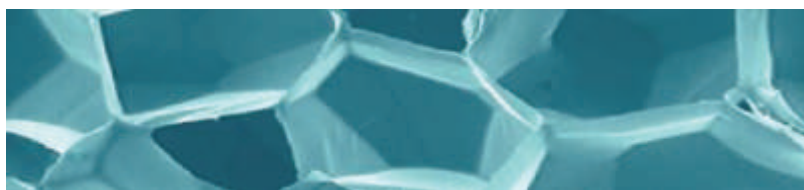


# STIROPOR – IZOLACIJSKI MATERIAL BODOČNOSTI

*Energetsko varčnih stavb in kvalitetnih bivalnih prostorov si ne moremo predstavljati brez ekspandiranega polistirena, s kratico EPS in bolj poznane pod imenom stiropor, izdelanega iz drobnih, zaprtih kroglic polistirena. V mnogih konstrukcijskih sklopih je zaradi izjemnih fizikalnih lastnosti nenadomestljiv: kljub izredno majhni gostoti je čvrst in trajen izolacijski material.*



**Slika 1**  
V epruveti na levi je surovina in na desni že penjen stiropor

## Velik prispevek k varčevanju z energijo in zaščito okolja

Energija, ki je potrebna za celoten postopek izdelave stiropora, se z energetskega stališča izredno hitro povrne – v najbolj ugodnih primerih celo prej kot v šestih mesecih. Samo en kilogram pravilno uporabljenega stiropora prihrani v petdesetih letih 400 litrov kurilnega olja. Je kemično popolnoma nevtralen in je poleg tega edini toplotnoizolacijski material, ki omogoča 100 % reciklažo. To pa zato, ker vsebuje samo en polimer (torej je monomer) in nima nikakršnih veziv ali impregnacij. Reciklaža poteka brez velikega dodajanja energije.

## Zakaj izolacija s stiroporom?

- ima odlično izolacijsko sposobnost
- je izredno lahek in ima hkrati tudi izjemne mehanske lastnosti
- enostaven za vgradnjo: preprosta obdelava, rezanje, žaganje, brušenje in krojenje
- ne pika in ne bode, se ne drobi, ne vsebuje vlaken in ni škodljiv dihalnim putem
- je odporen na vodo in vlago – stiropor ob prisotnosti vode ali vlage ne popusti – torej se ne topi, kot je primer raztapljanja veziva pri mnogih izolativnih materialih,
- najprimernejši material za toplotno izolacijo v plavajočih podih
- zvočna in toplotna izolacija plavajočega poda, izvedena s stiroporom, je praktično nepodajna – stisljivost je zanemarljiva

## Paropropustnost

Paropropustnost ekspandiranega polistirena - stiropora, ki ga namenjamo kontaktnim toplotnoizolacijskim fasadam (kot npr. fasadni sistem Demit, TIM Laško) znaša okrog 30. Kar pomeni, da toplotnoizolacijski material še zdaleč ni parozaporen, kot je napačno uveljavljeno mnenje, ampak toplotnoizolacijski material stiropor še vedno omogoča kontinuiran stacionaren pretok difuzijske pare. Ko govorimo o paropropustnosti, naj poudarimo, da je difuzijski koeficient pri vodni pari za stiropor celo nižji kot pri lesu.

Stiropor, neodvisno od lastne gostote, sam ne sprejema vlage iz okolice – z drugimi besedami ni higroskopičen. Poleg tega, da je okolju prijazen, je edini toplotnoizolacijski material, ki omogoča 100 % recikliranje. To pa zato, ker vsebuje samo en polimer in nima nikakršnih veziv ali impregnacij.

Surovina polistirena se pod vplivom vodne pare peni. Ker je surovini dodan ekspanzijski plin pentan, se granulati napihne – ekspandira na 40 do 50-kratno prvotno prostornino. Če ekspanzija poteka v omejenem prostoru (bloku ali kalupu), se kroglice medsebojno sprimejo. Gostota penjenega stiropora znaša od 10 do 35 kg/m<sup>3</sup> in od nje so odvisne mnoge fizikalne, predvsem mehanske lastnosti, medtem ko sta kemijska odpornost in temperaturna obstojnost praktično neodvisni od gostote.

Velikokrat se pojavlja vprašanje, kako izbrati izmed velike množice različnih stiropornih proizvodov tistega, ki bo najboljše ustrezal specifičnim potrebam. Naj naštejemo nekaj najbolj pogostih funkcij stiropora:

## Stiropor za talno toplotno in zvočno izolacijo

Znano je, da imajo gradbene nosilne konstrukcije izredno majhno sposobnost dušenja udarnega zvoka (reda velikosti nekaj dB na 10 m). Izvor udarnega zvoka je lahko hoja, hoja s trdimi petami, premikanje stolov, pohištva ali udarjanje drugih trdih predmetov ob tla. Da bi

preprečili dostop udarnega zvoka do nosilne medetažne konstrukcije, izvedemo plavajoči pod. V stiroporu, ki ga namenjamo izolaciji proti udarnemu zvoku, s procesom elastificiranja porušimo togo celično strukturo. Tako proizveden stiropor z imenom Stiroestrih T predstavlja odličen zvočni izolator proti udarnemu zvoku in je v skladu s strogimi zahtevami standarda SIST EN 13163.

