



geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110
FAX: 021 277-144
OIB: 25623466485
E-mail: geoprojekt@geoprojekt.hr
Web: www.geoprojekt.hr
BIC: HPBZHR2X
IBAN 1: HR7425030071148000183
IBAN 2: HR5323900011100329960

Izradio: Geoprojekt d.d.,
Sukoišanska 43, 21 000 Split

Građevina: Autocesta A7 dionica Matulji – Diračje od km
16+600 do 20+200

Projekt: Istražni radovi i projekt sanacije kolnika na
autocesti A7 Rupa – Rijeka – Žuta Lokva, dionica
Matulji Diračje desno od km 16+600 do 20+200

Mapa: Projekt sanacije kolnika

Broj projekta: 1829-P4-12-02-1

3. TEHNIČKI UVJETI ZA KAKVOĆU MATERIJALA I IZVEDBU KOLNIKA

Mjesto i datum: Split, prosinac 2023.

3.1. Tehnički uvjeti kvalitete materijala i radova

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 156/13) te propisima za njegovu provedbu, a posebno Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN broj 33/10., 87/10., 146/10., 81/11., 100/11., 130/12. i 81/13.) specificiraju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode i uporabljivost slojeva kolnika.

Na temelju članka 17. stavka 2. Zakona o gradnji (»Narodne novine«, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) donesen je Tehnički propis za asfaltne kolnike, NN 48/2021.

Zahtjevi su propisani Projektom sanacije kolničke konstrukcije, Tehničkim propisom za asfaltne kolnike i djelom „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“ - knjiga IV, Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste, 2001 (OTU).

U nastavku su dani osnovni tehnički uvjeti za kakvoću materijala i izvedbu kolnika.

Izvođač je dužan dostaviti potrebnu dokumentaciju za sve građevinske materijale koji će se koristiti u izgradnji, a kojom se dokazuju tražena svojstva i uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20). Za sve građevne materijale i proizvode koji su sukladni sa zahtjevima hrvatske tehničke specifikacije Izvođač je dužan dostaviti Izjavu o svojstvima i Tehničku uputu (tehnički list ili sličan dokument). Za radove kod izvođenja projektiranih kolničkih konstrukcija daju se slijedeći osnovni zahtjevi kvalitete materijala i radova.

Zahtjevi su propisani ovim projektom i „Tehničkim propisom za asfaltne kolnike“ (NN 48/21). Primjenjuju se i odredbe dane „Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike“ (Hrvatske ceste, 2015), „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“ - Knjiga II i Knjiga III (Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001) u dijelovima koji nisu u suprotnosti s važećom zakonskom i tehničkom regulativom.

3.1.1. NOSIVI SLOJ ASFALTA (AC 32 base 45/80-65 AG6 M1)

Bitumenizirani nosivi sloj AC 32 base 45/80-65, prema normi HRN EN 13108-1, predviđen je u kolničkoj konstrukciji za izvedbu lokalnih sanacija.

Kao vezivo mora se primijeniti tip bitumena PmB 45/80-65 prema HRN EN 14023, čija su svojstva, ispitne metode i uvjeti propisani u tablici 4.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za agregat određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13043. Agregat i punilo koje se koristi za izradu nosivog sloja asfaltbetona AC 32 base mora zadovoljavati zahtjeve kvalitete propisane u tablici 14.

Za izradu asfaltne mješavine nosivog sloja potrebna je upotreba reciklažnog asfaltnog agregata u skladu sa točkom 3.10. u minimalnoj količini od 10 % (m/m).

Tablica 4. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u asfaltbetonu tipa AC 32 base 45/80-65 AG6 M1

	Tehnička svojstva	Norma	Razredi prema HRN EN 13043
Krupni agregat	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	Gc90/15
	Granične vrijednosti i tolerancije na situ D/1,4 za frakcije u kojima je D/d<4		G20/15 ^(a)
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f ₂

	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	C _{90/10}
	Najveći dopušteni razred indeksa plosnatosti ili Najveći dopušteni razred indeksa oblika	HRN EN 933-3 HRN EN 933-4	FI ₂₀ SI ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornosti na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA ₃₀
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje - odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje – odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F ₁ ili MS ₁₈
	Prionljivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11 (Metoda A)	≥70% (6h) ^(b)
Miješani agregat 0/4 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G _{A90} G _{TC10}
	Najveći dopušteni razred udjela stinih čestica	HRN EN 933-1	f ₁₀
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB _{F10}
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	E _{CS30} ^(c)
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
^(a) odnosi se na frakcije 8/16 i 16/32 mm ^(b) u slučaju kad je prionljivost manja od 70%, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionljivosti ^(c) koeficijent protoka zrnja veličine ≤ 2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm			

Nastavak tablice 4. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u asfaltbetonu tipa AC 32 base 45/80-65 AG6 M1

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
	Svojstvo	Ispitna norma	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, % (m/m)
Punilo	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom)	HRN EN 933-9	MB _{F10}	
	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 % (m/m)	
	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
	Šupljine suhozbitjenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	V _{28/38} , V _{38/45}	
	Promjena točke razmekšanja (ΔPK)	HRN EN 13179-1	Δ _{R&B} 8/16, Δ _{R&B} 17/25, Δ _{R&B} 25	

Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS ₁₀
Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se
Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC ₉₀
Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	KaNR, KaDekl., Ka10, Ka20, Ka25
«Bitumenski broj» dodanog punila ^(a)	HRN EN 13179-2	Ispituje se
Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela) ^(a)	HRN EN 1744-1, Točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase
Gustoća dodanog punila ^(a)	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti
Nasipna gustoća u kerozinu ^(a)	HRN EN 1097-3: dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5 Mg/m ³ i 0,9 Mg/m ³
Blaineovo ispitivanje specifične površine ^(a)	HRN EN 196-6	deklarirani raspon nesmije biti veći od 140 m ² /kg
^(a) ocjena ujednačenosti proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila		

Granulometrijski sastav mora zadovoljavati uvjete dane u tablici 5.

