

ZAHVALJUJUĆI **PLUTAFASU**, ITALIJANSKI ARHITEKTA **MASSIMILIANO FUKSAS** MOGAO JE DA OSTVARI SVE SVOJE ZAMISLI PRILIKOM PROJEKTOVANJA KOMPLEKSA VILA "IS MOLAS GOLF RESORT" NA SARDINIJI, A DA PRI TOME ZADOVOLJI I SVE KRITERIJUME ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA LETNJU I ZIMSKU TERMIČKU IZOLACIJU OBJEKATA



POBOLJŠANJE  
ENERGETSKE  
EFIKASNOSTI

TERMIČKA  
KLASA - T1  
 $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$

NAJVEĆA  
VATROOTPORNOST  
KLASA A1

VISOKA  
PAROPROPUSNOST  
 $\mu = 5$



0612-01

Proizvođač:  
**DaiSen Srl**  
Zona Industriale Berbentina, 5  
60041 Sassoferrato (ANCONA), ITALIA  
Tel: +39 0732 9718  
Fax: +39 0732 971899  
diasen@diasen.com  
www.diasen.com

Zastupnik za Srbiju i Crnu Goru:  
**GET doo**  
27. marta 28  
11000 Beograd  
SRBIJA  
Tel/fax: 011/ 3241 478  
info@plutafas.rs  
www.plutafas.rs



## ŠTA JE PLUTAFAS?

PlutaFas je inovativni termoizolacioni ekološki kompozitni fasadni malter koji obuhvata mnoštvo vrhunskih karakteristika u jednom proizvodu. Pakovan je u većama od 18 kg kao premix (pripremljen proizvod) i potrebno je dodati samo vodu da bi mogao da se nanosi. Sastav čine kvalitetni plemeniti prirodni materijali: pluta, diatomejska zemlja, glina i hidratirani kreč kao vezivo.

Kompozitnom smešom ovih komponenti dobijen je proizvod koji prevashodno ima termoizolacionu funkciju, ali pošto poseduje i veliku čvrstinu, kompaktnost i dobru mogućnost obrade, zamenjuje kombinaciju drugih termoizolacionih materijala sa običnim malterima ili lepkovima i mrežicama na zidovima, podovima i plafonima. PlutaFas omogućava da se sa samo jednim proizvodom postigne višestruka funkcija, čime se štedi i vreme i rad i prostor (npr. umesto uobičajenih sendvič-zidova, zid sa PlutaFasom je znatno tanji uz iste ili bolje termičke vrednosti), jednom rečju – novac.

PlutaFas je izuzetan termički izolator zimi ( $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$ ), ali UJEDNO i vrhunski izolator od vrućine leti, jer poseduje veliku toplotnu inerciju i mogućnost odlaganja prolaza toplote u unutrašnjost objekta. Sposobnost koju PlutaFas poseduje - da štiti objekat i zimi od hladnoće i leti od pregrevanja, nemaju lagani izolacioni materijali.

Pored termičkih kvaliteta, PlutaFas ima i mnoštvo drugih osobina koje su bitne za obezbeđenje komfora: paropropusnost koja omogućava „disanje“ zidova ( $\mu = 5$ ), najbolju protivpožarnu klasu - A1, dobru zvučnu izolativnost, elastičnost, čvrstoću, potpuno prirodni sastav, trajnost i nepromenljivost sastava i karakteristika tokom vremena...

### ISPITIVANJA

Firma DiaSen® je započela prva istraživanja sa malterima na bazi plute još 1985. godine. Cilj istraživanja je bio dobijanje jedinstvenog proizvoda koji poseduje odlične karakterse u pogledu termičkih osobina, otklanjanja vlage iz konstrukcije, dobre apsorpcije zvuka i postojanosti tokom vremena (u hladnim, toplim i slanim sredinama), a koji pri tome može da se ugrađuje na brz i jednostavan način. Kombinacija plemenitih prirodnih materijala: plute, diatomejske zemlje, gline i hidratiranog kreča, stvorila je proizvod koji ima sve te navedene osobine ujedno – **PLUTAFAS (Diathonite® Evolution)**.

### TEHNIČKO-FIZIČKA ANALIZA KOMPONENTI

Svi materijali koji se koriste u proizvodnji PlutaFasa poseduju životni vek koji se meri stotinama godina. Nedavna arheološka otkrića iznela su na svetlost dana ostatke rimskih kuća izgrađenih pre više od 2000 godina koje su bile izolovane plutom.

#### A) Pluta

Opređenije za korišćenje plute je posledica njenog svojstva da predstavlja kompletan materijal, koji na efikasan način interpretira nove tendencije u građevinarstvu. Ona je netoksična, biološki čista, postojana, nepermeabilna, propušta vodenu paru, termički inertna, električno neutralna, ne deformiše se, poseduje dobru mehaničku čvrstoću, ima malu brzinu sagorevanja i odlične akustičke osobine.

Visoku poroznost PlutaFasa obezbeđuje veliki broj šupljina diatomejske zemlje



#### B) Glina

Prvi materijal upotrebljen u građevinarstvu je bila glina. Njena funkcija u okviru PlutaFasa kao kompozitnog materijala jeste da obezbedi konzistenciju smese. Pored toga, pošto je inertna, porozna i laka, ima i odličan termički doprinos.

#### C) Prah diatomejske zemlje

Diatomejska zemlja je prirodni prah organskog porekla koji se dobija iz sedimentnih naslaga milionima godina starih skeleta algi (diatoma). Po hemijskom sastavu je 95% silicijum-dioksid, i ima veoma visok stepen poroznosti (čak do 85%), što omogućava PlutaFasu da pored visoke toplotne i zvučne izolativnosti upije tečnost 1,5 puta veće težine od njegove sopstvene težine a da pri tome ostane suv!

#### D) Razni aditivi

Svi primenjeni aditivi su ekološki kompatibilni. Biljnog su porekla i imaju zadatak da obezbede povezivanje smese, koja postaje lakša za rad i primenu. Pored toga, ovi aditivi obezbeđuju formiranje mikrošupljina koje su neophodne za visok stepen propusnosti vodene pare i odličnu termičku izolaciju.

#### E) Polipropilenska vlakna

Polipropilenska vlakna su jedini sastojak PlutaFasa koji je dobijen hemijskim putem. Važnost armaturnih vlakana u građevinarstvu je nesporna. Ona daju smesi odličnu mehaničku otpornost i imaju zadatak da spreče pucanje maltera. Polipropilenska vlakna ne stvaraju toksične ostatke, a mala količina primenjena u proizvodnji PlutaFasa ne utiče na ekološku kompatibilnost proizvoda, a daje mu između ostalog, veliku stabilnost tokom dugog niza godina.

## TRI VERZIJE PLUTAFASA ZA SVA REŠENJA



POTROŠNJA:  
**3,7 kg/m<sup>2</sup>**  
po 1 cm debljine



POTROŠNJA:  
**6,0 kg/m<sup>2</sup>**  
po 1 cm debljine



POTROŠNJA:  
**4,4 kg/m<sup>2</sup>**  
po 1 cm debljine

### PLUTAFAS - fasadni termomalter (Diathonite Evolution):

- Toplotna provodljivost:  $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$
- Vatrootpornost: **KLASA A1**
- Čvrstoća na pritisak: **1,5 N/mm<sup>2</sup>**
- Parodifuzna otpornost:  $\mu = 5$  (visoka paropropusnost)
- Termička Euroklasa: **T1**
- Apsorpcija vode:  $0,35 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$  (za 30 min)
- Zvučna apsorpcija između 600 i 1500 Hz:  $\alpha$  veće od 70%
- Penetracija vode: 40 mm nakon 90 min
- Gustina suve mase:  $370 \text{ kg/m}^3 \pm 20 \text{ kg}$
- Atežija (na ciglu):  $0,1 \text{ N/mm}^2$  pukotine na malteru tipa B
- Modul tangente: visoko elastičan  $742 \text{ N/mm}^2$
- Poroznost suvog maltera: 71,64% (17,83% makroporoznost i 54,94% mikroporoznost)
- Termička otpornost (za debljinu od 1 cm):  $R = 0,222 \text{ m}^2\text{K/W}$

### PREMIX FOUNDATION za podne površine (košuljice):

- Toplotna provodljivost:  $\lambda = 0,077 \text{ W/mK}$
- Vatrootpornost: **KLASA A1**
- Čvrstoća na pritisak:  $5,0 \text{ N/mm}^2$
- Parodifuzna otpornost:  $\mu = 5$  (visoka paropropusnost)
- Apsorpcija vode:  $0,35 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$  (za 30 min)
- Zvučna apsorpcija između 600 i 1500 Hz:  $\alpha$  veće od 70%
- Spoljna akustička izolacija po standardu UNI EN ISO 140-4:2000:  $R'_{w} > 51 \text{ dB}$
- Zvučna izolacija za udarni zvuk (sa folijom DiaFon):  $L'_{nw} = 58 \text{ dB}$
- Termička otpornost (za debljinu od 1 cm):  $R = 0,130 \text{ m}^2\text{K/W}$

### DEUMIX za sprečavanje izolovanja zidova usled dejstva kapilarne vlage:

- Toplotna provodljivost:  $\lambda = 0,080 \text{ W/mK}$
- Apsorpcija i otpuštanje vode:  $0,35 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$  (za 30 min)
- Parodifuzna otpornost:  $\mu = 4$  (visoka paropropusnost)
- Mikro i makro porozna struktura
- Nanosi se u sloju od 2-3 cm

## OBLASTI PRIMENE

### Termička izolacija i zimi i leti

Zahvaljujući visokoj otpornosti prolasku toplote, kao i dobroj toplotnoj inerciji i odlaganju prolaska toplote kroz zid, pod ili krov, PlutaFas je idealan termoizolacioni materijal, kako za novoizgrađene objekte, tako i za postojeće stare zidove.

