

Trama TecnoAmbiental

Isporučljivost 1: Početak misije

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne
energije u BiH

EDU/0724/07

Sastavljeno za : IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 18. Februar, 2008

**Početni izvještaj:
PLAN RADA I ZAKLJUČCI WORKSHOPA**

I – Sastanci u BiH.....	3
1. Federacija BiH	3
2. Republika Srpska	3
3. OTC (Tehnički Ured za Suradnju).....	4
4. Zaključci.....	5
II – Radni Plan.....	6
1. Početna Faza.....	6
2. Analiza postojeće ponude i potražnje solarne termičke i fotonaponske tehnologije u BiH	6
3. Analiza institucionalnih, regulatornih i zakonskih okvira kao i analiza mogućih instrumenata finansijske podrške	7
4. Analiza mogućnosti strateških smjerova planiranih za razvoj solarne energije u BiH	7
5. Procjena i realizacija pilot projekata u oba entiteta za upotrebu solarne termičke i fotonaponske energije	7
6. Definiranje programa difuzije i obrazovanja za solarne tehnologije	8
7. Studijska posjeta Španjolskoj.....	8
III – Ljudski resursi i funkcije.....	9
IV - Aneksi	10

I – Sastanci u BiH

1. Federacija BiH

Sudionici:

Tarik Begić: Upravitelj odjela za električnu energiju

Amira Pintul: Pomoćnik ministra

Esad Đukanović: IMG

Xavier Vallvé: TTA

Antoine Grailot: TTA

Nuria Sáenz-López Pérez: AECI

Ditka Bukva: AECI

Datum i mjesto:

Federalno ministarstvo za industriju, energetiku i rudarstvo, Mostar.

09. Januar 2008.

Glavni komentari:

- Presentacija "plana rada TTA"
- Gosp. Tarik Begić je predstavio trenutno stanje Energetskog sektora u BiH, posebno u Federaciji. Termalna i hidro postrojenja su glavni izvori proizvodnje električne energije. Vjetar, sunce i biomasa trenutno se ne koriste. U južnom dijelu Federacije studija je pokazala potencijal od 550 MW dobivene energijom vjetra, čija realizacija je planirana do 2012. Ukupna energija trenutnih postrojenja u BiH iznosi oko 4000 MW (od toga 50% termalna i 50% hidro postrojenja). Postoje ukupno tri kompanije za električnu energiju: dvije u Federaciji i jedna u Republici Srpskoj. Mnogi projekti i nova postrojenja su planirana. Za hidro postrojenja BiH planira investiranje od oko 3.500 miliona eura u cilju proizvodnje dodatnih 2000 MW (hidro i termal).
- Gđa. Pintul je stavila komentar na "Radni Plan", tačku jedan i aktivnost broj 2. Tokom perioda ocjenjivanja potencijalne realizacije solarne energije, također će se morati izvršiti usporedba sa energijom vjetra. U aktivnosti broj 3, TTA će dostaviti komparativne izvještaje iz dvije ili tri zemlje europske zemlje u domenu inicijativa, zakonskih okvira i mehanizama za razvoj solarne energije .
- Gosp. Đukanović je objasnio da je za potrebe pilot projekta obezbjeđeno 80.000 € kao i mogućih 20.000 € koji će morati biti dodatno potvrđeni.

2. Republika Srpska

Sudionici:

Ljubo Glamočić: Pomoćnik ministra

Nada Milovčević: Upravitelj odjela za električnu energiju

Esad Đukanović: IMG

Xavier Vallvé: TTA

Antoine Grailot: TTA

Nuria Sáenz-López Pérez: AECI

Ditka Bukva: AECI

Mjesto i vrijeme:

Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja Republike Srpske, Banja Luka. 10. januar, 2008.

Komentari:

- Presentacija plana rada TTA
- Gđica. Milovčević rekla je kako je uvjeren u kvalitetu projekta i kako tehnologija obnovljivih izvora energije nije dovoljno iskorištena, između i ostaloga i zbog nedostatka zakonskih okvira. Nekoliko primjera solarnog nije uslijedilo. Mnogo studija pokazuje potencijal solarne energije, uglavnom u južnijem dijelu zemlje. Ministar i čitav tim potpuno podržavaju ovaj projekt i imaju isto mišljenje sa TTA i AECl. Važno je uključiti privatni sektor i akademski sektor. Nije neophodno formalno uključiti sve osobe u središnju grupu, već samo jednu odgovornu osobu iz ministarstva. Čini se vrlo zanimljivom i ideja komparacije sa drugim zemljama o shemama i mehanizmima zakona, uredbama, i okvirima.
- Ljubo Glamočić predstavio je prikaz električnog sektora Republike Srpske. Ima oko 1500 instaliranih MW, što je vođeno jednim vlasništvom podijeljenim na 5 entiteta za proizvodnju i distribuciju. Mnogo projekata je pod istraživanjem: termalna (410 MW), hidro (samo 30% se koristi; 280MW mini-hidro).

3. OTC (Tehnički Ured za Suradnju)

Sudionici:

Esad Đukanović: IMG

Blanca Yáñez Minondo: AECl

Xavier Vallvé: TTA

Antoine Grailot: TTA

Mjesto i vrijeme:

OTC (Oficina Técnica de Cooperación) – Španjolska ambasada, Sarajevo. 11. januara, 2008.

Glavni komentari:

Blanca Yáñez održala je malu prezentaciju OTC-a i njegove strategije. Za BiH se smatra da je u kategoriji zemlje sa posebnom pažnjom. OTC Balkana osnovan je 2002.

S obzirom na plan strategije tu su tri glavna područja podijeljena u ove kategorije:

- Institucionalno: javna administracija, sudjelovanje građana, transformacija za integraciju u EU, itd.
- Ekonomski razvitak: mikro krediti itd.
- Prevencija konflikata

Projekt podržavan od OTC-a treba se uklopiti u ove kategorije. Ovdje prezentirani projekt se uklapa u kategoriju "transformacije za integraciju u EU".

4. Zaključci

Glavni zaključci nakon tri sastanka su sljedeći:

- Oba subjekta potpuno podržavaju projekt sa jakim interesom. Uključiti će se u projekt i dati podršku TTA-u.
 - Oba subjekta imaju ideju gdje bi pilot projekti mogli biti instalirani. Slažu se oko toga da bi lokacija mogla biti južni dio (vjerojatno distrikt 7 Federacije i regija 7 Republike Srpske)
 - TTA treba uključiti komparativnu studiju postojećih mehanizama i shema za podršku razvitka uporabe solarne energije. Ova se studija treba usporediti sa 2-3 europske zemlje
 - Tim će biti sastavljen od jednog predstavnika svakoga subjekta i TTA.
 - TTA treba potpisati ugovor sa lokalnim predstavnikom za prevođenje, logistiku i prikupljanje podataka u BiH.
 - Projekt će završiti 15. marta 2009.
-

II – Radni Plan

Ovo je nova verzija "plana rada". Od sada pa na dalje će se smatrati konačnom verzijom.

1. Početna Faza

- 1.1 Koordinacija sa radnom grupom
- 1.2 Organizacija sastanaka za projekt
- 1.3 Uspostava kontakata sa glavnim BiH institucijama u projektu
- 1.4 Skica aktivnosti plana rada
- 1.5 Workshop: Diskusija na temu radnog plana

U ovim aktivnostima TTA će kontaktirati i posjetiti različite interesne grupe u BiH, gdje će nakon konsultiranja definirati plan rada projekta, sa ukupnim detaljima vremenskih rasporeda, sadržaja i isporučivosti, kao i organizacije terenskih posjeta za vrijeme projekta. Tijekom prvog mjeseca radna grupa će realizirati put u BiH i pomoći u workshopu na temu ovog plana rada.

Sve radne grupe će sudjelovati u ovoj aktivnosti.

2. Analiza postojeće ponude i potražnje solarne termičke i fotonaponske tehnologije u BiH

- 2.1 Popis proizvođača i distributera solarnih kolektora, materijala i potrebne opreme, inženjeringa i instalacije, kao i karte postojećih solarno termičkih i fotovoltaižnih instalacije realiziranih u BiH.
- 2.2 Analiza potencijalne potražnje za solarnim sistemima
- 2.3 Procjena upotrebe solarne termičke energije za korištenje, uzimajući u obzir različite klimatske uvjete u zemlji.
- 2.4 Analiza potencijalne potražnje usmjerene na samostalnu produkciju
- 2.5 Procjena instalirane fotonaponske snage (kW) sa električnom energijom solarnom porijekla (kWh), koja se može proizvesti iz samostalnih produkcija

Zahvaljući podacima sakupljenim na terenu, TTA će sastaviti listu različitih sudionika sektora za Solarnu Energiju u BiH, ograničavajući je isključivo na proizvođače, distributere, inženjere i instalere. Za vrijeme terenskih posjeta će biti organizirani obilasci nekolicini instalacija sa realizacijom mape dotadašnjih iskustava. TTA će pokušati dobiti povratnu informaciju o podukama stečenim u ovim iskustvima da bi se što bolje pripremila za aktivnosti.

Ostatak aktivnosti će predstavljati najvažniji dio realizacije projekta. Riječ je procjeni potencijalne potražnje termičke solarne i fotonaponske energije imajući u obzir standardne instalacije koje se mogu realizirati u BiH. Ova procjena će se izvršiti putem "studija tržišta" koja će ujedno biti veoma važan temelj, kako za pilot projekt, tako i za buduće projekte i realizacije.

Glavnu odgovornost za ovaj dio posla će imati voditelj projekta i tehnički menadžer. Zajedno oni će realizirati dva kratka putovanja radi potreba skupljana i ocjenjivanja informacija.

3. Analiza institucionalnih, regulatornih i zakonskih okvira kao i analiza mogućih instrumenata financijske podrške

- 3.1 Analiza institucionalnih i regulatornih okvira u BiH i oba entiteta.
- 3.2 Analiza postojećeg normativnog okvira za prihvaćanje i certificiranje tehnike instaliranja sa termičkim i električnim instalacijama.
- 3.3 Komparacija regulatornih okvira sa drugim državama iz Europe
- 3.4 Analiza mogućnosti izvedivosti financijskih mehanizama podrške od domaćeg državnoga sektora i internacionalnih izvora za promoviranje solarnog energetskog sektora.

Ovaj zadatak je povjeren voditelju projekta sa aktivnim sudjelovanjem političkog i ekonomskog menadžera. Zajedno će posjetiti institucionalne interesne grupe (ministarstva, agencije itd.) čiji je interes obnavljanje energije i posebno solarni sektor.

Glavni zadatak će biti vrednovanje zakonskih, normativnih i regulatornih okvira na institucionalnom nivou, zbog razloga razumijevanja svih mehanizama potrebnih za realizaciju projekta.

Također, komparativna studija na bazi iskustava drugih europskih država (Španjolska, Francuska) će biti priložena lokalnim vlastima kao ilustracija primjera.

Politički i ekonomski menadžer će istražiti mogućnost financijskih shema za ovakve projekte i to ne samo lokalno, već na europskom i internacionalnom nivou.

4. Analiza mogućnosti strateških smjerova planiranih za razvoj solarne energije u BiH

- 4.1 Strateški plan za smjerove razvoja solarne energije u BiH

Svi radni timovi će sudjelovati u ovoj presudnoj aktivnosti zajedno sa interesnim stranama, koja po aktivnosti br. 7 sadrži reprezentativno putovanje u Španjolsku. Zahvaljujući informacijama prikupljenim za izvršenu studiju, TTA će iznijeti strateški plan razvoja solarne energije u BiH. Putovanje za TTA nije predviđen ukoliko se ne prikupe sve potrebne informacije prilikom prethodnih putovanja. Presentacija rezultata će biti, također, napravljena tokom prethodnog putovanja.

5. Procjena i realizacija pilot projekata u oba entiteta za upotrebu solarne termičke i fotonaponske energije

- 5.1 Definiranje raznih tipova pilot projekata sa razlogom izbora najboljeg rješenja.
 - 5.2 Nacrt pilot projekata
 - 5.3 Razraditi uvjete za potrebnu opremu zbog izrade tendera
 - 5.4 Izvršiti procjene primljenih ponuda
-

5.5 Nadgledanje sakupljanja opreme, vođenje poslova i certificiranje završetka pilot projekta

Tokom ove aktivnosti pilot projekti će biti realizirani u oba entiteta. Zadaci TTA će biti obavljani prije i nakon realizacije. Predstavnici interesnih strana iz entiteta zajedno sa TTA će izabrati i definirati pilot projekte. Nakon preuzimanja tender dokumentacije, TTA će izvršiti cjelokupno vrednovanje i analiziranje ponuda.

Tijekom implementacije projekta TTA će nadzirati i provjeravati progres rada tijekom redovnih posjeta i produženih boravaka u regiji. Na kraju, tehnički menadžer će izvršiti certificiranje i puštanje u gotove instalacije pogon.

6. Definiranje programa difuzije i obrazovanja za solarne tehnologije

6.1 Analiza postojećih obrazovanja u BiH u kategoriji obnovljivih energija (posebno solarna energija)

6.2 Procjena postojećih potreba za obrazovanjem na polju solarnih energija za inženjere, arhitekta, instalere i dizajn programa.

6.3 Nacrtna strategija difuzije i edukacije u školama na temu obnovljivih energija (solarna energija posebno).

Nakon početne analize postojećih oblika vezanih za obnavljajuće energije u BiH, TTA će iznijeti potrebu i nacrt strategije za obrazovanje i gradnje kapaciteta na dva nivoa.

Prvi nivo jeste u domenu univerziteta sa obrazom profesionalnih sudionika: inženjera, arhitekta, instalera itd. Drugi nivo je u domenu školstva sa ciljem povećanja razumijevanja, a sa time i širenju svijesti o tim pitanjima uz pomoć grafičkih i vizualnih prezentacija.

U ovom domenu TTA iza sebe ima neprocjenjivo veliko iskustvo: od organizacija, nacrti i realizacija moguće gradnje, pa do seminara i specijalnih kursova na univerzitetima.

7. Studijska posjeta Španjolskoj

7.1 Studijska posjeta Španjolskoj za 3 predstavnika entiteta i za IMG

Obilazak primijenjenih aplikacija solarne energije u Španiji je predviđen za 3 člana predstavnika entiteta. Uz pratnju TTA predstavnici će se upoznati sa širom slikom pogodnosti koje nudi primijenjena solarna energija. Jedan od zanimljivih primjera će biti posjeta instalacijama kompanije SEBA i TTA. U ovom projektu su uspjeli realizirati 500 instalacija, u suradnji sa TTA, sa veoma zanimljivim upravljanjem i tarifnim sistemom. Najveći dio vremena će biti posvećen posjetima institucionalnim predstavnicima sa razlogom bolje prezentacije prethodnih aktivnosti (od 1 do 5). Putovanje se može očekivati u Septembru ili Oktobru.

Tokom prve misije, središnja grupa je osnovana. Sastavljena je od TTA i od jednog predstavnika svakog ministarstva. TTA čine tri individue iz Barcelone sa realizacijom terenskih posjeta i jednim lokalnim individualnim predstavnikom čija podrška je logistička, rukovodstvena i tehnička kako na terenu i izvorima informacija tako i u stalnim odnosima sa drugim članovima središnje grupe.

Dodatno osnovati će se komitet za donošenje odluka o projektu, kao što je procjena i odabir tender ponuda za pilot projekat. Njegova struktura je sljedeća:

Središnja grupa:

- Predstavnici TTA (Xavier Vallvé, Antoine Graillot, Judith Gámez i lokalni predstavnik, Vedran Salihodžić),
- Predstavnici ministarstva Federacije (Amira Pintul)
- Predstavnici ministarstva Republike Srpske (Nada Milovčević)

Komitet:

- Središnja grupa
 - Predstavnik klijentele IMG: Esad Djukanovic
 - Predstavnik AECl: još ne odlučeno
-

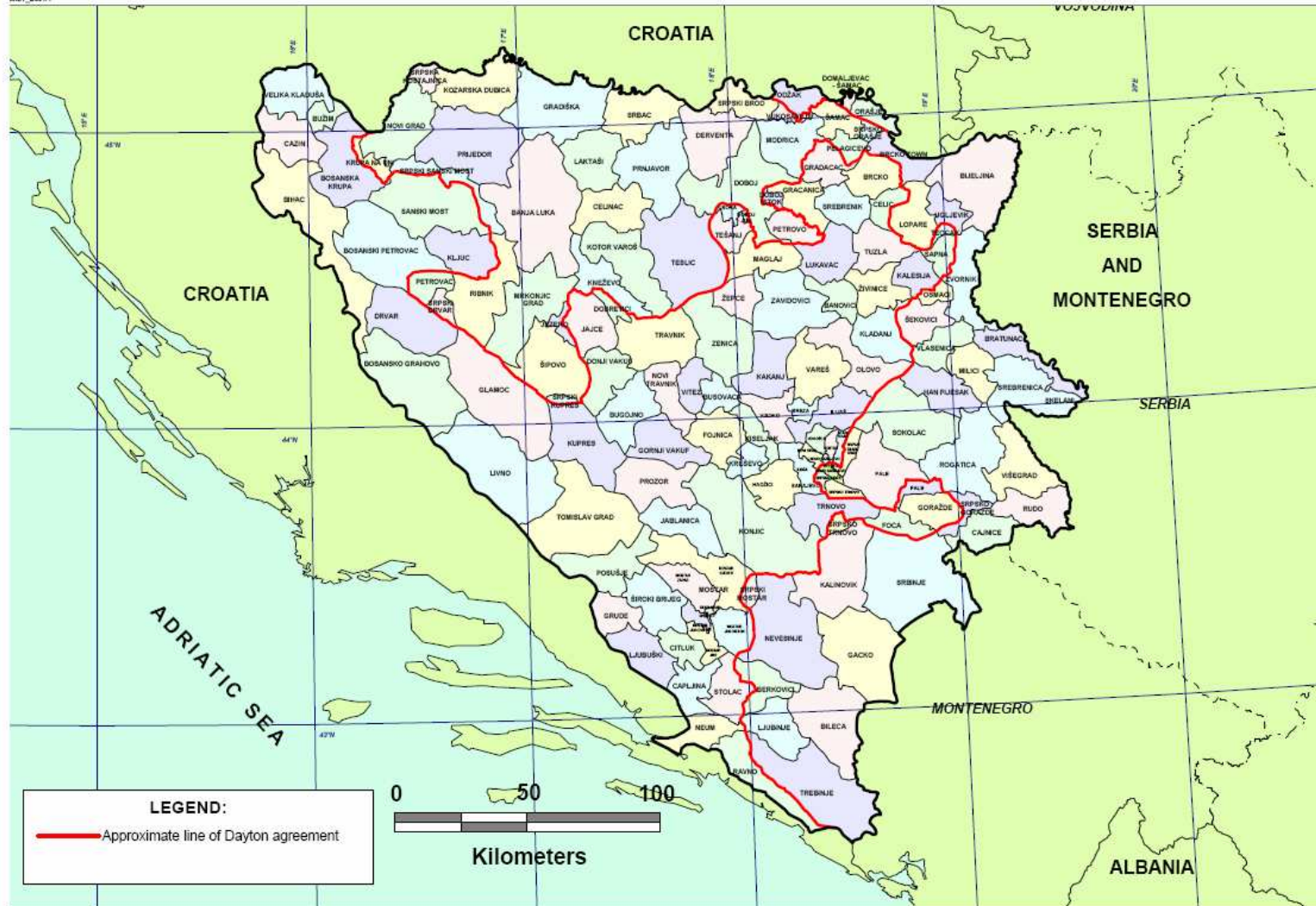
IV - Aneksi

Aneks 1: Mapa BiH

UTM GRID / WGS 84 DATUM
MLY_E0011

BOSNIA AND HERZEGOVINA

2002



Aneks 2: Raspored plana rada

AKTIVNOST	PODAKTIVNOST	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	Januar	Februar	Mart	
Početna faza			D1														
	1.1 Kordinacija sa radnom grupom																
	1.2 Organizacija sastanaka za projekt																
	1.3 Uspostava kontakata sa glavnim BiH institucijama u projektu																
	1.4 Skica aktivnosti plana rada																
	1.5 Workshop diskusija na temu radnog plana																
Analiza postojeće ponude i potražnje solarne termičke i fotonaponske tehnologije u BiH																	
	2.1 Popis proizvođača i distributora solarnih kolektora, materijala i potrebne opreme, inženjeringa i instalacije, kao i karte postojećih solarno termičkih i fotonaponskih instalacija realiziranih u BiH				D2, D3												
	2.2 Analiza potencijalne potražnje za solarnim sistemima																
	2.3 Procjena upotrebe solarne termičke energije za korištenje, uzimajući u obzir različite klimatske uvjete u zemlji																
	2.4 Analiza potencijalne potražnje usmjerene na samostalnu produkciju																
	2.5 Procjena instalirane fotonaponske snage (kW) sa električnom energijom																
	2.6 solarnom porijekla (kWh), koja se može proizvesti iz samostalnih produkcija					D4											
3. Analiza institucionalnih, regulatornih i zakonskih okvira kao i analiza mogućih instrumenata finansijske podrške																	
	3.1 Analiza institucionalnih i regulatornih okvira u BiH i oba entiteta																
	3.2 Analiza postojećeg normativnog okvira za prihvatanje i certificiranje tehnike instaliranja sa termičkim i električnim instalacijama																
	3.3 Komparacija regulatornih okvira sa drugim državama iz Europe												D5				
	3.4 Analiza mogućnosti izvedivosti finansijskih mehanizama podrške od domaćeg državnog sektora i internacionalnih izvora za promoviranje solarnog energetskog sektora												D6				
4. Analiza mogućnosti strateških smjerova planiranih za razvoj solarne energije u BiH																	
	4.1 4.1 Strateški plan za smjerove razvoja solarne energije u BiH												D7				
Procjena i realizacija pilot projekata u oba entiteta za upotrebu solarne termičke i fotonaponske energije																	
	5.1 Definiranje raznih tipova pilot projekata sa razlogom izbora najboljeg rješenja																
	5.2 Nacrt pilot projekata								D8								
	5.3 Razraditi uvjete za potrebnu opremu zbog izrade tendera									D9							
	5.4 Izvršiti procjene primijenjenih ponuda										D10						
	5.5 Nadgledanje sakupljanja opreme, vođenje poslova i certificiranje završetka pilot projekta																D11
Definiranje programa difuzije i obrazovanja za solarne tehnologije																	
	6.1 Analiza postojećih obrazovanja u BiH u kategoriji obnovljivih energija (posebno solarna energija)													D12			
	6.2 Procjena postojećih potreba za obrazovanjem na polju solarnih energija za inženjere, arhitekte, instalere i dizajn programa														D13		
	6.3 Nacrti strategije difuzije i edukacije u školama na temu obnovljivih energija (solarna energija posebno)																D14
Studijska posjeta Španjolskoj																	
	7.1 Studijska posjeta Španjolskoj za 3 predstavnika entiteta i za IMG																
Rukovodstvo					D-A			D-B			D-C			D-D			D-Final

Aneks 3: Lista «isporučljivosti»

	<i>ISPORUČLJIVOSTI</i>	<i>AKTIVNOST</i>	<i>ROK</i>	<i>MJESEC</i>
D1	Početni izvještaj (plan rada i zaključci workshopa)	1	2 mjesec	8-Februar
D2	Spisak ponuđača u biznisu solarne energije	2	4 mjesec	8-April
D3	Mapa prošlih projekata	2	4 mjesec	8-April
D4	Izvještaj o ponudi i potencijalu implementacije solarne energije	2	5 mjesec	9-Maj
D5	Izvještaj o institucionalnim, regulatornim i normativnim okvirima i komparacija sa drugim državama	3	10 mjesec	8-Oktobar
D6	Izvještaj o mogućim shemama financiranja	3	10 mjesec	8-Oktobar
D7	Izvještaj o strategiji razvoja solarne energije u BiH	4	11 mjesec	8-Novembar
D8	Izbor i nacrt pilot projekta	5	8 mjesec	8-August
D9	Definiranje uvjeta za tender	5	9 mjesec	8-Septembar
D10	Rezultati ocjenjivanja tendera	5	10 mjesec	8-Oktobar
D11	Rezultati pilot projekata puštenih u pogon	5	15 mjesec	9-Mart
D12	Procjena postojećih oblika obrazovanja za obnovljive energije	6	13 mjesec	9-Januar
D13	Strategija obrazovanja na univerzitetskom nivou	6	14 mjesec	9-Februar
D14	Strategija širenja na nivou školstva	6	15 mjesec	9-Mart
D-A	Izvještaj statusa rada 1	Rukovodstvo	4 mjesec	8-April
D-B	Izvještaj statusa rada 2	Rukovodstvo	7 mjesec	8-Juli
D-C	Izvještaj statusa rada 3	Rukovodstvo	10 mjesec	8-Oktobar
D-D	Izvještaj statusa rada 4	Rukovodstvo	13 mjesec	9-Januar
D-Konačni	Završni izvještaj	Rukovodstvo	15 mjesec	9-Mart

Aneks 4: CV lokalnog TTA predstavnika

Osobni detalji:

Puno ime i prezime: [Vedran Salihodžić](#)

Adresa: [Ferhadija 35, 71000 Sarajevo,](#)
[Bosnia and Herzegovina](#)

Telefon: [+37833656905](#)

Mobilel :[+38763184334](#)

e-mail: s_vedran@bih.net.ba, vedran.salihodzic@gmail.com

Datum rođenja [29.12.1982](#)

Edukacija i škole

Ime i adresa školske ustanove	Datumi pohađanja	Postignuti stepen obrazovanja
Katolički školski centar - Mehmed-paše Sokolovića 11, 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina		Opća realna gimnazija – 4 godine
Ekonomski fakultet - Trg oslobođenja - Alija Izetbegović 1 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina		Dvije godine menadžmenta (ne završeno)
Filozofski fakultet u Sarajevu - Franje Račkog 1 Sarajevo Bosna i Hercegovina 71000		Filozofija i sociologija (apsolventska godina)

Historije zaposlenja

Ime i adresa firme	Pozicija, uloga i poslovi
ITM CONTROLS d.o.o. - Ferhadija 39, 71000 Sarajevo Bosnia and Herzegovina	System manager - realizacija GPS programa satelitskog praćenja vozila (voditelj projekta) - tehnička podrška instalacijama hidrometeorološkim stanica u BiH (napajani solarnom energijom) - pomoć u organizacija workshop-ova za ITM i IMS Systems - produkcija i izrada potrebnog marketing materijala

Dodatne vještine i informacije

Popis pohađanih kursova (sa imenom organizacija i datumom), kompjuterske vještine (nivo znanja), znanje jezika, nagrade itd.

Boravka u Londonu od devet mjeseci, a od toga pet mjeseci pohađani kurs engleskog jezika. Više znanje iz oblasti informatike: od tehničkog do programskog (dugogodišnje iskustvo)

Hobi, interesi ili aktivnosti

Spisak hobija, različitih interesa i slično

Polu – profesionalni fotograf



Trama TecnoAmbiental

Izveštaj 2: Popis sudionika u sektoru solarne energije

Izveštaj 3: Mapa postojećih instalacija

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

EDU/0724/07

Sastavljeno za: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Graillot
Menadžer Projekta
Antoine.graillot@tta.com.es

Barcelona, 13. Maj, 2008

Sadržaj:

I – Popis sudionika	3
1. Kompanije.....	3
2. Drugi sudionici.....	4
3. Zaključak	4
II – Opis aktivnosti kompanija	4
1. Opći pregled.....	5
2. Komentari.....	6
III – Postojeće instalacije.....	6
1. Solarno fotonaponske	6
2. Solarno termalne	8
3. Mapa instalacija.....	9

I – Popis sudionika

Kategorizacija kompanija po sadržaju kao što su **obnovljivi izvori energije** (npr. Solarna energija) u Bosni i Hercegovini je nedostatna. Ako kompanija u svome asortimanu prodaje, na primjer, nudi solarnu energiju za grijanje, ona će biti smještena u mnogo široj kategoriji. Razlozi za to su: nedostatak interesa za ekskluzivnu prodaju usluga obnovljivih izvora energije što je, sa druge strane, uzrokovano nivoom znanja o alternativnim izvorima energije na tržištu, od čega na kraju zavisi sama ukupna potražnja.

Dakle, obzirom da je bilo nemoguće istražiti kompanije preko baza i kategorizacija privrednih komora u BiH, za istraživanje kompanije i projekata su se koristili Internet podaci, telefonski pozivi nevladinim organizacijama i intervjui sa parterima u oba entiteta.

1. Kompanije

(i) Federacija BiH

1. NARODNO GRIJANJE (Igmanska bb, Sarajevo - email: info@narodnogrijanje.com)

Na osnovu prikupljenih podataka ova kompanija je najveća na tržištu Bosne i Hercegovine. U njenoj ponudi se nalaze solarni kolektori za grijanje, lincenciranog oblika sa prilagođenom cijenom za BiH tržište. Također u svojoj ponudi imaju cjelovita rješenja za grijanje (npr. bio masa i solarni kolektori). Pored ovoga nude servis i edukaciju korisnika. Prisutni su na Hrvatskom, Slovenačkom i Srbijanskom tržištu.

2. SBH COMPANY (Brčko Distrikt, Ul. Mostarska 21 – email: info@solarnisistemi.ba)
3. TECHNOPLUS (Tuzla, Rudarska 63 – www.technoplus.ba) – pored solarnih kolektora nude cjelovita rješenja za geotermalno grijanje kuća.

(ii) Republika Srpska

1. BEMIND (Banja Luka, email: bemind@inecco.net)
2. KOMING (Gradiška, www.rskoming.net)
3. KLENIK (Gradiška, klenik@blic.net)
4. TOPLING (Prnjavor, toling@blic.net)
5. PAVLOVIC MONT (Banja Luka, usluge@pavlovic-mont.com)

Iz prikupljenih informacija, prve četiri kompanije (Republika Srpska) su članovi tkz. "Solarne grupe". Njihov plan djelovanja se sastojao od pilot projekta u Lazarevu (dio Banja Luke) sa ciljem postizanja konkretnih rezultata na području solarne energije u Republici Srpskoj. Pored ovoga članovi grupe rade na razvijanju prvog BiH solarnoga kolektora. **Napomena:** Rezultati ove "grupe" su nepoznati i stoga nisu predstavljeni.

2. Drugi sudionici

(i) Fakulteti

U području akademskog sektora se nalazi veoma mali broj sudionika povezanih sa temom solarne energije. Neki fakulteti imaju jedan ili više predmeta na tu temu. Izvještaj broj 12 vezan za aktivnost projekta 6 će detaljnije opisati postojeće akademske modele i predmete.

Do ovoga trenutka sljedeća tri fakulteta u svom modelu sadrže proučavanje na temu solarne energije:

Arhitektonski fakultet u Sarajevu (kontakt osoba: Prof. dr. Ahmet Hadrović)

Tema obnovljivih izvora energije se sistematično proučava u sljedećim predmetima:

1. *Arhitektonska Fizika*
2. *Bioklimatska arhitektura*
3. *Arhitektura kao energetski sistem*

Elektrotehnički fakultet u Sarajevu – Odsjek za elektroenergetiku ovog fakulteta u sklopu određenih predmeta izučava solarnu energiju

Elektrotehnički fakultet u Banja Luci – Odsjek za elektroenergetiku, slično kao već gore navedeni fakultet, izučava solarnu energiju u sklopu drugih predmeta.

(ii) Nevladine organizacije - NGO

Od lokalnih nevladinih organizacija najaktivnija sa svojim programom zaštite okoliša i promoviranja solarne energije je "Centar za ekologiju i energiju" sa sjedištem u Tuzli. Od njihovih većih akcija možemo spomenuti projekt urađen prije dvije godine pod nazivom "Izgradite sami svoj solarni kolektor".

3. Zaključak

Sektor za solarnu energiju još nije razvijen. Ne postoji definirana struktura, profesionalna ili akademska organizacija. Većina sudionika koji se bave solarnom energijom to čine iz sporednih razloga. Privatni poslovi u domeni solarne energije nisu povezani sa akademskim, profesionalnim ili institucionalnim sektorom.

Od postojeće primijenjene tehnologije u Bosni i Hercegovini, unutar solarnog sektora, najviše je prisutna solarno termalna tehnologija (kompanije, univerziteti itd.) Kompanije koje se bave fotonaponskom tehnologijom gotovo da ne postoje. Jedini izuzetci se mogu pronaći u definiranim profesionalnim aplikacijama, koji će biti opisani u sljedećim poglavljima, kao što su: brojlara prometa i hidrometeorološke stanice.

II – Opis aktivnosti kompanija

Tabela na sljedećoj stranici prikazuje ukupne aktivnosti kompanija u sektoru solarne energije.

1. Opći pregled

Napomena: Sve informacije su prikupljene direktnim kontaktom sa kompanijom preko telefona. Na mjestima gdje nema informacija direktni kontakt nije bio realiziran.

Kompanija	PV*	Solarno termalna (topla voda)	Godine iskustva u RE**	Broj instalacija u posljednjih 1 godinu	Broj instalacije u posljednjih 5 godina	Proizvođač (DA/NE)	Zastupnik (DA/NE)	Instaliranje (DA/NE)	Proizvodi uvezeni iz...	% od RE kroz 1 godinu***
BEMIND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOMING	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEB d.o.o.	NE	DA	5	10	40	NE	DA	DA	Različiti dobavljači (internacionalni)	10%
NARODNO GRIJANJE	NE	DA	3	2	3	NE	DA	DA	Švedska	-
PAVLOVIC MONT	NE	DA	5	4	10	NE	NE	DA	Različiti dobavljači (internacionalni)	20%
SBH COMPANY	DA	DA	3	7	40 (internacionalnih) 15 (domicilnih)	NE	DA	NE	Različiti dobavljači (internacionalni)	100%
TECHNOPLUS	DA	DA	2	1	1	NE	NE	DA	Različiti dobavljači (internacionalni)	-
TOPLING	NE	DA	2	2	2	NE	NE	DA	-	1%

* PV – Fotonaponska tehnologija

** RE – Obnovljivi izvori energije

*** Procentualna godišnja zarada od prodaje *Obnovljivih izvora energije (solarna energija)*

2. Komentari

Analizom aktivnosti kompanija dobivene su vrijedne informacije. Glavni komentari i zaključci bi bili sljedeći:

1. Trenutno nijedan proizvođač nije prisutan na BiH tržištu. Jedna od kompanija sastavlja kolektore po licenci švedskog proizvođača, ali ih ne proizvodi. Dakle, sve je uvezeno iz drugih država.
2. Kada je riječ o uvozu najčešće se radi o državama kao što su: Njemačka, Grčka, Hrvatska i Švedska.
3. Za termalnu i fotonaponsku tehnologiju su prisutni ponuđači i izvođači, što je ujedno interesantno za realizaciju pilot projekta i budućih edukacija.
4. Najveći procent - preko 90% - kompanija se bavi instalacijom centralnog grijanja. Za tu svrhu u slučaju zahtjeva i potreba kupaca za solarnom energijom, vrše uvoz kolektora, tražeći najpogodniju ponudu iz inozemstva.
5. Sa postojeće liste kompanije TECHNOPLUS i SBH Company u svojim ponudama nude fotonaponsku tehnologiju. Također, SBH Company je isključivo u svojoj ponudi usmjerena na obnovljive izvore energije. Njene instalacije su realizovane u BiH, Hrvatskoj i Srbiji.

III – Postojeće instalacije

1. Solarno fotonaponske

(i) Brojila prometa

1. Brojila prometa čine integralni sistem zajedno sa fotonaponskim solarnim kolektorom. Tender za instalaciju je bio na državnom i internacionalnom nivou (za Direkciju cesta Federacije). Kompanija koja je izvršila instalaciju cijelog sistema (sa solarnim kolektorom) dolazi iz Hrvatske.
2. Nekoliko tipova različitih sistema je uočeno (tehnička specifikacija nepoznata)



Slika 1 i 2: Samostojni fotonaponski sistemi za praćenje prometa

(ii) Hidrološke stanice

Funkcija hidroloških stanica jeste mjerenje određenih parametara rijeka kao što su: vodostaj, temperatura, nivo kiselosti i redoks.

Na mjestima gdje elektromreža nije prisutna fotonaponski solarni kolektori su instalirani radi snabdjevanja strujom uređaja za mjerenje.

Kompletna oprema je uvezena, dok je instalacija izvršena od strane lokalne kompanije.

Korišteni modeli su kristalni, snage između 55 i 60 W (maksimalni izlaz 19 V). Tehnička specifikacija baterija jeste 12V/27Ah dok kontrolor punjenja (regler) je 12V/6.6A



Slika 3 i 4: Samostojeći fotonaponski sistemi za praćenje parametara rijeka

2. Solarno termalne

U području solarno termalne tehnologije, gdje postoji više iskustva i znanja, zabilježen je mali broj instalacija. Većina instalacija je obavljena prije rata kada je postojao lokalni proizvođač. Instalacija u Neumu je primjer toga (slika 5).



Slika 5: Solarno termalni kolektori na Hotelu Sunce (Neum)

Sljedeće dvije fotografije prikazuju solarnu instalaciju Hotela Maršal na Bjelašnici. (slika 6 i slika 7) i instalaciju u Neumu (slika 8). Obje instalacije su novijeg datuma, starosti oko 6 godina, no niti jedna ne radi.



Slika 6 i 7: Solarno termalni kolektori Hotela Maršal (Bjelašnica)



Slika 8: Solarno termalni kolektori hotela u Neumu

3. Mapa instalacija

MAPA INSTALACIJA



Legenda:

Približna entitetska granica na osnovi daytonskog sporazuma

Približne pozicije hidroloških stanica* sa fotonaponskim napajanjem (PV)

Približne pozicije brojlja** prometa sa fotonaponskim napajanjem (PV)

Veći objekti sa solarno termalnim instalacijama (hoteli)

Privatno solarno termalne instalacije (kuće)

* cca 30 objekata

** cca 30 objekata

Trama TecnoAmbiental

Izvještaj 4: Potražnja i potencijal za implementaciju solarne energije

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne
energije u BiH

EDU/0724/07

Prepared for: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 28. Januar 2009.

SADRŽAJ

I – Solarni izvori.....	1
II – Potražnja i potencijal solarne fotonaponske tehnologije.....	2
1. Uvod.....	Error! Bookmark not defined.
2. Riječnik pojmova i objašnjenja	Error! Bookmark not defined.
3. Kontekst u slučaju BiH	Error! Bookmark not defined.
4. Mrežno povezane instalacije	Error! Bookmark not defined.
5. Izolovane instalacije	Error! Bookmark not defined.
III – Potražnja i potencijal solarno termalne tehnologije	12
1. Uvod.....	Error! Bookmark not defined.
2. Riječnik pojmova i objašnjenja	Error! Bookmark not defined.
3. Kontekst u slučaju BiH	Error! Bookmark not defined.
4. Individualne instalacije.....	Error! Bookmark not defined.
5. Kolektivne instalacije	Error! Bookmark not defined.
IV – Zaključci.....	17

Izveštaj o potražnji i potencijalu upotrebe solarne energije

I – Solarni izvori

Cilj ovoga poglavlja je predstaviti solarne izvore na području Bosne i Hercegovine. Na prikazanim mapama se nalaze gradacije solarnog zračenja na teritoriju zemlje. Figura 1. prikazuje horizontalni zbir zračenja (kWh/m²) u zavisnosti od područja.

