/YI</b>	

X – Greške kohezije u kvarc primeru, Y – Greška kohezije u fleksibilnom ljepilu, YI – Greška kohezije na oblozi X/YI – Greška između kvarc primera i obloge.

### 3.4 Određivanje otpornosti na smrzavanje i otapanje u prisustvu soli

Testiranje na smrzavanje / otapanje u prisustvu soli izvedeno je u skladu sa SIST 1026:2008, Beton - Dio 1: Specifikacija, izvedba, proizvodnja i konformizam – Pravila za implementaciju u skladu sa SIST 1026:2008, Aneks 5, i procjenjeno u skladu sa SIST 1026:2008, klauzula 5.5.6. Testiranje izvedeno u ZAG Laboratoriju za Beton, Kamen i reciklirane materijale. Odgovarajući izvještaj Br.. P 774/14-420- pridodan je aneksu 1.

### 3.5 Određivanje otpornosti na proklizavanje

Otpornost na proklizavanje određeno je u skladu sa zahtjevima standarda CEN/TS 16165:2012 Aneks C (površina za pješake). Testovi su izvedeni na ploči na kojoj je kasnije izvedeno testiranje snage vezivanja.

Oprema A Munro Stanley visak

Gumeni klizač:rubber 4S,IRHD 94-98; guma 57 (No. 72),IRDH 5561

Dimenzije 76,2x25,4x6,35 mm

Dužina proklizavanja: 126±1mm

Smjer mjerenja: longitudinalno, lateralno

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. Ovaj izvještaj se mora sagledati samo kao cjelina.

Tablica 3: Rezultat otpornosti na proklizavanje

Guma	PTV vrijednost, vlažna podloga			
	4S		57	
Smjer mjerenja	longitudinalno	lateralno	longitudinalno	lateralno
Mjera 1	44	43	38	36
2	43	44	37	35
3	43	43	37	35
4	44	43	36	34
5	43	43	36	34
<b>Srednja vrijednost</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>35</b>

Kada se procjenjuje razina otpornosti za različite namjene korištenja u gradnji, uzima se u obzir činjenica da nisu dani kriteriji u bilo kojem standardu ili pravilniku te stoga koristimo strane smjernice (Procjena otpornosti na klizanje poda: UK Grupni vodič za otpornost na klizanje, Izdanje 3, 2005), koje predstavlja trenutno stanje umjetnosti sa poštovanjem prema području otpornosti na proklizavanje.

Klasifikacija površina je, kao pravilo, vršeno na osnovi rezultata dobivenih za vlažne površine.

U gore navedenoj smjernici, "Procjena otpornosti na proklizavanje površina" navedene PTV vrijednosti su dane sukladno riziku u uvjetima proklizavanja u vlažnim uvjetima.

PTV	Procjena rizika
0 - 2 4	Visok rizik proklizavanja
2 5 - 3 5	Umjeren rizik proklizavanja
> 3 6	Nizak rizik proklizavanja

## ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata dobivenih u testu koji su izvedeni na uzorku "Overlay", proizvedenog od strane S.Z.R. BAROK., Banatsko Veliko Selo, Republika Srpska, istraženi uzorak je u skladu sa zahtjevima standarda SIST EN 13813:2002, kao cementni material za oblaganje tipa CT C20 F6.

Izveštaj pripremio:  
Rafael Kajzer, Civ. Eng. Annexes:

- Aneks 1: Izveštaj Br.. P 774/14-420-1 o izvedenom testiranju na smrzavanje, otapanje solima (4 strane)

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. Ovaj izvještaj se mora sagledati samo kao cjelina.

