

9. PROJEKTIRANJE I GRADNJA ZDRAVE KUĆE

Prema podacima iz pogl. 8. to je gradnja s 3 vanjska zida bez topl. izolacije i jednim s topl. izolacijom. Ovo vrijedi za kopneni dio Hrvatske. Za morski dio Hrvatske, sve jednako, osim topl. izolacije sjevernog zida, tj. svi su zidovi bez izolacije.

Preporuča se kuća, koju čine podrum, stan u visokoprizemlju i eventualno u potkrovlju. U slučaju želje za povećanjem etaže, npr 1. kat, tada se on izvodi na jednak način kao i prizemlje.

Kao **osnovno rješenje** predlaže se masivni zid, opeka - glina, tako da se vapnena glina ugrađuje između 2 zida od opeke. **To je 2. način izrade vanjskih zidova**, predhodno opisan. Tri od četiri zida su bez izolacije, koja se stavlja samo na sjeverni vanjski zid.

Ovo rješenje preporuča autor, kao zdravo i **biološki prihvatljivo** rješenje.

Da bi ovo rješenje bilo **s biološkim pozitivnim utjecajem** topl. izolaciju od kamene vune, valja zamijeniti prešanom ovčjom vunom. U ovo rješenje ubrajamo i 3. način.

Crtež 9/1.
Zdrava gradnja,
opeka – glina (BIO ZID)

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutar. produž. žbuka
mala puna opeka (rabljena)
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska miner. žbuka

Crtež 9/2.
Zdrava gradnja,
opeka – glina (BIO ZID)

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutar. produž. žbuka
mala pun opeka (rabljena)
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska mineralna žbuka

Crtež 9/3. Zdrava gradnja, opeka – glina – izolacija (BIO ZID)

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutar. produž. žbuka
mala puna opeka (rabljena)
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
prešana ovčja vuna, slama, sijeno, konoplja i sl.
vanjska miner. žbuka

Crtež 9/4. - 3 zida kuće

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutar. produž. žbuka
mala puna opeka (rabljena)
blok-opeka ili vapneni blok
kamena vuna + zračni sloj
drvena oplata (hrast, ariš)

Crtež 9/5. - 4. zid kuće

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutar. produž. žbuka
mala puna opeka (rabljena)
blok-opeka ili vapneni blok
zračni sloj
drvena oplata (hrast, ariš)

- Kao **alternativno rješenje** (bliže za razumijevanje i usvajanje, jer je slično klasičnoj gradnji, usvojeni su vanjski zidovi bez izolacije, kao masivni, klasični, opeka-opeka, s toplinskom zaštitom samo na sjevernom zidu (odn. sjeveroistočnom ili sjeverozapadnom, ovisno o smještaju kuće u prostoru). **To je 1. način izvedbe vanjskih zidova.**

Crtež 9/6.
Zdrava gradnja,
opeka – opeka

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska mineralna žbuka

Crtež 9/7.
Zdrava gradnja,
opeka – opeka s izolacijom

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
blok-opeka ili vapneni blok
kamena vuna
vanjska žbuka

Oba rješenja vanjskih zidova su zdrava, imaju sposobnost "disanja", a osnovno je bolje u biološkom pogledu, jer u stanovanje uvodi dva od tri bio-pozitivna materijala : glinu i vapno. koji u čovjekovoj blizini pozitivno djeluju na organizam.

Ovo rješenje je novina u stambenoj gradnji, jer smo u našoj "modernizaciji" zaboravili na za nas, "primitivne" gradnje u prošlosti, od sirove, nepečene opeke, blata i gline, koje su iako jednostavne i primitivne bile znatno do puno zdravije nego sadašnje "moderne".