Tablica 5. Granulometrijski sastav za nosivi sloj AC 32 base

Točka norme HRN EN 13108-1 (empirijski pristup)	Otvori sita, mm	AC 32 base
		Prolaz kroz sito, % (m/m)
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 ^(a)	45	100
	31,5	90 do 100
	16	57 do 84
	8	36 do 66
	2	15 do 40
	1	9 do 34
	0,25	5 do 21
	0,063	2,0 do 10,0
^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2		

Fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 6.

Tablica 1. Fizičko – mehanička svojstva asfaltne mješavine za nosivi sloj AC 32 base 45/80-65 AG6

M1

Svojstvo		Uvjet kvalitete
Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, V % (V/V)	V _{min5}
		V _{max8}
Točka 5.3.3 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%)	VFB _{minNR}
		VFB _{maxNR}
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektna vlažne čvrstoće, ITSR (%)	ITSR ₇₀
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS _{AIR} , mm/10 ³ ciklusa	WTS _{AIR 0,10}
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotruga, PRD _{AIR} (%)	PRD _{AIR 7,0}



geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110
FAX: 021 277-144
OIB: 25623466485
E-mail: geoprojekt@geoprojekt.hr
Web: www.geoprojekt.hr
BIC: HPBZHR2X
IBAN 1: HR7425030071148000183
IBAN 2: HR5323900011100329960

Točka 5.3.4	Najmanji udio šupljina u agregatu, VMA_{min} , % (V/V)	VMA_{minNR}
(a) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2		
(b) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3		
(c) uzorci se spravljaju valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6.		

Svojstva ugrađenog (izvedenog) nosivog sloja moraju odgovarati sljedećim zahtjevima danim u tablici 7.

Tablica 7. Fizičko – mehanička svojstva ugrađenog (izvedenog) nosivog sloja

Svojstvo		Norma	Uvjet kvalitete
Udio šupljina, (vol %)		HRN EN 12697-8	4 - 10
Stupanj zbijenosti, (%)		-	≥98
Uzdužna ravnost ^(a)		HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	≤2,5 ^(b)
Otpornost na pojavu kolotruga	WTS _{AIR} (mm/10 ³ cikl.)	HRN EN 12697-22	≤0,10
	PRD _{AIR} , (%)		≤7,0
Visina sloja: dopušteno odstupanje najviše mm ^(c)			15 prosječno i 20 pojedinačno
Poprečni pad sloja: dopušteno odstupanje (svaki profil) najviše % (aps)			0,4
Položaj sloja: dopušteno odstupanje najviše mm			25
Debljina sloja: dopušteno odstupanje			- 15% pojedinačne vrijednosti; - 5% srednja vrijednost

^(a) koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer

^(b) očekivane, ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnost IRI₁₀₀

^(c) ukoliko su visinska odstupanja susjednih profila ili rubova obrnutog predznaka, potrebno je provjeriti i osigurati minimalne uzdužne i poprečne padove

3.1.2. VEZNI SLOJ ASFALTA (AC 11 bin PmB 45/80-65 AG6 M1/ AC 16 bin PmB 45/80-65 AG6 M1)

Vezni sloj asfaltbetona AC 11 bin 45/80-65, prema normi HRN EN 13108-1, predviđen je u kolničkoj konstrukciji voznog i pretjecajnog traka u debljini od 3,5 cm. Vezni sloj asfaltbetona AC 16 bin 45/80-65, prema normi HRN EN 13108-1, predviđen je u kolničkoj konstrukciji voznog i pretjecajnog traka u promjenjivoj debljini od 3,5 – 6,0 cm u zonama uklapanja po potrebi.

Za izradu asfaltne mješavine veznog sloja kao vezivo mora se primijeniti tip bitumena PmB 45/80-65 prema HRN EN 14023, čija su svojstva, ispitne metode i uvjeti propisani u tablici 34.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13043. Agregat i punilo koje se koristi za izradu veznog sloja asfaltbetona mora zadovoljavati zahtjeve kvalitete propisane u tablici 22.

Za izradu asfaltne mješavine veznog sloja moguća je upotreba reciklažnog asfaltnog agregata u skladu sa točkom 3.10.

Tablica8. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u veznom sloju AC 11 bin 45/80-65 AG6 M1 i AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1

	Tehnička svojstva	Norma	Razredi prema HRN EN 13043
Krupni agregat 4/8, 8/16, 16/22, 16/32, 22/32	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G _c 90/15
	Granične vrijednosti i toleracije na situ D/1,4 za frakcije u kojima je D/d<4		G ₂₀ /15 ^(a)
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f ₂
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	C _{90/1}
	Najveći dopušteni razred indeksa plosnatosti ili Najveći dopušteni razred indeksa oblika	HRN EN 933-3 HRN EN 933-4	FI ₂₀ SI ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornosti na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA ₃₀
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje - odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje – odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F ₁ ili MS ₁₈
	Prionljivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11 (Metoda A)	≥70% (6h) ^(b)



geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110
FAX: 021 277-144
OIB: 25623466485
E-mail: geoprojekt@geoprojekt.hr
Web: www.geoprojekt.hr
BIC: HPBZHR2X
IBAN 1: HR7425030071148000183
IBAN 2: HR5323900011100329960