Bosna i Hercegovina se može sa razlogom uvrstiti u zemlje sa povoljnom sunčanom radijacijom koja se kreće od 1,240 kWh/m² na sjeveru i do 1.600 (kWh/m²) na jugu zemlje.

Figura 2. prikazuje godišnji zbir solarne energije optimalne za solarne module (upotrebljivo za termalnu i fotonaponsku tehnologiju).

Vrijednost koju možemo vidjeti na skali je također ekvivalentna ukupnom broju sunčanih sati maksimalne snage.

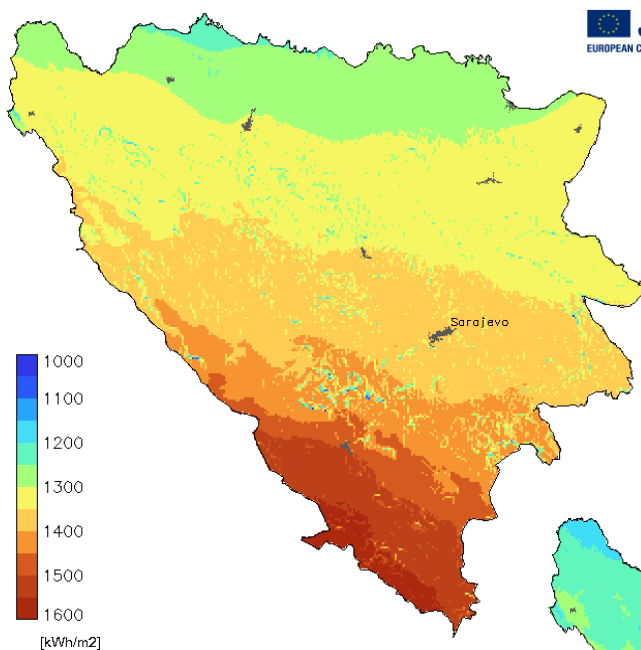


Figura 1. Horizontalna gradacija solarnoga zračenje

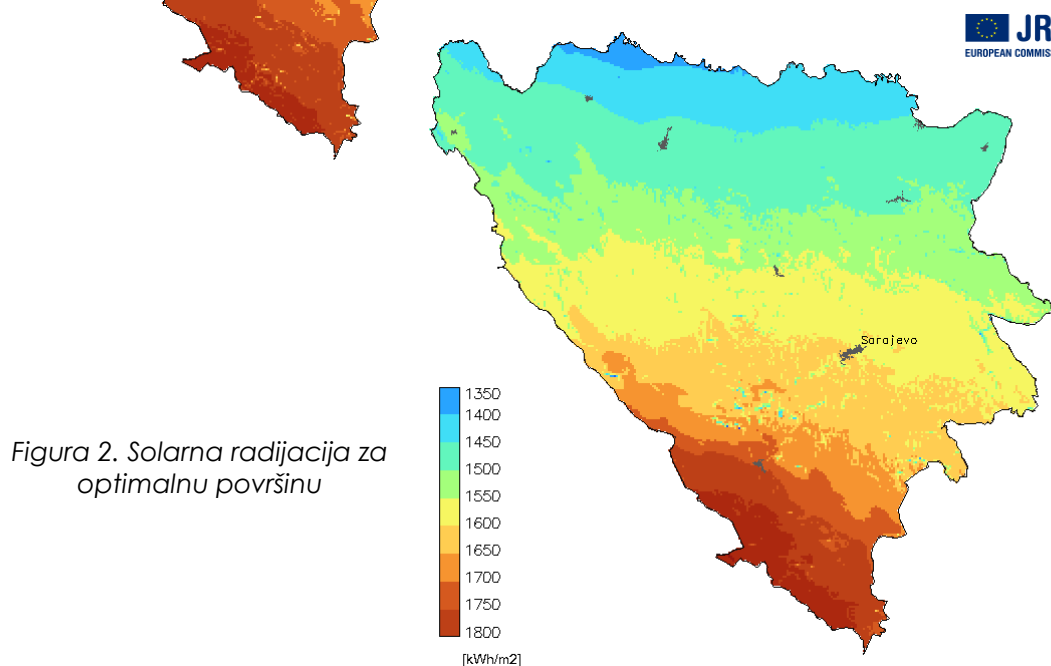


Figura 2. Solarna radijacija za optimalnu površinu

II – Potražnja i potencijal solarne PV tehnologije

1. Uvod

Trenutno postoje velike varijacije veličina i topologija PV instalacija. Prva i osnovna podjela PV instalacija se dijeli u dvije kategorije: instalacije koje su namijenjene na mjestima gdje električna mreža nije prisutna, takozvane izolovane ili autonomne instalacije, te instalacije priključene na postojeću električnu distributivnu mrežu, takozvane mrežno priključene ili mrežno povezane instalacije. Za zadnju kategoriju u mnogim državama gdje zakonski okvir ima fiksne otkupne tarife struja se prodaje u mrežu. U slučaju BiH, 2002 godine donesen je zakonski okvir za omogućavanje priključenja obnovljivih izvora energije na električnu mrežu sa otkupom iste energije po fiksnoj cijeni.

Neovisno o kojem slučaju sistema je riječ, svaka PV instalacije se sastoji iz četiri komponente:

1. Proizvodnja električne struje: PV – fotonaponski moduli
2. Regulacija i kontrola: kontroler punjenja (autonoman uređaj) ili Data logger za praćenje proizvedene maksimalne struje (mrežno priključen)
3. Transformacija i opterećenje: inverteri i električna zaštita
4. Pohranjivanje: Baterija (autonoman uređaj) ili povezivanje sa mrežom

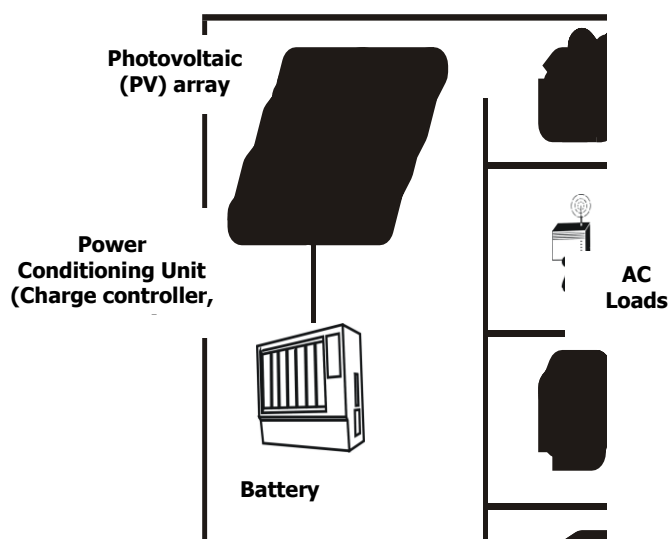


Figure 2. Konfiguracija autonomnog PV sistema

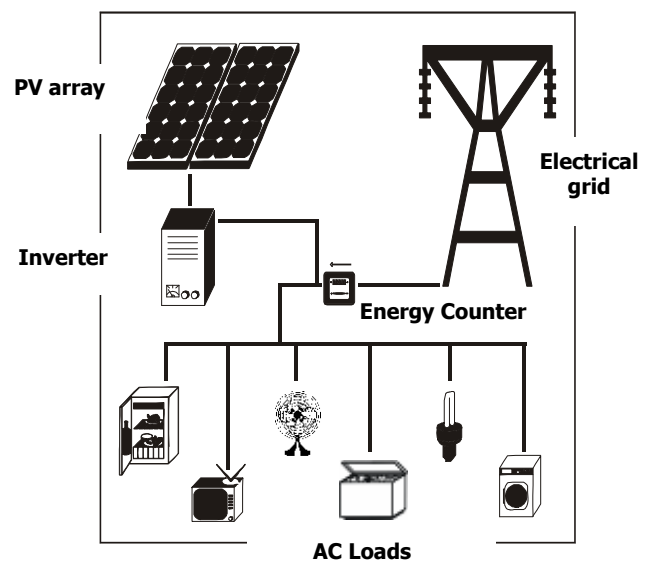


Figure 3. Konfiguracija Mrežno povezanog sistema

2. Riječnik pojmova i objašnjenja

- *PV – fotonaponski modul ili panel*

Na površini modula svjetlost sunca proizvodi kretanje elektrona. Unutar modula ne postoje mehanički ili mobilni dijelovi. Čelije su povezane električki formirajući PV – fotonaponski modul. Karakteristična mjerna jedinica snage je Wp (wat «peak»). Izlaz je uvijek DC (istosmjerna) struja. PV modul od 1 Wp proizvodi 1 W snage ako je izložen solarnoj radijaciji od 1.000 W/m². Ako je radijacija manja i proizvodnja će biti manja. Nekoliko povezanih modula čine PV panel

- *Izmjenjivač ili inverter*

Izmjenjivači transformira istosmjernu DC struju u naizmjeničnu struju AC. Ova konverzija je veoma bitna za obje konfiguracije (izolovane i mrežno priključene) obzirom da omogućava korištenje konvencionalnih uređaja iz domaćinstva koje rade na istosmjernu struju, a može i slati dvosmjernu struju u mrežu. Oznaka ove snage je u Watt-ima (W).

- *Održavanje*

Uslijed nepostojanja mobilnih dijelova održavanje je veoma jednostavno. Glavno periodično održavanje jedino podrazumijeva čišćenje PV modula uslijed atmosferskih utjecaja i generalna dvogodišnja inspekcija. Izmjenjivač struje izvršava automatska gašenja i paljenja, u noći kada nema sunca i po danu kada postoji proizvodnja struje.

3. Kontekst u slučaju BiH

Tržište električne energije

Neposredno prije rata 1992 energetske sektor je imao važniju ulogu u ekonomiji sa udjelom 80% u GDP. U to vrijeme je postojala jedna državna elektroprivreda, vertikalnog uređenja. Danas u BiH postoje tri integrirane elektroprivrede: Elektroprivreda Bosne i Hercegovine («EFBIH»), Elektroprivreda Republike Srpske («EPRS») i Elektroprivreda Hrvatske Zajednice Herceg-Bosna («EPHZHB»). Njihov odnos je sinhroniziran i međusobno povezan bez kompetitivnosti, što ih dovodi do virtualne pozicije monopola unutar njihovog etničkog teritorija.

Glavni proizvodni pogoni električne energije u BiH su termoelektre (na uglj) i hidroelektre.

Tokom rata je uništeno oko 56% proizvodnih pogona i oko 60% distributivne mreže. Nakon rata većina oštećenih infrastruktura je obnovljena.

Electricity balance -2003		1990	1997	2002
UKUPNI INSTALISANA SNAGA	MW	3,99	N.D	3,84
Hidroelektrane	MW	2,04 (51%)	N.D	2,05 (53%)
Termoelektrane	MW	1,96 (49%)	N.D	1,79 (47%)
PROIZVODNJA STRUJE	GWh	9,30	9,30	10,79
POTROŠNJA STRUJE	GWh	6,97	6,97	9,25

Tabela 1. Instalirani kapaciteti, proizvodnja električne struje i njena potrošnja u Bosni i Hercegovini; Izvor: «Platts – Energy in East Europe 2003; US Department of Commerce 1998»

Cjelovito gledajući, elektroenergetski sektor se suočava sa mnogim izazovima. Veći broj elektrodistribucija je doprinio velikim problemima u nedovoljnosti opskrbljivanja korisnika u ekonomsko prihvatljivom kontekstu.

Električna mreža

U periodu do početka 1990 ukupna dužina dalekovoda 400, 220 i 110 kV iznosila je oko 5.370 KM.

Nakon rata i postepenog obnavljanja infrastrukture, godine 2003 ukupna dužina mreže je iznosila 5.337 KM.

Na mapi broj 5. su prikazane glavni dalekovodi (visoki i srednji napon) u BiH (Republika Srpska i Federacija). Također možemo zapaziti veliki postotak hidro i termo elektrana.

Veliki dio teritorije je pokriven mrežnom distribucijom. Područja koja nemaju mrežu su većinom teritorije gdje je mreža uništena u ratnim dešavanjima. U sljedećim poglavljima ćemo kvantificirati i analizirati spomenutu situaciju.

Također je vrijedno spomenuti da, općenito uzevši, fotonaponski sistemi mogu donijeti velike prednosti distributivnom sistemu, u zavisnosti od karaktera i operativnosti distributivne mreže, kao i lokacije.

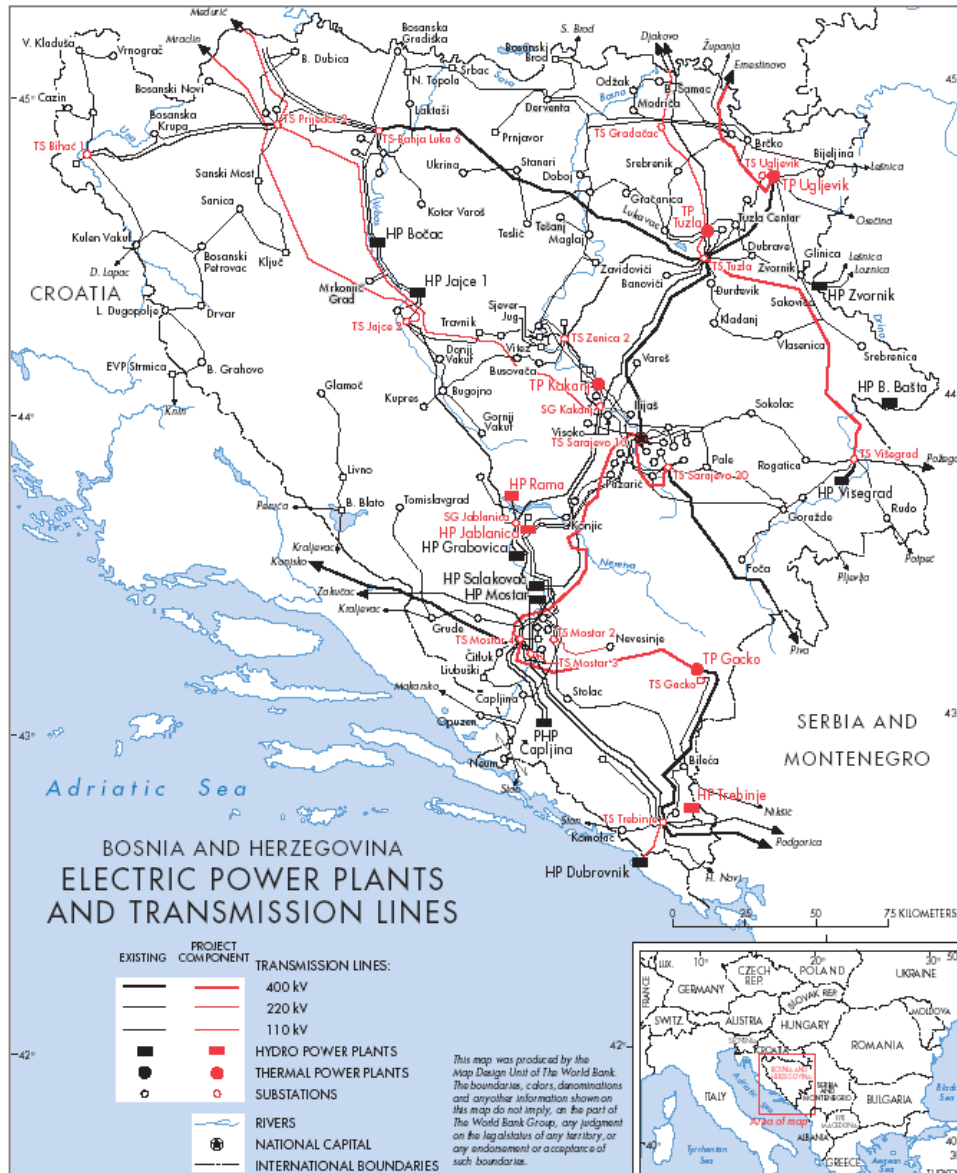


Figura 5. Mapa BiH proizvodnih pogona i linija distributivne mreže

4. PV sistemi povezani sa elektromrežu

(i) Potražnja

Trenutna upotreba fotonaponskih instalacija povezanih na elektromrežu u BiH je svedena na pojedinačne slučajeve u javnim ustanovama (škole, domovi za djecu itd...) sa ciljem demonstracije i upoznavanja procesa.

U istraživanju provedenom 2005 godine od strane Europske komisije, instalirani kapacitet fotonaponske tehnologije u BiH je iznosio manje od 1% ukupnih energetske kapaciteta.

Zbog relativno visoke cijene fotonaponske tehnologije postojeće instalacije su izvedene uz pomoć donacija ili su internacionalni projekti.

Tipične ciljane grupe

PV sistemi priključeni na mrežu su uglavnom u privatnom sektoru (domaćinstva ili investicije). Javni sektor bi, također, trebao da bude uključen u davanju primjera upotrebe ove tehnologije sa realiziranim projektima u urbanim mjestima.

Tipične karakteristike instalacija

Tipična instalirana snaga nije određena za PV sisteme. Obično se određuje u zavisnosti od ekonomske snage korisnika.

U primjerima Španoljske i Prancuske, prosječna veličina individualnoga fotonaponskoga mrežno priključenog sistema je 2-3 kWp. Ovaj prosječni kapacitet korespondira sa prosječnom godišnjom potrošnjom jednoga domaćinstva.

(ii) Potencijal

Tehnički potencijal za obnovljive izvore energije, po preliminarnim studijama, je veoma značajan. Za manje od 5 godina obnovljivi izvori energije bi mogli proizvesti 10% od ukupne energije (Knežević 2005)

Sljedeća tabela pokazuje potencijal za obnovljive izvore energije u BiH 2005:

ENERGY SOURCE	INSTALLED CAPACITY	PLANNED ADDITIONAL CAPACITY	TECHNICAL POTENTIAL CAPACITY	POTENTIAL CLASSIFICATION	RELEVANT NOTES
Geothermal	None	1 MW plant with vol. flow of 240 l/s and water t=58°C	33 MW	HIGH	Water temperatures at important locations: 52°C-92°C
Hydro potential					
Large HPP's	2054 MW (52.8% of total installed electricity capacity)	394.5 MW	6,795 MW	HIGH	Construction of a 450 MW plant was deferred due to an EIA assessment Potential for additional 114 Large HPP's
Small HPP's	31 MW	31.8 MW	682 MW	HIGH	20 additional small HPP's are planned in the next 4 years. Potential for additional 242 small HPP's
Wind	None	N/A	600 MW Indicated by preliminary studies	N/A, possibly HIGH	Preliminary studies show that the capacity of 600 MW is economically feasible and can be developed by 2010 with right incentives
Biomass	6.5% of total energy consumption – as 2005	N/A	14% of total energy supply	HIGH	52% of BH is covered by coniferous deciduous trees. Energy values of annual increment obtained at estimated wood density of 500 kg/m ³ , are 72.5 PJ. Annual cut = 7.400.000 m ³ which produces 1.785.000 m ³ of wood waste.
Solar	Estimated at < 1% of total energy supply	N/A	Solar irradiation is 1,242 kWh/m ² /a to 1,600 kWh/m ² /a	MODERATE	There are a number of PV installations in service sector for personal use/savings.

Tabela 2. Potencijal obnovljivih izvora energije u BiH; izvor ECRD 2005

U slučaju državne preorijentacije prema obnovljivim izvorima energije i promijeni otkupnih tarifa, u figuri broj 6 vidimo budući scenarij razvoja obnovljivih izvora energije, specifično za fotonaponske instalacije povezane na mrežu u BiH

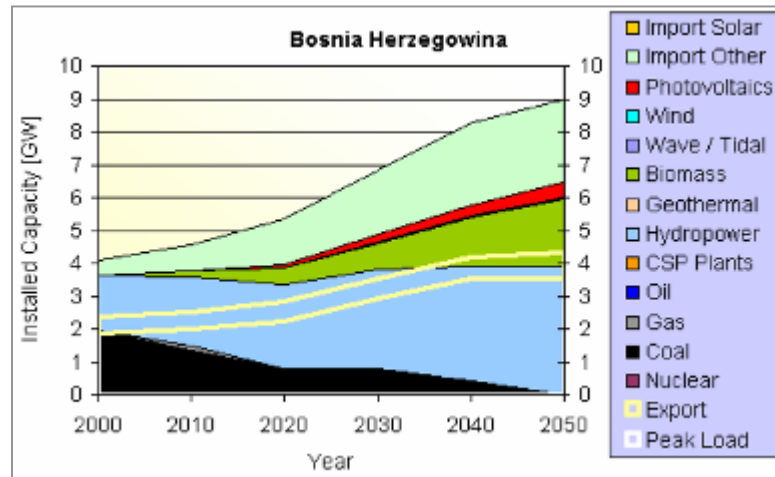


Figura 6. Budući scenarij povećanja instalacija u BiH u periodu od 2000-2050. Izvor «Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power. DLR Germany's aerospace research center and space agency»

Dugoročni scenarij: povećanje udjela obnovljivih izvora energije

Procjena generalnog scenarija povećanja potražnje energije (Figura7) i povećanje cijena fosilnih izvora (uključujući ugalj koji predstavlja skoro pola izvora u proizvodnji električne energije u BiH) ukazuje na potrebnu tranziciju prema drugim izvorima energije koji će biti temeljeni na ekološkim i dugoročnijim principima (solarna energija).

Povećanje upotrebe PV-fotonaponske tehnologije će također izazvati smanjivanje troškova korištenja fosilnih izvora. Od 2020 godine fotonaponska energije će dostići svoj značajniji kompetativni udio. (Figure 8).

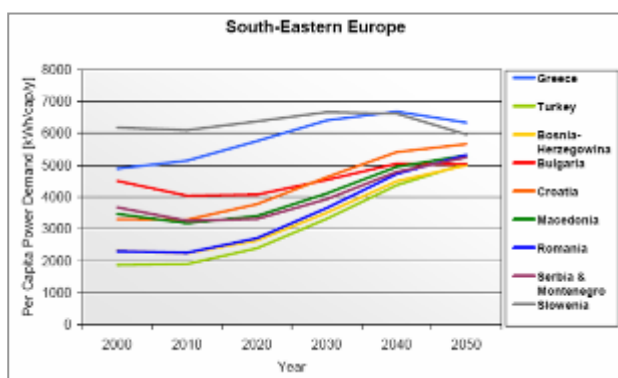


Figura 8. Potrošnja el. struje po glavi stanovnika u BiH. Izvor: «Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power. DLR Germany's aerospace research center and space agency»

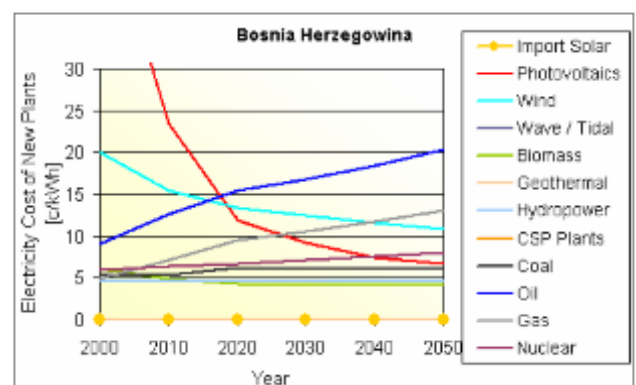


Figura 7. Cijena el. struje na osnovu tehnologije u BiH. Izvor: «Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power. DLR Germany's aerospace research center and space agency»

Kratkoročni scenarij: Cjenovna promjena otkupne tarife za obnovljive izvore energije

U godini 2002 vlada BiH je prihvatila zakon o korištenju električne energije iz obnovljivih izvora energije. U toj zakonskoj regulativi elektroprivrede su dužne preuzeti u mrežu proizvedenu električnu energiju iz obnovljivih izvora i za to platiti utvrđenom otkupnom tarifom. Proizvedena jedinična količina struje je pomnožena sa definiranim postotkom u odnosu na tip obnovljivih izvora. Ove odredbe će biti komentirane u izvještaju broj 5.

Da bi se fotonaponska tehnologija predstavila na tržištu važno je podvući sudjelovanje javnih institucija i regularnih lokalnih programa. Izvještaj broj 5 će predstaviti efektivne načine za integraciju fotonaponske energije u BiH kroz analizu institucionalnih i zakonskih okvira.

Uzimajući u obzir sve faktore dosada prikazane i dobre solarne potencijalne izvore energije u BiH, posebice u južnom dijelu BiH, potencijal korištenja fotonaponskih instalacija povezanih na mrežu će biti spor, ali stalan.

5. Izolovane instalacije

(i) Potražnja

Unatoč činjenici da je većina potrošača povezana i snabdjevena električnom energijom, prisutna je veći broj nepovezanih potrošača u mjestima oštećenim tijekom rata.

Trenutna potražnja i upotreba izolovanih fotonaponskih instalacija je niska i u zavisnosti od lokalne promocije i internacionalnih programa.

Tipične ciljane grupe

Gledano općenito najveći broj potencijalnih korisnika ovog sistema dolaze iz područja ratom razrušenih.

Tipične osobine

Fotonaponski generatori su u mogućnosti da ponude različite nivoe energije za specijalne potrebe. Neki primjeri su:

Kategorija:	Prosječna energetska potrošnja	Energetska potreba (Wh/dan)	Snaga do (W)
Mala kućanstva, vikendice	Osvjetljenje i manja potrošnja	Do 1.375	275
Kućanstva i manji poljoprivredni radovi	Osvjetljenje i električna potrošnja	825-2.200	2.400
Kućanstva, poljoprivredne farme i lokalni turizam	Osvjetljenje i električna potrošnja	1.650-4.125	3.600
Razni poljoprivredne farme, manja agroindustrija, turizam	Osvjetljenje i električna potrošnja	3.850-8.250	3.600

(ii) *Potencijal*

Potencijalni korisnici izolovanih fotonaponskih sistema u BiH u najvećem procentu su u područjima razrušenih ratom i trenutno nepovezani sa električnom mrežom.

Sljedeća tabela prikazuje nekolicinu općina sa velikim brojem mrežno nepovezanih domaćinstva. Podaci su podijeljeni u dvije kategorije na realizirane i planirane povratke izbjeglica.

Izvori ovih informacija su prikupljeni preko ministarstva za ljudska prava i izbjeglice BiH.

Borough	Realized return		Planned return		Total*
	Num. of units	Costs* of recovery	Num. of units	Costs* of recovery	
Bratunac	143	1,370,000	1,113	120,000	1,490,000
Bihac	30	467,644	31	500,000	967,644
Bos. Grahovo	127	2,094,000	54	1,200,000	3,284,000
Bos. Krupa	280	1,813,200	0	0	1,813,200
Bos. Brod	179	483,000	208	493,600	976,700
Capljina	0	0	5	52,500	52,500
Derventa	43	213,000	426	793,000	1,006,500
Doboj	41	445,000	200	388,000	834,000
Foca	142	2,634,000	394	905,000	3,529,000
Glamoc	34	505,000	180	1,045,000	1,500,000
Grad Mostar	1	105,000	410	1,388,230	1,403,230
Prozor	13	136,000	8	0	136,000
Kljuc	80	1,003,200	0	0	1,003,200
Konjic	6	965,790	56	1,746,330	2,732,120
Istocni Mostar	1	117,500	18	215,000	860,000

Total num. of Boroughs	Realized return		Planned return		Total
	Num. of units*	Costs of recovery	Num. of units*	Costs of recovery	
133	2033	37,348,695	23313	49,240,374	86,589,069

Ukupni broj kuća nepovezanih sa distributivnim mrežom iznosi oko 25346. Od toga broja 2033 kuća su nastanjene dok ostatak, 23313 kuće su napuštene (uništene tokom rata ili su u fazi rekonstrukcije).

Veliki broj nepovezanih domaćinstava kao i veliki troškovi sanacije elektromreže predstavljaju visoku šansu za primjenu izolovane fotonaponske tehnologije od strane države kao alternativu tijekom financiranja obnove.

III – Potražnja i potencijal solarno termalne tehnologije

6. Uvod

Solarna toplota može se koristiti za zagrijavanje sanitarne vode, prostora i bazena.

Solarni grijači sanitarne vode i prostora su napravljeni od solarnih kolektora i rezervoara za skladištenje, dok solarni grijači bazena i neki drugi industrijski sistemi direktno koriste energiju. Sistemi prikuplja sunčevu energiju za zagrijavanje zraka ili tečnosti. Zrak ili voda, zatim, direktno prenose toplotu do mjesta gdje je potreba – u zgradi, kući ili bazenu.

Zbog velikih potreba zagrijavanja vode u BiH, upotreba solarnih kolektora bi uveliko doprinijela smanjenu troškova fosilnih goriva i nepovoljnih utjecaja na eko sredinu.

Solarni grijači koriste energiju sunca da bi zagrijavali tekućinu koja se nalazi u sistemu. Zagrijana voda se nalazi u rezervoaru gdje se u zavisnosti od potreba koriste dodatni grijači drugog izvora u slučaju dodatne potrebe zagrijavanja (električna energija npr.) Od upotrebljivih rezervoara se obično koriste standardni bojleri, koji su obično veće zapremine i dobre izolacije.

7. Rječnik pojmova i objašnjenja

Solarno grijanje se dijeli u aktivne ili pasivne:

Aktivno solarno grijanje

Aktivno solarno grijanje se sastoji od električnih pumpi i kontrolora za cirkulaciju vode i drugih sličnih tekućina kroz kolektore. Obzirom na ovo postoje dvije vrste aktivnih solarnih sistema grijanja:

Direktna-cirkulacija je sistem korištenja pumpi za cirkulaciju vode direktno kroz solarne kolektore. Ovaj sistem je prikladan u mjestima gdje se ne dešava zaleđivanje vode.

Indirektna-cirkulacija pumpa tekućinu kroz kolektore. Pretvarač toplote transferiše toplotu iz tekućine u vodu.

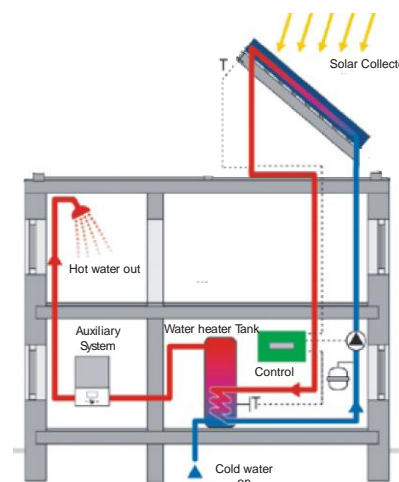


Figura 9. Konfiguracija Aktivnog solarnoga grijanja vode u objektu

Pasivno solarno grijanje

Pasivno solarno grijanje se temelji na momentu gravitacije i osobnosti vode da cirkulira na razlikama kada se zagrijava. Obzirom na korištenje ovih momenata pasivni sistemi ne sadrže električne komponente i generalno su pouzdaniji, lakši

za održavanje, sa mogućim dužim vijekom trajanja od aktivnih sistema. Dva najčešća tipa pasivnih sistema su:

Integralni sistema sa kolektorima i rezervoarom se sastoji od jednog ili više rezervoara postavljenih u izolacijske kutije okrenute suncu. Ovi solarni kolektori su prikladni u mjestima gdje temperatura rijetko pada ispod nule.

«*Termosyphon*» sistemi su ekonomični i pouzdani izbor. Sistem koristi prirodni momenat vode da cirkulira prilikom zagrijavanja, gdje se voda podiže do kolektora i rezervoara (lociran iznad

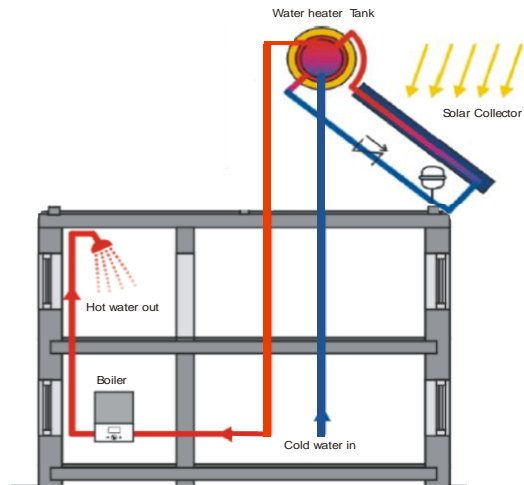


Figura 10. Konfiguracija Pasivnoga solarnoga sistema zagrijavanja

8. Kontekst u slučaju BiH

U BiH prije rata gradske toplane, koje su koristile prirodni gas, su bile u gradovima sa većom populacijom od 25 000 stanovnika i zagrijavale su 120 000 kućanstava (Austrian Energy Agency 2006). Tokom rata ove instalacije su dijelom bile oštećene granatiranjem, no većim dijelom oštećenja su uzrokovana prisustvom korozije u bojlerima, cijevima i kućnim instalacijama tokom godina rata. Do godine 1996 dvije trećine gradskih toplotnih konekcija su propale, dok procent korištenja prirodnoga gasa je porastao šesterostruko, uključujući ilegalna priključenja.

U gradu Sarajevu su učinjeni veliki koraci u poboljšanju infrastrukture, mjesečnoga obračuna i samoga iskorištavanja toplotne energije, što u prilogu govori da 90% kućanstava u gradu je snabdjeveno od strane gradskih toplana.

Kako god, toplotna mreža u gradu Banja Luci i 36 manjih gradova čeka svoj oporavak. Kako Bosna i Hercegovine povisuje svoj urbanistički karakter, centralno grijanje i prirodni gas će neizostavno postati važni.

Velika ovisnost o prirodnome gasu iz drugih država pojačava stepen rizika, obzirom da Evropskim tržištem dominiraju monopolske prakse. Nedostatak konkurenciju u Evropi govori o jako prisutnoj nesigurnosti u energetsom sektoru.

9. Individualne instalacije

(i) Potražnja

Trenutna upotreba individualnih solarnih instalacija za grijanje je neznatna (> 1%) i primjenjuje se u sektorima manjih službi (restorani, barovi ...)

Tipična ciljana grupa

U kućanstvima nesnabdjevenim grijanjem iz gradskih toplana za grijanje se dominantno koristi drvo – dvostruko više uloženi sredstava za drvo u odnosu na druge kućanske potrebe. Iako ne postoje identificirani zdravstveni problemi, težina problema će se jasno negativno odraziti na okoliš.

Zbog ovoga razloga tipična ciljana grupa za individualne solarne instalacije su kućanstva snabdjevena sa drvetom ili fosilnim gorivom kao izvorom toplote.

Tipične karakteristike instalacija

U južnim krajevima Mediterana i generalno Zapadnoj Europi, tipična instalacija za toplu vodu i grijanje se sastoji od solarnoga grijača, kružnog kretanja tople vode i dodatnoga postojećeg električnoga bojlera.

Tipična snaga individualne konfiguracije je određena prosjekom potrošnje i brojem ukućana.

Gradsko grijanje zauzima 40% u urbanim zonama kao i 20% korištenje prirodnoga gasa (figura 11). U ne-ruralnim i miješanim zonama gdje siromaštvo dostiže 24%, ovi procenti su zanemarivi. (Izvor: *World Bank's Poverty Reduction Strategy Report*).

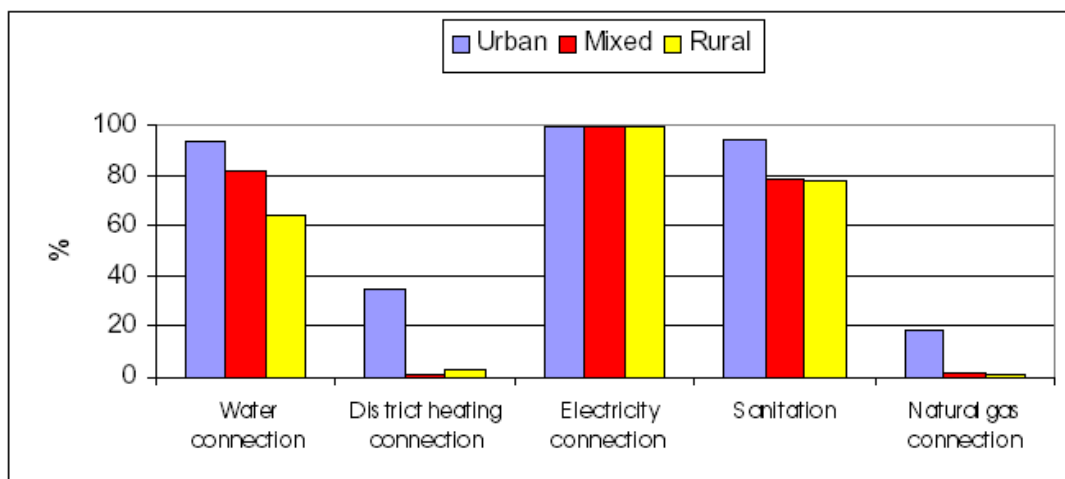


Figura 4. Energetska povezanost kućanstava u zavisnosti od tipa naselja
Izvor: LSMS 2001

Preko 30% kućanstava u BiH su individualni bojleri i drugi izvori (Tabela 3). Većina postojećih individualnih grijanja su gasni bojler, drvo ili električni bojler.

Geografsko područje	Centralno grijanje – gradske toplane (%)	Etažno grijanje (%)	Individualni bojleri (%)	Total (100%)
FBIH	43.5	26.6	29.8	166
RS	36.5	33	30.5	66
Distrikt Brcko	/	80.2	/	2
BiH	41.2	28.9	29.8	233

Table 1. Tipovi grijanja za kućanstava

Potencijal

Tipična upotreba solarnih individualnih toplotnih instalacije su kuće za stanovanje, manji uslužni sektori (restorani itd.) Sljedeća tabela prikazuje statističke podatke novih kućanstava kroz godine (2003-2006) u Federaciji BiH (Tabela 4).

Kategorija	2003	2004	2005	2006
Vikend kuće	145	79	145	169
Kuće za stanovanje	9350	9370	10635	11055
Poljoprivreda i stočarstvo	118	104	118	84

Tabela 4. Statistički podaci za potencijalne korisnike individualnih solarnih instalacija

10. Kolektivne instalacije

(i) Potražanja

Tijekom 70-ih i 80-ih godina Bosna i Hercegovina je imala relativno razvijenu upotrenu solarno termalne energije. U okolnostima rata zbog nedostatka tehničke podrške, mnoge instalacije su prestale sa radom ili ne rade tehnički ispravno. Pored toga, većina kompanija zaduženih za instalacije više ne postoje na tržištu. Na Figuri 12 možemo da vidimo tipičan primjer spomenutih instalacija.



Figura 12. Primjer upotrebe solarne tople vode u BiH

Tipična ciljana grupa

Potencijalni korisnici solarnih instalacija su zgrade za stanovanje, javne ustanove (bolnice, škole, državni centri, domovi za djecu itd.), i objekti servisnoga sektora (hoteli, hosteli).

