

## 7. GRADNJA - zablude, štetnosti i dvojbe

### 7.1. ZABLUDE O TOPLINSKOJ ZAŠTITI

Zablude o toplinskoj zaštiti nastale su pod utjecajem trgovačke propaganda, needuciranosti projekatana i inercije naših navika. Da bi se zablude svele na razumnu mjeru, navest će se svojstva najčešćih toplo-zaštitnih materijala.

Prema autoru u ovom priručniku potpuno se ignorira primjena **stiropora** i svih njegovih tvorničkih naziva, kao toplinskog izolatora zidova, zbog :

- njegove zdravstvene štetnosti,
- lakoj zapaljivosti
- gotovo nikakvoj parapropusnosti.

**Stiropor** je prihvatljiv u tvrdj, prešanoj formi za toplinsku i zvučnu izolaciju podova/stropova, za tzv. plivajuće podove, zbog :

- parapropusnost podne/stropne konstrukcije nije toliko važna za "disanje", jer je to onemogućeno i radi slojeva poda (cem. estrih, keramika)
- ugradnjom u pod on je praktički hermetički odvojen i nije u doticaju stanara

Za toplinsku zaštitu zidova i krovništva, umjesto stiropora, preporuka je autora primjena **mineralne vune** (kamene ili staklene), a posebno biološki pozitivne i prešane **ovčje vune**. Postoje još i kokos i pluto za istu svrhu, ali su u primjeni preskupi i problematični za nabavu, te se neće ovdje tretirati (nikako ih ne zaboraviti).

Primjena **mineralne vune** kao toplinske izolacije/zaštite omogućava :

- prihvatljivost u zdravstvenom smislu
- neprihvatljivost u biološkom smislu

Prešana **ovčja vuna**, koja se proizvodi i primjenjuje u zemljama EU (najviše u Njemačkoj) ostvaruje :

- pozitivno zdravstveni utjecaj
- pozitivni biološki utjecaj

Tako npr. po pravilima građ. fizike, mineralna vuna kao toplinska zaštita/izolacija vanjskih zidova i krovništva :

- ima oko 14 puta veću parapropusnost od fasadnog stiropora
- ova parapropusnost se nešto smanjuje, zbog nužnih ljepila i mase za učvršćenje

Prešana ovčja vuna ima slične parametre građ. fizike kao mineralna vuna, uz bitnu razliku, vrlo povoljno djelovanje na čovjeka, zdravstveno i biološki.

Naravno, "nužno zlo" mineralne vune može se izbjeći primjenom prešane ovčje vune u pločama kao izolacije, ali se zbog osjetne razlike u cijeni, valja razmisliti.

Prema pogl. br. 10 u svrhu dobre parapropusnosti vanjskih zidova (sposobnost "disanja", tj. dobre treće "kože"), preporuča se topl. izolacija samo sjeverne fasade stambenog objekta, dok preostala 3 masivna zida su bez izolacije..

Da bi pravilno primjenili mineralnu vunu za izolaciju zidova i krovišta, moramo upoznati njezina loša svojstva, da bi se mogli zaštititi i izbjeći neželjene posljedice.

### 7.2. ŠTETNOST MATERIJALA

Sva stručna literatura i poznata ispitivanja, koje je autor pratio posljednjih 30 godina, ukazala su na određene posljedice, u slučaju udisanja mikroskopskih čestica te vune iz zraka koji udišemo, a to su :

- akutna nadraživanja kože i očiju (azbest)
- zdrastvena oštećenja u slučaju dugotrajnog udisanja
- neki proizvodi od mineralne vune i vune od šljake mogu biti radioaktivni, ako su za sirovinu imali bazalt-kamen ili radioaktivnu šljaku
- povećanje rizika od raka dišnih organa

U svijetu kamene vune od nedavno se proizvodi kamena vuna s bio-vezivom, bez navedenih kemijskih spojeva, što smanjuje nabrojane štetnosti i povećava parapropusnost, te time povoljnija od klasične kamene vune.

Zbog povećanja čvrstoće ploča toplinske zaštite od materijala prirodnog porijekla, dodaju se vezna sredstva u obliku kemijskih spojeva, kao npr. phenol i formaldehyd, čija dugotrajna emisija u okoliš nosi i rizik od raka. Osim toga uzrokuju alergije, živčane smetnje i psihička opterećenja.

