

08/2010

PLAFONSKI SISTEMI  
Više prostora za inovacije



## ČISTOĆA & HIGIJENA PROGRAMSKI DEO 4



■ ■ ■ MADE IN GERMANY

**knauf**

# SIGURNOST ZA ČOVEKA I PROIZVODNJU



Predgovor: Dipl. Fizičar Udo Gommel

## Primena visokokvalitetnih plafonskih sistema u High-Tech proizvodnji

High-Tech proizvodnje zahtevaju najviši stepen obrade materijala, konceptu i dizajna upotrebljenih uređaja kao i zidova, podova i plafonskih sistema.

U industrijskoj branši, u kojoj se proizvode ili obrađuju proizvodi čija zaprljanost ne sme doći u pitanje, posebna pažnja se polaze na postizanje i održavanje čistoće.

Za ovakve slučajeve su najčešće u primeni oni čisti prostori, u kojima se pomoću ubacivanja vazduha visokog stepena čistoće ispunjavaju traženi uslovi. U zavisnosti od načina na koji se svež vazduh ubacuje u prostor, razlikujemo turbulentno mešovito strujanje (TMS) i slabo turbulentno potisno strujanje (TAV).

Važno je da se pri izradi čistih prostora sa turbulentnim mešanjem vazduha odabere takav plafonski sistem, koji će u što je moguće manjem stepenu u prostoru emitovati sitne čestice koje taj prostor zaprljavaju. Ugradnjom rotacionih izduva u plafonske sisteme i u vezi s tim jaki stepen turbulencije vazduha, dovode do jakih mehaničkih opterećenja površinskih elemenata plafona. Veliki broj ugrađenih generatora za izmenu vazduha dovode katkad do povišenih zvučnih vibracija, koje izazivaju veliko dinamičko naprezanje upotrebljenih plafonskih sistema. Ovakva opterećenja dovode do toga da se u oblastima čistih prostora mogu

upotrebljavati samo plafonski sistemi napravljeni od visokovrednih materijala, sa preciznim konstrukcijama i međusobno usklađenom ugradnjom i konceptom povezivanja, uz stručni nadzor inženjera i naučnika.

Zahtevi za smanjenom emisijom čestica traže se u svim oblastima u kojima se odvijaju aktivnosti pod povišenim zahtevima čistoće, kao što su rad, prerada ili završna obrada. Postoje i specifični parametri u pogledu čistoće koji treba da budu ispunjeni u zavisnosti od specifičnih zahteva kod različitih industrijskih grana npr. prehrambene, farmaceutske, elektronske, automobilske ili industrije poluprovodnika. Navećemo samo one najčešće zahteve kao što su guta perivost, mogućnost dezinfekcije i sterilizacije, otpornost na dejstvo hemijskih kompleksa ili minimalna elektrostatičnost.

Lestvica je na visokom nivou, tako da samo najmoderniji plafonski sistemi mogu da ispune očekivane zahteve. Knauf AMF & Co. KG nudi plafone specijalno podešene različitim potrebama čistih prostora i različitim klasa čistoće, kao što su one prema EN ISO 14644-1, VDI 2083 list 1 ili u međuvremenu povučenim iz upotrebe normativima klase čistoće vazduha US Federal Standardima 209E. Ispitivanjima u laboratorijskim uslovima u referentnim čistim prostorima Fraunhofer Instituta potvrđeno je da reprezentativni plafonski sistemi firme Knauf AMF & Co. KG imaju izrazitu sposobnost za upotrebu i ugradnju u čistim prostorima.

## SADRŽAJ

Predgovor	2	Oblici strujanja	9	Clean Room proizvodi	14	Adrese	26
Uvod	3	Ispitivanje/Tok ispitivanja	10	Clean Room reference	16	Zahtev za katalogom	29
Cleanactive	4	Klasifikacija/Norme	11	Hygena	18	Indeks proizvoda	31
Cleanactive proizvodi	6	GMP	12	Hygena proizvodi	20		
Clean Room	8	Primeri upotrebe	13	Hygena reference	22		

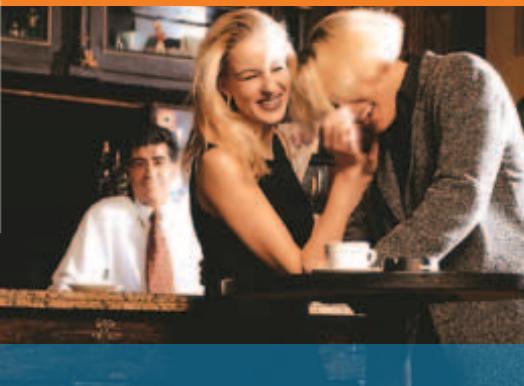
Kako bismo Vam omogućili što jednostavniji i efikasniji pregled, napravili smo novu strukturu proizvodnog programa.

Pred Vama je programski deo 4 koji obrađuje naš plafonski program Higijene.

Programski delovi 1-3, 5 i 6 sadrže detaljne informacije o našem proizvodnom programu.

Kataloge možete dobiti popunjavanjem Fax - zahteva na kraju ovog kataloga ili jednostavno putem Download-a pod [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

## CLEANACTIVE



### Redukcija štetnih materija

Plafonske ploče koje registruju štetne materije u vazduhu prostorije i pretvaraju ih u bezopasne sastavne delove. Neprijatna i štetna slobodna jedinjenja od supstanci od građevinskih materijala, sredstava za čišćenje i održavanje, hrane i alkohola i cigareta, drastično se redukuju.

#### Oblasti primene:

- Industrijski objekti
- Biroi i poslovne zgrade
- Restorani i hoteli

## CLEAN ROOM



### Kontrolisano prisustvo štetnih čestica prašine u prostoriji

Osnovni cilj je postizanje prostora i vazduha u njemu sa što manje slobodnih čestica. U te svrhe se primenjuju plafonske ploče koje su testirane za takve oblasti primene.

#### Primena u oblastima gde je potrebno što je moguće manje prisustvo mikročestica:

- Operacione sale
- Farmaceutska industrija
- Elektronska industrija

## HYGENA



### Eliminisanje mikroorganizama na površini plafona

Izrada plafonskih ploča sa fungistatičnim i baktericidnim osobinama

#### Primena u oblastima gde je neophodna higijena i gde nije dozvoljeno prisustvo klica, kao npr.

- Bolnice
- Laboratorije
- Prehrambena industrija

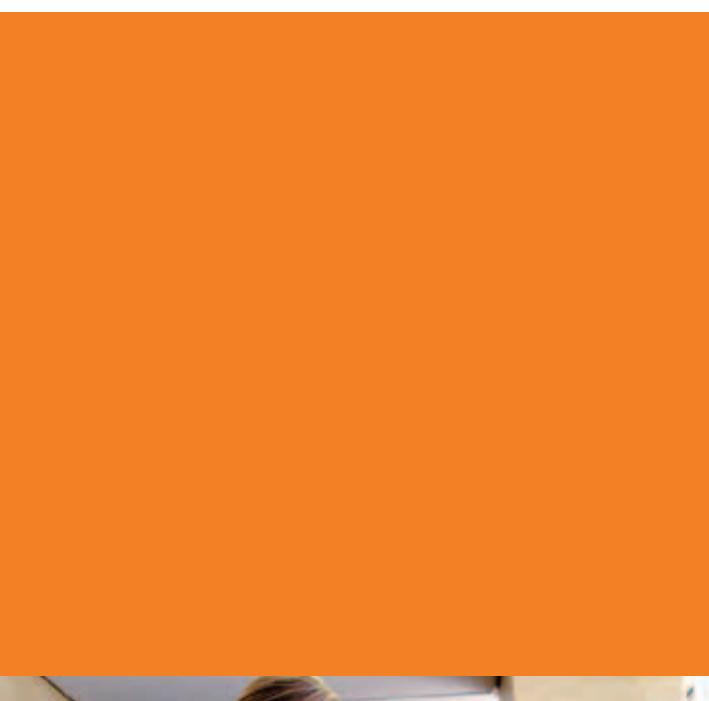
# CLEANACTIVE



■ Povećavanjem izolacije objekata uz nedostatak prirodnog provetrvanja, kao i povećavanjem prozorskih površina (i stvaranja većih temperatura na njima usled sunčevog zračenja) koncentrišu se slobodna organska jedinjenja (VOC) u unutrašnjosti objekta.

To su, između ostalih, Formaldehid, aromatične ugljovodonične materije (AKW), hlorisane ugljovodonične materije( CKW), Dodecen i Trietilamin. Oni uzrokuju zdravstvene smetnje, alergije i druge bolesti.

■ Mnogi predmeti u prostoru emituju štetna jedinjenja i neprijatne mirise koji štete našem zdravlju odn. raspoloženju. Tako na primer nameštaj emituje formaldehid, a tepisi emituju dodecen. Za ta emitovanja postoje zakonom propisane maksimalne dozvoljene granice. Smanjenjem štetnih materija postižu se znatno bolje raspoloženje i bolji radni efekti. Proizvod CLEANACTIVE od AMF-a redukuje štetne materije i mirise u prostoru.



