



HRVATSKO ASFALTERSKO DRUŠTVO



CROATIAN ASPHALT ASSOCIATION

ASPHALT PAVEMENTS ON STEEL CONSTRUCTION

ASFALJNI KOLNICE NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

LUKA KRNIĆ, TPA HRVATSKA

MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICE 2021

INTERNATIONAL SEMINAR ASPHALT PAVEMENTS 2021

OPATIJA, 30.09. – 01.10. 2021.



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SADRŽAJ

- UVOD
- OPĆI ZAHTJEVI ZA KOLNIČKU KONSTRUKCIJU
- SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI
 - ZAŠTITNI BRTVENI ANTIKOROZIVNI SLOJ
 - HIDROIZOLACIJSKI SLOJ
 - ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE
 - ASFALJNI SLOJ
 - IZRAVNAVAJUĆI SLOJ
 - HABAJUĆI SLOJ

UVOD

- KOLNIČKE POVRŠINE NA OBJEKTIMA CESTOVNE INFRASTRUKTURE TIPRA MOST, VIJADUKT, NADVOŽNJAK, ITD. MOGU, GENERALNO, BITI IZRAĐENE OD BETONA, ČELIKA TE KOMPOZITNIH MATERIJALA
- U OVOJ PREZENTACIJI USMJERIT ĆEMO PAŽNJU PREMA OBJEKTIMA KOJI KAO KOLNIČKU POVRŠINU IMAJU ČELIČNU ORTOTROPNU PLOČU
- **ORTOTROPNA PLOČA** (*PREMA SIMOVIĆ, V. LEKSIKON GRAĐEVINARSTVA. ZAGREB 2002*
 - ČELIČNI PLOŠNI NOSAČ SASTAVLJEN OD OSNOVNOGA LIMA I UKRUTNIH REBARA POLOŽENIH OKOMITO NA NAJBЛИŽE NOSAČE.
- NAZIV ORTOTROPNA PLOČA NASTAO JE SAŽIMANJEM RIJEČI **ORTOGONALAN** (OKOMIT) I **ANIZOTROPAN** (NEJEDNOLIK), A POTJEČE OD ZNATNE RAZLIKE ELASTIČNIH SVOJSTAVA PLOČE (PONAJPRIJE KRUTOSTI) U DVAMA OKOMITIM SMJEROVIMA.

OPĆI ZAHTJEVI ZA KOLNIČKU KONSTRUKCIJU

- ASFALTNA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA NA OBJEKTIMA SA ORTOTROPNOM PLOČOM MORA ZADOVOLJITI VELIKI BROJ ZAHTJEVA
- KOLNIČKA KONSTRUKCIJA MORA EFIKASNO I KONTINUIRANO PRIHVAĆATI DINAMIČKO I STATIČKO PROMETNO OPTEREĆENJE U SVIM LOKALNIM VREMENSKIM UVJETIMA TE GA PRENOSTI NA ČELIČNU ORTOTROPNU PLOČU OBJEKTA NA NAČIN DA ZADRŽI SVE UZDUŽNE I POPREČNE PROJEKTIRANE ELEMENTE (UZ DOZVOLJENA ODSTUPANJA) TE OSIGURA DOBRU POVRŠINSKU ODVODNJU KOLNIKA TE HVATLJIVOST PRI SVIM VREMENSKIM UVJETIMA
 - OTPORNOST NA TRAJNU DEFORMACIJU, OTPORNOST NA ZAMOR PRI VISOKIM I NISKIM TEMPERATURAMA, RAVNOST, HVATLJIVOST, TEKSTURA

OPĆI ZAHTJEVI ZA KOLNIČKU KONSTRUKCIJU

- ASFALTNA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA MORA ŠTITITI ČELIČNU KONSTRUKCIJU MOSTA OD ULASKA I ZADRŽAVANJA VODE, POGOTOVO VODE OPTEREĆENE MEDIJIMA ZA ODLEĐIVANJE KOJI PROMIČU KOROZIJU
- KVALITETNIM PROJEKTNIM RJEŠENJEM SVEUKUPNE KONSTRUKCIJE, KVALITETNIM ODABIROM VRSTE, DEBLJINE I SASTAVA POJEDINIH SLOJEVA KONSTRUKCIJE BITNO SE UTJEČE NA TRAJNOST CJelokUPNE KONSTRUKCIJE OBJEKTA



