



### Ekosubvencije in ekokrediti:

Menjava oken, posodobitev ogrevanja, izraba sončne energije ... / Energetska učinkovitost:

Najbolj neučinkovit je javni sektor / Več znanja – manj tehnologije: Andrej Hrausky, arhitekt / Energija Zemlje: Ko je Pomurje najbogatejši del Slovenije ...

Nizkoenergijska hiša v Preboldu - znesek spodbude 16.000 evrov



# EKOSUBVENCIJE IN EKOKREDITI

*Stoš Zgonik*

Menjava oken, posodobitev ogrevanja, izraba sončne energije ... vse z do 25-odstotnim državnim »popustom«

Eko sklad, slovenski javni okoljski sklad, deluje (sicer ne pod istim imenom) že več kot 15 let. Vse do leta 2007 je bilo njegovo poslanstvo izključno dodeljevanje ugodnih posojil za naložbe na področju varstva okolja občanom in podjetjem, med drugim tudi za izboljšanje učinkovitosti rabe energije, z letom 2008 pa je dejavnost razširil z dodeljevanjem nepovratnih sredstev občanom za isti namen. Tega leta je bil sprejet državni akcijski načrt za povečanje energetske učinkovitosti, v katerem je določeno, da moramo do leta 2016 porabo končne energije, tiste, ki jo dobimo porabniki, zmanjšati za 9 odstotkov. Pristojni pa so ugotovili, da brez finančnih spodbud tega cilja ne bo mogoče doseči. Leta 2008 in 2009 so med državljane razdelili približno 11,5 milijona evrov subvencij, denarja jim je zmanjkalo oktobra lani. V

kratkem, najverjetneje prihodnji mesec, bo objavljen nov razpis, po pričakovanjih pa bo na voljo približno 18 milijonov evrov nepovratnih sredstev.

Na tokratnem razpisu sredstva za subvencije ne bodo dodeljena iz proračuna, temveč iz prispevka, zbranega na podlagi uredbe o zagotavljanju prihrankov pri končnih odjemalcih, ki je začela veljati februarja letos. Po tej uredbi, katere podlaga je energetska zakon, vsi končni porabniki energentov ali elektrike iz omrežja plačujemo prispevke, ki se med seboj razlikujejo glede na obliko energije. Za električno znaša ta prispevek 0,05 centa na kilovatno uro, enako je za toploto. Za bencin, dizelsko gorivo, plin, kurilno olje so ti prispevki višji, najvišji je za kurilno olje - cent na liter. Iz teh prispevkov naj bi se letos po predvidevanjih Eko sklada nateklo

omenjenih 18 milijonov evrov. Denar bo na voljo za več ukrepov: zmanjševanje toplotnih izgub na objektu, izrabo obnovljivih virov energije ter izboljšanje sistemov ogrevanja in prezračevanja.

Kot pravi direktor Eko sklada FRANC BERAVS, bo razdeljevanje tega zneska zanje precejšen zalogaj. »Če hočemo razdeliti teh 18 milijonov evrov, pričakujemo približno 12 tisoč prijav, to pa pomeni izredno povečanje obsega dela sklada.« Ko so leta 2008 začeli dodeljevati spodbude, so jih dodeljevali samo za tri vrste ukrepov - vgradnjo solarnih ogrevalnih sistemov, celovito energetska sanacija stanovanjskih hiš in pa gradnjo nizkoenergijskih in pasivnih hiš. »Pri energetska sanaciji hiš smo se precej uštel pri pričakovanem številu vlog, saj je celovita sanacija finančno zelo zahtevna. Ljudje se zaradi tega neradi odločajo za generalne posege

na objektu. Lani smo razpis spremenili in omogočili vloge za posamezne sestavne dele energetske sanacije, na primer samo za zamenjavo oken, vgradnjo kotlov na biomaso. Takrat je število prijav začelo naglo naraščati. V treh mesecih se je nabralo več kot 2 tisoč vlog za zamenjavo oken. Prej se je vse leto za celovito obnovo nabralo zgolj 200 vlog.« Za letos pričakujejo, da bodo samo za zamenjavo oken dobili od 4 do 5 tisoč vlog.

## OMEJITVE

Zgornja meja dodeljenih nepovratnih sredstev naj bi bila 25 odstotkov vrednosti naložbe, vendar so se odločili uvesti še dodatne omejitve. »Pri sončnih ogrevalnih sistemih smo na primer analizirali trg in ugotovili, da se cene sistemov med seboj precej razlikujejo. Po našem mnenju ni nujno kupovati 'rolls-royceov' med ogrevalnimi sistemi, zato subvencija nika-

kor ne more biti višja od 200 evrov za kvadratni meter vakuumskega sončnega kolektorja. Ne subvencioniram nadstandarda,« pravi Beravs. Tudi pri izolaciji fasad so uvedli omejitve, ki znaša 12 evrov za kvadratni meter, pa še to samo za 200 kvadratnih metrov fasade »Ne bomo subvencionirali nekoga z velikansko vilo. V subvencioniranje je vključen tudi nekakšen socialni korektiv.« Pri spodbujanju gradnje nizkoenergetskih in pasivnih hiš so subvencijo prav tako omejili na največ 25.000 evrov za pasivne hiše z bivalno površino 200 m<sup>2</sup>. »Omejili bomo tudi absolutno višino subvencije solarne tehnike za ogrevalne sisteme, ker ne želimo, da bi kdo z našo subvencijo na primer ogreval bazen.«

Višina subvencije se razlikuje tudi glede na vgrajene materiale, saj je treba v zakup vzeti energijo, ki je porabljena za izdelavo teh materialov. Najugodnejša je zato subvencija za naravne materiale, pri katerih so vložki energije razmeroma majhni. »Aluminijasta okna so na primer lahko zelo energetska učinkovita, vendar je bilo za izdelavo potrebne toliko energije, da traja kar nekaj časa, preden to okno kot element učinkovite rabe energije privarčuje toliko energije, kot je je bilo vanj vloženo,« pojasnjuje Beravs.

#### POSTOPEK

Ob objavi razpisa prihodnji mesec sicer pričakuje precej prijav, kljub temu pa meni, da sredstev ne bo zmanjkalo vse do konca leta. Postopek za pridobitev subvencije je po Beravsovem mnenju dokaj preprost. Stranka mora izpolniti predvideni obrazec (obrazec za prihodnji razpis še ni na voljo), zraven pa priložiti ustrezne predračune in tehnične karakteristike materialov ali pa naprav, ki naj bi jih vgradila. »Zahtevamo, da predloži ustrezne fotografije objekta, kjer se bo naprava namestila. Mora predložiti dokazila, da je objekt legaliziran, da ne gre za črno gradnjo, da je tisti, ki vlaga, lastnik ali solastnik, če je najemnik, mora lastnik soglašati.« Na podlagi predračunov nato izdajo sklep o višini subvencije. Če gre za gradnjo hiše, je treba predračunom priložiti še celovit projekt, ki mora biti pripravljen za izvedbo. Ko stranki pošljejo sklep, zraven pošljejo tudi pogodbo. S podpisom pogodbe se stranka zaveže, da bo v realnem času ukrep res izpeljala. Za manjše posege je ta rok pol leta, za večje leto, za gradnjo hiš pa leto in pol. Prav tako se zaveže, da bo ukrep izpeljala skladno s predračuni. »Mi pa se zavežemo, da bomo v tem primeru stranki po končani naložbi izplačali subvencijo. Temeljni princip je vloga pred izvedbo naložbe in plačilo po izvedbi naložbe,« pojasnjuje Beravs. Pri tem so zaznali tudi primere zlorab, saj so hoteli ljudje pridobiti subvencijo



Fotonapetostna elektrarna na Kozjanskem - znesek kredita 1.700.000 evrov

za že končane investicije, zato vedno zahtevajo dokazne fotografije po načelu »prej in potem«. Če pa se pojavi sum goljufije, si zadevo ogledajo na terenu. »To je povezano z dodatnimi stroški, vendar gre tukaj za javna sredstva in enakopravnost prosilcev, zato moramo biti na poštenost zelo pozorni.«

Čeprav Beravs poudarja, da oddajanje vlog ni zahtevno, hkrati opozarja, da so morali razmeroma veliko ljudi pozvati k dopolnitvi vlog. »Še vedno menim, da vloga ni zahtevna, smo pa ugotovili, da je nekatere stvari mogoče poenostaviti in da kateri od zahtevanih podatkov morda niti ni potreben. Kljub temu potrebujemo nekaj podatkov, da lahko ugotovljamo učinke subvencij.«

#### UČINKOVITOST

Posamezni ukrepi za učinkovitejšo rabo energije se sicer po učinkovitosti med seboj precej razlikujejo. Eden najučinkovitejših ukrepov je zamenjava kotla na plin ali kurilno olje s kotlom na lesno biomaso. Leta 2008 in 2009 so v ta namen dodelili za 900 tisoč evrov subvencij, z izpeljanimi naložbami pa naj bi uporabniki na leto prihranili 12 tisoč MWh energije, ki bi bila sicer proizvedena iz fosilnih goriv. Precej manj učinkovit je ukrep subvencioniranja gradnje nizkoenergetskih hiš, ki naj bi za 2,3 milijona evrov subvencij prinesel zgolj 1700 MWh letnega prihranka. »Tukaj gre bolj za navajanje investitorjev na rabo energetske učinkovitejših tehnoloških možnosti, gre za spremembo miselnosti. Subvencija je zagotovo ukrep, ki spreminja miselnost investitorja,« pojasnjuje Beravs. Z 18 milijoni evrov

## INVESTICIJE Z MOŽNOSTJO PRIDOBITVE NEPOVRATNIH SREDSTEV

NA PRIHODNJEM RAZPISU EKO SKLADA, KI BO NAJVERJETNEJE OBJAVLJEN APRILA

#### VSE STANOVANJSKE STAVBE:

- solarni ogrevalni sistem za ogrevanje sanitarne vode in/ali za ogrevanje stavbe.

#### STANOVANJSKE NOVOGRADNJE:

- gradnja ali nakup ustrezne nizkoenergijske ali pasivne stanovanjske hiše,
- nakup stanovanjske enote v pasivni večstanovanjski stavbi.

#### OBNOVA STARIH STANOVANJSKIH STAVB:

- vgradnja kakovostne toplotne črpalke za ogrevanje sanitarne vode in/ali za centralno ogrevanje stavbe,
- vgradnja energijsko učinkovitejših oken; višje spodbude so predvidene za lesena okna,
- vgradnja kotlov za centralno ogrevanje na lesno biomaso (polena, sekanci ali peleti),
- vgradnja sistema centralnega ogrevanja ob priključitvi na daljinsko ogrevanje na obnovljiv vir energije,
- izvedba toplotne izolacije fasade, strehe oziroma podstrešja,
- vgradnja centralnega prezračevalnega sistema z vračanjem toplote odpadnega zraka (t. i. rekuperacija).

#### STARE VEČSTANOVANJSKE STAVBE:

- vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnateženje ogrevalnih sistemov,
- vgradnja delilnikov na grelnih telesih z daljinskim odčitavanjem.