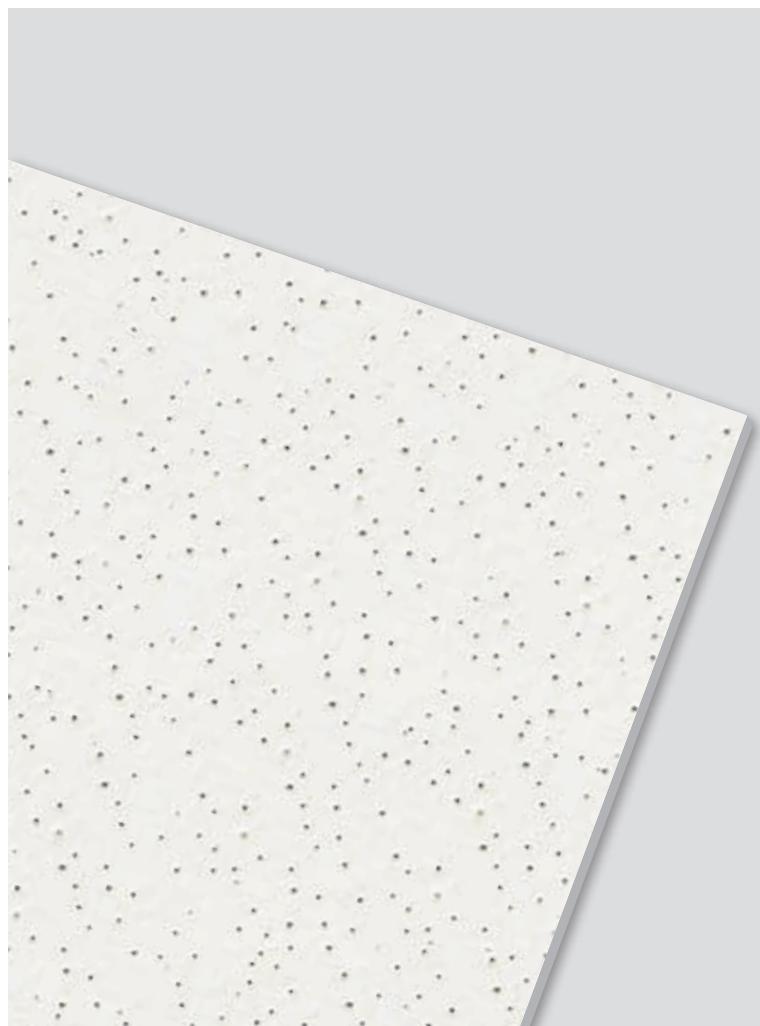
## Aktivni prerađivač vazduha

■ Laboratorije, fabrike	Formaldehid, ukupna vrednost prema nemačkim propisima iznosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , škodljivo već od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nameštaj, boje, lepkovi, smole, higijenske materije, sredstva za čišćenje, dim od cigareta, sredstva za konzerviranje, penaste materije, ionizatori	Izazivanje kašla, neraspoloženje, problemi disanja, glavobolje, jako razdražljivi mirisi, izazivač raka
■ Kopirnice, štamparije, hemijsko čišćenje	Suma slobodnih organskih jedinjenja u vazduhu (TVOC) i iznosi max $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prema preporuci nemačke državne ustanove za zaštitu čovekove okoline	Razređivači, rastvarači, sredstva za čišćenje, štamparske boje, proizvodi štampe, pogonske materije, tečne smole, sredstva za održavanje nameštaja	Zdravstvene smetnje, osetljivost kože i sluzokože, malaksalost, gađenje, glavobolje
■ Biroi, poslovne zgrade	Dodecen, max. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prema preporuci nemačke državne ustanove za zaštitu čovekove okoline	Naličja tepiha, madraci, sastoјci lateksa	Opterećujući mirisi i opšte zdravstvene smetnje
■ Poljoprivredna dobra, bioelektrične centrale	Amonijak Granična vrednost za miris $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Materije koje previru	Neprijatan miris
■ Restorani, hotelske sale	Dim cigarete	Čestice dima	Neprijatan miris, bolesti srca, krvnog pritiska i disanja, astma, rak pluća

# CLEANACTIVE



Cleanactive



THERMATEX Star

## SISTEM

■ Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama <sup>\*1</sup>

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

Frekvencija  $f$  u Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

■ A2-s1, d0 prema EN 13501-1

■ F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

■ EN ISO 354

125	250	500	1000	2000	4000
0,50	0,40	0,55	0,70	0,65	0,45

$\alpha_w = 0,65$ , NRC = 0,55

NRC = 0,60 prema ASTM C 423

■  $D_{n,c,w} = 34$  dB prema EN 20140-9 (15 mm debљina ploče)

■ do 95% relativne vlažnosti vazduha

■ kod bele boje slične RAL9010 do 90% bez zasenjenja

■  $\lambda = 0,052-0,057$  W/mK prema DIN 52612

■ Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

■ 15 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

■ bela, slična RAL 9010

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

## RASPOLOŽIVA POVRŠINSKA OBRADA

### THERMATEX

- Feinstratos
- Feinstratos mikroperforirani
- Star
- Mercure
- Acoustic beli

Ostale površinske obrade na upit

<sup>\*1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25. Ostali konstruktivni sistemi mogući na upit.



## THERMATEX Feinstratos

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

Frekvencija  $f$  u Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

A2-s1, d0 prema EN 13501-1

F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

EN ISO 354

125	250	500	1000	2000	4000
0,30	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10

$\alpha_w = 0,10$  (L) prema EN ISO 11654

NRC = 0,15 prema ASTM C 423

$D_{n,c,w} = 34$  dB prema EN 20140-9  
(15 mm debljina ploče; prema atestima)

do 95% relativne vlažnosti vazduha

kod bele boje slične RAL9010 do 90% bez zasenjenja

$\lambda = 0,052-0,057$  W/mK prema DIN 52612

Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

15 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

bela, slična RAL 9010



## THERMATEX Acoustic

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

Frekvencija  $f$  u Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

A2-s1, d0 prema EN 13501-1

F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

EN ISO 354

125	250	500	1000	2000	4000
0,35	0,40	0,65	0,85	0,95	0,95

$\alpha_w = 0,65$  (H) prema DIN EN ISO 11654

NRC = 0,70 prema ASTM C 423

$D_{n,c,w} = 38$  dB prema EN 20140-9  
(19 mm debljina ploče; prema atestima)

do 95% relativne vlažnosti vazduha

kod bele boje slične RAL9010 do 90% bez zasenjenja

$\lambda = 0,052-0,057$  W/mK prema DIN 52612

Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

19 mm (oko 4,6 kg/m<sup>2</sup>)

bela, slična RAL 9010

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25.  
Ostali konstruktivni sistemi mogući na upit.

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25.  
Ostali konstruktivni sistemi mogući na upit.

# CLEAN ROOM



## Ispitana rešenja za čiste prostore

### ■ MOGUĆNOST KONTROLE KONTAMINACIJE OD ČESTICA U VAZDUHU, DO ODREĐENOG NIVOA

Čistim prostorom se postiže definisano okruženje u kome je moguće raditi pod „čistim uslovima“. Takvi zahtevi se danas traže u mnogim oblastima: kako u oblasti medicine, tako i u prehrambenoj industriji, istraživačkoj, elektronskoj i proizvodnji poluprovodnika.

Priljanjem proizvodne okoline česticama prašine se delimično ili potpuno dovodi u pitanje kvalitet finalnog proizvoda. Iz tih razloga je neophodno mesta proizvodnje držati bez prašine i klica. Čisti prostori omogućavaju nadgledanje kontaminacije od čestica prašine do određenog stepena. To podrazumeva da svi ugradni elementi u čistim prostorima, pa samim tim i plafonski sistemi, moraju da ispune najviše zahteva sprečavanja emisije čestica.

### ■ KLASIFIKACIJA

ISO 14644-1	US. FED STD 209D	US. FED STD 209E
1		
2		
3	1	M1.5
4	10	M2.5
5	100	M3.5
6	1.000	M4.5
7	10.000	M5.5
8	100.000	M6.5
9		

## FORME STRUJANJA, PRISUTNE U TEHNICI ČISTIH PROSTORA

U čistim prostorima vlada nadpritisak, koji je veći sa višom klasom čistoće. Time se sprečava ulazak čestica od spolja u unutrašnjost prostorije. Traženu ISO klasu čistoće moraju da ispune svi ugrađeni elementi. „Najslabija“ komponenta određuje stepen čistoće čitavog sistema. Čisti prostori se dele na prostorije sa slabo turbulentnim potisnim strujanjem (TAV) i prostorije sa turbulentnim mešovitim strujanjem (TMS).

