



Dan,
ko se slavi
kraljico vrtov

STRAN 29



Z otroki v hribe:
Družba, igra
in – malica!

STRAN 31



Zapelji me:
Blazine
in blazinice

STRAN 32



Energijsko aktivno na 30 kvadratih

Samozadostna bivalna celica

*V ljubljanskem parku postavili hiško, ki združuje
uveljavljene in nove tehnologije za učinkovito rabo energije*

Bo sončno? Za ogrevanje montažne bivalne celice so vgrajeni trije različni solarni ogrevalni sistemi.

Številni upokojenci, ki se spre-
hajajo po trnovskem parku ob
Finžgarjevi ulici v Ljubljani in
pokukajo v hiško nenavadne
oblike, se strinjajo, da je 30
kvadratnih metrov čisto dovolj
za bivanje. Če bi vedeli, da je
nenavadna garsonjera tudi
energijsko samozadostna, stala
pa bi jih vsega 30.000 evrov, bi
profesor Sašo Medved verjetno
kmalu začel prejemati naročila
zanjo.

**MAJA PRIJATELJ, besedilo
UROŠ HOČEVAR, fotografiji**

Čprav hiški manjka le pohištvo in bi
postala idealna bivališče za prostorsko
bolj racionalnega posameznika, bo
še nekaj časa namenjena zgolj
predstavitvi novih tehnologij za
učinkovito rabo energije v stavbah
in tehnologij za izkoriščanje sončne
energije za strokovnjake, študente
in javnost. Nekoga, niti ne tako od-
daljenega dne – evropska direktiva
o energijski učinkovitosti stavb na-
mreč predvideva, da bodo morale
po letu 2020 vse nove in obnovlje-
ne stavbe najpogosteje postati skoraj
energijsko samozadostne – pa bo
morala postati resničnost.

Projekt samozadostne bivalne ce-
lice je nastal v okviru programa In-
teligentna energija za Evropo, kate-
rega cilj je bil izdelati predmetnik in
učno gradivo za magistrski program
na področju gradnje takih stavb. V
programu je med 15 evropskimi uni-
verzami sodeloval tudi laboratorij za

okoljske tehnologije v zgradbah na
ljubljski fakulteti za strojništvo
pod vodstvom profesorja dr. Medve-
da. Pri delu so sodelovali študentje
fakultet za strojništvo in arhitekturo,
ljubljske zdravstvene fakultete in
več kot 20 partnerjev iz industrije.

Celico sestavlja pet funkcionalno
povezanih enot (mansarda, streha,
kopalnica, bivalni prostor in kuhinja),
v katerih je uporabljenih osem
skupin tehnologij za učinkovito rabo
energije in izkoriščanje sončne ener-
gije. Nekatere so že tržno razširjene,
druge, ki so jih razvili v projektu
Kompetenčni center trajnostno in
inovativno gradbeništvo, so eksperi-
mentalne.

Čprav je celica energijsko aktiv-
na, kar pomeni, da porablja le tisto
energijo, ki jo proizvaja sama, te-
meli na čim manjši porabi energije,
razloži dr. Medved. To zagotavljajo
predvsem toplotna izolacija – v no-
tranosti so na ogled vse vrste izola-
cij, ki ustrezajo standardom pasivnih
stavb – in okna, ki imajo elemente za
nočno hlajenje poleti. Njihovo zapir-
anje in odpiranje bo kmalu tudi ra-
čunalniško krmiljeno.