Opomba: Program nepovratnih spodbud še ni dokončno potrjen, zato so spremembe možne, ne pa zelo verjetne.

## V KRATKEM, NAJVERJETNEJE PRIHODNJI MESEC, BO OBJAVLJEN NOV RAZPIS, ZA KATEREGA BO PO PRIČAKOVANJIH NA VOLJO PRIBLIŽNO 18 MILIJONOV EVROV NEPOVRATNIH SREDSTEV.

60

nepovratnih sredstev, kolikor naj bi jih razdelili letos, pričakuje, da bodo omogočili letni prihranek 107 GWh energije. Hkrati je prepričan, da je dodeljevanje subvencij za investicije tudi eden najcenejših načinov spodbujanja zaposlovanja, saj večje povpraševanje ustvarja delovna mesta. Tako so v Eko skladu na podlagi ankete med izvajalci izračunali, da so z 11,5 milijona evrov subvencij v preteklih dveh letih posredno pomagali ustvariti 480 delovnih mest.

### POSOJILA

Razpis za nepovratna sredstva bo torej objavljen prihodnji mesec, razpis za ugodno kreditiranje naložb občanov pa je že objavljen. Opozoriti velja, da stranka lahko zaprosi ali za subvencijo ali za posojilo, nikakor pa ne za oboje hkrati. Maksimalen znesek posojila za občane je 40 tisoč evrov. Kot zatrjuje Beravs, so njihova posojila ugodnejša od komercialnih, imajo nižje stroške in nižje efektivne obre-

stne mere. V kreditu Eko sklada je po njegovih besedah zato včasih skrita tudi subvencija v višini 10 do 15 odstotkov naložbe. To je sicer odvisno od spreminjanja obrestnih mer, saj je obrestna mera posojila Eko sklada za občane fiksna. Tokrat je razpisanih 12 milijonov evrov, odplačilna doba pa je največ 10 let. Obrestna mera je 3,2-odstotna za posojila z odplačilno dobo do 5 let oziroma 3,9-odstotna za posojila z odplačilno dobo od 5 do 10 let.

Posojila so sicer, drugače od nepovratnih sredstev, na voljo tudi za podjetja. Trenutno za ta namen ni objavljen razpis, a ga bodo zagotovo objavili še letos. Maksimalen znesek za kreditiranje fizičnih oseb in samostojnih podjetnikov je 2 milijona evrov, obrestna mera pa je pri tem variabilna, vezana na trimesečni EURIBOR. Podjetja imajo možnost enoletnega moratorija na izvedbo naložbe, posojilo pa začnejo odplačevati šele, ko naložbo izpeljejo.

Gospodarska kriza je občutno vplivala na zmanjšanje zanimanja za posojila, saj so lani zaznali občuten padec odobrenih posojil. Precej podjetjem so morali posojila tudi reprogramirati. »Pri kreditiranju za povečevanje učinkovitosti rabe energije za podjetja je sistem preračunan tako, da s prihranki pri energiji odplačujete kredit. Lani, ko so se zmanjšala naročila v številnih podjetjih, seveda zaradi zmanjšane proizvodnje prihranki niso bili veliki,« pravi Beravs.

### PROSTOR ZA IZBOLJŠAVE

Zanimalo nas je, ali ga kot direktorja pri delovanju sklada kaj moti. Kakor pravi, je »moteče« to, da je sklad pač del javnega sektorja. »Morda bi kdaj radi kakšno zadevo izpeljali bolj podjetniško, manj birokratsko. Tipičen primer je, da moramo vlogo za pridobitev subvencije voditi kot klasični upravni postopek. To pomeni, da gre za stranko v postopku in jo moramo pozivati z osebnim vročanjem. Postopek je tako re-

koč enako zahteven, kot če bi šlo za pridobivanje gradbenega dovoljenja, to pomeni, da je potrebnega izredno veliko časa za pripravo dokumentov, prav tako je osebno vročanje povezano z višjimi stroški. Lani so mesečni računi za pošto dosegali 4000 do 5000 evrov.« Pri tem poudarja, da jim država za delovanje sklada iz proračuna ne da niti evra. »V upravljanje nam je dala premoženje, imamo ga res veliko, za zdaj upravljamo 93 milijonov evrov državnega premoženja. Z najemanjem posojil maso denarja, ki ga dajemo za posojila, povečujemo, tako da bo naša bilančna vsota letos dosegla približno 150 milijonov evrov. Sredstva za delo pa dobivamo iz obrestne mere. Premoženje moramo ohranjati na realni vrednosti, torej morajo biti v obrestno mero vgrajene vsaj inflacija in obrestne mere posojil, ki smo jih najeli sami, razlika pa ostane skladu za plače in stroške delovanja.«

Za konec pa samo še poziv Primorcem. Imajo najugodnejšo lego za postavitev sončnih kolektorjev in fotonapetostnih modulov. Imajo največ dni sončnega obsevanja na leto. Pa vendar so prepričljivo na zadnjem mestu po številu vlog za posojila in nepovratna sredstva. »Ljudi na Primorskem enostavno ne razumem. Ni vlog za sončne kolektorje, ne postavljajo sončnih elektrarn, oken ne menjajo, čeprav imajo burjo,« se čudi Beravs. ☺



## Energija prihodnosti

**Zelena energija** je naš prispevek k bolj čistemu okolju. Pridružite se nam!



[www.elektro-ljubljana.si](http://www.elektro-ljubljana.si)



Več kot le dober tok

# SPOŠTUJMO NARAVO

## Ohranimo jo za naše potomce

Vsi se radi sprehajamo po neokrnjeni naravi in uživamo v njeni lepoti. Če jo želimo ohraniti tudi za naše potomce, moramo sprejeti ukrepe, da jo zavarujemo. V ta namen smo se v Abanki odločili ponuditi ekološke kredite, ki jih lahko koristite za gradnjo ali prenavljanje okolju prijaznih nepremičnin ali nakup energijsko učinkovitih gospodinjskih aparatov ter okolju prijaznih motornih vozil. Izkoristite ekološke potrošniške ali stanovanjske kredite Abanke in narava vam bo vrnila skrb.

[www.abanka.si](http://www.abanka.si) | [info@abanka.si](mailto:info@abanka.si) | Abafon 080 1 360



# ABANKA

BANKA PRIJAZNIH LJUDI

# » NAJBOLJ NEUČINKOVIT JE JAVNI SEKTOR «

Staš Zgonik, foto Borut Krajnc

Mag. Stane Merše, vodja Centra za energetska učinkovitost pri Institutu Jožef Stefan

## Kako ste zadovoljni z energetska učinkovitostjo v Sloveniji?

► Gotovo ne moremo biti zadovoljni, saj prav pri izvedbi programov in zagotavljanju potrebnih sredstev za povečanje energetske učinkovitosti najbolj zaostajamo za cilji, ki so bili določeni v resoluciji o nacionalnem energetskem programu in drugih akcijskih dokumentih. Ogromno je še stvari, ki bi jih bilo mogoče izboljšati, kljub vsemu pa se zadeve počasi vendarle premikajo v pravo smer.

## Kdo je v večjem zaostanku, gospodinjstva ali gospodarstvo?

► Potenciali so zagotovo povsod. Prihranke lahko razdelimo na več kategorij. Eni so taki, ki jih lahko dosežemo mimogrede, so predvsem vprašanje vsakodnevnega življenjskega sloga in se tudi takoj poznajo, na primer menjava žarnic s sijalkami, drugi pa so taki, za katere je potrebnih več dela in sredstev, njihovo učinkovitost pa merimo na daljši rok, kot je na primer gradnja nizkoenergijskih hiš ali zamenjava zastarelega in neučinkovitega ogrevalnega sistema. Je pa industrija večji porabnik energije, zato so lahko tam s sistematičnim ločevanjem stvari prihranki absolutno toliko večji.

## Kje bi lahko z najmanj stroški dosegli največji učinek?

► Najprej bi se morali sploh zavedati problematike porabe energije. Da se na primer v podjetjih sploh ne zavedajo, koliko energije porabijo, za kaj jo porabijo, koliko jih to stane ... Prvi korak je zavedanje, da je energija strošek. Energetski menedžment mora prodreti v vse pore poslovnega procesa. Tudi vodstvo se mora zavedati, kaj se dogaja z energijo. Če samo s tem osnovnim

zavedanjem o porabi energije lahko dosežemo prihranke v razponu od 5 do 15 odstotkov. Stroški za energijo znašajo v navadnih podjetjih od 2 do 5 odstotkov stroškov, v energetska intenzivnih panogah tudi do 30 odstotkov in več. Ta strošek lahko precej vpliva na končni dobiček. Največ bi sicer lahko dosegli v javnem sektorju, kjer tako rekoč nikogar ne skrbi, kolikšni so stroški za energijo. Osnovnim šolam pač račun za energijo poravnajo občine, in četudi bi bili v šoli varčnejši, ta denar ne bi ostal njim. Večina občin tudi ne spremlja sistematično tega področja. Na ravni gospodinjstev je uporaba varčnih sijalk zagotovo naložba, ki ima največji donos. Če vložimo šest evrov za zamenjavo žarnice s sijalko, se nam bo naložba povrnila že v enem letu, življenjska doba pa je vsaj šest let. Takega donosa ni nikjer drugje.

## Ampak menjava žarnic je res majhen korak ...

► To je začetek. Drugi ukrepi so nekoliko zahtevnejši z različnimi obdobji vračila naložbe, na primer zamenjava oken, izolacija fasade. Je pa pri tem še drug vidik. Če bi se tako ali tako lotili sanacije fasade in se pri tem odločimo še izboljšati izolacijo, to minimalno prispeva k celotnim stroškom, hkrati pa hitro omogoči velike prihranke. Pomembno je še nekaj, in sicer to, da pri kupova-

nju opreme ne gledamo samo na ceno izdelka, ampak predvsem na strošek skozi vso življenjsko dobo izdelka. Predvsem pri podjetjih bi bilo treba pri nakupih opreme v odločanje in pripravo projektov vključiti energetska strokovnjake. Pa tudi pri pripravi javnih razpisov bi morali biti na to bolj pozorni, saj samo najnižja cena ni ustrezno merilo za izbiro dobavitelja opreme, prav tako ne za kakovostno izvedbo energetske sanacije stavbe. Veliko bo treba narediti še pri usposabljanju in pridobivanju potrebnih znanj za energetske menedžerje, da bodo ti kos tej zahtevni nalogi.