Tipične karakteristike instalacija

Uobičajena konfiguracija solarnih kolektivnih instalacija je solarni kružni tok sa podrškom postojećih plinskih ili fosilnih bojlera.

Kao i za individualne instalacije veličina sistema zavisi od veličine zgrade i prosječne potrošnje. Neke uobičajene prosječne vrijednosti se mogu definirati kroz bolnice, kućanstva itd.

Uobičajena praksa određivanje solarne instalacije je u pokrivanju minimalno 70% potreba tople vode. Ostatak se nadopunjava korištenjem konvencionalnih bojlera.

Neki tipični primjeri potražnje tople vode:

Kategorija	Potrebno snabdjevanje:
Zdravstveni domovi, dječji vrtići, manji sportski centri	400 litara po danu
Srednji potrošači	900 litara po danu
Bolnice, studentski i penzionerski domovi	1800 litara po danu

Tabela 5. Tipični primjeri potrošnje u zavisnosti od objekta

(ii) Potencijal

Sljedeća tabela prikazuje statističke podatke novih hotela u periodu 2003-2006 godine u Federaciji BiH:

Kategorija	2003	2004	2005	2006
Hoteli (sa restoranom)	70	61	56	57

Tabela 6. Statistika novih hotela u Federaciji BiH kroz različite godine

Statistički podaci postojećih zdravstvenih centara u Federaciji BiH i Republici Srpskoj, procjenjeno 2002 godine.

Kategorija	Federacija BiH	Republika Srpska
Klinički centri	3	2
Javne bolnice	14	9
Specijalizirane bolnice	4	3
Manje javne bolnice	12	-
Domovi zdravlja i ambulante	87	
Ukupan broj kreveta	8751 (preko 65.%) (ne računajući Posavinu, Zapadnu Hercegovinu i Hercegovačke kantone)	7500

Tabela 2. Primarni, sekundarni i tercijarni zdravstveni centri u Bosni i Hercegovini u 2002 godini. Izvor: «Health Care systems in transition, World Health Organization Regional Office for Europe (2002). Network, capacities and functions of the health systems in Bosnia and Herzegovina, Federal Public Health Institute, 1999.»

IV – Zaključci

Glavni zaključci analize su sljedeći:

Izvor solarne energije u velikom dijelu države je dovoljan za upotrebu solarne fotonaponske i solarno termalne energije, posebice u južnom dijelu države (Hercegovina).

Preko polovine proizvedene električne energije dolazi od upotrebe fosilnih goriva, pretežno od ugljena. Upotreba prirodna gasa je, također, u određenim mjestima prisutna. Uslijed ekonomskih kretanja i povećanja cijena fosilnih goriva, zatim ovisnosti o snabdijevanju prirodnoga gasa iz drugih država (Rusije), važno je proširiti investicije prema upotrebi solarne energije (fotonaponske i termalne tehnologije).

Potencijal fotonaponske tehnologije mrežno priključene se temelji na sunčanom zračenju i javnoj politici njene promocije. Kao što smo vidjeli, prvi aspekt (sunčano zračenje) je potvrđeno. Druga tačka će biti opisana zajedno sa mogućim akcijama za njeno ostvarenje.

Fotonaponske individualne (mrežno nepriključene) instalacije svoj najveći potencijal mogu pronaći u mjestima pogođenim ratom, gdje pronalazimo uništenu infrastrukturu. Iako, generalno gledajući ne postoji veliki potencijal za upotrebu individualnih fotonaponskih instalacija, državne službe bi trebale uzeti u obzir korištenje ove tehnologije prije početka obnove elektromreže, s obzirom na velike troškove obnove porušenih infrastruktura.

U kućanstvima bez centralnog grijanja se dominantno se za grijanje koristi drvo i ugalj. – gdje se težina problema jasno reflektira na okoliš. Individualne ili kolektivne instalacije bi pomogle u smanjenu upotrebe konvencionalnih izvora. Najveći potencijal predstavljaju privatna kućanstva, javne ustanove i servisni sektor (hoteli, itd). Iskustva iz prošlosti početkom 80-ih potvrđuju tu mogućnost.

Za predstavljanje solarne energije tržištu važan faktor predstavljaju promocije od strane institucionalnih nivoa i regularnih lokalnih programa kao i odgovarajućih zakonskih okvira. U izvještaju D5 će biti prikazani efektivni načini integracije solarne energije u BiH kako na institucionalnom tako i na zakonskom nivou. Oba aspekata će biti analizirana.

Trama TecnoAmbiental

D5 : IZVJEŠTAJ O INSTITUCIJSKIM I ZAKONSKIM OKVIRIMA I USPOREDBA S DRUGIM ZEMLJAMA

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne
energije u BiH

EDU/0724/07

Pripremljeno za: IMG

Esad Djukanovic
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 10. Oktobar, 2008

D5 : Izvještaj o institucijskim i zakonskim okvirima i usporedba s drugim zemljama

I – Uvod	4
II – Zakonski okviri i norme u BiH	4
▪ Solarna Energija	4
▪ Zakonski Okviri	4
III – Generalni mehanizami za podršku solarne energije	5
▪ PV tehnologija	5
a) Mehanizmi za direktnu podršku	5
<i>i. Fixni sistem cijena</i>	<i>6</i>
<i>ii. Podrška zasnovana na ulaganju</i>	<i>9</i>
<i>iii. Sistem kvota – Vlada utvrđuje kvotu</i>	<i>9</i>
<i>iv. Dobrovoljni mehanizmi</i>	<i>10</i>
b) Indirektni mehanizmi	10
▪ Solarno termalna tehnologija	12
<i>i. Zakonske regulative</i>	<i>15</i>
<i>ii. Financijski poticaji</i>	<i>17</i>
<i>iii. Osvještenost i promocija</i>	<i>19</i>
<i>iv. Pобоljšanje strukture tržišta</i>	<i>18</i>
<i>v. Istraživanje i razvitak</i>	<i>19</i>
IV – Zakonski okviri i odredba u tri Europske zemlje.....	19
▪ Španjolska	21
a) PV tehnologija	21
<i>i. Pregled stanja tržišta</i>	<i>21</i>
<i>ii. Državni poticajni sistemi</i>	<i>23</i>
<i>iii. Zakonski okviri</i>	<i>23</i>
<i>iv. Naučene lekcije</i>	<i>23</i>
<i>v. Perspektive</i>	<i>23</i>
b) Solarno termalna tehnologija	23
<i>i. Pregled stanja tržišta</i>	<i>23</i>
<i>ii. Državni poticajni sistemi</i>	<i>24</i>
<i>iii. Zakonski okviri</i>	<i>25</i>
<i>v. Naučene lekcije</i>	<i>26</i>
<i>vi. Perspektive</i>	<i>26</i>
▪ Njemačka	27
a) PV tehnologija	27
<i>i. Pregled stanja tržišta</i>	<i>27</i>
<i>ii. Državni poticajni sistemi</i>	<i>28</i>
<i>iii. Zakonski okviri</i>	<i>29</i>

iv. Naučene lekcije	32
v. Perspektive	33
b) Solarno termalna tehnologija	33
i. Pregled stanja tržišta	33
ii. Državni poticajni sistemi	34
iii. Zakonski okviri	37
iv. Naučene lekcije	37
v. Perspektive	38
▪ Francuska	38
a) PV tehnologija	38
i. Pregled stanja tržišta	39
ii. Državni poticajni sistemi	40
iii. Zakonski okviri	40
iv. Naučene lekcije	42
v. Perspektive	43
b) Solarno termalna tehnologija	43
i. Pregled stanja tržišta	44
ii. Državni poticajni sistemi	44
iii. Zakonski okviri	45
iv. Naučene lekcije	46
v. Perspektive	46
V – Tablice usporedbi	47
▪ Španjolska kronološka politika	46
▪ Njemačka kronološka politika	49
▪ Francuska kronološka politika	54
VI – Zaključak	60

D5 : Izvještaj o institucijskim i zakonskim okvirima i usporedba s drugim zemljama

I – Uvod

Cilj ovog izvještaja je analizirati učinkovite načine ugradnje solarne energije u BiH pomoću učinkovitih institucijskih i zakonskih okvira, analizirajući ograničenja i prepreke.

Ovo izvješće omogućava analizu povijesnih iskustava solarnih područja u tri ključne zemlje, koje se smatraju europskim predstavnicima solarne energije: Španjolska, Njemačka i Francuska. Svaka od njih ima različit kontekst, a neke od naučenih lekcija se mogu primijeniti u slučaju BiH.

II – Zakonski okviri i norme u BiH

▪ Solarna Energija

Solarno Termalna

S obzirom na solarnu radijaciju, Bosna i Hercegovina se može smatrati jednom od pogodnijih lokacija u Europi, sa solarnom iradijacijom od oko 1,240 kWh/m² na sjeveru zemlje i do 1,600 kWh/m² na jugu. Unatoč tome, upotreba solarne energije jedino može biti opisana kao nevažna.

Toplotno iskorištavanje solarne energije s kolektorskim pločama je također korišteno u ograničenim razmjerima.

Ipak, BiH ima zanimljivu povijest početka korištenja solarno termalnoga sistema u kasnim 70-im i 80-im za kolektivne primjene (hoteli, bolnice, itd).

Solarno Fotonaponska (PV)

Jedna od prvih PV instalacija je postavljena na krov sirotišta u Trebinju uz pomoć GTZ-a. Instalacija je također namijenjena upotrebi u svrhu treninga za lokalnu električnu privredu. U pogledu relativno visoke cijene koštanja, predstavljanje fotonaponske na tržištu izvan jako malog broja potrošača udaljenih od korisničke mreže, ovisi o promocijskim programima i međunarodnim projektima.

▪ Zakonski Okviri

Definicija izraza "obnovljiva energija" u zakonskoj regulativi Bosne i Hercegovine o upravljanju električnom opskrbom razlikuje se od propisa EU o promociji električne energije od obnovljivih izvora energije na domaćem tržištu el. energije. Nadalje, područja 'državnih indikativnih ciljeva' i 'garancije porijekla el. energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije' iskazanih u propisima EU nisu uzeta u obzir u odredbama usvojenim od strane Federacije Bosne i Hercegovine. Razgovori u tu svrhu trenutno napreduju prema stvaranju propisa o opskrbi koji bi bili standard za cijelu BiH, te u skladu sa EU politikom.

Tarifna naknada za korištenje obnovljivih izvora energije u Federaciji BiH

2002. godine vlada je usvojila odluku da promovira proizvodnju el. energije iz obnovljivih izvora i to je jedini zakonodavni čin povezan s obnovljivošću

energijom: "Odluka o metodologiji utvrđivanja razina otkupnih cijena električnih energije iz obnovljivih izvora instalirane snage do 5 MW" ("OG BiH" 32/2002, "OG RS" 71/2003).

U ovome, dobavljači el. energije ili mrežni operatori su dužni prihvatiti el. energiju iz obnovljivih izvora u svoje mreže i plaćati fiksnu cijenu za nju.

Tarifni nivo naknade za opskrbu el. energijom iz obnovljivih izvora s maksimalnim instaliranim kapacitetom od 5 MW je vezan na vrijednost srednje-naponske tarife. Ova tarifa je povećana pomoću fiksnog korekcijskog koeficijenta koji ovisi o tipu obnovljive energije kako bi postigla prikladnu otkupnu tarifu. Sljedeća tablica pokazuje korekcijski koeficijent i otkupnu tarifu za el. energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora u 2004 godini:

Izvor energije	Korekcijski koeficijent	Otkupna tarifa (eurocent/kWh)
Male hidroelektrane	0.80	3.96
Pogoni zemnog i bioplina	0.77	3.81
Vjetrenjače i geotermalni pogoni	1.00	4.95
Fotonaponska instalacija	1.10	5.45

Tablica 1 Otkupna tarifa el. energijom proizvedene 2004.g u RES-u

Iako su povlaštene cijene za OIE zajamčene u BiH kroz ovaj sistem, one su osigurane samo za aktuelnu godinu, bez ikakve motivacijske garancije za ulagače da će primiti istu povlaštenu cijenu za produženi period godina, koji bi bio potreban da osigura otplatu ulagačkih troškova. Prema tome potporna šema u svom aktualnom obliku ne osigurava dovoljnu ekonomsku stabilnost u sektorima OIE.

Lokalna vlada i država ne daju nikakvu dodatnu pomoć kao subvenciju ili zajam za razvoj OIE. Ni EBRD ne igra nikakvu ulogu u BiH za OIE. Umjesto toga, oni ulažu svoj novac u ceste, u mrežu za prijenos energije, itd. zato što je to njihov trenutni prioritet.

Osim gore navedenih odluka vlade, BiH nema nijedan drugi konkretan dokument koji pokriva prava za priključenje na mrežu i sposobnost mreže da integrira energiju od OIE.

III – Generalni mehanizmi za podršku solarne energije

▪ PV tehnologija

Tvorci politike su počeli shvaćati hitnost situacije zbog zavisnosti od fosilnih goriva i klimatskih promjena, te je postavljeno nekoliko politika za podršku obnovljive el. energije.

Radi podrške posebno fotonaponske el. energije, nužno je provesti snažna i učinkovita sredstva koja podupiru upotrebu solarne el. energije.

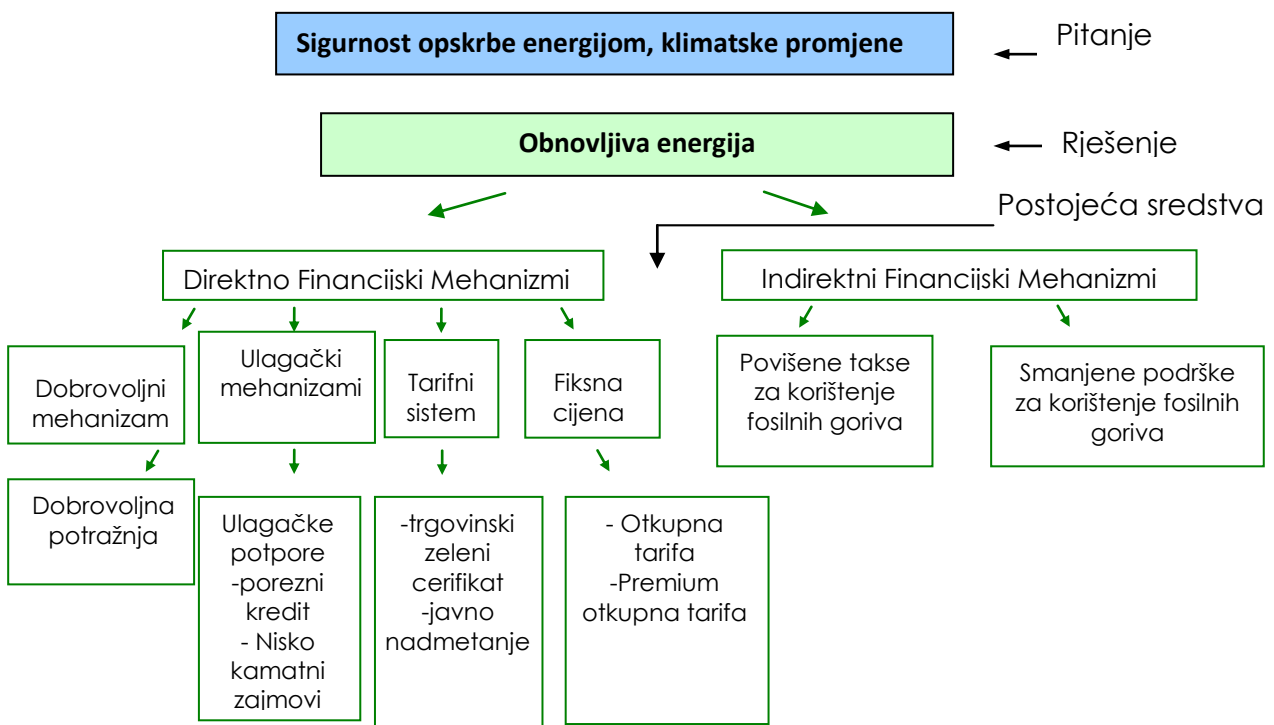
Niz različitih šema podrške na raznim lokacijama diljem svijeta su to pokušavale tokom godina.

Neki opšti kriteriji bi se trebali upotrijebiti da procijene te šeme podrške:

- Sigurnost ulagača: svaka šema podrške koja posjeduje bilo kakav rizik za ulagača propada
- Jednostavnost i lakoća ostvarenja: ovo je ključ da se zainteresuju mali ulagači, poput onih koji ulažu u privatne PV sisteme
- Troškovi efikasnosti
- Omogućavanje razvoja različitih tehnologija: jedino šema podrške, koja uključuje nove tehnologije s velikim potencijalom, može dovesti do održive budućnosti energije
- Najjednostavnija procjena od gore navedenih kriterija je sljedeća: pogledajte sve zemlje u kojima su primjenjene šeme podrške i upitajte gdje su najviše uspjele, te tada, pratite sličan smjer.

Mnogo je različitih načina da se podrži obnovljiva el. energija, uključujući jačanje svijesti i uklanjanje prepreka kao što je ograničen pristup električnoj mreži.

Sljedeća slika nam pruža pregled postojećih instrumenata podrške obnovljive energije općenito i PV konkretno.



Slika 1: Porijeklo i struktura mehanizama podrške

a) Direktni mehanizmi podrške

i. Fiksni sistem cijena

Tarifa otkupnih cijena

Suprotno kvotnom tarifnom sistemu, u šemi tarifne otkupnine, cijena za svaki proizvedeni kWh je fiksna.

Osnovna ideja tarifne naknade je vrlo jednostavna. Proizvođači solarne el. energije

- imaju pravo unijeti obnovljivu energiju u javnu mrežu
- primiti tarifu za proizvedene kWh reflektirajući dobit od solarne el. energije uspoređeno sa el. energijom dobivenom od fosilnih goriva ili nuklearne energije
- primiti tarifu poslije fiksnog vremenskog perioda

Sva tri gledišta su jednostavna, ali je uloženi znatan napor da se ostvare. Mnogo godina, ovlaštene ustanove nisu dopuštali priključenje solarne el. energije u svoju mrežu; što do danas nastavlja biti slučajem i u mnogim drugim zemljama.

Tarife otkupnih cijena su trenutna mjera za razvoj konkurencije koja će biti rezultat razmjernije ekonomije. Konkurencija s uobičajenim izvorima energije će se doseći u različitim regijama u različitim periodima. Tarife otkupnih cijena prije svega moraju biti sukladne državnim uvjetima. Međutim, važno je da se plaćanje tarifa osigura tokom perioda od oko 20 godina od dana kad se sistem poveže sa mrežom, jer će cijene biti povezane sa početnim ulogom. U nekoliko godina troškovi ulaganja biti će dovoljno niski da se plate i bez podrške otkupnih tarifa.

Program tarifne otkupnine radi neovisno o državnoj ekonomiji, te dodatna cijena koju svaki korisnik el. energije mora platiti kako bi povećao udio obnovljive energije u nacionalnom resoru el. energije je jako mala.

Mnogi prošli programi su bili financirani pomoću vladinih budžeta. Nedostatak ovog pristupa je da, ako nestane priliva novca ili ako je uskraćen, program bi mogao biti zaustavljen. *Modeli otkupne tarife koji su financirani kroz regularni račun el. energije ne trpe zbog ovog nedostatka.*

Otkupna tarifa treba biti dobro dizajnirana sa dovoljno velikim interesom ulagača, ali ne smije prekoračiti javno prihvatljivi nivo.

Tarifne otkupnine – glavni elementi

- Efikasno sredstvo koje se već dokazalo kao uspješno
- Privremeni mehanizam
- Bez opterećenja poreznih obveznika
- Pokretač daljnjeg smanjenja cijena i razmjernije ekonomije
- Osigurava kvalitetne PV sisteme i dobru izvedbu
- Stvara sigurne uslove za potencijalne ulagače

«Premium» otkupne tarife

«Premium» otkupne tarife djeluju slično kao šeme uobičajene otkupne tarife. Ulagaču je garantirano da će primiti određenu cijenu za svaki proizvedeni kWh. Međutim, sa «premium» otkupnom tarifom, tarifa se sastoji od 2 različita plaćanja. Prvo, proizvedena el. energija je prodana tržištu električne energije po standardnoj tržišnoj cijeni. Kako tržišne cijene variraju u skladu s potražnjom i nabavom, svaki nedostatak je plaćen ulagaču u obliku «premium» tarife.

U standardnoj šemi otkupnih tarifa ulagači primaju već određenu fiksnu ratu. «Premium» tarifa je rijetko upotrebljena kao mehanizam podrške za PV kao složeni ugovor za vlasnike malih instalacija. Premium tarife opskrbe se koriste, međutim, da podržavaju inicijativu proizvodnje el.energije pomoću vjetra u Španjolskoj.

ii. Podrška zasnovana na ulaganju

Ulagačke potpore

Ulagačke potpore je učestalo primjenjen oblik podrške za sve vrste dobara i usluga. PV nisu iznimka kako su dotacije opće korišteno sredstvo. Specifičan dio ulagačkih troškova (obično fiksna vrijednost po kWp radije nego relativni udio) je pokriven pomoću financijskih institucija. Potpora je ovisna o nominalnoj instaliranoj snazi (kWp) a ne o godišnjoj proizvodnji el.energije (kWh). Usporedno s ostalim šemama podrške koje su usmjerene na godišnju proizvodnju el. energije, ulagačke dotacije dovoljno ne motiviraju ulagače da ulože u mnogo djelotvorniji PV sistem. Kako trenutna proizvodnja nije smanjena, upotrijebit će se manje djelotvorni moduli da ulagačke troškove očuvaju niskima. Iz istog razloga, napori za očuvanje će biti niski. Propisno očuvan PV sistem može znatno povećati proizvodnju el. energije tokom svog vremena trajanja. Ulagačke dotacije mogu lako biti kombinirane s drugim vrstama podrške. Međutim, gore navedeni nedostaci ne mogu biti potpuno zaobiđeni tom kombinacijom. Također, opadajuća rata može biti primjenjena kako bi nadoknadila trenutnu cijenu smanjenja PV sistema.

Porezni krediti

Dobiti povezane s porezom mogu biti dizajnirane na mnoge načine. VAT, prihodni porezi, energetske porezi ili drugi oblici poreza mogu biti oslovljeni od tvoraca police. Također, ubrzano obaranje cijena ulagači bi mogli cijeliti pod određenim uvjetima. Bilo da je motivacija novčano plaćanje ili dobit povezana s porezom ona nema mnogo utjecaja na ekonomsku procjenu iz perspektive ulagača. Kako god, politički može postojati razlika koja ovisi o onome tko omogućava plaćanje. Povećanje poreza kako bi omogućili direktne potpore mogu rezultirati političkim poteškoćama.

Bankovni zajmovi

Bankovni zajmovi sa povoljnim kamatnim stopama može biti vrlo pogodno pomoćno sredstvo da se otvori zahtjev za PV sisteme. Uspješna operativna otkupna šema u Njemačkoj je poduprta pomoću nisko kamatnih zajmova koje pruža KfW Foerderbank. Čak i do 100% uloga (max. 50,000) može biti predmet nisko kamatnih zajmova za privatne potrošače. KfW-ov rok otplate može biti

dug koliko i program tarife otkupnine (20 godina). Slični programi su omogućeni i komercijalnim ulagačima.

iii. Sistem kvota – Vlada utvrđuje kvotu

Sistemi kvota se mogu dizajnirati na mnogo različitih načina. Glavno načelo jest, da vlada primorava proizvođače, dobavljače i potrošače e. energije da imaju određeni udio obnovljive energije u svojoj mješavini. Dok je kvota nametnuta, postavljena je cijena putem natjecanja između programera različitih projekata i, također, različitih tehnologija. Za sistem kvota nema potrebe da se kombinira s ostalim sredstvima podrške.

Međutim, obaveza kvota je općenito povezana sa slijedećim mehanizmima: *Zeleni Certifikati za prodaju i javno nadmetanje.*

Javno nadmetanje

Javno nadmetanje, ili tenderi, se koristi za energiji vjetra u različitim državama (kao npr. Irska, UK i Francuska). U okviru šeme javnog nadmetanja, kompanije izlažu projekte i navode veleprodajnu cijenu koju bi htjeli postići za proizvedenu el. energiju.

Kompaniji s najnižim proizvodnim troškovima će biti dopušteno da zatraži najnižu cijenu, te će na kraju dobiti narudžbu. Dizajner projekata potpisuje ugovor koji jamči da će se el. energija kupovati preko određenog vremenskog perioda (ugovor o kupnji energije).

Razlika između sadašnje tržišne cijene i ugovorne cijene u ugovoru o kupnji energije, predstavlja vrijednost koja mora biti financirana ili javnom promocijskim fondom ili dodatkom na el. račun.

Očito, za mali PV sistem, ovaj mehanizam je previše kompliciran a troškovi transakcije su preveliki. Za veće sisteme također, javno nadmetanje ima mnogo nedostataka.

Trgovinski Zeleni Certifikat (TGC)

Trgovinski Zeleni Certifikati slični mehanizmu javnog nadmetanja. Umjesto potpisivanja ugovora o kupovini energije, u TGC shemi, cijene su utvrđene prema čestoj osnovi. S obzirom na promjenjive cijene (vrijednosti certifikata), ulagači gube sigurnost u povrat svojih investicija.

Tipična TGC šema radi po slijedećem: vlada postavlja uobičajeno rastuću kvotu za obnovljivu energiju u resoru opskrbe. Proizvođači, veloprodaja, maloprodaja ili potrošači (ovisno tko je dužan) su dužni da opskrbe ili troše određeni postotak od obnovljivih izvora energije. Za svaku jedinicu obnovljive el. energije stvoren je certifikat, te je izdan proizvođaču. Ovaj certifikat služi kao dokaz da je obnovljiva el. energija uvedena u mrežu.

Certifikati se mogu kupiti od drugih proizvodnih pogona ili od brokera koji često služi kao posrednik ili dobavljača koji posjeduje proizvodni pogon.

Da bi se provela ova šema, moraju se postaviti sankcije ako se ne dosegne određena kvota. Sankcije moraju biti znatno više od očekivane vrijednosti certifikata s namjerom da se motivira poštivanje kvota.

Vrijednost certifikata se povećavaju dok dovoljan broj ulagača ne počne uviđati povrat svojih investicija. Osnovna svrha ove šeme podrške jest, da se cilj ostvari na najjeftiniji način. Tehnologije s najnižim troškovima će moći raditi po TGC shemi.

Tehnologije poput PV trenutno nisu konkurentne drugim tehnologijama. Međutim, njihovi dugoročni potencijali u smanjenju cijena su ogromni, a njihovi potencijali za doprinos u buduću proizvodnju su veći nego od drugih tehnoloških izvora.

TGC šema se nije pokazala kao efikasna i pokazala se mnogo skupljom od otkupne tarife.

iv. Dobrovoljni mehanizmi

Dobrovoljna potražnja

Teorijski, dobrovoljna potražnja za obnovljivom el. energijom može dovesti do brže implementacije PV. Velika dobrovoljna potražnja za čistom el. energijom bi mogla privući nove ulagače u obnovljivu el. energiju. Moglo bi se stvoriti novo tržište. Međutim, ulagači trebaju osiguranu potražnju kako bi otplatili troškove investicije i ostvarili dobit. Šema dobrovoljne podrške teško može garantirati potražnju tijekom više godina.

Pozitivno stajalište o dobrovoljnoj potražnji jest da je neovisna o političkoj podršci. Mnogi snadbjevači nude veliki udio zelene el. energije u svojoj električnoj mješavini. Iako je uradjeno mnogo ovakvih ponuda, nisu se pokazale kao uspješne u uvjeravanju značajnog dijela potrošača el. energije, da prijeđu na čistije elektro tehnologije.

b) Indirektni mehanizmi

Sigurno je da postoji mnogo indirektnih financijskih mehanizama podrške za obnovljive energije općenito i PV konkretno. S namjerom da odražavaju vanjske troškove uobičajenih izvora el. energije, fosilne i nuklearne tehnologije mogu biti oporeyovane da bi se adekvatno nadoknadili ti vanjski troškovi. *Prema tome, PV i ostalim obnovljivim tehnologijama se mnogo lakše natjecati s uobičajenim tehnologijama. Smanjenje potpore ovim tehnologijama može dovesti do sličnog učinka.*

Programi za industrijski razvoj, koji omogućavaju stalozhenost komponenti PV proizvođača u Europskim zemljama, bi smanjili početne troškove za potencijalne nastajuće tehnologije. Također, nacionalni i Europski R&D financijski programi imaju znatan utjecaj na razvoj PV. Adekvatno javno financiranje u osnovi, kao dobro primjenjeni istraživački i demonstracijski projekti, je potrebno da bi se razvile Fotonaionske tehnologije i poboljšaju postojeće tehnologije. Mogućnost stvaranja sinergija je uključivanje PV u ostale programe podrške za ostala područja. Primjer je povezivanje PV u politiku gradnje.

Kako je demonstrirano, postoji mnogo različitih mehanizama podrške, instrumenata i akcija podrške koje mogu pomoći PV da postane glavni globalni izvor energije.

Mehanizmi zasnovani na Kyoto Protokolu

Cilj Kyoto protokola je obavezno ograničenje ispuštanja stakleničkog plina prema ugovornoj naciji. Sjedinjene Države su izdvojene između značajnih iznimki. U drugim državama, poput Indije i Kine, koje su odobrile protokol, nije potrebno smanjenje ugljičnog ispuštanja pod postojećim ugovorom.

ETS

Krajnji cilj ETS-a jest da smanji ispuštanje na najefikasniji način. Unutar ETS-a, glavne EU industrije mogu trgovati ispuštanjem. Zemlje članice određuju kvote za ove glavne industrije: (energija, čelik, cement, staklo, izrada cigli i papira/kartona).

Glavne industrije u Europi moraju smanjiti ispuštanje CO₂, međutim PV još nije dobila tu obvezu.

CDM

Unutar CDM-a, industrijske zemlje mogu raditi projekte za smanjenje ispuštanja stakleničkog plina u ne-industrijskim zemljama. Generirano smanjenje CO₂ (tzv CER – Certified Emission Reductions, Ovlaštena Smanjenja Ispusnih Plinova) je usvojeno od strane industrijskih zemalja za specifičnu cijenu. CER se može koristiti kao cilj domaćeg smanjenja ispusnih plinova.

Mehanizam zajedničkog ostvarenja (JI-joint implementation)

Ovaj mehanizam djeluje slično CDM-u izuzev što unutar JI šeme, industrijske zemlje mogu raditi projekte u drugim industrijskim zemljama, većinom u tranzicijskoj istočnoj Europi i bivšem Sovjetskom Savezu, gdje se troškovi smanjenja ispusnih plinova smatraju nižim.

Pregled inicijativa koje podržavaju fotonaponski energetska sistem

Koncept opsega mehanizama za podršku PV na mjestu, u različitim zemljama tokom 2007. godine, se može vidjeti u tablici ispod.

U 2007-oj se vidjelo jačanje pojma da je pristup sa otkupnim tarifama (FiT) primarni mehanizam za promociju umreženih PV aplikacija. Ovo je pojačano snažnim rastom na PV tržištima u Francuskoj, Njemačkoj, Italiji, Koreji, Portugalu i Španjolskoj.

	AUS	AUT	CAN	CHE	DNK	DEU	ESP	FRA	GBR	ISR	ITA	JPN	KOR	MEX	NOR	PRT	SWE	USA
Povišene tarife otkupnine	*																	
Direktne kapitalne subvencije	*	*		*		*	*	*	*		*	*	*				*	*
Šeme zelene el.energije	*	*	*	*		*			*		*	*						*
Specifične PV šeme zelene el.energije	*	*		*					*									*

Standard obnovljivog resora	*							*	*					*	*
PV zahtjev OIE-u															*
Ulađaki fondovi za PV			*			*	*								*
Financijski krediti			*	*			*	*		*			*		*
Mrežno mjerenje	*	*	*	*	*			*	*		*				*
Mrežno naplaćivanje			*	*				*		*					*
Komercijalne bankovne aktivnosti	*					*		*		*					*
Održive građevinske potrebe	*		*	*		*	*			*			*		*

Slika 2. Mehanizam za podršku PV u izabranim zemljama

Procjena različitih šema podrške u različitim zemljama, napravljena od strane Europske Fotonaponske Industrijske Organizacije, pokazuje da je šema potpore preko otkupnih tarifa bila uspješna. Slijedeća slika sabire rezultate:

	Sigurnost ulagača	Jednostavnost	Dokazani uspjeh	Isplativost	Garancija mješavine različitih tehnologija
Tarifa otkupa	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕
Sistem kvota	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖
Ulađake subvencije	⊕	⊕ ⊕	⊕	⊕	⊕
Dobrovoljni zahtjevi	⊖	⊕ ⊕	⊖	⊕ ⊕ ⊕	⊖ ⊖ ⊖

Slika 3: procjena različitih mehanizama za podršku PV

▪ **Solarno termalna tehnologija**

Solarna toplota može biti primjenjena u svim nadmorskim visinama, jer faktori poput opće informiranosti o okolišu, javnoj podršci i o kvaliteti proizvoda koje nudi industrija su se pokazali jednako važni kao i klimatski uvjeti.

Uspjeh ili neuspjeh za rast ne nastaju uslijed samo jednog razloga, već zbog mješavine uvjeta. Da bi razumili razlog za uspjeh isto kao i moguće prepreke za rast, nužno je istražiti specifične karakteristike svakog segmenta tržišta.

Moguće prepreke i rješenja važna za solarnu toplotu oćenito su:

Prepreke za rast
▪ Visoki troškovi unaprijed i relativno dugo vrijeme otplate

▪ Još neprihvaćena kao standardna opcija grijanja – stoga donosilac odluke mora biti posebno motiviran
▪ Visoke cijene transakcije (informacije, nabavka, instalacijski poslovi) s obzirom na uobičajeno grijanje (standardna opcija)
▪ Niska svijesnost o uštedi energije i okolišu
▪ Niska svijesnost o solarnoj toploti, pogotovo kod bitnih donositelja odluka
▪ Manjak dostupnosti motiviranih i specijaliziranih instalatera
▪ Solarna toplota nije još potpuno ugrađena u glavne toplotne i građevinske sektore
▪ Usklađeni standardi, certifikacije i kvalitetne oznake nisu još naširoko priznate na tržištu od strane javne vlasti – ova prepreka se rješava kroz EN standarde i oznake Solar Key
▪ Aplikacije s visokim potencijalom nisu još dostupne u standardnim rješenjima (kombinirani sistemi) ili su još u fazi demonstracije (solarno hlađenje, proces grijanja)

Razlozi za uspjeh
▪ Propisi koji čine solarnu toplotu obaveznom
▪ Stabilne i dobro dizajnirane financijske inicijative za investicije
▪ Očekivana cijena uobičajenih goriva za grijanje se povećava
▪ Opća svijesnost o uštedi energije i okolišu
▪ Svijesnost o solarnoj toploti, pogotovo kod bitnih donositelja odluka
▪ Javne kampanje koje promoviraju solarnu toplotu
▪ Jako vidljivi projekti demonstracije – često javne vlasti služe kao model
▪ Dostupnost motiviranih i specijaliziranih instalatera
▪ Veliko povjerenje kroz kvalitetne proizvode i priznate kvalitetne oznake
▪ Dostupnost standardnih proizvoda i aplikacija – objašnjavajući uspjeh solarne toplote posebno u malim stambenim objektima

Zbog ovog razloga je nužno definirati efikasan akcioni plan za podršku solarne toplote od početka. Prvi dio akcionog plana je strukturiran u područjima akcije važnim zbog solarne termalne energije općenito, osnovni elementi poznati u svim segmentima tržišta:

- Zakonske regulative
- Financijske motivacije
- Informiranost (svjesnost) i promocija
- Poboljšanje strukture tržišta / integracija tržišta EU
- Istraživanje i razvoj

Drugi dio je strukturiran u segmentima tržišta i njihovim preprekama za rast.

Tablica ispod nam daje pregled nivoa prioriteta u svakom području za segmente tržišta, vrijednosti u rasponu od 1 (najviši) do 5 (niski prioritet).

		Sektor							
		Boravišni				Tercijalni	Industrijski	Drugi	
		Topla voda & Grijanje prostora				Topla voda & Grijanje prostora	Proces grijanja	Centralno grijanje	Hlađenje, sušenje, itd
Segmenti		Obiteljske kuće		Stambene zgrade					
		postoj eće	nove	postoj eće	nove				
Područja djelovanja	Zakonske regulative	2	1	1	1	3	3	1	5
	Financijski	1	2	2	2	1	1	1	3
	Informiranost	1	3	3	3	2	3	5	5
	Struktura tržišta	1	2	4	4	4	4	4	4
	Istraživanje i razvoj	5	5	2	2	2	1	3	1

Slika 4. Prioritetne akcije za svaki segment tržišta

S namjerom da maximiziraju njen utjecaj, djelotvorni programi za podršku solarne energije bi trebali:

- biti ciljani kod preskakanja glavnih prepreka za rast.
- Uzeti u obzir najvažniji razlog za uspijeh.
- Sastojati se od kombinacija mjera – jedna akcija teško da ima nekakav tjecaj.
- Biti stabilni nekoliko godina –podrška stani-pa-kreni vodi do paljenja vatre ali ne i do ravnomjernog rasta.

Najveći dio potencijalne upotrebe solarne termalne energije nije ekonomski vidljiv, pod trenutnim uvjetima tržišta. Glavna prepreka za rast je visoki nivo početnih troškova ulaganja.

Da bi pomogle prijeći preko ovih nedostataka, mnoge nacionalne, regionalne i lokalne vlade, a u nekim slučajevima i komunalne usluge nude financijske poticaje za instalaciju solarno termalnoga sistema. Javni poticaji su potpuno opravdani pozitivnim vanjskim utjecajima solarno toplotne instalacije.

Do sada, financijski poticaji su bili ključni element za razvoj tržišta solarno termalne energije tržišta. Trenutno, mnoge Europske zemlje obezbjedjuju subvencije, izuzev Danske, Finske i Grčke. Pod trenutnim uvjetima, obustava poticaja često vodi do kolapsa tržišta. Iskustvo iz nekoliko prošlih godina u Grčkoj pokazuje, da tržište može biti samo-održivo i bez financijskih poticaja, jednom kada je dosegnuta minimalna kritična količina.

Za financijske poticaje, kvantitet nije sve: oni moraju biti pažljivo dizajnirani da omoguće dobre poticaje za zdrav rast tržišta.

Postoji visoki potencijal za opsežne ekonomije u raznim fazama lanca vrijednosti: za proizvodnju, ali iznad svega distribucija, marketing i troškovi održavanja. Jednom kada se dosegne kritična količina i kada se naglase javni troškovi upotrebe fosilnih goriva, potrebe za financijskim poticajima će nestati.

i. Zakonske regulative

Iskustvo pokazuje da su zakonske regulative jedino najefektnije sredstvo za promociju solarne termalne energije.