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

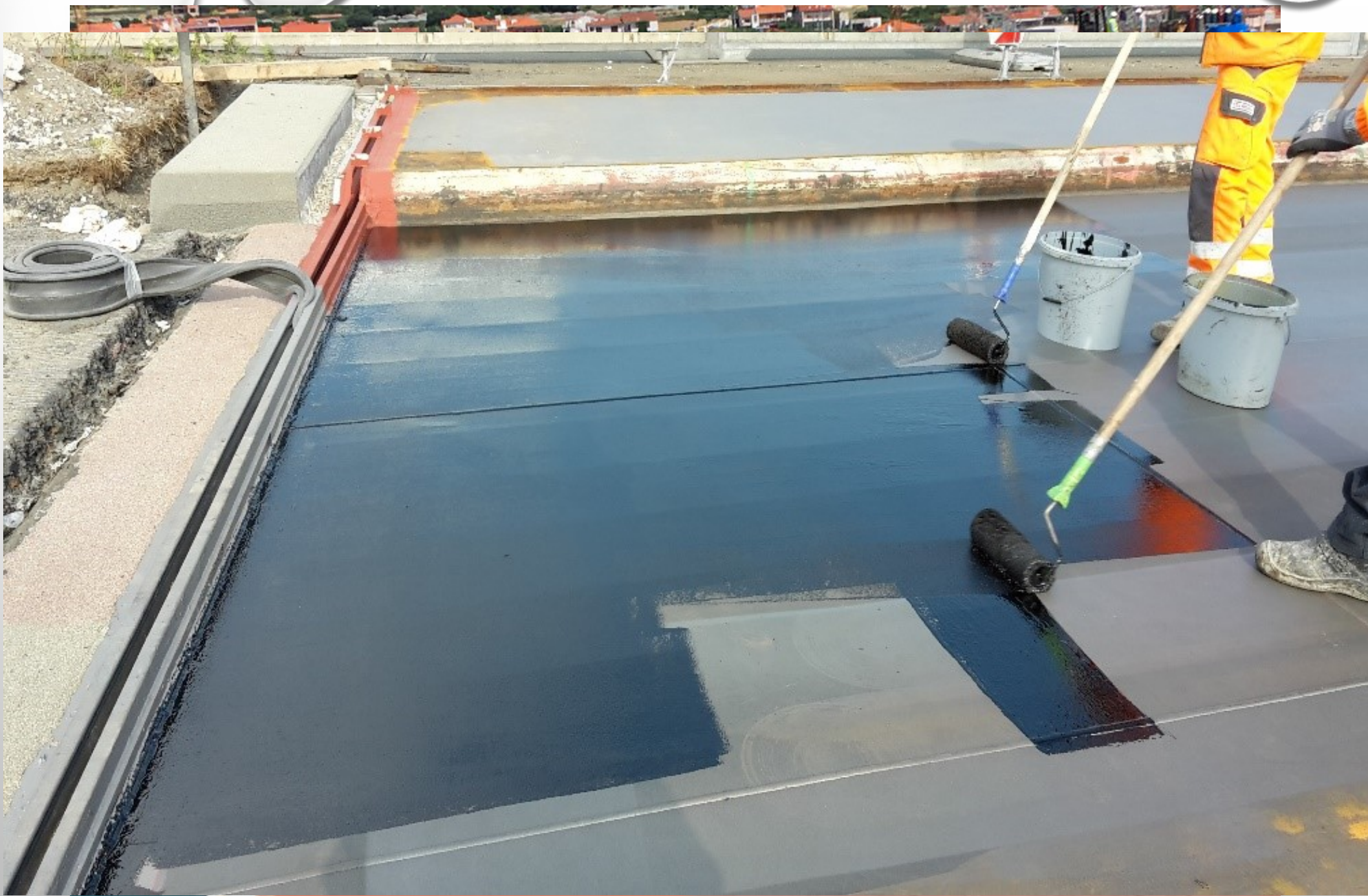
- **ZAŠTITNI BRTVENI ANTIKOROZIVNI SLOJ**
- **HIDROIZOLACIJSKI SLOJ**
- **ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE**
- **ASFALJNI SLOJ**