Izlazna brzina  
strujanja iznosi  
0,45 m/s

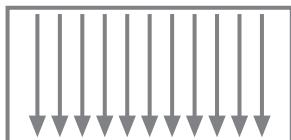
slabo turbulentno  
potisno strujanje  
(TAV)

turbulentno  
mešovito strujanje  
(TMS)



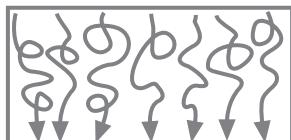
### ČISTI PROSTORI SA SLABO TURBULENTNIM POTISnim STRUJANJEM (TAV) (ISO KLASA 1-5)

- Potpuna izmena vazduha u prostoriji svakih 6 sekundi
- Vazduh struji ravnomerno brzinom od 0,45 m/s iz celog plafona
- Filter elementi preko celog plafona
- Nema kovitlanja vazduha u prostoriji
- Ravnomerno strujanje vazduha usmereno odozgo na dole bez mogućnosti horizontalnog pomeranja čestica
- Usisavanje vazduha isključivo kroz podne elemente



### ČISTI PROSTORI SA TURBULENTNIM MEŠOVITIM STRUJANJEM (TMS) (ISO KLASA 6-9)

- Vazduh se ubacuje kroz izduvne elemente u plafonu brzinom od 0,45 m/s
- Nastaje kovitlanje vazduha u prostoriji
- Moguće horizontalno pomeranje čestica
- Usisavanje vazduha kroz podne ili plafonske elemente



Na stepen čistoće  
odlučujući uticaj ima  
razređivanje slobodno  
zaprlijanog vazduha u prostoriji.  
Što je to razređivanje  
ravnomernije, to su i klase  
čistoće više.

# CLEAN ROOM

## TOK ISPITIVANJA

Položenim zvučnikom preko plafonskih ploča simulira se referentno opterećenje. Izuzetno osetljivim mernim uređajima određuje se količina čestica u vazduhu čistih prostorija. Određivanje količine čestica ima za cilj da se u tačno određenom broju takvih događaja dođe do klasifikacije ispitivanog prostora. Zavisno od izmerenih čestica/m<sup>3</sup> čisti prostori se dele u klase. Pri tome se uzimaju u obzir samo one grupe čestica, čija se raspodela učestanosti u ukupnoj sumi bazira na kritičnoj veličini čestica između 0,1 µm i 5 µm.

Pored zaustavljanja emisije čestica, površina plafonske ploče se ispituje i na hemijsku postojanost (perivost) prema sredstvima za čišćenje, procesnim i dezinfekcionim reagensima u skladu sa postupkom ispitivanja prema DIN 53168. Testiranje se vrši na supstance kao što su etanol, izopropanol, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Elma Clean i dr.

## REZULTATI TESTA

ISO – klasa 4 (prema ISO 14644-1) / Klasa 10 (prema US Fed.Std. 209E)

THERMATEX THERMACLEAN S sa dihtovanim fugama akrilom

THERMATEX Schlicht sa dihtovanim fugama akrilom

ISO – klasa 5 (prema ISO 14644-1) / Klasa 100 (prema US Fed.Std. 209E)

THERMATEX THERMACLEAN S bez zaptivanja akrilom

ISO – klasa 6 (prema ISO 14644-1) / Klasa 1000 (prema US Fed.Std. 209E)

THERMATEX KOMBIMETALL sa dihtovanim fugama akrilom

THERMATEX Thermofon bez dihtovanja fuga akrilom

ISO - klasa 7 (prema ISO 14644-1) / klasa 10000 (prema US Fed. Std. 209E)

THERMATEX Schlicht bez dihtovanja fuga akrilom

referentno opterećenje  
pomoću zvučnika



lovci čestica (4 komada)



lovci čestica (4 komada)

## Ispitivanje

## KLASIFIKACIJA

Klasifikacije čistih prostora prema US-Fed. Standardima 209E i EN ISO 14644 su najpoznatiji normativi u oblasti tehnike čistih prostora. Čisti prostori se dele u klase od 1 – 100.000 (US-Fed. Standardi 209D) odn. u ISO klase 1 – 9, pri čemu je klasa 1 najviši stepen čistoće prostora.

## NAPOMENA UZ TEST

Iako sistemi spuštenih plafona nalaze primenu samo kod čistih prostora sa turbulentnim strujanjem vazduha, AMF proizvodi su atestirani u višim klasama čistih prostora zahvaljujući njihovoj maksimalnoj sigurnosti u odbrani od emisije čestica.

	ISO 14644-1	US. FED STD 209D	US. FED STD 209E
turbulentno strujanje	laminarno strujanje		
1			
2			
3		1	M1.5
4		10	M2.5
5		100	M3.5
6		1.000	M4.5
7		10.000	M5.5
8		100.000	M6.5
9			

## KLASIFIKACIJA ČISTIH PROSTORA

THERMATEX Schlicht fuge dihtovane akrilom	THERMATEX Thermaclean S fuge dihtovane akrilom	THERMATEX Thermaclean S	THERMATEX Kombimetall glatt gladak	THERMATEX Thermofon
ISO 4 / Fed. 10	ISO 4 / Fed. 10	ISO 5 / Fed. 100	ISO 6 / Fed. 1000	ISO 6 / Fed. 1000
Proizvodnja i punjenje lekova u otvorenim sistemima, otvoreno rukovanje opasnim materijama		npr. operacione sale, farmaceutska industrija		
npr. čisti prostori za osoblje u zaštitnim odelima, obrada rasvetnih maski u industriji poluprovodnika, proizvodnja CD-a, zone sivih prostora u industriji poluprovodnika			Precizna industrija, završna elektronska proizvodnja, proizvodnja i punjenje medicinskih preparata u zatvorenim sistemima	

Napomena: gore navedene OBLASTI PRIMENE služe kao primeri.

Na PLANERIMA ČISTIH PROSTORA ostaje da odrede potrebnu KLASU ČISTOĆE za konkretni slučaj.

Odgovarajući odnosi strujanja moraju biti u skladu sa klasom čistog prostora.

## Uporedna tabela međunarodnih normativa

Zemlja i važeći normativ	U.S.A. 209D	U.S.A. 209E	ISO 14644-1	Francuska X44101	Nemačka VDI 2083	Velika Britanija BS 5295	Australija AS 1386
važi od	1988	1992	1997	1972	1990	1989	1989
			ISO Class 1				
			ISO Class 2		0		
	1	M1.5	ISO Class 3		1	C	0,035
	10	M2.5	ISO Class 4		2	D	0,35
	100	M3.5	ISO Class 5	4 000	3	E, F	3,5
	1000	M4.5	ISO Class 6		4	G, H	35
	10 000	M5.5	ISO Class 7	400 000	5	J	350
	100 000	M6.5	ISO Class 8	4 000 000	6	K	3 500

# CLEAN ROOM

Klase prema EU-GMP smernicama	PREPORUČENE GRANICE KONTAMINACIJE MIKROBIMA				
	mikroorganizmi u vazduhu CFU / m <sup>3</sup>	Podloga sa zasađenom klicom ø 90 mm, CFU / 4h	sterilna podloga ø 55 mm CFU	Glove print 5 fingers CFU / glove	primena
A	<1	<1	<1	<1	Sterilni uslovi
B	10	5	5	5	
C	100	50	25	-	Proizvodnja sterilnih lekova
D	200	100	50	-	

CFU (Colony forming units) = kolonije bakterija

Klase prema EU-GMP smernicama	Maksimalan broj čestica na m <sup>3</sup>			
	u stanju mirovanja		u radnom stanju	
	veličina čestica ≥ 0,5 µm	veličina čestica ≥ 5 µm	veličina čestica ≥ 0,5 µm	veličina čestica ≥ 5 µm
A	3 520	20	3 520	20
B	3 520	29	352 000	2 900
C	352 000	2 900	3 520 000	29 000
D	3 520 000	29 000	nije definisano	nije definisano

## Good manufacturing practices

ISO 9001 je međunarodni normativ kvaliteta za proizvođače. U slučaju proizvodnje lekova on nije dovoljan, već se koristi i GMP (Good Manufacturing Practices). Poštovanje GMP-a je širom Evropske Unije zakonom predviđena obaveza pri proizvodnji lekova. Good Manufacturing Practices (prevedeno: dobra proizvodna praksa) nalazi primenu prvenstveno kod proizvodnje lekova, odnosno farmaceutske industrije. Pored toga, postoji niz oblasti proizvodnje, koji sa GMP-om imaju zajedničkih dodirnih tačaka. Navešćemo neke od njih: hrana, kozmetika, medicinski aparati, razne biološke i druge supstance sa određenim dejstvom, kao i materijali za razne ambalaže.

Prema GMP-u klasifikovani čisti prostori su od suštinske važnosti za farmaceutsku industriju i prateće grane, kako bi se omogućio rad bez klica odn. čak i rad u sterilnim uslovima.