Stoga, prije primjene materijala toplinske zaštite prirodnog porijekla, valja provjeriti postojanje navedenih štetnih aditiva.

#### 7.2.1. ŠTETNOST STIROPORA

Kako se stiropor (i svi ostali slični proizvodi različitih tvorničkih naziva), u ovoj knjizi isključuje kao moguća toplinska izolacija, to se neće ni razmatrati. Već je predhodno navedeno, koliko je to lošiji materijal u odnosu na kamenu vunu, naročito u pogledu parapropusnosti i lakozapaljivosti, čime se ne ostvaruje pravilo treće "kože". Sam kemijski sastav stiropora dovoljno govori sam za sebe.

#### 7.2.2. ŠTETNOST MINERALNE/KAMENE VUNE

Sva stručna literatura i poznata ispitivanja, koje je autor pratio posljednjih 30 godina, ukazala su na određene posljedice, u slučaju udisanja mikroskopskih čestica te vune iz zraka koji udišemo, a to su :

- akutna nadraživanja kože i očiju (azbest)
- zdrastvena oštećenja u slučaju dugotrajnog udisanja
- neki proizvodi od mineralne vune i vune od šljake mogu biti radioaktivni, ako su za sirovinu imali bazalt-kamen ili radioaktivnu šljaku
- povećanje rizika od raka dišnih organa

U svijetu kamene vune od nedavno se proizvodi kamena vuna s bio-vezivom, bez navedenih kemijskih spojeva, što smanjuje nabrojane štetnosti i povećava parapropusnost, te time povoljnija od klasične kamene vune.

Zbog povećanja čvrstoće ploča toplinske zaštite od materijala prirodnog porijekla, dodaju se vezna sredstva u obliku kemijskih spojeva, kao npr. phenol i formaldehyd, čija dugotrajna emisija u okoliš nosi i rizik od raka. Osim toga uzrokuju alergije, živčane smetnje i psihička opterećenja.

Stoga, prije primjene materijala toplinske zaštite prirodnog porijekla, valja provjeriti postojanje navedenih štetnih aditiva.

### 7.2.3. ŠTETNOST MASE ZA BRTVLJENJE

Najčešće primjenjive i najpoznatije su tzv. PUR-pjene, koje se ne će posebno obrađivati, već samo napomenuti njihov nezdrav učinak na ljudsko zdravlje, zbog njihovog kemijskog sastava.

## 7.3. DVOJBE O TOPLINSKOJ ZAŠTITI

Dvojba je : **graditi sa sustavom toplinskih fasada**  
: **graditi bez toplinske izolacije, klasično, s masivnim zidovima**

### Neki podaci o istraživanjima

Toplinska zaštita, odnosno toplinska brana, u nas se obično koristi izraz toplinska izolacija. Njezina osnovna svrha je zaštita od hladnoće i zaštita od vrućine.

U zapadnom dijelu Europe toplinskoj zaštiti stambenih i poslovnih građevina, počelo se više posvećivati pozornosti 70-tih godina prošlog stoljeća, (nakon naftne krize svjetskih razmjera 1973. god.), s praktičim rezultatima, od novih tehničkih propisa do participacije dijelova troškova od strane države. Na našim prostorima to se dogodilo 20-tak godina kasnije uz daljnje povišenje standarda, preko propisa, odnosno HRN, ali bez potpore države. osim u posljednje vrijeme, zahvaljujući poticaju i sredstvima EU fondova.

Švicarski energetska analitičar g. Bossert istraživao je na više tisuća stambenih kuća potrošnju goriva i došao do sljedećih rezultata :

- stamb. kuće građene 1925-1930. (masivni zidovi od opeke), bez toplinske zaštite, imale su potrošnju lož. ulja od **3 do 5 litara** godišnje, po 1 prostornom metru stamb. prostora.
- stamb. kuće građene 1965-1970. (slabo masivni zidovi od opeke) imale su **dvostruku** potrošnju
- stamb. kuće građene 1980-tih po novijim standardima "toplinskih fasada" imale su gotovo **trostruku** potrošnju (do 15 litara lož ulja).

Ovi podaci u suprotnosti s teorijom o prednosti i korisnim uštedama izvedbom toplinskih fasada, koja je usvojena posljednjih 30-tak godina u izgradnji.

