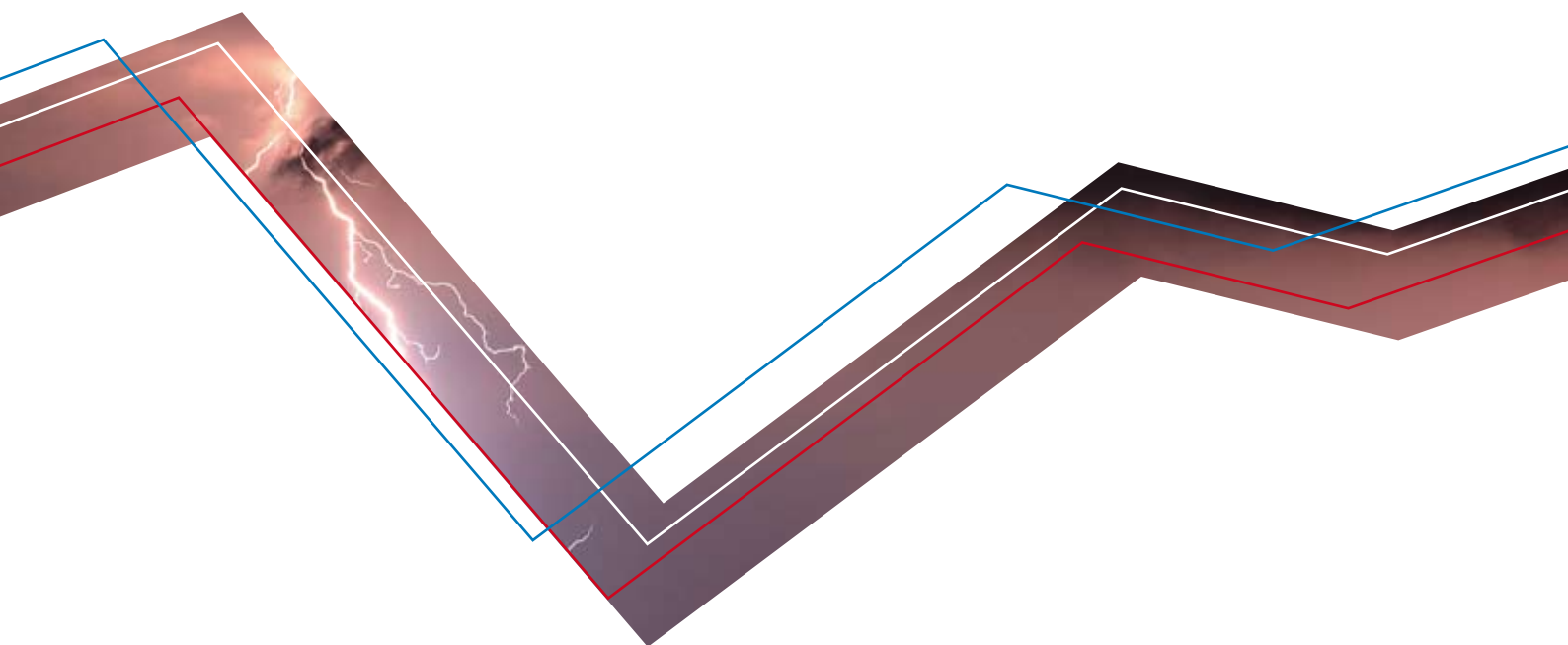


DOSJE

ŠT. 01/2009

ENERGIJA IN PODNEBNE SPREMEMBE

OSNOVNI TEMATSKI DOKUMENT CIPRE



KAZALO

1	UVODNA BESEDA	3
2	ZAHTEVE CIPRE	4
3	PODNEBNE SPREMEMBE IN ENERGIJA	6
3.1	RABA ENERGIJE V ALPAH	6
3.2	OSKRBA Z ENERGIJO V ALPAH	9
4	ZAKLJUČKI	20
5	PRIMERI DOBRE PRAKSE	21
•	ACHENTAL SE OSKRBUJE SAM	21
•	OBNOVLJIVA ENERGIJA V GORAH – ENERGETSKI PROJEKT TOBLACH	22
•	SPUSTIMO SONCE NAPREJ. ENERGETSKA ŠOLA ZGORNJE BAVARSKE	23
•	TOPLOTA IZ JEZERA ST. MORITZ ZA OGREVANJE	24
•	FOTOVOLTAIČNI SISTEMI ZA PREBIVALCE LAAKIRCHNA	26
6	NADALJNJE INFORMACIJE	28

Kolofon

Izdala: CIPRA International,
Im Bretscha 22, FL-9494 Schaan
T +423 237 53 53, F +423 237 53 54

Avtorji: Simone Gingrich,
Veronika Gaube, Helmut Haberl,
Institut für Soziale Ökologie, IFF Wien,
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Prevod: Anamarija Šegina, Matej Ogrin
Lektoriranje: Matej Ogrin
Oblikovanje: IDconnect AG
November 2009

Na kratko o cc.alps

Projekt »cc.alps – podnebne spremembe: mislimo korak naprej!« izvaja Mednarodna komisija za varstvo Alp CIPRA, financira pa ga švicarski Sklad za naravo MAV. CIPRA s projektom prispeva k večjemu številu podnebnih ukrepov v alpskem prostoru, ki so v skladu z načelom trajnostnega razvoja.

www.cipra.org/sl/cc.alps/rezultati/compacts



1 UVODNA BESEDA

Mednarodna komisija za varstvo Alp (CIPRA) s projektom »cc.alps – podnebne spremembe: mislimo korak naprej!« postavlja na preizkušnjo ukrepe varstva podnebja v Alpah: popisuje dejavnosti, ki jih v Alpah izvajajo zaradi varovanja podnebja in prilagajanja spremenjenim podnebnim razmeram (v nadaljnjem besedilu: podnebni ukrepi), in raziskuje njihov vpliv na okolje, gospodarstvo in družbo. Cilj, ki si ga je CIPRA pri tem zastavila, je bil omogočiti širši javnosti dostop do podnebnih ukrepov, ki so v skladu z načeli trajnostnega razvoja, predvsem pa opozoriti na tiste, ki negativno vplivajo na naravo, okolje, a tudi socialno strukturo in gospodarstvo.

Zbirka dosjejev CIPRE, nastala v okviru projekta cc.alps, obsega več gradiv, ki se kritično lotevajo podnebnih ukrepov na območju Alp. Poleg energije zbirka obravnava naslednja področja: promet, gradnjo in prenovo zgradb, energijsko samozadostne regije, urejanje prostora, turizem, naravne nesreče, varstvo narave, kmetijstvo, gozdarstvo in vode.

CIPRIN dosje »Energija« prinaša pregled rabe in proizvodnje energije v Alpah in opisuje državne in regionalne strategije varovanja podnebja in prilagajanja na podnebje. CIPRA tu predstavlja glavne zahteve na to temo: če želimo ustaviti segrevanje Zemlje, je pomembna povečana učinkovitost, vendar samo to ne zadostuje: zmanjšati moramo porabo energije. Vsiliti moramo obnovljivo energijo – z ozirom na to moramo napredovati previdno, saj tudi obnovljivi viri energije skrivajo možnosti za ekološke konflikte. Posebno problematični viri so biomasa, vetrna energija in nadaljnje izkoriščanje vodne energije v Alpah. Če želimo spremeniti rabo energije, potrebujemo decentralizirano energetske gospodarstvo in makroekonomske ukrepe. CIPRINA zahteva na tem področju je sestaviti 'Energetske vizije Alp'.

Tretje poglavje se osredotoča na proizvodnjo energije v Alpah in analizira različne vire energije glede na njihovo trajnost: kakšne potenciale imajo viri energije za podnebno nevtralno oskrbo energije in kakšni trajnostni izzivi na področju trajnostnega razvoja se lahko pojavijo zaradi njihove povečane rabe?

Četrto poglavje nam prikazuje vzorne primere: trajnostna oskrba z energijo v Achentalu (Bavarska), daljinsko ogrevanje v Toblachu (Južna Tirolska) in Energetska šola na Zgornjem Bavarskem, ki prikazujejo, kako doseči cilj in spodbujajo k posnemanju. V petem poglavju avtorji povzemajo najznačilnejše ideje in zaključke.

OBNOVLJIVO, LOKALNO, VISOKO UČINKOVITO

CC.ALPS: ZAHTEVE CIPRE ZA PODROČJE ENERGIJE

Da bi omejili globalno segrevanje, moramo najprej doseči učinkovitejšo rabo energije. Kljub temu pa zgolj učinkovitejša raba še ne bo zadostovala za okolju prijazno gospodarjenje. Korenito moramo spremeniti svoje navede pri porabi energije ter energijsko intenzivnega blaga in storitev. Izkušnje kažejo, da se poraba zmanjšuje le takrat, ko so politični signali dovolj jasni. Mednje sodijo tudi zakonski ukrepi, ki nagrajujejo varčno ravnanje z energijo, zapravljanje pa kaznujejo.

Spodbujati moramo prehod s fosilnih na obnovljive vire energije, a ne v škodo narave. Proizvodnja lesne biomase, nameščanje vetrnic in nove hidroelektrarne v Alpah so lahko vir številnih konfliktov. Ekološke, socialne in ekonomske posledice energetske ukrepe je treba natančno preveriti in med njimi poiskati ravnovesje.

CIPRA zato zahteva:

PRIPRAVIMO RAZVOJNO VIZIJO RABE ENERGIJE V ALPAH!