Upravo zapanjuje, kako težnja za nižim troškovima gradnje "pod svaku cijenu" nas je postupno udaljila od osnovne svrhe stanovanja (toplina, sigurnost i zdravlje), ili pak grozničava želja za uštedom troškova energije za grijanje kuće (pasivne kuće kao arhitektonski "hit"), ne vodeći računa o lošim posljedicama stanovanja u tako "savršenim" kućama.

Slično je i s tzv. pametnim kućama, također novijem "hitu".

VANJSKI ZIDOVI PRIZEMLJA - Osnovna varijanta : opeka-glina

Usvaja se 2. način gradnje zdrave kuće (pogl. 8, kao opeka-glina).

Crtež 9/8.
Zdrava gradnja,
opeka – glina (BIO ZID)

Crtež 9/9.
Zdrava gradnja,
opeka – glina (BIO ZID)

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska mineralna žbuka

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska mineralna žbuka

3 zida kuće

- Vanjski zid od dvostrukog zida opekom, između kojih se ugrađuje sloj vapnene gline ukupne debljine 65 - 70 cm ; vanjski zid, nosivi od opeke deblj. 30 ili 38 cm, sloj vapnene gline deblj. 15 - 28 cm i unutarnji zid od pune male opeke 12 cm (preporuka : stara, rabljena)
- Vanjska žbuka klasična mineralna, SEP ili tzv. šerana.
- Unutarnja žbuka klasična od produžnog/vapnenog morta, spravljena i ugrađena ručno (ne strojno).

Sjeverni zid kuće

Crtež 9/10. Zdrava gradnja, opeka – glina – izolacija (BIO ZID)

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
vapnena glina
blok-opeka ili vapneni blok
prešana ovčja vuna, slama, sijeno, konoplja i sl.
vanjska žbuka

Izvesti s vanjskom toplinskom izolacijom od prešane ovčje vune i sl.
Ova varijanta načelno ostaje i u slučaju skeletne konstrukcije kuće, koju čine AB stupovi i grede, tako da vanjski zid nije nosiv.

VANJSKI ZIDOVI PRIZEMLJA - *Alternativna varijanta ; opeka-opeka*

Usvaja se 1. način gradnje bio-kuće opisane u 8. poglavlju

Crtež 9/11.
Zdrava gradnja,
opeka – opeka

Crtež 9/12.
Zdrava gradnja,
opeka – opeka s izolacijom

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Ovaj crtež prikazan je u knjizi !

Poprečni sastav :

Poprečni sastav :

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
vapneni mort
blok-opeka ili vapneni blok
vanjska miner. žbuka

unutarnja žbuka klasična
mala puna opeka
vapneni mort
blok-opeka ili vapneni blok
kamena vuna
vanjska žbuka

- Vanjski zid od dvostrukog zida opekom ukupne debljine 55 cm
- Vanjska žbuka klasična mineralna SEP ili tzv. šerana.
- Unutarnja žbuka klasična od produžnog morta, spravljena ručno
- Sjeverni zid izvesti s vanjskom topl. izolacijom od kamene vune 10 cm i PP folije.

VANJSKI ZIDOVI - PREPORUKA

- U priobalju Jadrana i na otocima, vanjski zidovi preporučuju se izvoditi bez toplinske zaštite, sustava opeka-opeka, ili opeka-glina-opeka.
- U unutrašnjosti RH, vanjski zidovi preporučuju se izvoditi s toplinskom izolacijom samo na sjevernoj strani kuće, sustava opeka-glina-kamena vuna.

UNUTARNJI, PREGRADNI ZIDOVI

- Izvode se od tanke blok-opeke, deblj. 10 - 12 cm
- Žbuka klasična od produžnog morta, ručno spravljena

PRIJEDLOG AUTORA

Kraj prošlog i početak ovog stoljeća obilježen je ekološkom svijesti u gradnji i stanovanju, koja se očituje u što manjem onešćenju okoliša.

