

# FONOSTOP Duo

DVOSLOJNA VISOKO OTPORNA IZOLACIJA OD UDARNOG ZVUKA ZA SPOLJNJE I UNUTRAŠNJE PLOČE SA PLIVAVUĆOM KOŠULJICOM

# FONOSTOP Trio

TROSLOJNA VISOKO OTPORNA IZOLACIJA OD UDARNOG ZVUKA ZA SPOLJNJE I UNUTRAŠNJE PLOČE SA PLIVAVUĆOM KOŠULJICOM

## PROBLEM



### KAKO SPREČITI PROSTIRANJE ZVUKA U PODU:

Postavljanje zvučno-izolacionog materijala izmedju cementnog estrihta (nezavisno od završnog sloja) i betonske međuspratne konstrukcije smanjuje širenje udarnog zvuka ( $\Delta Lw$ ) i poboljšava izolaciju od buke ( $\Delta R_w$ ). To je takođe najfleksibilnija i najefikasnija tehnika postavljanja.

## REŠENJE

Da bi rešio ove probleme INDEX je napravio **FONOSTOPDuo** i **FONOSTOPTrio** koji sami ili u kombinaciji jedan sa drugim mogu u potpunosti da zadovolje potrebe zvučne izolacije poda u slučaju udarnog zvuka.

**FONOSTOPDuo** je tanak, visokokvalitetan izolacioni materijal i predstavlja najefikasniji izolacioni metod u slučaju udarnog zvuka u INDEX-ovoj paleti proizvoda. Napravljen je od zvučno-izolacione folije spojene sa nepletenim poliesterskim platnom dobijenim specijalnom procedurom, koja predstavlja ekskluzivni INDEX-ov projekat. Zvučno-izolaciona folija je vodootporna, nema šavove i ne propušta paru. Doprinosi akustičnim performansama izolacije od buke tako što popunjava sitne otvore do kojih može doći u izgradnji. Posebno je primenljiva kod podova koji se sastavljeni iz delova. Folija takođe sprečava vezivanje svežeg cementa za nepletenu platnu pri postavljanju košuljice što bi dovelo do smanjenja elastičnih svojstava materijala.

Nepleteno platno služi kao elastični razdvajač tzv. "krute veze" izmedju estrihta i međuspratne konstrukcije. Na ovaj način smanjuju se vibracije izazvane udarnim zvukom, a i vibracije od buke koje proističu iz različitih izvora zvuka kao što su glasovi, radio, televizija, itd.

Vlaknasta priroda nepletenog platna, i ako je i u tankom sloju, predstavlja još jedan element koji favorizuje izolacione kapacitete materijala i protiv vazdušne buke, što se kod materijala guste čelijske strukture ne može postići. Vlakna su fleksibilna, nisu irritantna i ne kidaju se pri savijanju.

Specijalna tekstura nepletenog platna omogućava suvo lepljenje materijala, jer se vlakna vezuju za grubu podlogu, slično "valcro efektu", čime se sprečava pomeranje materijala pri nanošenju cementa.

Iako je **FONOSTOPDuo** relativno lagan proizvod, pri postavljanju se zalepi na podlogu i ne pomera se.

**FONOSTOPDuo** je takodje otporan na habanje i udarce tako da je smanjena mogućnost da se ošteti pri postavljanju i ne ošteće ga neravnina podloga.

Zvučno-izolaciono nepleteno platno u fizičkom smislu se ponaša kao amortizer pri opterećenju masom i predstavlja „plivajuću košuljicu“ koja se oslanja na krutu podlogu kao nosivi sloj.

U sistemu plivajućeg poda relativno niska jedinica opterećenja plivajuće košuljice ( $0.008 \pm 0.012 \text{ kg/cm}^2$ ) znači da je materijal definisan da bude elastičan, kao što je gumeni oplata. U konkretnom slučaju ako imaju previše dinamičke krutosti i to ih čini neadekvatnim za upijanje vibracija od udarnog zvuka na košuljicu, a posebno u okviru

određene granice nepreterane relativne otpornosti. Meki materijali kao što je **FONOSTOPDuo** imaju dinamičku krutost koja u srazmeri sa niskom jedinicom opterećenja košuljice i obezbeđuje odličnu izolaciju.