Miješani agregat 0/4 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G _A 90
			G _{TC} 10
	Najveći dopušteni razred udjela stinih čestica	HRN EN 933-1	f ₁₀
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB _F 10
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	E _{CS} 30 ^(c)
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
(a) odnosi se na frakcije 8/16 i 16/32 mm			
(b) u slučaju kad je prionjivost manja od 70%, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti			
(c) koeficijent protoka zrnja veličine ≤ 2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm			

Nastavak tablice 9. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u veznom sloju AC 11 bin 45/80-65 AG6 M1 i AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
	Svojstvo	Ispitna norma		
Punilo	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, % (m/m)
			2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom)	HRN EN 933-9	MB _F 10	
	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 % (m/m)	
	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
	Šupljine suhozbitjenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	V _{28/38} , V _{38/45}	
	Promjena točke razmekšanja (ΔPK)	HRN EN 13179-1	Δ _{R&B} 8/16, Δ _{R&B} 17/25, Δ _{R&B} 25	
	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1,	WS ₁₀	



	Točka 16	
Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se
Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC ₉₀
Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	KaNR, KaDekl., Ka10, Ka20, Ka25
«Bitumenski broj» dodanog punila ^(a)	HRN EN 13179-2	Ispituje se
Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela) ^(a)	HRN EN 1744-1, Točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase
Gustoća dodanog punila ^(a)	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti
Nasipna gustoća u kerozinu ^(a)	HRN EN 1097-3: dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5 Mg/m ³ i 0,9 Mg/m ³
Blaineovo ispitivanje specifične površine ^(a)	HRN EN 196-6	deklarirani raspon nesmije biti veći od 140 m ² /kg
^(a) ocjena ujednačenosti proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila		

Granulometrijski sastav mora zadovoljavati uvjete dane u tablici 10.

Tablica 10. Granulometrijski sastav za vezni sloj AC 11 bin i AC 16 bin

Točka norme HRN EN 13108-1 (empirijski pristup)	Otvori sita, mm	AC 11 bin	AC 16 bin
		Prolaz kroz sito, % (m/m)	
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 ^(a)	22,4		100
	16	100	90 do 100
	11,2	90 do 100	/
	8	70 do 92	48 do 68
	4	42 do 72	34 do 50
	2	25 do 50	22 do 40
	1	16 do 41	13 do 32
	0,25	6 do 27	5 do 22
	0,063	3,0 do 10,0	2,0 do 10,0
^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2			

Fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 11.

Tablica 11. Fizičko – mehanička svojstva asfaltne mješavine za vezni sloj AC 11 bin 45/80-65 AG6 M1
i AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1

Svojstvo		Uvjet kvalitete
Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, V % (V/V)	$V_{\min 4}$
		$V_{\max 7}$
Točka 5.3.3 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%)	$VFB_{\min NR}$
		$VFB_{\max NR}$
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektna vlažne čvrstoće, ITSR (%)	ITSR ₈₀
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS_{AIR} , mm/10 ³ ciklusa	$WTS_{AIR 0,05}$
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotruga, PRD_{AIR} (%)	$PRD_{AIR 5,0}$
Točka 5.3.4	Najmanji udio šupljina u agregatu, $VMA_{\min}$, % (V/V)	$VMA_{\min NR}$
^(a) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2 ^(b) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3 ^(c) uzorci se spravljaју valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6.		

Svojstva ugrađenog (izvedenog) veznog sloja moraju odgovarati sljedećim zahtjevima danim u tablici 12.

Tablica 12. Fizičko – mehanička svojstva ugrađenog (izvedenog) veznog sloja

Svojstvo		Norma	Uvjet kvalitete
Udio šupljina, (vol %)		HRN EN 12697-8	3,5 – 9
Stupanj zbijenosti, (%)		-	≥98
Povezanost slojeva (N/mm ²)		nHRN EN 12697-48	≥0,8
Uzdužna ravnost ^(a)		HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	≤2,0 ^(b)
Otpornost na pojavu kolotruga	WTS _{AIR} (mm/10 ³ cikl.)	HRN EN 12697-22	≤0,05
	PRD _{AIR} , (%)		≤5,0
Visina sloja: dopušteno odstupanje najviše mm ^(c)			15 prosječno i 20 pojedinačno



Poprečni pad sloja: dopušteno odstupanje (svaki profil) najviše % (aps)	0,4
Položaj sloja: dopušteno odstupanje najviše mm	25
Debljina sloja: dopušteno odstupanje	- 15% pojedinačne vrijednosti; - 5% srednja vrijednost
^(a) koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer ^(b) očekivane, ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnosti IRI₁₀₀ ^(c) ukoliko su visinska odstupanja susjednih profila ili rubova obrnutog predznaka, potrebno je provjeriti i osigurati minimalne uzdužne i poprečne padove	

3.1.3. HABAJUĆI SLOJ (SMA 11 45/80-65 AG1 M1)

Habajući sloj SMA 11 45/80-65, prema normi HRN EN 13108-5, predviđen je u kolničkoj konstrukciji voznog i pretjecajnog traka u debljini 4,5 cm. Kao vezivo mora se primijeniti tip bitumena PmB 45/80-65 prema HRN EN 14023, čija su svojstva, ispitne metode i uvjeti propisani u tablici 34.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se, odnosno provode, prema normi HRN EN 13043.

