

REKONSTRUKCIJA ZGRADE UPORABOM FASADNIH ELEMENATA

Studentski dom *Burse* u Wuppertalu, sagrađen prije 25 godina, rekonstruiran je u dvije etape – najprije je pretvoren u zgradu s niskom potrošnjom energije, a zatim u tzv. "pasivnu zgradu".

Ukratko ćemo podsjetiti što se pod

W/m^2K . Za energetske prinos od pasivnog zahvata sunčeva zračenja potrebna je što veća otvorenost južnog pročelja, a debljina toplinske zaštite jest od 25 do 40 cm, bez toplinskih mostova.

Niskoenergetska kuća je ona kuća



Dio rekonstruiranog studentskog doma Burse u Wuppertalu

tim pojmovima podrazumijeva.

Pasivna kuća je građevina bez aktivnog sustava za zagrijavanje konvencionalnim (fosilnim) izvorima energije. Energetska potrošnja kuće može se izraziti samo jednom litrom loživog ulja po m^2 na godinu.

Takva kuća ima unutarnje izvore topline (čovjek, uređaji koji oslobađaju toplinu, akumulirana toplina u konstrukciji i sl.), uključuje prinos zračenja sunčeve energije i koristi se toplinom zemlje.

Godišnja potreba energije za zagrijavanje pasivne kuće je najviše od 15 kWh/m^2 ili manje. Koeficijent prolaza topline za sve građevne presjeke vanjskog omotača građevine ne smije biti veći od $0,15 \text{ W/m}^2K$, a prozora i vanjskih vrata najviše $0,88$

koja troši oko $5,5 \text{ l}$ loživog ulja ili $5,5 \text{ m}^3$ plina na godinu za grijanje jednog m^2 površine.

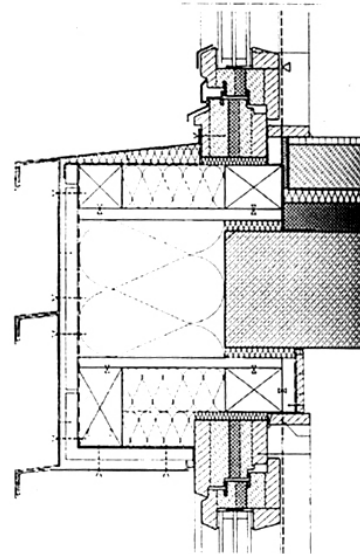
Glavne su značajke niskoenergetske kuće:

- vrlo dobra toplinska izolacija, sprječavanje toplinskih mostova
- moderni proizvođači topline, prilagođeni pojedinim kućama, kao što su niskotemperaturni ili plin-ski kondenzacijski kotlovi i toplinske pumpe
- uporaba sunčeve energije
- sustavi prozračivanja za kontrolirano zračenje građevine
- brze regulacije grijanja
- rukovanje sustavom koje je za korisnike vrlo jednostavno.

Graditelji Michael Müller i Christian Schüter iz Wuppertala najprije su prije početka bilo kakvih radova pregledali zgradu, kako bi ustanovili njezine nedostatke. Pritom je utvrđeno sljedeće: uz sasvim zastarjele tehničke uređaje pročelje je nedovoljno izolirano i nije nepropusno. Najvažniji je funkcionalni nedostatak bio u tome što stambeni kompleks, koji se sastoji od dviju zgrada, služi za otprilike 300 korisnika, što je premalo u usporedbi s brojem studenata. Svaka je od tih zgrada izgrađena kao krilo oko središnjeg stubišta, a ono je nedovoljno osvijetljeno. Stambene zajednice od 16 korisnika u svakom su slučaju prevelike. Zbog toga je bilo potrebno promijeniti tlocrte i dograditi nove dijelove. Odlučeno je da se zgrada za početak rekonstruira, što je ipak 25 posto jeftinije od građenja nove građevine.

Osiguranje niske potrošnje energije

Prvi je korak u obnovi zgrade bio osigurati nisku potrošnju energije. Za taj su zahvat graditelji od Udruženja njemačkih arhitekata dobili *Nagradu za dobre zgrade* i nagradu njemačkih investitora. Ta vrlo kom



Detalj prozorskog profila

paktna zgrada izvana je obložena ovješnom konstrukcijom od drvenih ploča, s izolacijom debljine 18 cm. U pogonu su napravljeni montažni elementi dugački 12 m, uključujući unutarnje materijale od OSB ploča (koje su nepropusne za zrak, troslojne drvene ploče s pravilno orijentiranim drvenim iverjem) i gipsanih ploča pojačanih vlaknima, te vanjske materijale od DWD (dvostruke drvene ploče) i cementnih ploča, također pojačanih vlaknima, sa stražnjim provjetranjem. Izrađeni su i prozori te elementi koji sprječavaju padanje fasadnih elemenata.

drveni prozori, kod kojih je U-vrijednost okvira (koeficijent toplinske provodljivosti) $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, U-vrijednost stakla $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, a g-vrijednost 62 posto- što znači da je ukupna U-vrijednost $U_w 1,56 \text{ W/m}^2\text{K}$. Time je postignut parametar topline grijanja od otprilike $70 \text{ Kwh/m}^2\text{a}$.

Postizanje standarda pasivne zgrade

U okviru druge faze rekonstrukcije trebalo je odabrati najprikladniji uređaj za provjetranje, koji će, preko središnje jedinice za izmjenu zraka,

kog krila, s time da je cilj bio postići učinak povratnog iskorištavanja topline od 80 posto. Dugoročno gledano, ugradnja takvog uređaja isplatila bi se jer bi investicija u sustav grijanja bila manja, a smanjili bi se i troškovi grijanja. Zatim je tvrtka *Passivhaus Dienstleistung GmbH* napravila idejni projekt u kojem je istražena mogućnost poboljšavanja standardne izolacije, radi postizanja energetskog parametra topline grijanja koji je manji od 15 Kwh/m^2 , a to je standard za pasivne kuće. Ostvareno je to boljom izolacijom pročelja pa je umjesto sloja od 18 cm ugrađen sloj od 28 cm, putem U-vrijednosti okvira od $0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$, U-vrijednosti stakla od $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ i g-vrijednosti od 53%. Na taj je način postignuta ukupna U-vrijednost U_w od $0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Istodobno je smanjen udio drva u građevnim elementima od laganog drveta na 6 do 9 posto. Ta odluka o većoj kvaliteti nije donesena iz gospodarskih razloga, jer su dodatni troškovi za pročelja visoki, nego je to odlučio investitor koji vjeruje da takve zgrade imaju veliku budućnost.



Ugrađivanje dodatne toplinske izolacije

Tako je postignuta visoka kvaliteta i skraćen je postupak spajanja fuga tijekom građenja. U građevne elemente od laganog drveta ugrađeni su

osiguravati najveće moguće prozračivanje, neovisno o pojedinim korisnicima. Napravljena je studija isplativosti uređaja za provjetranje sva-

T. Vrančić