### Energetsko poboljšanje starijih objekata

Zahvaljujući svojoj maloj težini, raznovrsnosti upotrebe, visokoj fleksibilnosti, PlutaFas se može koristiti preko već postojećeg maltera, kao i na različitim oblicima zidanih površina.

### Paropropusnost ( $\mu=5$ ) i eliminacija vlage

Veliki udeo šupljina u njegovoj strukturi čini zidove izuzetno paropropusnim što osigurava ispravan higrometrijski balans i prijatnu i zdravu atmosferu unutar objekta. Diatomejska zemlja čini PlutaFas veoma efikasnim za termičku izolaciju, ali je u praksi dokazala i izuzetne sposobnosti za eliminaciju vlage.

### Izolacija termičkih mostova

Ukoliko proračun građevinske fizike ukaže na mogući nastanak termičkih mostova, na tim mestima treba naneti deblji sloj PlutaFasa. Na strani 7 dati su saveti kako treba graditi da bi se eliminisala mogućnost pojave hladnih mostova.

### Termička košuljica za podne površine

PlutaFas je izuzetno lagan proizvod i sertifikovan je za korišćenje kao izolacioni malter za podne površine. Mehanička otpornost i mogućnost postavljanja pločica direktno na PlutaFas čini ga odličnim rešenjem za postizanje što manje debljine poda.

### Zvučna izolacija pregradnih zidova i eliminacija odjeka

PlutaFas sistem nudi pouzdano i provereno rešenje za izolaciju zvuka. Veliki strukturni udeo šupljina čini PlutaFas najboljim malterom za apsorpciju zvuka.



## JEDAN SISTEM, HILJADU REŠENJA

PlutaFas se može naneti na zidove od cigli i blokova, betona, Ytonga, starog maltera, kamena... Ukoliko se nanosi preko starog maltera ili betona (koji ima zaostalo oplatno ulje ili vosak) preporučuje se prethodno nanošenje prajmera AQUABOND (proizvođača DiaSen) koji značajno poboljšava adheziju PlutaFasa i zidne ili plafonske površine.

Kada se osuši površina, PlutaFasa se skoro i ne razlikuje od površine običnog maltera. Kao završna obrada mogu se naneti fasadne mase koje se nanose špahtlom ili valjkom (bavalit...), a ukoliko se želi glatka finalna obrada, potrebno je preko PlutaFasa naneti fini malter za izravnavanje (spoljašnji glet) i paropropusnu fasadanu boju. Kada se nanosi sa unutrašnje strane, izgleduje se i oboji (ili se direktno lepe pločice...).

## PREDNOSTI TERMIČKE IZOLACIJE ZIDOVA

### Brža gradnja i dobitak prostora

Sa PlutaFasom se izbegava potreba za duplim (sendvič) zidovima i na taj način se postiže velika ušteda na troškovima radne snage, kao i ogromna ušteda u vremenu zbog značajnog smanjenja broja radnih operacija. Najveća ušteda se ostvaruje u dodatnoj površini koja se dobija, jer je zid sa PlutaFasom znatno tanji a pruža istu ili još bolju termičku zaštitu kao i sendvič-zid.

### Termički komfor i ušteda energije i zimi i leti

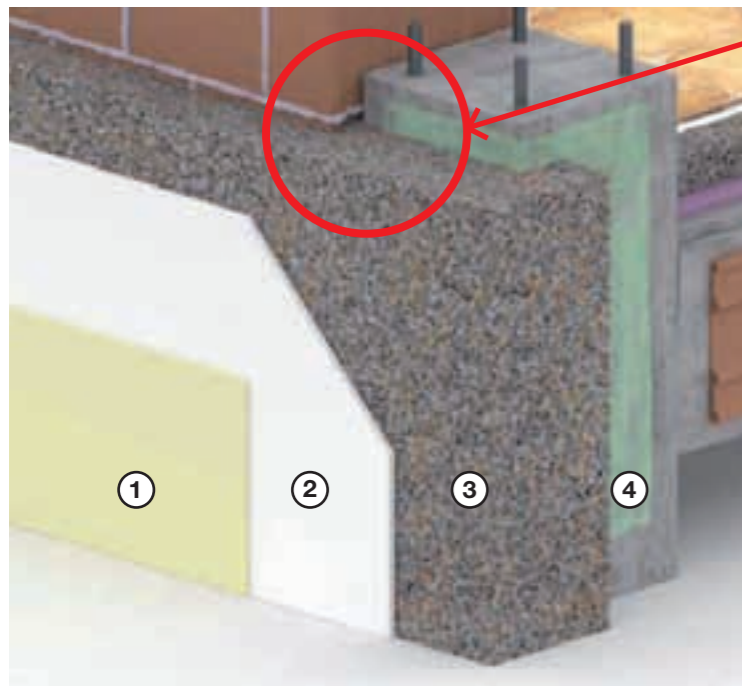
Za dobru toplotnu stabilnost konstrukcije bitna je akumulaciona sposobnost obloge objekta (karakteristika masivnih zidova) u pogledu zadržavanja toplote zimi (tokom perioda kada je sistem grejanja isključen), ali je takođe važno da tokom letnjeg perioda ta sposobnost akumulacije toplote uspori (odloži) protok toplotne energije ka unutrašnjosti i smanji intenzitet toplotnog talasa. Visoka zapreminska težina PlutaFasa od 370 kg/m<sup>3</sup> omogućava zidu koji je izolovan PlutaFasom da se tokom noći ohladi i otpusti akumuliranu toplotu i nanovo, tokom dana, na isti način „zadrži“ toplotu da ne uđe u objekat. Ovo je najvažnija osobina nekog materijala da bi imao termoizolacionu funkciju od letnjih vrućina i znatno utiče na poboljšanje komfora, smanjujući potrebu za radom klima-uređaja. PlutaFas obezbeđuje ujednačenu temperaturu kako zimi tako i leti, i na taj način sprečava nelagodnost kod naglih promena temperature.

### Otklanjanje uzroka pojave kondenzacije

Zahvaljujući sposobnosti da eliminiše bilo kakvu pojavu hladnih mostova, sprečava nastajanje kondenzacije, a samim tim i buđi.

### Povećavanje trajnosti i vrednosti objekta

PlutaFas garantuje izvrsnu otpornost vremenskim uticajima, ledu, temperaturnim šokovima i omogućava smanjivanje termičkih dilatacija između građevinskih materijala, povećavajući na taj način njihovu trajnost tokom godina eksploatacije objekta. Obezbeđujući dobru termičku izolaciju PlutaFas čini objekat energetski efikasnijim što povećava i komercijalnu vrednost zgrade.



Radi sprečavanja pojave hladnih mostova preporučuje se da se termoblok prepusti preko međuspratne ploče za, na primer 3 cm, i u taj novostvoreni prostor nanese dodatnih 3 cm PlutaFasa

1. Paropropusna fasadna boja
2. Fini malter za izravnavanje (spoljašnji glet)
3. PlutaFas
4. Prajmer za poboljšanje adhezije na betonskim površinama (Aquabond)

## PREDNOSTI PRIMENE PLUTAFASA

**PlutaFas je idealan malter za rešavanje nekoliko vrsta problema posmatrano sa aspekta zakona građevinske fizike**

### Zid koji diše

• PlutaFas je materijal velike paropropusnosti pa nije potrebno postavljati parnu branu, a samim tim je omogućeno nesmetano „disanje“ zida.