V pofosilnem obdobju bo proizvodnja energije v vedno večji meri potekala decentralizirano. Ta preobrat je treba podpreti s socialno-ekološko davčno reformo, infrastrukturno politiko in politiko urejanja prostora, ki zmanjšuje obseg prometa, ter tehnološko razvojno politiko, ki spodbuja energijsko učinkovitost. Da bi bilo strategije mogoče združiti, CIPRA zahteva izoblikovanje razvojne vizije za rabo energije na območju Alp v sodelovanju z vsemi zainteresiranimi deležniki iz gospodarstva, civilne družbe in ustanov na lokalni ravni. Izdelati bi jo bilo mogoče v dveh letih, jo sprejeti v okviru Alpske konvencije in strategije EU za območje Alp ter jo začeti takoj uresničevati. Spodbujala naj bi varčevanje z energijo in povečanje učinkovitosti ter določala način gradnje novih objektov za proizvodnjo obnovljivih virov energije (veter, voda, biomasa itd.), tako da ti ne bodo škodovali naravi in pokrajini.

VARČUJMO Z ENERGIJO!

Če želimo globalno segrevanje v prihodnjih letih omejiti na dve stopinji Celzija v primerjavi s predindustrijskim obdobjem, moramo zmanjšati izpuste toplogrednih plinov za približno 80 odstotkov. Uspeli bomo le, če bomo močno zmanjšali porabo energije. Za to po eni strani potrebujemo zakonske predpise, po drugi pa morajo stroški energije vsebovati ekološke in družbene stroške. Razsipanje z energijo ne sme biti nagrajeno ali celo subvencionirano s strani države.

NE ZA NOVE, AMPAK ZA UČINKOVITEJŠE HIDROELEKTRARNE!

Nadaljnji razvoj oz. posodobitev hidroelektrarn lahko kratkoročno izjemno poveča njihovo učinkovitost. V nekaterih primerih se je po posodobitvi hidroelektrarn proizvodnja energije povečala kar za trikrat, medtem ko so se ekološki pogoji zaradi spremljajočih ukrepov celo izboljšali. Take posodobitve hidroelektrarn morajo imeti občutno prednost pred gradnjo novih hidroelektrarn, ki škodujejo naravi in pokrajini. Pri sanacijskih ukrepih je treba vedno preučiti njihovo sprejemljivost za okolje in, če se posegom ni mogoče izogniti, zagotoviti, da so posegi usklajeni z okvirno vodno direktivo EU in z obstoječimi zakoni. Pogodbence Alpske konvencije pozivamo, da preverijo nacionalne zakonske predpise o spodbujanju ekološke elektrike. Določbe je treba spremeniti tako, da sta povečanje učinkovitosti in najboljša možna izraba obstoječih hidroelektrarn deležna večjih spodbud in da se gradnja novih, okolju škodljivih hidroelektrarn ne spodbuja.

ZA TRAJNOSTNO RABO ENERGIJE!

Države, dežele oz. pokrajine in občine v alpskem loku so pozvane k razgrnitvi vsestranskih in po možnosti konkretnih programov, ki bodo pospešili prehod k rabi obnovljivih virov energije. Vzorčna modela za to sta, denimo, švicarska pobuda Energijsko varčno mesto ali »e5«, avstrijski program za občine. Zagotavljanje sredstev podpore na področju energije mora postati odvisno od pripravljenosti lokalnih prosilcev, da se bodo opredelili za zavezujoče sodelovanje pri teh programih.

JEDRSKE ELEKTRARNE NISO PRIMERNA REŠITEV ZA PRIHODNOST!

V shemi prihodnje energijske oskrbe Alp jedrska energija ne sme imeti več prostora. Pri izgradnji, obratovanju in razgradnji jedrskih elektrarn nastajajo izpusti toplogrednih plinov. Jedrski ciklus izgorevanja požira velike količine fosilne energije. Uran je omejeni naravni vir – spodbujanje njegove uporabe bi lahko, pri stopnji sedanje uporabe, že leta 2030 postalo nerentabilno. Pri delitvi uranovega jedra se lahko izkoristi zgolj 30 odstotkov sproščene energije, pri tem pa nastanejo velike količine toplote, ki ima negativne učinke na ekologijo tekočih voda. Te se segrejejo preko odplak iz jedrskih elektrarn. Jedrska energija je navsezadnje neločljivo povezana z nevarnostjo katastrofalnih nesreč. Poleg tega ob proizvodnji nastaja radioaktivni material, ki predstavlja veliko nevarnost za današnje in prihodnje generacije.

PODNEBNE SPREMEMBE IN ENERGIJA

3.1

RABA ENERGIJE V ALPAH

Izgorevanje fosilnih virov energije, kot so nafta, zemeljski plin ali premog, za proizvodnjo energije, je eden glavnih vzrokov za podnebne spremembe, ki jih povzroča ravnanje človeka. CO_2 , ki pride v ozračje preko izgorovanja fosilnih virov energije, je toplogredni plin, ki, še posebno na dolgi rok, najbolj prispeva k podnebnim spremembam. V večini sveta izpusti CO_2 nastanejo z uporabo fosilnih goriv. Poleg tega uporaba premoga in zemeljskega plina povzroča tudi izpuste metana, ki tudi vplivajo na podnebje. Alpske države s svojo porabo energije tudi prispevajo k podnebnim spremembam, saj gre za industrijske države. Slika 1 prikazuje porabo primarne energije v različnih alpskih državah v letih od 1970 do 2004: celotno se je poraba energije v Alpah skoraj podvojila od leta 1970 in 2004 (glej Preglednico 1). Z več kot 2000 Petajoulov (PJ), raba energije v Alpah zavzema skoraj 3 % skupne porabe energije evropskih OECD držav – in poraba energije na prebivalca je v Alpah približno 10 % večja od evropskega povprečja.

Na alpskem območju prevladujejo tradicionalni (fosilni) viri energije: premog, zemeljski plin in naftni proizvodi prispevajo skupaj več kot 70 % končne energije (Haberl in ost. 2001). Poraba premoga, ki prispeva največ izpustov CO_2 na proizvedeno enoto energije, se je zmanjšala v zadnjih desetletjih za okoli 50 %. Raba nafte, ki je v letu 1971 dosegla dve tretjini končne energije, je le rahlo zrasla do konca 20. stoletja. Povečanje rabe energije je bilo najbolj opazno za zemeljski plin, elektriko (v Alpah povečini iz hidroelektrarn) in druge vire energije (biomasa in daljinsko ogrevanje). To je vodilo k pozitivnemu razhajanju med porabo energije in proizvodnjo CO_2 : danes je sproščenega manj CO_2 na enoto porabljene energije kot v 1970-ih. Vendar pa je bil učinek večje energijske učinkovitosti zaradi povečane rabe energije manjši oziroma omiljen.

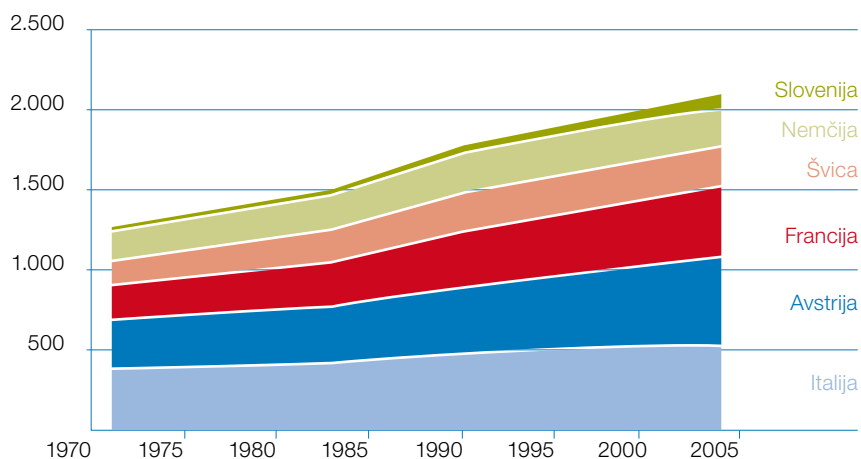
Industrija, gospodinjstva in promet porabijo vsak približno 30 % končne energije. Drugi sektorji, kot so kmetijstvo, trgovina, servisne dejavnosti in

javni sektor zavzemajo v skupnem samo okoli 15 %. Medtem ko v zadnjih desetletjih raba energije v industriji stagnira, se je poraba v prometu in gospodinjstvih podvojila od 1970-ih. Poleg tega se je povečal tudi delež drugih sektorjev v rabi končne energije.

Energetski scenariji v alpskih državah izhajajo iz predpostavke, da bodo energijske potrebe v naslednjih desetletjih naraščale le počasi ali morda celo stagnirale, zahvaljujoč boljši učinkovitosti (posebno pri ogrevanju stanovanj) in višjim cenam energije (Kratena & Wüger 2005, OcCC & ProClim 2007); Vendar pa se zmanjševanje energetskih potreb, razen če se ne bodo zgodili koreniti politični premiki, ne pričakuje.

Slika 1:

Primarna raba energije v alpskih državah v obdobju 1971-2004, v Petajoulih (PJ).



Viri: Haberl et al. 2001, Pastorelli 2007, IEA 2007a, IEA 2007b

Preglednica 1:

Raba energije na alpskem območju v letu 2004, ekvivalentno tonam surove nafte (TRÖE).