Agregat i punilo koje se koristi za izradu habajućeg sloja SMA 16 mora zadovoljavati zahtjeve kvalitete propisane u tablici 30.

Za izradu asfaltne mješavine habajućeg sloja kolnika sloja nije moguća upotreba reciklažnog asfaltnog agregata.

Tablica 13. Zahtjevi kvalitete agregata i punila za primjenu u habajućem sloju SMA 11 45/80-65 AG1 M1

	Tehnička svojstva	Norma	Razredi prema HRN EN 13043
Krupni agregat	Granulometrijski sastav (nadzrnje i podzrnje)	HRN EN 933-1	G _c 90/15
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f ₁ ^(a)
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	C _{100/10}
	Najveći dopušteni razred indeksa plosnatosti ili Najveći dopušteni razred indeksa oblika	HRN EN 933-3 HRN EN 933-4	Fl ₂₀ Sl ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornosti na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na površinsku abraziju	HRN EN 1097-8, Dodatak A	AAV ₁₅
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na trošenje	HRN EN 1097-1	M _{DE} 20
	Najmanji dopušteni razred otpornosti agregata na polirnost	HRN EN 1097-8	PSV ₅₀



	Najveći dopušteni razred upijanja vodeza ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje – odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F ₁ ili MS ₁₈
	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	≥80% (6h) ^(b)
Sitni agregat 0/2 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G _{F85} , G _{Tc10}
	Najveći dopušteni razred udjela stinih čestica	HRN EN 933-1	f ₁₀ ^(c)
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB _{F10}
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	E _{CS30}
	Najveći dopušteni razred upijanja vodeza ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₂
	Porijeklo ^(d)	-	PSV ₅₀
^(a) za frakciju 2/4 mm dopušten je razred f ₂ , osim za površinske obrade ^(b) u slučaju kad je prionjivost manja od 80%, mora se upotrijebiti dodatak čijom uporabom se mora postići tražena prionjivost ^(c) za smjesu zrnja 0/2 mm eruptivnog porijekla, udio sitnih čestica manjih od 0,063 mm smije biti najviše 5% (m/m) ^(d) sirovina od koje je proizveden agregat navedenog razreda PSV			

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
	Svojstvo	Ispitna norma		
Punilo	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, % (m/m)
			2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom)	HRN EN 933-9	MB _{F10}	
	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 % (m/m)	
	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
	Šupljine suhozbiženog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	V _{28/38} , V _{38/45}	
	Promjena točke razmekšanja (ΔPK)	HRN EN 13179-1	Δ _{R&B} 8/16, Δ _{R&B} 17/25, Δ _{R&B} 25	
	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS ₁₀	
	Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se	
	Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC ₉₀	
	Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	KaNR, KaDekl., Ka10, Ka20, Ka25	
	«Bitumenski broj» dodanog punila ^(a)	HRN EN 13179-2	Ispituje se	

Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela) ^(a)	HRN EN 1744-1, Točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase
Gustoća dodanog punila ^(a)	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti
Nasipna gustoća u kerozinu ^(a)	HRN EN 1097-3: dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5 Mg/m ³ i 0,9 Mg/m ³
Blaineovo ispitivanje specifične površine ^(a)	HRN EN 196-6	deklarirani raspon nesmije biti veći od 140 m ² /kg
^(a) ocjena ujednačenosti proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila		

Granulometrijski sastav mora zadovoljavati uvjete dane u tablici 13.

Tablica 13. Granulometrijski sastav za habajući sloj SMA 11

Točka norme HRN EN 13108-5	Otvori sita, mm	SMA 11
		Prolaz kroz sito, % (m/m)
Granulometrijski sastav, točka 5.2.2 ^(a)	22,4	/
	16	100
	11,2	90 do 100
	8	40 do 60
	4	25 do 38
	2	17 do 30
	1	-
	0,25	9 do 20
	0,063	7,0 do 12,0

^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2

Fizičko-mehanička svojstva bitumske mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 10.

Tablica 10. Fizičko – mehanička svojstva bitumske mješavine za habajući sloj SMA 11

Svojstvo		Uvjet kvalitete
Točka 5.4 ^(a)	Udio šupljina, V % (V/V)	V _{min3}
		V _{max6}
Točka 5.5 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%)	VFB _{minNR}
		VFB _{maxNR}
Točka 5.6 ^(b)	Najveći omjer ocjeđivanja veziva, % (m/m)	D _{0,3}
Točka 5.7 ^(c)	Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, ITSR (%)	ITSR ₈₀
Točka 5.9 ^(d) Tablica 13	Najveća brzina deformacije, WTS _{AIR} , mm/10 ³ ciklusa	WTS _{AIR 0,05}
Točka 5.9 ^(d) Tablica 14	Najveća relativna dubina kolotruga, PRD _{AIR} (%)	PRD _{AIR5,0}

^(a) uzorci se spravlja Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2, a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2
^(b) ispitivanje se provodi sukladno normi HRN EN 12697-18
^(c) uzorci se spravlja Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3
^(d) uzorci se spravlja valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.4, tablica C.1, točka C.1.20 (P98 – P100), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6, ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.4, tablica C.1, točka C.1.21 (P98 – P100), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6

Svojstva izvedenog habajućeg sloja moraju odgovarati sljedećim zahtjevima danim u tablica 14.