### Odlična ušteda energije

• Zamenjujući klasičan malter, PlutaFas ne dovodi do kondenzacije već obezbeđuje termičku zaštitu. Sprečava rasipanje toplote kada se koristi kao izolacija na fasadi i održava sve vreme temperaturni komfor unutar objekta.

### Bez pukotina i oštećenja

• Visoka elastičnost samog materijala (4 puta je elastičniji a 6 puta lakši od običnog maltera) i kontinualno mašinsko nanošenje tokom faze ugradnje ne dozvoljavaju pojavu pukotina.

### Zaštita od toplote u letnjem periodu

• Zahvaljujući visokoj zapremskoj težini od 370 kg/m<sup>3</sup> i visokoj toplotnoj inerciji, PlutaFas je vrhunsko rešenje za uštedu energije u letnjem periodu, smanjujući potrebu za rad klima-uređaja.

### Visoka otpornost

• PlutaFas obezbeđuje veliku mehaničku otpornost i vatrootpornost.

### Zid u skladu sa zakonom

• Koristeći PlutaFas veoma je lako postići sistem gradnje koji po zakonu zadovoljava sve termičke, akustičke i seizmičke uslove.

### Otklanjanje vlage

• PlutaFas je proizvod koji pored izuzetnih termičkih kvaliteta ima i sposobnost eliminisanja vlage.

### Gradnja u skladu sa prirodom

• PlutaFas je potpuno ekološki proizvod, ne zagađuje životnu sredinu, ni u fazi proizvodnje, niti u fazi prestanka korišćenja.

### I za spolja i za iznutra

• Zahvaljujući raznim mogućnostima primene ovog termomaltera, moguća je primena kako sa spoljašnje strane na fasadama, tako i na unutrašnjim zidovima, jer na oba načina u celini poboljšava termiku konstrukcije.





## IDEALNA ZAŠTITA OD TOPLOTE TOKOM LETA

Pored stalne tendencije da se poveća izolacija zgrada od hladnoće tokom grejne sezone, sve značajnija postaje i potreba da se tokom vrelh letnjih dana stvori prijatno ohlađen prostor za komforan boravak. Poslednjih godina se problemu enormne potrošnje električne energije, zbog masovnog korišćenja klima-uređaja, sve više pridaje pažnje. Najbolji način da se smanji potrošnja struje za hlađenje je ODGOVARAJUĆA izolacija koja može da zadrži toplotu da ne proдре u unutrašnjost objekta. Po evropskim normativima preporučuje se da se koristi termoizolacija koja ima gustinu od najmanje 250 kg/m<sup>3</sup> (PlutaFas ima 370 kg/m<sup>3</sup>), zbog toga što lagani termoizolacioni materijali (gustine 20-100 kg/m<sup>3</sup>) imaju malu toplotnu inerciju i ne mogu da zadrže toplotu da uđe u unutrašnjost objekta. Da bi termoizolacioni materijal koji je dobar izolator od hladnoće, bio odličan izolator i od toplote mora da poseduje VELIKU TOPLOTNU INERCIJU, što znači da može da akumulira toplotu i zadrži njen prolazak kroz zid ili krov. PlutaFas sa svojim vrhunskim performansama objedinjuje obe ove potrebe, pored velikih mogućnosti zadržavanja hladnoće zimi, ima i odlične karakteristike za izolaciju od toplote leti i na taj način znatno doprinosi uštedi troškova koji nastaju korišćenjem uređaja za hlađenje tokom leta.

Kod izbora termoizolacionog materijala treba izabrati one materijale koji imaju što nižu toplotnu provodljivost ( $\lambda$ ) a UJEDNO što veću toplotnu inerciju.

### Šta su toplotna inercija i fazni pomeraj?

Specifična toplota (mera koja pokazuje moć apsorpcije toplote po jedinici težine) materijala je, pored sopstvene težine materijala, ključni parametar koji pokazuje da li je neki materijal dobar izolator od toplote tokom leta. Specifična toplota pomnožena sa gustinom je tzv. **TOPLOTNA INERCIJA** i pokazuje koliko toplote materijal (zid) može zapreminski akumulirati i kasnije je otpustiti kada spoljašnja temperatura opadne (tokom noći).

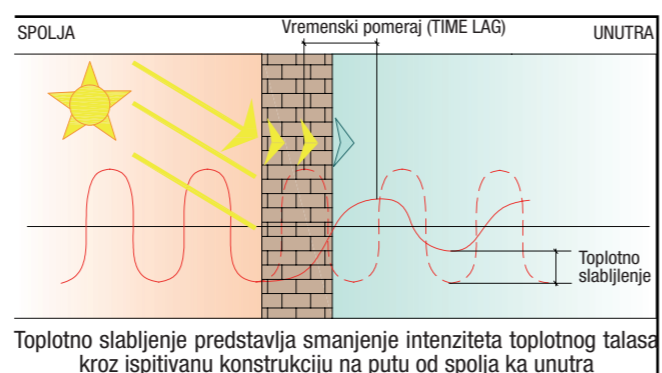
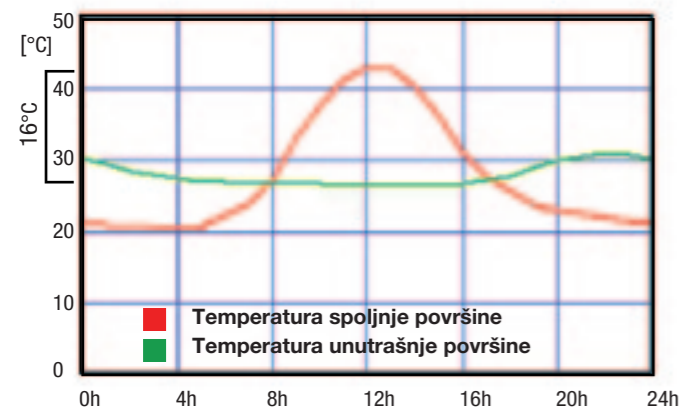
Poznato je da kuće sa debelim kamenim zidovima dobro zadržavaju toplotu kada je napolju velika vrućina, jer kamen ima veliku toplotnu inerciju, ali je zato veoma loš za izolaciju od hladnoće zimi. Pored akumulativnosti toplote, važni parametri u određivanju koliko je neki materijal dobar za izolaciju leti su i toplotna difuzija (jedinica koja pokazuje kojom brzinom će toplota proći kroz materijal) i vremenski pomeraj (TIME LAG) ili kašnjenje toplotnog fluksa pokazuje vreme za koje će materijal određene debljine **USPORITI (ODLOŽITI) PROTOK TOPLOTNE ENERGIJE** i direktno je uslovljen, pored debljine sloja, toplotnom inercijom (akumulativnošću) koju taj materijal poseduje.

Svaki sloj zida prvo akumulira toplotu a onda je sa vremenskim zakašnjenjem prenosi na sledeći sloj. Kroz lagane izolacione materijale toplota će brzo proći što dovodi do pregrevanja unutar prostorija i smanjenja komfora (npr. kroz 5 cm izolacionog materijala gustine 30 kg/m<sup>3</sup>, toplota će proći za oko 2 časa, što nije dovoljno da se zadrži njen prodor u objekat, jer trajanje osunčanja u najdužim letnjim danima iznosi 9 časova), dok su testiranja pokazala da za zid, sastavljen od 1,5 cm produžnog maltera, 30 cm termobloka i 4 cm PlutaFasa sa spoljašnje strane, **VREMENSKI (FAZNI) POMERAJ** iznosi čak 12 časova, što je i više nego dovoljno da se zadrži prodor toplote od sunčevog zračenja ka unutrašnjosti objekta.

Toplotna inercija i fazni pomeraj su najvažniji parametri koji utiču na komfor i uštedu novca za hlađenje tokom leta, kao što je odlična moć toplotne izolativnosti najvažnija tokom zime. Upravo, oba ta svojstva poseduje PlutaFas – i vrhunsku zimsku izolativnost i odličnu izolaciju od toplote leti.

Sastav zida	Gustina (kg/m <sup>3</sup> )	Debljina (cm)	kg po m <sup>2</sup>	Vremenski pomeraj TIME LAG
Malter od cementa i peska	1400	1,50	250	12h 05'
Termoblok	700	30,00		
PlutaFas (Diathonite Evolution)	370	4,00		

Fazni pomeraj (TIME LAG) je period vremena za koji će zid usporiti (odložiti) protok toplote ka unutrašnjosti. Što je vrednost faznog pomeraja veća, duže je i vreme koje je potrebno toploti da uđe u zgradu. Fazni pomeraj mora da bude veći od 9 sati, što je jednako trajanju dnevnog osunčanja određene tačke na zemlji tokom letnjeg perioda. Veliki fazni pomeraj sprečava da se zidovi pregreju u toku dana, kao i da se preterano ohlade tokom noći, čime se uspostavlja prirodni ciklus koji započinje ujutro narednog dana. PlutaFas ima fazni pomeraj (TIME LAG) od 12 časova što je više nego dovoljno za obezbeđenje vrhunskog komfora.



