



# Hausbau

7/18-22



## Prilagodljive kuće

Kuće za život više generacija zajedno ili s fleksibilnim tlocrtom za budućnost

# Koliko traje jedan ravni krov?

Zakonom predviđen vijek jedne građevine je danas 50 godina i što nakon toga? Hoćemo li ćemo rušiti kuću kad navršši 50 godina i jedan dan?



Kako je u travnju ove godine bio jedan izrazito dug kišni period, sačekalo se vrijeme od par dana bez padalina i pristupilo sanaciji. Najprije je očišćena površina od šljunka, neželjenog bilja i ostalog smeća. Mjehuri na staroj izolaciji su se probušili i zaravnali. Na tim je mjestima ljepenka ponovo zavarena na betonsku podlogu.

Svi rubovi krova su očišćeni od ispuca-log morta, te se pripremila podloga za vertikalnu hidroizolaciju uz parapetni zid, dimnjake i betonski prag koji dijeli hodnu stazu od saniranog dijela krova, a koji je ujedno i temelj ograde. Tek ćemo kasnije otkriti da je upravo ovaj prag bio najveći „kamen smutnje“, odnosno loš projektantski detalj, koji je sprječavao otjecanje vode koja se procijedila kroz opločnik, u sloj šute i šljunka na kojem je opločnik položen na hidroizolaciju. Problem je bio utoliko, što je hidroizolacija bila na istom nivou ispod opločnika i na dijelu krova koji je obuhvaćen ovom parcijalnom sanacijom. Smatralo se da je hidroizolacija ispod opločnika bila bolje zaštićena od ove koja bila izložena atmosferskim utjecajima 50 godina. No upravo ta pretpostavka se pokazala krivom.

Nakon višednevne vodene probe na novo saniranom dijelu krova, zaključili smo svi – i izvođač i predstavnici stanara, da je krov uspješno saniran. S obzirom na to da su slojevi krova ispod nove hidroizolacije ostali vlažni, ugrađen je veći broj odzračnika.

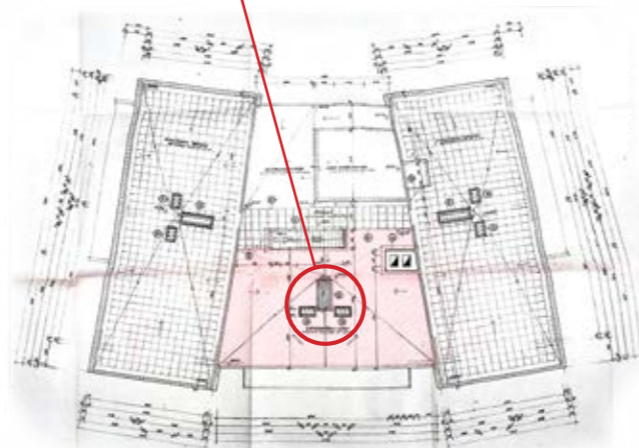
**P**rimjer o kojem ćemo pisati u ovom članku je višestambena zgrada u centru Zagreba. Solidno građena početkom 70-tih godina prošlog stoljeća, nadživjela je svoj zakonom predviđeni rok trajanja. Na žalost, nije još doživjela svoju energetska obnovu, jer je bilo drugih prioriteta koji su iscrpili zajedničku blagajnu zgrade.



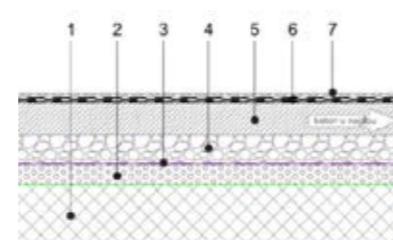
Taman kad je isplaćen kredit nakon obnove liftova, krenulo se u potpunu rekonstrukciju kotlovnice, koja je završena lani. Pričuva se povećala, zajednička blagajna se sporo puni... a ove je zime procurio krov.

Kako je zgrada složenog tlocrta, prohodni krovovi zapadnog i istočnog krila su tijekom vremena doživjeli kakve-takve sanacije. Srednji dio krova, koji nije prohodan, premda se na njemu nalazi hrpa dimnjaka i odzračnika ventilacije, do kojih se može jedino preskačući ogradu uz hodnu stazu, nije dirnut svih ovih 50

godina. Sitni šljunak, koji je bilo uvaljan da zaštiti završni sloj bitumenske ljepenke, davno je prorijedio vjetar, snijeg i kiša. Ljepenka je imala brojne „klobuke“ (mjehure, koje nastaju od pritiska vodene pare, zarobljene ispod hidroizolacije). Po tom krovu nitko nije hodao, pa krov nije ni curio... sve do nedavno. A onda je procurio kroz tri etaže. Curilo je nemilosrdno uz dimnjak kotlovnice, premda se iz vana nije moglo vidjeti nikakvo oštećenje, niti potencijalno mjesto curenja.