### Stiropor za kontaktno toplotno izolativno fasado

Fasadne plošče (slika 2) morajo poleg lastnosti plošč za druge namene odlikovati tudi velika odpornost na strižne sile, velika razplastna trdnost, visoka stopnja dimenzijske stabilnosti in tudi ustrezna paropropustnost. Poleg tega morajo fasadne plošče imeti ravno ustrezno togost, ne premajhno in tudi ne preveliko. Velika napaka je, če za fasado uporabimo kar običajne stiroporne plošče ne glede na njihovo gostoto ali nosilnost. V teh primerih nimamo zagotovljenih vseh potrebnih lastnosti fasadnih plošč in tudi ne izpolnjujemo pogojev, ki jih zahtevajo mnogi ponudniki fasadnih sistemov. Visoko kvaliteto potrjuje tudi evropsko tehnično soglasje po najnovejši evropski smernici za kontaktne fasade ETAG 004 : 2000 (zunanje toplotnoizolacijske sestavljene sisteme z ometom).

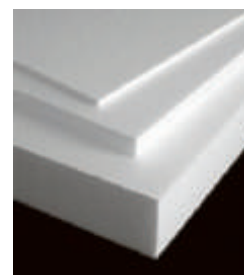
### Stiropor za toplotno izolacijo zidov

V kolikor vgrajujemo toplotno izolacijo v vmesni prostor, lahko uporabljamo Fragmat EPS 50 ali EPS 70. Če pa nastopajo večje obtežbe, moramo vgraditi nosilnejše plošče z oznakami EPS 100 ali EPS 150. Pri zunanjih zidovih ne smemo pozabiti na namestitev parne zapore ali parne ovire, katere položaj in tehnične karakteristike pokaže izračun toplotne prehodnosti in difuzije vodne pare. Posebej pozorni moramo biti v primerih, ko

je toplotna izolacija na notranji strani masivnega zidu in takrat, ko je vstavljena v lahko zunanjo steno.

### Stiropor za toplotno izolacijo stropa proti podstrešju

Če površina podstrešja ni pohodna in ni drugače obremenjena, lahko izberemo stiroporno ploščo EPS 70, katere nosilnost je zahvaljujoč togi strukturi stiropora še vedno velika: 10 % deformacijo povzročimo s tlačno napetostjo 70 kPa, ali povedano drugače z enakomerno obremenitvijo



Slika 2

# STIROTERMAL

plošče za talno ogrevanje

Vse obenem:

toplotna izolacija, držala za cevi,  
izolacija udarnega zvoka\*  
in zaščita pred vlago iz estriha;

hitro polaganje plošč,  
enostavna vgradnja cevi.

\* plošče STIROTERMAL Silent

STIROTERMAL  
Silent

stanovanja, pisarne

STIROTERMAL  
Hard

garaže, delavnice

STIROTERMAL  
Adapt

adaptacije

cevi za talno ogrevanje HEWING PE/Xc

polietilenske cevi z zamreženo strukturo in protidifuzijsko zaščito

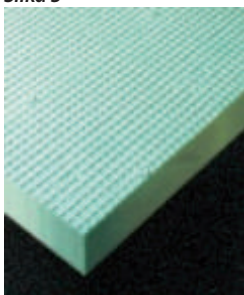
FRAGMAT TIM, Laško, tel.: 03 734 45 00  
FRAGMAT TIM, Ljubljana, tel.: 01 540 53 79

[www.fragmat.si](http://www.fragmat.si)

FRAGMAT

PRVI • NAJVEČJI • NAJBOLJŠI

Slika 3



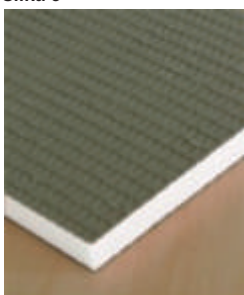
Slika 4



Slika 5



Slika 6



Slika 7



7000 kg/m<sup>2</sup>. Za površine podstrešij, ki so obremenjene s hojo, odlaganjem predmetov, pa moramo uporabiti Fragmat EPS 100. Pri tem moramo omogočiti čim bolj enakomerno porazdelitev obtežbe. Priporočamo izvedbo plavajočega estriha ali vsaj uporabo plošč (vezanih, lesno-cementnih...), ki omogočajo porazdelitev obtežbe na večjo površino.