Poraba energije	Poraba energije v alpskih državah (mio. TRÖE)	Poraba energije v alpskem prostoru (mio. TRÖE)	Poraba energije na osebo (mio. TRÖE)	Prebivalstvo v Alpah (mio)	Skupno prebivalstvo (mio)	Površina (10.000 km ²)	Površina v Alpah (10.000 km ²)
Avstrija	33.7	13.5	4.1	3.3	8.3	8.39	5.49
Francija	262.6	10.8	4.3	2.5	61.7	54.40	3.98
Nemčija	328.5	5.6	4.0	1.4	82.3	35.70	1.09
Italija	202.5	14.7	3.5	4.2	57.9	30.13	5.24
Slovenija	6.0	1.8	3.0	0.6	2	2.03	0.78
Švica	29.0	6.6	3.9	1.7	7.5	4.13	2.68
skupaj	862.3	53.0	3.8	13.7	219.7	134.77	19.25

Vir: Pastorelli 2007

S Kjotskim protokolom so se alpske države (z izjemo Monaka) obvezale, da bodo do leta 2012 zmanjšale izpuste toplogrednih plinov (vključno s CO₂) na 92 % glede na referenčno leto 1990. EU sedaj načrtuje zmanjšanje svojih izpustov toplogrednih plinov do leta 2020 na 70 % vrednosti iz leta 1990. Decembra 2008 je parlament izdal »Klimatski in energetski paket«, pravno besedilo z zakonodajnimi ukrepi, ki je osnovano na dveh glavnih strategijah:

- a Povečanje energijske učinkovitosti: glede na porabljeno energijo na enoto se mora povečati kakovost »energijskih storitev«. Povečanje učinkovitosti mora omogočiti, da z enako količino energije ogrejemo več stanovanjskih enot in tudi, da prepotujemo daljše razdalje. EU cilja na izboljšanje učinkovitosti za najmanj 20 % do leta 2020 glede na razvoj brez ustreznih posegov. Predvsem je usmerjena na ogrevanje prostorov, kjer se povečane učinkovitosti danes že lahko analizirajo (glej CIPRA dosje Gradnja in prenova zgradb). Eden izmed mehanizmov, ki bi prispeval k povečani energijski učinkovitosti, je »Trgovanje z izpusti toplogrednih plinov«: Okoli 12.000 trenutno registriranih velikih onesnaževalcev, kot so tovarne ali elektrarne, imajo možnost prodati izpuste, ki jih prihranijo, na evropskem trgu. Na ta način se oblikuje gospodarska spodbuda za zmanjševanje izpustov. Ta ukrep je politično ustrezen način za povečanje učinkovitosti, čeprav (še) ne prispeva k neodvisni zmanjšanju izpustov zaradi (pre)velikih količin izpustov, s katerimi se lahko trguje.
- b Večja uporaba obnovljive energije: delež obnovljive energije v skupni proizvodnji mora narasti s sedanjih 9 % na 20 % do leta 2020. Na ta način bo zmanjšana tudi proizvodnja CO₂ na enoto koriščenja energije. To je ambiciozen cilj – vendar smo z ekološkega vidika z energetskim sistemom, ki v 80 % sloni na fosilnih virih energije, še daleč od trajnostne in podnebno nevtralne energetske oskrbe.

Deklaracija Alpske konvencije o podnebnih spremembah poziva k 'izboljšanju energetske učinkovitosti in rabi obstoječih možnosti varčevanja z energijo«, kot tudi k 'večji rabi obnovljivih virov energije v alpskem prostoru'. Programi varovanja podnebja alpskih držav in nekaterih alpskih regij imajo zelo podobne zahteve.

Povečanje energetske učinkovitosti in prehod k obnovljivim energijam lahko kljubuje nadaljnjemu povečanju izpustov toplogrednih plinov – vendar ali je to dovolj? Tako imenovani »rebound effect« se premalo upošteva v ukrepih varovanja podnebja, ki so splošno izvedeni: opisuje dejstvo, da lahko povečanje energetske učinkovitosti, ki ga spremlja sočasna gospodarska rast, vodi k povečanju potreb po učinkovito proizvedenih proizvodih. To se nanaša tudi na energetske usluge. Na ta način se ekološka korist povečanja učinkovitosti zmanjša ali celo obrne v svoje nasprotje. V alpskem območju so podobni učinki prispevali k dejstvu, da poraba energije še naprej narašča, kljub stalno naraščajoči učinkovitosti. Celo pomembno zmanjšanje izpustov CO₂ na količino končne porabljene energije je bila bolj izravnava z rastjo porabe energije, tako da so skupni izpusti CO₂ narasli (glej www.cipra.org/sl/alpmedia/publikacije/3222).



Slika 2:

Energetska učinkovitost v zgradbah igra zelo pomembno vlogo pri varčevanju z energijo. Podrobnejše informacije najdete v CIPRA dosjeju 'Gradnja in prenova zgradb«.

Varovanje podnebja tako ne more veljati samo na »mikro-ravni«, torej na ravni tovarn, proizvodov in potrošnikov. Podnebne spremembe so problem celotne družbe. Možnost delovanja v tem smislu je eko-davek, ki zmanjšuje davke na delo, medtem ko povečuje davke na porabo energije. Te ideje se uveljavljajo v Nemčiji v reformi gospodarskih davkov od leta 1999. Vendar je bil obseg sprememb v davčnem sistemu veliko premajhen, da bi dosegel nujen razvoj sprememb za uspešno politiko varovanja podnebja.

Raba energije ne povzroča samo podnebnih sprememb: preko podnebnih sprememb tudi energija sama potrebuje spremembo, kot tudi čas, v katerem je energija potrebna. To še posebno zadeva energetske potrebe gospodinjstev. V toplih zimah se porabi manj ogrevanja, vendar so v vse več zgradbah nameščeni sistemi za ohlajanje zraka poleti. Nekateri scenariji za Švico kažejo, da bi potrebe po ohlajanju do leta 2050 v primerjavi z obdobjem 1984-2004 lahko narasle do 150 %, medtem ko se bodo potrebe po ogrevanju pozimi zmanjšale le za 15 % (Aebischer & Catenazzi 2007). Medtem, ko alpske države povečini uporabljajo fosilna goriva, kot sta nafta in zemeljski plin za ogrevanje, se tradicionalni sistemi klimatskih naprav večinoma oskrbujejo z električno energijo. Ocenjeno je, da povečanje potreb po energiji, ki bo s tem nastalo, ne more biti pokrito s podnebno nevtralnimi viri energije kot je npr. hidroenergija, in da se bo do leta 2050, zahvaljujoč predvidenim podnebnim spremembam, proizvodnja energije iz vode zmanjšala do 10 % (UVEK 2007, Akademien der Wissenschaften Schweiz (Hg.) 2007).

3.2 OSKRBA Z ENERGIJO V ALPAH

Oskrba z energijo v Alpah se izrazito razlikuje od njene regionalne porabe: S črpalnimi elektrarnami Alpe delujejo kot 'baterija Evrope', saj običajno proizvajajo potrebno dodatno energijo v viških povpraševanja. Istočasno alpsko območje uvaža elektriko, proizvedeno z jedrskimi elektrarnami in velikimi količinami surove nafte in zemeljskega plina, ki še zdaleč niso proizvedene v alpskih državah. Preglednica 2 povzema najbolj značilne energetske vire v Alpah, razvrščene v fosilne energetske vire (premog, surova nafta, plin), »tradicionalne« obnovljive vire energije (vodna energija in biomasa za proizvodnjo toplote), »nove obnovljive« vire energije (biogoriva, vetrna energija, sončna energija in toplota odpadkov), kot tudi jedrsko energijo.

Preglednica 2:

Pregled različnih virov energije in njihovega razmerja do podnebnih sprememb, glej tudi ProClim (2007).

	Vir energije	Raba	Učinek na podnebje	Občutljivost na podnebne spremembe	Prispevek k porabi energije v alpskih državah	Potencial, navzkrižni cilji
FOSILNI VIRI ENERGIJE	Premog	Ogrevanje, elektrika	Zelo škodljiv za podnebje	Srednji (voda za hlajenje)	Srednji	Večja raba ne bi bila učinkovita v smislu podnebne in okoljske politike
	Surova nafta	Ogrevanje, elektrika, gorivo	Škodljiv za podnebje	Srednji (voda za hlajenje)	Zelo visok	Večja raba ne bi bila učinkovita v smislu podnebne in okoljske politike
	Zemeljski plin	Ogrevanje, elektrika, motorni stroji (npr. črpalke, agregati)	Škodljiv za podnebje	Srednji (voda za hlajenje)	Visok	Večja raba ne bi bila učinkovita v smislu podnebne in okoljske politike
TRADICIONALNI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	Vodna energija	Elektrika	Majhen vpliv na podnebje	Velik (spremembe v pretoku vode)	Relativno visok	Potenciali izčrpani v precejšnji meri, konflikti z varovanjem narave
	Tradicionalna biomasa (drva)	Ogrevanje	Majhen vpliv na podnebje	Srednji (spremembe v prirastu zaradi podnebnih sprememb)	Relativno visok	Še vedno relativno velik potencial; možni konflikti z varovanjem narave.
NOVI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	»Moderna« biomasa (biogoriva, peleti etc.)	Elektrika, ogrevanje, goriva	Odvisen od metode izdelovanja	Srednji (spremembe v prirastu zaradi podnebnih sprememb)	Minimalen, narašča	Ocenjen velik potencial, verjetno preценjen. Navzkrižja z varovanjem narave in proizvodnjo hrane
	Vetrna energija	Elektrika	Majhen vpliv na podnebje	Srednji (nevarnost ob nevihtah)	Še vedno minimalen, hitro narašča	Srednji potencial v Alpah
	Sončna energija	Ogrevanje, elektrika	Majhen vpliv na podnebje	Minimalen (spremembe v številu sončnih ur)	Še vedno minimalen, hitro narašča	Velik potencial, posebno za proizvodnjo toplote
	Zemeljska toplota, toplota iz industrijskih odpadkov, toplota od sežiganja odpadkov	Ogrevanje	Majhen vpliv na podnebje	Minimalen	Minimalen	Relativno velik potencial za ogrevanje prostorov
JEDRSKA ENERGIJA	Jedrska fisija	Elektrika	Tvegan. Vprašanje odpadkov ni rešeno.	Se razlikuje regionalno, temelji na razpoložljivosti vode (voda za hlajenje)	Relativno visok	Zaradi dolgoročnih ekoloških in socialnih problemov prihaja do težav pri sprejemanju javnosti

Vir: proClim 2007

FOSILNI VIRI ENERGIJE (SUROVA NAFTA, ZEMELJSKI PLIN, PREMOG)

Fosilni viri energije (posebno surova nafta) sodijo med glavne vire energije v Alpah. Vendar so ti viri v Alpah komaj dostopni in je skoraj vsa fosilna energija uvožena. Pri proizvodnji elektrike v Alpah fosilna energija igra relativno majhno vlogo: leta 2000 je bilo enajst termoelektrarn v avstrijskih Alpah s skupno kapaciteto 844 megavatov (MW), tri v Švici (331 MW) in ena v Sloveniji (662 MW), ki proizvajajo elektriko iz fosilnih goriv. Velike termoelektrarne zlasti sežigajo lokalni rjavi premog (Haberl in sod. 2001). Med izgorevanjem te vrste premoga nastaja posebno veliko CO₂ na enoto energije (Preglednica 3). V švicarskem mestu Chavalon (Wallis) je trenutno načrtovana aktivacija elektrarne natural gas combined-cycle power station.