U EU izvršavanje Građevinskih Direktiva EZ-e (Direktiva 2002/91/EZ) igraju ključnu ulogu za solarnu toplotu. To je premješteno u državni zakon 2006 g. unutar okvira direktive, metodologija kalkulacije energetske efikasnosti gradjenja mora biti razvijena na nacionalnom i regionalnom nivou. Zasnovano na ovoj metodologiji, minimalni zahtjevi energetske efikasnosti moraju biti postavljeni za nove zgrade i za velike zgrade koje su u procesu obnove. Nadalje, dokumenti energetske efikasnosti će biti obavezni kod svake nove izgradnje, prodaje ili iznajmljivanja zgrade. Ovo je proizvelo pozitivne rezultate.

Da bi se do kraja razvio potencijal solarne energije, potrebne se snažnije zakonske regulative. U nekim segmentima tržišta, solarna termalna energija se ne koristi gdje bi bila financijski pouzdana. Jedino obavezne zakonske regulative mogu prijeći ovu prepreku rasta. Stvarajući veći opseg tržišta, obavezne zakonske regulative vode do veće informiranosti o solarnoj termalnoj energiji te do indirektnog smanjenja troškova čak i u segmentima tržišta. Takve zakonske regulative mogu biti primjenjene na lokalnom, regionalnom i državnom nivou.

Prvi i najefikasniji izbor je:

- Obaveza uvođenja solarno-termalnog sistema u nove zgrade i zgrade koje su u procesu renoviranja. Kako god, otkada se solarno-termalni kolektori široko koriste u obiteljskim kućama, zakonske regulative bi trebale obuhvatiti i njih.

Kao poprečne mjere ili kao alternativa u slučaju da prošli model nije još bio politički ostvarljiv, u obzir se treba uzeti niz odredbi :

- Odobrenje za početak gradnje novih zgrada bi trebao biti zagarantiran jedino nakon procjene upotrebe obnovljivih izvora energije
- Obaveza za uvođenjem solarno termalnih sistema, bar u nekim kategorijama zgrada s velikom potrošnjom grijanja (bazeni, bolnice) ili javne zgrade sa velikom vidljivošću.
- Obaveza za ugradnju cijevi za vruću vodu na krovove novih zgrada i zgrada u procesu renoviranja. Ovo samo marginalno povećava troškove u vrijeme izgradnje/renoviranja, ali čini uvođenje solarno termalnog sistema mnogo lakšim i jeftinijim poslije.
- Ukidanje odredbi koje spriječavaju difuziju solarne topline. U nekim područjima, nužno je tražiti dopuštenje za ugradnju solarnog sistema na krov. Duga procedura obeshrabruje potencijalne korisnike. Odobrenje možda ne može biti dato, sudeći po estetskim ograničenjima, obično postavljeno bez refleksije na posljedice za solarnu energiju.

- Kućanski aparati (perilica suđa, perilica rublja) prilagodjeni solarno termalnom sistemu (prilagođeni da dobivaju vruću vodu iz cijevi) bi trebali biti široko dostupni na tržištu. Najviša kategorija u oznakama kvalitete bi se trebala dati samo u ovom slučaju. Izričito potrošači bi trebali biti informirani ako se ne radi o ovom slučaju. Takve mjere su korisne i za promociju drugih obnovljivih toplotnih tehnologija i korištenje kogeneracije u centralnim toplotnim mrežama.
- što je više spremnika toplote moguće bi trebalo biti usklađeno sa solarno termalnim sistemima da bi integracija bila moguća poslije. Potrošači bi trebali izričito i jasno biti informirani ako se ne radi o ovom slučaju.

ii. Financijski poticaji

Dvije od glavnih prepreka za rast solarne termalne energije su financijske prirode:

- Visoki troškovi unaprijed – početni troškovi ulaganja čine većinu troškova solarnog sistema
- u mnogim slučajevima, relativno dugi periodi otplate – ovisno o cjenama uobičajenog grijanja

Ove prepreke će se smanjiti kada se ostvare ekonomije razmjera. Dok su obavezne zakonske regulative na snazi, stabilne i dobro dizajnirane, financijski poticaji i mjere su potrebne za poticanje tržišta. Neka stajališta šema financijskih poticaja trebaju uzeti u obzir specifične državne uvjete.

Stani-pa-idi remeti tržište

Stabilnost financijskih poticaja je ključni uvjet za ravnomjeran rast solarno-toplotnog tržišta. Iz ovog razloga, zakonske regulative ili poticaji bazirani na zakonu imaju jače utjecaje od kratkotrajnih poticajnih programa baziranih na proizvoljnim budžetnim odlukama.

Jednostavna interakcija između ulagača i javnosti

Administrativni teret povezan s direktnim poticajima je često prevelik. Transakcijski troškovi bi se trebali minimalizirati. U zemljama u kojima su poticaji omogućeni od različitih vrsta vlasti (državne, regionalne, lokalne), državna vlada bi trebala osigurati da potencijalni ulagač dobije sve informacije i prijave za sve ulagačke programe, interaktivno s jednim uredom, kao što je državna ili regionalna energetska agencija.

Usklađivanje tehničkih uslova

Tehnički zahtjevi koje solarni sistem mora ispuniti, kako bi dobio direktne poticaje, bi trebali biti usklađeni što je više moguće, da pojačaju razvoj otvorenog europskog tržišta. Oznaka CEN/CENELEC-ov Solarni Ključ bi trebala biti preporuka za sve omogućene financijske poticaje u Europi.

Fiskalne mjere

Fiskalne mjere imaju prednost često biti stabilnije od direktnih poticaja, ako kasnije nisu dizajnirane da djeluju dogoročno.

VAT-ovo isključenje ili smanjenje za solarno termalne proizvode i usluge su ključne mjere.

Kako je iznad navedeno, u nekim zemljama obitelj plaća više za VAT nego što dobiva u obliku direktnih poticaja. Kako god, ovo je važno samo za one segmente tržišta (uglavnom male stambene zgrade) u kojima ulagač ne može odbiti VAT. Druga važna fiskalna mjera može biti umanjeno investicije za solarnu termalnu energiju od poreza na dohodak i/ili poreza na imovinu.

Financijske šeme

Posebno za velike solarno toplotne instalacije (velike zgrade, solarno podrživo centralno grijanje, grijanje industrijakih procesa) bi trebao biti olakšan pristup ulagačkim kreditima.

Državne ili regionalne vlasti bi mogli providjeti specijalne financijske garancije. Na razini EU mora biti osigurano da državna pomoćna pravila dopuštaju takve šeme.

Udomaćenje javnih troškova (CO₂ i porez na energiju)

Zadnje ali ne i manje važno: konkurentni nedostatak solarne toplote i obnovljivih izvora općenito je do krajnjih granica politički određen. Fosilna goriva i nuklearna goriva dobivaju znatne poticaje, direktno ili indirektno. Društvo plaća za njihove vanjske troškove u terminu oštećenja okoliša, zdravstvenih rizika i ovisnosti uvoza, s velikim posljedicama za političku stabilnost. Rješenje su CO₂ i/ili porezi na energiju, postepeni navodi ciljanja na punu cijenu udomaćenja.

iii. Informiranost (svjesnost) i promocija

Rastuća informiranost u krugu potencijalnih potrošača je odlučujuća za razvoj tržišta. Industrija je još uvijek premalena da bi sistematski lansirala promocijske kampanje. Podrška od javnih vlasti je potrebna i trebala bi biti motivirana sudjelovanjem solarne termalne energije u javnim političkim ciljevima.

Kampanje označene da povećaju informiranost u krugu općenite javnosti moraju biti prilagođeni državnim/ regionalnim uvjetima. Dodatne kampanje bi se trebale usredotočiti na specifične ciljane grupe i obratiti se njihovim konkretnim potrebama. Tako usredotočene kampanje mogu biti znatno podržane na evropskom nivou, kreiranjem specifičnih informacijskih sredstava i širenjem informacija na najboljim iskustvima.

Postoje dobro razlozi zašto bi javne vlasti trebale aktivno doprinjeti takvim kampanjama:

- Doprinos postignuću javnih političkih ciljeva, kao smanjenje emisije i sigurnost opskrbe energijom
- Promocijske kampanje su nužna dopuna drugim mjerama koje su javne vlasti preuzele, kao financijski poticaji ili zakonske regulative.
- Solarno termalna industrija još nije dovoljno velika da bude sposobna za financiranje i vođenje nezavisnih kampanja označenih po specifičnim segmentima tržišta.

Glavni ciljevi promocijskih kampanja mogu biti:

- Da stvore svijest o korištenju solarne termalne energije
- Da obezbjede znanje o finansijskim i tehničkim pitanjima
- Da motiviraju potencijalne korisnike da odrede potencijal za solarnu toplinu u svojim zgradama
- Da pomognu potencijalnim korisnicima obezbjedjujući neovisne informacije i da olakšaju njihove odluke o ugradnji sistema

Postoji širok opseg i za direktnu umješnost institucija na evropskom i svjetskom nivou. Na primjer, Europska Komisija može igrati važnu ulogu kao tvorac mišljenja, potencirajući održivo grijanje u političkom programu i davajući jasne preporuke državnim i regionalnim energijskim agencijama. Štoviše, projekti kao Soltherm1 mogu biti vrlo korisni da pojačaju prijenos informacija o promocijskim kampanjama i drugim aktivnostima, te obezbjede korisne okvire da se uči iz tuđih iskustava.

iv. Poboljšanje strukture tržišta

U većini zemalja, tržište solarne termalne energije je još u ranoj fazi razvoja. Kada se dosegne kritična količina, strukture tržišta će se spontano razviti.

Najvažnije na ovom području: mora se poboljšati motivacija privrednika da ugrade solarno termalne sisteme. Predložene su sljedeće akcije:

- Ugradnje bi trebale biti što je moguće jednostavnije (industrija)
- Kampanje bi trebale biti ciljane na instalatere da povećaju njihovo znanje o solarnoj energiji, stvore prednost i motiviraju ih na aktivno tržište solarno termalne tehnologije (industrijske i javne vlasti)
- Instalateri bi trebali biti ohrabreni da sudjeluju u specifičnim obukama (industrijske i javne vlasti)
- Potencijalnim potrošačima solarne toplote treba biti omogućeno da prepoznaju specijalno obučene instalatere (industrijske i javne vlasti)

U ranoj fazi razvoja tržišta obuka iz solarne termalne energije bi trebala biti strogo dobrovoljna.

Europski SUNTRAIN-ovi i QUALISOL-ovi projekti su namjenjeni razvoju kriterija za procjenu kvalitete obuke za solarnu toplotu.

Tržišna integracija EU– promocija solarne ključne oznake

Pokrenuta je oznaka europske kvalitete za solarno toplotne proizvode i sisteme: CEN/CENELEC-ova solarna ključna oznaka. Solarna ključna oznaka je razvijena u industrijskim i istraživačkim institucijama s podrškom Europske Komisije. Ona potvrđuje sklad s važnim standardima EN-a.

v. Istraživanje i razvoj

Ostvaren je znatan napredak tokom zadnja tri desetljeća. Širok izbor visoko efikasnih solarnih kolektora je sada dostupan. Dok su domaće aplikacije tople vode u potpunosti razvijene, daljnji istraživanja i razvoj su nužni za potpunu komercijalizaciju drugih aplikacija, i sposobni za realizaciju upotrebe solarno termalne energije.

Glavne prepreke za uspješna istraživanja i razvoj u solarno toplotnom sektoru su:

- Obujam industrije se još uvijek sastoji od malih i srednjih preduzeća, ograničenih financijskih izvora za srednje i dugoročne aktivnosti istraživanja i razvoja.
- Dostupni javni fondovi su općenito previše niski, u nekim zemljama uopće i ne postoje.
- Javni istraživački programi sa specijalnim fokusom na solarnu toplotu su veoma rijetki.
- Javni istraživački programi sa specijalnim fokusom na energijsku efikasnost i/ili obnovljive izvore energije nisu često lako dostupni za mala i srednja preduzeća.

IV – Zakonski okviri i zakonske regulative u tri evropske zemlje

Španjolska

a) PV tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

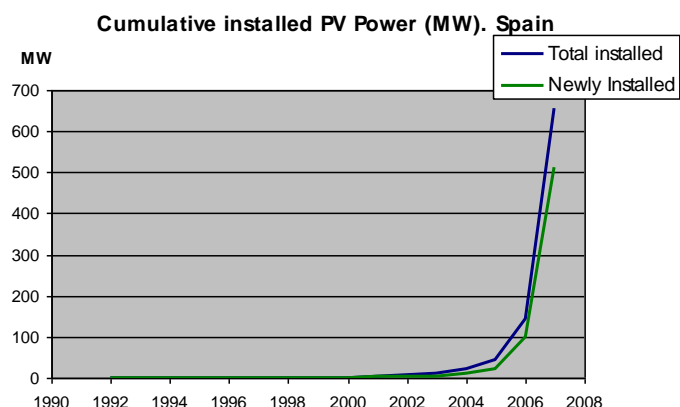
Predmet Programa Obnovljive Energije 1991-2000 (kao dio Plana Energetske Uštede i Efikasnosti) je bio povećanje instalisanog kapaciteta solarne PV na 2,5 MW. Zapravo, povećan je fotonaponski kapacitet za 5 MW od 1993-2000.g.

Od izdavanja državnog "Plana Razvoja (PFER)" 1999.g., Španjolska vlada prati jasnu strategiju za promociju PV; Španjolska PV industrija igra vodeću ulogu u Evropi, čak i prije nego je državno tržište uzelo maha.

Izdavanje Kraljevskog Dekreta 436/2004 i poslije izmjenjenog Kraljevskom Dekretom 661/2007 je dalo odlučno pojačanje Španjolskom PV tržištu; uvjeti ulaganja su odjednom među najboljima u Evropi i privlače ulagače iz Španjolske i inozemstva; tržište je sada u sličnom stanju kao u Njemačkoj prije 5 godina.

Godišnja instalisana PV snaga U Španjolskoj 2007. g. je dosegla 512 MW – više od pet puta više od veličine tržišta prošle godine, koje je bilo četiri puta veće od veličine u 2005-oj.

Španjolsko PV tržište je dosad bilo usmjereno na instalacije na



zemlji, koje predstavljaju 95% ugrađenih kapaciteta u 2007-oj godini.

Glavne prepreke u razvoju solarne fotonaponske energije su bile ekonomske prirode. Povrh toga, promjene u sistemima otkupnih tarifa uvedenih u 2004. i promjenjenih u 2007. su predstavljale napredak razvoja područja.

Danas, neke tehničke i administrativne prepreke su još na snazi iako bi Kraljevski Dekret trebao pojednostaviti administrativne procedure kako bi omogućile ugradnju malih instalacija u stambeni sektor; također provedbe pristupa mreži moraju biti razjašnjene, naročito tamo gdje je uključena distribucijska mreža.

ii. Državni poticajni sistemi

Španjolska odobrava jasnu političku strategiju s kojom je usklađen okvir politike, vlada je obezbjedila poticaje za ugradnju PV sistema od 1991.g. Poticaji su dostupni i na državnom i na regionalnom nivou.

Ključni elementi zakonskih okvira su sistem otkupnih tarifa usklađen sa povoljnim kreditima i direktnim subvencijama doniranim od državne energetske agencije i regionalnih agencija.

PV politika, označena u državnom planu promocije, je koordinirana od strane Ministarstva Industrije i Energije, koje je IDAE-u dodjelilo operativno upravljanje; inicijative na državnim, regionalnim i lokalnim nivoima koje su koordinirali takozvani savjetodavni komiteti.

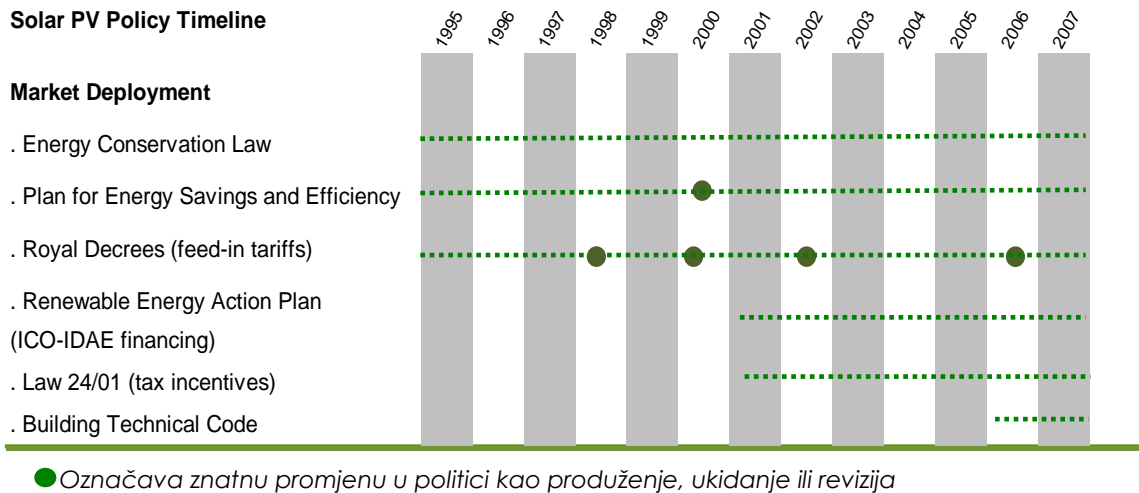
Glavni mehanizmi podrške za Fotonaponske energiju su:

Direktni finansijski instrument

- Sistem otkupnih tarifa: ključni instrument je „specijalni režim“ koji nudi jedinstvene otkupne tarife za proizvođače OIE uključujući PV; 1994 Kraljevski Dekret je odredio fiksnu tarifu za solarnu PV na € 0.06/kWh. Ova tarifa je bila nedovoljna da potakne tržište i nijedan dodatni kapacitet se nije priključio između 1995 i 1998. Kraljevskim Dekretom 1998., tarifa je povećana na €0.39/kWh. Ova tarifa se primjenjuje na instalacije s kapacitetom manjim od 5 kW. Sistem otkupnih tarifa je bio dopunjen 2004. g. sa publikacijom RD 436/2004 i izmjenjen od Kraljevskim Dekretom 2007 (661/2007).
- Stvaranje tehničkog koda: Na temelju objave u EU Službenom Listu od 4-og Januara 2003, EU Direktiva o Energetskim Izvedbama Gradjevina (EPBD) ušli su u zakon EU. Zemljama članicama, uključujući Španjolsku, je dopušteno da do 4-og Januara 2006 uključe EPBD u domaći zakon. «Kod» označava obavezu za ugradnju PV sistema u specifične zgrade uslužnog sektora.
- Šeme ulagačkih troškova: Dodatna podrška može se dobiti sredstvima centralizovane finansijske šeme zvane „financijska linija ICO-IDAE“ koja kombinira povoljne kredite s direktnim potporama doniranim od IDAE; maximum koji može biti financiran je 70% investicija pomoću kredita sa niskom kamatnom stopom. Korisnici su 1. Privatni individualci, 2. Dionička društva; financirani su mrežno povezani PV sistemi; uz to, sve autonomne regije i razne opštine nude potpore, iako većina njih je ukinuta prateći proširenje sistema otkupnih tarifa da bi izbjegli „preveliko poticanje“ tržišta.

- Financijski poticaji: Postoje, ali su od manje važnosti u poredjenju s prije navedenim instrumentima.

Rezime. Vrijeme solarne PV politike



iii. Zakonski okviri

Zakonske regulative sektora el. energije važne za PV tržište

Autorizacija pogona: Kraljevski Dekret 1663/2000 je uspostavio tehničke uslove za priključivanje fotonaponskog sistema na niskonaponsku mrežu. To se odnosi na fotonaponske instalacije nominalne snage ne veće od 100 kVA i čija veza sa distribucijskom mrežom je nisko naponska (ne veća od 1kV). Ako je nominalna snaga PV instalacije veća od 5 kW, povezivanje s mrežom bi bilo preko trofaznog pretvarača. Ova se veza može ostvariti preko jednog ili nekoliko jednofaznih pretvarača na svakoj fazi, sa snagom manjom od 5 kW.

U ovome trenutku postupci su jasno definirani u Aktu El. Energije i Obnovljivih izvora, Kraljevski Dekret 661/2007; zaduženost procesa autorizacije za proizvođače el. energije i krajnje dopuštenje su u nadležnosti odgovarajućih institucija u Autonomnim Pokrajinama; oni također olakšavaju centralnu registraciju u "specijalnom režimu". Ovaj Dekret je zamijenio prethodni Dekret 436/2004.

- Zakonske regulative sektora: osigurane od strane državnog regulatora CNE
- Državni zapisnik pogona: vrlo transparentan registar za sve instalacije u "specijalnom režimu" (REPE) počeo je od 2004 i dostupan je široj javnosti na web stranici DGPEM-a

Zakonske regulative gradjenja važnih za PV tržište

- Standardi izgradnje: novi tehnološki kod izgradnje (CTE, u 2005) definira standarde energetske efikasnosti za nove ili renovirane zgrade:

- Obveze solarnih izgradnje: Španjolska je prva država koja je uvela obaveze solarne izgradnje na općinskim nivoima ("model Barcelone"); PV tržište je indirektno kapitalizirajuće na ovih >50 obaveznih instalacija koje su u međuvremenu ugrađene

PV industrija važna za PV tržište

- Standardi kvaliteta za PV proizvode: internacionalni/Europski standardi kvaliteta (IEC) za PV proizvode i instalacije moraju biti ispunjeni.
- Standardi kvaliteta za PV instalacije: specifične državne zakonske regulative u pogledu sigurnih standarda za instalacije
- Standardi kvaliteta za PV instalatere: moraju se uskladiti s općim standardima električara; specifične kvalifikacijske oznake za "solarnih instalatera" su zasad dobrovoljne.

Ključna PV Zakonodavnost, Kraljevski Dekreti 436/2004 i 661/2007

Kraljevska isprava 436/2004 propisuje poticaje za nove ugrađene kapacitete obnovljivih izvora energije u jednom od dva načina.

1. Proizvođači, koji svoje proizvodnju prodaju distributeru, primaju fiksnu tarifu koja je definirana kao postotak regulisane tarife. Postotak je zasnovan na tehnologiji po tehnološkoj osnovi. Preporučena tarifa za 2004 je indirektno bazirana na proizvodnu tržišnu cijenu, i ima vrijednost od 0.072/kWh.
2. Proizvođači, koji svoju el. energiju prodaju na slobodnom tržištu, primaju ugovorenu cijenu el. energije, poticaje za učešće, i premijsku, ako je ostvarivo. PV < 100 kW primaju fiksnu tarifu od 575% od regulisane tarife. PV > 100 kW primaju fiksnu tarifu od 300% od regulisane tarife. Ove tarife ostaju na snazi prvih 25 godina, nakon kojih se fixna tarifa za PV smanjuje na 460% (PV < 100 kW) i 240% (PV > 100 kW) od preporučene cijene.

Kraljevski Dekret 661/2007 koji zamjenjuje KD 436/2004, utvrđuje nove tarife i premije za svaku vrstu objekta koji uključuje obnovljivu energiju, gubitak energije i srodne pogone u specijalni režim.

Dok su prijašnje zakonske regulative dopuštale proizvođačima alternativne energije s kapacitetom od najmanje 50 megavata da, ili prihvate zakonske regulative cijena ili prodaju el. energiju po tržišnoj cijeni pomoću potpora, nova isprava garantira proizvođačima promjenjivu subvenciju u skladu sa promjenom tržišne cijene el. energije.

Garancije za procesiranje novih aplikacija: Dekret proviđa da oni koji traže izgradnju novih proizvodnih objekata u specijalnom režimu moraju prezentirati garanciju za ekvivalentni iznos do 500 po kW za PV objekte ili 20 za kW za sve ostale objekte.

Otkupne tarife 2007.g.:

- 0.44 €/kWh > 100 kW za 25 godina (575 % od prosječne cijene el.energije). Poslije 0.3523 €/kWh

- > 100 kWp < 10 MWp: 0.4145 €/kWh za 25 godina, poslije 0.332 €/kWh
- 0.23 €/kWh > 10 MWp za 25 godina (300% od prosječne cijene el.energije) poslije 25 godina 240 % od prosječne cijene el.energije.

iv. Naučene lekcije

- Subvencije su ukinute 2006.g. (za mrežno povezane sisteme), jer su otkupne tarife dovoljne za adekvatan razvoj tržišta.
- Jednostavna administrativna procedura je osnova za postizanje dobrog razvoja solarnog PV sistema.
- Kao prvo, postojali su odlični uvjeti za razvoj PV: specifični solarni proizvodi + otkupne tarife + krediti i do 80% privlačni ulagačima u 2005.g. (ICO-IDAE); Direktne subvencije i do 20% u 2005 (mrežno povezani sistemi) 30 % (izolovani sistemi) + regionalne subvencije.
- Postojala je vrlo dosljedna PV strategija: jasno definirani ciljevi, ambiciozan plan promocije, dobro zamišljena mješavina instrumenata; potpuna odanost važnih autoriteta na federalnom i regionalnom nivou.
- Unaprijeđen pristup tržišnom praćenju i mjerenju političke izvedbe.

Nedostatci okvira državne PV politike

- Ograničen budžet je doveo do suspenzije cijelog ICO-IDAE programa u ljeto 2004, dovodeći raspršeno tržište do naglog stajanja;
- Birokratske aplikacijske procedure za subvencije (npr. Na regionalnoj razini);
- Najviše ulagačkih pogleda na subvencije/javne pomoći: to su dolazni fondovi financijskog sektora (banaka itd.). U 2005.g. postojali su neki privatni modeli fondova (komercijalni bankovni krediti, financijski projekti itd.)
- Ograničenje gornje granice širokorazmjernih megavatskih parkova;

v. Perspektive

Postoji zabrinutost u vezi stope rasta Španjolskog PV tržišta, relativan manjak PV instalacija u stambenom sektoru i sposobnost lokalno proizvedenih PV proizvoda da se natječu sa jeftinim uvozima (posebno iz Kine).

Ciljevi postavljeni Kraljevskim Dekretom su nadmašeni. Posljedično, predložene su revizije šema otkupnih tarifa da ohrabre manje sisteme i aplikacije na zgradama.

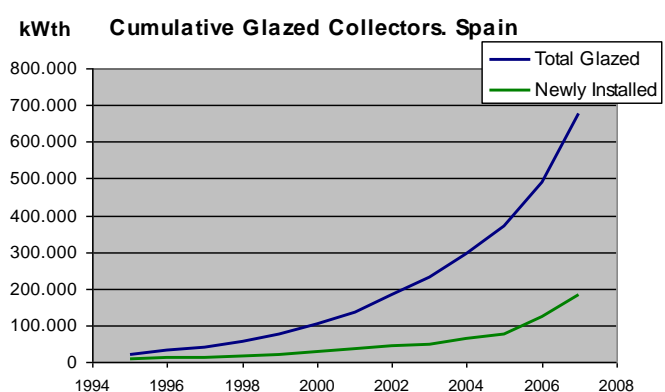
Cilj: Trenutno Španjolskoj nedostaje cilj za fotonaponsku energiju. Za 2010 cilj je bio 400 MW (371 MW na mreži), ali ovo je dosegnuto već u oktobru 2007. Sada, Kraljevski Dekret mora odrediti nove ciljeve, bar za 2009 i 2010 do odobravanja Plana Obnovljive Energije 2011-2020.

b) Solarno termalna tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

Španjolsko solarno tržište je napokon prešlo preko situacije

EDU/0724/07



okarakterisane riječima: "malo i nesposobno za rast".

Impuls termalne energije je počeo s Planom za Razvoj Obnovljivih Energija (PROE), kojeg je odobrila Španjolska vlada 31-og decembra 1999.

U 2006.g. španjolsko tržište se povećalo za preko 60% novo-ugrađenih kapaciteta i 183 MW-a kapaciteta je izgrađeno tokom 2007 (262.000 m²), 50% više od prošle godine. Ovo povećanje je zbog uvedene obaveze korištenja solarne energije na državnom nivou za sve nove zgrade. Uredba, koja je nastala na uspjehu mnogih "Solarnih Uredbi", došla je na snagu u septembru 2006-e i odnosi se na gotovo svaku zgradu, bilo da je novoizgrađena ili je pod velikim renoviranjem. Iskustvo na općinskoj razini je pokazalo vremenski zaostatak od 1-3 godine dok solarna odredba nije u potpunosti efikasna. Uprkos ovome, kako je većina zgrada sagrađenih 2007-e planirana prije nego je novi građevinska uredba došla na snagu, solarne obaveze još nisu imale znatan utjecaj na tržište.

Udar bi se trebao vidjeti u 2008-oj. Kako god, Španjolska trenutno osjeća usporavanje građevinskog sektora, koje bi također moglo imati utjecaja na to kako je primjenjen CTE.

Solarno tržište u Španjolskoj brzo raste, iako je počelo od jako niskog nivoa. Više proaktivnih javnih politika povezanih s rastućom informiranosti o solarno toplotnom potencijalu sada potiču tržište. Kako tržišne strukture sazrijevaju može se osjetiti porast. Specifičan cilj za solarno termalne kolektore određen od vlade jest da se postigne oko 5 miliona m² izgrađenih u 2010.

ii. Državni poticajni sistemi

Procedura razvijena od Španjolske vlade da promovira, ne samo aktivnosti solarnog grijanja i hlađenja, nego cijeli spektar obnovljivih energija je Program Promocije Obnovljivih Energija 2005-2010 (PPER or PFER na španskom).

Španjolska vlada je napravila IDAE vrhom PFER-a, ali vlasti nisu tačno odredile kako bi se ciljevi trebali postići.

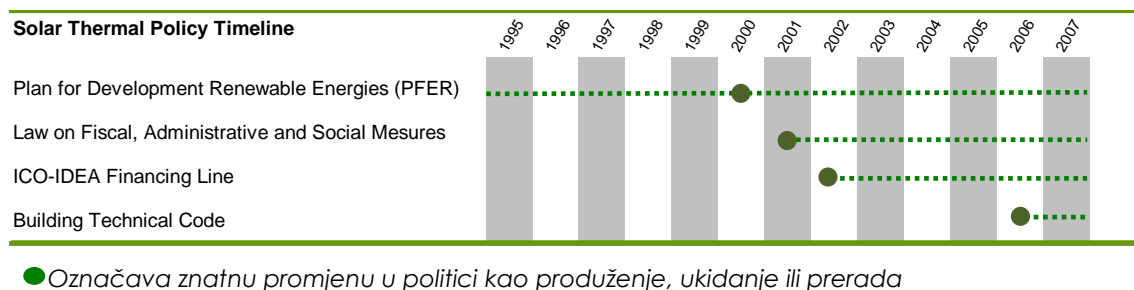
Aktivnosti na državnoj razini su naširoko zamjenile aktivnosti regionalnih vlada i služile da potpomognu aplikacije za poticaje. U isto vrijeme, autonomnim pokrajinama je dopušteno da nastave podržavati solarnu toplinu s vlastitim programima dok su god u skladu sa Španjolskim i propisima EU. Iznenadujuće, pokrajine – prateći primjer Barcelone – su postale glavni izvođači u ovom polju, čineći solarnu toplinu obaveznom za zagrijavanje vode u srednjim i velikim zgradama. Ovo se jedino moglo postići osiguravajući podršku od građevinara. Politička podrška lokalnih vlasti je puno više nego samo "moda", i na veliko je vezana na pozitivnoj slici solarne energije kod građana. Biti viđen podržavajući obnovljive energije može itekako povećati šanse vladi da bude ponovo izabrana.

U isto vrijeme moraju balansirati lokalnu energijsku politiku da također uključi električnu i industriju prirodnog plina, koje su u prošlosti dobivale najviše pažnje.

Glavne akcije za podršku Termalne energiju su bile:

- Zakon o Financijskim Upravnim i Socijalnim Mjerama: Zakon (24/2001) nudi smanjenje korporativnih poreza za investicije u obnovljive izvore energije. One investicije koje su bile u skladu sa Kraljevskim Dekretom 1663/2000 su inkorporirane u ovaj Zakon. Prihvatljive investicije daju pravo firmama na 10% poreznog odbitka u slučaju ulaganja u instalacije ili opremu koje koriste solarnu energiju. Ovo smanjenje kamata u privatne i komercijalne zajmove je direktno poboljšalo kompetentnost solarne energije. Proizvođači počinju koristiti dobar povrat na ulaganja kao tržišni argument.
- Financijske šeme: ICO-IDAE Financijska Linija. U 2002-oj pod Planom Obnovljive Energije 2000-2010 – financijska linija je dobivena od Službenog Kreditnog Instituta (ICO) i Instituta za Diversifikaciju i Očuvanje Energije (IDAE) za obnovljive energije i poboljšanje prejekata efikasnosti.
- Novo zakonske regulative: Građevinski Tehnički Kod (Kraljevski Dekret 314/2006) zahtjeva od svih novih ili renoviranih zgrada da pokriju 30%-70% zahtjeva domaće sanitarne vode sa solarno termalnom energijom. Barcelona je bila prva koja je donijela takvu uredbu: nove zgrade s više od 22 stana moraju koristiti solarnu toplotu ako njihova dnevna potrošnja vruće vode doseže 2.500 litara na 45°C. Iskustvo grada Barcelone već pokazuje značajan uspjeh. Ovo je motiviralo druge gradove da objave da će pratiti primjer Barcelone (među njima Pamplona, Madrid, Sevilla i Valencia). Ovaj Kod promovira solarnu energiju preporučujući javne subvencije, porezne pogodnosti i zajmovi bez kamata za građevinske tvrtke da instaliraju solarne panele.

Zaključak. Vrijeme solarno termalne politike



iii. Zakonski okviri

Glavni standardi za toplotne instalacije su u Građevinskom Tehničkom Kodu:

Paket minimalnih građevinskih standarda, Španjolski Građevinski Tehnički Kod (CTE - Código Técnico de la Edificación), specifično promovira solarnu energiju preporučujući javne subvencije, porezne olakšice i zajmove bez kamata za građevinske tvrtke da ugrade solarne ploče. Iako državno-primjenjive, moguće je da se ove subvencije razlikuju od regije do regije.

Razmjor opskrbe solarnom energijom koji je primjenjen u domaće grijanje vrućom vodom varira između 30% i 70%, te ovisi o potrošnji domaćinstva i klimatskoj zoni. Ovaj Kod ukazuje na obavezu za ugradnju PV sistema u specifične ustanove u uslužnom sektoru.

CTE podržava Španjolski cilj da ugradi 5 miliona kvadratnih metara termalnih panela sa kapacitetom od 143 MW do 2010.

iv. Naučene lekcije

Dva glavna događaja su poboljšala Španjolsko solarno tržište: vlada je odobrila više novca za solarnu toplotu (6 miliona €) i odredila zakonske regulative koje pokrivaju i tehničku i ekonomsku kvalitetu, i koje su postale obavezne za instalatere. Ovo je je potaklo tržište, tako su potrošači dobili bolji kvalitet. Publikacija ove zakonske regulative je odredila snažnu odlučnost Španjolske vlade da podrži solarno toplotno tržište.

Izgleda da su ove zakonske regulative imali očekivan uticaj, bar za srednje i velike instalacije. Za manje instalacije se pokazalo mnogo kompliciranije, kako su instalateri imali poteškoća sa složenošću zakonske regulative. Ovim programerima je bilo dopušteno da dokažu svoju kvalifikaciju pokazujući "dovoljan broj" sistema koje su prije ugradili.

Ova odredba je također zaiskrila akcijama drugih vlasti: naročito su općine shvatile da bi njihova podrška solarne energije mogla poboljšati njihov ugled, tako da su utvrdile svoje vlastite solarno toplinske zakonske regulative (počevši s gradom Barcelonom). Medjutim, kako su one najviše povezane s izgradnjom zgrada (nova izgradnja ili veliko renoviranje) potrebna je bar jedna godina da se vide rezultati.

Glavni razlog za ovog uspjeha solarne termalne energije je bila jasna podrška Španjolske vlade.

Tipična motivacija potrošača

Motivacija je često ista i za privatne i komerijalne instalacije, u ovom redosljedu važnosti:

Ekonomska: direktne subvencije su bile odlučujuće u razvoju tržišta, posebno u slučaju velikih instalacija (npr. u hotelima). Kako su se kamatne smanjile u 2002, solarno toplotni sistemi su postali ekonomski mogući čak i bez subvencija. Rok otplate je određen na 6 – 8 godina.

Povećana ekološka svijest.

v. Perspektive

Da bi se prešle trenutne prepreke potrebne su uklađene akcije. Prijedlozi za usklađene akcije su:

- Regulatorne: Nastavak uspješnih novih građevinskih uredbi. Zakonske regulative bi trebale odrediti solarnu toplotu obaveznom u novoizgrađenim zgradama, ali bi trebale zaobići stvaranje novih birokratskih tereta. Model za takvu općinsku odredbu je razvijen od IDAE-e da je koriste zainteresirane općine.
- Institucijske: postizući bolju koordinaciju truda državnih, regionalnih i općinskih vlasti.
- Ekonomske: Saradnja između različitih tržišnih učesnika se mora poboljšati.

- **Obrazovne:** Mora se postići bliža koordinacija brojnih, ali razdvojenih akcija na ovom polju, uključujući obrazovanje o solarnoj energiji od osnovne škole do viših obrazovanja.

Budućnost za solarnu toplotu u Španjolskoj izgleda više obećavajuće no ikad, s obzirom na osjetljivost i tvoraca političkih odluka i opće javnosti.

Cilj: 5 miliona kvadratnih metara toplotnih panela sa kapacitetom od 143 MW do 2010.

Njemačka

a) PV tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

Zadnjih 7 godina Njemačka je razvila u vodeće PV tržište svijeta;

Od 1991 do 2001, solarni PV kapacitet je porastao za više od 50% na godinu, a proizvodnja el. energije od solarne PV je porasla skoro 60% na godinu. Ukupan kapacitet je bio 195 MW u 2001.

Dok je udio solarne PV u ukupnoj obnovljivoj upotrebi još uvijek jako malen u usporedbi s bio-masom i vjetrom, rast je postao spektakularan od 1990. Kombinacija otkupnih tarifa i subvencija proizvodnje je potakla ovaj rast.

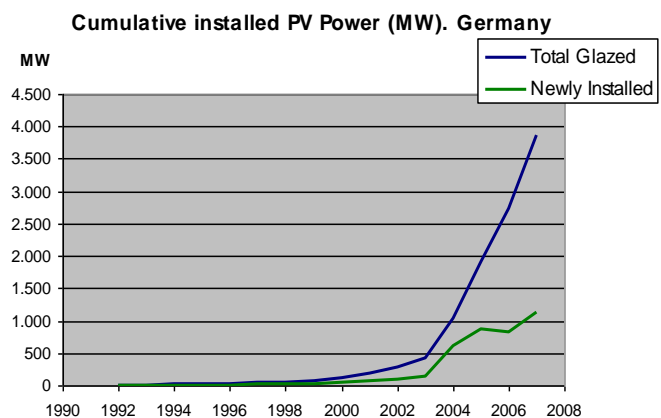
Glavni voditelj ovog razvoja je Zakon o Obnovljivoj Energiji (EEG) predstavljen 2000-e i izmjenjen 2004-e, 2006-e i 2008-e, koji

garantira značajno privlačnu i sigurnu otkupnu tarifu za ulagače u PV.