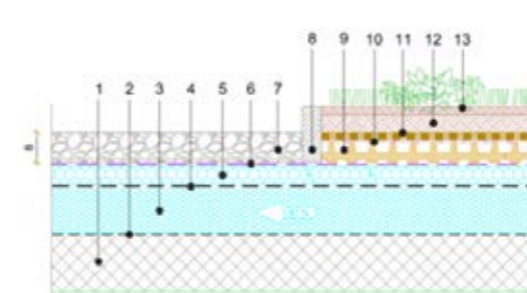
Pristupilo se sondiranju krova, da se vidi koji su sve slojevi i koliko su navlašeni uslijed curenja. Ispod dva sloja bitumenske ljepenke, nalazili su se sljedeći slojevi:



- 1 AB ploča
- 2 Toplinska izolacija – EPS d=5 cm
- 3 PE folija
- 4 Šljunak d=7-8 cm
- 5 Beton u nagibu d=4-8 cm
- 6 Hidroizolacija – bitumenska ljepenka 3 sloja
- 7 Šljunak uvaljan u vrući bitumen

Kada je uklonjen, ovaj mokri EPS komad (dim. 15x27x5 cm) težio je 213 gr. Ta težina je ekvivalentna 1 m<sup>3</sup> EPS-a, koji teži 105,18 kg. Inicijalna (suha) težina takvog EPS-a nije mogla biti veća od 25-30 kg/m<sup>3</sup>. Mokri EPS težio je gotovo 4 puta više od svoje početne težine!!!

Zanimljivo, prije 50 godina ovo je moralo biti najmodernije rješenje koje se sastojalo od 5 cm EPS krovne izolacije, na koju se nanosio debeli sloj kosog betona, kako bi se dobila čvrsta struktura za 2 sloja bitumenske membrane.



- 1 AB ploča
- 2 Parna brana- Bitumenska traka s aluminijskim uloškom – samoljepiva 1,5 mm
- 3 Toplinska izolacija u nagibu – FIBRANxps INCLINE 1,67% d=2-12 cm
- 4 Hidroizolacija – TPO 1,5 mm
- 5 Toplinska izolacija – FIBRANxps 300-L d=5 cm
- 6 FIBRANskin SEAL

Budući da su slojevi ispod bili potpuno natopljeni vodom, dan je prijedlog koji je uključivao skidanje svih slojeva krova i njihovu potpunu zamjenu novim materijalima.

Nakon prikupljanja ponuda pokazalo se da zgrada za to nema dovoljno novca. Najskuplje je bilo razbijanje i skidanje svih mokrih i trulih slojeva (s uključenim novim slojevima cijena bi iznosila cca 2.000 kn/m<sup>2</sup>). Otprilike 1/4 tog troška iznosila je

ponuda za djelomičnu sanaciju koja je uključivala čišćenje postojeće krovne površine, uz dodatak 5 cm XPS-a kao zaštitnog sloja (zbog grube površine) i završnu obradu mehanički učvršćenom sintetičkom membranom. Mokra konstrukciju je trebalo isušiti ugradnjom novih ventilacijskih otvora, po jedan na svakih 10 m<sup>2</sup> krova.

- 7 Šljunak (prani riječni) 16/32 mm
- 8 Betonski rubnjak 5x20 cm
- 9 Drenažno akumulacijski sloj – Kempor ZK 60 d=6 cm
- 10 Filterski sloj SF 32
- 11 Sloj za retenciju vode Green roll d=2 cm
- 12 Plodni supstrat za ekstenzivne krovov – Humogreen H6 R d=5 cm
- 13 Sedum tepih d=2 cm

**Prva kiša – krov ponovo curi!!!**

Sad je bilo više nego jasno, da je curenje nastalo uslijed nekog oštećenja koje se nalazi izvan sanirane površine (Slike 1. i 2.). Dizanjem opločnika, koji je ugrađen na sloju šute pomiješane s pijeskom, debljine 12-15 cm, na dnu pješčanog sloja pojavio se čudan materijal – gumenaste crne krpice (Slika 3.), kakve nismo našli sondiranjem neprohodnog dijela krova. Ubrzo je postalo jasno, da to nisu nikakve gumirane krpice, već ostaci ove iste bitumenske ljepenke, koja je 50 godina odlijevala izložena vremenskim utjecajima. Dio te iste hidroizolacije koji je ostao “zaštićen” šutom i pijeskom, istovremeno u stalnoj vlazi, jer su pragovi koji su formirali rub hodne staze slabo propuštali vodu do slivnika koji se nalaze izvan hodne staze. Bitumenska ljepenka se doslovno raspala.