Postiže se specijalnim tehnikama strujanja vazduha, kao i odgovarajućim građevinskim merama pri izvođenju zidova, plafona i podova. Naravno da se zahtevani stepen čistoće prostora postiže samo ukoliko su i instalirana procesna tehnika, korisnici prostora i tok materijala odgovarajućeg stepena čistoće.

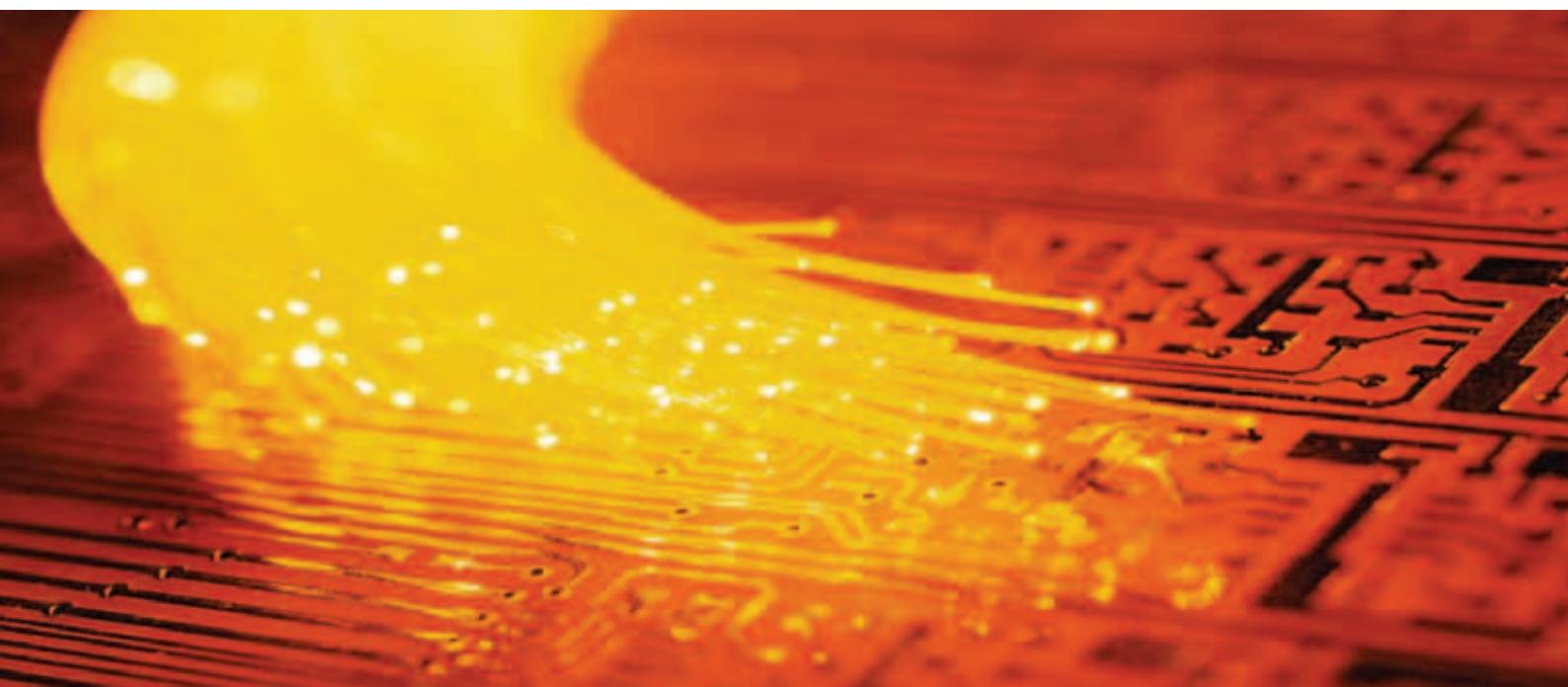
Cilj GMP-a je da se sačuva zdravlje stanovništva i da se korisnici odn. pacijenti zaštite od sumnjivih ili potpuno štetnih proizvoda. A to znači omogućiti ljudima i životinjama visokokvalitetne, nedvosmislenе i efikasne lekove.

Težište GMP je, između ostalog, postizanje zahtevanih stepena obrade prostora, higijene, uređaja, kako bi se izbeglo zagađenje mikrobima.

## UPOTREBA

## PRIMERI UPOTREBE

<span style="color: orange;">■</span> Tehnika građevinskih elemenata i supstanci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroelementi</li> <li>• Nanotehnika</li> <li>• Razvoj novih supstanci</li> <li>• Površinska tehnika</li> </ul>
<span style="color: orange;">■</span> Mikroelektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proizvodnja i upotreba mikroelemenata</li> <li>• Proizvodnja poluprovodnika</li> <li>• Tehnika mernih aparata i senzora</li> </ul>
<span style="color: orange;">■</span> Farmaceutska industrija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmaceutska proizvodnja</li> <li>• Istraživanje</li> <li>• Filterska tehnika</li> </ul>
<span style="color: orange;">■</span> Prehrambena industrija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proizvodnja prehrambenih proizvoda (npr. gotovi ili smrznuti proizvodi)</li> <li>• Pakovanje namirnica i izrada proizvoda za pakovanje namirnica</li> </ul>
<span style="color: orange;">■</span> Medicinska tehnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvoj i proizvodnja implantata</li> <li>• Biomedicina</li> <li>• Genska tehnika</li> </ul>
<span style="color: orange;">■</span> Zdravstvena tehnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacione sale</li> <li>• Filterska tehnika</li> </ul>



# CLEAN ROOM PROIZVODI



Clean room



THERMATEX Schlicht

## SISTEM

**c** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

### Klasa građevinskog materijala

A2-s1, d0 prema EN 13501-1

### Otpornost na pozar

F30 - F120 prema 4102 deo 2 (prema atestima)

### Apsorpcija zvuka

EN ISO 354

#### Frekvencija $f$ u Hz

125	250	500	1000	2000	4000
0,25	0,20	0,10	0,05	0,05	0,10

#### Apsorpcija zvuka $\alpha_p$

$\alpha_w = 0,10$  (L) prema DIN EN ISO 11654

$NRC = 0,10$  prema ASTM C 423

### Podužna izolacija zvuka

$D_{n,c,w} = 34$  dB prema EN 20140-9

(15 mm debљina ploče, prema atestima)

### Postojanost na vlagu

do 95% relativne vlažnosti vazduha

### Refleksija svetlosti

kod bele boje slične RAL9010 do 92% bez zasenjenja

### Toplotna provodljivost

$\lambda = 0,052-0,057$  W/mK prema DIN 52612

### Formati

Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

### Debljina / Težina

15 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

### Boje

bela, slična RAL 9010

## RASPOLOŽIVA POVRŠINSKA OBRADA

### THERMATEX

- Schlicht
- Thermaclean S
- Kombimetall gladak
- bela, slična RAL 9010
- Thermofon

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25.

## THERMATEX Thermaclean S

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

- A2-s3,d0 prema EN 13501-1
- F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)
- EN ISO 354, vrednosti na upit
- $D_{n,c,w} = 34 \text{ dB}$  prema DIN EN 20140-9  
(15 mm debljina ploče, prema atestima)
- do 95% relativne vlažnosti vazduha
- kod bele boje slične RAL9010 do 81% bez zasenjenja
- $\lambda = 0,052-0,057 \text{ W/mK}$  prema DIN 52612
- Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)
- 15 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)
- bela, slična RAL 9010

## THERMATEX Thermofon

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Apsorpcija zvuka

Frekvencija  $f_u$  Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

- | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,55 | 0,75 | 0,75 | 0,80 | 0,95 | 1,00 |
- $\alpha_w = 0,80$  (H) prema DIN EN ISO 11654  
 $NRC = 0,85$  prema ASTM C 423
- do 90% relativne vlažnosti vazduha
  - kod bele boje slične RAL9010 do 88% bez zasenjenja
  - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  prema EN 12667
  - Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)
  - 15 mm (ca. 2,4 kg/m<sup>2</sup>)
  - bela, slična RAL 9010

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25.

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25.

# AMF CLEAN ROOM-PROJEKTI

NEMAČKA



## BOLNICA, SOLINGEN

Proizvod

■ THERMATEX Clean Room Schlicht

Konstrukcija

■ Sistem C, ivica SK / 625 x 625 mm

Izvođač radova

■ Fa. Teuber Akustikbau

SRBIJA



## BOLNICA, LOZNICA

Proizvod

■ THERMATEX Thermaclean S beli

Konstrukcija

■ Sistem C, ivica SK

Količina u m<sup>2</sup>■ 1000 m<sup>2</sup>

Arhitekta

■ Atelje Nikolić, arh. Predrag Nikolić

Izvođač radova

■ Fa. „Pionir“ Vlasotince



ELEKTRO - PHYSIK AACHEN GMBH   
ENERGIE- UND UMWELTECHNIK - BERATUNG - PLANUNG - BAULEITUNG - DURCHFÜHRUNG

#### Gutachtliche Stellungnahme

Widerstandsfähigkeit der Farbe „AMF-HYGENA“ der Krauf AMF GmbH & Co. KG gegenüber Pilzen und Bakterien.