**FONOSTOPDuo** ima najbolji nivo dinamičke krutosti medju INDEX-ovim proizvodima zvučne izolacije.

**FONOSTOPDuo** se pakuje u rolne veličine  $1.05 \times 10\text{m}$ .

Površinska zvučno-izolaciona folija ovičena nepletenim polipropilenskim tekstilnim završetkom je 5 cm duža od belog nepletene platna sa donje strane i ovo služi da bi se napravio preklop, koji sprečava prodiranje cementa na spojevima i samim tim stvaranje krute veze.

**FONOSTOPTrio** je troslojni izolacioni materijal napravljen od istih sastojaka kao i **FONOSTOPDuo** sa dodatnim slojem nepletene poliesterskog platna sa gornje strane. **FONOSTOPTrio** se koristi u kombinaciji sa **FONOSTOPDuo**-om poboljšavajući karakteristike izolacije zvuka. Pakuje se u rolama veličine  $1.05 \times 8\text{ m}$ . Da bi se održao efekat nepletene vlakna, sadrži preklope na suprotnim stranama debljine 5 cm. INDEX je dizajnirao i atestirao tri sistema zvučne izolacije udarnog zvuka kombinujući **FONOSTOPDuo** i **FONOSTOPTrio**.



2<sup>nd</sup> DIVISIONE  
2<sup>nd</sup> LINEA

6<sup>th</sup> DIVISIONE  
2<sup>nd</sup> LINEA

## MODELI ZVUČNE IZOLACIJE OD UDARNOG ZVUKA

Sledeća tabela prikazuje nivo udarnog zvuka  $\Delta L_{n,w}$  i poboljšanje zvučne izolacije  $\Delta R_w$  za pod 20 + 4 sastava 237 kg/m<sup>2</sup>, glina-cement, sa osnovom od 7 cm gustine 800 kg/m<sup>3</sup> čiji je nivo udarnog zvuka  $L_{n,w,eq}=77,66$  dBi zvučno izolacione snage  $Rw=48,74$  dB ( uključujući košuljicu), izolovan plivajućim podom debljine 5cm ( d:2000kg/m<sup>3</sup> ) sa nekim od pomenutih sistema. Lako se može izračunati poboljšanje zvučne izolacije pojednostavljenim načinom računanja u standardu EN 12354-2.

Sistem	Laboratorijske karakteristike		Performanse po EN 12354-2		
	Sertifikati I.T.C.	Dinamička otpornost	$\Delta L_w$	$L_{n,w}$ izolovanog poda (K=3 dB)	$\Delta R_w$
A FONOSTOPDuo	3402/RP/01	21 MN/m <sup>3</sup>	28 dB	53 dB	7,63 dB
B FONOSTOPDuo + FONOSTOPDuo	3403/RP/01	11 MN/m <sup>3</sup>	32 dB	48 dB	10,63 dB
C FONOSTOPTrio + FONOSTOPDuo	3404/RP/01	9 MN/m <sup>3</sup>	33,5 dB	47 dB	10,63 dB

### METODE PRIMENE

**SISTEM A.** Rolne **FONOSTOPDuo**-a se odmotavaju tako da svetlo plava strana bude okrenuta ka gore, a stranice treba pažljivo preklopiti tako da se slojevi nepletenog vlakna spoje sa donje strane. Na kraćoj strani se ne preklapaju, već pažljivo nameštaju jedan do drugog. Čitavu površinu poda treba pokriti izolacijom, odseći višak i spojeve zlepiti specijalnom samolepljivom trakom. Da bi se odvojile izolacije pregradnih zidova od plivajućeg poda, potrebno je postaviti celom dužinom zida **FONOCell** od polietilenske pene širine 10 cm, tako da jednom stranom bude zlepjen na **FONOSTOP**, a drugom na zid. U slučaju postavljanja **FONOCell-a** na terasi, postarati se da se prethodno zaštititi hidroizolacija slojem maltera

ojačanim metalnom mrežom, kao i da se popuni praznina između cokle i poda.