Budući da u šuti ima cementa, a i pH pijeska može biti visoko lužnat, očito su ovi uvjeti nepovoljno utjecali na hidroizolaciju, koja je procurila upravo tamo, gdje je trebala biti najzaštićenija.

Slivnici su bili dodatno zatrpani mahovinom, zaliveni bitumenom, ukratko, smanjenog kapaciteta odvodnje. I kad se svi faktori zbroje, čudo je da je krov toliko i uzdržao i da nije ranije procurio.

**Zaključak: Da se pristupilo sanaciji cijelog krova, ovo bi se uočilo na vrijeme. Ovdje s nije radilo o škrтости, nego o balansiranju s novcem u zajedničkoj blagajni. Moglo se ući u novi kredit – u danas opterećenim kućnim budžetima uslijed poskupljenja, to je vrlo nepopularna mjera. Nastavak sanacije tek slijedi, no**

**jednu pouku ipak možemo izvući za ubuduće. Ima stvari na kojima se jednostavno ne može štedjeti. Krov je jedan od najvitalnijih dijelova zgrade. Curenjem krova dolazi do opterećenja ostalih dijelova konstrukcije, toplinske izolacije, pojave plijesni... trošak sanacije se višestruko uvećava. Prije ili kasnije, netko će platiti ceh. Pa onda bolje u početku platiti više i problem riješiti cjelovito i jednim potezom.**

Kad projektiramo i izvodimo nove zgrade, trebamo razmišljati da svi

dijelovi konstrukcije budu što više demontabilni, lagani, kako bi se mogli što bezbolnije jednog dana zamijeniti. Nema materijala koji vječno traje. Ima održavanja koje mu produljuje vijek trajanja, ali prije ili kasnije dođe do potrebe potpune sanacije.



U slučaju ove zgrade, moglo se tada prije 50 godina na betonsku nosivu konstrukciju najprije napraviti beton za pad, a na njega staviti EPS (stiropor). Ali, tada nije bilo sintetičkih hidroizolacija, niti samoljepivih bitumenskih traka, koje se mogu ugraditi direktno na EPS. Mogli su umjesto stiropora upotrijebiti plinobetonске ploče (tada Siporex,

danas Ytong), koje su koristili kao toplinsku izolaciju na fasadi. Na takve se ploče mogla zavariti klasična ljepenka. Možda je bilo skupo, možda se jednostavno nisu sjetili... ovako su na EPS istresli šutu i pijesak, navalili na to pravi beton u padu i to duplo deblji nego što ga danas radimo i dobili smo slojeve koje je vrlo teško i skupo ukloniti.



FIBRANxps INCLINE ploče na konkretnom krovu, donijele bi ne samo dodatne centimetre toplinske izolacije, nego bi poslužilo i za zaravnavanje grube betonske površine nakon uklanjanja postojećih slojeva. Na ovaj sloj je bilo moguće izvesti jednoslojnu sintetičku izolaciju i time napraviti prvi dio sanacije. Nakon prikupljenih sredstava u zajedničkoj blagajni, mogla je uslijediti druga faza – izvedba dodatne toplinske izolacije i balasta koji bi ju štitio od vjetrova, ali i od UV zraka i temperaturnih promjena. Ozelenjavanjem krova ekstenzivnim zelenilom koje zahtijeva minimalno održavanje, produljio bi se vijek krova za daljnjih 50 godina, ako ne i više.

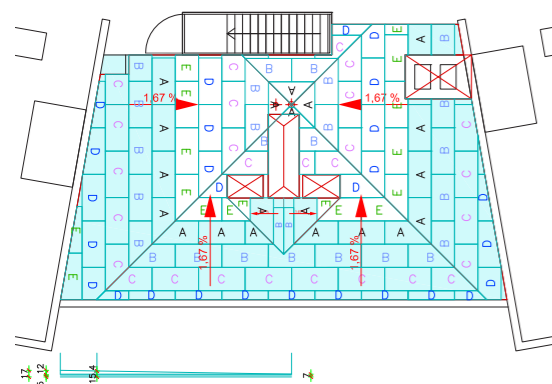


Danas bismo ponudili rješenje s toplinskom izolacijom u nagibu FIBRANxps INCLINE, uz dodatne centimetre toplinske izolacije iznad hidroizolacije. Na to nas obavezuje i zakon o gradnji obavezom

projektiranja zgrada gotovo nulte energije (nZEB). Imajući na umu, da će nakon nekog perioda možda trebati neka intervencija na krovu (ili bilo kojem drugom dijelu kuće), trebamo projektirati tako da se do funkcionalnih dijelova može doći sa što manje truda, ali i troška.

FIBRANxps INCLINE XPS ploče tvornički rezane u željenom nagibu.

Za Fibran, tekst je pripremila Tanja Herr, dipl.ing.arh.



Trajna i energetski učinkovita rješenja od temelja do krova.

Saznajte VIŠE

www.FIBRAN.hr