Trenutno, kumulativna instalisana snaga PV sistema u Njemačkoj se povećala do 3,8 GW do kraja 2007.g.

Instalisana snaga u 2007 je bila približno 1100 MW. Njemačka je ostala najvažnije svjetsko PV tržište. Oko polovice svjetskih instalacija se izgradilo u Njemačkoj. Iako apsolutne tržišne brojke u Njemačkoj nastavljaju rasti, tržišni udio Njemačke u Europi je smanjio tokom protekle godine jer su tržišta poput Španjolske i Italije napokon pratile uspješni put Njemačke. Njemačka ima raznoliku mješavinu PV aplikacija. U 2007 30% njemačkih PV sistema su ugrađeni u stambenim zgradama (1-10kW). 53% je ugrađeno u kuće na farmama, obiteljske kuće, javne i društvene zgrade ili u komercijalnim sistemima u razmjeru između 10-100 kW.

7% su bili veliki komercijalni krovni sistemi (>100 kW) i 10% PV sistema su ugrađeni kao jako veliki nadzemni sistemi.



0.6% električne potrošnje u Njemačkoj se već može obezbjediti pomoću PV. Od trenutno ugrađenih PV sistema jedan može procijeniti udio za PV od oko 3% obnovljive energije proizvedene u Njemačkoj.

ii. Državni PV poticajni sistemi

Historija sada uspješnog "Njemačkog modela" se gradi na Zakonu o Obnovljivoj Energiji (EEG), počevši na početku 90ih sa prvim programom subvencija ("1.000 solarnih krovova") i prethodnim zakonom otkupnih tarifa ("Stromeinspeisungsgesetz"). Ove mjere, čak ne ni novi program subvencija ("100.000 krovova" – HTDP) počevši u 1999 su bile uspješne u pomoći državnom PV tržištu da se otisne – ovaj efekt nije bio ostvaren prije nego je EEG startao u 2000; jedino je kombinacija između EEG-a i HTDP-a osigurala komercijalno orijentisanim PV ulagačima povrat njihovih investicija i prodor na tržištu.

Državna strategija za PV promociju je zasnovana na jednostavnoj formuli: fiksna, ali opadajuća otkupna tarifa (do 2004 kombinovana sa ulagačkim potporama kao soft krediti);

Okvir PV politike je široko homogen diljem države: na federalnom nivou je koordiniran od strane Ministarstva Okoliša; HTDP program je vođen od strane javne promotivne banke KfW; a neke njemačke regije koriste dodatne šeme podrške zanimljive PV ulagačima.

Glavni mehanizami za podršku PV energije su:

Direktni finansijski instrumenti

- Sistemi otkupne tarife: određeni po Zakonu o Obnovljivoj Energiji (EEG), izmjenjeni u 2004-oj i 2006-oj i 2008-oj, njihovi uslovi za PV ulagače su se poboljšali nadalje;
- Šeme investicijske podrške: Na državnom nivou, HTDP program koji je vodio KfW je ukinut u interesu EEG-a; isti ukazuje na mnogo regionalnih šema subvencija, ali u nekim regijama on je još na snazi; KfW-ov program proizvodnje solarne energije, uveden u 2005 godini, nudi niskokamatne kredite za male investicije u solarnoj PV proizvodnji. Privatni ulagači su glavni korisnici za projekte s prosječnom investicijom do 50.000€.
- Financijski poticaji: Postoje, ali su su ograničene važnosti.
- Zeleni model cijena: Da, različite općinske institucije nude zelene ponude kao dobrovoljnu mogućnost za njihove korisnike da podrže obnovljive energije plaćajući «premiju» na njihov račun za električnu energiju.
- Dobrovoljni mehanizam: Dobrovoljni programi kao što su «Green Electricity Programme» i «Full Cost Rate» su bili jako važni u 1990-im u premošćivanju vremenskih razmaka u javnoj podršci i u pribavljanju neovisnih fondova. Kako god, od predstavljanja EEG-a, važnost ovih programa je smanjena.

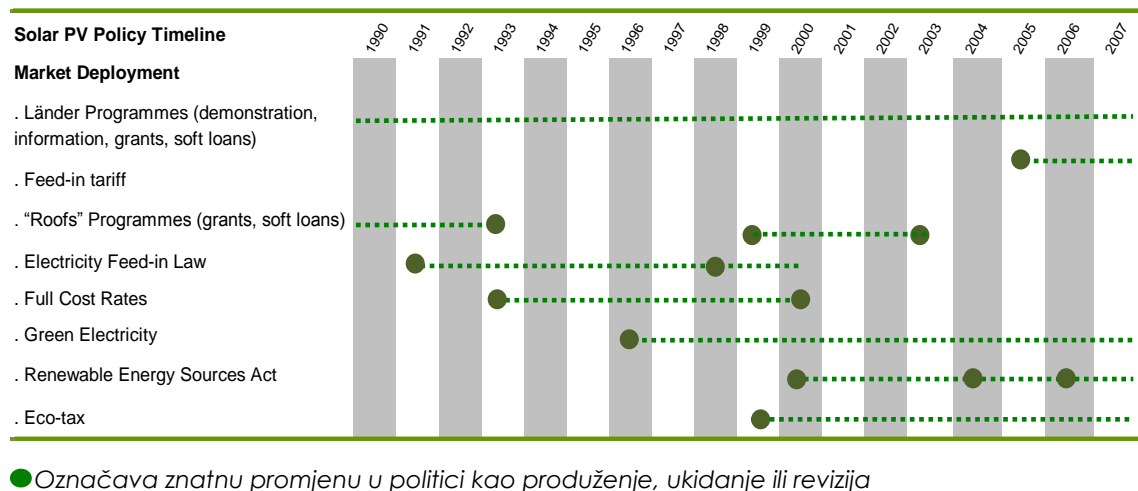
Indirektna politička pitanja

- Ekološki porez: Odmah po objavi smjernica za 100.000 Programa Solarne Energije Krovova, 1-og aprila 1999, Njemačka vlada je izvela prvu fazu ekološke porezne reforme. Cijene gorivih ulja, prirodnog plina, benzina/dizela

i el.energije su se povećale. Dodatni koraci su povećali ovu cijenu tokom slijedećih nekoliko godina.

Prateći uvod ekološke porezne reforme 1999-e, odlučeno je da se reforma nastavi do 2003. U 2003-oj, Uredba o daljem razvoju ekološke porezne reforme došla je na snagu, i to je pokrenulo proširenje na ekološku financijsku reformu (EFR).

Zaključak. Vrijeme solarne PV politike



iii. Zakonski okvir

Njemački Zakon Otkupnih Tarifa (EEG) je inspirirao mnoge zemlje diljem svijeta. Ovaj zakon, ne samo da je bio pokretač njemačke PV industrije, već je pokazao i ostatku svijeta da političko opredjeljenje može pomoći u postignuću ekoloških ciljeva i dovesti do industrijskog razvoja u isto vrijeme. U Junu 2007-e njemački je parlament odlučio izmijeniti EEG. Godišnje odstupajuće kamate će se povećati od 2009-e. Nadalje, više neće postojati bonus za fasadne ugradbene sisteme. Ako rast PV tržišta (novih ugradnji) u godini bude jači ili slabiji od određenog koridora rasta, odstupanje u slijedećoj godini će se povećati ili smanjiti za jedan posto za svako posebno.

Zakonske regulative električnog sektora važne za PV tržište

- Autorizacija električnih pogona: određena u uredbi o el.energiji i EEG u skladu sa propisima EU; promotori dobivaju status proizvođača el.energije od lokalnih fiskalnih institucija;
- Mrežni pristupni kod: uveden u Zakon o Obnovljivoj Energiji (prepravljen u 2008) i u skladu s propisima EU; mrežni pristup i ugovori o korištenju mreže moraju biti potpisani lokalnim institucijama.
- Zakonske regulative sektora: novi neovisni regulator na snazi od 2005;

Zakonske regulative građevinskog sektora važne za PV tržište

- Standardi izgradnje: dopuštenje za gradnju je potrebno samo u specijalnim slučajevima (npr. Instalacije u zaštićenim područjima); nova uredba energetska efikasnost nema direktnu važnost za PV sektor.
- Obaveze solarne izgradnje: razni pilot projekti su realizovani od strane njemačkih općina, ali njihova direktna važnost za PV sektor je još ograničena;
- Zakonske regulative za ugrađene PV: razne zakonske regulative djeluju na ovo; to ovisi o vrsti instalacije i odgovarajućem regionalnom kodu ako je potrebno posebno dopuštenje.

Zakonske regulative PV industrije važne za PV tržište

- Standardi kvaliteta za PV proizvode: kvaliteta internacionalnih/evropskih standarda (IEC) za PV proizvode i instalacije mora biti zadovoljavajuća
- Standardi kvaliteta za PV instalacije: moraju udovoljavati općim normama za elektro-tehničke instalacije;
- Standardi kvaliteta za PV instalatere: moraju udovoljavati jedinstvenim profesionalnim odredbama i tehničkim smjernicama; instalacije i povezivanje na mrežu mora biti urađena od ovlaštenih profesionalaca;

Ključna podrška PV-a: Zakon o Obnovljivoj Energiji (EEG) i Program 100.000 solarnih krovova

Zakon o Obnovljivoj Energiji (EEG)

Zakon o otkupnim tarifama el. energije uveden 1991 je garantirao € 0.09/kWh fotonaponske energije priključene na mrežu. Na svoj račun, ova otkupna tarifa je bila nedovoljna da odgovarajući potiče PV implementaciju. Zakon o Obnovljivim Izvorima Energije 2000 je povećao naknadu na € 0.51/kWh u 2000-oj. Ova iznos se godišnje smanjuje za 5% za novo-izgrađene sisteme. Ova naknada zajedno s donacijama i jeftinim kreditima providenim u Programu 100.000 solarnih krovova je rezultirala brzim rastom PV sistema od 1999. Mala povećanja u naknadi na temelju Zakona o Obnovljivim Izvorima Energije se očekuju kako bi promovirala daljnje implementacije. PV tehnologija je bila fokus javne promocije RD&D-a u području obnovljive energije.

EEG osigurava pouzdan zakonski okvir za investicije u solarnu energiju, energiju vjetra, hidroenergiju, bioenergiju i geotermalnu energiju. Cilj Zakona o Obnovljivim Izvorima Energije je da poveća udio cjelokupne opskrbe energijom koji je proizveden iz obnovljivih izvora do bar 12.5 posto do 2010 i do bar 20 posto do 2020.

- Vrsta sistema: fiksni sistem otkupnih tarifa.
- Datum početka/isteka: EEG na snazi od 01.04.2000, a 2004-e je zamjenjen drugim i dopunjen 2006-e i 2008-e.

EEG je daljnji razvoj starog zakona otkupnih tarifa od 1991 čiji uvjeti nisu bili dovoljni da utječu na PV sektor; u retrospektivi odobrenja novog zakona u 2000 mora biti propisan kao „sretni uvjeti“ na temelju crveno-zelene većine u parlamentu u to vrijeme;

- Korisnici: bilo koji PV proizvođači;
- Otkupne tarife: Osnovna cijena za energiju od solarne radijacije je bila 45.7 centa/kWh u 2004. Ako je instalacija pričvršćena za ili je izgrađena na vrhu zgrade, isplata za ugrađeni kapacitet od 30 kW je 57.4centa/kWh, za preko 30 kW je 54.6 centi/kWh, a za preko 100 kW je 54.0 centi/kWh. Instalacije montirane na fasadi objekta se kvalificiraju za dodatnih 5 centi/kWh. Isplata za solarnu energiju bi se trebala napraviti za 20 godina. Ako instalacija nije ugrađena na fasadu ili na krov zgrade, tada je pogodna za plaćanje samo ako je ovlaštena za određene legalne kategorije posjeda i u skladu s okvirom lokalnog plana razvoja, sukladnog Građevinskom Kodu, te proceduri planiranja sukladne Građevinskom Kodu. Od 1. Januara 2005 godišnje smanjenje za nove instalacije je bilo 5%. Za instalacije koje nisu ugrađene na fasade, krovove zgrada ili zvučnu barijeru, isplata je smanjenja za 6.5% po godini od 1. Januara 2006.

Otkupne tarife u 2007:

Otkupne tarife za 20 godina sa ugrađenim godišnjim smanjenjem od 5% od 2005 i nadalje. Za pogone, koji nisu na zgradama ni zvučnim barijerama, godišnje smanjenje je 6.5% od 2006 i nadalje.

Tarife za nove instalacije u 2007:

- Samo-stojeći sistem: 0.3796 €/kWh
- Sistemi na zgradama i zvučnim barijerama: 0.4921 €/kWh < 30 kWp; 0.4682 €/kWh > 30 kWp and 0.4630 €/kWh > 100 kWp.
- Za fasadne ugradnje postoji dodatni bonus od 0.05 €/kWh.

Šeme podrške PV: Program 1000 krovova i 100.000 solarnih pokrova

U 1991 veliki demonstrativni PV program, Program 1000 krovova, je ponudio subvencije za troškove proizvodnje od 60% u istočnim federalnim državama, te 50% u zapadnim federalnim državama. Kada je program završen u 1995, ugrađeno je bilo 2.100 jedinica s ukupnom vršnom proizvedenom energijom od 5.3 MW. Program 100 000 Solarnih pokrova započet 1999-e sa ciljem povećanja kapaciteta za 300MW do kraja 2003.

Program je podržavao instalacije ili proširenje PV sistema većih od 1 kW. Zajmovi, s kamatnom stopom 4.5% ispod uvjeta tržišta, su ponuđeni s periodom otplate od 10 godina i 2 godine odgode plaćanja. Mogući udio financiranja je bio i do 100% i maksimum od 500,000€. Nadalje, za instalacije manje od 5kW, zajmovi su ograničeni na € 6,750/kW, a za instalacije veće od 5 kW zajmovi su ograničeni na € 3,375/kW.

Počevši u 2001, ove granice su smanjenje za 5% godišnje. U početku, odreklo se desete rate otplate, ali ovaj sporazum je odbačen 2001-e. Program je bio ciljan da proizvede 300MW dodatnih kapaciteta. Program je završio u julu 2003 podržavajući 55.000 instalacija i 261 MW dodatnog kapaciteta.

Opće karakteristike šema podrške:

- Vrste sistema: Šema jeftinih zajmova za mrežno povezane PV instalacije; jedan dio „dvo-stupnog“ modela podrške sa EEG-om
- Datum početka/isteka: Počeo 1999-e i istekao 2003-e (5 godina);
- Administracija: vođena od strane javne promotivne banke KfW;
- Ciljevi programa: “100.000 solarnih krovova”; određeni ciljevi su jasno radije industrijsko politički, nego energijsko ili ekološko politički: razvoj tržišta, razvoj industrije, smanjenje troškova;
- Kompletni budžet: € 1.700 Mil. preko 5 godina (65.702 projekata), isključujući regionalne fondove;
- Financiranje: savezni budžet Ministarstva Ekonomije i Okoliša;
- Korisnici: 1. Privatnici; 2. Mala i srednja preduzeća (SMEs); 3. udruge, zaklade – program je većinom odgovoran za trenutnu strukturu tržišta u Njemačkoj (fokus na male sisteme na krovovima privatnih kuća);
- Vrste podrški: jeftini zajmovi (kamatna stopa do 4,5 % ispod tržišnih iznosa, npr. 1,91 % u 2003);
- Nivo podrške: maksimalni budžet 6.230 €/kWp za instalacije < 5 kWp; max. 3.115 €/kWp za svaki kWp za instalacije > 5 kWp.

iv. Naučene lekcije

- Osnovni faktor uspjeha za sistem otkupnih tarifa je sljedeći, specifično državna kalkulacija praga za profitabilni rad PV pogona (tačka ni dobiti ni gubitka) + 5-6% rizičnog viška. Zahtjevi tržišta ne odgovaraju proporcionalno količini otkupnih tarifa (kako političari misle), ali osjetljivo odgovaraju najmanjim investicijskim preprekama.
- Subvencijski programi mogu biti vrlo efikasna kratkotrajna mjera za simuliranje tržišta (“pro-djelotvoran”); međutim, održiva promotivna strategija za PV ne bi trebala ovisiti o čestim ograničenjima budžeta subvencijskih šema; bez paralelnog djelovanja sa EEG, njemački HTDP-ov program definitivno ne bi bio uspješan;
- S anketom rezultata treba rukovati s oprezom, jer PV firme nastoje biti nepoštene sa proračunima, na različite načine i zbog različitih razloga.
- Zahtjevi za ispravan tržišni monitoring sistem su ekstremno visoki; prema tome značajni budžeti za postaviti i pokrenuti sistem su obavezni. U isto vrijeme, prije samog poboljšanja državnih pristupa postoji potreba za dosljednim monitoring sistemom na europskom nivou.

Snage okvira državne zakonske PV politike

- EEG omogućava profitabilan rad PV pogona
- EEG: dugoročna sigurnost ulaganja, zakonski garantovano
- EEG: otkupna tarifa zaobilazi administracijske probleme (lakše je rukovati njima od subvencijskih programa);

- EEG: nema vještačke ograničenosti („cap“) rasta tržišta od novog EEG-a;
- EEG: nema politike „stani i idi“ s obzirom na ograničenja budžeta i administrativne procese;
- HTDP: specifični „šarm“ HTDP programa nije taj da za njega ne treba providjeti veće budžete u okviru srednjeročnog financijskog planiranja; troškovi smanjenja kamatnih stopa su raspoređeni između državnih budžeta tokom cijelog vremena trajanja jeftinih zajmova, znači, preko 10 godina;
- HTDP: Mogućnost financiranja do 100% početnih troškova je mnogim ulagačima omogućilo da se nađu sa tako značajnom investicijom – jako važnom u ranoj fazi razvoja tržišta, eventualno smanjenje rizika za ulagače za 50% oslobođenja obaveza (rizik je preuzela država).

Nedostatci okvira državne PV politike

- HTDP: ograničeno trajanje/vremenski okvir;
- HTDP: ograničenje (“cap“) bazirano na vještačkim preprekama za rast tržišta.
- HTDP: kao i svaki subvencijski program HTDP, financiran pomoću državnih budžeta, je bio izložen „stani i idi“ efektima; ova činjenica značajno smanjuje sigurnost planiranja za ulagače.
- Monitoring tržišta je još nedovoljan, naročito otkada je HTDP program istekao; posebno sektori van mreže, baš kao i odnosi uvoz/izvoz se ne razmatraju na zadovoljavajući način.

v. Perspektive

EEG (Njemački Zakon Otkupnih Tarifa) mora nastaviti biti upravljačem njemačkog PV tržišta.

Za još nekoliko godina ne samo da će domaće instalacije ovisiti o ovoj uspješnoj šemi podrške, već i cijeli industrijski sektor, mnogi zaposlenici i mnogo Know-How bi bili na kocki. Iako će se otkupne tarife smanjiti brže nego proteklih godina, industrija će se potruditi da održi mir sa smanjenjem troškova s namjerom da proizvede konkurentne proizvode.

Za sektor el.energije, Savezna Vlada je postavila državni cilj za obnovljive energije od 20% do 2020.

Cilj: Industrija vjeruje da do 2012 godišnje tržište može narasti do 2.400 MW pod korisnim uvjetima.

b) Solarno termalna tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

Njemačka je daleko najveće tržište Europe. Njen visoki stepen razvoja, kombiniran s velikom populacijom, su donijele razvoje u njemačkim odlukama za cijelo Europsko tržište.

Njemački rast pokazuje veliki potencijal solarne termalne energije u Europi, posebno kada se uzme u obzir da njeni uvjeti s obzirom na klimu, građevinski okoliš i cijene energije nisu osobito povoljni. Ključni faktori za razvoj njemačkog tržišta su bili pozitivni politički okvir (financijski poticaju, informacijske kampanje), raširena okolišna motivacija i dobro utvrđena mreža sudionika tržišta.

Od 1995 do 2001 njemačko solarno-toplotno tržište ipak

pokazalo vrlo dobar razvoj. Zahtjev za solarno toplotnim sistemima se povećao za prosječno 30% godišnje. Postoje tri glavna razloga za ovakav uspjeh tržišta. Prvo, javna osvještenost o solarnoj energiji i tako se i interes za korištenje solarne energije povećao. Drugo, vlada je pojačala subvencije za solarno termalne sisteme. Treće, solarni ogranak - sa osnovanim solarnim kompanijama - je naporno radio da izgradi tržište i aktivira instalatere da prodaju i instaliraju solarne sisteme.

U 2002 tržište je opalo za oko 40% zbog nekoliko razloga. Potrošnja općenito se smanjila uslijed nesigurnosti javnosti zbog novog Eura, terorizma 11. septembra 2001 i povećanja ekonomskih problema u Njemačkoj. Dodatno, iznos subvencija je smanjen. Na početku 2003 količina subvencija se povećala i interes za solarno toplotne sisteme je porastao.

U ljeto 2005, šema financijskih poticaja je promjenjena s namjerom da dodijeli veće poticaje kombi-sistemima i male poticaje domaćim sistemima sanitarne vode. Kako je očekivano, ovo je dovelo do povećanja prosječne ugrađene veličine sistema.

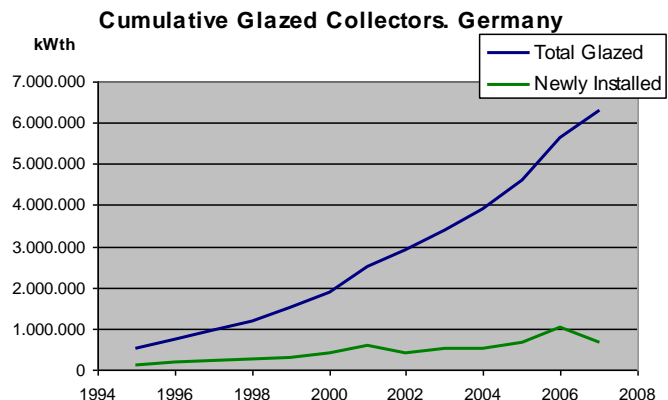
Uslijed niza faktora, njemačko domaće tržište za solarno toplinske proizvode se suzilo za 37% u 2007 s obzirom na 2006.

ii. Državni sistem poticaja

Program stimulacije tržišta je dio političke strategije Njemačke Savezne Vlade da poveća udio obnovljive energije. Dodatno tome, nisko kamatni zajmovi za solarno termalne sisteme su također dostupni u programu smanjenja CO₂. Međutim, ovi zajmovi su se iskoristili samo do nekih granica.

Glavne procedure razvijene od strane Njemačke Vlade za promociju solarne termalne energije su:

- Više javne osvještenosti: Jedan daljni razlog interesa za solarnu energiju je rastuća diskusija o opasnosti klimatskih promjena i o kraju fosilnih izvora energije. Solarna energija je viđena od javnosti, kao neophodan budući izvor energije. Većina ljudi bi koristila solarnu energiju, da nije skuplja od ulja ili plina.



Kako bi se povećala javna osvještenost postoji nekoliko solarno-termalnih kampanja:

'Solar - na klar!' ('Solar – to je jasno!') je lansiran 1999. Pod vođstvom ekološke organizacije industrije, B.A.U.M., organizacije instalatera (ZVSHK), ogranak solarno termalne energije (BSE i DFS, koje su 2002 spojene u BSi), Njemačke Sekcije Internacionalnog Društva Solarne Energije (DGS), arhitekata (BDA) i ekološkog društva DNR, razvijala se i realizovala kampanja od 1999 do 2001. Koncept je bio zainteresirati ljude na osnovi rada medija, većinom sa člancima u novinama i magazinima, izvještajima sa radio stanica, te prezentacijama na TV-u. S obzirom na ograničeni budžet, u magazinima gradjevinarstva je objavljeno samo malo reklama. Osobu koju je to zanimalo mogla je tražiti brošuru sa informacijama o razlozima upotrebe solarno toplotne energije, tehnikama različitih sistema, zahtjevima za upotrebu i raspoloživim subvencijama.

2002-e planirano je praćenje solarnih kampanja. U sklopu odluke njemačke energetske agencije (dena), instalateri i društva solarne industrije su ponovo lansirali kampanju s novim imenom **"Initiative Solarwärme plus"**. Uslijed povećanog znanja javnosti o solarno termalnoj energiji, nova kampanja će se više fokusirati na procese prodaje i providjeti će podršku instalaterima za prodaju solarnih sistema.

U dodatku na ovu kampanju, solarne tvrtke su povećale svoje promotivne aktivnosti za sisteme solarno termalne energije i medijskih izvještajima o njima. Uslijed rasta broja zgrada sa solarnim sistemima ugrađenim na krovovima, solarni sistem se prihvaćaju više i više, kao i zrela i pouzdana tehnologija.

- Ulagačke subvencije: Vlada i individualne njemačke savezne države su dale subvencije za solarno termalne sisteme.
 - Od 1995 do 1998 vlada je lansirala 'Marktanreizprogramm' (**program simulacije tržišta**). 51 miliona Eura je dano tokom cijelog perioda od 4 godine za solarno termalne i ostale obnovljive energije. Solarno toplotni sistemi za obiteljske kuće su bile subvencirani.
 - U 1999, novo izabrana vlada socijal-demokrata i Zelenih je proširila Marktanreizprogramm i povećala ukupni iznos umješanih javnih fondova. Prema tome tržište je poraslo za oko 45% na godinu u 2000 i 2001.
 - Do jula 2001 individualna subvencija je bila 250 DM (128 Euro) za m² kolektora ravnih ploča i 325 DM (166 Euro) za m² vakuumsko cijevnih kolektora. U Juliju 2001, iznos subvencija se smanjila na 170 DM (87 Euro) za m² za obje vrste. Do marta 2001, svaki vlasnik zgrade je dobio dvostruku subvenciju ako je zamjenio više od 10 godina star bojler u kombinaciji sa ugradnjom solarno toplotnog sistema. Subvencija za bojlere se smanjila u martu 2001 do 500 DM (256€) i na kraju istekla u julu 2001. Oko 50% zahtjeva za subvencije su bili u kombinaciji sa ovom subvencijom bojlera. Ova strategija je nastojala aktivirati instalatere da prodaju kombinirane sisteme i da nude solarne sisteme u svakom slučaju kada treba zamijeniti stari bojler.
 - S namjerom da se solarnom tržištu pruži nova pokretna snaga poslije smanjenja tržišta u 2002, ponovo izabrana vlada je odlučila da poveća subvencije od februara 2003 na 125 Eura za m². Očekivalo se da će se

tržište povećati ponovo u 2003. Uslijed ograničenog novca za subvencije odlučeno je, također, da se smanji ovaj iznos na 110 Eura po m².

- U 2000 subvencije za 750.000m² i u 2001 za 875.000m² su bili donirani. Uslijed ovog jakog angažmana Vlade, većina Njemačkih saveznih država su završile njihov individualni program subvencija.

- **Eko-bonus:** u dodatku tržišnog simulacijskog programa, graditelji novih kuća i kupci novih rezidencija su dobili 'ökozulage' (eko bonus), koji je bio 2% njihovih investicija u solarne sisteme u njihovim prebivalištima preko 8 godina, u sumi 16%, ali maksimum od 4.000DM (2.045 €) ukupno. Ovaj program je završen u februaru 2002 istodobno s početkom novog 'Energie-einsparverordnung' (zakonske regulative uštede energije). U ljeto 2005, šema financijskih poticaja je promjenjena s namjerom da pruži veće poticaje kombi-sistemima i donekle niže poticaje domaćim sistemima za sanitarnu toplu vodu.

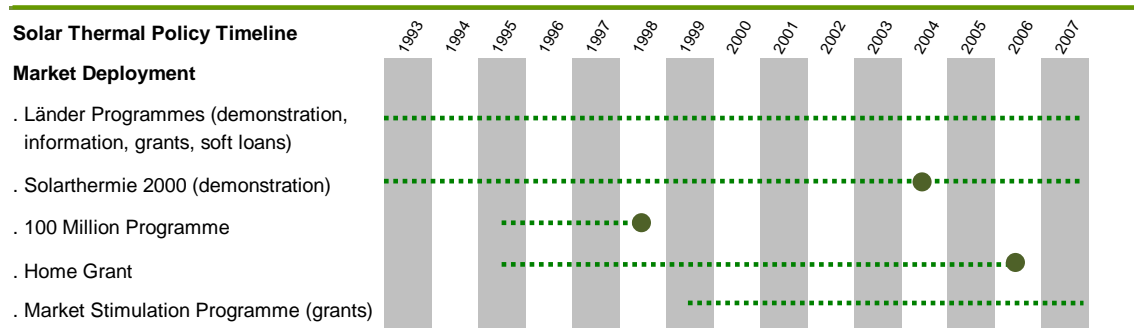
Glavni subvencijski programi za solarno toplotne sisteme su sljedeći:

Vrsta poticaja/priloga	Količina subvencija/subvenciranih sistema	Primalac/dosegnuto tržište	Komentar
'Marktanreizprogramm' (program simulacije tržišta) ministarstva ekonomije	Subvencija od 125 Eura za m ² kolektorske površine	Većinom manji sistemi za sanitarnu vodu i podršku grijanja prostorija, većinom privatni ulagači, oko 80% cijelog tržišta	Trenutno najvažniji program subvencija
'Ökozulage' (eko-bonus) za nove zgrade	za 8 godina 2% količine investicija, ukupno 16%, max. 250 € na godinu = 2.000 €	Nove zgrade ili novo kupljene zgrade korištene od vlasnika, oko 10% cijelog tržišta	količina, total 16%, max.
Poticaji individualnih saveznih država ili lokalnih vlasti	Samo u nekim slučajevima ako nema državne subvencije, promjenjivi uvjeti slični državnom programu	Djelomično namjenjen primaocima koji nisu dosegnuti državnim programima kao općine	Nije dodatni državnoj subvenciji
'Investitionszulage' (investicijski) u novim saveznm državama	15% bonus		Pouzdanost planiranja u skladu sa zakonskim zahtjevima
'Solarthermie 2000' ministarstva ekonomije	Subvencija za velike sisteme i centralno grijanje na javnim zgradama	demonstracijski program za javne zgrade (starački domovi, studentski domovi etc.) i centralni solarni sistem grijanja	

- **Eko-porez:** Prvi korak „eko-poreza“ je predstavljen 1. aprila 1999. Porez na fosilna goriva i el. energiju se povećao za 2.05 € centa/litar laganog gorivog

ulja i 0.164 € centa/kWh plina s dodatnim povećanjem svake godine. Zadnji korak eko-poreza je uslijedio 1. januara 2003.

zaključak. Vrijeme solarno toplinske politike



● Označava znatnu promjenu u politici kao produženje, ukidanje ili reviziju

iii. Zakonski okviri

Kao dio *Solarno Termalno Akcionog Plana*, Energetska Agencija regije Kassel, Energie 2000 je proučavao ostvarivanje ovih solarnih odredbi.

Nekoliko odredbi i programi poticaja Savezne Vlade podržavaju iskorištavanje obnovljivih energija i racionalnu iskorštenost energije, te održavanje energije u zgradama. To uključuje:

Predmet: Solarthermie-2000 i Solarthermie2000Plus

1993-2002: ovaj program je bio usmjeren da demonstrira izvedivost široko-razmjernih solarno termalnih sistema grijanja u stambenim i javnim zgradama, kao i izvedivost solarnog upravljanja malim centralnim sistemima grijanja. Također je analizirao dugoročno ponašanje solarno termalnih kolektora. Promovirano je šezdeset i tri velike instalacije i sistem grijanja za sedam okruga, neki od njih sa sezonskim toplotnim skladištem. Program subvencija za velike solarne termalne sisteme zahtjeva da sistem solarnog grijanja vode veći od 100 m² obezbijedi 'Garantirane Solarne Rezultate'.

Nasljedni program "Solarthermie2000plus" je lansiran u februaru 2004.

Predmet: Energetski Optimizirane Zgrade (ENOB: www.solarbau.de)

Pod-program ENOB sadrži oboje, nove i postojeće zgrade.

Visoki prioritet je dan u Program Istraživanja Energije za temu: „Energetska efikasnost i korišnje obnovljivih energija u zgradama“. Još treba golema ušteda energije i zamjena u novim i postojećim zgradama.

iv. Naučene lekcije

Njemačko solarno toplotno tržište je napravilo osobit napredak proteklih godina. Na temelju pozitivnih okruženja, ostavilo je status kao dubinsko tržište, te je postalo djelom moderne tehnologije grijanja. Profesionalizam solarnog ogranka znatno je porastao i ugledne tvrtke su se pridružile solarno termalnom tržištu.

Obrtništva sve više i više priznavaju solarno termalne sisteme kao važno tržište. Imaju profesionalnu obuku i aktivno prodaju solarne sisteme. Solarni sistem su prepoznati kao zrela tehnologija. Većina vlasnika kuća su otvoreni prema solarno termalnoj tehnologiji. U slučajevima da oni nisu primjenjeni, to je zato što ljudi čekaju da se cijene solarnih sistema smanje – ili cijene ulja i plina povećaju.

Tipična motivacija potrošača

Trenutno su većina potrošača vlasnici obiteljskih kuća, koje nastanjuju oni sami. Većina sistema koji su ugrađeni u zgradu već postoje. U novim zgradama cijena ugradnje solarnog sistema bi bila malo niža, ali je većinom smanjena uslijed troškova nove izgradnje. Ali često mogućnost kasnije ugradnje je uzeta u obzir pripremom cjevovoda od krova do podruma za solarno kruženje.

Glavni faktori koji utiču na motivaciju potrošača su:

- Osvještenost o ekološkim problemima i ograničenosti fosilnih goriva.
- Povećane cijene fosilnih goriva.
- Subvencije za solarno toplotne sisteme.
- Reklama solarno toplotnih sistema.
- Savremenost solarno toplotnih sistema.
- Zrelost i tehnička pouzdanost solarno toplotnih sistema.

Prema nedavnoj anketi 2001-e, ekološka naklonost je bila glavni razlog ugradnje solarnog sistema.

Za nove zgrade novoosnovani EnEV (Energieeinsparverordnung, zakonsk regulativa za uštedu energije) će biti dodatni faktor motivacije, zato jer uzima u obzir da solarno grijanje smanjuje potrošnju uobičajene energije grijanja cjele zgrade i time izbjegava ispuštanje CO₂. Prema tome građevinar može ugraditi solarni sistem umjesto povećanja izolacije zgrade.

v. Perspektive

Kako god, unatoč populaciji, Njemačka je daleko iza Austrije i Grčke. Potrebna je potpuna iskorištenost njenog velikog potencijala za solarnu termalnu energiju, ako industrija želi doseći ambiciozne ciljeve rasta na razini EU. Njemačka će nastaviti igrati ključnu ulogu, iako postoji potreba za osiguranjem skladnog razvoja na Europskoj razini. Ovo se može postići kada se dogodi bitan rast u drugim obećavajućim državama.

Jedna pretpostavka je subvencijska situacija koja je stabilna na dulje staze. Uslijed tržišnog uspjeha proteklih godina, subvencije za privatni sektor mogu se smanjiti u slijedećim godinama, ali tržište za multi-obiljske kuće i industrijsku upotrebu solarne termalne energije treba novi jači angažman od vlade. Solarno termalna energija još treba nekoliko godina promocije u ovim sektorima prije nego potencijali za smanjenje njegovih troškova, koji leže u masovnoj proizvodnji i daljnjem razvoju, mogu biti ostvareni.

Da bi se prešle trenutne prepreke potrebne su usklađene akcije. Prijedlozi za usklađene akcije su:

- **Ekonomске:** Jedini važan razlog za većinu ljudi da ne koriste solarno termalnu energiju, jest da ja danas grijanje pomoću solarno energije još uvijek skuplje od ulja ili plina. Prema tome industrija će poduzeti daljnje napore da smanji cijene pomoću tehničkih razvoja i razmjerne ekonomije. Drugo, solarno tržište će ubrzati rast, jer će se povećati cijene fosilnih energija. Treće, vlada će subvencionirati nove tržišne sektore s namjerom da postigne cilj udvostručenja udjela obnovljive energije do 2010.
- **Kulturne:** Ljudi će učiti razumjeti, da je nužno, te na duže staze ekonomičnije da danas ulože i uštede novac tokom sljedećih 20 godina – kao što mogu s ugradnjom solarno termalnog sistema. Kako je cijena fosilnih goriva za sljedećih 20 godina nepredvidiva, troškovi solarnog i fosilnog grijanja nisu izravno usporedivi danas. Ali je nužno shvatiti da će ulje i plin poskupiti u budućnosti i zato je solarno termalna energija kompetitivnija nego se pretpostavlja danas.
- **Obrazovne:** Danas velik udio instalatera nudi solarno toplotne sisteme u Njemačkoj. Mnogi od njih imaju profesionalnu obliku i prvo iskustvo u ugradnji solarno toplotnog sistema. Škole i specijalne obuke su uređene tako da sada obrtnici moraju biti motivirani u pridruživanje.

Drugi važan zadatak je da ujedine znanje o solarno termalnim sistemima u osnovno obrazovanje instalatera, planera i arhitekata.

Francuska

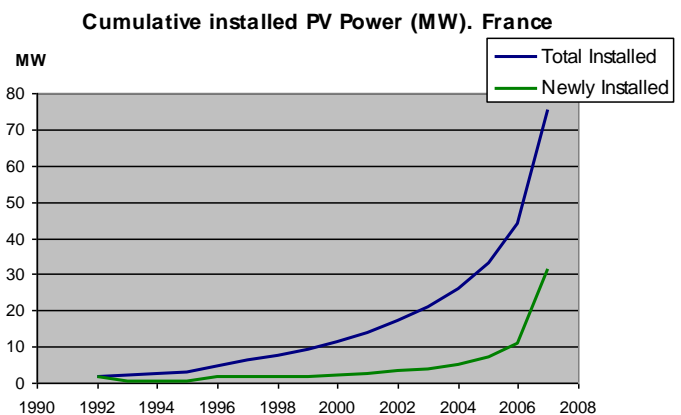
a) PV tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

Državno PV tržište je počelo sa malim samo-stojećim sistemima za elektrifikaciju ruralnih područja u ranim 80im; ovaj segment ima ravnomjernu i važnu ulogu sve do danas, posebno u prekomorskim područjima, i ima podršku države baš kao i EDF; mrežno povezano tržište nastalo u ranim 90im, većinom istraživačkim ili demonstracijskim projektima, se uvelo između 2002-2004 prateći uvđenje sistema otkupnih tarifa plus subvencijske šeme ulaganja i na državnoj i regionalnoj razini.

Od aktualnog prelaza sa subvencijsko-upravljajčkog sistema na jači fokus na porezne kredite u 2005, se očekuje da zaustavi pozitivne dinamike tržišta.