## ELIMINACIJA HLADNIH MOSTOVA

Prisustvo termičkih mostova je jedan od najvećih problema savremenog građevinarstva. Glavni uzroci pojave termičkih mostova su sledeći:

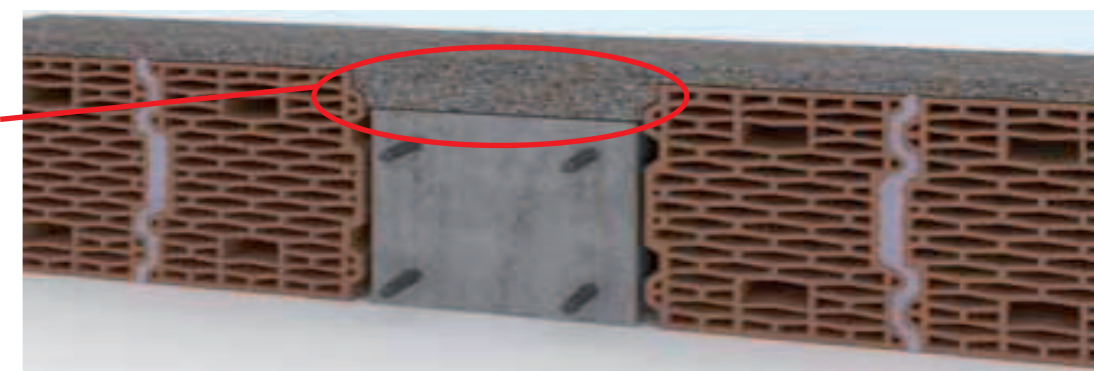
- različitost materijala od kojih se gradi objekat (npr. zid od opeke povezan sa konstrukcijom od betona)
- nehomogenost strukture i geometrijski diskontinuiteti forme objekta (npr. uglovi zidova itd.)
- prekidi sloja za termičku izolaciju (stubovi, ivične grede konstruktivnih tavanica, ispusti, serklaži, terase itd.)

Korišćenje PlutaFasa na fasadnim zidovima doprinosi ostvarivanju sistema kojim se lako izbegavaju svi navedeni potencijalni problemi.

### Saveti projektantima za kvalitetno tehničko rešenje TERMIČKIH MOSTOVA

U cilju izolacije termičkih mostova kod betonskih površina i poštovanja evropskog Termičkog standarda broj 311, potrebno je povećati debljinu sloja termoizolacije. Rešenje koje savetuje proizvođač PlutaFasa (DiaSen) sastoji se u pravilnom pristupu ovom problemu **JOŠ U FAZI PROJEKTOVANJA!** Potrebno je predvideti da se blokovi sa kojima se zida PREPUSTE (smaknu) sa betonske ploče za minimalno 3 cm ka spolja, čime će se stvoriti prostor za nanošenje neophodnog dodatnog sloja termoizolacionog materijala (PlutaFasa), čime je **SPREČEN NASTANAK HLADNIH MOSTOVA**, a samim tim i katastrofalne posledice po buduće korisnike tih objekata (kondenzacija, buđ, hlađenje prostorija...). Sprečavanje nastanka hladnih mostova, na primer, omogućava nanošenje dodatnih 2-4 cm PlutaFasa potrebnog za termičku izolaciju betonskih stubova i međuspratnih ploča, pa se na taj način obezbeđuje kvalitetno rešenje i najozbiljnijih problema koji bi se inače javili u fazi eksploatacije. Kako bi se poboljšala ahezija PlutaFasa na betonske površine (koje mogu biti zamašćene oplatnim voskovima ili uljem), preporučuje se korišćenje prajmera Aquabond (istog proizvođača kao i PlutaFasa) koji daje grubi površinski sloj (sličan površini šmirgl-papira) i rešava problem postizanja dobrog prijanjanja PlutaFasa.

Dodatni sloj izolacije PlutaFasa (2-4 cm) radi sprečavanja pojave hladnih mostova na betonskim stubovima i pločama



### Prednosti sistema sa PlutaFasom

#### • Kvalitetna izolacija termičkih mostova

Zbog nekvalitetne izolacije termičkih mostova dolazi do gubitka toplote iz objekta a samim tim i troškovi grejanja postaju znatno veći. Sa PlutaFasom se jednostavno i kvalitetno mogu eliminisati hladni mostovi i sprečiti rasipanje energije.

#### • Sprečavanje kondenzacije i pojave buđi

Kao direktna posledica nepravilno izolovanih termičkih mostova javlja se kondenzacija u uglovima prostorija, na serklažima, nadprozornim gredama itd, odnosno na mestima kontakta betonskih elemenata i zidova od opekarskih proizvoda. Hladna i vlažna površina predstavlja idealnu sredinu za stvaranje buđi. Samo 2-4 cm PlutaFasa (ukoliko je nemoguće naneti ga sa spoljašnje strane može da se nanese na unutrašnje površine zida i plafona) eliminiše uzroke pojave kondenzacije i buđi.

#### • Sprečavanje oštećenja fasade

Velike i česte oscilacije temperature i dejstvo kiše imaju razarajući uticaj na fasadni materijal. PlutaFas je otporan na ekstremne promene u temperaturi i lako otpušta upijenu vlagu tako da obezbeđuje stabilnost i trajnost strukture materijala.

#### • Omogućavanje izrade idealno ravnih zidova

Jednostavno nanošenje PlutaFasa omogućava da se svaki zid perfektno izniveliše, kako kod restauracije starih zgrada, tako i kod novih objekata.



# POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI STARIH ZGRADA I ZGRADA POD ZAŠTITOM

Zavaljujući svojoj raznovrsnosti primene, maloj težini (6 puta je lakši od običnog maltera), mehaničkoj i hemijskoj otpornosti, visokoj paropropustljivosti, termičkoj snazi i mogućnosti otklanjanja vlage, termoizolacioni sistem sa PlutaFasom idealan je za poboljšanje kvaliteta i energetske efikasnosti starih objekata i objekata pod zaštitom. PlutaFas (Diathonite) sistem rešava sve probleme vezane za poboljšanje energetske situacije kod renoviranja starih objekata.

## PlutaFas rešava probleme kao što su:

### Povećanje debljine radi poboljšanja termike objekta (Evropski zakon br. 311)

Sa PlutaFasom moguće je primeniti velike debljine sloja termoizolacije, kako bi se u skladu sa zakonom dostigla tražena U vrednost i kako bi se eliminisali svi termički mostovi i izbegli problemi sa izolacijom.

### Ispravljanje neravnina kod starih zidova

PlutaFas prijanja na različite površine, čak i na stare neravne zidove. Na taj način se i ti neravni i oštećeni zidovi mogu idealno izravnati nanošenjem PlutaFasa različite debljine.

### Spoljašnja i unutrašnja primena

Ako je potrebno naneti veliku debljinu PlutaFasa, dodatni troškovi i komplikacije se mogu izbeći tako što se predviđena debljina sloja rasporedi na spoljašnje i na unutrašnje zidove. Na primer: od predviđenih 8 cm PlutaFasa, 2 cm se može naneti sa unutrašnje strane zida (tu se ostvaruje i dodatna finansijska ušteda jer se eliminiše trošak za obični malter kojim bi se inače malterisali unutrašnji zidovi), a 6 cm sa spoljašnje - fasadne strane. Nanošenje 2 cm PlutaFasa sa unutrašnje strane se preporučuje jer se na taj način, tokom zimskog perioda, sprečava gubitak toplote iz prostorija koje se greju.

### Garantovano visoka permeabilnost i disanje zidova

PlutaFas je visoko permeabilan (paropropustan) termoizolacioni materijal koji se uspešno koristi za rešavanje problema sa kondenzacijom i pojavom buđi, osiguravajući tako visok komfor unutar objekta.

### Kredit za poboljšanje energetske efikasnosti

U skladu sa zakonima nekih zemalja postoji mogućnost dobijanja povoljnijih kredita i poreskih olakšica radi stimulanja korišćenja novih ekoloških materijala i povećanja energetske efikasnosti objekata.

### Odlična athezija na svaku površinu

PlutaFas se može primeniti preko bilo kojeg materijala: starih opeka i blokova, kamena, starog maltera, kao i kod većine novih i starih fasada.