Oneščišćenje je uzrokovano u najvećoj mjeri od :

- upotrebe fosilnih goriva za grijanje zgrada, korištenjem klasičnih energenata (drvo, ugljen, nafta)
- ispušnih plinova motornih vozila, strojeva i uređaja
- ispuštanje CO₂ od strane stanara

Na prvu pojavu možemo utjecati projektiranjem i izgradnjom stambenih i poslovnih građevina s kvalitetnom toplinskom zaštitom/izolacijom.

Na drugu pojavu možemo djelovati samo ograničeno, primjenom štedljivih pogonskih motora, hibridnih motora i elektomotora.

Na treću pojavu ne možemo utjecati neposredno, već samo posredno, iz čega slijedi prijedlog :

Da se u Zakonu o gradnji, Prostornim planovima i Generalnim urbanist. planovima uvede odredba o obavezi sadnje 1 "odraslog" drveta, na pr. na 100 m² BRP-a, na parceli, na kojoj se projektira obiteljska kuća, ili manja stambena zgrada, s parolom "manje betona i asfalta, a više vegetacije".

Ovo se ne može ostvariti u slučaju višekatnica, solitera i nebodera, ali se to može ublažiti zelenim površinama/parkovima u njihovoj blizini.

9.3. PRIMJER ZDRAVE, BIO-POZITIVNE I AUTONOMNE KUĆE

Da bi autor u praksi ostvario postavke zdrave i biološki pozitivne gradnje, ujedno autonomne kuće, izgradio je manju prizemnicu na otoku Cresu (58 m² stambene površine, s 2 veće natkrivene terase).

Zdrava gradnja, biološki pozitivna, ostvarena je upotrebom u najvećoj mjeri zdravih građevnih materijala; svi su vanjski zidovi od opeke (blok- Porotherm+ mala puna stara opeka), debljine 60 cm (jugoistočni i jugozapadni zid) i 50 cm (ostali zidovi) uz manji dio od kamena, pregradni zidovi od opeke debljine 12 cm, pokrov od glinenog crijepa, zatim kamen iz okoliša, vapno i stolarija od drveta (ariš). Armirani beton je korišten samo za vertikalne i horizontalne serklaže (seizmički razlozi), te za horizontalne, konzolne istake krovšta i djelomično za strop. Vanjska (cementno-vapnena. žbuka "štosana") i unutarnja žbuka blago produžna, ručno rađena.



Slika 9/1. Zdrava, bio-pozitivna i autonomna kuća



Slika 9/2. Zdrava, bio-pozitivna i autonomna kuća



Slika 9/3. Streha krova „drži“ stolariju u hladu

Autonomnost kuće postignuta je ;

- vlastitom vodom (izgradnjom spremnika za kišnicu s krova),
- vlasitom el. energijom (pomoću solarnih panela na krovu)
- pročišćavanjem otpadne vode (trodjelna septička jama s bio pročištačem)

Ostali podaci

Evo podataka iz "prve ruke" :

- U ljetnim mjesecima temperatura u ovoj kući bez vještačkog hlađenja, za vrijeme ekstremnih temperatura (30 - 38 °C) uz kratkotrajna prozračivanja iznosi 24 - 27 °C. Zbog dobrog brtvljenja stolarije (vrhunška od ariša), potrebno je povremeno prozračivanje (po 3 - 5 minuta), a noću se jedan prozor drži otklopljen (na sjevernoj strani) radi potrebe za svježim zrakom.

Zbog prozračivanja tokom noći i niže vanjske temperature, unutarnja temperatura pada za 2 - 4 °C (ovisno o vanjskoj temperaturi). Ujutro, temperatura iznosi oko 22 - 23 °C.

- U zimskim mjesecima, bez dodatnog zagrijavanja, temperatura se ne spušta ispod 18 °C, a s malim dogrijavanjem peći na drva (samo 8 sati dnevno), temperatura se u dnevnom dijelu, radi blizine peći (kuhinja, dnevni boravak i kupaona) održava na 24 °C, a u preostalom dijelu (hodnik, spremište i spavaća soba), temperatura je danju, oko 22 °C .