Die Farbe „AMF-HYGENA“ weist nach ASTM D 2152 auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber Bakterien eine ausreichende Wirkung auf. Die hier vorliegende gutachterliche Stellungnahme beruht auf dem Prüfbericht 8001/2010, in dem eine ausreichende Begründung der Beurteilung vorliegt. Der Prüfbericht ist gültig bis zum 16.03.2013.

In der Untersuchung wurden Bakterienstämmen von *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* und *Staphylococcus aureus*, sowie Pilzearten von *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Phoma theobromae* und *Penicillium ochraceum* verwendet.

Die Farbe „AMF-HYGENA“ ist gegenüber allen getesteten Pilzen beständig und besitzt eine anflorige Wirkung.

Die Farbe „AMF-HYGENA“ ist gegenüber allen getesteten Bakterien beständig und besitzt eine antibakterielle Wirkung.

Die Farbe „AMF-HYGENA“ wird unter den Testbedingungen weder von Pilzen noch von Bakterien verunreinigt und ist beständig gegen einen eingeschränkten Belag.

Im Rahmen mit erhöhten Ansprüchen an die Vermeidung von Pilz- und Bakterienwachstum ist die Farbe „AMF-HYGENA“ besonders gut einzusetzen.

Aachen, 17.03.2010.  
  
Dr.-Ing. H.J. Rötger  
(Prüfbericht)



## Sredstvo za zaštitu od prisustva gljiva i bakterija

- U cilju sprečavanja prenosa i razvoja bakterija i gljiva sprovode se mere higijene – pre svega u prehrambenoj industriji i bolnicama, a potom i u svakodnevnom životu.
- HYGENA - AMF je namenski razvijena plafonska ploča u cilju sprečavanja razvoja bakterija i gljiva. Baktericidna i fungistatična završna obrada ploče ne dozvoljava razvoj mikroorganizama čime se prostor štiti od dodatnih opterećenja. Plafonska ploča se nameće kao

idelano rešenje za klinike i bolnice, samoposluge i mesare, laboratorije i farmaceutske ustanove.

- HYGENA-plafonske ploče poseduju odlične građevinsko-fizičke karakteristike koje su svojstvene svim AMF-plafonskim pločama, i ispunjavaju povišene zahteve u fungistatičkim i baktericidnim oblastima.



## Upotreba

### Klinike

- Bolesničke sobe
- Ordinacije
- Sobe za dezinfekciju
- Sobe za posete

### Laboratorije

- Laboratorije za analize
- Razvojne laboratorije
- Istraživačke laboratorije

### Proizvodnja

- Proizvodnja artikala za higijenu
- Kozmetika

### Velike kuhinje

- Zone gde se spremata hrana
- Zone za pripremu
- Skladišta

### Prehrambena industrija

- Proizvodnja gotovih i smrznutih jela
- Linije za pakovanje
- Pekare

### Prodajni objekti životnih namirnica

- Deo sa smrznutom hranom
- Deo sa prehrabnenim proizvodima
- Pekare
- Prodaja sveže neupakovane hrane

## Primeri upotrebe

# HYGENA PROIZVODI



Hygena

## RASPOLOŽIVA POVRŠINSKA OBRADA

### THERMATEX

- Schlicht
- Alpha
- Acoustic

ostale površinske obrade na upit



## THERMATEX Schlicht

### SISTEM

■ Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

Klasa građevinskog materijala

■ A2-s1, d0 prema EN 13501-1

Otpornost na pozar

■ F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

Apsorpcija zvuka

■ EN ISO 354

Frekvencija  $f$  u Hz

■ 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

■ 0,25 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,10

Podužna izolacija zvuka

■  $\alpha_w = 0,10$  (L) prema EN ISO 11654

Postojanost na vlagu

■  $NRC = 0,10$  prema ASTM C 423

Refleksija svetlosti

■  $D_{n,c,w} = 34$  dB prema EN 20140-9

Toplotna provodljivost

■ (15 mm debeljina ploče; prema atestima)

Formati

■ do 95% relativne vlažnosti vazduha

Debljina / Težina

■ kod bele boje slične RAL9010 do 92% bez zasenjenja

Boje

■  $\lambda = 0,052-0,057$  W/mK prema DIN 52612

■ Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

■ 15 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

■ bela, slična RAL 9010

\*<sup>1</sup> Detalje pogledati u sistemskim rešenjima - programski deo 1. Opšta uputstva pogledati na str.25. Ostali konstruktivni sistemi mogući na upit.

## THERMATEX Alpha

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

Frekvencija  $f$  u Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

A2-s1, d0 prema EN 13501-1

F30 - F90 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

EN ISO 354

125	250	500	1000	2000	4000
0,60	0,85	0,85	0,90	1,00	1,00

$\alpha_w = 0,90$	prema EN ISO 11654
-------------------	--------------------

$NRC = 0,90$	prema ASTM C 423
--------------	------------------

$D_{n,c,w} = 26$  dB prema EN 20140-9  
(19 mm debljina ploče; prema atestima)

do 95% relativne vlažnosti vazduha

kod bele boje slične RAL9010 do 88% bez zasenjenja

$\lambda = 0,040$  W/mK prema EN 12667

Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

19 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

bela, slična RAL 9010

## THERMATEX Acoustic

### SISTEM

Klasa građevinskog materijala

Otpornost na požar

Apsorpcija zvuka

frekvencija  $f$  u Hz

Apsorpcija zvuka  $\alpha_p$

Podužna izolacija zvuka

Postojanost na vlagu

Refleksija svetlosti

Toplotna provodljivost

Formati

Debljina / Težina

Boje

**C** Sistem sa vidljivom konstrukcijom i demontažnim pločama \*<sup>1</sup>

A2-s1, d0 prema EN 13501-1

F30 - F120 prema DIN 4102 deo 2 (prema atestima)

EN ISO 354

125	250	500	1000	2000	4000
0,35	0,40	0,65	0,85	0,95	0,95

$\alpha_w = 0,65$ (H)	prema EN ISO 11654
-----------------------	--------------------

$NRC = 0,70$	prema ASTM C 423
--------------	------------------

$D_{n,c,w} = 38$ dB prema EN 20140-9
--------------------------------------

(19 mm debljina ploče; prema atestima)
--

do 95% relativne vlažnosti vazduha

kod bele boje slične RAL9010 do 88% bez zasenjenja

$\lambda = 0,052 - 0,057$  W/mK prema DIN 52612

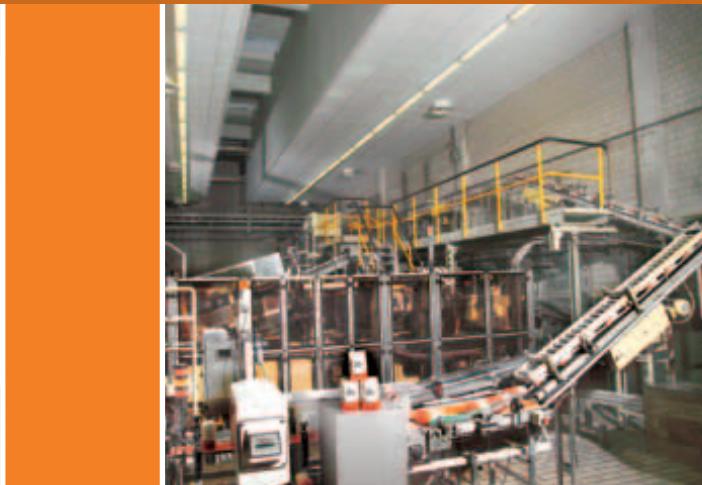
Formati ploča, kategorije isporuke kao i minimalne količine pogledati u cenovniku ili na [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

19 mm (oko 4,5 kg/m<sup>2</sup>)

bela, slična RAL 9010

# AMF HYGENA-PROJEKTI

NEMAČKA



## SÜDZUCKER AG, OFFENAU

Proizvod  
Konstrukcija

- THERMATEX Feinfresco, Hygena
- Sistem C, ivica SK, 625 x 625 mm

ŠPANIJA



## HOSPITAL DEL NORTE, MADRID, SPANIEN

Proizvod

■ THERMATEX Schlicht, THERMATEX Acoustic

Konstrukcija

■ System C, Kante VT, 600 x 600 mm

Količina u m<sup>2</sup>

■ 16.000 m<sup>2</sup>

# AMF HYGENA-PROJEKTI

FRANCUSKA



## CENTRE HOSPITALIER, ST. JEAN DE MAURIENNE, FRANCUSKA

Proizvod

■ THERMATEX Feinstratos mikroperf. Hygena

Konstrukcija

■ Sistem C, ivica VT24, 600 x 600 mm

Količina u m<sup>2</sup>

■ 4.800 m<sup>2</sup>

Arhitekta

■ NUNC Architectes

Izvođač radova

■ SONZOGNI Frères

# OPŠTA UPUTSTVA



## PREDMERSKI TEKSTOVI I TEHNIČKA OSNOVA

Predmerske tekstove AMF-plafonskih sistema možete tražiti na:

Tel. +381 (0)11 344 16 13  
Fax. +381 (0)11 344 16 20  
[popovic@amf-yu.co.rs](mailto:popovic@amf-yu.co.rs)

ili na internetu pod [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

Opširne informacije u vezi predmerskih tekstova nači ćete pod „SERVICE“ ili lično od naše tehničke kancelarije.