Tablica 14. Svojstva ugrađenog (izvedenog) habajućeg sloja

Svojstvo		Norma	Uvjet kvalitete
Udio šupljina, (vol %)		HRN EN 12697-8	2,5 - 8
Stupanj zbijenosti, (%)		-	≥98
Povezanost slojeva (N/mm ²)		nHRN EN 12697-48	≥1,0
Uzdužna ravnost ^(a)		HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	rekonstrukcija i zamjena asfaltnih slojeva: ≤1,2/1,7 ^(b)
Hvatljivost, (SRT)		HRN EN 13036-4	≥58
Tekstura, (mm)		HRN EN 13036-1	≥0,6
Otpornost na pojavu kolotruga	WTS _{AIR} (mm/10 ³ cikl.)	HRN EN 12697-22	≤0,05
	PRD _{AIR} , (%)		≤5,0
Visina sloja: dopušteno odstupanje najviše mm ^(c)			10 prosječno i 15 pojedinačno
Poprečni pad sloja: dopušteno odstupanje (svaki profil) najviše % (aps)			0,4
Položaj sloja: dopušteno odstupanje najviše mm			25
Debljina sloja: dopušteno odstupanje			- 15% pojedinačne vrijednosti; - 5% srednja vrijednost

^(a) koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer

^(b) gornja granična vrijednost indeksa ravnost IRI₁₀₀ ako se radi o otežavajućim utjecajima vertikalnih i horizontalnih elementima nivelete (usponi iznad 3%, radijus horizontalne krivine manji od 850 m), te prekidima u voznoj površini (dilatacijske naprave, slivnici, okna)

^(c) ukoliko su visinska odstupanja susjednih profila ili rubova obrnutog predznaka, potrebno je provjeriti i osigurati minimalne uzdužne i poprečne padove

3.1.4. POLIMEROM MODIFICIRANI BITUMEN PMB 45/80-65

Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti modificiranog bitumena prema HRN EN 14023 dani su u tablici 15.

Tablica 15. Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti elastomerom modificiranog bitumena



geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110
FAX: 021 277-144
OIB: 25623466485
E-mail: geoprojekt@geoprojekt.hr
Web: www.geoprojekt.hr
BIC: HPBZHR2X
IBAN 1: HR7425030071148000183
IBAN 2: HR5323900011100329960

Točka norme		Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip 45/80-65		
				Razred	Zahtjev	
5.2.2		Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	4	45 - 80	
5.2.3		Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	5	≥65	
5.2.5		Kohezija, J/cm ²	HRN EN 13589	10°C	-	
				5°C	≥3	
5.2.8.2		Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	2	≥250	
5.2.8.3		Gustoća na 25 °C, kg/m ³	HRN EN 15326	-	navesti	
Tablica 2		Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	7	≤-15	
		Elastični povrat na 25 °C, % ^(a)	HRN EN 13398	2	≥80	
		Stabilnost pri skladištenju	Δ PK, °C	HRN EN 13399 i HRN EN1427	2	≤5
			Δ Pen, 0,1 mm	HRN EN 13399 i HRN EN1426	0	NR
	Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)					
5.2.6		Promjena mase, % (m/m)	HRN EN 12607-1	3	≤0,5	
		Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	6	≥55	
		Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤8	
Tablica 2		Pad točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤2	
		Elastični povrat na 25 °C, % ^(b)	HRN EN 13398	2	≥70	
		^(a) odnosi se isključivo na polimerom modificirani bitumen namijenjen za površinske obrade ^(b) odnosi se isključivo na bitumen modificiran elastomerom				

3.1.5. RECIKLAŽNI ASFALTNI AGREGAT

Za proizvodnju asfaltnih mješavina nosivog, veznog, zaštitnog te nosivo-habajućeg sloja moguća je upotreba reciklažnog asfaltnog agregata. Svojstva i drugi zahtjevi reciklažnog asfaltnog agregata određuju se prema normi HRN EN 13108-8 i u skladu sa ovim Uvjetima.

Primjena reciklažnog asfaltnog agregata s obzirom na porijeklo dana je u tablici 13.

Tablica 16. Primjena reciklažnog asfaltnog agregata s obzirom na porijeklo

Porijeklo reciklažnog asfaltnog agregata	Primjena reciklažnog asfaltnog agregata u asfaltnom sloju		
	Vezni sloj	Nosivi sloj	Nosivo-habajući sloj
Habajući sloj (valjani asfalt)	DA	DA	DA
Habajući sloj (valjani asfalt) + vezni	DA	DA	DA
Vezni sloj	DA	DA	DA
Nosivi sloj	NE	DA	NE
Nosivo-habajući sloj	NE	NE	DA

Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja reciklažnog asfaltnog agregata na deponiju asfaltne baze sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog reciklažnog asfaltnog agregata na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 7).

Specificirana svojstva

Udio stranih tvari

S obzirom na udio i vrstu stranih tvari u reciklažnom asfaltnom agregatu, za proizvodnju bitumenskih mješavina upotrebljava se reciklažni asfaltni agregat oznake F1, sukladno točki 4.1 norme HRN EN 13108-8:2016.

Vrsta i svojstva bitumena

Sukladno točki 4.2.1 norme HRN EN 13108-8, tip bitumenskog veziva u reciklažnom asfaltnom agregatu mora se dokumentirati i naznačiti je li vezivo većinom cestograđevni bitumen, tvrdi cestograđevni bitumen ili polimerom modificirani bitumen te sadrži li reciklirani asfaltni agregat bilo kakav dodatak za modificiranje.

Dokument se mora osnivati na novijim ili na ranijim istraživanjima i podacima.

Pogodnost reciklažnog asfaltnog agregata za uporabu u bitumenskim mješavinama određuje se vrijednošću točke razmekšanja bitumena izdvojenog iz reciklažnog asfaltnog agregata.