#### **Stiropor za izvedbo ravnih streh**

Za namene klasičnih ali toplih ravnih streh uporabljamo stiropor plošče Fragmat EPS 100 in EPS 150. V primerih, ko so ravne strehe obremenjene z ekstremnimi obtežbami, kot so parkirišča ali sloji ozelenjenih streh, uporabimo EPS 200. Za obrnjene strehe uporabljamo EPS Termodur Roof ploščo, izdelano v kalupu, visoke gostote in proizvedene iz vodoodbojne surovine.

#### **Stiropor za toplotno izolacijo vkopanih objektov**

V področje zunanega zidu pod terenom vgrajujemo posebne perimenter plošče, to so plošče, proizvedene v kalupu in iz posebne vodoodbojne surovine. Opravljajo funkcijo mehanske zaščite hidroizolacije in toplotne zaščite stavbe. Podobne lastnosti pričakujemo tudi od plošč, namenjenih podzidku ali coklu fasad. Za te namene proizvajamo več izdelkov v različnih debelinah: Stirocicl plošče z rebrastim rastrom na površini in brez preklapov (slika 3), Stirocicl P s preklopi in rebrastim rastrom na površini, Termodur s preklopi in drenažnimi kanali in Termodur G plošče s preklopi.

#### **Stiropor s še večjo toplotno izolativnostjo**

Novost je posebna surovina za proizvodnjo ekspandiranega polistirena (EPS), kateri so dodani posebni delci (običajno grafit), ki zmanjšujejo radiacijsko sevanje znotraj posameznih kot tudi sosednjih celic stiropor. Takšne plošče stiropora so temno sive, skoraj črne (slika 4) in jih imenujemo Fragmat EPS Super F brez preklapov in Fragmat Super F-P s preklopi. Plošče imajo za približno 15 % do 20 % boljšo toplotno izolativnost, kar z drugimi besedami pomeni; isto toplotno izolativnost dosežemo pri za šestino tanjšemu sloju toplotne izolacije. Uporaba je ista kot pri običajnem stiroporu s poudarkom na tistih konstrukcijskih sklopih, kjer nas omejuje debelina toplotnoizolativne

plasti (terase, balkoni, ravne strehe, fasade, tlaki, tla na terenu in podobno).

#### **Stiropor plošče za izvedbo sistema talnega ogrevanja**

Za sistem talnega ogrevanja (in tudi hlajenja) uporabljamo Stirotermal Silent ploščo, ki je hkrati tudi zvočna izolacija proti udarnemu zvoku (slika 5), Stirotermal Hard plošča talnega gretja je namenjena za površine z veliko obremenitvijo in Stirotermal Adapt plošča za primere, ko nam prostor ne dovoljuje izvedbo primerno debelih slojev v sistemu talnega gretja. Trda čepasta folija Termal PSF je samo oblika za namestitev cevi talnega gretja in je brez dodatne toplotne ali zvočne izolacije. Polirex RT je poseben samolepilni robni trak z dodatno folijo za prekrivanje.

#### **Stiropor plošče kot nosilna podlaga**

Stiroporna plošča Fragmacel (slika 6) je obojestransko ojačana s fasadnim lepilom in stekleno mrežico in namenjena za izdelavo detajlov na fasadah, predvsem kapnih napuščev, zapolnitev raznih prostorov, izvedbo pregradnih sten in zapiranje instalacijskih kanalov.

#### **Stiropor plošče kot podlaga za obloge iz keramičnih ploščic**

Posebej razvita Fragmacel Keramik plošča iz stiropora večje kompaktnosti in odpornosti na vlago ter obojestransko ojačane s specialnim lepilom in stekleno mrežico. Plošče uporabljamo kot podlago za nanos keramičnih ploščic za različne obloge v kopalnicah in kuhinjah, obzidavo banj, prh in umivalnikov, izdelavo predelnih sten kot tudi za obloge balkonov in stopnišč.

#### **Stiropor za izdelavo lahkih betonov**

Lahke betone uporabljamo za zapolnitev raznih prostorov, izravnavo inštalacijskih vodov v plavajočih tlakih in podobno. Poslužujemo se že vnaprej pripravljene zmesi stiropornih kroglic in dodatkov z imenom Politerm Blu. Priprava zmesi je izredno enostavna, saj tej zmesi dodamo le cement in vodo. Pakiranje je v vrečah (slika 7). Končna gostota lahkih betonov je od 200 do 350 kg/m<sup>3</sup>.

Za posamezna tržišča se prilagajamo predpisanim lokalnim standardom kvalitete. Pri nas uporabljamo veljavni evropski standard SIST EN 13163. ■

**Za informacije o naših izdelkih in sistemih, pravilni izbiri in vgradnji se za brezplačni nasvet obrnite na telefon (01 / 540 53 77 ali 03 / 734 45 00), telefaks (01 / 524 86 94 ali 03 / 734 45 63), brezplačno telefonsko številko (080 21 10), e-pošto (tehn.info@fragmat.si) ali internetno stran (www.fragmat.eu ali www.fragmat.si).**