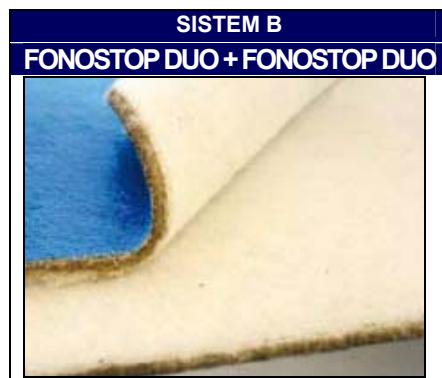
**SISTEM B.** Ako se postavlja **FONOSTOPDuo** u dva sloja, prvi sloj treba da bude postavljen tako da svetlo plava strana bude okrenuta ka podu, a bela ka gore. Preklopiti stranice, a krajeve spojiti bez preklapanja.

Prvi sloj treba da pokrije čitavu podlogu i treba ga odseći do podnožja ivica zidova. Drugi sloj **FONOSTOP-a** treba da se postavi paralelno prvom sloju, u prirodnim pravcu odmotavanja, gde strana svetlo plave boje treba da bude okrenuta ka gore, pazеći da se spojevi postave tačno izand spojeva prvog sloja. Sistem postavljanja i zaptivanja drugog sloja je isti kao sistem postavljanja samo jednog sloja **FONOSTOP-a**.

**SISTEM C.** je sistem sačinjen od **FONOSTOPTrio + FONOSTOP Duo** i prvi sloj koji se postavlja je tipa TRIO. Rolne treba odmotati i preklopiti po dužini, a po širini prisloniti jednu do druge bez preklopa.