Dakle, vraćanjem akumulirane energije iz masivnih zidova, koji su većim dijelom godine "upili" i spremili zamjetnu količinu energije/topline, u hladnim mjesecima dobar dio te topline vraćaju, kako u vanjski, tako i unutarnji prostor.

Tim povratnim toplinskim efektom dodatno zagrijavanje je osjetno manje, nego u slučaju nedovoljno masivnih zidova.

Dogrijavanje prostora zimi na klasično gorivo, uskoro će se zamijeniti podnim električnim grijanjem strujom od solarnih panela instaliranih na krovu.

- U takvoj zdravoj kući, biološki pozitivnoj, noćni odmor je osjetno potpuniji, nego u tzv. suvremenoj gradnji, bilo "konfekcijskoj", bilo niskoenergetskoj.

Osim toga, korištenjem zdravih, pretežno prirodnih materijala, nije primjenjena zaštita od Sunčevog zračenja "zelenim fasadama", koje su za kuće s masivnim zidovima na morskim

lokacijama, nepotrebne. Autor/investitor primjenio je vrlo racionalni i efikasni način, poznat u staroj Grčkoj, a i ranije.

Naime, gradnjom horiz. istaka krova, odn. streha, omogućuje se, da se za ljetnih mjeseci oko 80 % vanjskih zidova i prozori u cjelost, nalaze u hladu i zaštićeni od prekomjernog Sunčevog zagrijavanja. U proljeće, jesen i zimi (osjetno smanjena insolacija), kao i u jutarnjim satima ljeti, zidovi su izloženi djelovanju Sunca (pogledati crtež br. 4)..

Dakle, zaštitnim strehama ostvaren je svojevrsni termostat za vanjske zidove.

Ovakvo rješenje zaštite od Sunca, vrlo je jednostavno za prizemne kuće. a za jednokatnice su potrebne vertikalne ili horizontalne rebrenice po cijelom opsegu kuće, što estetski može biti upitno

Ovakva pravila zdrave gradnje potvrđenih u praksi, trebala bi pomoći budućim graditeljima, da konačno preskoče prag "modernih" načina uvriježene gradnje.

Zanimljivo je promotriti način, na koji su se prošle kulture i civilizacije domišljale u ostvarivanju hladijih, odn. toplijih domova. Zanimljiva dostignuća postigla su se za trajanja rimskog carstva (Rim, Atena, Kartaga), ali i ranije (Babilon).

Drevni način hlađenja

Još davno prije Krista, čovjek je pronalazio načine hlađenja stambenog prostora. Tako se pretpostavlja da su u drevnom Babilonu uz dovođenje vode s planina za zalijevanje poznatih "visećih" vrtova, koristili vodu i za hlađenje zidova i podova u zgradama od kamena. Za vrijeme starog Rima u sjevernoj Africi (grad Kartaga i drugi), hladili su zidove (od nepečene opeke ili kamena) strujanjem hladnijeg zraka između zidova, na način da se vreli zrak iz okolice (oko 40°C u hladu) preko bunara dovodio u tunel i na dubini 3 i više metara, u duljini nekoliko desetaka metara, polako hladio (temperatura oko 15- 18 ° C) i prirodnim uzgonom struje zraka temperature oko 20 - 25 ° C, hladili se zidovi. U tu svrhu, zrak je strujao kroz široke "dimnjake" ili kroz dvostruke zidove. U samom Rimu i drugim gradovima palače od kamena hladile se vodom s planina, koja je slobodnim padom strujala između dvostrukih zidova i postupno ih hladila, a time i stambeni prostor.