## Za koliko bi lahko slovenska podjetja in javne ustanove ta trenutek v povprečju znižali račun za energijo?

► O odstotkih je na splošno težko govoriti. Gotovo je trenutno največji potencial pri energiji za ogrevanje. Sploh v javnem sektorju bi bili lahko prihranki tudi več kot 50-odstotni. Na Institutu Jožef Stefan je bil lani izdelan energetska pregled. Rezultati so pokazali, da bi s celovito energetska sanacijo lahko prihranili polovico denarja za ogrevanje. Takih primerov je ogromno. Najvidentnejše so bolnišnice, kjer je intenzivnost rabe energije še toliko večja, potem so tu domovi za ostarele, vrtci, šole ... Tudi pri razsvetljavi so možni približno 30-odstotni prihranki. V industriji so po-

tencialni prihranki ob izvedbi ukrepov najpogosteje od 10 do 20 odstotkov, z optimizacijo tehnoloških procesov in posodobitvijo tehnologij pa tudi več, vendar so za to potrebna poglobljena tehnološka znanja in večja investicijska vlaganja. Gre za pomembne dejavnike konkurenčnosti podjetij, ki bodo ob pričakovanem dvigu cen energije še pomembnejši.

## Kako pomembne so po vašem mnenju državne spodbude za naložbe v učinkovitejšo rabo energije?

► Izkušnje kažejo, da je to v začetni fazi zagotovo eden pomembnih elementov za spremembo miselnosti, za motivacijo. Ni treba, da prispevajo velik delež k celotni naložbi, vendar že to, da so te spodbude na voljo, spodbuja povpraševanje in povečuje zavedanje uporabnikov energije.

## Kako ste zadovoljni z delovanjem Eko sklada, ki je najpomembnejši akter pri dodeljevanju spodbud?

► Če se omejimo na dodeljevanje nepovratnih sredstev, je največja težava zagotovo omejenost teh sredstev. Prav tako bi si želel, da bi se dodeljevanje nepovratnih sredstev razširilo še na druge sektorje, da jih ne bi bila deležna samo gospodinjstva. Sklad je odigral pomembno vlogo, v prihodnje pa upam na še hitrejši razvoj novih programov in storitev.

“INTENZIVNA ENERGETSKA SANACIJA JAVNIH IN ZASEBNIH STAVB BI BILA ZAŽELENA SPODBUDA ZA OHROMLJENI GRADBENI SEKTOR TER HKRATI RAZBREMENITEV PRI STROŠKIH V JAVNEM SEKTORJU.”

Zadnja leta je bilo zgrajenih ogromno novih stanovanjskih naselij, z zlomom trga pa se bo verjetno gradnja za nekaj časa zelo upočasnila. Smo zamudili priložnost, da bi vzpostavili višje standarde za gradnjo? Vemo, da pravilnik o učinkovitosti rabi energije v stavbah (PURES) še vedno ni začel veljati.

► Kar se tiče individualnih gradenj, so se po mojem investitorji v zadnjem času že tako ali tako, ne glede na pravilnike, odločali za razmeroma visoke energetske standarde. Gotovo je škoda vsakega večstanovanjskega objekta, ki ga je investitor dal na trg in ki ne dosega takih standardov, kot bi jih lahko. Menim pa, da so tudi tukaj že bili opazni premiki k višjim standardom. PURES daje večji poudarek tudi izbiri obnovljivih virov in za to področje je verjetno res škoda, da še vedno ne velja. Opažamo, tudi zdaj, med nepremičninsko krizo, da predvsem večji investitorji pri razmišljanju o novih projektih že upoštevajo trajnostna merila. Zavedati se moramo, da je v situaciji, kakršna je danes, še toliko težje prodati stanovanja, ki so energetske podstandardna.

**Če zanemarimo različne možnosti za izkoriščanje, kateri je zdaj najučinkovitejši način ogrevanja enostanovanjske hiše?**

► Zelo odvisno je, ali govorimo o novi gradnji ali o stari hiši, zgrajeni po nižjih standardih. Pri slednji je najugodnejša vsekakor lesna biomasa, ugodna je tudi izraba daljinskega ogrevanja, kjer je to mogoče. Če smo priklopljeni na omrežje zemeljskega plina, je smiselna vgradnja kondenzacijskega kotla. Za hišo s primerno lego je smiselna tudi izraba sončne energije. Lesna biomasa, solarna energija in kondenzacijski plinski kotel pridejo v poštev tudi v nizkoenergijskih hišah, kjer je kakovostna toplotna črpalka prav tako zelo učinkovita rešitev.

**Ali ni toplotna črpalka pravzaprav edina tehnologija, ki omogoča več kot stodontno izrabo energije?**

► Pri povprečni talni toplotni črpalci dobimo na vloženo enoto električne energije približno 3,5 enote



toplotne. A treba se je zavedati, da v proces vlagamo električno energijo, proizvodnja te pa je bistveno manj učinkovita. V slovenskih termoelektrarnah je učinkovitost približno 30-odstotna. Torej mora biti faktor učinkovitosti toplotne črpalke najmanj 3,5, da je računica dejansko pozitivna. Zato je spodbujanje vgradnje toplotnih črpalk smiselno, vendar le tistih, ki dosegajo določeno stopnjo učinkovitosti.

**Slovenija je tretja najbolj gozdnata država v EU, hkrati pa šele osma po izrabi energije iz lesne biomase na prebivalca. Zakaj ta razlika?**

► Velik potencial ostaja pri ogrevanju. Delež gospodinjstev, ki se ogrevajo na ta način, sicer ni tako majhen, je pa med njimi še veliko »klasičnih« ogrevalnih sistemov, torej različnih peči in kaminov, ki okoljsko niso najbolj zaželeni, prav tako so slabo učinkoviti. Biomasa je energent, ki bi lahko prihodnja leta več-

del nadomestil kurilno olje. Z ustrezno politiko spodbud v vgradnjo kotlov z visokim izkoristkom bi lahko rabo biomase precej povečali, spodbudili pa bi, upam, tudi domačo proizvodnjo kakovostnih kotlov. Neizkoriščeni potenciali so prav tako v industriji in storitvah.

**Kaj pa soproizvodnja električne energije in toplote?**

► S soproizvodnjo lahko prihranimo od 20 do 30 odstotkov primarne energije, ki bi jo porabili, če bi elektriko in toploto proizvajali ločeno. V Sloveniji je izrazito velik potencial za soproizvodnjo v industriji, kjer zadnja leta v ta segment ni bilo veliko vlaganja, tudi zato, ker je bila podpora shema omejena izključno na gradnjo sistemov za daljinsko ogrevanje. Z novo podporno shemo, ki je zaživel na novembra lani, pa so po mojem dane zelo ugodne možnosti za spodbudo aktivnosti na tem področju. Največji potenciali so

v procesni industriji, kot je recimo proizvodnja papirja, kemičnih izdelkov. Sistemi za soproizvodnjo sicer tam že obstajajo, vendar so večinoma zastareli. Bodo pa po pričakovanjih v nekaj letih na voljo dostopni sistemi za soproizvodnjo v individualnih hišah, ki bodo nadomestili predvsem kotle na zemeljski plin. **Kaj pa odpadna toplota iz industrijskih procesov? Bi lahko na primer Acroni pomagal ogrevati jeseniška stanovanja?**

► V Acroniju pripravljajo projekt, v okviru katerega razmišljajo prav o tem. Količine odpadne toplote so tam ogromne. Obstajajo sicer nekatere tehnološke omejitve, saj se mora izraba podrežati proizvodnim zahtevam. Sicer pa je pri odpadni toploti še veliko neizkoriščenih potencialov in se z novimi tehnologijami odpirajo možnosti tudi za proizvodnjo električne energije.

○

SEJEMSKA  
AKCIJA

V marcu troslojna  
zasteklitev  
BREZ DOPLAČILA  
(ob nakupu lesenih oken KLI)

080 12 44



PVC



LES



LES - ALU



ENERGETSKO UČINKOVITA OKNA

OKNA KLI že 55 let



OKNA KLI Logatec

www.oknakli.si  
okna.kli@kli.si

OKNA KLI Logatec, d.o.o., Tovarniška 36, Logatec

# z vlakom do evropskih držav

[www.slo-zeleznice.si](http://www.slo-zeleznice.si)



## KORISTNA IZRABA ČASA NA POTI IN OKOLJU NAJBOLJ PRIJAZNO POTOVANJE

So potovanja in spoznavanje sveta vaša strast? Bi radi na vsakem potovanju doživeli čim več? Ali pa se na pot odpravljate, ker se morate? Potovanja z vlaki so vse bolj priljubljena, udobna, in zabavnejša. Slovenija je dobro povezana z evropskim železniškim omrežjem in Slovenske železnice nudijo bogato ponudbo različnih možnosti za potovanje z vlakom. Potovati z vlakom pomeni, da pot do cilja preživite brezskrbno, brez zastojev na cestah in brez iskanja parkirnih prostorov v mestih. Poleg tega je vlak prevozno sredstvo, kjer je izraba časa na poti, najboljša.

Vsako potovanje z vlakom pomeni vaš osebni prispevek k varovanju okolja. En sam potnik v avtu proizvaja kar 3 krat več emisij CO<sub>2</sub> na kilometer, kot če bi potoval z vlakom ogljikovega doksida.

Da je vlak zares prijazen do okolja, se lahko prepričate na spletni strani [www.ecopassenger.com](http://www.ecopassenger.com), kjer lahko primerjate izpuste pri posameznih vrstah prevoza na določeni relaciji. Tukaj je vlak prepričljivo okolju najbolj prijazen in že zaradi tega je vredno vsaj tu in tam pustiti avto doma in se na pot odpeljati z vlakom.

Ameriški pisatelj Paul Theroux je napisal doživeto branje v romanu »Veliki železniški bazar«. Res je bilo

njegovo potovanje od Londona do Singapurja in preko Sibirije nazaj domov prežeto z zelo pisano paletto različnih vlakov in še posebno ljudi na njih. A potovanje z vlakom je vedno posebno doživetje. Najprej je dovolj hitro tudi za poslovna potovanja in kar je v tem primeru še posebej pomembno, je tudi najboljša izraba časa na poti. Če tvegamo tudi kakšno kazen za prehitro vožnjo bomo z avtom res hitro pridrveli na Dunaj ali pa v München, ampak na poti bomo le vozili avto in na cilj bomo utrujeni. Z vlakom bomo tudi dovolj hitro in to v centru mesta, na poti do tja, pa bo čas za pripravo na sestanek, za počitek ali klepet.

Na vlakom lahko tudi prenočite in tako pridete zjutraj na cilj spočiti, dovolj zgodaj da ujamate dopoldanske obveznosti. Izberete lahko spalne kupeje z eno, dvema ali tremi posteljami ali pa se namestite v ležalnem oddelku s štirimi ali šestimi ležišči. Vsaka kabina ima umivalnik, nekateri boljši vlaki pa premorejo tudi prho in lastno stranišče, tako da je potovanje kar najudobnejše.

Poleg poslovnih potovanj, pa je vlak prava izbira za turistična potovanja, za spoznavanje evropskih držav in mest, za obiske koncertov ali sejmov, športnih

prireditve itd. V vsakem primeru lahko potovanje kombinirate tudi z drugimi prevoznimi sredstvi. Na primer z letalom poletite do Španije in potem naprej z vlakom, ali pa z vlakom do letališča in naprej. Vedno se pot z vlakom lahko prične že v Sloveniji.