Ako točka razmekšanja izdvojenog bitumena iz reciklažnog asfaltnog agregata koji sadrži većinom cestograđevni bitumen, za svaki ispitni uzorak ($n \geq 5$) ne prelazi 77°C, a srednja vrijednost točke razmekšanja izdvojenog veziva svih ispitanih uzoraka nije viša od 70°C, (razred S70) pogodan je za proizvodnju bitumenskih mješavina.

U slučaju kada točka razmekšanja izdvojenog bitumena iz reciklažnog asfaltnog agregata nije sukladna točki razmekšanja iz prethodnog stavka, reciklažni agregat nije pogodan za proizvodnju bitumenskih mješavina u kojima će njegov udio biti veći od 10%(m/m) u bitumenskim mješavinama za nosivo-habajuće slojeve, odnosno u kojima će njegov udio biti veći od 20 %(m/m) u bitumenskim mješavinama za vezne, nosive, izravnavajuće i zaštitne slojeve.

Kada je udio reciklažnog asfaltnog agregata veći od 10%(m/m) u bitumenskim mješavinama za nosivo-habajuće slojeve, odnosno veći od 20%(m/m) u bitumenskim mješavinama za vezne, nosive, izravnavajuće i zaštitne slojeve a sadrži asfalt u kojemu je bilo koji bitumen osim cestograđevnog, mora se načiniti izjava o prirodi i svojstvima veziva. Izjava se mora osnivati na novijim ili na ranijim istraživanjima i podacima, kako bi se moglo provesti vrednovanje prikladnosti sirovine.

Svojstva agregata

Sukladno točki 4.2 norme HRN EN 13108-8, granulometrijski sastav reciklažnog asfaltnog agregata mora se izraziti postocima prolaska kroz sita veličine 1,4 D; D; 2 mm i 0,063 mm i postocima prolaska kroz jedno ili više krupnih sita između D i 2 mm te jedno ili više sita između 2 mm i 0,063 mm.

Veličina najvećeg zrna D reciklažnog asfaltnog agregata određuje se u skladu s točkom 3.2.1 norme HRN EN 13108-8.

Veličina najvećeg zrna D reciklažnog asfaltnog agregata, određena prema točki 3.2.1. norme HRN EN 13108-8, ne smije biti veća od veličine najvećeg zrna D bitumenske mješavine u koju se dodaje.

Svojstva agregata iz reciklažnog asfaltnog agregata, bez obzira na udio reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskoj mješavini, vrednuju se prema zahtjevima ovoga Projekta i moraju biti sukladna zahtjevima za agregat proizvedene bitumenske mješavine. To se posebice odnosi na ispitivanja:

- oblik zrna i udjela drobljenih zrna
- otpornost na smrzavanje (samo za uporabu nosivo-habajućem sloju)
- otpornost na poliranje (samo za uporabu nosivo-habajućem sloju).

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je dokumentirati navedena svojstva agregata iz reciklažnog asfaltnog agregata neposrednim ispitivanjem ili temeljem ranije utvrđenih podataka (povijesni izvor).

Homogenost

Homogenost reciklažnog asfaltnog agregata određuje se ispitivanjem:

- granulometrijskog sastava
- udjela bitumena
- točke razmekšanja izdvojenog bitumena

te potom vrednovanja rezultata ispitivanja u smislu određivanja razine ujednačenosti navedenih svojstava.

Sukladno točki 5.4.2 norme HRN EN 13108-8, broj ispitnih uzoraka namijenjen za ispitivanje homogenosti reciklažnog asfaltnog agregata mora biti raspoloživa količina sirovine u tonama, podijeljena s 500 tona, zaokružena na veći broj, koji ne može biti manji od 5.

Pri uporabi reciklažnog asfaltnog agregata u količinama manjim od 10%(m/m) za proizvodnju bitumenskih mješavina od asfaltbetona za nosivo-habajuće slojeve i u količinama manjim od 20%(m/m) za proizvodnju bitumenskih mješavina od asfaltbetona za vezne i nosive slojeve, učestalost ispitivanja reciklažnog asfaltnog agregata određuje se sukladno točki 5.4.4 norme HRN EN 13108-8.

Najveći dopušteni rasponi svojstava relevantnih za ocjenu homogenosti reciklažnog asfaltnog agregata ($T_{dop,i}$) navedeni su u tablici 14.

Tablica 17. Dopuštene razlike između najvećih i najmanjih vrijednosti svojstava kod "n" ispitanih uzoraka reviklažnog asfaltnog agregata ($T_{dop,i}$)

Svojstvo reciklažnog asfaltnog agregata	$T_{dop,i}$	
	Bitumenska mješavina za nosivo- habajući sloj	Bitumenska mješavina za vezne i nosive slojeve*
Točka razmekšanja izdvojenog bitumena, °C	8	8
Udio bitumena, %(m/m)	0,8	1,0



Udio zrnja < 0,063 mm, %(m/m)	6,0	10,0
Udio zrnja od 0,063 do 2 mm, %(m/m)	16,0	16,0
Udio zrnja > 2 mm, %(m/m)	16,0	18,0
<i>* vrijedi i za bitumenske mješavine namijenjene izravnavajućim i zaštitnim slojevima</i>		

Udjeli reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskoj mješavini izravno ovise o razini njegove homogenosti, a određuju se uz pomoć sljedećih relacija:

$$(1) \quad K_{\max,i} = \frac{0,33 \times T_{\text{dop},i}}{r_i} \times 100$$

$$(2) \quad K_{\max,i} = \frac{0,5 \times T_{\text{dop},i}}{r_i} \times 100$$

pri čemu je:

$K_{\max,i}$ - najveći udio reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskoj mješavini temeljem svakog pojedinog svojstva, %(m/m)

$T_{\text{dop},i}$ - najveći dopušteni raspon svakog pojedinog svojstva (razlika najviše i najniže dobivene vrijednosti)

r_i - ispitivanjem utvrđeni raspon svakog pojedinog svojstva (razlika najviše i najniže dobivene vrijednosti)

Prema relaciji (1) se određuju udjeli reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskim mješavinama namijenjenim nosivo-habajućim slojevima temeljem svih svojstava reciklažnog asfaltnog agregata osim točke razmekšanja izdvojenog bitumena. Udio reciklažnog asfaltnog agregata temeljem točke razmekšanja izdvojenog bitumena izračunava se prema relaciji (2).

Prema relaciji (2) se određuju udjeli reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskim mješavinama namijenjenim nosivim, veznim, izravnavajućim i zaštitnim slojevima.

Najveći mogući udio reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskoj mješavini jednak je najmanjoj dobivenoj vrijednosti $K_{\max,i}$, između svih izračunatih za svako od svojstava iz tablice E1.

Maksimalno dopušteni udjeli

Maksimalno dopušteni udjeli reciklažnog asfaltnog agregata, bez obzira na najveće moguće udjele određene temeljem homogenosti reciklažnog asfaltnog agregata prema relacijama (1) i (2), izravno ovise o:

- namjeni bitumenske mješavine i
- načinu doziranja reciklažnog asfaltnog agregata u procesu proizvodnje bitumenske mješavine.

Tri su moguća osnovna načina doziranja reciklažnog asfaltnog agregata:

- hladnim postupkom do najviše 20%(m/m) reciklažnog asfaltnog agregata
- toplim postupkom (neizravno zagrijavanje vrućim agregatom) do najviše 40%(m/m) reciklažnog asfaltnog agregata i
- toplim postupkom (izravno zagrijavanje u paralelnom bubnju) do najviše 60%(m/m) reciklažnog asfaltnog agregata

Maksimalno dopušteni udjeli reciklažnog asfaltnog agregata, ovisno o namjeni bitumenske mješavine i načinu doziranja reciklažnog asfaltnog agregata navedeni su u tablici 15.

Tablica 18. Maksimalno dopušteni udjeli reciklažnog asfaltnog agregata u bitumenskom mješavinama

Namjena bitumenske mješavine	Maximalno dopušteni udio reciklažnog asfaltnog agregata* [% (m/m)]
------------------------------	--



Vezni i zaštitni sloj	≤ 40
Nosivo-habajući sloj	≤ 50
Nosivi i izravnavajući sloj	≤ 60
* u odnosu na ukupnu mineralnu smjesu u bitumenskoj mješavini	

Klasifikacija

Proizvođač bitumenske mješavine će sačiniti pisani dokument o klasifikaciji reciklažnog asfaltnog agregata koji mora sadržavati najmanje podatke o:

- raspoloživoj količini reciklažnog asfaltnog agregata
- vrsti i svojstvima bitumena
- osnovnim svojstvima agregata
- homogenosti i najvećim mogućim udjelima reciklažnog asfaltnog agregata temeljem analize homogenosti

Identifikacija

Identifikacija reciklažnog asfaltnog granulata mora biti sukladna zahtjevima točke 6. norme HRN EN 13108-8.

Označavanje

Reciklažni asfaltni agregat označava se kraticom *RA*, kojoj prethodi oznaka veličine asfaltnog agregata *U* (veličina najveće nakupine reciklažnog asfaltnog agregata, izražena veličinom otvora sita), a potom se navodi oznaka veličine agregata izražena u obliku *d/D* mm.

Opća oznaka reciklažnog asfaltnog agregata: *U RA d/D* mm

Ispitivanje

Uzorkovanje reciklažnog asfaltnog agregata u svrhu procjene homogenosti, provodi se prema normi HRN EN 932-1, izdvajanje bitumena prema normi HRN EN 12697-3 ili HRN EN 12697-4, a određivanje točke razmekšanja izdvojenog bitumena prema normi HRN EN 1427.

Udio bitumena u reciklažnom asfaltnom agregatu, bez obzira o kojoj vrsti bitumena se radi, određuje se prema normi HRN EN 12697-1, a granulometrijski sastav reciklažnog asfaltnog agregata ispituje se prema normi HRN EN 12697-2.

Granulometrijski sastav reciklažnog asfaltnog agregata određuje se na sitima sljedećih otvora izraženih u milimetrima, sukladno normi ISO 565:1990:

- 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 mm (pletena sita),
- 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5 mm (bušena sita).

Uz navedena ispitivanja, prilikom početnog ispitivanja tipa asfaltne mješavine sa dodatkom reciklažnog asfaltnog materijala potrebno je provesti ispitivanje starenje zasićenim asfaltnim uzorcima (SATS) prema normi HRN EN 12697-45.

Na probnoj dionici potrebno je provesti uzorkovanje i ispitivanje svojstava ekstrakcijom izdvojenog bitumenskog veziva:

Penetracija prema HRN EN 1426,

Točka razmekšanja prema HRN EN 1427,

Elastični povrat prema HRN EN 13398.

Kontrola prije proizvodnje bitumenskih mješavina

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provoditi nadzor i ispitivanje uskladištenog reciklažnog asfaltnog agregata na deponiju asfaltne baze sukladno odgovarajućim zahtjevima točke 5. i točke 6.2 norme HRN EN 13108-21.