### Primena i na unutrašnjim zidovima

PlutaFas se savršeno prilagođava mnogim tehnikama termičke izolacije, u stvari, često predstavlja i jedino moguće rešenje kod restauracija starih zakonoma zaštićenih objekata (ornamentika na fasadama). Izolacija unutrašnjih zidova omogućava smanjenje mase zidova koja može da se kompenzuje različitim akumulacionim masama (tavanica, podovi, pregradni zidovi itd.).

Sanacija fasade zgrade pod zaštitom u centru Beograda, radi poboljšanja izgleda i Energetske efikasnosti



# ENERGETSKI PASOŠ

Evropska regulativa broj 2010/31/UE vezana za ENERGETSKU EFIKASNOST, stupila je na snagu 19. maja 2010. godine. Ona obuhvata mnogo strožije standarde termičke izolacije u poređenju sa prethodnom regulativom broj 2002/91/CE. Svaka članica Evropske unije mora da se pridržava ovih novih standarda. Na primer, italijanski Pravni dekret broj 311 je italijanski pandan ovoj EU direktivi. U Srbiji se od 30. septembra 2012. primenjuje Pravilnik o Energetskoj efikasnosti i uslovima, sadržini i načinu izdavanja sertifikata o energetskim svojstvima zgrada. U skladu sa ovim Pravilnikom svi novi, renovirani i postojeći objekti koji su na tržištu nekretnina moraju imati Energetski pasoš.

Energetski pasoš zgrade sadrži podatke o energetskom razredu zgrade prema njenim energetskim svojstvima određenim na osnovu izračunate potrebne finalne godišnje toplotne energije za grejanje za referentne klimatske podatke i omogućava poređenje zgrada s obzirom na njihova energetska svojstva.

Energetski razred nove zgrade, koji se iskazuje energetskim pasošem zgrade, **mora biti najmanje „C” ili viši.**

Energetski razred za postojeće zgrade, nakon izvođenja radova na rekonstrukciji, dogradnji, obnovi, adaptaciji, sanaciji i energetskoj sanaciji, mora biti poboljšan najmanje za jedan razred.

Energetski pasoš čini sastavni deo tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev za izdavanje upotrebne dozvole.

## Energetski pasoš:

- Važan je deo prodajnog ugovora.
- Važi 10 godina.
- Mora se obnoviti nakon 10 godina, pa je zbog toga veoma važno renoviranje obavljati sa materijalima koji imaju odličnu termičku stabilnost tokom vremena.
- Posledice neslaganja mogu biti, na primer: policijski dosije ili znatno smanjenje vrednosti objekta (za 30 do 40%)

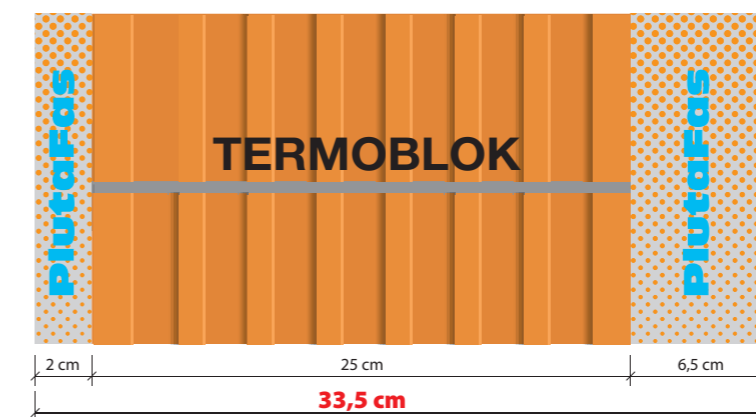
Izgled prve strane Energetskog pasoša koji od 30. septembra 2012. moraju imati svi novi, renovirani i postojeći objekti koji su na tržištu nekretnina

фотографија зграде	ЗГРАДА		
	<input type="checkbox"/> нова	<input type="checkbox"/> постојећа	
Категорија зграде	1. Зграда са једним станом 2. Зграда са више станова		
	Место, адреса:		
	Катастарска парцела:		
	Власник/инвеститор/правни заступник:		
	Извођач:		
	Година изградње:		
	Година реконструкције/енергетске санације:		
Нето површина A <sub>v</sub> [m <sup>2</sup> ]:			
Енергетски пасош за стамбене зграде	Прорачун	Q <sub>U,net,rel</sub> [%]	Q <sub>U,net</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
		≤ 15	
		≤ 25	
		≤ 50	
		≤ 100	
		≤ 150	
		≤ 200	
	≤ 250		
	> 250		
	Полаци о лицу које је издало енергетски пасош		
Овлашћена организација: Потпис овлашћеног лица и печат организације: _____ М.П. (потпис)			
Одговорни инжењер: Потпис и печат одговорног инжењера ЕЕ: _____ М.П. (потпис)			
Број пасоша:			
Датум издавања/рок важења:			

# U-VREDNOST – KOEFICIJENT TOPLOTNE PROVODNOSTI

Koeficijent prolaza toplote građevinskog sklopa, označen slovom U (UNI EN ISO 6946) predstavlja količinu toplote koja prođe kroz određenu površinu izloženu razlici toplote od 1°C. U-vrednost zavisi od termičkih kvaliteta materijala od kojih se sastoji konstrukcija, kao i od uslova termičke razmene. U-vrednost predstavlja jedan od osnovnih parametara koji pokazuju termičke karakteristike sklopa građevinske konstrukcije. Za svaku poziciju (zidovi, krovovi, podovi...) U-vrednosti koje moraju biti zadovoljene zadate su u Pravilniku o Energetskoj efikasnosti.

Na primer, **spoljašnji zidovi moraju zadovoljiti uslov da je U ≤ 0,3 W/m²K.**



Zid debljine od samo 33,5 cm, koji je sastavljen od Termobloka debljine 25 cm (λ=0,194 W/mK) i 2 cm PlutaFasa sa unutrašnje a 6,5 cm PlutaFasa sa spoljašnje strane, ISPUNJAVA uslov iz Pravilnika o Energetskoj efikasnosti da je U-vrednost manja ili jednaka 0,3 W/m²K.

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum R_n + R_{se}}$$

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,02}{0,045} + \frac{0,25}{0,194} + \frac{0,065}{0,045} + 0,04}$$

$$U = 0,299 \leq 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Gde su:

- R<sub>si</sub> - unutrašnja prelazna otpornost površine
- R<sub>n</sub> - toplotna otpornost svakog elementa sklopa
- R<sub>se</sub> - spoljašnja prelazna otpornost površine
- d - debljina sloja svakog elementa sklopa
- λ - koeficijent toplotne provodljivosti



# NANOŠENJE PLUTAFASA

- PlutaFas se može nanositi na temperaturama između +5 i +35°C
- Ako se primenjuje kao spoljašnji malter, preporučuje se minimalna debljina od 3 cm. Finalna obloga bi trebala da se nanese najkasnije nakon 4 meseci.
- Za mašinsko nanošenje koristiti standardne mašine (pumpe) za mašinsko malterisanje **sa konusnom mlaznicom koja ima otvor od 14 mm i cev prečnika 35 mm**. Mašinu podesiti za rad sa laganim materijalima a protok vode treba da bude između **400 i 600 litara na čas**, u zavisnosti od željene konzistencije.
- Ako se meša u običnoj mešalici za beton, svaku kesu PlutaFasa mešati sa 10-15 litara vode. Važno je da se mešanje ne vrši duže od 3 do 4 minuta.
- Kada se nanose deblji slojevi PlutaFasa, npr. 15 cm, potrebno je na svakih 5-6 cm nanetog PlutaFasa postaviti fasadnu mrežicu od staklenih vlakana radi poboljšanja nosivosti.
- Ako se primenjuje na glatke površine, već postojeće maltere ili betonske površine (koje zbog korišćenja oplatnih ulja ili voskova mogu da imaju površinu sa veoma slabom athezijom), važno je predhodno naneti prajmer - osnovni premaz, kao dodatno athezivno sredstvo. Preporučuje se prajmer Aquabond (proizvođača DiaSen), koji odlično prianja za sve glatke površine, a kada se nanese daje hrapavu površinu sličnu šmirgl-papiru.
- Ukoliko se primena vrši u unutrašnjem prostoru, naročito kod zidova male debljine, potrebno je proveriti da li je spoljna površina zida izložena nekom vlaženju. Ukoliko jeste, potrebno je sa spoljašnje strane zida naneti zaštitni premaz koji omogućava da zid diše ali da odbija vodu. Takođe, isto učiniti ako se radi o fasadnom zidu. Za tu namenu preporučuje se premaz BBK (proizvođača DiaSen) koji je potpuno providan i vodonepropustan, ali paropropusan.
- Ako se nanosi na armirane betonske zidove, preporučuje se nanošenje PlutaFasa čak i sa unutrašnje strane spoljašnjih zidova objekta, radi garancije potpune izolacije.
- Za završnu obradu preko PlutaFasa preporučuje se tanki fini malter za izravnavanje (spoljašnji glet) koji „diše“ (npr. Agracem, proizvođača DiaSen) a preko njega vodoodbojne i paropropusne boje (npr. Diasen Final Decoration). Za unutrašnju obradu koristiti kvalitetnu glet masu.
- Kada su temperature više od uobičajenih i tokom sunčanih dana, da ne bi došlo do pojave pukotina nakon nanošenja PlutaFasa, neophodno je da se nanošenje vrši tokom „hladnijih“ sati tokom dana (nikako u podnevnim satima, jer se povećava mogućnost pojave pukotina). To znači da se preporučuje tokom prepodneva naneti prvi sloj od 2 cm PlutaFasa a nakon 6-7 (ili sledećeg dana) sati drugi sloj (važno je da se prethodni sloj dovoljno osušio i da ima nosivost). U slučaju visokih temperatura, direktne izloženosti jakom sunčevom zračenju ili dejstvu vetra, neophodno je kvasiti PlutaFas čak dva-tri puta dnevno, i to posle dva-tri dana nakon nanošenja.