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021





MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021





MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

- **ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE**
- ZAŠTITNI SLOJ MORA ŠTITITI ČELIK OD KOROZIJE I OMOGUĆITI FLEKSIBILAN PRIJENOS OPTEREĆENJA S POVRŠINSKOG SLOJA NA ČELIČNU KONSTRUKCIJU
- ČELIČNA ORTOTROPNA KOLNIČKA PLOČA FLEKSIBILNIJA JE OD BETONSKE PLOČE, ASFALTNA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA KOJA UKLJUČUJE I ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE NA ČELIČNOJ ORTOTROPNOJ PLOČI PRIHVAĆA VEĆE PROGIBE (DEFLEKSIJE) ŠTO TRAŽI VLAČNU ČVRSTOĆU SLOJA KOJA OSIGURAVA OTPORNOST NA POJAVU PUKOTINA.
- ČELIČNE KONSTRUKCIJE MOSTOVA IZLOŽENE SU DEFORMACIJAMA TIJEKOM EKSPLOATACIJE POVEZANIM SA NAPREZANJIMA IZAZVANIM TEMPERATURNIM PROMJENAMA TE JE IZ TOG RAZLOGA OTPORNOST NA UMOR U ASFALTNOM SLOJU IZRAZITO VAŽNA

SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

- **ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE – LIJEVANI ASFALT (MA)**

- LIJEVANI ASFALT IMA ZATVORENU STRUKTURU BEZ PROJEKTIRANIH ŠUPLJINA U SLOJU ŠTO OSIGURAVA VODONEPROPUSNOST SLOJA, KAO VEZIVO SE KORISTI VISOKI UDIO ELASTOMERNIM POLIMEROM MODIFICIRANI BITUMEN KOJI, U KOMBINACIJI SA PUNILOM I KAMENIM SKELETOM, ČINI SLOJ KOJI IMA IZRAZITO DOBRA NISKOTEMPERATurna SVOJSTVA (OTPORNOST NA PUCANJE PRI NISKIM TEMPERATURAMA), VISOKOTEMPERATurna SVOJSTVA (OTPORNOST NA TRAJNU DEFORMACIJU KOLOTRAŽENJEM) TE OTPORNOST NA UMOR IZAZVANU STARENJEM ODNOSNO OKSIDACIJOM VEZIVA.

SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

- **TEHNIČKI PROPIS ZA ASFALTNE KOLNIKE (NN 48/2021)**

- **A.3.4.** BITUMENSKE MJEŠAVINE OD LIJEVANOG ASFALTA (1) SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI, TE OCJENJIVANJE I PROVJERA STALNOSTI SVOJSTAVA BITUMENSKIH MJEŠAVINA OD LIJEVANOG ASFALTA ODREĐUJU SE, ODNOSNO PROVODE PREMA USKLAĐENOJ NORMI HRN EN 13108-6:2007 I HRN EN 13108- 6:2007/ISPR.1:2008. LIJEVANI ASFALT UPOTREBLJAVA SE ZA IZVEDBU HABAJUĆIH SLOJEVA KOLNIKA I PJEŠAČKIH HODNIKA I ZA IZVEDBU ZAŠTITNIH SLOJEVA HIDROIZOLACIJE KOLNIČKIH PLOČA CESTOVNIH OBJEKATA. U BITUMENSKE MJEŠAVINE OD LIJEVANOG ASFALTA OBVEZNO SE DODAJU DODACI ZA SNIŽAVANJE TEMPERATURE BITUMENSKE MJEŠAVINE, A PO POTREBI I PRIRODNI BITUMEN. PROIZVOĐAČ BITUMENSKE MJEŠAVINE OBVEZAN JE NAVESTI VRSTU I KOLIČINU UPOTRIJEBLJENOG DODATKA

Oblik identifikacijske oznake bitumenske mješavine od lijevanog asfalta prema normi HRN EN 13108-6			Dodatni nacionalni dio identifikacijske oznake		
MA	D	bitumen	agregat	tip mješavine	RAX



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

• ZAŠTITNI SLOJ HIDROIZOLACIJE – LIJEVANI ASFALT (MA)