Preglednica 3:
Izpusti CO₂ različnih fosilnih
energetskih virov na enoto energije
(Terajoule, TJ) v Avstriji.

	Izpusti CO ₂ [tCO ₂ /TJ]
Premog	95
Rjavi premog	110
Težko kurilno olje	80
Zemeljski plin	50

Vir: BMWA (ed.) 2004

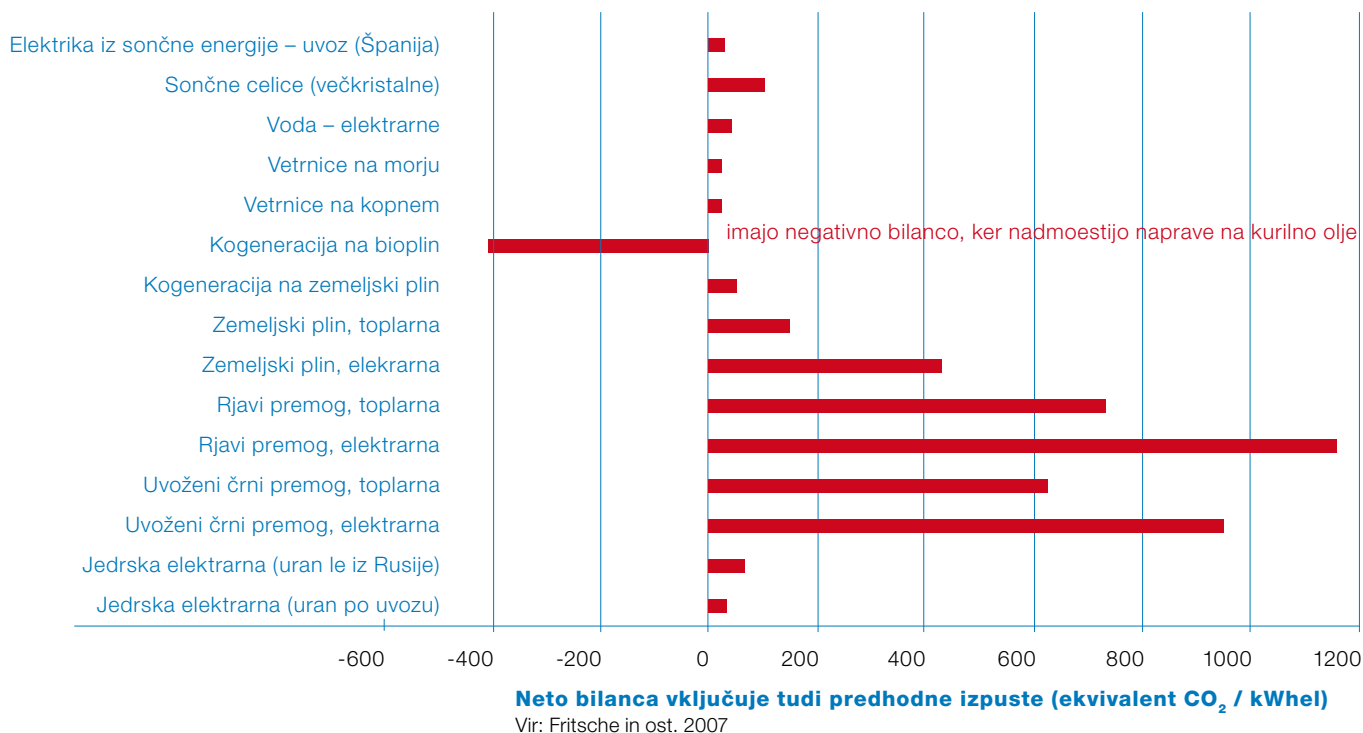
Pri varovanju podnebja se danes premalo osredotočamo na trajen odmik od fosilne energije, kar bi bilo potrebno za podnebno nevtrarno energetsko oskrbo. Na mesto tega se diskusija osredotoča na povečanje učinkovitosti termoelektrarn z uporabo kogeneracije. Ta vrsta elektrarne proizvaja toplotno energijo kot stranski proizvod pri proizvodnji elektrike, ki se lahko na primer uporabi za daljinsko ogrevanje. Na ta način lahko učinkovitost rabe energije pri elektrarnah brez kogeneracije povečamo za 35 - 50 %, pri elektrarnah s kogeneracijo pa celo do 85 %. Vendar tudi s tako učinkovito porabo fosilnih virov energije prispevek nastanka CO₂ k podnebnim spremembam ostaja zelo velik problem.

Termoelektrarne so prizadete zaradi podnebnih sprememb, ker lahko poleti v primeru višjih temperatur in manjših količin padavin pride do pomanjkanja ali pregretja količin vode za hlajenje. Elektrarne na fosilno energijo so tudi osrednji oskrbovalci energije, ki zahtevajo veliko distribucijsko električno omrežje. V primeru povečanja ekstremnih vremenskih pojavov (neviht, sneženja) je vpliv na ta električna omrežja posebno velik.

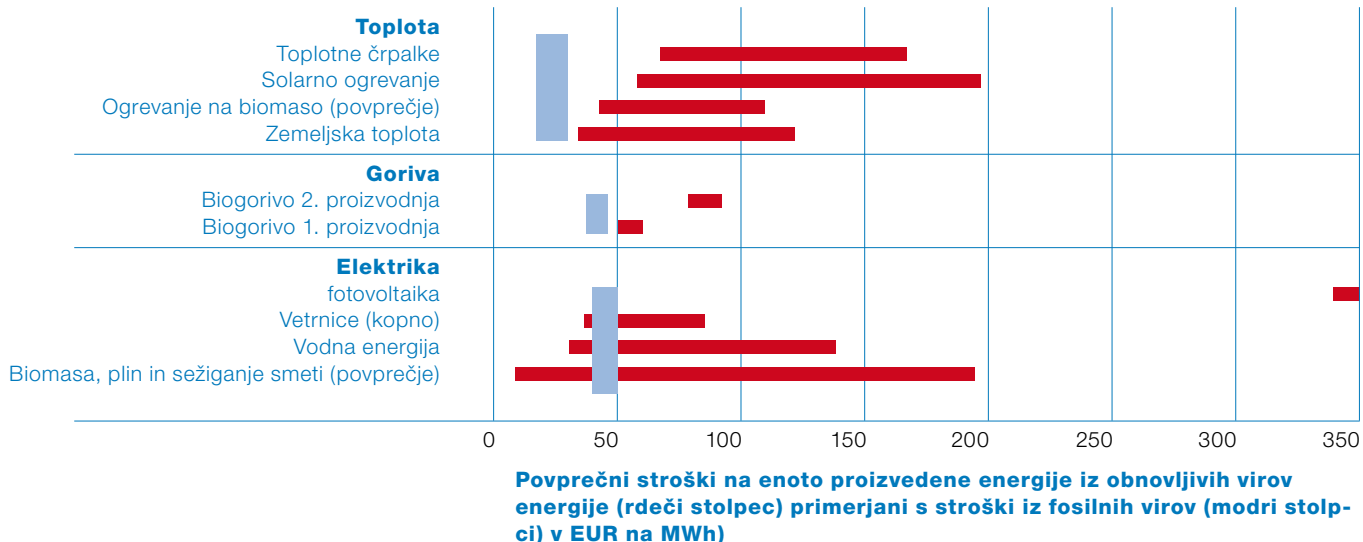
Slika 3:

Izpusti v ekvivalentu CO₂ (CO₂ in drugi toplogredni plini) na kilovatno uro (kWh) proizvedene elektrike iz obnovljivih in neobnovljivih virov energije, upoštevajoč proizvodno verigo različnih elektrarn v Nemčiji.

Znotraj obnovljivih virov energije obstaja razlika med tradicionalnimi obnovljivimi (vodna energija in les za ogrevanje) in novimi obnovljivimi viri energije (biogoriva, vetrna energija, fotovoltaika, geotermalna energija). Obnovljivi viri energije veljajo za 'podnebno nevtralni' če v proizvodnji energije ne povzročajo nobenih izpustov toplogrednih plinov (vodna energija, vetrna energija, sončna energija, geotermalna energija) ali če izpuščajo le toliko ogljikovega dioksida, kot so ga vezali prej iz ozračja (biomasa). Med gradnjo in vzdrževanjem potrebne infrastrukture kot tudi med proizvodnjo energije, se pojavljajo različno visoki nivoji izpustov toplogrednih plinov.

**Slika 4:**

Stroški različnih obnovljivih virov energije v Evropi za ogrevanje, promet in elektriko v primerjavi s stroški fosilnih virov energije.



Za razliko od fosilnih virov energije so obnovljivi viri lahko proizvedeni v alpskem območju. To ima dve odločilni prednosti: prva, ustvarjena vrednost ostane v regiji in tako povzroči pozitivne učinke na zaposlenost, kot drugo pa njena večja raba zmanjša odvisnost od uvoza ter tako poveča zanesljivost oskrbe in zmanjša politična tveganja energetskega sistema (glej konflikt o zemeljskem plinu med Rusijo in Ukrajino). Z izjemo vodne energije, ki se lahko izkorišča v velikih elektrarnah, je za obnovljive vire energije značilno, da so decentralizirani z razmeroma majhno gostoto energije. Struktura njihove oskrbe je tako bolj decentralizirana. V veliki meri njihova učinkovita raba zahteva masivno zamenjavo energetskega sistema. Glede na varovanje podnebja je to pozitivno, saj se decentralizirana energetska struktura in raba obnovljivih energij lepo dopolnjujeta.