- Kada se PlutaFas nanosi na unutrašnje zidove, radovi se mogu izvoditi tokom celog dana. Ukoliko je potreban sloj PlutaFasa od samo 2 cm, neophodno ga je naneti iz dva puta: 1 + 1 cm. Na ovaj način PlutaFas će moći uspešnije da se izravna, jer ga je lakše ravnati kada je „sveži“ sloj tanji. Nakon određenog vremena, kada se prosuši, može se dodatno izglacati perdašenjem.
- Sav alat i oprema mogu se oprati vodom.

## Nanošenje kada se koristi kao malter za zidove Mašinsko ili ručno nanošenje

1. Na površini za nanošenje naneti referentne tačke (vodice) radi postizanja željene debljine (potrebno je da vodice budu urađene od PlutaFasa).
2. Obilno kvasiti površinu (uglavnom u letnjem periodu, 2-3 puta dnevno, nije potrebno u zimskom periodu). Ponoviti kvašenje ako je potrebno i u sledeća 2 do 3 dana.
3. Koristiti mašinu za mašinsko malterisanje, koja automatski dozira količinu vode (ne dodavati nikakva druga vezivna sredstva).
4. Naneti prvi sloj PlutaFasa, koji nije deblji od 1-2 cm i sačekati da se osuši.
5. Naneti drugi sloj PlutaFasa nakon što se prvi sloj osušio.
6. Izravnati površinu aluminijumskim letvama (ravnjačama), a kada se PlutaFas prosušio može se dodatno izglacati površina (isperdašiti), kao i kod običnog maltera.

## Nanošenje kada se koristi na podovima kao košuljica Ručno ili mašinsko nanošenje

- Detaljno očistiti pod od prašine, boje ili zaostalog maltera. Takođe je važno popraviti sve eventualne pukotine i zaštititi sve vodovodne i električne instalacije pre nanošenja.
- Radi postizanja dobre zvučne izolacije poda, postaviti prvo akustičku foliju DiaFon direktno na očišćen pod.
- Dodati dovoljnu količinu vode kako bi se dobila lepljiva mešavina. Kada se ručno nanosi, mešati proizvod u mešalici za beton oko 4 minuta. Za mašinsko postavljanje košuljice, koristiti pumpu za mašinsko nanošenje sa protokom vode 400-600 lit/h.
- Prvo napraviti trake-vodice predviđene debljine sloja, i to od PlutaFasa.
- Pokvasiti površinu pre nanošenja košuljice, naročito ako je direktno izložena suncu.
- Naneti PlutaFas Premix za košuljice, vodeći računa da se dobiju željena debljina i pad. Izravnati ručno ili mašinama za ravnanje.
- Ne pritiskati proizvod tokom nanošenja.
- Vreme sušenja je uslovljeno vlažnošću vazduha. U zimskom periodu, za vreme magle i rose (kada je relativna vlažnost vazduha veća od 70%), sačekati da se PlutaFas dobro osuši pre nego što se započne sa nanošenjem drugih materijala.
- Ako je potrebna parna brana, pre nanošenja PlutaFasa prethodno naneti dva sloja Grip prajmera (proizvođača DiaSen).



Površinu na koju se nanosi PlutaFas prvo dobro nakvasiti, zatim od PlutaFasa napraviti vodice debljine finalnog sloja. Mašinski nanositi PlutaFas, svaki sloj debljine 2-3 cm. Aluminijumskom letvom izravnati površinu PlutaFasa.

# JEDNOSTAVNO I BRZO MAŠINSKO NANOŠENJE

**Velika prednost PlutaFasa su brzina i jednostavnost nanošenja, korišćenjem istih mašina kao i za malterisanje standardnim mašinskim malterima**



## DIREKTNO NANOŠENJE PREKO POSTOJEĆE FASADE

PlutaFas se može primeniti direktno preko starog maltera uz korišćenje specijalnog prajmera Aquabond, radi povećanja athezije. Ukoliko je površina sa starim malterom već dovoljno hrapava i stabilna, tada prajmer nije potreban.



## PLUTAFAS KAO UNUTRAŠNJI MALTER

PlutaFas je izuzetno podesan za termičku izolaciju spoljnih zidova sa unutrašnje strane. Ovaj način termoizolacije je nekada jedini moguć kod određenih intervencija rekonstrukcije u unutrašnjosti objekata, npr. kod fasade obložene kamenom koja treba da ostane ista kao i pre sanacije objekta, kao i kod fasada koje su zaštićene kao spomenici kulture i ne sme im se menjati izgled. Treba napomenuti da termička izolacija sa unutrašnje strane smanjuje odlazak toplote kroz zidove prostorija koje se greju, smanjujući na taj način i troškove grejanja.

## PREDNOSTI IZOLACIJE SA UNUTRAŠNJE STRANE

- Korišćenjem PlutaFasa kondenzovana vodena para se direktno drenira ka spoljnjem prostoru zahvaljujući njegovim sposobnostima eliminisanja vlage.
- PlutaFas nanet na zid sa unutrašnje strane izgleda isto kao i običan malter (čvrst i kompaktno, bez vazdušnih džepova), dok bi izolovanje nekim drugim termoizolacionim materijalom koji se prekrivaju gipskartonskim pločama, stvorilo vazdušni prostor pogodan za razvoj insekata i akumulaciju vodene pare.
- Brže uspostavljanje potrebne unutrašnje temperature u stambenom prostoru.
- Jeftinije izvođenje, naročito kod rekonstrukcija, pošto nisu potrebni komplikovani građevinski radovi.
- Izvođenje radova i pod nepovoljnim vremenskim uslovima.



PlutaFas se može naneti i sa unutrašnje strane umesto običnog maltera. Kada se instalira zidno grejanje/hlađenje nije potrebno postavljati dodatnu termoizolaciju ispod cevi, jer je PlutaFas ujedno i noseći malter i termoizolacija.



## SANACIJA ZIDOVA OD DEJSTVA KAPILARNE VLAGE

Već više od 25 godina se firma DiaSen, i to sa velikim uspehom u celom svetu, bavi problemima nastalih dejstvom vlage i sanacijom vlažnih zidova. Pored toga što pruža izvanrednu termičku zaštitu, PlutaFas zahvaljujući prisustvu visokoporozne diatomejske zemlje u svom sastavu, pouzdano rešava i problem kapilarnog penjanja vlage i izbijanja šalitre. PlutaFas DEUMIX je jedini proizvod na tržištu koji ujedno daje i odličnu termičku izolaciju i zaštitu od vlage, čak i u slučaju starih oronulih objekata.

Kapilarna vlaga nastaje penjanjem vode kroz sitne pore (kapilare) u zidovima koji su u dodiru sa zemljom a koji, ili nemaju hidroizolaciju na kontaktu sa tlom ili je postojeća hidroizolacija tokom vremena oštećena i izgubila prvobitnu funkciju. U vodi koja se kapilarno penje nalaze otopljene soli koje prilikom njenog izlaska na površinu zida kristališu i stvaraju beličaste fleke. Rastvorene soli koje su prisutne u zidu, omogućavaju hemijske reakcije koje prouzrokuju raspadanje maltera, gipsa...