Lijevani asfalt HRN EN 13108-6		Tipovi	
		M1	M2
		MA 8; MA 11	MA 4; MA 8; MA 11
Sastavni Materijali	Oznaka agregata	AG1 do AG4	
	Cestograđevni bitumen	-	20/30; 35/50
	Tvrđi cestograđevni bitumen	10/20; 15/25	
	Polimerom modificirani bitumen	25/55-55; 25/55-65; 10/40-65	-
	Reciklažni asfalt	dopušten	
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine			
Točka 5.9 ^(a) , Tablica 8	Dubina utiskivanja, I , mm	$I_{min1,0}$	$I_{min2,0}$
Točka 5.9 ^(a) , Tablica 9		$I_{max3,0}$	$I_{max6,0}$
Točka 5.9 ^(a) , Tablica 10	Najveći porast dubine utiskivanja nakon 30 min, I_{nc} , mm	$I_{nc0,4}$	$I_{nc0,6}$
^(a) uzorci se spravljaју prema normi HRN EN 12697-20, a utiskivanje se ispituje sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.14, tablica D.5, točka .5.1			

SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

HRN EN 14023				
Tehničko svojstvo		Tip		
		10/40-65	25/55-55	25/55-65
Penetracija na 25°C (Pen),		10 - 40	25 - 55	25-55
Točka razmekšanja (PK), °C		≥ 65	≥ 55	≥ 65
Točka loma po Fraassu, °C		≤ -5	≤ -10	≤ -15
Elastični povrat na 25 °C, %		≥ 50	≥ 50	≥ 50
Stabilnost pri skladištenju	Δ PK, °C	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	Δ Pen,	NR	NR	NR
<i>Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)</i>				
Promjena mase, %(m/m)		≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Zadržana penetracija, %		≥ 60	≥ 60	≥ 60
Porast točke razmekšanja, °C		≤ 8	≤ 8	≤ 8
Pad točke razmekšanja, °C		≤ 2	≤ 2	≤ 2
Elastični povrat na 25 °C, %		≥ 50	≥ 50	≥ 50

SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

ASFALTNA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA – Most kopno – otok Čiovo

Projekt prema ZTV-ING, Teil 7, Abschnitt 4, TL BEL-ST

Zaštita hidroizolacije: MA 11 S PmB 25/55-55 A, debljina 4 – 6 cm

Habajući sloj: AC 11 PmB 25/55-55 A, debljina 5 cm

Izmijenjeni Projekt:

Zaštita hidroizolacije: MA 11 PmB 25/55-65, debljina 3 - 4 cm

Izravnavajući sloj: AC 11 PmB 45/80-65 AG4 M3, debljina 2 – 3 cm

Habajući sloj: AC 11 PmB 45/80-65 AG2 M2, debljina 4 cm



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021





MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALTNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021





MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

HABAJUĆI SLOJ – ODABIR TIPa BITUMENSKE MJEŠAVINE

GRUPA PROMETNOG OPTEREĆENJA

SREDNJE , TEŠKO, VRLO I IZUZETNO TEŠKO

GRUPA BRZINE PROMETA

SPORI PROMET

BRZI PROMET

KLIMATSKE OKOLNOSTI

MEDITERANSKA KLIMA

KONTINENTALNA KLIMA (BLAGA I OŠTRA)



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALJNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021



SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI

HABAJUĆI SLOJ - ODABIR

Grupa prometnog opterećenja	Klimatska zona	Tip bitumena	AC 11 surf	SMA 11	MA 11
Srednje	Mediteran	45/80-65	AG2 - AG3	AG2	25/55-65 AG2 M1
	Kontinent		M3	M2	
Teško	Mediteran	45/80-65 25/55-65	AG2	AG2	25/55-65 AG1M1
	Kontinent	45/80-65	M2	M1	
Vrlo teško	Mediteran	25/55-65	AG1	AG1	10/40-65 AG1M1
	Kontinent	25/55-55 (65) 45/80-65	M1	M1	25/55-65 AG1M1

SLOJEVI I SUSTAVI NA ČELIČNOJ KONSTRUKCIJI



MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALTNI KOLNICI

Opatija, 30.09. – 1.10.2021





T P A

**HVALA
NA
PAŽNJI !**