Održavanje svojstava

Proizvođač i distributer reciklažnog asfaltnog agregata, te proizvođač bitumenskih mješavina, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava reciklažnog asfaltnog agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja.

3.1.6. POLIMEROM MODIFICIRANA BITUMENSKA EMULZIJA

Polimerom modificirana kationska bitumenska emulzija namijenjena je za međusobno povezivanje asfaltnih slojeva. Nanose se prskanjem u jednolikom sloju na suhu i čistu površinu. Polimerom modificirana kationska bitumenska emulzija, s najmanje 60% (m/m) bitumena nanosi se u količini 0,25 do 0,35 kg/m² na površinu od novoizvedenog asfalta odnosno u količini 0,35 do 0,45 kg/m² na površinu od postojećeg sloja CNS-a ili postojećeg asfalta.

Kationske emulzije moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici 39. Potvrđivanje sukladnosti kationskih bitumenskih emulzija provodi se prema odredbama *Dodatka ZA* usklađene norme HRN EN 13808 (sustav 2+) i odredbama ovoga Projekta.

Tvornička kontrola proizvodnje bitumenskih emulzija provodi se u cijelosti prema zahtjevima norme HRN EN 14733. Kontrolu kationskih bitumenskih emulzija prije primjene provodi izvođač asfaltnih radova prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete. Bitumenske emulzije uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58, ispitivanja se provode prema normama navedenima u tablici 16.

Tablica19. Tehnička svojstva kationskih bitumenskih emulzija za povezivanje asfaltnih slojeva

HRN EN 13808				
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	C60 BP C65 BP	
			Razred	Zahtjev
Tablica 2	Udio veziva %(m/m)	HRN EN 1428	6 7	58-62 (C60 BP) 63-67 (C65 BP)
	Vrijednost raspada	HRN EN 13075-1 ili HRN EN 13075-2	Z ^(a)	Naveći vrijednost prema deklariranom razredu
	Ostatak na situ 0,5 mm, % (m/m)	HRN EN 1429	4	≤0,5
	Vrijeme istjecanja, s ili Dinamička viskoznost mPa×s	HRN EN 12846-1 ili HRN EN 13302	- ^(b)	Naveći vrijednost prema deklariranom razredu
	Prionljivost, %	HRN EN 13614, točka 8.2	2	≥90
	Ostatak na situ 0,5 mm (7 dana skladištenja), % (m/m)	HRN EN 1429	4	≤0,5
Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074-1				
Tablica 4	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	5	≤ 220
			4	≤ 150
			3	≤ 100



	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	8 7 4	≥ 35 ≥ 39 ≥ 50
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589, HRN EN 13703	4	≥ 1
	Elastični povrat na 10°C	HRN EN 13398	3	≥ 50
Trajnost- Faza 1: Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074-1 i stabiliziranja prema normi HRN EN 13074-2				
Trajnost- Faza 2: Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074-1 i stabiliziranja prema normi HRN EN 13074-2 i starenog rema normi HRN EN 14769				
Tablica 4	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	0	NR
	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	0	NR
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589, HRN EN 13703	0	NR
	Elastični povrat na 10°C	HRN EN 13398	0	NR
* Z ^(a) Z=deklarirani razred vrijednosti raspada prema HRN EN 13075-2 za stabilne emulzije razreda 6 i 7				
(b) Proizvođač emulzije obavezan je deklarirati razred vremena istjecanja ili razred dinamičke viskoznosti				

Proizvođač i distributer bitumenskih emulzija te izvođač asfaltnih radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava kationskih bitumenskih emulzija tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i primjene.

3.1.7. POLIMERIZIRANA BITUMENSKA PASTOZNA MASA

Visokopolimerizirana bitumenska pastozna masa (premaz) namijenjena je za međusobno povezivanje asfaltnih slojeva. Vertikalna površina na hladnim spojevima mora se dobro premazati vezivom kako bi se osigurala što bolja veza između prethodno i novopoloženog asfaltnog sloja.

Spojevi se premazuju nanošenjem premaza u količini od približno 50 g/m² za jedan centimetar debljine asfaltnog sloja. Kod sanacije višeslojnih asfaltnih kolnika, uzdužni spojevi moraju biti razmaknuti najmanje 10 cm.

Svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti premaza određuju se, odnosno provode prema usklađenoj normi HRN EN 14188-4; Brtveni umetci i (brtvene) mase -- 4. dio: Specifikacije za premaze za uporabu s brtvenim masama (EN 14188-4:2009).

Kontrolu premaza provodi izvođač asfaltnih radova prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete pri čemu se kontrolira:

Homogenost premaza određuje se prema normi HRN EN 15466-1,

Gustoća premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2811-2, a deklarirana vrijednost mora biti unutar tolerancije od ±5%,

Viskoznost premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2431, a deklarirana vrijednost mora biti unutar tolerancije od ±15%,

Otpornost premaza na alkalije određuje se prema normi HRN EN 15466-2,

Ponašanje hlapljivih sastojaka pri isparavanju određuje se prema normi HRN EN 15466-3, a deklarirana vrijednost mora biti unutar tolerancije od ±5%,

Udio krutih sastojaka premaza određuje se prema normi HRN EN 15466-3, a deklarirana vrijednost mora biti unutar tolerancije od -2% do +5%,

Točka paljenja premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2719, a deklarirana vrijednost mora biti unutar tolerancije od ±5% i