Slovenske železnice imajo v ponudbi prodajo vozovnic za vse evropske železniške prevoznike. To preprosto pomeni, da lahko na prodajnih mestih Slovenskih železnic kupite vozovnico za katerikoli vlak v Evropi. Tudi če pot iz Slovenije pričnete z letalom ali mogoče avtomobilom, lahko že pred odhodom nabavite tudi vozovnice za vlak. To je zelo priporočljivo, ker lahko že vnaprej načrtujete in rezervirate potovanje. Na vseh večjih železniških postajah v Sloveniji so mednarodne potniške blagajne, še posebno pa je priporočljiv obisk v lepo urejenih Info centrih na železniških postajah v Ljubljani, Mariboru in Celju. Vprašanja lahko posredujete tudi po elektronski pošti na naslov: [potnik.info@slo-zeleznice.si](mailto:potnik.info@slo-zeleznice.si), ali pa pokličete v klicni center Slovenskih železnic, na telefonsko številko 01/29 13 332.

Prenovljena spletna stran Slovenskih železnic [www.slo-zeleznice.si](http://www.slo-zeleznice.si) nudi vse potrebne informacije o





Samo še  
mamico in  
očija prepričam ...

# City Star

Otroci do 15. leta starosti,  
ki potujejo s starši ali starimi starši z  
vozovnico **City Star**  
v Bosno in Hercegovino, Nemčijo, Avstrijo,  
na Češko, Slovaško ali Hrvaško,  
se peljejo **brezplačno**.

 Slovenske železnice



## z vlakom do evropskih držav

oglasno sporočilo

potovanjih z vlaki in še veliko več. Na voljo so tudi vsi aktualni dogodki v Sloveniji in tujini, do katerih se lahko pripeljete z vlakom in poleg vozovnice, na istem prodajnem mestu, kupite na primer še vstopnico za glasbeni dogodek. Vsekakor je potovanje z vlakom v evropske države časovno dovolj primerljivo z avtomobilskim prevozom, seveda če pri tem upoštevamo vsaj približno vožnjo v okviru prometnih predpisov, ker v nasprotnem se lahko potovanje z avtomobilom tudi zelo podraži. Iz Slovenije so neposredne železniške povezave do Benetk, Züricha, Innsbrucka, Salzburga, Beljaka, Dunaj, Gradca, Münchna, Frankfurtha, Budimpešte, Zagreba, Beograda. Na vseh naštetih železniških postajah pa so zagotovljene ugodne povezave do drugih destinacij in v istem dnevu lahko prispemo tudi v Pariz, Bruselj, Amsterdam, ali pa na primer v Sarajevo. In nenazadnje je pomembna seveda tudi cena potovanja. Ponudb je veliko in za vsak žep so, ter prilagojene različnim strukturam in potrebam potnikov. Če se na pot

odpravljate s prijatelji, je vozovnica City Star International gotovo ena najugodnejših možnosti za potovanje. Z vozovnico City Star International lahko potujete v Avstrijo, na Češko, na Hrvaško, v Bosno in Hercegovino, Grčijo, Makedonijo, Nemčijo, Srbijo ter na Slovaško. Tukaj so privlačni popusti za dodatne potnike in brezplačno potovanje za otroke, ponudba pa je primerna za manjše skupine do pet potnikov, torej tudi družine.

InterRail je še vedno naj ponudba za spoznavanje evropskih držav, saj omogoča široko paleto ponudb za neomejeno število potovanj z vlaki in tudi ladjami na poti iz Italije v Grčijo. Ponudba je doživela več izboljšav, tako da lahko izbirate od potovanj v določenem številu dni do enega meseca. Pri tem pa to že nekaj časa ni več le ponudba za mlade, kot nekoč. Danes lahko Inter Rail uporabijo prav vsi, ne glede na starost, tako da je postala prava izbira tudi za družinske potepe z vlaki.

Pravočasno pa je potrebno načrtovati potovanje z uporabo mnogih nizkocenovnih ponudb, saj so te

ponudbe omejene, sedeže ali tudi ležišča pa je potrebno rezervirati. Se pa velja potruditi, saj so cene do mnogih evropskih mest zares ugodne.

V to kategorijo sodi tudi posebna ponudba imenovana Regio As, ki omogoča cenovno zanimive možnosti za potovanje do Gradca, Beljaka ali Celovca.

Posebne ponudbe so namenjene tudi mladim, ali starejšim in upokojencem. Izjemna ponudba velja za skupine mlajših od 20 let, ki potujejo v Srbijo, Avstrijo ali na Hrvaško.

Pohitite na vlak, uživajte na poti, kar najbolj izkoristite čas potovanja in ne pozabite, da boste na vsakem potovanju z vlakom, brez truda veliko naredili za svoje okolje.

Slovenske železnice, d.o.o.  
Kolodvorska ul. 11,1506 Ljubljana, Slovenija

# MANJ JE VEČ

*Andrej Hrausky, arhitekt in direktor galerije Dessa*

## Več znanja - manj tehnologije

Živimo v dvoličnem svetu. Slovenci, ki tradicionalno prisegajo na »hišico ob robu gozda«, se morajo zato za vsako malenkost voziti do prvega večjega kraja. Najraje s terencem, in to največjim, kar si jih lahko privoščijo. Ekološko osveščeni bodo rekli, da bi se dalo iz teh dveh ton železa za isti denar napraviti dva navadna avta, ki bi skupaj porabila enako količino goriva. Sodobna ekonomija misli drugače - večji in dražji ko je proizvod, več zaslužijo oboji, proizvajalci in prodajalci, nazadnje pa še država, ki pobere davke. Tudi večja poraba goriva zanjo še vedno pomeni le večji zaslužek. Kljub velikim besedam o okolju in vzdržnostnem razvoju imajo vsi še vedno najraje denar - in so srečni. Ali pa tudi ne. Ekonomija potrošništva se je tiho priplazila in nam zlezla pod kožo, ne da bi to sploh opazili. Temeljna teza je, da je gibalno razvoja ravno nezadovoljni državljani. Ni zadovoljen s tem, kar ima, in na vsak način hoče več. Kako je mogoče, da z rastjo kupne moči osebno zadovoljstvo vztrajno upada? O tem se lahko poučimo že v znanstvenem besedilu uglednega južnoafriškega ekonomista Jana Sadia iz leta 1960 (J. L. Sadie: Socialna antropologija ekonomskega razvoja, *Economic Journal*, London, junij 1960): »Nujno je treba ustvariti občutek nesreče in nelagodja, da bi ljudje želeli več, kot lahko v danem trenutku dobijo. Trpljenje in stres, ki ju ta proces povzroči, sta lahko sporna, vendar je to cena, ki jo moramo plačati ekonomskemu razvoju.« V tem članku izvemo morda nekaj še pomembnejšega: »*Ekonomske napredek ljudi je nezdružljiv z njihovimi tradicionalnimi običaji in moralo. Prelom z njimi je prvi pogoj za ekonomski razvoj. ... Potrebujemo družbeno dezorganizacijo.*« Torej potrošniška družba ne prinaša le večnega nezadovoljstva, ampak skuša pomesti tudi s tradicionalnimi vrednotami in, to nas tu zanima, starimi izkušnjami in znanji, kako graditi in živeti.

Glede na povedano ni čudno, da sodobni kmet ne obdeluje zemlje, da bi mi lahko jedli, ampak je bolj podoben sodobnemu tlačanu (ni najboljši izraz, saj so ti plačevali le desetino), ki dela, da bi lahko multinacionalkam odplačeval gorivo, umetna gno-

jila in traktorje. Kmetovanje, ki je tisočletja uporabljalo enostavne stopke in si pomagalo le z domačimi živalmi, je danes odvisno od visokih tehnologij. Nič drugače ni z našimi domovi. Od industrijske revolucije 19. stoletja je tehnologija pričela vstopati v naše hiše. Najprej vodovod in kanalizacija, ki sta v stavbe prišla tudi zaradi izboljševanja higienskih razmer, šele potem so sledile novosti, ki so bile namenjene udobju: plin, elektrika, centralno ogrevanje in tako naprej. Prvi radiatorji za centralno kurjavo so se pojavili v Sankt Peterburgu že leta 1855. Leta 1873 je Carl von Linde v Münchnu izdelal prvi uporabni hladilnik. Prvo električno pečico so razstavili že na svetovni razstavi v Chicagu leta 1893, prvo električno klimatsko napravo pa je leta 1902 izdelal Willis Carrier. Postopoma so se te novosti uveljavljale tudi pri nas, čeprav smo jih množično sprejeli šele po drugi svetovni vojni. Tehnologija se je vseskozi izpopolnjevala in postajala vedno bolj zapletena. Odgovor na vse nove izzive je bila še bolj izpopolnjena tehnologija. Podobno je bilo pri hrani. Ko so zdravniki pričeli opozarjati na nezdravo hitro pripravljeno hrano, je industrija z isto ihto pričela proizvajati bioin ekoproizvode, čeprav so včasih istemu izdelku spremenili le ime in seveda zvišali ceno. Celo ko skušamo ubiti muho, posežemo po proizvodu z imenom Bio-kill in si domišljamo, da smo se je znebili na human način. Nič čudnega v družbi, ki si je izmislila celo pojem humane vojne!

V arhitekturi se spoprijemamo z dvema problemoma. Najprej z ekološko osveščenostjo, potem pa še z gospodarsko krizo. Prva in druga skupaj nas silita, da iščemo ekološko manj oporečne rešitve, ki bodo hkrati zmanjšale tekoče stroške vzdrževa-