**Odjel za Materijale**  
**Laboratorij za beton, kamen i reciklirane materijale**

Ljubljana, 13.11.2014

SLOVENSKA  
AKREDITACIJA  
SIST EN ISO/IEC 17025  
LP-005**IZVJEŠTAJ****Br. P 774/14-420-1****O izvedenom testiranju na smrzavanje otapanje solima za  
otapanje**

Naručilelj: SM (480)  
Narudžba/Ugovor: interlaboratorijska narudžba br. 480/20/14 od 02.09.2014

**Odgovorni istraživač:**  
Tomi Xomse, Civ.Eng.

"T

**Voditelj laboratorija**  
Zamjenik. Mladenović

Rezultati testiranja se odnose samo na testirane uzorke. Ovaj izvještaj se može sagledati samo kao cjelina. Pritužbe će se uvažiti samo ukoliko se podnesu unutar 15 dana od dana izdavanja ovog izvještaja. Ukupan broj stranica: 5 ukupan broj aneksa:

**OPĆENITO**

Betonska ploča prekrivena materijalom donešena je na testiranje u Laboratorij za beton, kamen i reciklirane materijale 01.09.2014. Od ove ploče izrezana su tri uzorka dimenzija 150/150/50 mm . Pokrovni materijal je označen u Laboratoriju za cement, žbuku i keramiku oznakom V-245/14. Ime testiranog pokrovnog materijala je OVERLAY.

Testiranje otpornosti na smrzavanje otapanje solima za odmrzavanje izvedeno je sukladno

SIST 1026: 2008, Aneks 5 i procijenjeno sukladno SIST 1026: 2008, klauzula 5.5.6.

Testiranje je izvedeno u periodu od 16.09.2014 do 15.10.2014.

Laboratorijska oznaka uzorka je bila B 452/14.

### RESULTATI TESTIRANJA SMRZAVANJA OTAPANJA (S/O SUKLADNO SIST 1026: 2008, ANEKS 5

Rezultati testiranja prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1: Rezultati testiranja

Oznaka uzorka	B 452/14-1	B 452/14-2	B 452/14-3	Ukupna masa izgubljena nakon »n« ciklusa S/O	Prosjek nakon "n " ciklusa S/O
Broj ciklusa S/O »n«	Gubitak mase ( mg/mm <sup>2</sup> )				
5	0,043	0,038	0,041	0,122	0,041
10	0,008	0,008	0,008	0,023	0,008
15	0,003	0,006	0,007	0,016	0,005
20	0,002	0,026	0,011	0,039	0,013
25	0,003	0,018	0,007	0,028	0,009
Ukupni gubitak mase na jednom uzorku (mg/mm <sup>2</sup> ):	0,059	0,095	0,074	0,227	0,076
Testirano područje (mm <sup>2</sup> )	18350	17840	18020		
Vizualna inspekcija testiranog područja:	Slabo ljuštenje	Slabo ljuštenje	Slabo ljuštenje		

5 LJUBLJANA §

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. Ovaj izvještaj se mora sagledati samo kao cjelina.

**EVALUACIJA REZULTATA**

Testirani uzorak ispunjava standard SIST 1026: 2008, klauzula 5.5.6. (vidi Tablica 2)

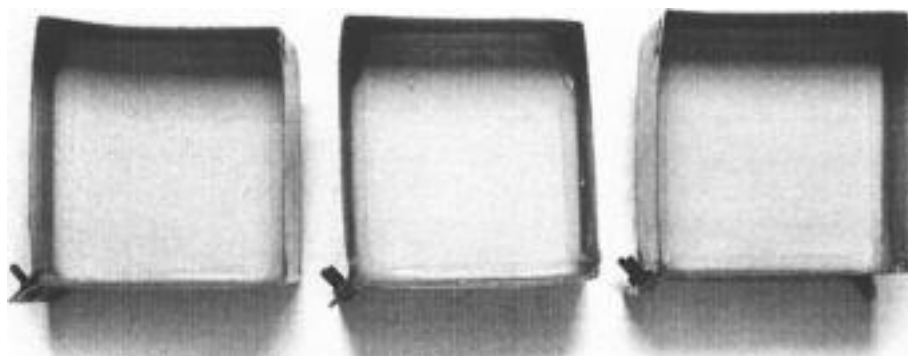
Tablica 2: Zahtjevi sukladno SIST 1026: 2008

	<i>Rezultati testiranja (mg/mm<sup>2</sup>)</i>	<i>Zahtjevi sukladno SIST 1026:2008, klauzula 5.5.6</i>
Prosječna količina umanjenja materijala	0,08	<0,20
Najveća količina umanjenja materijala	0,10	<0,25

Testiranje izveo I izvještaj pripremio:

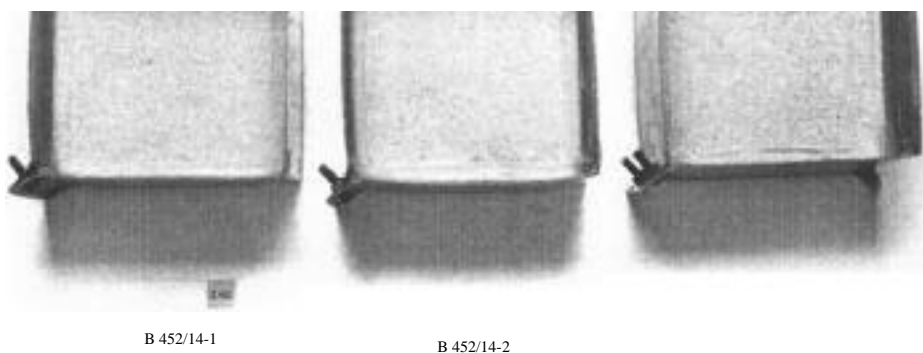
Laboratorij za Beton, Kamen i Reciklirane materijale

Tomi Tomse, Civ.eng.





Slika 1: Prije testiranja



Slika 2: Nakon 25 ciklusa smrzavanja odmrzavanja sa solima za otapanje

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. Ovaj izvještaj se mora sagledati samo kao cjelina.

Odjel za Materijale  
Laboratorij za Beton, Kamen i Reciklirane materijale

SLOVENIAN NATIONAL  
BUILDING AND CIVIL  
ENGINEERING INSTITUTE

Dimiceva ulica 12  
1000 Ljubljana  
Slovenija

Ljubljana, 30. 9. 2014

info@zag.si  
www.zag.si

## IZVJEŠTAJ

**Br. P 774/14 - 420 - 01- int. B 451/14**

### **Određivanje otpornosti na trošenje - Bohme**

Naručitelj: Laboratorij za Beton, Žbuku i Keramiku

Narudžba/Ugovor: Narudžba Br. 480/19/14, datuma 2. 9. 2014

**Odgovorni istraživač:**  
Marija Ijagode, B.Sc. (Chem.)

**Voditelj Laboratorija:**  
Ana Mladenovic, Ph.D. (Geol.)

**Director:**  
Assoc. Prof. Dr. Andraž  
Legat

Rezultati testiranja se odnose samo na testirane uzorke. Ovaj izvještaj se može sagledati samo kao cjelina. Pritužbe će se uvažiti samo ukoliko se podnesu unutar 15 dana od dana izdavanja ovog izvještaja. Ukupan broj stranica: 2 ukupan broj aneksa:

:-

**1. Uvod**

Opis dostavljenih uzoraka: 3 uzorka sa oznakom V 245/14. Dostavljeno: 2. 9. 2014, tada su dobili oznaku od ZAG internog laboratorija B 451/14.

**2. Rezultati analize**

Testiranja su izvedena sukladno zahtjevima standarda EN 138923:2004 – Određivanje otpornosti na trošenje - Bohme.

Datum testiranja: Od 26. 9. 2014 do 30. 9. 2014

Rezultati testiranja:

Br.	Dimenzije uzorka [mm]				Masa (g)					Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	Određivanje otpornosti na trošenje (cm <sup>3</sup> /50cnr)
	a	l <sup>1)</sup>	l <sup>o</sup>	ll <sup>6</sup>	m <sup>l</sup>	<i>ml</i>	m <sup>3</sup>	m <sup>4</sup>	m <sup>5</sup>		
1	7,11	7,06	7,07	6,40	654,0	636,1	622,0	606,2	591,9	1,84	33,9
2	7,13	7,11	7,06	6,40	658,1	641,7	626,9	611,7	597,8	1,84	33,2
3	7,06	7,17	7,06	6,38	636,6	619,9	604,7	590,3	576,0	1,78	34,4
Prosjeak										1,82	33,8

Testiranje izveo:

Darko Bogataj

Izveštaj pripremila:

Marija Nagode

Rezultati testiranja odnose se samo na testirani uzorak. sagledati samo kao cjelina.



Ovaj izvještaj se mora