Tehnička objašnjenja, stručna mišljenja kao i ostale informacije (predmerske tekstove, uputstva za montažu, ateste, uzorke i dr.) dobijete na upit. Informišite se o svim detaljima AMF sistema koji podležu domaćim građevinskim propisima!

## PRAVNE ODREDBE

Iz razloga različitih nijansi boja i kvaliteta kataloga moguća su odstupanja u odnosu na originalne proizvode. Najbolje je da se Izbor proizvoda napravi na osnovu raspoloživih originalnih uzoraka. Svi podaci i tehničke informacije u ovom i drugim brošurama koji se tiču AMF-plafonskih sistema oslanjaju se na rezultate ispitivanja koji su postignuti u laboratorijskim uslovima. Odgovornost je na kupcu da takve rezultate i informacije primeni za specifične uslove upotrebe.

Svi sistemske relevantne podaci zasnivaju se na aktuelnim stanjima tehnike. Oni se zasnivaju na pretpostavkama da su upotrebljeni isključivo AMF proizvodi i sistemske delovi, tako da je postignuto puno sadejstvo AMF plafonskog sklopa, a koji je potvrđen internim i eksternim ispitivanjima. U kombinacijama sa tuđim proizvodima ili sistemskim delovima je isključena svaka odgovornost. Takođe nije dozvoljeno mešanje i zajedničko postavljanje proizvoda iz različitih proizvodnih šarži (datum/proizvodni broj). Zadržavamo pravo tehničkih promena bez obaveze prethodnog obaveštavanja. Za ostalo važe naši opšti uslovi prodaje, isporuke i plaćanja.

Ovaj katalog postaje nevažeći kada se pojavi novo izdanje!  
Moguće su greške prilikom štampanja!

# KNAUF AMF PRODAJNA ORGANIZACIJA

Knauf AMF GmbH & Co. KG

Poštanska adresa: Postfach 1263, D-94476 Grafenau

Adresa preduzeća: Elsenthal 15, D-94481 Grafenau

## Knauf AMF Centrala Grafenau

### Prodaja

#### Srednja/severna Evropa

(Nemačka, Austrija, Švajcarska)

Fritz Schneck	Mobil: (0) 171 - 6 12 95 92
Karl-Heinz Kuhn	Mobil: (0) 171 - 6 12 36 30
Eduard Schönberger	Tel.: (0) 85 52 - 422 26
Roland Biebl	Tel.: (0) 85 52 - 422 14
Thomas Moser	Tel.: (0) 85 52 - 422 78
Sandra Stockinger	Tel.: (0) 85 52 - 422 56
Michael Lentner	Tel.: (0) 85 52 - 422 57
Anja Gutsmidl	Tel.: (0) 85 52 - 422 972

#### Prodajna oblast Zapad

(Zapadna Evropa, Amerika, Bliski Istok, Afrika)

Georg Laudi	Tel.: (0) 85 52 - 422 66
Klaus Scholz	Tel.: (0) 85 52 - 422 19
Martin Riedl	Tel.: (0) 85 52 - 422 981
Tamara Eder	Tel.: (0) 85 52 - 422 941
Johanna Hartl	Tel.: (0) 85 52 - 422 901
Martin Zeitner	Tel.: (0) 85 52 - 422 966
Matthias Karlsdorfer	Tel.: (0) 85 52 - 422 920

#### Istok

(istočna Evropa, daleki Istok)

Andreas Riedl	Tel.: (0) 85 52 - 422 17
Christoph Cieply	Tel.: (0) 85 52 - 422 21
Nataliya Eberl-Tsvyk	Tel.: (0) 85 52 - 422 64
Stefan Blöchl	Tel.: (0) 85 52 - 422 73
Karin Urbanek	Tel.: (0) 85 52 - 422 995

#### Rusija / Severna Azija / Kina

Sergej Kalina	Tel.: (0) 85 52 - 422 65
Gennadi Marksitzer	Tel.: (0) 85 52 - 422 62

### Marketing / Reklama

Marlene Egginger	Tel.: (0) 85 52 - 422 994
Eva Rosenthaler	Tel.: (0) 85 52 - 422 917

### Planiranje / Otprema

Michael Winter	Tel.: (0) 85 52 - 422 16
Thomas Kliemsch	Tel.: (0) 85 52 - 422 22
Christina Weber	Tel.: (0) 85 52 - 422 902
Erich Fürst	Tel.: (0) 85 52 - 422 957
Stefanie König	Tel.: (0) 85 52 - 422 909

### Proizvodni menadžment / Projektni biro

Andreas Schiedeck	Tel.: (0) 85 52 - 422 982
Andreas Niermann	Tel.: (0) 85 52 - 422 977
Wilhelm Holzinger	Tel.: (0) 85 52 - 422 53
Stefan Schmidl	Tel.: (0) 85 52 - 422 74
Markus Mück	Tel.: (0) 85 52 - 422 976

### Međunarodna komunikacija / Normativi

Alexander Mayer	Tel.: (0) 85 52 - 422 54
-----------------	--------------------------

## Knauf AMF Tehnički biroj

### Prodaja centralna / severna Evropa

#### Knauf AMF Nemačka

Knauf AMF - biro Hamburg	Mobil: (0) 171 - 617 30 83
Lars-Eric Reimer	e-mail: reimer.lars@amf-grafenau.de
Knauf AMF - biro Bremen / Oldenburg	Mobil: (0) 160 - 96 88 73 54
Stefan Seehafer	e-mail: seehafer.stefan@amf-grafenau.de
Knauf AMF - biro Hannover	Mobil: (0) 170 - 438 59 71
Antonius Sprenger-Pieper	e-mail: sprenger-pieper.amf@t-online.de
Knauf AMF - biro Berlin	Mobil: (0) 175 - 578 93 84
Martin Bierhoff	e-mail: bierhoff.martin@amf-grafenau.de
Knauf AMF - biro Düsseldorf	Mobil: (0) 171 - 315 45 40
Manuel Schons	e-mail: info@mshschons.de
Knauf AMF - biro Leipzig	Mobil: (0) 171 - 612 03 36
Axel List	e-mail: list.amf-o@t-online.de
Knauf AMF - biro Dresden	Mobil: (0) 171 - 23 58 300
Lars Streubel	e-mail: streubel.lars@amf-grafenau.de

#### Knauf AMF - biro Frankfurt

Fridolin Helfenbein	Mobil: (0) 171 - 612 03 53 e-mail: helfenbein.amf-w@t-online.de
Ivo Bährle	Mobil: (0) 171 - 30 22 652 e-mail: baehrle.ivo@amf-grafenau.de
Christian Veith	Mobil: (0) 171 - 45 865 77 e-mail: veith.christian@amf-grafenau.de
Stefan Lemler	Mobil: (0) 171 - 613 36 49 e-mail: lemler.amf-sw@t-online.de
Marcus Kaufmann-Bertsche	Mobil: (0) 160 - 90 98 6463 e-mail: kaufmann.marcus@amf-grafenau.de
Bernhard Jahnel	Mobil: (0) 151 - 17 41 05 73 e-mail: jahnel.amf@t-online.de

#### Knauf AMF Austria

#### Pozivni broj +43

Norbert Schiffauer	Mobil: (0) 664 - 344 53 50 e-mail: schiffauer.amf@aon.at
--------------------	---

#### Knauf AMF Belgija/Luksemburg

#### Pozivni broj +32

Marc Peeters	Mobil: (0) 476 - 22 76 94 e-mail: amfplafonds@skynet.be
--------------	--

#### Knauf AMF Holandija

#### Pozivni broj +31

Koen Van de Pol	Mobil: (0) 6 - 100 35789 e-mail: knauf-amfplafonds@home.nl
-----------------	---

### Prodaja Zapad

#### Knauf AMF Italija

#### Pozivni broj +39

Giorgio Marenco	Mobil: 348 - 41 12 099 e-mail: info@amf-italia.it
Fabrizio Chiesa	Mobil: 340 - 40 01 342 e-mail: amf.chiesa@virgilio.it
Tommaso Di Bernardo	Mobil: 340 - 40 01 319 e-mail: amf.dibernardo@alice.it
Massimiliano Cesetti	Mobil: 340 - 40 01 312 e-mail: amf.cesetti@alice.it
Giovanna Toniolo	Mobil: 331 - 57 44 314 e-mail: amf.toniolo@alice.it