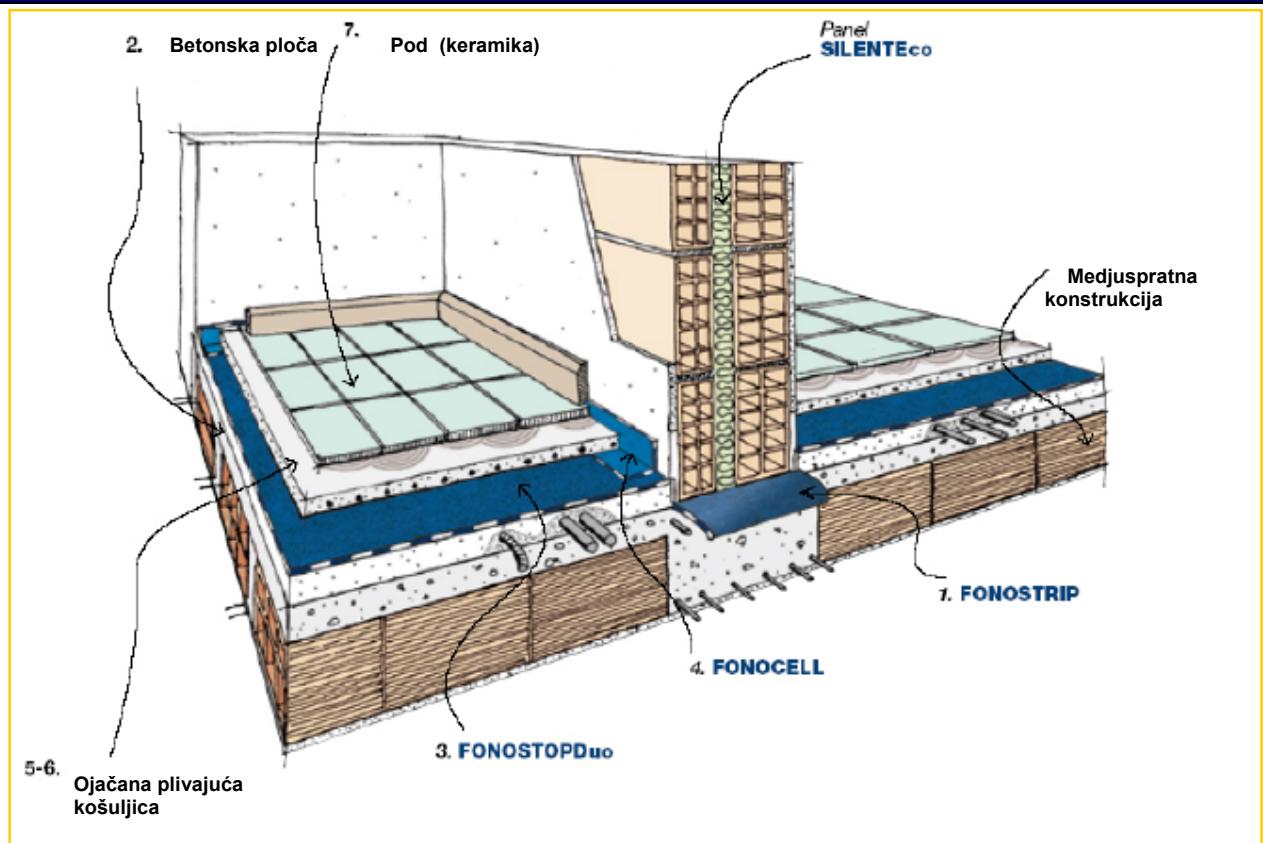
Prvi sloj treba da prekrije čitavu podlogu i treba ga odseći do podnožja ivica zidova.

Drugi sloj, sastavljen od DUO tipa, treba postaviti paralelno sa prvim slojem u prirodnom pravcu odmotavanja, sa svetlo plavom stranom izolacije okrenutom ka gore, obraćajući pažnju da se postavi preko spojeva prvog sloja. Metoda postavljanja i zaptivanja drugog sloja je ista kao i kod sistema sa jednim **FONOSTOPDuo**-om.