Drevni način grijanja

U drevnom Rimu i drugim gradovima, grijanje građevina (uglavnom od kamena) riješeno je za ono doba upravo genijalno. Kamene zgrade gradile su se s plitkim podrumima (pod prizemlja podignut na stupovima), tako da je vrući zrak cirkulirao ispod poda i zahvaljujući kamenu, kao dobrom spremaču/akumulatoru topline, održavao ugodnu temperaturu, osjetno višu od vanjske zimske. Ovaj genijalni način zvao se "Hipokaust". Vrući zrak je stvarala stalna vatra u istom podrumu ili u bočnoj prostoriji. Osim "podnog grijanja" (prvo u povijesti) prostorije su se zagrijavale i strujom vrućeg zraka u kanalima između zidova. Ovaj jednostavni način grijanja nestao je nakon propasti rimskog carstva i prvi načini centralnog grijanja pojavili su se tek u 19 stoljeću.

9.4. OSTVARIVANJE UGODE STANOVANJA

Za akumulaciju/spremanje topline potrebna je masa zida i podoban materijal, od kojeg je najpraktičnija opeka, a najbolja glina.

U drugoj polovici prošlog stoljeća bilo je brojnih pokušaja (SR Njemačaka), da se unutar vanjskih zidova ili ispod njih ugrade bazeni s vodom, uljem i slično, kao i veće količine betona. Tijekom toplih mjeseci ove akumulacije pohranjivale bi toplinu i u hladnim mjesecima i istu vraćale u stambeni prostor. Ovakvi primjeri ostali su kao pojedinačni, bez masovne primjene.

Samo zidovi koji mogu akumulirati dovoljnu količinu topline, osiguravaju ugodu stanovanja.

Ugoda stanovanja očituje se u postupnoj i sporoj promjeni temperature i vlage u stambenom prostoru, što povoljno djeluje na ljudski organizam. Nasuprot tome, nagle promjene temperature i vlage nepovoljno djeluju na čovjeka, što nam je poznato iz iskustva (prehlade, razne upale, reuma i dr.).

To se uglavnom postiže **masivnim zidovima**, koji mogu akumulirati dovoljnu količinu energije, da bi je po potrebi vraćali u stambeni prostor.

Za ugodno stanovanje osim svojstva toplinske akumulacije zidova, potrebno i svojstvo **parapropustnosti vanjskih zidova** za reguliranje vlage u stambenom prostoru.

U tom smislu razlikujemo dva stanja ;

1. tehničko stanje ; zidovi od betona ili kamena, materijala koji ima sitne kapilare s malom sposobnosti upijanja, u vrlo maloj mjeri mogu regulirati vlagu u unutarnjem prostoru uz nemogućnost "disanja".

2. tehničko stanje ; zidovi od opeke, masivnog drveta, drveta s glinom i sl. ; mogu dobro regulirati normalnu vlagu u unutar. prostoru i nepodno "disanje"(ako nisu prekriveni strojnom žbukom i ako su bez vanjskih sintetičko-kemijskih premaza).

Za prekomjernu vlagu (kuhinja, kupaonica i sl.) potrebni su prozori za odzračenje. Omogućavanje "disanja" vanjskih zidova važna je za sve prostore u stanu.

Novija, "moderna" gradnja posljednjih 30-tak godina u nas gotovo je istisnula 2. tehničko stanje u korist 1. stanja. Situacija je to gora, ako se zna da i vanjski zidovi od zdravih, pozitivnih materijala (opeka, drvo i sl.) u većoj mjeri gube svojstvo parapropustnosti, radi raznih slojeva i premaza na vanjskoj strani vanjskih zidova, kao sastavni dio sustava toplinskih fasada. Naime, najčešći način je primjena namaza na zidu kao ljepila za stiropor, zatim drugog namaza na vanjskoj strani stiropora s plasičnom mrežicom, te završnom vanjskom, fasadnom žbukom, koja je opet u većini slučajeva umjetnog, sintetskog porijekla. To znači i da vanjski zidovi od pozitivnog materijala, primjenom "modernih" sustava toplinskih fasada gube svojstvo parapropustnost, važno za zdravo i ugodno stanovanje.