Rezultate navedenih istraživanja ne treba uzeti "zdravo za gotovo", već kao informaciju kako ne valja "slijepo" prihvatiti sve hvaljene sustave toplinske izolacije.

Posljednjih 50-tak godina, otkako se u većoj mjeri posvećuje pozornost toplinskoj zaštiti stambenih objekata, pojavile su se određene dvojbe o njezinoj deklariranoj koristi, najviše u redovima energetskih analitičara. Potreba toplinske zaštite stambenih prostora, među energetskim analitičarima posljednjih godina postaje sve veća dvojba.

Istraživanja od 60-tih do 80-tih god. prošlog stoljeća, od strane njemačkog INSTITUTA ZA GRAĐEVINSKU FIZIKU potvrdila su sumnje u propagirani efekt energetske uštede toplinske energije.

Autor se još prije ovih analitičara (90-tih god prošlog stoljeća), često prepirao s kolegama o upitnoj koristi toplinske zaštite. a sve na temelju analize različitih stambenih građevina, u raznim područjima RH i građenim u različitim vremenima. Autor je ustanovio, da manje kao i veće stambene kuće građene profesionalno (npr. "donji grad" Zagreba, centar svih gradova iz doba Austrije) od male pune opeke i vanjskih zidova debljine 50 do 90 cm (što je ovisilo o visini zgrade, odn. broju etaža), imaju relativno male temperaturne razlike tokom godine, za razliku od kuća "moderne", suvremene gradnje. Slično je, u nešto manjoj mjeri, i sa starim kućama u Dalmaciji građenim od klesanog kamena, a pogotovo, ako su iznutra obložene debelom vapnenom žbukom, opekom ili blatom.

Toplinska zaštita od mineralnih vlakana, koja se nalazi na tržištu pod imenom kamena vuna ili staklena vuna, radi svoje vlaknaste strukture, kao i azbesta, izaziva negativno biološko djelovanje, a za dišne organe može biti i maligno.

Zato je važna izvedba sloja toplinske izolacije, na način da ne može doći do zračnog strujanja i izvlačenja mikročestica vune u stambeni prostor. Kod izolacije vanjskih zidova, to nije takad problem, kao kod izolacije krova, pogotovo, ako se vuna postavlja između rogova drvene konstrukcije, a ovi uslijed promjene vlažnosti zraka dilatiraju.

Stoga, autor za krovništa obiteljskih kuća preporuča (sam izveo na nekoliko kuća) postavljanje sloja izolacije (obično mineralna vuna 10 - 20 cm debljine) iznad rogova na drvenoj oplati, čime se izbjegava ulaz mikroskopskih čestica miner. vune zračnim strujanjem u stambeni prostor, uslijed dilatiranja drvene konstrukcije.

Rezultati istraživanja 1980. god. komisije za MAK-vrijednosti za umjetnu mineralnu vunu pokazuju da kod promjera manjeg od jedne tisućinke milimetra supstance (tvori) postoji potencijalna mogućnost izazivanja raka.

Neka novija istraživanja proizvođača kamene vune (KNAUF INSULATION ) pokazuju da se poznato negativno biološko djelovanje smanjilo zbog tehnoloških promjena u proizvodnji, što bi trebalo uzeti s rezervom. Naime, svi "pozitivni" rezultati i saznanja od strane proizvođača, imaju uglavnom reklamnu svrhu i ne mogu se prihvatiti "zdravo za gotovo", dok ih ne objavi neovisna institucija. Stoga oprezno s takvim rezultatima.

Ponovimo, dvojba se očituje u energetske smislu :

- 1. Spremati i koristiti besplatnu i ekološki čistu energiju Sunca u masivne zidove**
- 2. Isključenje tog efekta Sunčeve energije, postavljanjem toplinske zaštite, čime čuvamo toplinu unutarne prostora u hladnim danima.**

**KONAČNA DVOJBA I PITANJE : da li pod svaku cijenu težiti smanjenju energetske troškova, ako to loše utječe na zdravlje i time na povećanje bolesničkih troškova stanara ?**

POTPUNI TEKST OVOG POGLAVLJA NALAZI SE U KNJIZI "KAKO ZDRAVO GRADITI I STANOVATI".