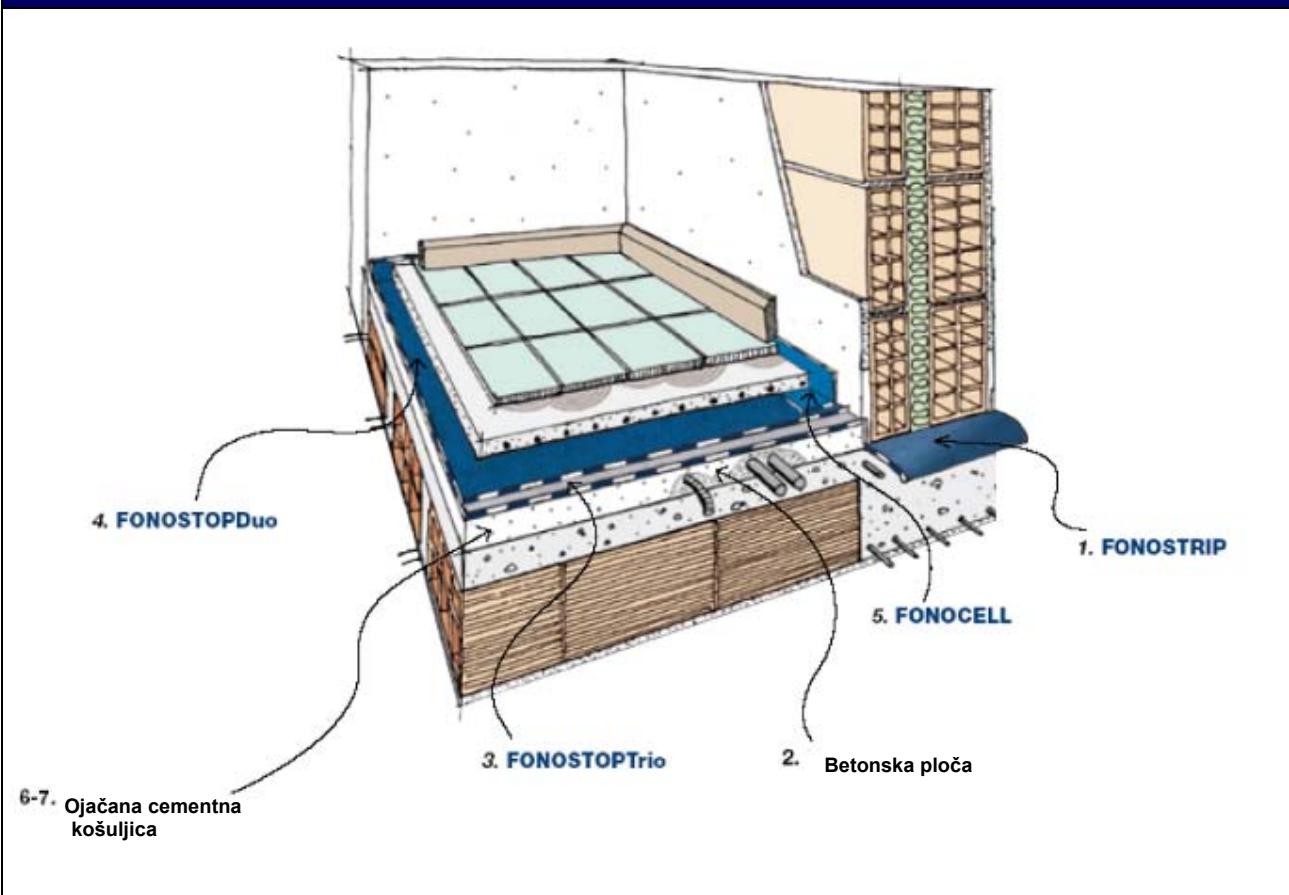


## MOGUĆNOSTI TEHNIČKIH REŠENJA

### ZVUČNA IZOLACIJA ZA PODOVE OD UDARNOG ZVUKA FONOSTOP Duo



### ZVUČNA IZOLACIJA ZA PODOVE OD UDARNOG ZVUKA VISOKIH PERFORMANSI FONOSTOP TRIO + FONOSTOP DUO



	FONOSTOPDuo	FONOSTOPTrio		
Debljina	Oko 7,5 mm	Oko 11 mm		
Veličina rolni	1,05x10,0 m	1,05x8,0 m		
Širina				
• Zvučno-izolaciona folija	1,05 m	1,05 m		
• Nepleteno platno	1,00 m	1,00 m		
• Ivica	0,05 m	0,05 m (dublo)		
Površinska masa	1,6 kg/m <sup>2</sup>	2,2 kg/m <sup>2</sup>		
Nepropustnost	Vodoootporan	–		
Koefficijent difuzije vodene pare (zvučno-izolaciona folija)	$\mu$ 100.000	$\mu$ 100.000		
Propustljivost topote $\lambda$	0,039 W/m °K (8)	0,039 W/m °K (8)		
Specifična topota	1,620 KJ/Kg °K (7)	2,840 KJ/Kg °K (7)		
Topotna otpornost	0,135 m <sup>2</sup> °K/W (8)	0,230 m <sup>2</sup> °K/W (8)		
Akustična izolacija od udarnog zvuka (ISO717/82, UNI8270/7)				
ISO indeks procene na 500 Hz, neobložen pod (debljine 240 mm)	I:74,0 dB	–		
ISO indeks procene na 500 Hz, "plivajući pod"	II:40,5 dB	–		
Poboljšanje kao razlika između ova dva indeksa (6)	ΔI <sub>r</sub> :33,5 dB	–		
Dinamička krutost (ITC sertifikat u skladu sa UNIEN29052 str 1.) opterećenja 200 kg/m <sup>2</sup>	Prividna dinamička krutost  $s'_1 = 4 \text{ MN/m}^3$ $s'_1 = 2 \text{ MN/m}^3$	Dinamička krutost  $s' = 21 \text{ MN/m}^3(1)$ $s' = 11 \text{ MN/m}^3(2)$	Prividna dinamička krutost  $s' = 2 \text{ MN/m}^3$	Dinamička krutost  $s' = 14 \text{ MN/m}^3$ $s' = 9 \text{ MN/m}^3(3)$
Testovi kompresije pod stalnim opterećenjem od 200 kg /m <sup>2</sup> (EN 1606)	Smanjenje debljine  ≤1 mm ≤1 mm –	Smanjenje debljine  ≤1 mm ≤1 mm –	Smanjenje debljine  ≤1 mm	
Sposobnost kompresije (EN 12431:200 određivanje debljine)	0 -	≤2 mm	–	
• FONOSTOPDuo jedan sloj		≤3 mm	–	
• FONOSTOPDuo dva sloja (4)			–	
• FONOSTOPTrio jedan sloj			–	
• FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo			–	