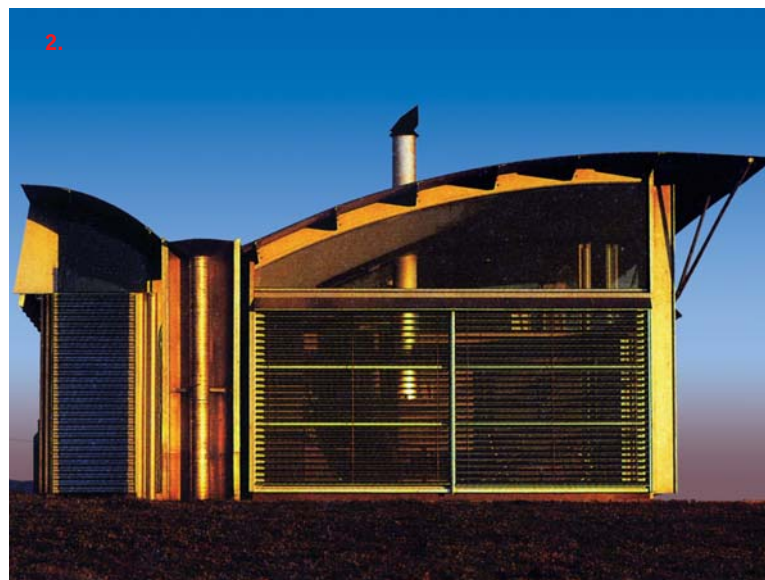
nja. Centralna kurjava na olje ali plin pomeni kar zajeten mesečni strošek, posebej za upokojece, ki še vedno živijo v prevelikih hišah. In ker smo zdaj ekološko osveščeni, razmišljamo o toplotnih črpalkah, sončnih kolektorjih in fotovoltaiki. Novi tehnologiji na višji ravni, ki je sicer še dražja, in radi pravimo, da bi se investicija hitreje povrnila, če bi država zagotavljala več olajšav. Kar naenkrat smo ekološko osveščeni in v Nemčiji, na primer, se gospoda na zabavah ne baha več z motornimi čolni, ampak s kvadratnimi metri sončnih celic na strehi. Vendar smo še vedno vpeti v potrošniško družbo, še vedno nezadovoljni, le da nam trgovci kot odrešitev ponujajo nove proizvode, ki nas bodo zadovoljili. Pri tem je poučna nedavna prepoved prodaje navadnih žarnic, ki jih moramo zamenjati z varčnejšimi. Problem prevelike porabe elektrike rešujemo s tehnološko naprednejšimi žarnicami, ki so desetkrat dražje in slabše svetijo. Sledili bodo električni grelniki vode, ki jih bomo zamenjali za desetkrat dražje toplotne črpalke, in tako naprej. Na vsak problem bo industrija našla odgovor v naprednejši tehnologiji, ki bo sicer še malo dražja, pa vendar ... Lahko bi seveda šlo tudi drugače. Na začetku smo rekli, da razpad tradicionalne družbe ni posledica, ampak pogoj za razvoj potrošniške družbe. Stare vrednote morajo izginiti, da bi naredile prostor potrošništvu. Z njimi pa tudi stare izkušnje bivanja. Čeprav je bilo vse tako preprosto. Dim v dimniku se dviga kar sam in dimnik je eden najstarejših načinov ventilacije, brez ventilatorja in termostata. Zgodovina arhitekture postreže z množico takšnih izkušenj, res pa je, da so nekoč lahko uporabljali rešitve, ki so nam danes popolnoma nedosegljive. Lahko so na ze-

mljišču samostojno izbrali lokacijo in orientacijo stavbe. Danes to ni mogoče in verjemite, da sodobnim urbanistom, ki rišejo zazidalne načrte, orientacija stavb glede na osonečnje in veter ne pomeni prav nič. Kmetje so nekoč hiše postavljali na rahlo vzpetino. Tako stavba ni zasedala dragocene obdelovalne zemlje, na vzpetini pa je bilo tudi manj vlage. Sonce ni pomenilo le naravnega gretja, ampak tudi razkuževanje, veter pa je med drugim odganjal mrčes. Vedelo se je, katera drevesa je treba posaditi pred hišo, da je poleti senca, a da drevesne korenine ne zlezejo pod temelje stavbe. Še danes na južnih fasadah številnih hiš, tudi v Ljubljani, vidimo sadno drevje (npr. marelice), ki poleti hladi, čez zimo pa liste odvrže. In kje sedijo očanci na Krasu - pod trto, ki je tako rekoč podaljšek hiše. V Alpah so številne strehe starih hiš položne, saj skušajo zadržati sneg kot naravno izolacijo. Okna so majhna, ker ravno skozi steklo uhaja največ toplote, zvečer pa jih je mogoče zastreti s polkni in tako zmanjšati izgube. Takšna polkna, vendar na notranji strani, najdemo v številnih starih meščanskih stanovanjih. Čez dan so bila kot harmonika shranjena v stranicah oken (špaletah), čez noč pa so jih razprli, da bi zmanjšali izgube. Ste si kdaj ogledali okna bidermajerskih hiš - tista dvojna, ki so zunaj in znotraj poravnana z zidom. Bolj izolirajo kot navadna enojna okna s termopanom, vendar so uporabnejša. Med okni je bilo dovolj prostora za shranjevanje hrane, saj je bila tam bolj na hladnem, poleti pa so zunanja steklena krila zamenjali s polkni, ki so bila za ta letni čas primernejša. Tudi hlajenje ima že dolgo tradicijo. Rimljani so gradili atrijske hiše, ki so bile postavljene v strnjeni zazidavi.

**POTROŠNIŠKA DRUŽBA NE PRINAŠA LE VEČNEGA NEZADOVOLJSTVA, AMPAK SKUŠA POMESTI TUDI S TRADICIONALNIMI VREDNOTAMI TER STARIMI IZKUŠNjami IN ZNANJI, KAKO GRADITI IN ŽIVETI.**



1.



2.

1. Danes je Dubaj znan po neekoloških stolpnica, stare stavbe pa krasijo stolpi za lovljenje vetra – hiša šejka Saeda.
2. Hiša Magney, 1984: stavbe avstralskega arhitekta Glenna Murcutta so oblikovane tako, da zajemajo veter zaradi hlajenja.
3. Šola v gorski vasi Vella v Švici ni ma gretja.

Zato so bila vsa okna obrnjena na notranje dvorišče, deževnica pa je s strehe lahko tekla le v atrij, kjer je bil plitek bazen, imenovan impluvij. Voda je poleti izhlapevala in zniževala temperaturo v atriju. Tak tip stavbe so naprej razvijali Arabci in v atrije napeljali vodo in gradili vodomete, kot to lepo vidimo v Alhambri. Tam, kjer vode ni bilo, so si pomagali z vetrom. Tradicionalne stavbe v Perziji so bile postavljene pravokotno okoli notranjega dvorišča. Na vogalih so imele stolpe, ki so bili v resnici lovilci vetra in jim Arabci pravijo barjiil. Pravokotni stolp je bil razdeljen po diagonali in je veter zajemal z vseh štirih strani. Veter se je zaletel v trikotno steno, to je povečevalo njegovo hitrost in ga usmerilo navzdol v stavbo. Navadno so bile na vogalih spalnice z nenavadno visokimi posteljami, da je bil blagodejni učinek vetra večji.

To je le nekaj primerov tradicionalnega izboljševanja bivanja s preprostimi sredstvi. Tudi danes imamo arhitekta, ki želijo nadgraditi ta znanja in načrtujejo stavbe brez klimatskih naprav in umetnega prezračevanja. Že Le Corbusier je populariziral betonska senčila pred okni - brise-soleil - in jih uporabljal kot pomemben likovni element na fasadi. Kot primer navajamo njegov projekt nebotičnika v Alžiru, saj ga je v Le Corbusierovem ateljeju v Parizu leta 1939 narisal Edvard Ravnikar. Hassan Fathi se je v Egiptu zavestno odrekel sodobnim gradbenim tehnikam in uporabljal stare. Pri hlajenju stavb je uporabljal tradicionalno hlajenje z vodo,



## NAMESTO DESETIH ZAPOVEDI EKOLOŠKE GRADNJE RAJE DESET VPRAŠANJ O NAČINU ŽIVLJENJA

1. Ste prepričani, da res potrebujete tako veliko dnevno sobo (stanovanje)?
2. Se zavedate, da se morate, če bivate zunaj mestnih središč, vsak dan voziti v službo, trgovino, k frizerju, v kavarno, kino, k prijateljem, in ali ste kdaj pomislili, da čas, ki ga vsak dan preživite v zastojih na mestnih vpadnicah, ni del vaše službe, ampak del vašega prostega časa?
3. Ali greste za konec tedna na kolesarski izlet, v naravo, gore in zanimive kraje ali pa raje kosite travo na vrtu svoje enodružinske hiše?
4. Se zavedate, da so podstrešna stanovanja poleti vedno prevroč, v kletnih pa se pojavlja nezdravi plin radon in so bili zato ti prostori nekoč nenaseljeni?
5. Se zavedate, da ste večinoma zdoma, da ste doma le zvečer ali čez noč - ste temu prilagodili gretje oziroma hlajenje vašega domovanja?
6. Največje toplotne izgube so skozi okna - so ta dovolj majhna, izolirana in z možnostjo dodatnega zastiranja znotraj in zunaj?
7. Ste pomislili, da so visoki stropi dobri v vročih krajih, v hladnih so boljši nižji?
8. Ste pri nakupu počitniške hišice na morju kdaj pomislili, da terasa ne sme biti obrnjena na jug?
9. Ali veste, da odprt kamin, čeprav ima uradno slab izkoristek goriva, toploto oddaja s sevanjem in ne ogreva tudi zraka, zato nas najhitreje ogreje?
10. Se pri novi gradnji ne bi najprej posvetovali s strokovnjaki in šele potem izbrali načrt in ne obratno?

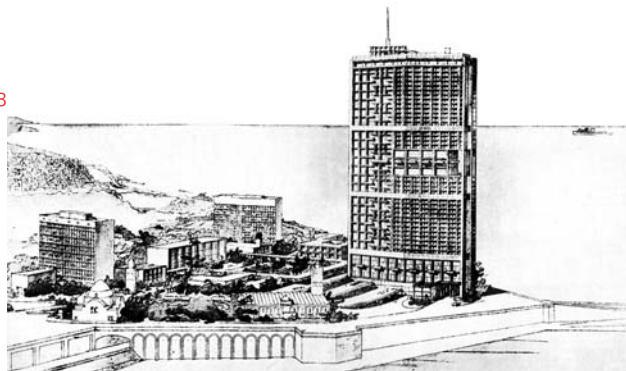
ki jo shranjujejo v vrčih iz neglazirane glin, podobnih amforam. Voda prodira skozi posodo, na vetru hlapi in znižuje temperaturo. Pri stavbah je Fathi zrak vodil skozi prostore, kjer so bili obešeni glineni vrči z vodo, in ga tako hladil. Avstralski arhitekt Glenn Murcutt uporablja podoben postopek pri stavbah, ki jih načrtuje

za avstralske domorodce. Postavljene so tako, da prevladujoči veter za hišo ustvari podtlak, ki iz prostorov srka zrak. Ta se v stavbo črpa izpod stavbe, včasih tudi prek plitvega bazena z vodo. Pri novi stavbi fakultete za socialne vede v Innsbrucku (1999) sta avstrijska arhitekta Dieter Henke in Marta Schreieck razvila poseben re-

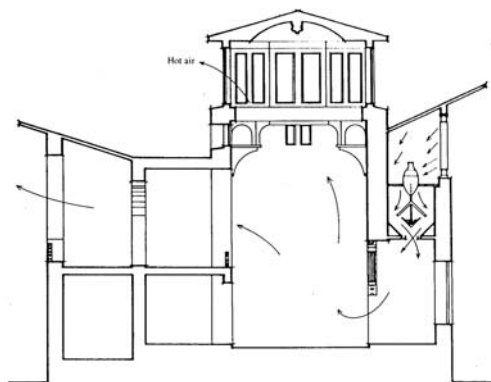
žim prezračevanja prostorov prek osrednjega atrija. Zasnovala sta posebna vratna zapirala, ki omogočajo, da so vrata sicer zaklenjena, vendar rahlo priprta. Tako lahko kroži hladen zrak, ki do naslednjega delovnega dne shladi prostore. Pa ne gre le za hlajenje. V Umetniški galeriji v Bregenzu (1997) je zaradi razstavlje-

4.