Za 2007-u, francusko godišnje PV tržište je planirano na 32 MW. Značajan dio ovih instalacija (47%) se dogodio u francuskim prekomorskim regijama i ostalim djelovima u kontinentalnoj Francuskoj.



Prihvatanje PV-a je poprilično veliko u krugu opće javnosti, unatoč tome što je jasno sekundarni prioritet u odnosu na ostale obnovljive izvore ove kao vjetar, biomasa, ali i solarna toplota u službenim javnim kampanjama.

ii. Državni sistem poticaja PV tehnologije

Državna energetska politika je koordinirana od strane Ministarstva Industrije (DIDEME); na operacijskoj razini regionalni uredi ovog ministarstva (DRIRE) i mrežni operateri (većinom EDF) su zaduženi za procedure odobrenja; Ministarstvo Financija koordinira Zakonskim okvirom zasnovanim na poreznim kreditima. U oktobru 2007, na svom završnom govoru o "Grenelle de l'environnement" (niz javnih sastanaka koji uključuju zainteresirane iz područja zaštite okoline) Predsjednik Republike je naglasio njegovu spremnost za promocijom razvoja obnovljivih energija.

Glavni mehanizmi podrške PV energiji su:

Direktni financijski instrument

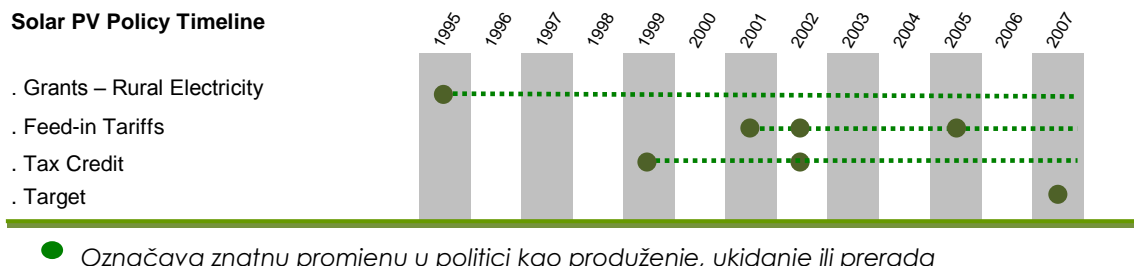
- Sistem otkupnih tarifa: državna PV politika je više nego ikada, mješavina različitih instrumenata; ključni zakonodavni instrument je sistem tarifnih naknada. Pod Zakonom Elektrike 2000, daljnje tarife naknada su predstavljene 10-og jula 2005. Ovo se odnosi na ugovore od 20 godina za PV sisteme.
- Šeme ulagačke podrške: od 1995 tijela ruralne elektrifikacije koristeći obnovljivu energiju (PV, vodu ili vjetar) primaju financije od specijalnog FACE fonda. Donacije podržavaju i do 65% troškova ulaganja.

Dodatna podrška može biti dobivena na osnovi ulagačkih subvencija doniranih na državnoj razini od ADEME-e i na regionalnoj razini od regionalnih vlada; od predstavljanja novog sistema poreznih kredita u 2005 ulagačke subvencije ADEME-a su se drastično smanjile.

- Prosječni period povrat za PV ulaganja (pod zadanim uvjetima): prosječno vrijeme povrata za tipičan mali PV pokrov može biti ocjenjen između 15 i 30 godina, prema regionalnom subvencijskom režimu.
- Financijski poticaji : porezni krediti su se povećali po Financijskom Zakonu za 2005 od 15 do 40% troškova ulaganja (isključujući troškove rada) samo za privatnike, dok su tvrtke pogodne za jednogodišnju ubranu amortizaciju. U 2006 iznosi poreznih kredita do 50% PV modula i ostalih troškova opreme su skočili na 8000 € za osobe koje plaćaju porez na dohodak.
- Šeme zelenog obračuna cijena: su rijetke u Francuskoj; neke ustanove nude „zeleno proizvode“ svojim potrošačima, ali nemaju istu razinu transparentnosti kao u Austriji;

Zaključak. Vrijeme solarne PV politike

Solar PV Policy Timeline



iii. Zakonski okviri

Zakoni sektora električne energije važni za PV tržište

- Autorizacija električnih pogona: određena u Zakonu Elektro Sektora od 2000-e u skladu sa EU Direktivom 96/92 CE, zadužen za procedure je DIDEME na državnoj razini;
- Mrežni pristupni kod: osnovan na državnom Elektro Zakonu od 2000 (izmjerenjen u 2004) u skladu s zakonom EU; zaduženi su lokalni mrežni operateri/ustanove (većinom EDF-ARD); ugovor tarife je zaključen s drugim odjelom ustanove (većinom EDF-AOA);
- Zakonske regulative sektora: legalna prava i indiskriminacija PV operatera s nadziru od regulatora CRE;
- Državni registar pogona: nijedan do sada, ali sve autorizacije date od DIDEME-a su objavljeni u „Službenom Dnevniku“.

Zakoni građevinskog sektora važne za PV tržište

- Građevinski standardi: nova odredba RT 2005 (od 2005) definira standarde energetske efikasnosti za nove zgrade; očekuje se da su po prvi put PV instalacije dopuštene da susretnu ove standarde; zakonske regulativene prepreke za PV je kod „gradskog planiranja“: ovlašćeni arhitekt (ABF) može uvijek odbiti građevinsko odobrenje za konflikte s estetskim standardima;
- Obaveze solarne izgradnje: nisu još ostvarene u Francuskoj;
- Zakonske regulative za građevinski-integriranu PV: nema specifične regulacije za to; trenutni „izgradbeni kod“ je prepreka za te sisteme, većinom s obzirom na obaveznih tradicijskih 10 godina osiguravajućeg sistema (“garantie décennale”) i nametnutih za svaku vrstu PV proizvoda, te dugotrajne i skupe certifikacijske procedure (ATEC ili ATEX) od jedinog tijela (CSTB)

Zakoni PV industrije važne za PV tržište

- Standardi kvaliteta za PV proizvode: internacionalni/Europski standardi kvaliteta (IEC) za PV proizvode i instalacije moraju biti zadovoljeni; jedna stručna grupa radi na novim minimalnim standardima sa „Unijom Elektro Certifikata“ (UTE);

- Standardi kvaliteta za PV instalacije: državni standardi za mrežno povezane PV instalacije da odgovaraju Njemačkom standardu "DIN VDE 0126", izuzev za ENS-a koji nije nužan u Francuskoj;
- Standardi kvaliteta za PV instalatere: nema standarda u uvjetima kvalitete usluga i kvalifikacije PV instalatera; postoje zahtjevi definirani u ADEME-ovim odredbama da prime subvencije, ali uključanjem novog sistema poreznih kredita, ova kvalitetetna kontrolna mjera gubi važnost.

Ključni PV zakon: Energetski zakon

Opće karakteristike zakona

Jedan dio Energetskog Zakona od 10-og februara 2000 uvodi obaveznu nabavu el.energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije na fiksnim otkupnim tarifama. Zakon proizvođačima energija regulira slobodan pristup mreži i postavlja temelj za više otkupne tarife za proizvodnju el. energije od obnovljivih izvora i novu šemu za kapacitet proizvodnje obnovljive energije.

Vrsta sistema: Fiksni sistem tarifne naknade, nudeći dodatne opcije za javno nadmetanje (još nije korišteno).

Otkupna tarifa je utvrđena 2000, promjenjena 2002 i 2005. Sve tarife (stare i nove) će biti godišnje prilagođene u skladu sa inflacijom tokom njihovih trajanja. Korisnici su svi operateri RES instalacija < 12 MW.

2000. godine Zakonom električne energije su osnovane slijedeće tarifne naknade. Solarna (PV ili bilo koja radioaktivna tehnologija): iznos je 0.305€/kWh u prekomorskim područjima i Korzici, te 0.0155€/kWh u kontinentalnoj Francuskoj. To također proviđa subvenciju od of 4.6/watt za direktno mrežno povezane instalacije.

2002. godine tarifne naknade su postavljene za sljedeće obnovljive izvore energije: solarnu PV (Arreté na 13 Mart 2002): Tarifa od 0,305€ za kWh je postavljena u prekomorskim područjima (DOM), na otoku San Pierre et Miquelon i Korzici, te od 0,152€ za kWh za kontinentalnu Francusku.

U tom trenutku, daljnje tarifne naknade su predstavljene 10-og jula 2005. One se primjenjuju za ugovore od 20 godina za PV. One su: Fotonaponska: 30 € centi/kWh za kontinentalnu Francusku i 40 € centi/kWh, sa građevinskim bonusom od 15 € centi na vanjskim francuskim teritorijima;

Ukinuto je 5% tarifnog odstupanja za nove instalacije. Sve tarife (stare i nove) će se godišnje prilagođavati u skladu sa inflacijom tokom njihovog trajanja.

Šeme podrške PV: državni program od ADEME

Opće karakteristike šema podrške

- Vrsta sistema: heterogena mješavina instrumenata; do 2004 direktne ulagačke subvencije, u dodatku na nisku otkupnu tarifu, su bili ključni instrument za promociju PV u Francuskoj; od 2005 za mrežno povezane sisteme to je naširoko zamjenjeno novim sistemom poreznih kredita; ali još uvijek predominantan instrument za samostojeće sisteme;

- Administracija: subvencije od ADEME; porezni krediti financijskih vlasti;
- datum početka/isteka: subvencije od ADEME su počele 1999-e, porezni krediti u 2002 na 15 %, povećali se na 40 % za 2005 i 50 % za 2006 sa datumom isteka u 2009;
- Financiranje: 1. ADEME subvencije iz državnog budžeta (tri ministarstva) redefinirane na godišnoj bazi 2. regionalne subvencije iz regionalnog budžeta; 3. porezni krediti iz državnog budžeta.
- Koristi: 1. privatnici; 2. tvrtke; 3. javne ustanove;
- Vrste podrške: originalne ADEME subvencije mogu biti kombinirane sa otkupnom tarifom, dodatnim regionalnim subvencijama i poreznim kreditima od 15%; ova je kombinacija rezultirala u vremenu otplate od 10-15 godina;

iv. Naučene lekcije

- Državna šema podrške od ADEME je dokazala uspješnost da potakne nezrelo tržište kada još otkupne tarife nisu bile na snazi;
- Pristup otkupnih tarifa se pokazao i kao efikasan i produktivan mehanizam podrške;
- Čak i prilično niska otkupna tarifa je potakla rast i nadu u Francuskoj;
- Sistem poreznih kredita je manje birokratski od subvencija;

Nedostatci državnog okvira PV politike

- Kompleksne administrativne procedure i za opću autorizaciju i subvencijske aplikacije;
- Otkupne tarife preniske/odbojne; šema poreznih kredita naprotiv ne nudi dugoročnu sigurnost za ulagače poslije 2009;
- Nedostatak političke obaveze i stabilnosti za PV politiku;
- Šeme podrške ovise o (uvijek ograničenim) javnim budžetima te tako nisu sigurne (neizbježno odlaganje, efekt stani-pa-idi);
- Negativan uticaj sistema poreznih kredita: manja količina subvencija i duža odgoda dok se ne potvrdi poslije godišnje deklaracije poreza na prihod; dodatno direktna konkurentnost PV s ostalim obnovljivim tehnologijama;

v. Perspektive

Francuska održava otkupnu tarifu (57 €centi/kWh za građevinski integrirane PV i 31 €cent za neintegrirane PV) i za stambeni sektor ispod opisani porezni krediti. S namjerom da se postigne cilj za 2011 i 2020, francuska šema podrške se mora poboljšati. Potrebne su specifične otkupne tarife za djelomično ugrađene PV i nadzemne instalacije, te su promjene u građevinskom kodu neophodne.

Uzimajući u obzir tržište za PV aplikacije, nove otkupne tarife i zabrinutost za okoliš bi trebali potaknuti privatnike dok su, u prošlosti, investicije potekle većinom od lokalnih zajednica.

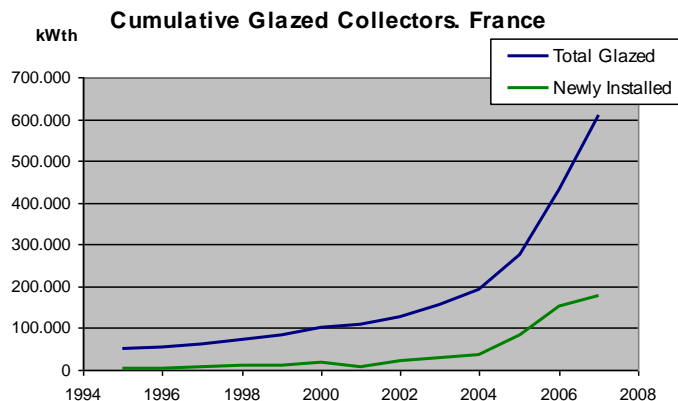
Cilj: Francuski cilj za komulativni kapacitet za 2011 je 1.1 GW. Do 2020 kapacitet bi trebao porasti do 5.4 GW.

b) Solarno termalna tehnologija

i. Pregled stanja tržišta

Period od 1987 do 1999 je uzet u obzir kao "doba napuštanja". Tržište se mirno smanjilo u kontinentalnoj Francuskoj, te se smjestilo na francuske prekomorske teritorije. 1999-e za kontinentalnu Francusku, ADEME (francuska agencija za okoliš i energetska upravljanje) je lansirala "Helios 2006" ili "plan Soleil".

Ovaj srednjoročni plan razvoja solarne termalne energije (šest godina), predviđa ugradnju 50.000 domaćih solarno termalnih sistema do 2006. Da bi imali prednost subvencija, solarni sistemi sanitarne vode trebaju biti ugrađeni od strane profesionalnog člana "Q7ualisol Chart", te državni komitet mora odobriti model sistema.



U Francuskoj, najveći dio tržišta je do sada bio koncentriran na malim prekomorskim teritorijama, pokazujući čak veći potencijal za rast u kontinentalnoj Francuskoj.

Povećanje solarno toplotnih aplikacija se desilo u kontinentalnoj Francuskoj u periodu od 2000-2003 godine.

Između 1998 i 2007, tržište je u kontinentalnoj Francuskoj raslo za gotovo 40% na godinu. Sa samo 16% rasta prethodne godine, 2007 je sama po sebi ostala nekako iza prosjeka.

Obnovljivi toplotni izvori su promovirani kroz subvencije, naročito kroz dva multi-godišnja programa određenih od ADEME na drvima i solarnoj toploti, te nadzoru i finansijskim mjerama.

ii. Državni poticaji termalnih sistema

U 1999, vlada je dala odobrenje Francuskoj Agenciji za Okoliš i Energetski Menadžment (ADEME) da lansirala Plan Soleil. Ovaj plan (1999-2006) je dizajniran za podršku razvoja solarnih grijača sanitarne vode. Prva faza ovog programa, posebno za individualne solarne grijače vode, je produžena u kolektivne aplikacije solarnog grijanja vode.

Od 2005 do 2007, zajednički program pozivanja je proveden između ADEME i ANR, nazvan Prebat (Izvedba u zgradama). On je bio nasljednik prethodnoga zvanog PBH 2010, postavljenog u 2002 od ADEME u partnerstvu s PUCA (ministarstvo stanovanja) s namjerom da reaktiviraju RTD aktivnosti u građevinskom sektoru u cilju da pripreme građevinski sektor da bi postigli ciljeve

izvedbe 2010-e. Projekt koji uključuje solarno toplotne komponente, sisteme i tehnologije je osnovno predstavljen u tehnološkom dijelu Prebata.

- **Uлагаčke subvencije:** S namjerom da promovira širenje solarno toplotne opreme, financijske podrške ciljane na privatne individualne (individualni solarni bojleri i solarni kombi- sistemi) i na privatne i javne vlasnike (zajedničke instalacije za solarnu proizvodnju vruće vode) su predstavljene u okviru državnog plana, Plan Soleil.

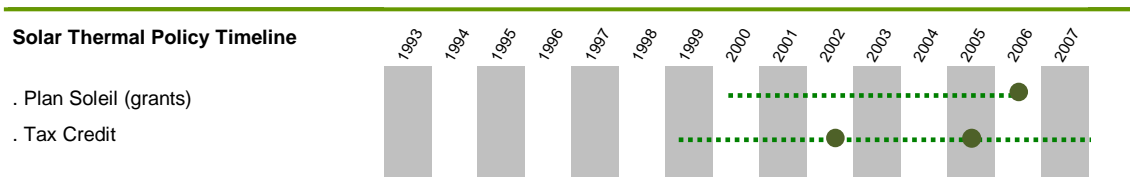
Ove financijske podrške bi mogle biti dopunjene unutar okvira regionalnih dogovora zaključenih između ADEME i regionalnih ili opštinskih vijeća. Duž ovog programa postojale su i druge javne financijske podrške i porezne olakšice, neke od njih su specifične za sektor solarnog grijanja, dok ostale više uključuju općeniti sektor obnovljivih energija. Uspjeh Plana Soleil je očit.

- **Porezni kredit:** Najvažniji napredak za individualne sisteme je bio promatran (Solarno topla voda i Solarno rashladni sistemi), kao posljedica aplikacija šeme poreznih kredita za sisteme obnovljive energije. Unatoč ovome kada se istraži pregled troškova sistema, rezultati nisu tako dobri. Razmatra se konstantan i značajan rast troškova individualnih sistema.

Za privatnike, jednostavnost sistema poreznih kredita, koji dopušta oporavljajućih 50% cijene opreme na temelju jednostavne financijske deklaracije, je posebno atraktivno. Sistem poticaja je kompletiran pomoću financijske pomoći od lokalnih administracija (naročito Regionalnih Vjeća) koji je odvojiv od porezne baze na temelju koje su računati porezni krediti.

Nakon kraja Plana «Soleil», čak i ako je plan «Face Sud» bio uveden 2005-e u Energetskom Zakonu, nijedan novi stvarni plan nije postavljen. Ali šema poreznih kredita još nastavlja s akcijom do 2009. Za širokorazmjerne instalacije solarne proizvodnje sanitarne vode, šema javnih subvencija je išla na istoj osnovi tokom cijele 2007 godine u partnerstvu ADEME i regionalnih vjeća.

Zaključak: Vrijeme solarno termalne politike



● Označava znatnu promjenu u politici kao produženje, ukidanje ili reviziju

iii. Zakonski okviri

Plan «Face Sud», inkorporiran u programu zakona postavljajući smjernice energetske politike (POPE zakon) na dan 13 Juli 2005,

Novi alati i naprave su proizvedeni i ugrađeni kako bi dostigli ovaj nivo tržišta: 2005 i 2010 termalna odredba, Oznake Visoke Izvedbe Energije (HPE ENR), Vrlo Visoka Izvedba Energije Obnovljivih Energija (VHPE Obnovljivih energija), Nisko Potrošačka Izgradnja (LCB), COS subvencioniran od vlade, Certificati Uštede Energije (ESC-i). Sada je preporučljivo nastojati s namjerom da se povećaju solarne aplikacije na razinu istinskih građevinskih standarda.

Nadalje, nove termalne zakonske regulative (RT 2005), primjenjive na građevinska odobrenja arhivirana od 1. septembra 2006, su ostvarile uspjeh u termalnoj izvedbi novih građevina od bar 15% sa obziron na RT 2000, sa progresom svakih pet godina da bi se postiglo 40% poboljšanja 2020. RT 2005 unapređuje uzimanja obnovljivih energija u obzir, naročito u predstavljanje njih u referenci. U konkretnim slučajevima, individualna kuća (koristeći i električku i fosilna goriva) bi se trebala opremiti sa 2 m² solarnih kolektora, a zajedničke zgrade koje koriste el. energiju bi se trebale opremiti sa 1 m² solarnih kolektora po stanu ili, neuspjevajući u tome, ekonomizirati ekvivalent energije pod uvjetom dodatne izolacije ili grijnim sistemom visoke izvedbe.

Termalna Odredba 2005 (Regulation Thermique 2005) direktno zamjenjuje Termalnu Odredbu 2000, predstavljajući stroge zakonske regulative toplotne izolacije i sistema grijanja. TR 2005 produžava obim TR 2000-ovih odredbi da uključi sljedeće:

- izračunata potrošnja će biti ograničena pomoću apsolutne, radije nego projektno povezane, vrijednosti;
- metodologija proračuna sada uključuje vrijednosti za usađivanje i orijentaciju građevine sa uračunatim faktorima vanjske klime. Proračuni sada uključuju prirodno osvjetljenje i obnovljive izvore energije, a referentni projekti sada koristi toplotne panele isporuke vode;
- nametanje različitih ljetnih i zimskih zahtjeva za poticanje bioklimaske arhitekture;
- proračun klimatiziranih građevina u obeshrabrivanju njihove upotrebe i izgradnje u Francuskoj

iv. Naučene lekcije

- Urbani razvoj bi se trebao dogoditi samo pod uvjetima visoke ili vrlo visoke energetske efikasnosti
- Odlike solarne tople vode trebale bi se uključiti u sve zakonske regulative za grijanje do 2005 (implementacija Građevinske Zakonske Direktive EU)
- Sistematski pregled mogućnosti korištenja solarne tople vode u novim javnim stambenim projektima
- Pregled obaveza korištenja solarne tople vode u novo-izgrađenim ili renoviranim javnim zgradama – posebno u onima koje imaju veliku potrebu za toplom vodom

Tipična motivacija potrošača

Glavne motivacije za kupnju solarno termalnih sistema su:

- smanjiti godišnju fakturu za (uobičajeno) grijanje vode
- odnositi se pozitivno prema okolišu

v. Perspektive

Plan «Face Sud», inkorporiran u zakon programa postavljajući smjernice energetske politike (POPE zakon) na dan 13 juli 2005, je pokazao ambiciozne

ciljeve, s namjerom da se ugradi milion m² solarnih kolektora svake godine do 2010, npr. Ekvivalent od 200,000 solarnih grijača vode u 2010.

V – Tabele za uporedbu

▪ Hronologija Španske Politike

Naziv politike	Tip	Cilj	Status	God	Opis
Specijalni režim za proizvodnju struje iz obnovljivih izvora energije (Kraljevski Dekret 661/2007)	<ul style="list-style-type: none"> •Financijski •Poticaji/Subvencije 	<ul style="list-style-type: none"> •Bioenergija •Mnogostruki OI •Solar •Vjetar 	Na snazi	2007	<p>Specijalni režim za proizvodnju struje iz obnovljivih izvora (vjetar, solar i biomasa) smišljen je u Zakonu o Električnoj energiji 54/1997, koji je još na snazi.</p> <p>Kraljevski Dekret 661/2007 regulira proizvodnju struje pod specijalnim režimom. Ovaj KD mijenja KD 436/2004, sproveden u martu 2004, postavljajući nove tarife i premije za svaku vrstu objekta koji je pokriven i uključuje obnovljivu energiju, gubitak energije i kogenerisani pogon u specijalnom režimu. Garancije za procesiranje novih aplikacija: Dekret predviđa da ovi zahtjevi za nove proizvodne pogone moraju dati garanciju u iznosu ekvivalentnom 500€ po kW za PV objekte ili 20 € po kW za sve druge objekte</p>
Španska strategija na klimatskim promjenama i čistoj energiji 2007-2012-2020	<ul style="list-style-type: none"> •Procedure 	<ul style="list-style-type: none"> •Mnogostruki OIE 	Na snazi	2007	Strategija je fokusirana u 198 mjera i 75 indikatora da bi dostigla efektanu redukciju emisije u GHGs, povezanu s energijom i dostignućem Kyoto ciljeva.
Izgradnja tehničkog koda – Zahtjevi Solarnog panela / Implementacija energetske direktive izgradnje objekta	<ul style="list-style-type: none"> •Edukacija i nadmašenje •Procedure •Regulatorni instrumenti •Poticaji/Subvencije •Financijski 	<ul style="list-style-type: none"> •Termički solar •PV 	Na snazi	2006	Nakon objave u EU oficijelnim novinama 4. januara 2003., EU Direktiva Energetskih izvedbi građenja (EPBD) ulazi u EU zakon. Državama članicama, uključujući Španiju, bilo je dozvoljeno do 4. januara 2006. uključiti EPBD u domaći zakon. Osnovni ciljevi direktive su: Promoviranje napretka energetskih izvedbi građevina unutar EU kroz mjere koje su uticale na cijenu; Kod (zakonski regulativa) ukazuje na obvezu instaliranja PV sistema u određene građevine službenog

					sektora.
Specijalni režim za proizvodnju električne energije iz OIE (Kraljevski Dekret 436/2004)			Izmijenjen	2004	<p>Kraljevski Dekret 436/2004, poboljšava prethodni Kraljevski Dekret 2818/1998 i postavlja novi zakonski i financijski okvir za obnovljive energije u specijalnom režimu.</p> <p><i>Solar Termal:</i> Dekret povećava poticaje za prvih 200MW termalne solarne proizvodnje el. energije u Španiji. Pod prvom opcijom, proizvođači termalne solarne struje primaju fiksiranu tarifu od 300% od referentne cijene (€ 0.21/kWh) tijekom prvih 25 godina nakon pokretanja i 240% od referentne cijene (€ 0.17/kWh) poslije. Pod drugom opcijom, proizvođači solarne termalne struje prodajući svoju el. energiju na slobodnom tržištu mogu primiti kao premiju, 250% od cijene reference tijekom prvih 25 godina od startanja i 200% poslije plus poticaj od 10%.</p>
Obnovljiva energija & Energetska Efikasnost Partnerstva (REEEP)	<ul style="list-style-type: none"> •Edukacija i Nadmašivanje •Poticaji/Subvencije •Procedure •Dobrovoljni dogovor 	•Mnogostruki RE	Na snazi	2002	<p>Obnovljiva energija i energetska efikasnost partnerstva (REEEP) je globalno javno-privatno partnerstvo koje strukturira politiku i regulatorne inicijative za čistu energiju i olakšava finansiranje energetskih projekata.</p> <p>Partnerstvo promovira mogućnosti ulaganja, podržava poslovne i institucionalne modele, veže male projekte na bankovnu veličinu, veže za finansije karbona i kopira uspješne financijske mehanizme. Cilja ka osiguranju tih politika i regulatorna struktura potpuno integraciju čiste energije, promovira efikasnost korištenja snage i privlači investiranje u sektor.</p>
ICO-IDAE Financijska linija				2002	Pod Planom obnovljive energije 2000-2010 – financijska linija je omogućena od strane Official Credit Instituta (ICO) i Instituta za diversifikaciju i Očuvanje energije (IDAE) za obnovljive energije i

					poboljšanje efikasnosti projekta.
Zakon o budžetsko administrativnim i socijalnim mjerama				2001	Ovaj Zakon (24/2001) nudi korporativne odbitke poreza za ulaganja u obnovljive energetske izvore. Ta ulaganja koja su bila originalno za Kraljevski Dekret 1663/2000 su objedinjena u ovaj Zakon. Ova ulaganja daju pravo firmama do 10% odbitka od poreza u slučaju investiranja u instalacije ili opremu koje koristi sunčevu energiju.
Glavni Zakon o električnoj energiji 54/1997				1997	Ovo regulisanje elektro sektora liberalizuje ga i garantira snabdjevanje el. energijom po najnižoj mogućoj cijeni. Razradio je plan promocije obnovljive energije i plan za postizanje cilja od 12% potrošnje primarne energije od obnovljivih izvora do 2010 godine. Zakon je također utvrdio specijalni režim za proizvođače kojima nije dozvoljeno nadmašiti maksimum od 50MW snage. Ovaj je zakon implementiran kroz kraljevske dekrete, te kroz najistaknutiji Dekret 2810/1998, koji je specificirao tarife napajanja za proizvodne pogone pod "specijalnim režimom".

▪ Hronologija Njemačke Politike

Ime politike	Tip	Cilj	Status	God	Opis
Integrirana promjena klime i energetske program	•Procedure	Mnogostruki OI	Na snazi	2007	Europski Odbor je postavio parametre za integriranu Evropsku klimatsku i energetske politiku. Ovo će uključiti ciljeve klimatske zaštite i ciljeve za ekspanziju obnovljivih energija i povećanje u energetskej efikasnosti.
Finansiranje Razvojnog centra	•RD & D •Dobrovoljni	PV Termički solar	Na snazi	2006	Omogućavajući ispitne stanice i opremu na nivou moderne

solarne energije	dogovor				industrijske proizvodne linije, Fotonaponski tehnološko evaluacioni Centar (PV-Tec) čini dio javno-privatnog Fraunhofer Instituta za Sisteme solarne energije (ISE).
Akt o Energoindustriji (Energiewirtschaftsgesetz)	<ul style="list-style-type: none"> Edukacija i Nadmašivanje Regulatorni instrumenti 	Mnogostruki OI	Na snazi	2005	Okvirna politika za povećanje konkurentnosti, sigurnosti isporuka i održive energetske proizvodnje, Njemački akt Energoindustrije zahtjeva obilježavanje el. struje prema vrsti izvora energije.
Peti Energetski Istraživački Program (5.Energieforschungsprogramme - Innovation und neue Energietechnologien)	<ul style="list-style-type: none"> R&D 	Mnogostruki OI	Na snazi	2005	Ovaj program neprekidno postavlja okvir za javnu podršku istraživanju i razvoju u energetskim tehnologijama na veliko. Podrška razvoja obnovljivih energija je samo jedan dio cjelokupne šeme finansiranja.
KfW-program proizvodnje solarne energije	<ul style="list-style-type: none"> Poticaji/Subvencije 	PV	Na snazi	2005	Ovaj program, predstavljen u 2005., nudi zajmove s manjom kamatom za manja ulaganja u solarnu PV proizvodnju. Privatni ulagači su glavni korisnici jer su samo projekti sa cjelokupnim ulaganjem do 50,000 € podržani. 100% od cijene ulaganje može biti finansirano.
Akt o izvorima obnovljive energije (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG) 2004	<ul style="list-style-type: none"> Poticaji/Subvencije Regulatorni instrumenti 	Mnogostruki OI	Na snazi	2004 (ispravljeno 2006 i 2008)	Akt iz 2004. mijenja Akt iz 2000. zadržavajući osnovne principe primarnog akta. EEG ispravka potpomaže implementaciju EU direktive od septembra 2001. na promociji obnovljivih energija u sektoru za el. energiju, osiguravajući da sve obnovljive energije definirane u direktivi spadaju pod polje rada EEG-a. Ipak, plaćanja pod Aktom o izvorima obnovljive energije su obavezna jedino ako je struja proizvedena isključivo iz obnovljivih energija.
Solarthermie 2000Plus	<ul style="list-style-type: none"> Poticaji/Subvencije 	Solar termal	Na snazi	2004	Ovaj je program nasljednik "Solarthermie2000" programa. Osnova mu je podrška pilot

	•RD & D				sistema, omogućavajući istraživačima da testiraju svoje rezultate pod pravim uvjetima i da modificiraju tehnologiju radi razvoja uspješnih i tržištu okrenutih sistema.
Zakon o poboljšanju zakona o porezu na mineralno ulje i zakona o obnovljivoj energiji		Bioenergija PV	Na snazi	2002	Zakon daje podršku totalnom fotonaponskom kapacitetu koji je pogodan za premijska plaćanjima pod zakonom o obnovljivoj energiji, te produžava oslobađanje od poreza na mineralno ulje radi pokrivanja svih goriva biomase. Ovaj je zakon prihvaćen pod oprezom EU.
Program izgradnje CO2 Program restrukturirane gradnje (CO2 Gebäude Sanierungsprogramm)	• Poticaji/Subvencije	•Bioenergija •Geotermal •PV •Termički solar	Na snazi	2001	Program redukcije CO ₂ primarno podržava mjere očuvanja energije u stambenom sektoru. Instaliranje tehnologija obnovljive energije u svrhe zagrijavanja mogu još biti pogodni za ovu podršku. KfW je odgovorna za ovaj program. Zajmovi su dostupni s kamatom ispod marketinškog nivoa. Od januara 2007 su moguće i nepovratne donacije.
Ulaganje u budući program (Zukunfts - Investitions- Programm, ZIP)	• Poticaji/Subvencije •RD & D	Bioenergija Geotermal PV Termal solar Vjetar	Završeno	2001-2003	Specijalni program finansiranja za 2001.-2003. radi garantovanja energetske istraživanja.
Kombinirano grijanje i energija (CHP) - dodatni zakon	• Poticaji/Subvencije •Regulatorni instrumenti •Dobrovoljni dogovor	Mnogostruki OI	Obustavljen	2000	Zakon iz 2000. nudio je CHP operatorima pogona isporuku struje u mrežu po fiksnim cijenama iznad tržišne vrijednosti do 10 godina.
Akt o izvorima obnovljive energije (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG)	• Poticaji/Subvencije • Regulatorni instrumenti	Mnogostruki OI	Obustavljen	2000	Akt cilja udvostručiti udio struje proizvedene iz obnovljive energije do 2010. Obveza davanja mrežnog pristupa pogonima obnovljive energije i otkup el. energije po «premium» cijenama je pomjeren od elektroprivreda na mrežne operatere. Tarife su postavljene za svaku tehnologiju posebno,

					bazirano na njenoj istinskoj cijeni proizvodnje.
Program 100 000 krovnih solarnih snaga	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	PV	Obustavljen	1999	Program je podržao instaliranje ili proširenje PV sistema većih od 1kW.
Program stimulacije tržišta (Marktanreizprogramm)	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije • RD & D 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioenergija • Geotermal • Termički solar 	Na snazi	1999	Kao nasljednik "100 miliona Program-a", Program stiumulacije tržišta (Marktanreizprogramm) je predstavljen 1999. pod okriljem Ministarstva Ekonomije i Tehnologije. Program primarno služi ekspanziji proizvodnje toplote iz biomase, solarne energije i geotermalne energije. Manje instalacije privatnih ulagača su podržane donacijama.
Povlašteni programi zajma ponuđeni od strane Kreditne banke za rekonstrukciju (KfW)	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	Mnogostruki RE	Na snazi	1999	Kreditna banka (KfW) nudi nekoliko šema jeftinih kredita koji indirektno podržavaju tehnologiju obnovljive energije. U privatnom sektoru izgradnje, KfW nudi financijske programe. Ovi programi uključuju upotrebu izvora obnovljive energije i pretvaranje toplotnih sistema. Dalje, krediti ulaganja su donirani za fotonaponske sisteme (solarna energija) za novu izgradnju kuća sa uštedom energije (ekološka izgradnja) i za mjere modernizacije u kućnom inventaru (kućna modernizacija).
Kodovi federalni za proizvodnju obnovljive energije	<ul style="list-style-type: none"> • Regulatorni instrumenti 	Bioenergija Mnogostruki OI Vjetar	Na snazi	1997	Akt o izvorima obnovljive energije također uključuje nekoliko unakrsnih referenci o federalnim kodovima gradnje (npr. za mjere ponovnog pokretanja snage, za PV instalacije na nerazvijenom zemljištu, itd.)
Zelena Snaga	<ul style="list-style-type: none"> • Javno ulaganje • Regulatorni instrumenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioenergija • Geotermal • Voda Mnogostruki OI <ul style="list-style-type: none"> • PV • Vjetar 	Na snazi	1996	Operatori pogona obnovljive energije koji ne rade pod Njemačkom Feed-In Šemom, EEG, imaju priliku premijski prodati el. energiju proizvedenu u njihovim pogonima na tržištu. Ovaj "zelena struja" stupila je na tržište kao novi proizvod koji može

					biti kupljen umjesto el. struje proizvedene u konvencionalnim pogonima. Većina elektro kompanija i isporučilaca nudi izbor između tarifa svojim kupcima.
Kućna Eko Dozvola (Eigenheim-Ökozulage)	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	Termal	Završeno	1995-2006	<p>Pod ovim programom domaćinstva bi mogla primiti federalne donacije za kupovinu kuća i stanova. Kao dodatak standardnoj donaciji, do 256 DM godišnje kroz osam godina se doniraju ukoliko su solarni termalni kolektori ili toplotne pumpe instalirani.</p> <p>Toplotne pumpe moraju snabdjeti barem četiri puta više energije koliko zahtjevaju pri unosu. Donacija se isplaćuje godišnje reducirajući osobne porezne isplate.</p>
Program 100 Miliona	<ul style="list-style-type: none"> • Edukacija i Nadmašivanje • Poticaji/Subvencije 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioenergija • Geotermal <ul style="list-style-type: none"> • Voda • Sunce • PV • Termal • Vjetar 	Završeno	1995-1998	Ovaj federalni program rukovođen Ministarstvom za Ekonomiju, podržao je povećanje korištenja obnovljive energije preko osnovnih subvencija (do limita koji varira od tehnologije). Poseban značaj je dat solarnim kolektorima i toplotnim pumpama, malim hidroelektranama, velikim vjetro turbinama (450 kW do 2 MW), PV instalacijama većim od 1 kW i instalacijama biomase.
Puna cijena tarife (Kostendeckende Vergütung)	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	PV	Završen	1993	<p>Pod ovim propisom je odobrena tarifa struje iz fotonaponskih instalacija. Dvadesetpet opštinskih komunalija je uključilo takve šeme do kraja 1999. Često su forsirani od lokalnih parlamenata da to urade. Otprilike 1000 fotonaponskih instalacija sa cjelokupnim kapacitetom od 4,5 MW je instalirano kao rezultat ovih programa.</p> <p>Programi su obustavljeni nakon predstavljanja Programa 100000</p>

					Krovova i povećali naknade po Zakon o Izvorima obnovljive energije.
Zakon o otkupnim cijenama el. energije iz 1991 ("Stromeinspeisungsgesetz")	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije • Regulatorni instrumenti 	Mnogostruki OI	Završen	1991	Zakon o uvozu el. energije iz 1991. osigurao je mrežni pristup za el. energiju proizvedenu iz izvora obnovljive energije. Čak više, zadužio je kompanije koje upravljaju javnom mrežom da plate premijum cijene (otkupnetarife) za el. energiju isporučenu iz ovih pogona obnovljive energije.
ERP-Program očuvanja okoline i uštede energije	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	Bioenergija Hidro PV Termal Vjetar	Na snazi	1990	Kreditna banka (KfW) [prijasnji Deutsche Ausgleichsbank] (DtA) omogućila je zajmове sa malim kamata za privatne kompanije, privatnike i javna privatna partnerstva koja preduzimaju odgovarajuće mjere radi uštede energije ili koji planiraju koristiti obnovljivu energiju od 2003.
Podrška saveznih država (Länder) obnovljivoj energiji	<ul style="list-style-type: none"> • Financijski • Poticaji/Subvencije • Procesi police • RD & D 	Mnogostruki OI	Na snazi	1985	Iako su Njemački federalni zakoni i fondovi imali bitan utjecaj u implementiranju obnovljivih energija, Savezne države (Länder) također pružaju značajnu podršku istim. Dok se najuspješniji instrumenti podrške na federalnom nivou brinu o upotrebi obnovljivih energija za proizvodnju el. energije na regionalnom/državnom nivou promocija obnovljivih tehnologija se fokusira na grijanje i hlađenje. Fotonaopni i biogasni sistemi dobivaju većinu podrške od strane regionalnih programa i kao takvi stižu najveći profit.