### REŠENJA DIASENA

DiaSen sistem za uklanjanje vlage podrazumeva korišćenje palete proizvoda koji ovaj problem rešavaju u zavisnosti od stepena vlage zidova i tipa saniranja koji je potrebno uraditi. Kompletan sistem DiaSenovih proizvoda za uklanjanje dejstva vlage na zidove se sastoji od:

#### Diathonite Deumix

Makroporozni isušujući malter. Sadrži plutu, prirodni hidraulički kreč i prah diatomejske zemlje. Deumix je potpuno prirodan proizvod, odmah spreman za korišćenje na spoljašnjim ili unutrašnjim zidovima. Njegova visoka poroznost omogućava odličnu higrometrijsku razmenu sa okolinom a idealan je kod otklanjanja posledica nastalih usled dejstva kapilarne vlage – isoljavanja (beličastih fleka) i oštećenja površinskog sloja maltera. Dovoljno ga je naneti u sloju od samo 2 cm.

#### Diathonite Regularization

Predhodno pripremljen malter baziran na prirodnom hidrauličkom kreču i mineralnim agregatima izabranih sa pogodnom veličinom zrna. Njegova funkcija je pravljenje barijere protiv prolaska soli i stvara odličnu bazu za pripremu površine na koju će biti nanešen Diathonite Deumix. Nanosi se u sloju od 0,5 do 1 cm.

#### WATStop

Kada se radi o zidovima koji su u kontaktu sa zemljom potrebno je naneti WATstop, hidroizolacioni premaz koji izdržava negativni pritisak vodene pare od čak 9,5 atmosfera. WATstop ojačava zidove oštećene usled dejstva vlage, i preparira površinu za kasnije nanošenje Diathonite Regularizationa i/ili Diathonite Deumixa kako bi se proces otklanjanja dejstva vlage definitivno rešio.



DEUMIX je pravo rešenje za sanaciju starih objekata kod kojih je dejstvo kapilarne vlage narušilo izgled fasade i dovelo do razaranja fasadnog materijala. Kada se nanese, DEUMIX fasadna površina ostaje trajno nepromenjena. DEUMIX dozvoljava da vlaga izađe iz zida, ali zbog makroporozne strukture DEUMIX maltera, soli neće izbiti na površinu, tako da se neće pojaviti ni beličasti tragovi na fasadi.



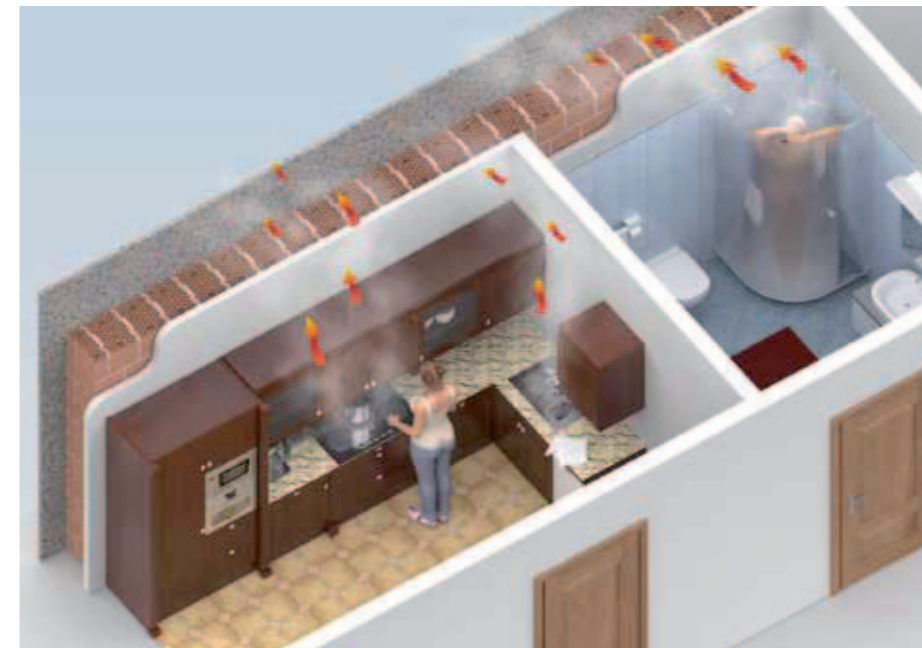
## TERMOHIGROMETRIJA

Po zakonima koji se odnose na termiku u zgradama nije dozvoljeno formiranje površinske kondenzacije i definisana je maksimalna vrednost koncentracije vlage. Nedostatak mogućnosti dobre ventilacije prostora, proizvodnja vodene pare u kuhinjama i kupatilima kao i disanje ljudi koji borave u prostoru, povećavaju rizik od stvaranja kondenzacije. Odlične higrometrijske osobine PlutaFasa, kapacitet velike apsorpcije vodene pare i njeno kasnije otpuštanje, omogućavaju sprečavanje nastanka kondenzacije.

### PlutaFas kao higrometrijska pluća zgrade

PlutaFas je materijal veoma visokog stepena propuštanja vazduha i vodene pare (tzv. disanje zida). Koeficijent otpora difuziji vodene pare PlutaFasa  $\mu=5$ , a uz odličnu sposobnost apsorpcije i ispuštanja vodene pare (higroskopnost) od 0,35 kg po m<sup>2</sup> tokom 30 minuta, pozitivno utiče na mikroklimu i komfor u stambenim prostorijama.

PlutaFas obezbeđuje da sva vodena para proizvedena disanjem ljudi (oko 20 g na sat po osobi), kao i od korišćenja vode u domaćinstvu (kuvanje, kupanje, sušenje veša...) bude apsorbovana i kasnije ispuštena u spoljašnji prostor.



Izuzetno dobra paropropusnost PlutaFasa omogućava da zidovi nesmetano "dišu"

#### UNUTRA

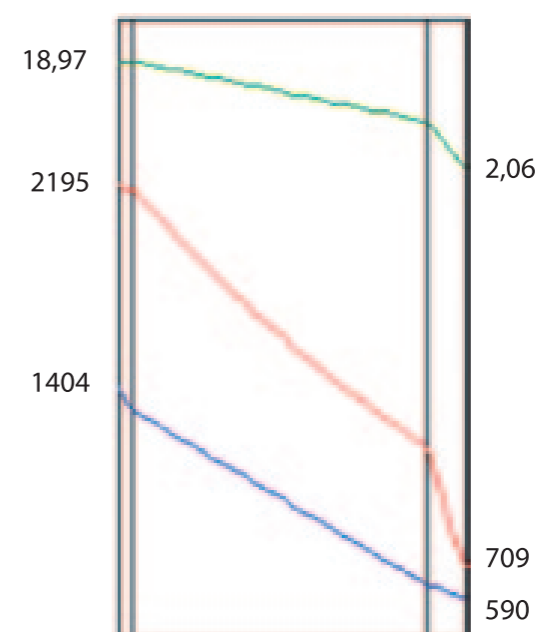
Zimi: vrednost unutrašnje

relativne vlažnosti 60%

Leti: vrednost unutrašnje

relativne vlažnosti 60%

Softverom za proračun difuzije vodene pare, dobija se dijagram na osnovu kog se vidi da li u konstrukciji dolazi do pojave kondenzacije



#### SPOLJA

Zimi: vrednost unutrašnje

relativne vlažnosti 85,4%

Leti: vrednost unutrašnje

relativne vlažnosti 68,4%

Analiza difuzije vodene pare je rađena za sistem zida koji se sastoji od termobloka debljine 30 cm i 4 cm PlutaFasa

**OVA KONSTRUKCIJA NE DOVODI DO POJAVE KONDENZACIJE**



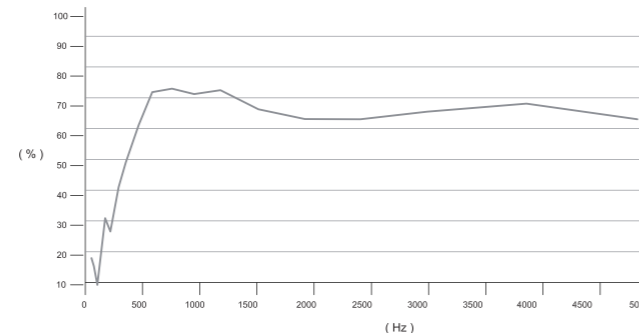
## APSORPCIJA ZVUKA I ELIMINACIJA ODJEKA

Sposobnost nekog materijala da ima dobar koeficijent apsorpcije zvuka veoma je važan u arhitektonskoj akustici. Zahvaljujući velikoj poroznosti PlutaFas poseduje visok stepen apsorpcije zvuka ( $\alpha > 0,7$ ). Ovaj parametar pokazuje koliko je određeni materijal sposoban da smanji „nivo zagađenosti bukom“ nekog prostora. Ako je koeficijent apsorpcije zvuka PlutaFasa 0,7 na frekvenciji od 800 Hz, to znači da je on u stanju da apsorbuje 70% zvučne energije a da odbije, tj. vrati nazad 30%.