#### Knauf AMF Francuska

#### Pozivni broj +33

Jean-Christophe Cornu	Mobil: (0) 6 - 16 31 94 66 e-mail: jccornu@amf-france.fr
Philippe Paillart	Mobil: (0) 6 - 09 86 04 86 e-mail: ppailart@amf-france.fr
Olivier Lecourt	Mobil: (0) 6 - 08 00 39 13 e-mail: olecourt@amf-france.fr
Gilles Lescoffier	Mobil: (0) 6 - 27 32 21 03 e-mail: glescoffier@amf-france.fr
Patrice Cordon	Mobil: (0) 6 - 15 04 93 18 e-mail: pcordon@amf-france.fr
Pierre Laxalde	Mobil: (0) 6 - 09 03 89 71 e-mail: plaxalde@amf-france.fr
Christian Kernevez	Mobil: (0) 6 - 24 29 24 61 e-mail: ckernevez@amf-france.fr
Stéphane Cavrero	Mobil: (0) 6 - 34 61 57 19 e-mail: scavrero@amf-france.fr
Christophe Alignol	Mobil: (0) 6 - 16 01 90 51 e-mail: calignol@amf-france.fr

#### Knauf AMF Grčka

#### Pozivni broj +30

Aggelos Sinodinos	Mobil: 697 - 286 9796 e-mail: asinodinos@amfhellas.gr
-------------------	--

#### Knauf AMF Britanija

#### Pozivni broj +44

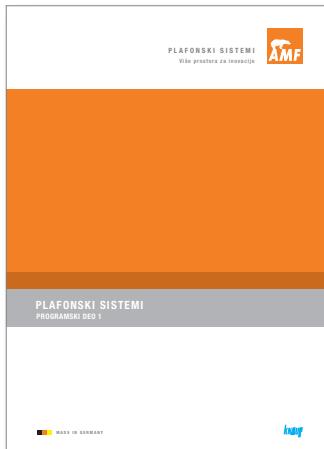
Peter Harris	Mobil: (0) 7876 - 50 7198 e-mail: sales@amfceilings.co.uk
Peter Symons	Mobil: (0) 7876 - 025 841 e-mail: psymons@amfceilings.co.uk
Alan Davidson	Mobil: (0) 7780 - 970 000 e-mail: adavidson@amfceilings.co.uk
Nichola Dalton	Mobil: (0) 7789 - 865 837 e-mail: ndalton@amfceilings.co.uk
Elaine Barker	Mobil: (0) 7789 - 007 610 e-mail: ebarker@amfceilings.co.uk
Jeff Hall	Mobil: (0) 7876 - 050 903 e-mail: jhall@amfceilings.co.uk

<b>Knauf AMF Španija / Portugalija</b>	<b>Pozivni broj +34</b>
■ Luis Cabañero Moreno	Mobil: 609 - 51 29 28 e-mail: info@amfsistemasdetechos.com
■ Fernando Valdivia	Mobil: 609 - 70 02 22 e-mail: fernando@amfsistemasdetechos.com
■ Daniel López	Mobil: 690 - 61 51 56 e-mail: daniel@amfsistemasdetechos.com
■ Miguel Fernández	Mobil: 609 - 00 66 39 e-mail: miguel@amfsistemasdetechos.com
<b>Knauf AMF Srednji Istok</b>	<b>Pozivni broj +971</b>
■ Sreejith Panicker	Mobil: 50 6407172 e-mail: amfdubai@gmail.com
■ Khalid Khatri	Mobil: 50 7085757 e-mail: amfdubai@eim.ae
<b>Knauf AMF Turska</b>	<b>Pozivni broj +90</b>
■ İlhan Yasar	Mobil: 533 - 430 87 68 e-mail: ilhanyasar@amf-turkiye.com.tr
■ Burak Oncu	Mobil: 533 - 332 9195 e-mail: burakoncu@amf-turkiye.com.tr
<b>Knauf AMF Iran</b>	<b>Pozivni broj +98</b>
■ Saeed Mirali Akbar	Mobil: 912 - 45 85 301 e-mail: s.miraliakbar@amf-iran.com
<b>Knauf AMF Afrika</b>	<b>Pozivni broj +20</b>
■ Wael El-Gamel	Mobil: (0) 18 21 535 21 e-mail: amfceilingscairobranch@gmail.com
<b>Knauf AMF Brazil</b>	<b>Pozivni broj +55</b>
■ Fábio Miceli Teixeira	Mobil: 11 9203 - 6605 e-mail: fabio@amf-brasil.com.br
■ Paula Epíscopo Omizzolo	Mobil: 11 9265 - 6461 e-mail: paula@amf-brasil.com.br
■ Rafael Bueno Carvalho	Mobil: 11 9286 - 0473 e-mail: rafael@amf-brasil.com.br
<b>Prodaja Istok</b>	
<b>Knauf AMF Češka/Slovačka</b>	<b>Pozivni broj +420</b>
■ Petr Fitzner	Mobil: 602 227 613 e-mail: amfcz@bon.cz
■ Libor Holub	Mobil: 602 650 938 e-mail: amfcz-morava@avonet.cz
■ Petra Ostra	Mobil: 602 553 930 e-mail: petra.ostra@amf-cz.cz
■ Tomáš Surový	Mobil: +421 911 324 267 e-mail: tomas.surovy@amf-cz.cz
<b>Knauf AMF Poljska</b>	<b>Pozivni broj +48</b>
■ Krzysztof Szczepaniak	Mobil: (0) 602 592 706 e-mail: wro@amf-polska.pl
■ Michał Czachor	Mobil: (0) 602 575 077 e-mail: czachor@amf-polska.pl
■ Wojciech Krzyzowski	Mobil: (0) 602 551 510 e-mail: krzyzowski@amf-polska.pl
<b>Knauf AMF Letonija / Estonija</b>	<b>Pozivni broj +371</b>
■ Ivars Šmalcs	Mobil: (0) 291 - 32 227 e-mail: info@amf-baltikum.lv
<b>Knauf AMF Litvanija</b>	<b>Pozivni broj +370</b>
■ Virginijus Šiugžda	Mobil: (0) 61 22 12 21 e-mail: amf_lietuva@yahoo.com
<b>Knauf AMF Mađarska</b>	<b>Pozivni broj +36</b>
■ Miklós Laczka	Mobil: (0) 20 - 460 39 02 e-mail: info@amf-almennyezetek.hu
■ László Mohai	Mobil: (0) 20 - 264 18 70 e-mail: mohai.laszlo@amf-almennyezetek.hu
<b>Knauf AMF Slovenija / Bosna</b>	<b>Pozivni broj +386</b>
■ Aleš Gabrovšek	Mobil: (0) 41 - 650 443 e-mail: gabrovsek@amf-slo.si
<b>Knauf AMF Srbija / Crna Gora</b>	<b>Pozivni broj +381</b>
■ Dejan Popović, dig.	Mobil: (0) 63 - 634 515 e-mail: popovic@amf-yu.co.rs

<b>Knauf AMF Hrvatska</b>	<b>Pozivni broj +385</b>
■ Igor Cvek	Mobil: (0) 91 - 638 14 22 e-mail: amf-zagreb@inet.hr
<b>Knauf AMF Bugarska / Makedonija</b>	<b>Pozivni broj +359</b>
■ Jawor Otaschlijski	Mobil: (0) 888 - 21 99 79 e-mail: otaschlijski@amf.bg
■ Roman Batzarov	Mobil: (0) 887 56 28 57 e-mail: batzarov@amf.bg
<b>Knauf AMF Rumunija / Moldavija</b>	<b>Pozivni broj +40</b>
■ Trajan-Florin Vujdea	Mobil: (0) 744 - 303 600 e-mail: vujdea@amf.ro
■ Monica Minoui	Mobil: (0) 745 - 944 611 e-mail office: minoui@amf.ro
■ Florian Ilie Dragomir	Mobil: (0) 745 - 669 942 e-mail: dragomir@amf.ro
<b>Knauf AMF Ukrajina</b>	<b>Pozivni broj +380</b>
■ Maria Bokun	Mobil: (0) 44 - 203 1618 e-mail: amf-ukr@i.kiev.ua
■ Yuri Zimin	Mobil: (0) 50 - 331 8687 e-mail: y_zimin@ukr.net
<b>Knauf AMF jugoistočna Azija</b>	<b>Pozivni broj +886</b>
■ Hugo Chang	Mobil: 9 32 15 60 66 e-mail: hugo.chang@amfceilings.com.tw
<b>Knauf AMF Indija</b>	<b>Pozivni broj +91</b>
■ Teddy Dsouza	Mobil: (0) 9867 1565 64 e-mail: teddy.dsouza@amfceilings.co.in
■ Chandra Panchani	Mobil: (0) 9818 5851 82 e-mail: chandra.panchani@amfceilings.co.in
■ Dipankar Shome	Tel.: (0) 9343 5163 11 e-mail: dipankar.shome@amfceilings.co.in
<b>Knauf AMF Australija</b>	<b>Pozivni broj +61</b>
■ Fabian Propoggia	Mobil: (0) 433 30 52 22 e-mail: fabian@amfceilings.com.au