▪ Hronologija Francuske Politike

Ime politike	Tip	Cilj	Status	G	Opis
Le Grenelle de L'Environnement	• Procedure (Okrvina politika)	• Mnogostruki Ol	Na snazi	2007	U julu 2007., Francuska je vlada ustanovila šest radnih grupa da odrede puteve radi redefiniranja Francuske politike okoliša. Predložene preporuke su onda stavljene na javno savjetovanje, vodeći do niza preporuka objavljenih krajem oktobra 2007.
Državna strategija za istraživanje i razvoj na polju energije	• RD & D	• Mnogostruki Ol	Na snazi	2007	Strategija ciljana ka povećanju energetske sigurnosti, ka smanjenju emisije gasa staklenika i ublažiti klimatske promjene. Zbog toga traži promoviranje istraživanja i razvoja u tehnologijama i izvorima energije koji ograničavaju stakleničku emisiju i/ili povećavaju energetske efikasnost. Na polju obnovljive energije, strategija naglašava da istraživanja i razvoj uključe fotonaponski energetski dio.
Otkupne tarife iz obnovljivih izvora (IV)	• Poticaji/Subvencije • Regulatorni instrumenti	• Mnogostruki Ol	Na snazi	2007	Pod zakonom o el. energijom iz 2000. godine, otkupna tarifa je predstavljena prvog marta 2007. za hidroelektrane sa ugovorima od 20 godina.
Otkupne tarife iz obnovljivih izvora (III)	• Poticaji/Subvencije • Regulatorni instrumenti	• Mnogostruki Ol	Na snazi	2006	Pod zakonom o el. energiji iz 2000. naredne otkupne tarife bile su predstavljene 10-og Jula 2005. Ove se odnose za ugovore na 20 godina za fotonaponske sisteme. Fotonaponski: 30 € centi/kWh, sa bonusom za izgradnju od 25 € centi/kWh za kontinentalnu Francusku i 40 € centi/kWh, sa bonusom za izgradnju od 15 € centi na vanjskim Francuskim teritorijama;
Fleksibilno obaranje cijena	• Financijski (smanjenje poreza, poticaji poreza)	• Mnogostruki Ol	Na snazi	2003	Putem ovog programa, industrijska poduzeća koja investiraju u projekte obnovljivih izvora energije imaju mogućnost podnijeti zahtjev za ubranu amortizaciju svojih ulaganja

					(100% u jednoj godini) ako imaju fiskalne strukture za korištenje ovog bonusa.
Proširenje poreznih kredita za veliku kolektivnu opremu, opremu za obnovljivu energiju, termalno izolacijska i regulacijska oprema za grijanje	• Financijski		2005	2003	Financijski zakon iz 2003. proširio je porezni kredit za nabavku velike kolektivne opreme, opreme za obnovljivu energiju i toplotno izolacijski i regulacioni materijal za grijanje do 31. decembra 2005.
Proširenje poreznih kredita u korist opreme za obnovljivu energiju u novim kucanstvima	• Financijski	• Mnogostruki OI	Na snazi	2002	Financijski zakon iz 2003. proširuje porezni kredit za nabavku proizvodne opreme koja koristi obnovljivi izvor energije, a koja je instalirana u novim domaćinstvima. Kredit je ekvivalent do 15% od iznosa nabavne cijene.
Proširenje Zakona o smanjenom PDV-u za stambenu opremu za obnovljivu energiju	• Financijski	• Mnogostruki OI	Na snazi	2002	Pod Financijskim zakonom iz 2003., smanjene stope PDV-a na primjeni opreme za proizvodnju obnovljive energije i korištenje koja je instalirana u primarnu ili sekundarnu stambenu zgradu građenu duže od dvije godine je produženo do 31. prosinca 2003. PDV stopa je 5,5% u Francuskoj i na Korzici i 2,1% u Gvadalupi, Martiniku i Reunionu. Oprema mora biti kupljena i instalirana od strane iste tvrtke.
Obnovljiva energija i energetska efikasnost Partnerstvo (REEEP)	• Edukacija i dozezanje • Poticaji/Subvencije • Procesi police • Dobrovoljni dogovor	• Mnogostruki OI	Na snazi	2002	Obnovljiva energija i energetska efikasnost Partnerstvo (REEEP) je koncipirano na Svjetskom samitu o održivom razvoju u augustu 2002. To je globalno javno-privatno partnerstvo koje gradi politiku i regulatornu inicijativu za čistu energiju i olakšava financiranje za energetske projekte.
Otkupne tarife iz obnovljivih izvora (II)	• Poticaji/Subvencije	• Mnogostruki OI	Na snazi	2002	U 2003 su otkupne tarife postavljene za slijedeće obnovljive izvore energije. Ovo je kompletiralo popis tarifa omogućenih za Sve-Energetske

					objekte koji profitiranje od obveznih "buyback" stopa moraju svesti ispod 12 MW nominalnog kapaciteta: Solarna fotonaponska (Arreté od 13. ožujka 2002): Tarifa od € 0,305 po kWh je postavljena u prekomorskim odjelima (DOM), na otoke Saint Pierre et Miquelon i na Korzici i € 0,152 po kWh za kopnenu Francusku.
Kampanja SOS Klimi	<ul style="list-style-type: none"> Edukacija i dosezanje 	<ul style="list-style-type: none"> Mnogostruki OI 	Završeno	2001	Ova informaciona kampanja je ciljana na podizanje javne svijesti o pitanjima zaštite klime i njihovom obavještenju o pozitivnom utjecaju koji upotreba obnovljivih izvora energije može imati na klimu.
Fonds d'Intervention pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie (FIDEME)				2001	FIDEME je fond za okoliš i energetska efikasnost, te posebna financijska šema za potporu privatnim investitorima (najviši financijski udio od 25% od ukupnih troškova projekta).
Vladino kreditiranje i garancija zajma za energetska efikasnost i ulaganje u obnovljivu energiju - FOGIME	<ul style="list-style-type: none"> Poticaji/Subvencije 	<ul style="list-style-type: none"> Mnogostruki OI 	Na snazi	2001	FOGIME je izrađen u 2000. u suradnji s francuskom razvojnom bankom za mala i srednja reduzeća (SME) i ADEME. Fond za garanciju za investicije u energetske održivosti (efikasnost i obnovljivi izvori) ima proračun od oko 17,8 milijuna €.
Otkupne tarife obnovljive energije (I)	<ul style="list-style-type: none"> Poticaji/Subvencije 	<ul style="list-style-type: none"> Mnogostruki OI 	Na snazi	2001	Sljedeće otkupne tarife su osnovane prema Zakonu o električnoj energiji 2000. Sve strane koje imaju korist od obveznih buyback stopa moraju biti ispod 12 MW nominalnog kapaciteta: za solarnu (PV ili bilo koju radioaktivnu tehnologiju): kamatna stopa je € 0.305/kWh u inozemnim odjelima i na Korzici, te € 0.0155/kWh na kopnu Francuske. Također pruža grant od € 4.6/watt za direktnim mrežno priključene instalacije.
Contrat de Plan Etat-				2000	Ovaj višegodišnji ugovor tiče se poticanja ulaganja u projekte

ADEME					obnovljivih energija (pod kišobranom ADEME): nekoliko OE šema su definirane i implementirane i opći je dogovor postignut između države i ADEME na ciljeve da trebaju biti ispunjeni i sredstva da budu podignuta i upotrebljena u periodu od 2000-2006.
Zakon o električnoj energiji iz 2000.	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije • Regulatorni instrumenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Mnogostruki OI 	Na snazi	2000	Jedan dio Energetskog zakona od 10. februara 2000., adresira obaveznu kupovinu električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije po fiksnim otkupnim tarifama. Zakon regulira slobodan pristup nezavisnih proizvođača energije na mrežu i postavlja temelj za veće otkupne tarife za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i nove tender šeme za proizvodne kapacitete obnovljive energije. Ove tarife su naknadno ažurirane u 2001., 2002., 2003., 2006. i 2007. (vidi zasebne zapise baze podataka).
Solani grijači vode: "Plan Soleil"				2000	U 1999., odobrenje je dato od strane vlade Francuskoj Agenciji za zaštitu okoliša i gospodarenje energijom (ADEME) za pokretanje plana Soleil. Ovaj plan je osmišljen kao podrška razvoja solarnih grijača vode. Prva faza ovog programa, specifična za pojedinačne solarne grijače vode, bila je proširena na kolektivnu primjenu solarnog grijanja vode. Cilj je doći do 112 000 m ² godišnje instalisane kolektorske površine i 330 000 m ² između 2000. i 2006.
Istraživanje i izvodivost: Disposition Général des Aides à la Décision	<ul style="list-style-type: none"> • Edukacija i dosezanje • Regulatorni instrumenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Mnogostruki OI 	Na snazi	2000	Počevši u 2000., ADEME je ispitivanje i izradu studija izvodivosti u području obnovljivih izvora, energetske efikasnosti, upravljanja otpadom, zagađenja.
Porezni kredit za	• Financijski	•	Obust	2000	Proračun za 2001. uveo je

obnovljivu energiju u novim zgradama		Mnogostruki RE	avljjen		ekvivalent poreznom kreditu od 15% troškova ulaganja u proizvodnju opreme za obnovljivu energiju instalirane u primarne rezidencije.
Chauffe-eau Solaires dans les DOM				1999	Ovaj program donira ulagačku podršku za solarne termalne instalacije u Francuskim prekomorskim odjelima (DOM). Do 2003., broj instaliranih solarnih grijača vode iznosi 13.000 predstavljajući površinu solarnih kolektora od 45 000 m ² . Inicijalni cilj programa je već susretan u 2000.
Klasifikacija centralnog grijanja	•Regulatorni instrumenti	• Mnogostruki OI	Na snazi	1999	Dekret dana 5. maja 1999. uvodi pojednostavljeni postupak razvrstavanja centralnog grijanja koji koristi obnovljivu energiju ili kogeneraciju, čime lokalnim vlastima omogućavaju obavezivanje novih zgrada u određenim zonama da budu priključene na mrežu centralnog grijanja.
Manji PDV-a za stambenu opremu za obnovljivu energiju		Bioenergija Geotermal PV Solar Termal	Obustavljen	1999	Smanjene stope PDV-a primjenjene na opremi za proizvodnju i korištenje obnovljive energije instalirane u primarnim ili sekundarnim rezidencijama. Smanjen PDV od 5,5% primijenjen u Francuskoj i na Korzici, a 2,1% u Gvadalupeu, Martiniku i Reunionu.
Razvoj tržišta obnovljivih izvora energije (podrška za demonstraciju i rasprostranjenost)	Poticaji/Subvencije	Mnogostruki OI	Na snazi	1999	Uz dodatak donacijama za analize, studiji pred-izvodivosti i izvodivosti, ADEME pruža podršku za demonstracijske projekate i difuzije u sektoru obnovljive energije. Donacije za demonstracijske projekate mogu ići do 30% do 40% troškova projekta, ovisno o izvoru energije i ciljanog sektora. Program obuhvaća, između ostalog, električnu energiju iz obnovljivih izvora i energiju.

Uvjeti kupovanja obnovljive energije	<ul style="list-style-type: none"> •Regulatorni Instrumenti 	Mnogostruki OI	Na snazi	1999	Ova je politika omogućila uvjete za EDF za kupnju električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora kao što su voda, ko-generacija, spaljivanje otpada i fotovoltaiža.
TIPP (porez na naftne derivate)				1998	TIPP (porez na naftne derivate) je glavni porez na naftne derivate korištene kao gorivo (dizel, benzin, LPG; teško i lako ulje) ili grijno gorivo. Porez na fosilna goriva je modificiran u 1998. i osigurava sredstva za ADEME za podršku programima za skladištenje energije i razvoj obnovljivih izvora energije
FACE (Fonds d'amortissement des charges d'électrification) Programme	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije • Javno ulaganje 	<ul style="list-style-type: none"> • Mnogostruki OI 	Završeno	1995	Ovaj program je omogućio na raspolaganje poseban budžet za elektrifikaciju izoliranih područja. Glavni cilj je izbjegavanje velikih troškova instaliranja mreže u udaljenim područjima. Sredstva iz ovog programa sa sredstvima iz ADEME pokrivaju do 95% troškova za fotonaponske instalacije instalacije koje nisu spojene na javnu mrežu. Za mrežno-povezane instalacije, podrška će biti do 4,6 eura/Wp.
Ruralna elektrifikacija koristeći OIE	<ul style="list-style-type: none"> • Poticaji/Subvencije 	<ul style="list-style-type: none"> • Mnogostruki OI 		1995	Tijela ruralne elektrifikacije koristeći obnovljive izvore (PV, hidro ili vjetar) primaju sredstva iz FACE određenog fonda (odluka donesena na nacionalnoj razini). Donacije podržavaju do 65% investicijskih troškova.
Razvoj obnovljive energije na prekomorskim francuskim otocima			Na snazi	1980-ih	Ova je fiskalna šema bila dizajnirana za financijske, institucionalne ili industrijske tvrtke za razvoj ulaganja u obnovljive izvore energije na francuskim otocima. Ova je šema operativna od 1980-ih i još uvijek je na snazi.

VI – Zaključak

Ovom poredbenom studijom, mnogi zaključci mogu biti izvedeni. U ovom zaključku, mi ćemo pokušati izraziti naučene lekcije i neke preporuke na temelju triju uspješnih primjera Španjolske, Njemačke i Francuske.

Može se opaziti da obično kombinacija nekoliko instrumenata čini uspješan paket za solarnu promociju. Ipak, u većini zemalja jedan ili dva instrumenta dominiraju nad drugima.

Specifične preporuke za BiH će biti definirane u slijedećim izvještajima D6 i D7.

Iz iskustva, sljedeće lekcije su izvedene zbog mehanizama za podršku solarne energije u cjelini i, posebno, za PV i termalnu energiju.

Solarna Energija

- Financijske šeme potpore (FIS) u obliku direktnih donacija su igrale važnu ulogu u razvoju vodećih solarnih termalnih tržišta u Europi;
- Analiza studije slučaja iz različitih država članica EU je jasno pokazala da nije toliko tip poticaja, koliko je konkretan dizajn i provedba - uključujući i bočne mjere kao što su podizanje svijesti, obuka stručnjaka - što čine FIS uspješnim ili bezuspješnim;
- Najvažniji faktor za uspjeh dugoročne stimulacije solarnog termalnog tržišta kroz FIS je kontinuitet: sa kratkoročnim programima ili nedovoljanim budžetom, FIS nije uspio u stvaranju zdrave tržišne strukture, koje su temelj za kontinuirani rast;
- Najave novih ili viših financijskih poticaja u budućnosti će imati razoran učinak na tržištu uskoro, dok potrošači čekaju FIS da bude na snazi;
- Nedostatak kontinuiteta vodi do «stani&kreni» dinamike, što obeshrabruje industriju pri ulaganju u solar termal dugoročno (npr. u novi proizvodni pogon, marketing, obuku stručnjaka). U takvim okolnostima zdravo tržište se ne može razvijati;
- Dugoročna strategija za podršku, koja se sastoji od financijskih šema povlastica i pogodih bočnih mjera (posebno podizanje svijesti, obuka stručnjaka) je pokazala da ima najveći utjecaj na rast tržišta;
- Radi garantiranja kontinuiteta FIS-a, dovoljno sredstava mora biti dostupno u svako doba - ako ovo ne može biti zajamčeno iz javnog proračuna, drugi izvori bi trebali biti uključeni;
- Jednostavna i glatka procedura za plaćanje (gdje je potrebno) je potrebna za široko prihvaćanje FIS;
- Zahtjevi kvalitete koji su u potpunosti kompatibilni s relevantnim evropskim normama (EN norme) ojačali su potrošačko povjerenje u solarnu termalnu tehnologiju i dodatno pridonijeli rastu tržišta;
- Ambiciozni, dugoročni ciljevi za PV i termalno razvijeno tržište (npr. do 2010., 2020.) osiguravaju orijentaciju za PV industrije i investitore;

- Obaveze solarnog građenja su snažan regulatorni instrument dokle god krov ili fasadno-integrirani PV i termalni sistem potvrđuju da zadovoljavaju odgovarajuće standarde energije;
- Demonstracije javne vlasti (npr. općina) mogu biti vrlo efikasni "svijetli primjeri" za privatne investitore; ovi projekti bi trebali biti estetski i vidljivi za javnost;
- Razumna kombinacija različitih promotivnih šema je visoko efikasna, posebno u ranim fazama rasta PV tržišta, na primjer, ograničene subvencije od regionalnih / pokrajinskih / lokalnih vlasti su odgovarajući instrumenti za nadopunu nacionalnog sistema otkupne tarife kroz ograničeno vremensko razdoblje (npr. 5 godina);
- Konzistentna PV strategija temeljena na ambicioznim ciljevima, jasno definirana provedba programa i dobro zamišljen mix instrumenata kao temelj za uspjeh; u isto vrijeme, političari moraju osigurati predanost relevantnih vlasti na saveznom, regionalnom i lokalnom nivou da su ključni akteri u postavljanju strategija i programa u praksi;
- Porezni poticaji sa dugoročnom perspektivom imaju "šarm" u daleko manjoj birokraciji i korištenju vremena od izravnih potpora programima - prednost posebno priznata od strane profesionalnih investitora i promotora;
- Smanjeni mehanizam (npr. 2€% godišnje) je odgovarajuća mjera da bi odražavala efikasnost dobitaka ostvarenih sa PV-om i toplinskom industrijom u procesu dinamičnog razvoja tržišta; ona također djeluje kao osiguranje da su ti dobitci zapravo prošli na investitora; u slučaju PV-a, godišnje usklađivanje otkupne tarife sa stopom inflacije također je dobro zamišljena od strane investitora;
- Da bi bio efikasan poticaj za investitore, minimalni trošak ulaganja mora biti pokriven donacijama (ovisi o drugim poticajima u PV (ili OI) paketu podrške);
- Manje kredit šeme trebaju potporu dovoljnog broja poslovnih banaka koje podupiru financiranje i proces aplikacije; kamatne stope moraju biti ispod razine komercijalnog nivoa;
- Uvjeti za dobivanje subvencije trebaju biti vezani za standarde kvaliteta za instalacije i instalatere (akreditacija, minimalno garancija za sistem), kao i efektivni nadzor/kontrolu mehanizama.

Termal

- Komplicirane i spore procedure administracije ne rade ako potrošač uskoro treba nov sistem grijanja/hlađenja (npr. jer se postojeći konvencionalni sistem grijanja pokvario).

Fotonaponski

- Sistem otkupnih tarifa - ili drugih efikasnih instrumenata - kombiniranjem privlačnih uvjeta s dugoročnom sigurnosti investitora dovodi do stvaranja jake potražnje na tržištu i održivog rasta tržišta;
- Otkupna tarifa istinski brine za kontrolu kvalitete PV sistema;

- Mrežni mjerni sistem je lako implementirati i može biti efektan u segmentu sistema malih razmjera (<20 kWp) instaliran na krovovima;
- Tarife bi trebale biti diferencirane prema tipu instalacija i prirodnih uvjeta (specifična solarna gustoća);
- Otkupni tarifni sistem bi trebao biti transparentan monitoringom solarne struje priključene u mrežu;
- Subventne šeme ostaju najefikasniji instrument za promociju na tržištu van električne mreže; ovaj segment ne smije biti zanemaren, nakon uvođenja otkupnih zakonskih tarifa koje su posebno dizajnirane za promicanje mrežno povezanog tržišta.

Trama TecnoAmbiental

Izveštaj 6: Izvori i mehanizmi financiranja razvoja Solarne Energije u BiH.

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne
energije u BiH
EDU/0724/07

Pripremljeno za: IMG

Esad Djukanovic
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, Oktobar 31-i, 2008

SADRŽAJ

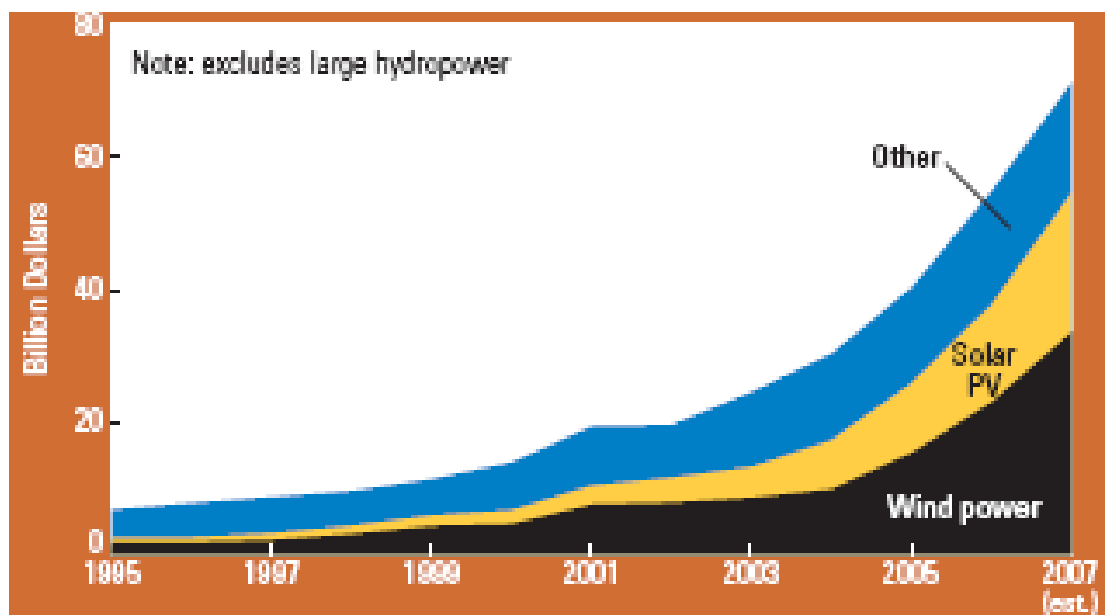
1. Važnost financiranja obnovljivih energija	1
1.1. Trenutna situacija.....	1
1.2. Jedinствени aspekti tehnologija obnovljivih izvora energije	3
1.2.1. Izvori financiranja.....	3
1.2.2. Politike za utjecajna ulaganja	4
1.2.3. Mehanizmi financiranja	4
1.3. Neujednačeno tržište	5
1.4. Politike koje utječu na ulaganja u obnovljivu energiju i energetsку efikasnost: Najbolje prakse.....	6
2. Mehanizmi financiranja sistema obnovljivih energija.....	6
2.1. Uloga internacionalnog financiranja i partnerstva	7
2.1.1. Svjetska banka	7
2.1.2. Program Ujedinjenih Naroda za razvoj (UNDP)	9
2.1.3. Program Ujedinjenih naroda za zaštitu okoliša (UNEP)	9
2.1.4. Zajedničke inicijative od međunarodnih agencija.....	10
2.1.5. Kyoto mehanizmi.....	10
2.1.6. Ne-vladine organizacije	11
2.2. Inovativni Mehanizmi Financiranja	13
2.2.1. Uvod: inovativni pristupi.....	13
2.2.2. Financijski poticaji za promociju solarne energije.....	14
3. Kontekst financiranja obnovljivih energija u BiH	16
3.1. Administrativni pod-odjeli u BiH	16
3.2. Trenutno uspostavljene politike za obnovljive energije	17
3.3. Bolja integracija za održivu energiju (BISE)	18
3.4. Financijske prepreke u BiH	19
4. Preporuke za omogućavanje savezne politike i podrške	20
5. Preporuke za kantone i općine	21
6. Bibliografija	22

1. Važnost financiranja obnovljivih energija

Značajna poboljšanja energetske efikasnosti i zaštite, te globalni prijelaz na obnovljivu energiju je sada rezultat, a i dalje će zahtjevati da bude, ogromnih investicija u državne i lokalne infrastrukture u svakoj zemlji. Te investicije trebaju dolaziti i od javnog i privatnog sektora, i one imaju mnoge oblike: uključujući i financijske poticaje iz vlade; kapitalna ulaganja i zajmove od banaka, privatne ulagače, poduzetnički kapital i sredstva zajednice; kao i nova inovativna tržišta koja doprinose prednostima obnovljive energije i energetske efikasnosti.

1.1. Trenutna situacija

Prema publikaciji *Renewables 2007: Global Status Report* (1), procjenjuje da je \$71 milijardi uloženo u nove kapacitete obnovljive energije u 2007, \$55 milijardi u 2006 i \$40 milijardi u 2005. Na slici 1, može se vidjeti da su sva povećanja nastala zbog povećanog ulaganja u solarnu PV i energiju vjetra. Tehnologija udio od \$71 milijardi godišnjeg ulaganja su bila u energiju vjetra (47 posto), solarnu PV (30 posto), i solarne tople vode (9 posto), a sljedile su manji udjeli malih hidroelektrana, bio snage i topline, te geotermalne snage i topline.



Slika 1. Godišnja ulaganja u Novi Kapacitet Obnovljive Energije, 1995-2007. **Izvor:** *Renewables 2007: Global Status Report*

Nove Energetske Financije (2) pokazuje da su obnovljivi izvori energije i tehnologije energetske efikasnosti spremni da budu velik dio svjetske energijske budućnosti, a financijska tržišta mogu pretrpjeti povećanja u ulaganjima. Međutim, *Nove Energetske Financije* procjenjuju da će tri do pet puta povećanja ulaganja u obnovljivu energiju biti potrebno tijekom sljedećeg desetljeća, ako bude značajan prelazak fosilnih goriva i ako se ne poveća kapacitet nuklearne energije. Faktori koji bi mogli ograničiti ova ulaganja uključuju stabilnost programa poticaja, procesa i odredbi planiranja; nedostatak mehanizama podrške za ulaganje u svijet u razvoju; općeniti

nedostatak informacija, vještina i poticaja za poslodavce i općenito sve različite prepreke, koje su, za slučaj BiH, opisane u D-7.

Najveći udjeli od godišnjih ulaganja u obnovljivu energiju (ne uzimajući u obzir subvencije i tarife opskrbe) imaju zemlje Njemačka, Kina, Sjedinjene Države, Španjolska, Japan i Indija. Ulaganje u Njemačkoj je poraslo na preko \$14 milijardi u 2007-oj, uglavnom za vjetar i solarnu PV, a ulaganja u Kini su bila \$12 milijardi, uglavnom u male hidroelektrane, solarnu toplu vodu i energiju vjetra. SAD je na trećem mjestu, s preko \$10 milijardi (3).

Pored ulaganja u kapacitete obnovljive energije, postojala su bitna kapitalna ulaganja u nove proizvodne pogone i opremu tijekom 2006/2007 za solarnu PV i biogoriva. Očekivalo se da će ulaganja u solarna PV pogone i opremu doseći \$10 milijardi u 2007, od \$8 milijardi u 2006.

Kao što je već spomenuto, izvori financiranja i ulaganja za obnovljivu energiju dolaze iz raznolikog niza privatnih i javnih institucija. Iz privatnih izvora, ulaganje i u matični i u poduzetnički kapital se ubrzava, i za dokazane i za tehnologije u razvoju. Najveći institucijski ulagači i globalne banke već pozajmljuju za obnovljivu energiju tijekom posljednjih nekoliko godina. I sve više banaka služi na maloprodajnoj razini razvoja novih proizvoda kao što su „zelene hipoteke“ i posebnih kredita za tehnologije solarne energije u rezidencijama i malim poslovanjima.

Poduzetnički kapital za financiranje obnovljive energije je procvao tijekom 2006/2007, osobito za solarnu PV i biogoriva, prekoračio je \$3 milijarde u svijetu u 2006-oj. Iznosi individualnih poduzetničkih kapitala sada prelaze razinu od \$100 milijardi, ili u jednoj rundi financiranja ili širenja preko produženih razdoblja razvoja tehnologije.

Elektroprivrede također prihvaćaju obnovljivu proizvodnju kao ključni element svoo proizvodnog portfolia, s mnogo traženja novih načina za natjecanje u ovim područjima rasta. Da bi se prikazala ova obaveza, Evropski top 20 elektroprivreda su ocrnali svoje planove ulaganja da udvostruče svoje kapacitete obnovljive energije tijekom sljedećih pet godina (4).

Multilateralni, bilateralni i drugi tokovi za javno financiranje novih obnovljivih energija u zemljama u razvoju (inozemna pomoć u razvoju) su znatno porasli tijekom 2005-2007, prelazeći \$600-700 milijardi godišnje. Pored infrastrukturnih ulaganja, znatan dio tih sredstava pruža potporu obukama, razvoju politike, tržišnim olakšicama, tehničkoj pomoći i drugim ne-ulagačkim potrebama. Tri najveća izvora sredstava su njemačka KfW Entwicklungsbank (kreditna banka), World Bank Group i Global Environmental Facility (GEF).

Ostali izvori javnog financiranja uključuju bilateralne pomoćne agencije, agencije Ujedinjenih Naroda, i doprinosa državnih vlada za razvoj pomoćnih projekata. Nekoliko agencija i vlada pružaju pomoć novim obnovljivim energijama u obimu od (obično) \$5-25 milijardi godišnje, uključujući Asian Development Bank (ADB), Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD), Inter-American Development Bank (IDB), UNDP, UNEP, UN Industrial Development Organization (UNIDO), Danska (Danida), Francuska (Ademe i FFEM), Njemačka

(GTZ), Italija, Japan (JBIC) i Švedska (Sida). Španjolska Agencija AECID financira projekte obnovljivih energija u različitim zemljama u razvoju uglavnom u Latinskoj Americi, Africi i u nekim zemljama Balkana kao što je slučaj ovog projekta u BiH i jednog sličnog formuliranog za Srbiju.

Financiranje za obnovljive izvore energije u zemljama u razvoju je također poraslo s učešćem brojnih javnih i privatnih domaćih banaka, vladinih fondova i ruralnih mikro-kreditnih zajmodavaca.

1.2. Jedinstveni aspekti tehnologija obnovljivih izvora energije

Tehnologije obnovljive energije, a posebno tehnologije solarne energije su jedinstvene po tome što traže veće unaprijed uloge od konvencionalnih izvora energije, a istovremeno pružajući više pogodnosti koje se ne ogledaju u njihovoj cijeni. Stoga su potrebne inovativne strategije i politike da bi se povećala ulaganja, širile cijene tijekom životnog ciklusa, te odražavale mnoge koristi obnovljive energije.

Mnoge tehnologije obnovljivih energija su komercijalno dostupne, ali su još uvijek u fazi smanjenja cijena. U slučaju da se tehnologije solarne energije smatraju samo solarno termalna tehnologija za grijanje i proizvodnju tople vode i solarna PV (uključujući neke koncentrirane tehnologije) za proizvodnju električne energije su u komercijalnoj sceni. Iskustvo pokazuje da cijena tehnologija obnovljivih energija padne oko 20% svaki put kada se akumulirana proizvodnja udvostruči. Međutim, one se suočavaju s mnogim ne-troškovnim preprekama tržišta, kao što su nedostatak razumijevanja potrošača i mogućnosti, nedostatak dostupnosti proizvoda i usluga, te mala sredstva za oporavak od dodatnih troškova kroz uštedu.

Postoje tri financijska pitanja koje treba razmotriti u bilo kojoj strategiji obnovljivih energija:

1. Izvori financijskih kredita, ulaganja kapitala, tržišta za zaštitu okoliša, međunarodne ustanove i partnerstva
2. Politike koje su poduzetno povećale ulagačko-financijske poticaje, stalne ponude, transformaciju tržišta, razvoj obuke i infrastrukture, i
3. Mehanizmi financiranja – mikro-financiranje, plaćanje na ruke, lizing/najam, troškovi lokalnih poboljšanja.

1.2.1. Izvori financiranja

Izvori financiranja uključuju financijske institucije koje daju zajmove za izgradnju novih objekata kao što su farme vjetrenjača i solarne PV farme, ili pogonima za proizvodnju na bio-goriva. Te institucije također daju zajmove korisnicima koji kupuju obnovljivu energiju ili opremu energetske efikasnosti. Vlade su također uspostavile kreditna sredstva za obnovljivu energiju, kao na primjer Green Fund (Zeleni Fond) uspostavljen i u nekim općinama. Ulaganje kapitala može doći

od organizacija poduzetničkih kapitala, korporacija, berzi itd. , ali može doći i iz fondova zajednice, gdje se koristi zajedničko ili su-učesničko vlasništvo.

Novi izvori financiranja dolaze od prodaje okolišnih atributa kao što su krediti za smanjenje ispuštanja stakleničnih plinova, (zelenih) certifikata za obnovljivu energiju, itd. Mnogobrojne pod-koristi od obnovljive energije i energetske efikasnosti uključuju smanjenje stakleničnih plinova, poboljšanje kvalitete zraka, fiksne cijene u razdobljima porasta cijena, pouzdanost u područjima gdje vrijeme prouzročava pustoš na mrežnim i infrastrukturama goriva, raspoređeni ekonomski razvoj i stvaranje poslova, te sigurnost opskrbe energijom.

Koristi od smanjenja stakleničkih plinova se djelomično monetiziraju u širećim tržištima za kredite smanjenja ispuštanja Clean Development Mechanism (CDM), te Sistem Emisijskog Tržišta Europske Unije (European Union Emissions Trading System). Ostale ekološke prednosti su sažete u raznim programima zelenih certifikata diljem svijeta.

Konačno, postoji niz državnih i međunarodnih fondova koji su osnovani kako bi pružali podršku ili beskamatne kredite za programere projekata energetske efikasnosti i obnovljivih energija. To uključuje Global Environmental Facility (GEF) (5), Global Village Energy Partnership (GEVP) (6) te Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) (7). Svrha ovih ustanova je osigurati financiranje koje se odnosi na zaštitu okoliša i razvojne vrijednosti koji nisu uključeni u konvencionalno financiranje tih projekata, te da također pokažu inovativne pristupe koji se mogu replicirati.

1.2.2. Politike za utjecajna ulaganja

Najčešće vladine politike za utjecajna ulaganja u obnovljive energije i energetske efikasnosti su financijski poticaji, te podrška odredbi i tržišta. Financijski poticaji – kao što su proizvodnja ili potrošački krediti, ugovori trajnih ponuda koji pružaju više fiksne tarife za obnovljivu snagu ili dobitke efikasnosti, te direktna financijska pomoć u obliku popusta ili besplatnih instalacija – su zapravo javni izvori financiranja. Odredba uključuje uklanjanje neefikasnih i konvencionalnih opcija ulaganja s tržišta kroz izvedbu zahtjeva u građevinskom kodu i standardima opreme. Također se mogu postaviti i pravničko obvezujući ciljevi za obnovljive energije i energetske efikasnosti. Politike tržišne podrške uključuju certificiranje i obuku, informacije i tehničku pomoć korisnicima, transformaciju tržišta i drugih programa koji uklanjaju ulagačke prepreke. U Izvještaju D-7 ova će pravila biti analizirana u okviru predloženih strateških smjernica za razvoj solarne energije u BiH.

1.2.3. Mehanizmi financiranja

Mehanizmi financiranja obnovljivih energija, kao što će se vidjeti u 2.2, dopuštaju kupcu ili projektantu da vrate zajam ili osiguravaju povrat ulagaču po stopi manjoj ili jednakoj postignutom prihodu ili uštedi. Na primjer, mikrokreditne šeme koje se koriste u mnogim zemljama u razvoju dopuštaju kupcima kućanskih solarnih sistema da plate sistem po istoj stopi kao što bi trebali platiti za kerozin ili punjenje baterija. Ako je poboljšanje izgradnje

efikasnosti financirano od strane općina i nadoknađeno po stopi lokalnog poboljšanja, troškovi su povezani sa vlasništvom, a ne vlasnikom, omogućujući prijenos troškova i koristi od vlasnika do vlasnika.

1.3. Neujednačeno tržište

Dok se ulaganja u tehnologije obnovljivih energija povećavaju, još uvijek daleko zaostaju za konvencionalnim energetske ulaganjima. Glavni razlog ove nejednakosti je uporan fokus ulagača, vlada i kreditnih institucija za konvencionalne izvore energije kao što su fosilna goriva, velike hidroelektrane i nuklearna energija. Ekološki Program Ujedinjenih Naroda (United Nations Environment Program) je pokazao da „globalne procjene subvencija potrošnje fosilnih goriva ukazuju na oko \$230 milijardi“ godišnje. Nema dobivenih informacija o BiH izvještajima o postojanju subvencija za naftne i plinske industrije.

Međunarodne financijske institucije (IFIs) poput World Bank i European Investment Bank su usvojile ciljeve za njihove portfolije obnovljivih energija. Ovi ciljevi su značajni, ali ne čine obnovljive energije svojim primarnim fokusom. Cilj World Bank-e je kritiziran samo jer zahtjeva postotak povećanja. Zbog svoje trenutno niske razine ulaganja, ovo povećanje ne bi rezultiralo značajnim financiranjem obnovljivih energija, naročito ako se usporedi sa svojim portfolijama pozajmljivanja za fosilna goriva.

Drug Internacionalna Financijske Institucija, poput European Bank for Reconstruction and Development (EBRD, Europske banke za obnovu i razvoj) nema ciljeva uopće. To mirovanje postoji unatoč pozivu u Političkoj Deklaraciji, usvojenoj u mnogim zemljama (BiH nije sudjelovala) 2004 na Konferenciji Obnovljivih Energija u Bonnu (Bonn Renewable Energy Conference) za „Internacionalne Financijske Institucije, uključujući World Bank i Regional Development Bank (Banka za Regionalni Razvoj) da značajno povećaju svoja ulaganja u obnovljive energije i energetske efikasnosti, te da uspostave jasne ciljeve za obnovljive energije u svojim portfolijima. „ (10)

Ne-vladine organizacije i druge zainteresirane strane se pozivaju na IFI-e kako bi znatno povećali svoje portfolije obnovljivih energija i energetske učinkovitosti postavljanjem značajnih ciljeva i stvaranjem stvarnih promjena u njihovim portfeljima pozajmljivanja. Europske ne-vladine organizacije pozivaju EBRD da usvoji dva odvojena cilja: jedan za energetske efikasnosti, te jedan za obnovljive energije. Politika bi trebala povezati ciljeve sa ukupnim EBRD-ovim ulaganjima u energetske sektore, pozajmljujući 50% za energetske efikasnosti od ukupnih EBRD-ovih ulaganja u energetske sektore od 2006-2010, a za projekte obnovljivih energija u istom periodu 10% ukupnih EBRD-ovih ulaganja. (11)

Sve se više i više ulaže privatni kapital u obnovljive energije. Na strani kapitala se postavljaju namjenski rizično-kapitalske rezerve, dok se na dugovnoj strani financijskih institucija koje su dugo služile energetske sektoru (kao i neki novi unosi) postavljaju posebni sadržaji za financiranje projekata obnovljivih energija. Prema novom Energy Finance's Global Energy Innovation Index-u, ukupna

kapitalizacija obnovljivih energija je na kraju 2005-e iznosila \$27 milijardi, do 28% od 2004. Ovaj rizični kapital i dospijeće privatnih ulaganja u obnovljive energije i energetske efikasnosti se čvrsto povećava tijekom posljednjih nekoliko godina, ali su još uvijek manja od \$2 milijarde godišnje – vrlo malo u odnosu na konvencionalne energije. Zbog toga što ulagači i zajmodavci pokušavaju uhvatiti nisko-rizične projekte, programeri projekta moraju biti dodatno marljivi u minimaliziranim rizicima tijekom planiranja, izgradnje, rada i raspremanja.