Pomanjkanje parapropustnosti uzrokuje u stanu višak vlage i pojavu gljivica i plijesni.



Prvo pravilo za ugodu stanovanja, na temelju ispitivanja ; da temperatura površine zidova u stambenom prostoru bi trebala biti najviše za 2° C niža u odnosu na temperaturu zraka u stanu.

Drugo pravilo je da temperatura stanovanja iznosi pola zbroja temperature zraka i zida. Sada je mnogima jasno kako im je nedovoljno toplo u stanu iako toplomjer pokazuje temperaturu zraka i preko 25° C. Stanice organizma su "pametnije" od samog čovjeka, te osjećaju i "znaju", da je razlika temperature zraka i zida veća od 3 ili više stupnjeva. To se dešava obično s betonskim zidovima. *
Izvolite provjeriti u svom stanu.

Nasuprot ugodu stanovanja, **nelagoda stanovanja** pojavljuje se u slučaju novije, "moderne", "bunker" gradnje s tankim vanjskim zidovima (AB zid oko 15 cm ili zid od blok opeke 25 cm debljine s toplinskom zaštitom, najčešće stiroporom debljine prosječno 10 cm, strojnom unutarnjom žbukom i vanjskom sintetskom žbukom). Osim što takvi vanjski zidovi ne mogu akumulirati dovoljnu količinu topline, oni "ne dišu", te ne mogu regulirati vlagu u stanu.

Ako ne postoji ugodu stanovanja, već nelagoda, jasno je da će ljudski organizam s vremenom doživjeti neželjene zdravstvene posljedice. Ni najotporniji organizam ne može godinama održavati potrebni imunitet u nezdravom stambenom prostoru. Ovakvi vanjski zidovi suvremene gradnje prikazani su na crtežima u 8. poglavlju.

Da li je slučajna podudarnost pojave "moderne", odn. "konfekcijske" gradnje kao masovno zastupljene na tržištu, s pojavom brojnih namirnica industrijske proizvodnje (hrana " iz vrećice", gotova jela, korištenje mikrovalne pećnice), s povećanjem raznih zdravstvenih tegoba i alergija ?

Nažalost, u nesređenim državama, bez stvarne zakonske odgovornosti može se reklamirati i prodavati svašta, bez obzira što deklaracija na proizvodu često ne odgovara istini, a proizvođači svjesno i zlonamjerno obmanjuju potrošače, a državne institucije od inspektorata, zavoda za javno zdravstvo, TV i brojnih ostalih, ne reagiraju (osim iznimno na pojavu salmonele).

Koliko je poznato, unatoč brojnim institucijama, koje "brinu" o ispravnosti proizvoda, još se ni jedan proizvod nije povukao iz prodaje i zabranio na temelju kontrole državnih institucija, već u pravilu, to se dogodi, nakon zabrane u drugim zemljama. Svojevremeno je jedan pojedinac iz Osijeka, ispitao i objavio postojanja GMO komponenti u jednoj vrsti kobasice. I tada se odigrala naša priča; umjesto da se pozabave s tim problemom, jer su zato osnovane i plaćene, navedene državne institucije bile su jedinstvene u napadu na savjesnog "kurira loših vijesti" i utrošili silnu energiju na prozivanje krivca, zbog pomanjkanja registracije laboratorija, certifikata i ostalih papira.

Tako je i ovom slučaju kao i svim ostalim, kada se nema volje djelovati u interesu javnosti uz priznanje vlastite neučinkovitosti, počela "paljba iz svih oružja" udruženih državnih institucija, čime se pozornost s biti problema preusmjerila na sporedne formalnosti.

Budući se država ne brine dovoljno za zdravlje građana (koje se svodi na liječenje posljedica, a ne na preventivu), oni svjesniji, moraju se sami pobrinuti za preventivu; zdravu prehranu i zdravo stanovanje.

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