68



5.



4. Le Corbusier je betonska senčila uporabljal kot dekorativne elemente. Načrt nebotičnika za Alžir je v njegovem ateljeju v Parizu risal Edvard Ravnikar leta 1939.

5. Hassan Fathy: zrak se hladi, ker je speljan mimo glinastih posod z vodo.

nih umetniških del pomembna tudi vlaga. Švicarski arhitekt Peter Zumthor je uporabil debele betonske zidove, ki vlago vsrkajo, ko je preveč, in jo spet oddajajo, ko je zrak suh. V deževnem Bregenzu stvar deluje, tudi ko na otvoritev pride množica v mokrih dežnih plaščih. Vlaga je prav tako problem v samih stavbah. Odkar smo pričeli kombinirati različne materiale, na primer zid obložimo s toplotno izolacijo, zaradi česar nastajajo plasti kondenza, to pa spet rešujemo s parnimi zaporami na toplejši strani, so se stvari pričele zapletati. Nekoč so poznali le eno gradivo, ki se je čez zimo morda res namočilo, v vročem poletju pa je vlaga spet izhlapela. Peter Zumthor je ta način uporabil pri domu starejših občanov v

Churu (1993); material je precej porozen lehnjak (ki je, mimogrede, prišel iz Slovenije). Kamen je uporabil monolitno, brez izolacije, vendar so v zidove vgrajeni prezračevalni kanali, ki poleti posušijo vlago. Temperatura oddaja tudi človeško telo, o tem se prepričamo, ko gremo, na primer, na predstavo v Malo dramo SNG. To sta izkoristila avstrijska arhitekta Carlo Baumschlager in Dietmar Eberle pri projektu visoke tehnične šole v Bregenzu (1998), ko sta telovadnico zasnovala pod zemljo. S tem nista le ohranila dragocene površine notranjega dvorišča, ampak je tako podzemna stavba tudi bolj izolirana. Ko so upoštevali še vroča telesa srednješolcev, ki telovadijo, so ugotovili, da dodatne kurjave sploh ne potrebuje-

jo. Še dlje sta šla švicarska arhitekta Valentin Bearth in Andrea Deplazes, ko sta snovala razširitev šole v Velli. Čeprav leži kraj na višini 1200 metrov v Alpah (višina prelaza Jezersko), šola sploh nima kurjave. Poleg človeške toplote sta arhitekta izkoristila še sonce. Vendar ne s sončnimi kolektorji, ampak sta na notranji strani oken namestila lamele, ki sončne žarke usmerjajo v rebričasti betonski strop, ta pa akumulira toploto. In to je dovolj. A vseeno ni tako preprosto - pri nas imajo šole in uradi navadno spuščene stropove, da so v njih skrite instalacije. Pri taki rešitvi betonske plošče ni mogoče uporabljati kot akumulator toplote. Poleg tega je treba čez noč okna zastreti, da se toplota ne izgublja. Ista arhitekta sta

zasnovala tudi galerijo sodobne umetnosti v Marktoberdorfu v Nemčiji (2001). Stavba je zgrajena iz vidne opeke brez izolacije in ometa. Za grejte so v zidovih pri tleh napeljene bakrene cevi, kjer kroži voda, ogreta na 40 stopinj Celzija. To je dovolj, da se zidovi segrejejo in delujejo kot grelna telesa. Stavba nima drugih instalacij, kot so klimatske naprave ali prisilno prezračevanje.

Teh nekaj primerov, ki so vsi stari že deset let in več, naj ponazori alternativno razmišljanje o ekološki gradnji brez rabe zapletene in tudi drage tehnologije. Namesto hi-tech nas torej zanima low-teh, a zato toliko bolj premišljen. Kot je rekel slavni arhitekturni kritik Friedrich Achleitner: enostavno v arhitekturi sploh ni tako zelo enostavno. Prihodnost je torej v znanju. Tudi pri nas se vse več projektantov zaveda teh težav in poznamo vedno več uspešnih takšnih realizacij. Vendar moramo vedeti, da nismo ničesar storili, če se še vedno vsak dan iz »ekološke hišice na robu gozda« vozimo v službo z avtom. ☺

## MANJ ONESNAŽEVANJA ~ VEČ ENERGIJE

### Blok 6 - ZANESLJIV IN OKOLJU PRIJAZNEJŠI

Električna energija je dobrina, ki ima mnoge posebnosti. Je neoprijemljiva, zato se je ne da shranjevati. V svoji dostopnosti je pogosto zelo muhasta in da nam lahko ustreže, potrebuje mnoge vire. Vodo, premog, veter, sonce in še kaj. A rado se pripeti, da jih, kadar jih najbolj potrebujemo, ni prav dovolj.

Šesti blok Termoelektrarne Šoštanj, ki bo zgrajen do leta 2014, predstavlja novo poglavje v energetski oskrbi Slovenije. Naši državi ne bo zagotovil le varne in zanesljive oskrbe z električno energijo, upošteval bo tudi vse okoljevarstvene vidike o zmanjšanju onesnaževanja okolja. Pri enaki količini proizvedene električne energije bo namreč v ozračje emitiral skoraj poldrugi milijon ton CO<sub>2</sub> letno manj.

**Dotok električne energije iz bloka 6 TEŠ bo zanesljiv, okolju prijazen in družbeno odgovoren. Za našo in za vse prihodnje generacije, ki bodo nekoč živete v nizkoogljični družbi.**

www.hse.si

Skupina **hse**

**TEŠ**  
TERMOELEKTRARNA ŠOŠTANJ

www.te-sostanj.si

HSE d.o.o., Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana | TERMOELEKTRARNA ŠOŠTANJ d.o.o., Cesta Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

POSODOBITEV TRETJINE PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE V SLOVENIJI



PASIVNA HIŠA PETEK - IZGRADNJA EKO PRODUKT D.O.O.

# materiali za ekološko gradnjo za udoben dom

**SPECIALIZIRANI  
ZA EKOLOŠKO  
GRADNJO**

Gradnja iz lesa še nikoli ni bila tako aktualna kot je danes. Les je del narave – je zdrav, topel in ekonomičen. Naj postane sopotnik v vašem življenju.

Z izbiro hiše Eko produkt se odločite za varčno in zdravo bivanje. Sinergija vaših želja ter našega znanja, energije in tradicije naredi hišo točno tako, kot si jo želite.

Zaupajte strokovnjakom na področju ekološke gradnje nizko energijskih in pasivnih hiš iz lesa ter prodaje materialov za ekološko gradnjo.



# ENERGIJA ZEMLJE

*Staš Zgonik*

Ko je Pomurje najbogatejši del Slovenije ...

Geotermalna energija je toplota Zemlje, ki je predvsem posledica razpada radioaktivnih elementov v njeni skorji in zgornjem delu plašča, k njej pa prispevata tudi toplota iz Zemljinega jedra in prvotna toplota planeta ob nastanku. Drugače od drugih obnovljivih virov energije je geotermalna energija na voljo vedno, ne glede na letni čas in vremenske razmere. Vendar je geotermalna energija obnovljiv vir le, če jo izkoriščamo trajnostno, pogoji za to pa je, da toploto izkoriščamo z enako hitrostjo, kot poteka nadomeščanje te toplote. Sicer bo vir prej ali slej usahnil oziroma se bo temperatura vode tako znižala, da ta voda ne bo več primerna za izkoriščanje. Ko se to zgodi, mora preteči tudi več tisoč let, da se vnovič vzpostavi prvotno stanje.

V Sloveniji je raba geotermalne energije razširjena predvsem v vzhodnem delu države, najbolj v Pomurju, kjer imajo za izrabo tudi najboljše geološke možnosti. Najpogostejša uporaba je ogrevanje termalnih kopalnic in spremljajočih objektov, na nekaj lokacijah pa geotermalno energijo uporabljajo tudi za ogrevanje stanovanjskih in poslovnih prostorov. Uporaba geotermalne vode za ogrevanje velja za neposredno rabo geotermalne vode, posredna raba, torej uporaba visoko segrete termalne vode za pogon turbin za proizvodnjo električne energije, pa je pri nas še v idejni fazi. Neposredna raba geotermalne vode za ogrevanje ne pomeni, da gre iz podzemlja načrpana voda naravnost v bazene in radiatorje, njena kemijska sestava je za to neprimerna. Sistem deluje tako, da geotermalna voda prek izmenjevalcev toplote energijo odda vodi s primerne kemijske sestavo, ta pa nato prejeta toploto »dostavi« uporabnikom. Po podatkih strokovnjakov z Geološkega zavoda Slovenije, ki so jih zbrali za aprilski Svetovni geotermalni kongres na Baliju, je trenutna

inštalirana zmogljivost delujočih vrtin z neposredno izrabo vode 66 MW. K temu je treba dodati še vsaj 43 MW zmogljivosti s tlemi povezanih toplotnih črpalk, ki pa ne segajo več kot nekaj metrov v globino, razen navpičnih sistemov z zaprtim krogotokom, pri nas imenovanih geosonde, ki lahko z vrtino segajo nekaj sto metrov globoko. K skupni oskrbi Slovenije z energijo, ki je leta 2008 znašala 7,7 milijona ton ekvivalenta nafte (toe), naj bi geotermalna energija po ocenah Geološkega zavoda prispevala približno 24 tisoč toe oziroma 0,3 odstotka. V zadnjih petih letih je bilo v Sloveniji izvrtanih 24 novih raziskovalnih in proizvodnih vrtin s skupno globino skoraj 24 kilometrov.