<b>Prodaja Rusija / Severna Azija / Kina</b>	
<b>Knauf AMF Russland</b>	<b>Pozivni broj +7</b>
■ Alexey Prokhorov	Mobil: (8) 910 - 465 83 58 e-mail: amfmoskau@gmail.com
■ Alexander Gnesdilov	Mobil: (8) 916 424 45 04 e-mail: amf-gnezdilov@gmail.ru
■ Evgeni Pavlov	Mobil: (8) 911 - 734 74 74 e-mail: amf-spb@mail.ru
■ Sergej Rakov	Mobil: (8) 912 997 22 22 e-mail: amf-tjumenj@mail.ru
■ Oksana Geraschenko	Mobil: (8) 988 - 510 33 35 e-mail: amfrostov@gmail.com
<b>Knauf AMF Kina</b>	<b>Pozivni broj +86</b>
■ Liu Xin	Mobil: 1 38 17 69 75 28 e-mail: amfchina@126.com

# AMF – PROGRAM



Deo 1



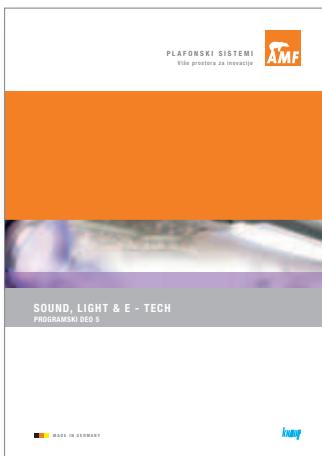
Deo 2



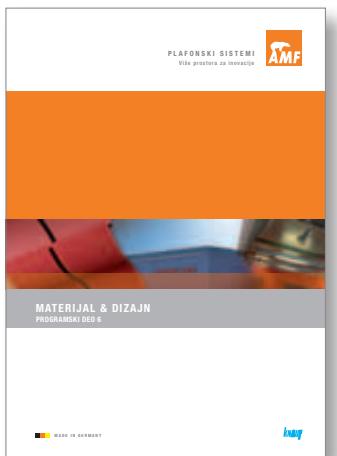
Deo 3



Deo 4



Deo 5



Deo 6

# AMF - PRIMENA



Deo 1

Sve delove programa možete dobiti dostavom Fax-zahteva ili preko Download-a pod [www.amfceilings.com](http://www.amfceilings.com)

**PLAFONSKI SISTEMI**

Više prostora za inovacije



Knauf AMF d.o.o.  
Bulevar kralja Aleksandra 296/I  
SRB - 11000 Beograd

## FAX - ZAHTEV ZA KATALOGOM

**FAX BR. (0) 11 344 16 20**

Molim pošaljite mi sledeće AMF programske kataloge:

- Deo 1 **PLAFONSKI PROGRAM**
- Deo 2 **ZAŠTITA OD POŽARA**
- Deo 3 **AKUSTIKA**
- Deo 4 **ČISTOĆA & HIGIJENA**
- Deo 5 **SOUND, LIGHT & E-TECH**
- Deo 6 **MATERIJAL & DIZAJN**

Molim pošaljite mi katalog AMF-PRIMENA:

- Deo 1 **EDUKACIJA**

Molim pošaljite mi

- AMF-CENOVNIK**

Firma

Prezime i ime

Radno mesto

Ulica i broj

Pošt.broj, grad

Telefon

E-mail

**„pod WWW.AMFCEILINGS.COM širom sveta smo tu za Vas“**

**Dođite i otkrijmo zajedno svet plafona!**



**WWW.AMFCEILINGS.COM**

Trebaju Vam specifične informacije za Vaš projekt!	Kada su Vam brzo potrebne informacije!	Tehnička podrška se ogleda u:	Za Vašu predračunsku vrednost imate:	
<p>Za</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Škole</li><li>■ Bolnice</li><li>■ Industrije</li><li>■ itd.</li></ul> <p>na našoj Internet strani pronaći ćete odgovarajuća rešenja za Vaše zahteve</p>	<p>Naš SERVIS podrazumeva neprekidno snabdevanje informacijama</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Izveštajima o ispitivanjima</li><li>■ opštim predmerskim tekstovima</li><li>■ Prospektima i tehničkim listovima spremnim za Download</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Proračun količina materijala</li><li>■ Cenovnik</li></ul>	

Pregledni meni Vas vodi kroz široki izbor u oblasti tehnike i dizajna

Dodatne informacije u vezi ■ aktualnih termina ■ proizvodnih novosti ■ referentnih objekata i preduzeća AMF.

■ pod Kontakt možete stupiti u kontakt sa svim saradnicima AMF širom sveta.

# AMF INDEKS PROIZVODA



PROIZVOD	AMF-PROGRAM	PROIZVOD	AMF-PROGRAM
<b>A</b> A sistem sa skrivenom potkonstrukcijom Acoustic Range	Deo 1 Plafonski program Deo 3 Akustika	<b>N</b> Net 4/8	Deo 6 Materijal & Dizajn
<b>B</b> Bandraster Sistem I Beamex sistem	Deo 1 Plafonski program Deo 5 Sound, Light & E-Tech	<b>P</b> Plafoni sa rasvetom u sebi Poluskriveni sistem Protivpožarne kutija za rasvetu	Deo 6 Materijal & Dizajn Deo 1 Plafonski program Deo 2 Zaštita od požara
<b>C</b> C sistem sa vidljivom potkonstrukcijom Cleanactive Clean Room	Deo 1 Plafonski program Deo 4 Čistoća & Higijena Deo 4 Čistoća & Higijena	<b>R</b> Ranura	Deo 6 Materijal & Dizajn
<b>D</b> Dual F30 Drvena krovna rešetka (F30) Drvo	Deo 2 Zaštita od požara Deo 2 Zaštita od požara Deo 6 Materijal & Dizajn	<b>S</b> Schlicht Stepenasti profil Silence Star Symetra Sistem A Sistem C Sistem F Sistem I	Deo 1 Plafonski program Deo 3 Akustika Deo 3 Akustika Deo 1 Plafonski program Deo 6 Materijal & Dizajn Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program
<b>F</b> F30 Dual F30 Mono F30 ispod drvenih krovnih rešetki F30 Uno F90 Drvo / Trapezasti lim Feinfresko-Saturn Feingelocht Feinstratos / mikroperf. Fibrafutura F sistem slobodnog raspona Fresco	Deo 2 Zaštita od požara Deo 2 Zaštita od požara Deo 2 Zaštita od požara Deo 2 Zaštita od požara Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program Deo 6 Materijal & Dizajn Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program Deo 1 Plafonski program	<b>T</b> THERMATEX Acoustic THERMATEX Alpha THERMATEX Alpha ONE THERMATEX Alpha HD THERMATEX Comfort THERMATEX Comfort dB THERMATEX dB Acoustic THERMATEX SF Acoustic THERMATEX Thermaclean S THERMATEX Thermofon	Deo 3 Akustika Deo 4 Čistoća & Higijena Deo 3 Akustika
<b>H</b> Hygena	Deo 4 Čistoća & Higijena	<b>U</b> uno F30 Uputstva za montažu	Deo 2 Zaštita od požara Deo 1 Plafonski program
<b>K</b> Kombimetall	Deo 3 Akustika		
<b>L</b> Laguna / mikroperf.	Deo 1 Plafonski program	<b>W</b> Wood Symetra	Deo 6 Materijal & Dizajn
<b>M</b> Mercure Metall Mono F30	Deo 1 Plafonski program Deo 6 Materijal & Dizajn Deo 2 Zaštita od požara		



## AMF-PROGRAM:

Deo 1 PLAFONSKI PROGRAM

Deo 2 ZAŠTITA OD POŽARA

Deo 3 AKUSTIKA

Deo 4 ČISTOĆA & HIGIJENA

Deo 5 SOUND, LIGHT & E-TECH

Deo 6 MATERIJAL & DIZAJN

## AMF - PRIMENA:

Deo 1 EDUKACIJA

**Knauf AMF d.o.o.**  
Bulevar kralja Aleksandra 296/I  
SRB - 11000 Beograd, Srbija  
Tel.: +381 (0)11 344 16 13  
Fax.: +381 (0)11 344 16 20  
e-mail: popovic@amf-yu.co.rs  
<http://www.amfceilings.com>



Za spuštene plafone su proizvodne preporuke 89/106/EWG zamenjene Evropskim normama EN 13964. One definišu značajne kriterijume CE oznaka za plafonske proizvode i plafonske sisteme.



RAL oznaka kvaliteta potvrđuje istovremeno visoki kvalitet AMF mineralne vune kao i njenu biorazgradljivost.



Knauf AMF GmbH je sertifikovan prema ISO 9001 i ISO 14001.



Plavi andeo za AMF proizvode  
- THERMATEX (standard)  
- THERMATEX ACOUSTIC RANGE  
- ECOMIN