TRADICIONALNI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

• VODNA ENERGIJA

Vodna energija je tradicionalna oblika obnovljive energije v Alpah. Več kot 90 % električne proizvodnje v alpskem območju se proizvede z vodno energijo (Haberl in ost. 2001). Temu primeren je tudi delež potreb posameznih alpskih držav po elektriki, ki ga pokriva vodna energija (Preglednica 4).

Preglednica 4:

Delež vodne energije v državni oskrbi z elektriko v alpskih državah.

DELEŽ VODNE ENERGIJE V DRŽAVNI OSKRBI Z ELEKTRIKO V ALPSKIH DRŽAVAH.

Država	%	Vir
Švica	62	Umwelt-Werkstatt e.V., Deutschland: www.bs-net.de
Avstrija	76	
Nemčija	4	Bundesamt für Wasser und Geologie, Schweiz: www.bwg.admin.ch
Italija	20	
Francija	15	
Lihtenštajn	45	Liechtensteinische Kraftwerke
Slovenija	29	Združenja za energetiko, Slovenija www.gzs.si/si_nov/druzenia/z26
UE	14	Verband der Elektrizitätswirtschaft VDEW e.V., Deutschland: www.strom.de
Norveška	99	Umwelt-Werkstatt e.V., Deutschland: www.bs-net.de

Vir: Haubner 2002. Opozorilo: od objave te preglednice so se zmanjšali nekateri deleži (npr. Avstrija: 60 %): ne zato, ker bi se proizvodnja elektrike iz vodne energije zmanjšala, temveč ker je poraba elektrike precej narasla.

Različne strategije zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov v alpskih državah temeljijo na povečanju proizvodnje elektrike iz vodne energije (glej CIPRA dosje Vode):

- Gradnja novih velikih hidroelektrarn: Slovenija načrtuje gradnjo petih velikih hidroelektrarn, v Italiji je cilj sedanji proizvodnji dodati še tri teravatne ure (Clini 2004), in tudi v Avstriji podjetje Tiroler Wasserkraft AG TIWAG namerava priskrbeti dve novi veliki elektrarni in razširiti dve obstoječi črpalni elektrarni. Ta širitev je povezana s pomembnimi okoljskimi izzivi, saj bi to pomenilo izgubo zadnjih naravnih alpskih rek (Tödter 1998).
- Širitev malih elektrarn: v Avstriji, Švici, Nemčiji in Franciji, kjer so potenciali vodne energije že močno načeti, obstajajo pobude, ki promovirajo male hidroelektrarne, kot na primer »program malih hidroelektrarn« (CH). Enako velja tu: brez upoštevanja ekoloških zahtev, širitev vodne energije ogroža biotsko raznolikost alpskih rek. Oznake kot so »naturemade« ali »greenhydro« v Švici označujejo okolju prijazno elektriko pridobljeno iz voda.
- Povečanje učinkovitosti: v regijah, ki se že stoletja zanašajo na vodno energijo (Avstrija, Švica, Nemčija in Francija), obstaja velik potencial za povečanje učinkovitosti obstoječih elektrarn. Elektrarna Kesselbach v Spodnji Avstriji na primer, bi s spremembo več kot potrojila proizvodnjo elektrike s 4 gigavatnih ur (GWh) na 15 GWh.



Slika 5:

Širitev ali modernizacija hidroelektrarn lahko hitro poveča njihovo učinkovitost.

Črpalne hidroelektrarne se razlikujejo od drugih postopkov pridobivanja obnovljivih energij, saj ne samo, da dostavljajo relativno visoko količino energije, ampak tudi 'izboljšajo' energijo: dostavljajo drago vršno energijo takrat, ko so potrebe še posebej visoke in porabljajo poceni nočno energijo, ki pogosto pride iz jedrskih elektrarn, da prečrpajo vodo nazaj v shrambo za naslednji višek povpraševanja. Širitev tovrstnih elektrarn bi tako vodila k povečanim energetskim potrebam ponoči. Črpalne hidroelektrarne so lahko uporabne tudi za shranjevanje energije, ki jo dobimo neredno iz obnovljivih virov energije, kot so vetrna ali sončna energija in jo tako naredi dostopno v primeru potrebe – v trajnostnem energetskem sistemu, ki temelji na obnovljivih virih energije, bi tako igrale ključno vlogo v Alpah (Erlacher 2005).

Vendar enako velja tudi za črpalne hidroelektrarne: gradnja novih elektrarn ogroža biotsko raznovrstnost (glej CIPRA dosje Varstvo narave). Podnebne spremembe močno vplivajo na proizvodnjo energije iz vodne energije, saj se bo spremenilo vodno ravnotežje alpskih rek zaradi podnebnih sprememb, ki povzročajo krčenje ledenikov in spremembo padavinskega vzorca s pomikom v hladnejšo polovico leta (Federal Ministry for the Environment 2008, glej tudi CIPRA dosje Vode). Več padavin pozimi lahko poveča zmogljivost črpalnih elektrarn tudi brez širitve, vendar pa potreba po elektriki raste še hitreje. Že trenutno proizvodnja elektrike iz vodne energije ni več dovolj učinkovita, da bi dosegla potrebe po elektriki v nekaterih alpskih državah. Tako lahko pričakujemo, da povečanje energetskih potreb v naslednji desetletjih v Alpah ne bo pokrito z vodno energijo (UVEK 2007, Academy of Sciences Switzerland (Hg.) 2007).

- **TRADICIONALNA BIOMASA (DRVA)**

Kurjenje lesa je najstarejši način ogrevanja. Celo danes uporaba biomase (večinoma gre za uporabo drv ter peletov) prispeva komaj 10 % h proizvodnji končne energije v Alpah. Uporabo lesa za pridobivanje toplotne energije se smatra za trajnostno, če:

- Na dolgi rok poraba lesa ne bo večja ali bistveno manjša od prirasta (v Alpah lahko zaznamo regionalno problematiko pogozdovanja).
- Pridobivanje lesa je okolju prijazno (naravno gozdarstvo).
- Posekan les je uporabljen v celoti (vključujoč uporabo lesnih odpadkov iz lesno predelovalne industrije).
- Se s pomočjo filtrov, kot je le mogoče, izognemo lokalnemu onesnaženju zraka.

Les in lesni odpadki se v večji meri uporabljajo tudi v elektrarnah na biomaso za daljinsko ogrevanje in proizvodnjo elektrike (glej CIPRA dosje Gozdarstvo).

NOVI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

- **»MODERNA« BIOMASA**

V zadnjih desetletjih je biomasa postala vedno bolj pomembna kot vir energije za bolj cenjene oblike energije kot so goriva in elektrika. V vseh alpskih državah strategije za povečanje uporabe biomase predstavljajo pomemben element v prizadevanjih za varovanje podnebja. V Franciji je s pomočjo razpisa »Appel d'offre biomasse« cilj proizvesti dodatno proizvodnjo 300 megavatov (MW) do leta 2009 z uporabo biomase. Italijanski program »PROBIO« (Programma Nazionale Biocombustibili) podpira proizvodnjo biogoriv v Italiji od leta 2003. V Švici so biogoriva prosta davkov od leta 2008, če njihova proizvodnja ustreza minimalnim okoljskim zahtevam – čeprav so pričakovanja skromna: 5-10 % celotne porabe goriv do 2035 (UVEK 2007). Avstrijski vladni program iz leta 2007 načrtuje pokritje 10 % potreb po gorivu v letu 2010 s pomočjo »alternativnih goriv« – med njimi tudi z bioplinom (BMLFUW - Federal Ministry for Agriculture and Forestry 2007). Ti cilji jasno kažejo, da potencial proizvodnje biogoriv ni zadosten, da bi oskrboval sedanji sistem mobilnosti (glej CIPRA dosje Promet). Možen prispevek biomase k proizvodnji elektrike je v Švici ocenjen na približno 5 % in je prav tako razmeroma skromen.

Slika 6:

Prehod iz fosilnih k obnovljivim energijam je potrebno spodbujati – vendar ne na škodo narave. Proizvodnja biomase, postavitve vetrnih elektrarn in nove hidroelektrarne v Alpah skrivajo veliko možnih konfliktov.





Slika 7:

Površine, ki so namenjene za gojenje rastlin za pridelavo goriv, niso več na voljo za proizvodnjo hrane.

smejalnega plina zaradi uporabe dušikovih gnojil nastane enaka količina izpustov toplogrednih plinov kot pri uporabi fosilnih goriv (Crutzen in sod. 2007).

Poleg tega pri proizvodnji biogoriv prihaja do navzkrižja interesov na področju rabe tal: območja, ki se koristijo za rast rastlin za energijo, niso več razpoložljiva za druge namene, kot je pridelava hrane ali varovanje narave. Z ozirom na učinkovitost bi imeli na primer fotovoltaični sistemi prednost pred biogorivi: iz enakega območja lahko sončne celice proizvedejo približno 100 krat več energije.

Sežiganje kmetijskih in gozdnih odpadkov za pridobivanje energije bi lahko smatrali kot podnebno vzdržen ukrep. Poleg tega, zgoraj omenjeni konflikti ciljev glede rabe zemlje niso vključeni. Koristna strategija v tej povezavi je »uporaba po stopnjah«: na ta način je optimizirana celotna veriga koriščenja biomase od proizvodnje do končne uporabe. To lahko dosežemo z uporabo stranskih proizvodov, kot so

- Proizvodnja bioplina iz živalskega gnoja, stranskih proizvodov pobiranja letine (npr. koruzne slame, repinih listov), organski gospodinski odpadki ali ostanki iz proizvodnje hrane ali
- Recikliranje energije iz slame ali lesnih odpadkov.