Za ogrevanje so vgrajeni trije ra-
zlični solarni ogrevalni sistemi. Talno
in stensko ogrevanje prostorov in
ogrevanje sanitarne vode zaga-
tavlja sprejemniki sončne energije s
površino deset kvadratnih metrov,
toplota pa se shranjuje v hranilniku
s prostornino 750 litrov. Kopalnico
in predhodo s toplim zrakom ogre-
vajo vakuumski sprejemniki sončne
energije. Tretji ogrevalni sistem je
zložljivi mizi podoben sončni radi-
ator, pritrjen pod okno v bivalnem

prostoru. Če z njim zakrijemo okno,
ima vlogo senčila, kot radiator pa de-
luje zaradi elementa, nalepljenega na
njegovo površino. V njem je vosek,
ki se mu na sončni toploti spremeni
agregatno stanje. »Stali se pri tem-
peraturi približno 25 stopinj Celzija.
Pri tej temperaturi površina podnevi
shranjuje toploto, ponoči pa jo odda-
ja s sevanjem v prostor,« razlaga Sašo
Medved. Nenavaden radiator oddaja
1,5 kilovatne ure toplote, kar zadošča
za nekajurno ogrevanje prostora.

Za preskrbo z električno energijo
je vgrajen fotonapetostni sistem,
energija pa se shranjuje v baterijah
s kapaciteto 13 kilovatnih ur. »Pov-
prečno štirinastinsko gospodinjstvo
porabi približno deset kilovatnih ur

električne energije na dan, tu bo po-
raba znašala do dve kilovatni uri na
dan,« ocenjuje dr. Medved. Za dober
zrak v celici skrbita energijsko učink-
ovita prezračevalna sistema z vra-
čanjem toplote. Eden je povezan tudi
s sistemom toplotnega ogrevanja
z izkoriščanjem sončne energije.

V hiški je urejena električna in-
stalacija z brezžičnim prenosom
signalov. »Vsaka luč je na primer
opremljena z inteligentnim spre-
jemnikom. Stikalo zanjo ima dinamo,
s pritiskom na katero proizvedemo
dovolj energije za prenos signala do
luči,« pojasni dr. Medved. Posebej pa
omeni vmesnik, ki omogoča vizual-
ni prikaz porabe energije v stavbah.
»Želeli smo narediti vmesnik, ki bo

porabnika spodbujal k varčevanju
z energijo, zato smo se namesto po
klasičnih centralnih konzolnih siste-
mih, ki jih uporabljajo strojniki, zgle-
dovali po prikazovalnikih porabe v
električnih vozilih. Dokazano je na-
mreč, da če posameznik indikatorje
porabe energije vidi v obliki števil-
ke ali barve, porabi za 30 odstotkov
manj. Vmesnik na ipadu v obliki av-
tomobilskih števecov tako prikazuje
količino vode v rezervoarju, polnost
baterij in odstotek shranjene toplote.
»Če je dnevna poraba vode do deset
litrov, je indikator zelen. Podobno je
pri električni energiji. Če je indika-
tor obarvan rdeče, se lahko porabnik
zamislil in sklene, da bo bolj varčeval
z elektriko. Indikatorji se prilagaja-
jo tudi vremenski napovedi. »Če bo v
prihodnjih dneh deževalo, vmesnik
dovoli večjo porabo vode,« ponazarja
dr. Medved.

Naštetim tehnologijam je do-
dan sistem za zbiranje deževnice
na strehi, ki se steka v hranilnik s
prostornino 400 litrov. »Če bi glede
na meteorološke podatke o količini
padavin želeli imeti vodo vedno na
razpolago, bi morali uporabiti trikrat
večji hranilnik,« priznava. Odpadna
voda se čisti v rastlinski čistilni na-
pravi ob hiški, zato ni potrebna pri-
ključitev na javni komunalni sistem.

Zdaj imajo nosilci projekta eno-
letno dovoljenje za raziskave in biva-
nje v celici na obstoječi lokaciji, nato
jo bodo najbrž prestavili drugam. »Že
ves semester iščemo študentko, ki bi
se bila pripravljena tu stisljati, kar je
pogoj, da tu tudi spusti. Bivanje v ce-
lici vsekakor ne bi smelo biti težava,«
je prepričan Sašo Medved.



Kopalnico in predhodo s toplim zrakom ogrevajo vakuumski sprejemniki sončne energije.