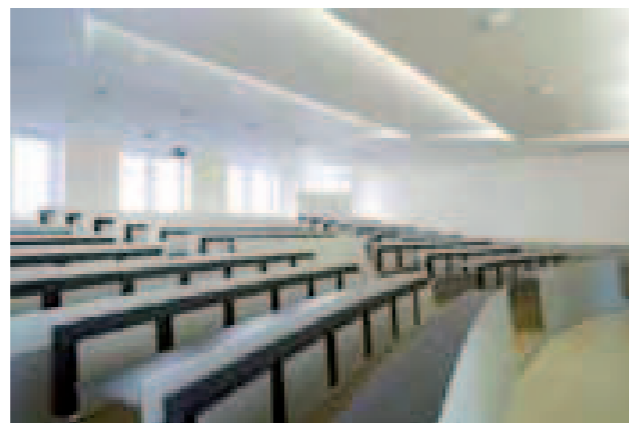
Frekvencija (Hz)	Koeficijent zvučne apsorpcije ( $\alpha$ )
100	19%
125	16%
160	8%
200	33%
250	28%
315	43%
400	51%
500	63%
630	75%
800	76%
1000	74%
1250	75%
1300	69%
2000	66%
2500	66%
3150	68%
4000	71%
5000	66%

U tabeli je prikazana apsorpcija za različite frekvencije zvuka

Porozna struktura PlutaFasa obezbeđuje znatno veću apsorpciju zvučnih talasa i smanjenje reverberacije (odjeka) od običnog maltera i na taj način poboljšava akustičke osobine objekta. Koeficijent apsorpcije zvuka u opsegu između 600 i 1500 Hz je veći od 70%.



Grafikon apsorpcije zvuka PlutaFasa za različite frekvencije



Zbog dobrih zvučnih performansi PlutaFas se koristio i u amfiteatru i učionicama Bocconi Univerziteta u Milanu.

### Eliminacija odjeka (reverberacije)

Visoki indeks zvučne apsorpcije omogućava eliminisanje fenomena reverberacije (eha, odjeka), tj. prisustva zvuka u prostoru i onda kada se zvučni izvor isključi. Ovaj fenomen može posebno da dovede do neprijatnosti ukoliko se u nizu zvukova preterano mešaju prethodno emitovani zvuk sa trenutno emitovanim, usled čega dolazi do smanjenja razumljivosti zvučnog sadržaja.

### ZVUČNA IZOLACIJA PREGRADNIH ZIDOVA

Odlične osobine u pogledu apsorpcije zvuka i solidna zapreminska težina PlutaFasa, u poređenju sa uobičajenim izolacionim panelima, čine ga idealnim za oblaganje pregradnih zidova između dve susedne stambene jedinice, pri čemu se na taj način izbegava eventualno prisustvo tzv. „zvučnih mostova“ između zidova od cigle.

Ispitivanja su vršena za zidu sastavljenom od:

- PlutaFas 2 cm
- Termoblok 25 cm
- PlutaFas 2 cm

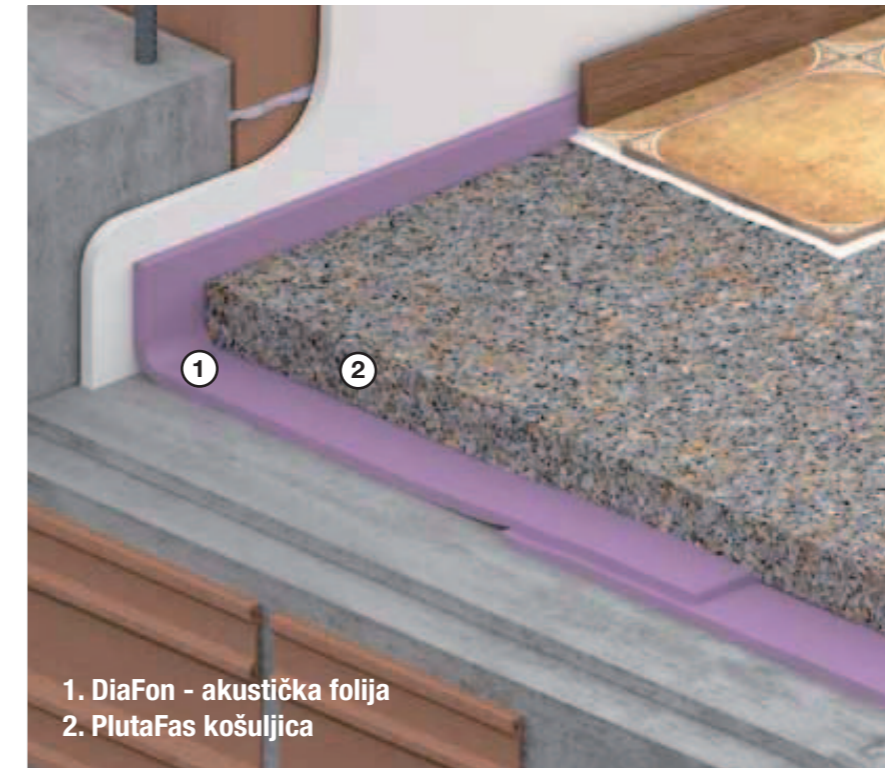
Dobijeno je da je izolaciona moć za vazdušni zvuk:  $R'_w = 51$  dB  
\*sertifikat je izdao na osnovu terenskog merenja - Microbel S.r.l.

$R'_w$  je mera izolacione moći na licu mesta za građevinske konstrukcije između susednih stambenih prostorija. Uzimajući u obzir uticaj bočnog provođenja ova veličina definiše slabljenje u decibelima (dB) pri prolasku zvuka kroz neku pregradu. Što je ona veća, to je zvučna izolacija bolja.



## TERMIČKA I ZVUČNA IZOLACIJA PODOVA I KROVOVA

Pored uobičajene buke koja se prenosi vazdušnim putem, podovi su dodatno izloženi buci koja nastaje od udara čvrstih tela (udarci, pomeranje nameštaja, padanje predmeta na pod...). Povećana mehanička otpornost, dobre akustičke karakteristike, odlična paropropusnost i vrhunske termičke osobine PlutaFasa čine ga idealnim za primenu kod izrade krovova i međuspratnih konstrukcija.



Košuljica od PlutaFasa u kombinaciji sa folijom za zvučnu izolaciju DiaFon (proizvođača DiaSen), ostvaruje odličnu zvučnu izolaciju osiguravajući pri tome i optimalni nivo toplotne izolacije. Zahvaljujući svom nepropusnom gornjem sloju izolaciona folija DiaFon ima i funkciju parne brane.

**Napomena:** za podne površine (košuljice) koristi se Diathonite Premix Foundation (pogledati str. 3)



Pored odlične zvučne izolacije kosih i ravnih krovova, PlutaFas povećava i toplotnu inerciju krovne površine, što je naročito važno u letnjem periodu jer zadržava prodor toplote u unurašnjost objekta

### PREDNOSTI KOŠULJICE NAPRAVLJENE OD PLUTAFASA

#### Sve u JEDNOM proizvodu - termo i zvučna izolacija i košuljica (sloj za nagib)

Upotrebom PlutaFasa na podnim površinama istovremeno se dobija i termo i zvučna izolacija a može se izabrati bilo koja debljina sloja ili nagib za pad (kada se nanosi spolja).

#### Direktno polaganje pločica i parketa na PlutaFas košuljicu

Pločice, parket ili tepisoni se mogu direktno polagati na PlutaFas košuljicu, bez dodavanja i pravljenja još jednog sloja cementne košuljice.

#### Mehanička otpornost

Košuljica napravljena od PlutaFasa garantuje visok stepen mehaničke otpornosti (čvrstoća na pritisak Premix Foundationa je 5,0 N/mm<sup>2</sup>, što po evropskim zakonima mora biti ispunjeno).

#### Izrada hidroizolacije direktno na PlutaFas

Preko PlutaFas košuljice može se direktno uraditi hidroizolacija.

#### Rešenje i tamo gde se zahtevaju male debljine

Sa PlutaFasom se može uraditi košuljica i u slučajevima kada je debljina sloja ograničena, što je veoma značajno u poslovima renoviranja objekta.

#### Direktna primena na starim podovima i tavanima

PlutaFas košuljica se može direktno izraditi i preko starih postojećih podova ili pločica. Mala težina PlutaFasa omogućava njegovu upotrebu i na tavanima, pri čemu minimalno povećava njihovu težinu, što je jako važno kod poslova restauracije.

#### Laka primena

PlutaFas košuljica se nanosi potpuno isto kao i obična cementna košuljica.