Klasa zapaljivosti	Klasa 1(5)		–	
Sertifikati	  			

### TEORETSKA PROCENA SMANJENJA NIVOA UDARNOG ZVUKA

Primer pojednostavljene metode obračuna	FONOSTOPDuo jedan sloj	FONOSTOPDuo dva sloja	FONOSTOPDuo+ FONOSTOPTrio
TRUNI 11175 - (Vodič za standarde UNI EN 12354 serije za predviđanje akustičnih performansi zgrada za SPRATNU konstrukciju od 20+4 mešavine glina-CEMENT površinske gustine 300 kg / m <sup>2</sup> i laku ploču gustine 300 kg/m <sup>3</sup> , debljine 10 cm Upurna masa po jedinici površine m <sup>2</sup> = 330 kg / m <sup>2</sup> , L <sub>n,w,eq</sub> = 164 - 35 log m = 76 dB. Košuljica sa površinskom GUSTINOM m' = 100 kg / m <sup>2</sup> . Obračun za fo rezonantne frekvencije estriha ,izolacionim materijalom:	$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m^2}} = 73 \text{ Hz}$ $\Delta L_{n,w} = 30 \log \left( \frac{f}{f_0} \right) + 3 = 28 \text{ dB}$ where f = 500 Hz [fo reference] $L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_{n,w} + K$ where K = 3 $L_{n,w} = 51 \text{ dB}$	$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m^2}} = 53 \text{ Hz}$ $\Delta L_{n,w} = 30 \log \left( \frac{f}{f_0} \right) + 3 = 32 \text{ dB}$ where f = 500 Hz [fo reference] $L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_{n,w} + K$ where K = 3 $L_{n,w} = 47 \text{ dB}$	$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m^2}} = 48 \text{ Hz}$ $\Delta L_{n,w} = 30 \log \left( \frac{f}{f_0} \right) + 3 = 33,5 \text{ dB}$ where f = 500 Hz [fo reference] $T_{n,w} = T_{n,w,eq} - \Delta L_{n,w} + K$ where K = 3 $T_{n,w} = 45,5 \text{ dB}$

IZGLED	PAKOVANJE			
	Broj rolni na paleti	20	FONOSTOPDuo	FONOSTOPTrio
				 TOTAL QUALITY Index  UNI EN ISO 9001 2000 & Version  UNI EN ISO 14001 2004 & Version

DISTRIBUTER **kove** 

Beograd, Cara Dušana 96

Teleprodaja: Braće Jerković 112, Tel/ fax : 011/3971-701 ; e-mail: kovex@beocity.net