## LENDAVA - TERMALNO MESTO

Med najnaprednejšimi pri izkoriščanju geotermalne energije v Sloveniji so zagotovo v Lendavi, kjer tako ogrevajo približno 50 tisoč kvadratnih metrov javnih, stanovanjskih in poslovnih prostorov. Zasluge za to ima podjetje Nafta Geoterm, hčerinsko podjetje Nafta Lendava, ki se je prej ukvarjalo predvsem z raziskovanjem naftnih in plinskih nahajališč, danes pa je usmerjeno pretežno v odkrivanje in izrabo geotermalne vode. Temperatura vode, ki jo črpajo iz vrtine tako rekoč na svojem dvorišču, je, ko pride na površje, približno 65 stopinj Celzija. Vrtina je globoka približno 1500 metrov. Dodana vrednost njihovega sistema je v posebej zanje skonstruirani toplotni črpalki. »Prepričan sem,

da smo edini, ki imamo tako dovršeno toplotno črpalko s tolikšnim izkoristkom,« pravi direktor Nafta Geoterma CVETO ŽALIK. Zasnovana in izdelana je bila v okviru projekta Eureka, evropske pobude za povezovanje raziskovalno-razvojnih projektov z gospodarstvom. Ta toplotna črpalka izkorišča energijo vode, ki je del svoje toplote, tisti, namenjen ogrevanju prostorov, že oddala. Še vedno pa je ta voda ogreta na 40 do 50 stopinj Celzija. Na trgu, pojasnjujejo, je mogoče dobiti le toplotne črpalke z najvišjo dovoljeno temperaturo do 25 stopinj Celzija, zato je njihova tako posebna. Uporaba toplotne črpalke jim daje dodatno energijo, ko jo potrebujejo, njena dodana vrednost pa je tudi v tem, da geotermalno vodo dodatno ohladi in je ta zato primernejša za izpuščanje v okolje oziroma za vračanje izrabljene vode v podzemlje. Tudi po tem so v Lendavi edinstveni v Sloveniji, vendar o tem nekoliko kasneje. Mestni ogrevalni sistem sicer še ni povsem tak, kot so si ga zamislili. Za dokončanje celotnega načrta bi po besedah direktorja Nafta Geoterma Cveta Žalika potrebovali še približno milijon evrov. »Dva tisoč ton CO2 manj na leto izpustimo v zrak, pa zato nimamo nobenih ugodnosti, državi in občini celo plačujemo koncesijo. Lahko rečem, da se dogovarjamo oziroma prepričujemo ministrstvo za gospodarstvo, da ima ta vir enako težo kot drugi alternativni viri. Krasno bi bilo, če bi bili deležni subvencij oziroma kakšne druge oblike pomoči.« Če ne drugega, imajo Len-

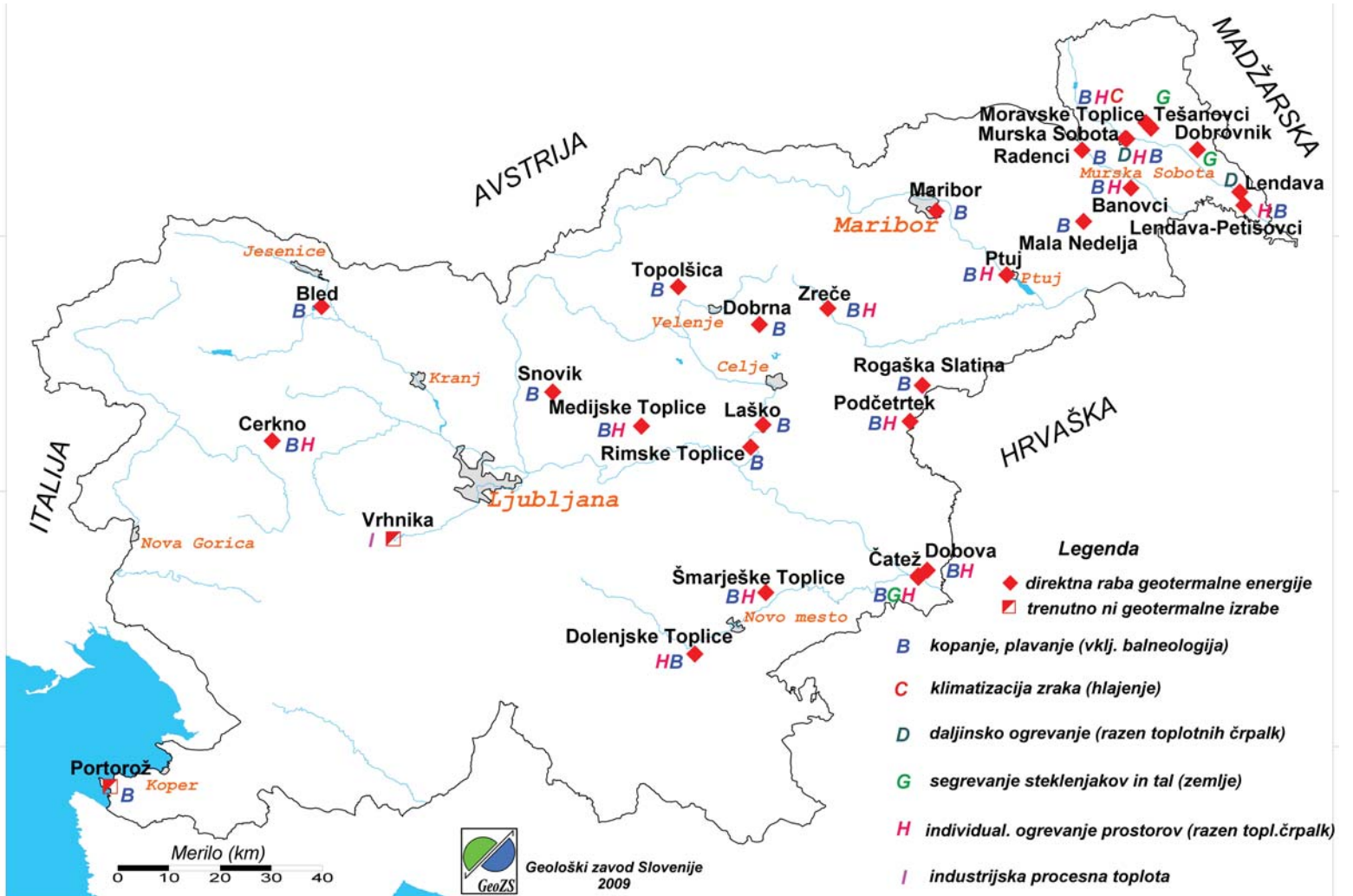
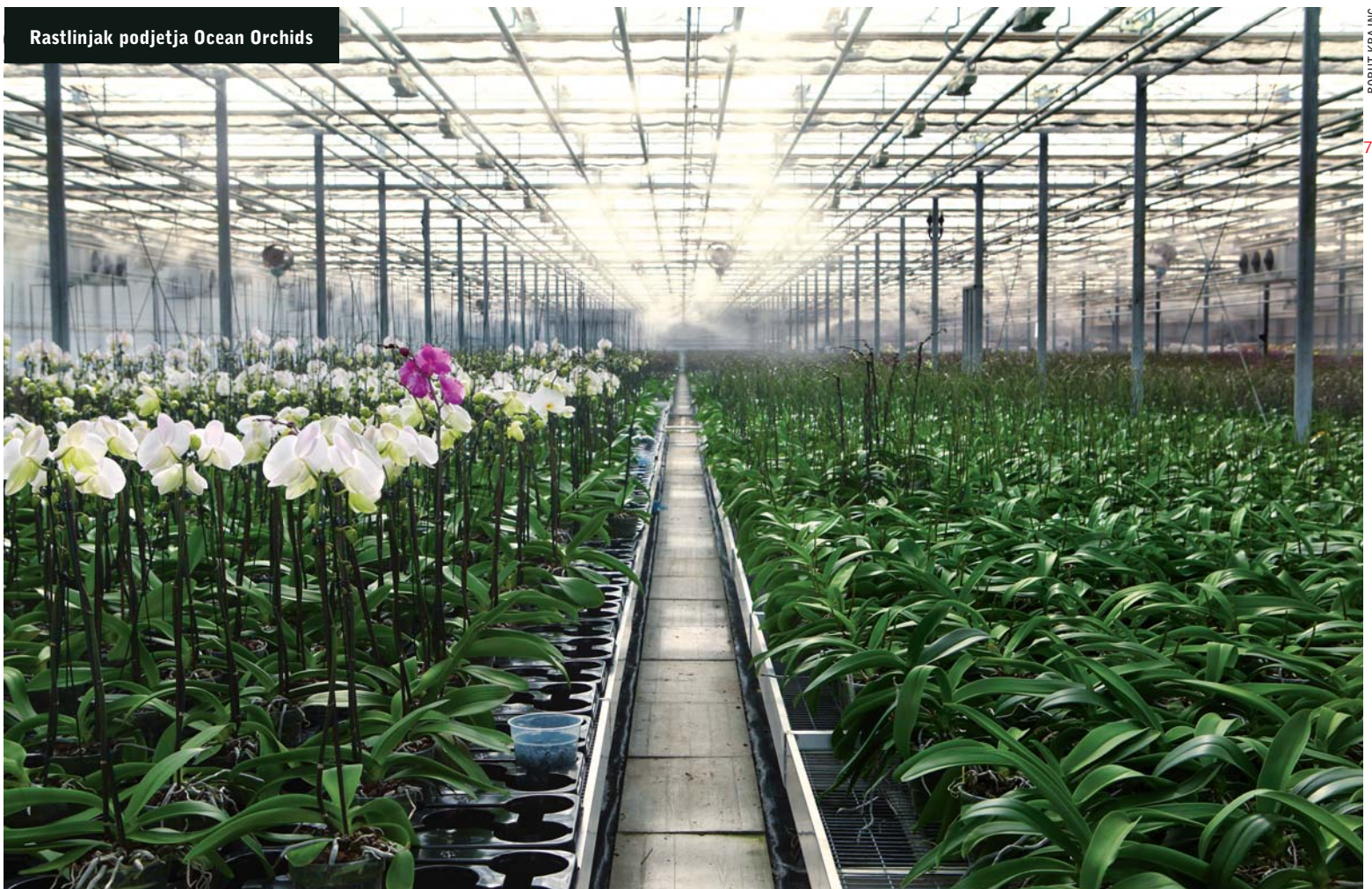
davčani zaradi izrabe geotermalne energije pozimi veliko čistejši zrak. Tisti, ki se iz tega vira ogrevajo, pa imajo tudi nižji račun za ogrevanje. »Naš glavni komercialni pristop je, da mora biti geotermalna energija za kar nekaj odstotkov cenejša od drugega najcenejšega vira, v današnjih razmerah torej od zemeljskega plina,« pravi Žalik. Naložba naj bi se jim povrnila v 14 do 15 letih. »Če se bo energija dražila, in po mojem se bo, bi utegnila matematika postati nekoliko ugodnejša.«