Na ta način se produktivnost kmetijskih in gozdnih zemljišč izkoristi veliko bolj učinkovito, na eni strani s povečanjem potenciala energije na biomaso, na drugi strani pa se omilijo navzkrižja ciljev.

Pri rabi biomase je pomembno vprašanje način njene proizvodnje – so naravno kmetijstvo in gozdarstvo minimizirata negativne ekološke učinke in lahko celo prispevata k ohranjanju biotske raznovrstnosti; medtem ko imajo intenzivni monokulturni nasadi negativen učinek na tla, podzemno vodo in raznolikost vrst. Pozornost mora biti tako posebno posvečena upoštevanju strogih standardov v proizvodnji bioenergije (glej CIPRA dosje Kmetijstvo in Varstvo narave).

• VETRANA ENERGIJA

V alpskih državah obstajajo velika pričakovanja od vetrne energije, predvsem izven alpskega območja. Vetrnice za električno proizvodnjo so splošno visoko cenjene, saj so njihovi stroški gradnje in vzdrževanja ugodni (Preglednica 4). Število vetrnic je v alpskih državah pomembno naraslo. V Avstriji je inštalirana moč vetrnic zrastle od manj kot 1 megavat (MW) v letu 1995 na skoraj 1.000 MW (Proidl 2006), in v letu 2007 sta bili proizvedeni več kot 2 teravatni uri (TWh) elektrike. Francija načrtuje namestiti za 5.000 megavatov (MW) vetrnic do leta 2010, in v Italiji je več kot 2.000 megavatov (Clini 2004). V Nemčiji, kjer postavitve vetrnic spodbuja Zakon o obnovljivih virih energije in kjer so podnebni pogoji na območju Severnega morja precej ugodni, je proizvodnja energije iz vetrne energije narasla iz 1,8 TWh v letu 1995 na skoraj 40 TWh v letu 2007 (Federal Office of Sta-



Slika 8:

CIPRA je objavila več informacij o vetrni energiji v publikaciji CIPRA dosje »Vetrna energija v Alpah«. www.cipra.org/sl/alpmedia/dosjeji/3

tistics 2008). Kljub temu vetrna energija v alpskih državah ostaja relativno neznatna. Celo v Nemčiji, ki je največji proizvajalec električne energije iz vetrne energije izmed alpskih držav, vetrna energija dosega le 6 % proizvodnje energije, poleg tega pa se velik del vetrnih elektrarn nahaja izven alpskega območja.

Potencial vetrne energije in možni okoljski vplivi vetrnic mečejo manj pozitivno sliko na vetrno energijo (glej www.cipra.org/sl/alpmedia/dosjeji/3/). Glede na vetrne razmere, Alpe niso posebno ustrezne kot območje za vetrnice: predeli kjer je hitrost vetra najmočnejša, so večinoma na vrhovih gora. Gradnja vetrnic na teh mestih bi imela vpliv na pokrajino in bi zahtevala velike infrastrukturne investicije kot so gradnja posebnih cest. Poleg tega moramo pomisliti na to, da je vetrna energija zelo nestalna. Za splošen prehod na vetrno energijo (tudi izven Alp) je potrebno zgraditi več črpalnih elektrarn (Erlacher 2005).

• SONČNA ENERGIJA IN FOTOVOLTAIKA

Energija sonca se lahko neposredno porabi na dva načina: kot toplota za ogrevanje prostorov in toplo vodo ali preko fotovoltaičnih sistemov za proizvodnjo elektrike. Raba sončne energije ima majhen vpliv na podnebje in je temu primerno tudi malo ogrožena zaradi podnebnih sprememb.

V alpskih državah se spodbuja uporaba sončne energije za ogrevanje prostorov. Posledica tega je, da raba drugih virov energije za ogrevanje, kot so nafta, plin, les ali daljinsko ogrevanje, lahko stagnira ali se celo zmanjša. Ta potencial je potrebno tudi v nadaljnje krepiti, tako s povečanjem učinkovitosti kot s povečanjem uporabe sončne energije. (glej CIPRA dosje Gradnja in prenova zgradb).

Podobno kot vetrnice, fotovoltaični sistemi do danes niso zelo razširjeni, vendar se njihovo število hitro povečuje. Na primer, italijanski program »10.000 fotovoltaičnih streh« bi moral prinesiti 0,12 megaton (Mt) CO₂ prihrankov na leto, medtem ko je v Nemčiji program »100.000 fotovoltaičnih streh« na poti. Celo Avstrija in Lihtenštajn spodbujata gradnjo novih fotovoltaičnih sistemov.

Proizvodnja energije s fotovoltaiko je primerljivo draga, z več kot 300 EUR/megavatno uro (MWh) (glej Sliko 4) in, v primerjavi z drugimi obnovljivimi energijami, kot sta vetrna in vodna energija, izdelava sončnih celic nosi relativno veliko CO₂ (glej Sliko 3). Kljub temu je zaradi svojega velikega potenciala fotovoltaika napredna tehnologija. V Nemčiji je solarna industrija zabeležila 30-40% rast od leta 2000 do leta 2003 zahvaljujoč podpori, ki jo je zagotovil Zakon o obnovljivih energijah. Namestitev sončnih celic na strehe hiš je ekološko nepomembna in lahko proizvede pomembne količine energije – z ozirom na Nemčijo, različne raziskave računajo proizvodnjo energije do tretjine trenutnih potreb preko namestitve fotovoltaičnih sistemov na strehe, fasade in prosta območja, kot so robovi cest. Sončna energija se lahko porabi decentralizirano glede na proizvodnjo elektrike



Slika 9:

Sončne celice na strehah hiš so ekološko neškodljive, zato bi jih morali namestiti na vsako streho v Alpah.

in tako prispeva k zanesljivi oskrbi. Vendar podobno kot pri vetrni energiji, tudi sončna energija ni stalna in postavlja enaka vprašanja glede izboljšav ali shranjevanja.

• DRUGI NAČINI RABE ENERGIJE ZA PROIZVODNJO TOPLOTE

Obstaja vrsta drugih virov energije, ki se lahko koristijo za proizvodnjo toplote (ali za ogrevanje zunanega zraka, ki se ga dovaja v sisteme klimatskih naprav). Med temi so

- geotermalna energija,
- industrijska odpadna toplota,
- toplota iz izgorevanja gospodinjskih odpadkov, industrijskih odpadkov in blata;

Načeloma je uporaba geotermalne energije in odpadne toplote za ogrevanje prostorov smiselna, saj se uporablja energija, ki bi sicer ostala neizkoriščena ali bi (v primeru industrijske odpadne toplote) lahko imela negativne ekološke vplive. Raba daljinskega ogrevanja iz izgorevanja gospodinjskih in industrijskih odpadkov ali blata daje možnost, da se porabi energija, ki bi sicer ostala neizrabljena – čeprav v tem postopku nastajajo tudi toplogredni plini. Vendar lahko v smislu izrabe virov po stopnjah te strategije rabe energije, kot je na primer bavarski program »varovanje podnebja in gospodarjenje z odpadki«, sodimo pozitivno. V tem primeru je cilj lahko le povečanje učinkovitosti – potencialov velike rasti tukaj ni.

Geotermalna energija je izjema: geotermalne elektrarne, ki porabljajo toploto iz vodnih zbiralnikov – bazenov, ki ležijo nekaj tisoč metrov globoko pod zemljo, proizvajajo elektriko neodvisno od letnega časa (za razliko od večine podnebno nevtralnih energetske virov).

3.2.3

JEDRSKA ENERGIJA

V Alpah ni jedrskih elektrarn, se pa nahajajo v nekaterih alpskih državah (Nemčija, Francija, Švica in Slovenija), in vse alpske regije prejemajo elektriko, proizvedeno iz jedrskih elektrarn iz bližnjih regij. Za razliko od izgorevanja fosilnih goriv, delitev jeder neposredno ne izpušča CO₂. Kakorkoli, v današnjih časih je jedrska energija prišla nazaj na površje v javnih razpravah. Izpusti toplogrednih plinov so prisotni med gradnjo, vzdrževanjem in zapiranjem jedrskih elektrarn. Poleg tega celoten proces izgorevanja zahteva precej fosilne energije. Uporaba jedrske energije ni trajnostna tudi zaradi drugih razlogov: uran je končna surovina – pri sedanjih potrebah bi lahko njegova izraba postala nerentabilna že do leta 2030. Z jedrskim razpadom – cepljenjem se lahko porabi samo 30 % nastale energije, na ta način se ustvarijo velike količine odpadne toplote, ki imajo okoljske posledice (kot je segrevanje rek, ki ga povzročijo iztočne – odpadne vode).

V podnebnih strategijah alpskih držav ima jedrska energija dvojno vlogo. Čeprav nobena alpska država ne načrtuje povečanja jedrske energije (Nemčija celo načrtuje odločitev proti jedrski energiji), je v Franciji in na Bavarskem jedrska energija tudi odgovorna za primerljivo nizke izpuste CO₂, kar poudarjajo povsod.

Trdno povezano z jedrsko energijo je tveganje katastrofalnih nesreč, kjer se lahko sprosti radioaktivna snov in povzroči večjo in dolgo trajajočo okoljsko in zdravstveno škodo. Raba jedrske energije proizvaja radioaktivni material, ki se mora hraniti daleč od okolja še tisočletja in zato predstavlja pomembno varnostno tveganje za sedanje in prihodnje generacije. Z ozirom na podnebne izzive imajo zato druge – trajnostne – možnosti oskrbe energije prednost. To potrjuje tudi dejstvo, da ima lahko jedrska energija, kot centralizirana tehnologija z velikimi elektrarnami, samo majhno povezavo s katerim koli decentraliziranim energetskega načrtom.

ZAKLJUČKI

Podnebne spremembe predstavljajo enega najpomembnejših izzivov za energetske sistem v Alpah. To se nanaša tako na prilagajanje sedanjim in prihodnjim podnebnim spremembam kot tudi na potrebo po temeljitem prehodu na energetske sistem, ki je podnebno nevtralen.