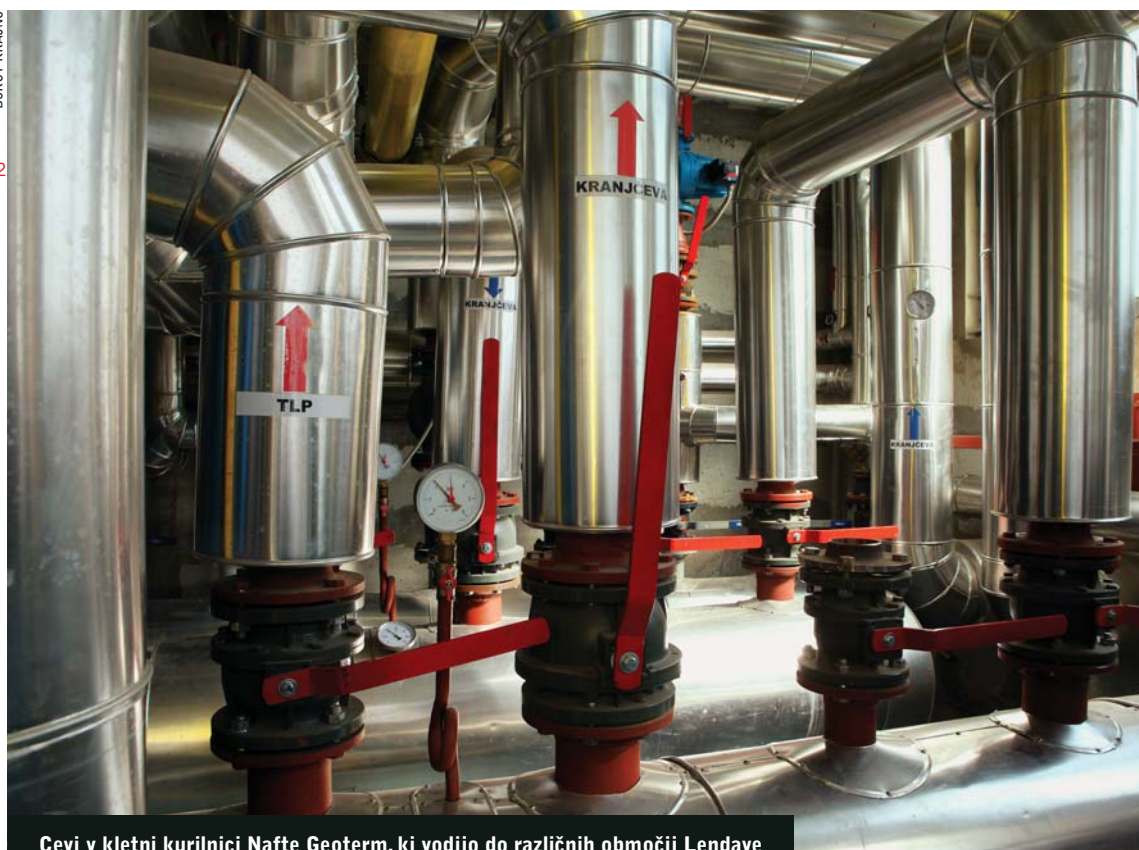
## TROPSKE RAZMERE

Geotermalna energija v Pomurju omogoča tudi razvoj industrije, ki je sicer v teh krajih ne bi pričakovali. Razmeroma mlademu podjetju Ocean Orchids z njo uspeva donosna proizvodnja orhidej, ki za rast vse leto potrebujejo »tropske« razmere. To jim omogoča nekaj več kot kilometer in pol globoka vrtina s temperaturo vode 60 stopinj Celzija in hitrostjo črpanja do 25 litrov na sekundo. Ta voda toploto odda v sekundarni krog, ki poteka po 80 kilometrih cevi pri tleh in pri stropu 3 hektarje velikega rastlinjaka, v katerem na leto vzgojijo dober milijon rastlin. »Kar se tiče proizvodnje orhidej, imamo v Evropi najmanjši izpust CO2,« pravi eden od dveh solastnikov podjetja in njegov tehnični direktor TOMAŽ JEVŠNIK. »Če se primerjamo s proizvajalci na Nizozemskem, smo angelčki. Tam se večinoma ogrevajo s plinom. Vsak gojitelj kuri plin v generatorju in proizvaja elektriko. To prodaja v omrežje, toploto, ki pri tem

**K SKUPNI OSKRBI SLOVENIJE Z ENERGIJO, KI JE LETA 2008 ZNAŠALA 7,7 MILIJONA TON EKVALENTA NAFTE (TOE), NAJ BI GEOTERMALNA ENERGIJA PRISPEVALA PRIBLIŽNO 24 TISOČ TOE OZIROMA 0,3 Odstotka.**

Rastlinjak podjetja Ocean Orchids





Cevi v kletni kurilnici Nafta Geoterm, ki vodijo do različnih območij Lendave

nastane, pa uporablja za ogrevanje rastlinjakov. Vsak nizozemski gojitelj orhidej je najprej elektrarnar, šele potem vrtnar.« Po njegovem prepričanju imajo v podjetju najboljši sistem izkoriščanja geotermalne energije v Sloveniji, ker energijo vode porabijo, kolikor je le mogoče. »Najprej vodo uporabimo za ogrevanje rastlinjaka, naslednja stopnja je talno ogrevanje prostorov in ogrevanje žlebov za taljenje snega, nato ogrevamo še vodo za zalivanje v zunanji laguni.« To je tako imenovano kaskadno izkoriščanje. Načrtujejo pa še naložbo v zadnjo kaskado, na kateri bi vodo, še vedno ogreto na nekaj manj kot 30 stopinj, uporabili za ribogojnico, kjer bi gojili afriške some.

#### NAČRTI

Kaskadnega izkoriščanja si sicer želijo tudi v Lendavi. Že pred leti so izdelali projekt, ki so ga prijavi EU in je bil tudi odobren, vendar se je zalomilo pri domačih finančah. Zamisel je bila izkoriščanje visokotemperaturnih virov. Ti, ki jih izrabljajo zdaj, so še vedno nizkotemperaturni. Visokotemperaturni viri pa so na ravni vsaj 150 do 200 stopinj Celzija. »Vsi podatki, ki jih imamo o pod-

zemljo, pravijo, da je na približno 4 kilometrih globine voda s temperaturo od 200 do 220 stopinj Celzija,« pravi Žalik. Tako bi lahko paro najprej uporabljali za poganjanje turbin za pridobivanje električne energije, ko bi se voda utekočinila, bi jo lahko izkoriščali za ogrevanje stavb, ko bi se še malo ohladila, bi jo porabili za ogrevanje kopalnih voda, nato za gojenje afriških somov, zelenjadarstvo ... od 200 stopinj bi prišli do 30 ali 20 stopinj Celzija. »S povečevalnim steklom iščemo investitorja, ki bi omogočil vrtanje do ustrezne globine. Za štirikilometrsko vrtino potrebujete od 3 do 4 milijone evrov. Žal niti sami ne moremo izvrtati do te globine. Težava je tudi v tem, da tega potenciala v Ljubljani ni, če se malce pošalimo.« Po mnenju DUŠANA RAJVERJA z Geološkega zavoda je treba te načrte sicer jemati z rezervo. Zataknilo naj bi se že na prvi kaskadi, saj iz vrtnice najverjetneje ne bi puhnila para, temveč voda s temperaturo od 150 do 160 stopinj Celzija, zaradi visoke vsebnosti plinov in velike slanosti pa potenciala ne bi bilo mogoče izkoriščati neposredno, temveč z binarnimi sistemi, s čimer bi se zmanjšal izkoristek. Prav tako je,

opozarja, pri tej zamisli problematično več kot samo financiranje. »Za zdaj še nismo ugotovili, kje so dovolj prepustni vodonosniki, ki bi imeli dovolj velike količine vode oziroma dovolj veliko razpokanost, poroznost. Vrtnice smo že izvrtali (skoraj) dovolj globoko, tudi temperature, ki smo jih našli, so bile zadovoljivo visoke, vendar so bile vrtnice narejene v funkciji raziskovanja nahajališč nafte in plina. Dovolj visoka temperatura ni problem, problem je (ne)obstoj primerno razpokanih oziroma dovolj poroznih kamnin, ki bi sploh omogočale izrabo.« Če te možnosti ni, po njegovih besedah še vedno obstaja možnost »izdelave« primerne strukture kamnin s črpanjem vode pod velikim pritiskom v globino - tako imenovanim hidrofrakturiranjem. A to seveda vse skupaj bistveno podraži.

#### IZČRPVANJE

Rajver in njegovi kolegi prav tako opozarjajo, da povečan odvzem geotermalne vode pri nekaterih vrtnicah že vpliva na nižanje tlaka, to pa kaže na netrajnostno izkoriščanje vira. »Gre za vrtnice v Murski Soboti, deloma v Moravskih Toplicah. Pravzaprav na splošno v Pomurju, ker gre

tako rekoč pri vseh vrtnicah za isti vodonosnik. Predvsem v Murski Soboti pa to opazujemo že dalj časa.« Prav tako je vprašljiva večinoma majhna učinkovitost sistemov za izrabo geotermalne energije. Po njegovih besedah se bo tudi v Sloveniji prej ali slej treba lotiti reinjiciranja, torej vračanja izrabljene vode v globino. »Do zdaj so se zbudili samo v Lendavi.«

V Lendavi je vrtnica za reinjiciranje že izvrtana. Za zdaj obratuje v poskusni fazi, to pomeni, da nekaj vode sicer vračajo v zemljo, vendar je še vedno veliko spustijo v okolje. Cilj pa je tako rekoč vso vodo vrniti v zemljo, pravi Žalik. »Tako nastane obnavljajoči se krog prenosa energije. Geotermalni viri se posredno sami obnavljajo, saj voda pronica skozi zemljo, se tam ogreje in se pojavlja kot nosilec energije, vendar je ta proces počasen. Zato je smiselno in pametno načrpano vodo vračati neposredno v zemljo, ker tako izrabljamo samo energijo, ne pa vode. Voda je le nosilec toplote.«

Vsekakor se vsi zavedajo, da bi bil potreben boljši in celovitejši nadzor nad izrabo. Po Žalikovih besedah so že zdavnaj predlagali, da bi v Prekmurju vpeljali monitoring izrabe termalne vode v globokih vodonosnikih. »Smiselno je, da bi se natančneje vedelo, koliko vode se načrpa in v katerih globinah, kolikšni so viri in zaloge oziroma potenciali. Pod nami je sedimentni bazen in ta bazen ima neki potencial, ki ga je mogoče precej dobro izračunati. Na podlagi potencialov lahko določimo, kolikšen je vodni vir, in ko to določimo, lahko določimo zgornjo mejo za trajnostno izkoriščanje. Ob nespametnem izkoriščanju bi bilo ta vir mogoče opustošiti, vendar pa to ne bi bilo nikomur v prid.«

Kot pravi Rajver, jim je večino uporabnikov uspelo prepričati, da so na vrtnicah namestili opazovalne sisteme za opazovanje temperature, tlaka in kemijske sestave, s čimer bo mogoče prihodnja leta spremljati spreminjanje izdatnosti vira. Vendar pa, opozarjajo na Geološkem zavodu, sedanji monitoring ni zadosten, saj bi ga morali vzpostaviti in poenotiti na nacionalni ravni. Težava je tudi v nepoenoteni zakonodaji, ker na primer zakon o rudarstvu, katerega izvajanje je v pristojnosti ministrstva za gospodarstvo, zahteva reinjiciranje vode (če se termalna voda izkorišča kot geotermični energetski vir, tako kot v Lendavi), v zakonu o vodah, za izvajanje katerega je pristojno ministrstvo za okolje, pa te zahteve ni (če se termalna voda izkorišča za neposredno rabo za dejavnosti kopalnišča in zdravilišča). Vsekakor že evropska vodna direktiva določa, naj »države članice varujejo, izboljšujejo in obnavljajo telesa podzemne vode ter zagotavljajo ravnotežje med odvzemanjem in obnavljanjem podzemne vode«. ☉

**STROKOVNJAKI GEOLOŠKEGA ZAVODA SLOVENIJE OPOZARJAJO, DA POVEČAN ODVZEM GEOTERMALNE VODE PRI NEKATERIH VRTINAH ŽE VPLIVA NA NIŽANJE TLAKA, TO PA KAŽE NA NETRAJNOSTNO IZKORIŠČANJE VIRA.**