Zmanjšanje rabe energije v alpskem območju je prvi korak pri doseganju velikih prihrankov toplogrednih plinov (za več kot 80 %), kar je nujno potrebno za omejitev segrevanja zemlje na sprejemljivo stopnjo (okoli 2° C). Največji izziv je »Rebound effect«, ki zaradi rastoče potrebe nevtralizira prihranke, ki jih prinese povečana energetska učinkovitost. Uresničevanje tehničnega potenciala za bolj učinkovito rabo energije – čeprav je tudi to zelo pomembno – ne more zadostovati.

Zmanjšanje celotne proizvedene energije je možno samo z strategijo, ki ne samo ustvarja spodbude za uporabo bolj učinkovitih tehnologij, ampak je tudi učinkovita v makroekonomskem smislu. Potreben bi bil sveženj ukrepov, ki lahko le v kombinaciji vodijo k cilju: izvedba socialno – ekoloških davčnih reform, infrastrukturnih politik in politik prostorskega planiranja, kot tudi tehnološko politiko, ki podpira učinkovitost. To je edini način, da preprečimo, da kljub strmemu porastu uporabe 'novih obnovljivih virov energije', izpusti toplogrednih plinov še vedno naraščajo.

Vzporedno s povečano učinkovitostjo v porabi energije je nujen prehod na obnovljive energije. Medtem, ko so obnovljive energije ponavadi decentralizirane, je ta sprememba povezana z bistvenim prestrukturiranjem oskrbe energije. To zahteva reorganizacijo energetske industrije, katere velikost je še vedno pogosto podcenjena.

Jasno je, da obstajajo velika vzajemna delovanja pri spremembah, omejenih na področju infrastrukturne politike ter proizvodnji in oskrbi energije. Vendar nujno spremembo paradigme še vedno premalo razumemo.

Na področju raziskav in razvoja so zato potrebni bistveno večji napor. Ne samo, da je pomembno upoštevati področje tehničnih raziskav in razvoja, temveč je potrebno razviti tudi izboljšano enotno razumevanje družbenih, ekonomskih in prostorskih dimenzij izzivov v energetiki.

PRIMERI DOBRE PRAKSE

• SAMOOSKRBNI PROJEKT ACHENTAL

Prebivalci Achentala zadnje čase poleg tečajev za zdravje obiskujejo tudi energetske tečaje. Okoli 100 lastnikov domov na leto izkoristi to achen-
talsko ponudbo e.V eco-model, združenje sedmih mest južno od jezera
Chiemsee pod vodstvom Fritza Irlacherja. Tu se hišni lastniki naučijo vse-
ga o možnostih obnovljivih energij. To je le eden izmed številnih ukrepov,
ki so načrtovani ali so že bili izvedeni v Achentalu na Bavarskem. Ljudje
v Achentalu so si postavili ambiciozne cilje: do leta 2020 morajo biti vse
energetske potrebe za ogrevanje in energijo proizvedene s kombinacijo
različnih ukrepov, ki vključujejo obnovljive lokalne vire energije. Zdaj že
dolgo velja, da trajnostna oskrba z energijo ni samo tehnično vprašanje. V
veliko večji meri gre za izziv, ki zahteva intenzivno regionalno sodelovanje:
ohranjanje narave in kulturne krajine, zaščita kmetij in pospeševanje ter ra-
zvoj turizma in industrije združljivih z naravo – to so trije stebri eko-modela.
Sedem mest skupaj nadaljuje trajnostni regionalni razvoj od leta 1999,
delno v tesnem sodelovanju z dvema sosednjima avstrijskima mestoma.

Slika 10:

Obrat Biomassehof Achental

Nadaljnji ukrep je Biomassehof Achental GmbH, hčerinska družba e.V.



eco-modela, ki se ukvarja z energetske oskrbo. Pod geslom »100% iz regije za regijo«, so odpadki biološkega ali organskega izvora pretvorjeni v energijo. Tako so vpeljeni regionalni krogotok in regionalna veriga ustvarjanja vrednosti. Razpoložljivi ekološki energetski viri so preskrbljeni, predelani in porabljeni. V obratu, ki ga bodo zgradili v okviru Biomassehof, načrtujejo lokalno toplarno na sekance za Grassau, ki je s 7000 prebivalci največje mesto v Achantalu.

Ne le, da ti ukrepi pomagajo prihraniti CO₂, ampak tudi stabilizirajo stroške energije. Nenazadnje, pridobita tudi lokalno kmetijstvo in gozdarstvo z možnostjo prodajanja bioloških odpadkov.

A to še ni vse: »Bio-Energy Forum« je načrtovan tudi za povezovanje relevantnih deležnikov v regiji v mrežo, kot tudi nadaljnje usposabljanje za določene ciljne skupine kot so graditelji ogrevalnih sistemov, lastniki gostinskih obratov ali šolske skupine Dolgoročno mora imeti dosežen uspeh vpliv tudi izven Achantala: tečaji, vodeni izleti in odnosi z javnostjo morajo biti vzor za vrsto podobnih projektov v sosednjih regijah in v Evropi.

www.cipra.org/competition-cc.alps/wolfgangwimmer (de)

- **OBNOVLJIVA ENERGIJA V GORAH –
ENERGETSKI PROJEKT TOBLACH**

Toblach (Dobbiaco) je mrzel kraj. S 1.200 metri nadmorske višine ima ta kraj letno povprečno temperaturo pet stopinj Celzija in je eno hladnejših mest v Italiji. Vendar ni le 3000 prebivalcev Toblacha, ki potrebujejo veliko energije za ogrevanje, ampak tudi številni turisti.

Že v 1990 – ih so prebivalci naredili prvi korak k prehodu na obnovljivo energijo za ogrevanje in ustanovili »Fernheizwerk Toblach Genossenschaft mit beschränkter Haftung« (Toplarna Toblach, d.o.o.). Po predpogodbah, ki jih je podpisalo 220 bodočih odjemalcev, je tehnično podjetje »per. ind. Alfred Jud« leta 1995 začelo z gradnjo elektrarne na daljinsko ogrevanje. Do novembra 1995 je bilo možno dostaviti prvo daljinsko ogrevanje prebivalcem Toblacha. Danes elektrarna dobavlja 50 milijonov kilovatnih ur toplote več kot 1.000 gospodinjstev v Toblachu in sosednjemu mestu Innichen. V družbi je več kot 500 članov.

Metoda elektrarne na daljinsko ogrevanje je zelo preprosta: lesni sekanci, lubje in žagovina se zakurijo v kotlu. Proizvedena toplota ogreva vodo, ki je dobavljena uporabnikom, ki so povezani. Od leta 2003 toplarna proizvaja tudi elektriko. V ta namen so vgradili ORC-Modul – »Organic Rankine Cycles«, ki je eden večjih v Evropi s kapaciteto 15 megavatov. Obrat je okolju zelo prijazen, saj kot surovino uporablja samo odpadne proizvode lokalne lesno predelovalne industrije. Električni filter in sistem za kondenzacijo zgorelih plinov minimizira proizvodnjo onesnaževal v dimu iz toplarne.

Na samo, da s prehodom na daljinsko ogrevanje prebivalci Toblacha

varujejo okolje, ampak tudi privarčujejo denar. V primerjavi s tradicionalnim ogrevanjem na surovo nafto plačajo 40 % manj med zimo. Toplarna ustvarja tudi nove službe. Župan Toblacha, Bernhard Mair, je upravičeno ponosen, da je bil energetski koncept njegovega mesta predstavljen kot pozitiven primer na CIPRINI konferenci »Trezna glava v topli gredi: ravnajmo pametno v času podnebnih sprememb« v Bolzanu, Italiji.

www.cipra.org/ccalpsresearch/centrale-di-cogenerazione-di-dobbiaco (en)

- **SPUSTIMO SONCE NOTRI**
ENERGETSKA ŠOLA ZGORNJA BAVARSKA

Otroci na Zgornjem Bavarskem uporabljajo sončno energijo za kuhanje klobas. Ponev postavijo v sredino velike srebrne skledе in počakajo, da zbrana energija sončnih žarkov zavre vodo. Skozi »Sončni kuharski« program in druge podobne ustvarjalne aktivnosti Energetska šola Zgornje Bavarske pokaže učencem osnovne šole kaj vse lahko storijo s sončno energijo. V energetski šoli Zgornje Bavarske trije partnerji: »ZIEL 21 e.V.«, »Bürgerstiftung Energiewende Oberland« in »Green City e.V.« sodelujejo na inovativnih izobraževalnih projektih na temo rabe in proizvodnje energije. Odgovorna raba in proizvodnja energije veljata za prispevek trajnostnemu razvoju. Vsak od treh partnerjev vodi »Energy Station«, ki nadzira projekte v eni od treh regij na Zgornjem Bavarskem.

V projektu »Sonce – polno energije« Energetska šola Zgornje Bavarske dela z otroci v osnovni šoli. Osebe šole poučuje učence, a tudi njihove učitelje, kako se intenzivno ukvarjati s temami trajnostne rabe energije in sončne energije med projektnim tednom.

Energetska šola Zgornje Bavarske pripravi dostopna učna gradiva in ponudi predloge za ekskurzije in delo povezano s projektom. Energetski dan je vedno zaključek projektnega tedna: učenci predstavijo svoje umetniške in rokodelske izdelke, strokovnjaki poučujejo o najnovešem znanju na temo obnovljive energije in varčevanju z energijo, razstavljalci ponujajo možnost neposrednega pogovora.

Slika 11:

Energijska šola Zgornje Bavarske
– Otroci spoznavajo Sonce kot vir energije.



Energetski dan je tako osnova za najrazličnejše ciljne skupine. Ob aktivni skrbi za izobraževalne projekte Energetska šola Zgornje Bavarske na svoji spletni strani brezplačno nudi tudi izobraževalno gradivo za pouk različnih stopenj.

www.cipra.org/competition-cc.alps/EWO (de)

• **TOPLOTA IZ JEZERA ST. MORITZ ZA OGREVANJE**

Gostje hotela Badrutt's Palace v St. Moritzu/CH in učenci v šoli Grevas nikoli ne zmrzujejo. Za to so do leta 2005 skrbeli kotli na kurilno olje, ki so proizvajal dovolj energije za ogrevanje in toplo vodo. Vendar imajo gostje in učenci od leta 2006 še bolj prijetno toploto. Medtem ko snežni viharji divjajo nad jezerom St. Moritz, toplotna črpalka dobiva toploto iz jezera in jo prenese do imenitnega hotela in sosednje šolske zgradbe.

Ko so se v Hotelu Badrutt's Palace leta 2005 lotili prenove ogrevalnega sistema na fosilna goriva, je prišel predlog iz oddelka za energetske storitve (Energie Contracting) energetske službe mesta Zürich (ewz), da bi se ogrevali s pridobivanjem toplote iz jezera St. Moritz ravno v pravem trenutku: namesto prenavljanja zastarele tehnologije je vodstvo hotela prosilo ewz, da naredijo osnutek sistema za oskrbo energije, načrtujejo in financirajo sistem in da izvedejo projekt. Šola Grevas, ki je tudi potrebovala obnovo ogrevalnega sistema, se je pridružila projektu.

10 metrov pod površjem jezera in 50 metrov od obale je steber za črpanje vode. Črpa 4000 litrov vode na minuto na obalo in pod ulico Kantonstrasse do toplotne črpalke. Tu je od jezerske vode, ohlajene na 4 stopinje, odvzeta energija. S pomočjo toplotnih črpalk je voda segreta na 70 stopinj in speljana v ločen ogrevalni krog. Ta ogrevalni krog oskrbuje Hotel in šolo neposredno z ogrevalno energijo. Jezerska voda, ohlajena na eno stopinjo se vrne nazaj v jezero po drugi poti. Hidrološke raziskave potrjujejo, da ohlajena voda nima vpliva na ekološko ravnotežje jezera.

Toplotna črpalka dostavi okoli 4.700 megavatnih ur na leto. 4.000 megavatnih ur porabi Hotel, ostalo šolska zgradba. Sistem pokriva okoli 80 % energetskih potreb hotela in več kot 70 % potreb šole. Ob višjih povpraševanja po energiji so v obeh zgradbah na voljo sodobni kotli s kurilnim oljem, katerih raba pa je potrebna le redko. S postavitvijo novega sistema s toplotno črpalko je vsako leto prihranjenega okoli 475.000 litrov kurilnega olja in s tem 1.200 ton CO₂.

Poleg prihrankov kurilnega olja pa ima sistem nadaljnje pozitivne učinke okolje v St. Moritzu. Gradnja in delovanje elektrarne ustvarjata delovna mesta in ustvarjena vrednost ostaja večinoma v kraju. Za turistično središče, kot je St. Moritz, je ta sistem dober znak za dokaz, da je mesto okoljsko osveščeno. Z uporabo sistema v šoli pa je tudi mladina v St. Moritzu lahko osveščena in navdihnjena z inovativnim in okolju prijaznim načinom ogrevanja.

www.cipra.org/competition-cc.alps/ewzedl (de)

- **FOTOVOLTAIČNI SISTEMI ZA VSE PREBIVALCE LAAKIRCHNA**

Čez koliko let bom imel povrnjen nakup mojega avta? Nihče se ne vpraša tega, ko se odločamo za nakup avtomobila, vsi pa, ko se odločajo postaviti fotovoltaični sistem.

Veliko gospodinjestev niti ne pomisli na to, saj pogosto 10 let za njih izgleda kot večnost. Občina Laakirchen v Spodnji Avstriji ne sprejema tega stališča in s sredstvi informacijske kampanje in velikodušnih mestnih podpor, želi mesto motivirati prebivalce, da bi namestili fotovoltaične sisteme.

To mesto s 9400 prebivalci je že leta 2003 zelo uspešno spodbujalo svoje prebivalce h gradnji sončnih sistemov za ogrevanje vode na strehah. Po tem, ko je sončne sisteme kupila občina, je veliko občanov sledilo temu primeru, tako da je bilo v nekaj mesecih postavljenih več kot 200 sončnih sistemov na zasebnih hišah.

Leta 2007 je občina storila še korak naprej in pričela s proizvodnjem sončne elektrike iz fotovoltaičnih sistemov.

16. maja 2008, ki so ga poimenovali Dan Sonca, je bila predstavljena kampanja prebivalcem Laakirchna. Župan je 220 zainteresiranim gospodinjestvom predstavil idejo kampanje in različne vrste spodbud, ki jih bo občina zagotovila za fotovoltaične sisteme (600 EUR), sončne sisteme, toplotne črpalke, postavitve dvojne zasteklitve in izolacijo sten.

Slika 12:

Da bi ogrevali zgradbe na okolju prijazen način, se šola in hotel v St. Moritzu oskrbujeta z energijo iz jezera.



Podjetja v Laakirchnu, ki se ukvarjajo obnovljivo energijo in pomočjo pri varčevanju z energijo, so bila neposredno povabljeni k sodelovanju na dogodku in pripravi ugodnih paketov ponudb za občane. Povabljeni so bili tudi k predstavitvi svoje proizvodnje in izmenjavi pogledov z občani.

Rezultat je bil velik uspeh: v nekaj dneh je občina prejela skoraj 150 prijav za udeležbo v kampanji. Leta 2008 je bilo postavljeno naslednjih 30 fotovoltaičnih sistemov in nadaljnjih 30 v letu 2009.

V priznanje njihovim prizadevanjem na področju energetske učinkovitosti je občina Laakirchen za kampanjo »Fotovoltaični sistemi za vse prebivalce Laakirchna« 1. oktobra 2008 prejela nagrado Energy Globe Zgornje Avstrije. 4. oktobra je sledila tudi nagrada Solar Award, ki jo podeljuje Eurosolar Austria.

www.cipra.org/competition-cc.alps/laakirchen (de)

Slika 13:

Mesto Laakirchen v Avstriji išče načine kako motivirati svoje prebivalce, da na svoje strehe namestijo fotovoltaične sisteme.



NADALJNJE INFORMACIJE

- **Seznam povezav, dodatni primeri in dosjeji o drugih temah so dosegljivi na www.cipra.org/cc.alps (sl/de/fr/en/it)**
- Aebischer, Bernard & Giacomo Catanzari (2007): Der Energieverbrauch der Dienstleistungen und der Landwirtschaft, 1990-2035. Bundesamt für Energie. Bern.
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (Hg.) (2007): Denk-Schrift Energie. Energie effizient nutzen und wandeln. Ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz. Bern.
- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt u. W. (2007): Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2012. Wien.
- BMWa (Hg.) (2004): Energiebericht 2003 der österreichischen Bundesregierung. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. Wien
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz u. R. (2008): Klimawandel in den Alpen. Fakten - Folgen - Anpassung. Berlin.
- Cini, Corrado (2004): Italy's Third National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change. Italian Ministry for the Environment and Territory.
- Commission of the European Communities (2007): Renewable Energy Road Map. Renewable energies in the 21st century: building a more sustainable future. Brussels.
- Crutzen, Paul J., A. R. Mosier, K. A. Smith, W. Winiwarter (2007): N₂O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels. In: Atmospheric Chemistry and Physics Discussion 7 (4), pp. 11191-11205.
- Erlacher, Rudi (2005): Offshore & Ötztal: Synergien zwischen Wind- und Wasserkraft. Zur Abwägung der Nachhaltigkeit künftiger Wasserkraftnutzung in Tirol. In: Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. (Hg.): Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. München, pp. 97-110.
- Escobar, Jose C., Electo S. Lora, Osvaldo J. Venturini, Edgar E. Yanez, Edgar F. Castillo, Oscar Almazan (2009): Biofuels: Environment, technology and food security. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (6-7), pp. 1275-1287.
- Fritzsche, Uwe R., Lothar Rausch, Klaus Schmidt (2007): Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung. Öko-Institut e.V. Darmstadt.
- Haberl, Helmut, Heidi Adensam, V. Kloud (2001): Daten zur Energie. In: Internationale Alpenschutzkommission (CIPRA) (Hg.): 2. Alpenreport. Bern, Stuttgart, Wien. pp. 268-294.
- Haubner, Elke (2002): Die Etikette der Wasserkraft. Ein Hintergrundbericht. Schaan. CIPRA International alpMedia.net
- IEA (2007a): Energy Balances of Non-OECD Countries, 2004-2005 - 2007 Edition. www.iea.org. CD-ROM. International Energy Agency (IEA). Paris.
- IEA (2007b): Energy Statistics of OECD Countries, 2004-2005 - 2007 Edition. www.iea.org. CD-ROM. International Energy Agency (IEA). Paris.
- Kratena, Kurt & Michael Wüger (2005): Energieszenarien für Österreich bis 2020. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung. Wien.
- OcCC & ProClim (2007): Klimaänderung und die Schweiz 2050. Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Bern.
- Pastorelli, Francesco (2007): Alpi regione modello per la tutela del clima? Relazione introduttiva alla conferenza annuale della CIPRA a Saint Vincent: CIPRA Info 85, pagg. 4-9.
- ProClim (2007): Energieressourcen: Zahlen und Fakten. Nutzung, Potentiale und Risiken verschiedener Energieressourcen in der Schweiz. Bern.
- Proidl, Harald (2006): Daten über erneuerbare Energieträger in Österreich. Österreichische Energieagentur. Wien.
- Tödter, U. (1998): I corsi d'acqua: la natura imbrigliata; 1° Rapporto sullo stato delle Alpi, Ed. CIPRA Bern, Stuttgart, Wien, pp. 178-182.
- UVEK (2007): Klimabericht. Bericht des UVEK über die zukünftige Klimapolitik der Schweiz.