1.4. Politike koje utječu na ulaganja u obnovljivu energiju i energetska efikasnost: Najbolje prakse

Zemlje kao što su Španjolska, Njemačka, Indija, Italija i Ujedinjeno Kraljevstvo, ko i neke države SAD-a su vodeći u svijetu u provedbi i proizvodnji sistema obnovljivih energija, poput vjetrenjača i solarnih sistema. Ovi naponi pružaju jasne primjere što se može brzo postići kada se postave pravilni politički mehanizmi. Njihovo vodstvo i uspjeh se temelji na nizu zajedničkih faktora:

- vrlo aktivna politička obaveza prema obnovljivim energijama;
- poticajne obrazovne inicijative za istraživanje i razvoj, obuku, te javna osviještenost;
- snažni sistemi poticaja za postizanje širokog sudjelovanja javnosti, i
- provedba poticajne politike kao što su ugovori za trajnu cijenu ili otkupnu tarifu obnovljivih energija, obaveze obnovljivih energija i financijski poticaji.

Snažno vodstvo ovih zemalja se vidu u Ernst and Young Renewable Energy Country Attractiveness Index-u. Tablica 1 pokazuje neke politike koje se koriste kako bi povećali ulaganja na maksimum.

Country	Index	Policies
Spain	1	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon penalties on fossil fuels • Option of fixed (standing offer) or market-based tariffs for renewable power sources • Solar thermal incentives
United States	2	<ul style="list-style-type: none"> • Renewable Energy Production Tax Credit • State Renewable Portfolio Standards and renewable energy certificate markets
Germany	3	<ul style="list-style-type: none"> • 20-year guaranteed feed-in tariff/standing offer • National targets for 2010 and 2020
United Kingdom	4	<ul style="list-style-type: none"> • Certificate-based Renewable Obligations
India	5	<ul style="list-style-type: none"> • Regional (state) feed-in tariffs/standing offer • State level renewable obligations
Italy	6	<ul style="list-style-type: none"> • Renewable obligations and green certificates program (with long-term value)

Tablica 1. Najbolje Prakse Obnovljive Energije **Izvor:** Izvori i mehanizmi financiranja obnovljivih energija i energetske učinkovitosti. Kanadski Savez za Obnovljivu Energiju (Canadian Renewable Energy Alliance).

2. Mehanizmi financiranja sistema obnovljivih energija

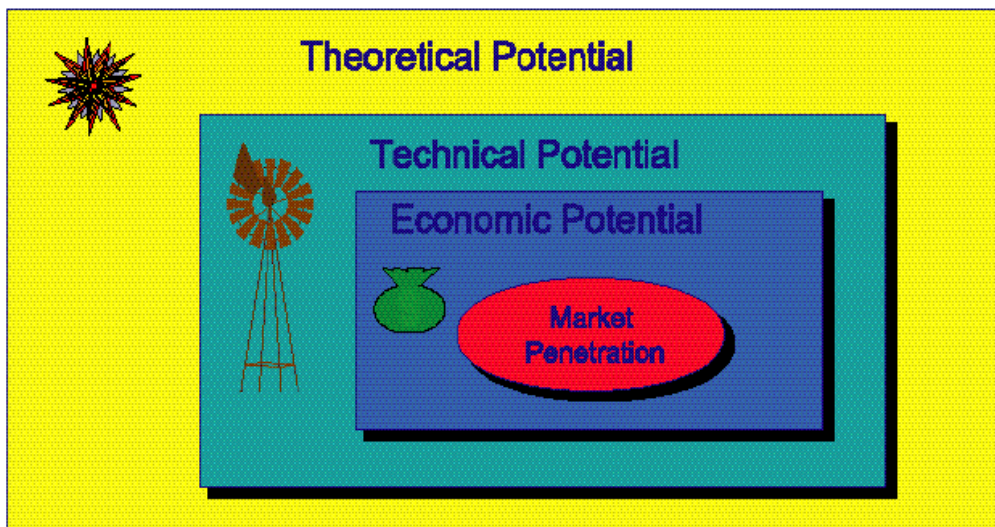
Potencijal obnovljivih energija je značajan. Teoretski bi mogli pružiti više od trenutke svjetske energetske potrošnje. Međutim ovaj teoretski potencijal ne može biti odveden pomoću danih tehnologija, samo tehnološki potencijal. Ekonomija sprječava ostvarenje tehnološkog potencijala. U stvarnosti, stvarni tržišni prodor tehnologija je čak ispod svojih gospodarskih potencijala. Slika dva simbolično prikazuje ove potencijale. Politike za poboljšavanje tržišnih prodora

tehnologija moraju označiti niz prepreka s kojima se susreću obnovljive energije. Odgovarajuće financiranje programa obnovljivih energija je identificirano kao jedno od ključnih prepreka.

Svjetska banka procjenjuje da će zemlje u razvoju tokom sljedeća četiri desetljeća trebati pet milijuna megawata novih energetske, proizvodnih kapaciteta kako bi zadovoljili predviđene potrebe. Dakle, čak i ako procjena World banke bude previska, morati ćemo udvostručiti svjetski instalirani kapacitet tijekom sljedećih nekoliko desetljeća.

U financijskim uvjetima, ovom iznosu novih kapaciteta je potrebno oko pet trilijuna dolara novih ulaganja. Iako je istina da obnovljive energije mogu predvidjeti uzimanje samo djelića ovog tržišta, svakih jedan posto tog tržišta u zemljama u razvoju iznosi oko \$50 milijardi ulaganja. Ako obnovljive energije mogu uzeti veći postotak tog tržišta, gledamo u potencijal za nekoliko stotina milijardi dolara od prodaje tehnologija obnovljive energije u svijetu, te za stvaranje mnogih novih radnih mjesta u sljedećim desetljećima. (13)

U slučaju BiH potencijalni zahtjev solarnih sistema će biti obrađen u Izveštaj-u 4 obzirom na različite hipoteze.



Slika 2. Potencijali obnovljivih energija. **Izvor:** Inovativni mehanizmi za financiranje sistema obnovljivih energija u zemljama u razvoju. UNEP

2.1. Uloga internacionalnog financiranja i partnerstva

2.1.1. Svjetska banka

Kako se može vidjeti u tablici 2 u financijskoj godini 2007-oj, finansijska Bankovna Grupa, od Svjetske Banke, Internacionalne Financijske Korporacije (IFC), Multilateralne Investicijske Garancijske Agencije (MIGA), kao i Carbon

Finance operacije, te projekti su-financirani od strane Global Environment Facility (GEF), uključuje:

\$421 milijuna za nove obnovljive energije – vjetar, solarna, biomasa, geotermalna i hidroenergija do 10 MW;

\$262 milijuna za energetske efikasnosti i

\$751 milijun za projekte hidroelektrana s kapacitetom većim od 10MW.

Izvori financija	Novo obnovljive energije	Hidro>10MW	Energetska učinkovitost	Ukupno
Svjetska Banka (IBRD/IDA)	70	430	49	549
GEF (World Bank)	121	0	7	128
Svjetska Banka (Carbon Finance)	68	66	10	144
IFC (Vlastiti fondovi)	154	140	156	450
IFC (Carbon Finance)	7	0	0	7
MIGA	0	115	40	155
Ukupno	421	751	262	1,433

Tablica 2. Obveze Svjetske Bankovne Grupe za obnovljive energije i energetska učinkovitost u fiksnoj godini 2007-oj **Izvor:** Svjetska Bankovna Grupa. **Napomena:** neki stupci možda ne pokazuju sasvim točno zaokruživanje

Postoji stabilni porast udjela financiranja Svjetske Bankovne Grupe zadužene za projekte obnovljive energije i energetske efikasnosti od 1990, s ukupnim financijskim prilivom od \$11 milijardi. To je bilo 40 posto obaveza Bankovne Grupe u energetskom sektoru u financijskoj godini 2007-oj. (14)

Svjetska Bankovna Grupa je podržavala 63 projekta obnovljivih energija i energetske efikasnosti u 32 države financiranjem iz raznih organizacija.

- Međunarodna banka za obnovu i razvoj (IBRD) i Međunarodno udruženje za razvoj (IDA), \$549 miliona plus \$128 miliona u su-financiranju od GEF-a i \$144 miliona od karbonskih fondova;
- Internacionalna Financijska korporacija (IFC), uključujući povjereničke fondove, \$457 miliona; i
- Multilateralna Investicijska Garancijska Agencija (MIGA), \$155 miliona.

Internationalna Financijska Korporacija, dio privatnog sektora Svjetske Banke, sastoji se od različitih organizacija i programa kao što su:

- Solar Development Corporation (SDC), koja je zamišljena kao samostalno, komercijalno preduzeće, je osnovana od strane IFC-a. Njezin primarni cilj je razvoj održive poslovne aktivnosti privatnog sektora u distribuciji, maloprodaji i financiranju van-mrežnih programa u zemljama u razvoju
- Prototype Carbon Fund (PCF) također je pokrenut od strane Svjetske Banke nakon Kyoto-a. Fond će kupiti karbonske nadoknade po konkurentnoj cijeni i osigurati da kupci i prodavači nadoknada prime poštenu udio dodatne vrijednosti. Cijena ugljičnih nadoknada bi pokrila

dodatne troškove smanjenja ispuštanja, te također uključuje maržu za dijeljenje koristi od nadoknada između ulagača i domaćina.

- Od IFC-ovog Fonda za Obnovljivu Energiju i Energetsku Učinkovitost (REEF) se očekuje da bude prvi globalni fond posvećen ulaganju u privatni sektor obnovljivih energija i energetske efikasnosti u zemljama u razvoju. Od fonda se očekuje da pruži \$150 – 210 miliona privatnog i IFC kapitala za financiranje u/van mrežnih projekata manjih od 50 MW.
- Photovoltaic Market Transformation Initiative (PVMTI) je \$30 milionski fond kojim upravlja IFC. On će biti iskorišten za ubrzanje rasta PV tržišta u Indiji, Keniji i Maroku pružanjem podrške privatnim tvrtkama na konkurentskoj osnovi.
- Small and Medium Scale Enterprise Program (SME) (Program malih i srednjih preduzeća) je \$21 milionska aktivnost IFC-a podržana od G E F-a. On financira projekte biološke raznolikosti i/ili promjene klime koje provode mala ili srednja poduzeća u GEF – podobnim zemljama. Kontingent, koncesioni krediti su dati finansijskim posrednicima (FIs). Ovi FIs onda finansiraju mala i srednja preduzeća.

2.1.2. Program Ujedinjenih Naroda za razvoj (UNDP)

UNDP ima Energy and Atmosphere Programme (EAP, program za energiju i atmosferu), komponentu koja je usmjerena na energetska pitanja , uključujući promociju obnovljivih energija i energetske efikasnosti kroz aktivnosti kao što su zajedničke UNDP/World Bank Energy Sector Management Programme (ESMAP), program FINESSE (Financing Energy Services for Small-scale Energy-users), i građevinska povezanost UNDP-GEF-ovih jedinica za energetske efikasnosti, obnovljivu energiju, te pitanja o stakleničkim plinovima. EAP je dovršio UNDP Inicijativu za Održivu Energiju (UNISE) u 1996. UNISE je na temelju činjenice da tradicionalni pristupi energiji čine energiju preprekom u društveno-ekonomskom razvoju i nisu održivi. Obnovljiva energija je jedno od glavnih područja u UNISE-u.

2.1.3. Program Ujedinjenih naroda za zaštitu okoliša (UNEP)

UNEP nije banka, stoga ne financira izravno projekte ili tvrtke. Umjesto toga, UNEP radi s bankama i drugim finansijskim akterima kako bi povećali njihov angažman u sektoru obnovljive energije, naročito one industrije koje proizvode ili uvode tehnologije i sisteme obnovljive energije (RE) ili energetske efikasnosti (EE). Kroz različite pristupe UNEP pomaže financijerima u razvoju novih finansijskih proizvoda, plaća niske transakcijske troškove, gradi kapacitete i imenuju različite druge prepreke koje ograničavaju njihovu sposobnost za stvaranje i širenje ulagačkih portfolia za održivu energiju. Ovaj rad, kojeg vodi UNEP-ov Zavod za Tehnologiju, Industriju i Ekonomiju (DTIE), provodi se u partnerstvu s drugim UNEP-ovim ekipama i suradničkim agencijama.

Financijski sektor je industrija koja, kao i drugi sektori kojima UNEP upravlja, ima potrebu za integriranjem održivosti okoliša u poslovnoj praksi. Radeći iz svoje osnovne misije, DTIE je dobro smještena kako bi mobilizirala financijsku zajednicu da započne povećanje kapitalnih obaveza prema čistim energetske sektorima.

Aktivnosti energetske programa u okviru UNEP DTIE se vode kroz Energetsku Podružnicu. Ova podružnica je podijeljena u dvije ekipe: Jedinicu za Energiju i Transport koja promiče politike da se energija i transport smjeste u širi kontekst održivo razvoja te Jedinicu za Obnovljivu Energiju i Financiranje (REFU) koja radi na usmjeravanju programera projekata i ulagačke zajednice prema većoj podršci projekata obnovljivih energija i energetske efikasnosti.

Postizanje kritične mase će zahtijevati ulagačke, financijske i osiguravajuće proizvode kako bi stvorili likvidnost potrebnu za vitalno tržište održive energije. Kao agencija za zaštitu okoliša Ujedinjenih Naroda, UN Environmental Programme surađuje sa financijskim sektorom gotovo jednako kao i sa drugim industrijama. Dajući prvim pokretačkim financijerima alatnu podršku i mrežu za pogon ciklusa financijskih inovacija, nada se da ovaj rad može pomoći premjestiti sektor iz ništavnog tržišta u veći matični status prihvatljiv konvencionalnim financijskim institucijama. (13)

2.1.4. Zajedničke inicijative od međunarodnih agencija

- Global Environment Facility (GEF) financira projekte koje pružaju globalne ekološke pogodnosti i dobitke lokalnog razvoja u zemljama u razvoju. GEF pruža subvencijsko financiranje za smanjenja stakleničnih plinova, a projekti pokriveni u ovoj komponenti ciljaju prema smanjenju prepreka prema uspjehu tehnologija obnovljive energije i energetske efikasnosti.
- Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) je globalni program tehničke pomoći sponzoriran od strane UNDP-a, Svjetske Banke i bilateralnih donatora. Projekti obnovljivih energija su važan dio ESMAP-a. Program također omogućava inovativne mehanizme financiranja kao što su koncesijski solarni PV sistemi za Argentinu. ESMAP je dosegla i najsiriomašnije u Africi, također pomoću svojih demonstracijskih projekata mikro PV svjetiljki.
- Renewable Energy Partnership (REP) Programme je predložen od strane Svjetske Banke i Global Environmental Facility (GEF) kako bi omogućio veća i fleksibilnija WB i GEF-ova sredstva za zemlje sa novonastalim tržištem koje čine ozbiljne napore za razvoj obnovljivih energija. Ključ podobnosti će ležati u stvaranju obnovljivih energija – prijateljske politike, promjene u zakonskoj regulativi i drugi koraci kako bi se potakao razvoj obnovljivih energija.

2.1.5. Kyoto mehanizmi

Novi režim klimatskih promjena također nudi priliku za obnovljive energije kako bi ispunili dva osnovna uvjeta podobna za pomoć provedbenih mehanizmima pod Okvirnom Konvencijom Ujedinjenih Naroda za Klimatske Promjene: da

doprinosu globalnom održavanju ublažavanja stakleničnih plinova (GHG); i da su u skladu s nacionalnim prioritetima dovodeći do razvoja lokalnih kapaciteta i infrastruktura. Dok Kyoto protokol još nije predložio nijedno obavezujuće ograničenje ispuštanja za razvijene zemlje, fleksibilni instrumenti kao što je Clean Development Mechanism i mogućnost trgovanja ispuštanjima će vjerojatno pružiti ekonomske poticaje za značajno smanjenje ispuštanja u zemljama u razvoju. Izmijenjene konkurentne dinamike bi se trebale dokazati pogodnima za obnovljive energije.

BiH je odobrila dva od tri Kyoto načela 16-og Aprila 2007. Kao tranzicijska zemlja, BiH je odobrila Kyoto sporazum i sudjelovanje u CDM-u, no još uvijek mora uspostaviti CDM-ovu instituciju na državnome nivou.

2.1.6. Nevladine organizacije (NGO)

Osim duge liste NGO-a, koji razvijaju mnoge društvene projekte s nekim komponentama, uključujući tehnologije obnovljivih energija, postoji nekoliko međunarodnih i državnih nevladinih organizacija uključenih u promociju obnovljivih energija u različitim zemljama. Oni su razvili inovativne mehanizme financiranja za potporu obnovljivih energija na održivoj bazi.

- E & CO-ove misije su „promicanje energetske poduzeća u razvojnim zemljama koja stvaraju ekonomsko samo-održive energetske projekte; korištenje vrhunske ekološke tehnologije; te proizvodnja više jednako raspodjele energije, posebno prema siromašnima.“ U tu svrhu E & CO sudjeluje u razvoju poduzetništva na udio rizika i utjecajnog financiranja iz konvencionalnih izvora. E & CO je koncipirana od strane Zaklade Rockefeller kako bi imenovala prepreke u promociji tehnologija obnovljive energije i energetske efikasnosti u razvojnim zemljama. E & CO nudi male kredite, tehničku pomoć, posredničke usluge i direktne investicije za (i) provedbu inovativnih odobrenih tehnologija, (ii) razvoj tehnologija koje su po prirodi opasne, ali pokazuje potencijal za inovacije u proizvodnji energije; (iii) promocija novih tehnika isporuke energije u ruralna područja gdje krajnji korisnici energije imaju slabu mogućnost plaćanja; i (iv) inovativno financiranje (uključujući kredite, zajmove i kapital) energetske poduzeća kako bi pružilo jeftinije energetske usluge krajnjim korisnicima koji trenutno nemaju pristup takvim uslugama.
- Enersol Associates, Inc. je neprofitna organizacija koja promovira korištenje solarne energije za ruralni razvoj u razvojnim zemljama. Enersol je stvorio solarni fond (Fondo Solar) koji je pomogao NGO-ama u Dominiki i Hondurasu kako bi povećali financiranje za razvoj solarne energije. NGO mogu osigurati zajmove komercijalnih banaka u lokalnoj valuti garantiranoj od „Fondo Solar“ sredstava. To je upoznao NGO izvršioce i ruralne korisnike sa kreditnim procedurama, ali je pomoglo u naletima formalnog sektora bankarstva u ovom području. Enersol je pomogao razviti lokalnu mrežu nezavisnih lokalnih poduzeća koji prodaju, instaliraju i održavaju solarno-električne sisteme u ruralnim zajednicama u Dominikanskoj Republici i Hondurasu. Poduzetnici su

dobili obuku i tehničku pomoć. Mikro-reduzeća u Dominikanskoj Republici su instalirala više od 600 PV sistema koji daju električnu energiju u ruralnim domovima, farmama, školama, poslovnim prostorima, centrima zajednice i zdravstvenim klinikama. Financiranje tih sistema je provedeno kroz NGO-e.

- SEBA je neprofitna organizacija koja okuplja rastući broj korisnika solarne energije i drugih instalacija obnovljivih energija u Španjolskoj i Portugalu, s ciljem pružanja kvalitetne isporuke energije bez nanošenja štete okolišu. Od 1989, SEBA promovira, upravlja, održava i potiče instalacije koje koriste solarnu energiju kako bi pružile osnovnu energetske uslugu, a posebno opskrbu energijom.

S druge strane, prije više od deset godina organizacija je počela u usluge ruralnog razvoja u zemljama u razvoju stavljati svoje iskustvo i znanje u korištenju i upravljanju solarnim instalacijama. U tom smislu, SEBA provodi projekte suradnje u energetske polju, zajedno s drugim NGO-ima ili organizacijama koje djeluju kao partneri u ciljanim zemljama, te računaju na subvencije od Katalonskih, Španjolskih i Europskih javnih donatora. (16)

- Grameen Bank (tj. Seoska Banka) u Bangladešu je poznata po svojim malim ruralnim kreditnim šemama. Banka je sada pokrenula program za financiranje obnovljivih energija u ruralnim područjima, koja čine 85% stanovništva države, od kojih većina nema pristup struji.
- Cilj međunarodnog fonda za obnovljive energije i energetske učinkovitost (IFREE) je promicanje održivog korištenja obnovljive energije i tehnologija energetske efikasnosti u manje razvijenim i tranzicijskim privredama.
- Polyene Film Industries (PFI), proizvođač solarnih PV vodenih pumpi u južnoj Indiji, povezan s lokalnim komercijalnim financijskim preduzećima (Nagarjuna Group) radi korištenja sredstava jeftinih fondova koje je ponudila Indijska Agencija za Obnovljivu Energiju (IREDA) i poreznih poticaja koje nudi Vlada Indije kako bi pumpni sistem učinili pristupačnim ruralnim poljoprivrednicima.
- Triodos Bank. Nizozemska banka je odlučila uložiti nekoliko miliona guldena u PV tehnologiju u razvojne zemlje. Ulaganje će se provest kroz novi Solar Investment Fund. Cilj je pružiti solarnu energiju po pristupačnoj cijeni za ruralna kućanstva i mala preduzeća u razvojnim zemljama.
- Solar Electric Light Company (SELCO) je podigla kapital financiranja od Švicarskih, Njemačkih i Američkih ulagača. Tvrtka je poredala dodatnih \$28 miliona u dugovima od raznih zajmovnih institucija i investicijskih fondova za financiranje potrošača solarnih kućanskih sistema. SELCO će prodavati i usluživati kućanstva solarnim PV sistemima rasvjete i energije u globalnom opsegu, usredotočujući se na tržišta zemalja u nastajanju.

- Solar Bank TM je inicijativa financijske zajednice koja će pronaći način za globalna kapitalna tržišta da obezbjede sredstava za PV tržišta. Solar Banka će biti privatna institucija koja će djelovati kao sekundarni vjerovnik postojećih lokalnih primarnih financijskih institucija kao što su banke, zadruge, kreditni sindikati, elektrane, elektroprivrede, mikro-kreditni zajmodavci i drugi koji su u poziciji za financiranje lokalnih PV tržišta. To jest, Solar Bank će nabaviti PV kredite od primarnih zajmodavaca, te će upravljati kreditnim rizikom i rizikom kamatnih stopa na temelju portfolia.

2.2. Inovativni Mehanizmi Financiranja

2.2.1. Uvod: inovativni pristupi

Iz prethodne stavke može se zaključiti da je ključni problem financiranja u zemljama u razvoju dostupnost kapitala za programere obnovljivih energija i krajnje ruralne korisnike, dok pitanja u razvijenim zemljama uključuju trošak novca, lakoća dobivanja jeftinih sredstava, te institucijska složenost koja sprječava financiranje i razvoj tržišta. BiH se može smatrati da je u među poziciji (tranzicijska zemlja) između razvojne i razvijene zemlje i sve te probleme moramo uzeti u obzir. Kao što se vidi, nekoliko inovativnih mehanizama za financiranje programera obnovljive energije i krajnjih korisnika su smišljeni i testirani od strane međunarodnih organizacija, vlada i nevladinih organizacija za promociju obnovljivih energija. Kao opća politika, postoji odmak od tradicionalnih vladinih i subvencijsko-centriranih pristupa za promociju obnovljivih energija za nove, tržišno-orjentirane pristupe u kojemu potrošačka strana financiranja ili usluga bazirana na pristojbi je ključno pitanje.

Potrebni su inovativni pristupi na raznim administrativnim nivoima u državi kako bi dopustili početnim troškovima solarne energije da se rasporede tijekom trajanja tehnologije, i ostvarili višestruke prednosti ove tehnologije. Postoji više načina pomoći kako bi se početni troškovi rasporedili tijekom dovoljno dugog razdoblja da daju pozitivan novčani tijek za programere solarne energije: pružanje revolving sredstva za mikro-financije i tehnologija solarne energije i usluga; uvezivanje projekata u veća ulaganja; ponuda garancije za smanjenje kreditnog rizika; te pružanje dugoročnih ugovora za kupnju solarne energije.

Inovativni tržišni mehanizmi, kao što je izdavanje certifikata za ovjerenu proizvodnju solarne energije (zeleni certifikati) uključuje elektroprivrede koje su zakonski obavezne za ostvarenje ciljeva obnovljive energije, kao i pojedince, organizacije i korporacije koje žele, dobrovoljno, „ozeleniti“ njihovu kupovinu energije. Neke tvrtke sada također postaju investitori krećući se od kupnje zelene energije na ulaganje u nju. (17)

Nova mogućnost za financiranje poboljšanja energetske efikasnosti i obnovljivih energija s dugom otplatom u zgradama je korištenje lokalnih pristojbi poboljšanja. Troškovi opreme obnovljive energije ili nadogradnja zgrada je financirana od strane općine i nadoknađena kroz porezni imovinski sistem. Povezivanje troškova sa imovinom, a ne vlasnikom, troškovi i koristi su prelazile s vlasnika na vlasnika, dopuštajući ugradnju mnogo skuplje opreme. Ove opcije bi bile idealne za financiranje sistema distribucijske proizvodnje (npr.

Kogeneracija, solarna PV) koji prodaje struju mreži pod dugoročnim, regularno ponuđenim, otkupno tarifnim ugovorom.

Smanjenje rizika je još jedna važna praksa za programere obnovljivih energija. Odgode, prekoračenje cijena, nesigurnost izvora (u količini i u cijeni), tehnički rizik, troškovi održavanja, prodajna cijena/volumen, premije obnovljivih energija i porezno okruženje su rizici koje se treba identificirati i upraviti njima. Budući da ulagači i zajmodavci imaju nizak prag rizika, investicije u obnovljive energije će porasti samo kad nisko-rizični projekti postanu dostupni. (18)

2.2.2. Financijski poticaji za promociju solarne energije

Financijski poticaji mogu se svrstati u nekoliko vrsta primjenjivih na različite segmente solarno-termalnog tržišta kao što su urbane kuće (nove ili postojeće, društvene ili ruralne kuće, industrijske ili poljoprivredne kompanije, ili čak zgrade usluga javnog sektora, uključujući javne i institucijske. Neki poticaji ispod opisani se također mogu primijeniti na izolovane fotonaponske energetske aplikacije. Za PV mrežno povezane aplikacije potrebno je proučiti mogućnost prijedloga zakonskog okvira koji omogućava implementaciju otkupne tarife.

Ovi financijski poticaji su primijenjeni s više ili manje uspjeha u različitim zemljama i iz različitih izvora i načina financiranja:

- Direktne donacije (npr. Njemački Program Poticaja Tržišta)
- Smanjenje poreza (npr. Prekid poreza na dohodak u Francuskoj))
- Krediti sa smanjenim stopama
- Certifikati „zelene“ topline ili energetske efikasnosti
- Financiranje treće strane (npr. Austrija)
- Otkupna Tarifa (Njemačka, Španjolska, itd.)

Programi donacija

Donacije mogu biti dostupne u različitim ekonomskim sektorima iz državnih fondova. Neki programi se fokusiraju na istraživanje i razvoj, a drugi su napravljeni kako bi pomogli postići komercijalizaciju projekata. Također, subvencije koje dolaze iz društvenih/okolišnih/ekonomskih koristi od solarnih tehnologija se mogu izraditi za potrošački sektor.

Programi nabave najma/zakupa

Komunalni lizing programi ciljaju na udaljene Potrošače energije za koje bi proširenje mreže bilo vrlo skupo. Također, kolektivne solarno-termalne instalacije mogu biti ciljani od komunalaca kao zahtjevi od strane strategije upravljanja. Potrošači mogu iznajmljivati tehnologiju od komunalaca, a u nekim slučajevima potrošač može odlučiti da kupi sistem nakon određenog broja godina.

Programi kreditiranja

Programi kreditiranja nude financiranje za kupovinu opreme obnovljivih energija. Nisko-kamatni ili bez-kamatni krediti za solarno-termalnu energiju su vrlo uobičajena strategija komunalaca na strani upravljanja. Banke također serviraju nove proizvode na maloj razini razvoja kao što su „zelene hipoteke“ i specijalni krediti za tehnologije solarne energije u rezidencijama i malim poduzetništvima.

Poticaji za porez na lični dohodak

Porezi na lični dohodak ili odbici su dizajnirani da pokriju trošak kupovine i ugradnje opreme solarne energije do određenog postotka ili unaprijed određenog iznosa.

Programi popusta

Programi popusta se nude na državnom, lokalnom i komunalnom nivou kako bi promovirali ugradnju opreme obnovljivih energija. Većina programa su dostupni od državnih agencija i komunalija u vlasništvu općine i podupiru sanitarnu toplu vodu i/ili fotonaponske sisteme. Prikladni sektori obično uključuju rezidencije i preduzeća, iako su neki programi dostupni industriji, institucijama i vladinim agencijama također. U nekim slučajevima, programi popusta su kombinirani sa programom nisko-kamatnih ili bez-kamatnih kredita.

Mehanizmi čistog razvoja (Clean Development Mechanisms, CDM)

Clean Development Mechanism omogućava industrijaliziranim zemljama ulaganje u projekte u zemljama u razvoju, koji doprinose smanjenju ispuštanja stakleničnih plinova u toj zemlji. Ti projekti moraju imati odobrenje od CDM-ovog Izvršnog odbora, te također moraju ostvariti mjerodavno smanjenje ispuštanja protiv uobičajene poslovne osnovice. Oni moraju zadovoljiti 'dodatno' – mora biti jasno da se projekti uopće ne bi dogodili. Oni bi također trebali biti dizajnirani da doprinose održivom razvoju u partnerskim razvojnim zemljama.

Third Party Financing

Third Party Financing (TPF) je vrlo koristan instrument financiranja projekata održive energije, ali zahtjeva pažljivu pripremu tržišta. Ono se može opisati kao optimalna kombinacija garancije potrebnih financija i profesionalne tehničke pomoći. Financijeri Third Party (treće strane) za energetske projekte nazivaju se „Energy Service Companies“ ili ESCO-i. ESCO-i su poduzeća koja projektuju, grade, instaliraju, financiraju i održavaju projekte projektovane da pružaju energiju kroz proizvodnju energije i/ili smanjenje potražnje. Općenito, oblici ESCO-a su:

- Podružnice u vlasništvu komunalija

- Uslužni dijelovi proizvođača energetske opreme
- Neovisne energetske kompanije
- Energetski marketing

Usluge se mogu pružiti putem Energy Saving Performance Contracts (ESPC-i) ili aranžmana Neovisnih Proizvođača Energije (IEP). Aranžman IEPa je nabava energije, kao npr. Solarne tople vode, slično kao i nabava energije iz lokalnih komunalnih franšiza. Lizing također može biti opcija koja se može smatrati instrumentom financiranja Treće Strane.

Otkupna tarifa

Tijekom niza godina, visoka otkupna tarifa je opravdala svoju moć i efikasnost u razvoju novih tržišta. Jednostavnost koncepta i njegovi niski administrativni troškovi, znači da je vrlo efikasno sredstvo za jačanje učešća solarne struje u državnoj energetskej mješavini. Osnovna ideja iza otkupne tarife je vrlo jednostavna. Proizvođači solarne struje imaju pravo na priključak solarne struje u javnu mrežu primajući «premijsku» višu tarifu po proizvedenom kWh tijekom fiksnog vremenskog perioda.

3. Kontekst financiranja obnovljivih energija u BiH

3.1. Administrativna podjela u BiH

Bosna i Hercegovina ima nekoliko nivoa političkog strukturiranja ispod državnoga vrha koje su važne da se uzmu u obzir da bi napravili neke preporuke za državne politike i financijsku potporu. U slijedećem tekstu uzetom iz Wikipedije su izložene četiri administrativna nivoa u BiH.

Najvažniji od tih nivoa je podjela zemlje na dva entiteta: Republika Srpska i Federacija Bosne i Hercegovine. Distrikt Brčko na sjeveru zemlje je formiran u 2000-oj od teritorije oba entiteta. Službeno pripada oboma, ali nije vođena od nijednog, te funkcionira po decentraliziranom sistemu lokalne samouprave. Treći nivo Bosne i Hercegovine je politička podjela na kantone. Oni su jedinstveni za entitet Federacije Bosne i Hercegovine, koji se sastoji od deset njih. Četvrti nivo političke podjele BiH su općine. Federacija Bosne i Hercegovine je podijeljena na 74 općine, a Republika Srpska na 63. Općine također imaju svoje vlastite lokalne samouprave, a uobičajeno se temelje oko najznačajnijeg grada ili mjesta u svom teritoriju. Osim entiteta, kantona i općina, Bosna i Hercegovina ima četiri „službena“ grada. To su: Banja Luka, Mostar, Sarajevo i Istočno Sarajevo. Teritorij i vlast u Banja Luci i Mostaru odgovaraju općinama istog imena, dok se gradovi Sarajevo i Istočno Sarajevo službeno sastoje od nekoliko općina. Gradovi imaju svoje gradske vlade čija je moć između kantona i općina (ili entiteta, u slučaju Republike Srpske).

3.2. Trenutno uspostavljene politike za obnovljive energije

Na državnom nivou ne postoji ni jedno ministarstvo/agencija za energiju i zaštitu okoliša. Okoliš i energija spadaju u nadležnost Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa. Na entitetskom nivou su Ministarstvo energetike, rudarstva i industrije u Federaciji BiH, te Ministarstvo privrede, energetike i razvoja u Republici Srpskoj odgovorni za energiju.

Iako izvještaj o institucionalnim, regulatornim i normativnim okvirima i izvještaj o strategiji za razvoj solarne energije u BiH će se baviti ovim pitanjem, važno je, u ovoj analizi konteksta financiranja obnovljivih energija (OE), razmotriti trenutačno uspostavljene politike. U tom smislu, Energetska Strategija se razvija kroz EC CARDS program kao „Tehnička pomoć za podršku Energetskog Sektora Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskog odnosa u BiH“. Kao prvi korak, studija sveobuhvatnog proučavanja osnova energetskih sektora prema nacionalnoj energetskoj strategiji je u fazi pripreme, financirana od strane Svjetske Banke.

Osim ove studije ne postoje službeni planovi za promociju RE i povećanje energetske efikasnosti. Međutim, tarifni sistem za struju iz OIE postoji i odluka o metodologiji za utvrđivanje kupovnih cijena električne energije iz OIE do 5 MW je usvojena (Službeni List FBiH 32/2002, Sl. List RS 71/2003). Dva elektroprivredna reduzeća su dužna preuzeti energiju proizvedenu od OIE. Prema odlukama, tarifni sistemi za struju iz OIE su:

- Mali hidro pogoni: 3.96 € centi/kWh
- Pogoni bioplina odlagališta i biomase: 3.81 € centi/kWh
- Vjetrenjače i geotermalni pogoni: 4.95 € centi/kWh
- Pogoni solarne energije: 5.44 € centi/kWh

Financijski Poticaji ne postoje, kao ni specijalizirane institucije i aktivnosti obuke i obrazovanja.

Postoje neki projekti (USAID, UNDP) i udruženja građana (CETEOR, COOR, CENER, CEET) kao i centri koji se bave ovim pitanjem unutar Fakulteta na Univerzitetima u Sarajevu, Banja Luci, Tuzli i Mostaru.

UNDP vodi nekoliko Područnih Razvojnih Programa (ABD) u BiH, kojima je cilj ponovno uspostavljanje održivih multi-etničkih zajednica na održiv način sa dizajnima projekata koji uključuju više komponenti, kao što su rekonstrukcija stambenih objekata i infrastruktura, jačanje kapaciteta lokalnih vlasti, podrška lokalnom ekonomskom razvoju, stvaranje novih radnih mjesta, te razvoj civilnog društva. Projekti energetske efikasnosti i obnovljivih energija mogu se graditi na već postavljenoj strukturi, naučenim lekcijama i stručnosti dobivenoj kroz ABD programe.

Nema službene strukture koja bi mogla umrežiti općine u oblasti Općinske Energetske Efikasnosti, ali inicijative poput Općinske Mreže za Energetsku Efikasnost (MUNEE) i inicijativa SUTRA (Održivi Transfer za Povrat Vlasti) su uspostavljene; iako bi izvještaji o njihovim aktivnostima trebali biti objavljeni dosada.

Jedan konačan i važan aspekt, koji je izložen u sljedećoj stavci, je BISE proces osviještenosti u kojoj je uključena BiH.

3.3. Bolja integracija za održivu energiju (BISE)

Cilj BISE je da potakne stvaranje i jačanje mreže gradova, promovirajući energetske efikasnosti u novim Državama Članicama, Državama Kandidatima, zemljama Zapadnog Balkana i Ukrajini.

To je pan-evropski proces koji okuplja lokalne, nacionalne i evropske partnere uključene u energetske efikasnosti s ciljem da:

- ▶ smanji jaz između tih zemalja i bivših zemalja EU15,
- ▶ ubrza proces integracije u EU,
- ▶ naglasi važnost općina i poboljša lokalne kapacitete.

U praktičnom smislu, identificirana s tri ključna područja djelovanja:

- ▶ zapošljavanje energetske menadžera u svim općinama
- ▶ unaprjeđenje energetske menadžmenta u općinskim vlasništvima
- ▶ financiranje općinskih projekata i aktivnosti povezivanja

Ovaj projekt, iako se ne bavi promicanjem efikasnosti energije, aplikacije solarno termalne energije se mogu smatrati strategijom energetske efikasnosti koje bi se provele na različitim administrativnim razinama, naročito na općinskoj razini.

Delegacija BiH je sudjelovala na prvom BISE o „Inteligentnim Energijama u Općinama novih Država članica, Država Kandidata i zemljama Zapadnog Balkana“ koji je održan u Grenobleu 2004. Učestvovali su predstavnici Ministarstva energetike, rudarstva i industrije Federacije BiH, dviju općina i Udruge općina u BiH.

Kao što je navedeno u BISE papiru (19) glavni kanali za razmjenu informacija između općina u BiH u oblasti energetske efikasnosti općina su: radionice i obuke, seminari, općinski susreti, forumi za općinske predstavnike vezani za energetska pitanja.

Prioritetne teme navedene od BiH općina su:

- Razvoj kapaciteta općina u upravljanju korištenja energetske izvora.
- Održivi razvoj općinskog energetske sektora.
- Čist i siguran okoliš.
- Financiranje općinske energetske efikasnosti.
- Povećanje životnog standarda i kvalitete javnih usluga.

Tri glavne teme gdje bi razmjenjena informacija na nivou države trebale biti pojačane su:

- Strateško planiranje i upravljanje općinskim energetske i vodnim sektorom
- Informacije o financijskim izvorima

- Bolja svijest o općinskim pitanjima energetske efikasnosti.

A tri glavne teme gdje bi razmjene informacija na evropskom nivou trebale biti pojačane su:

- Način razvoja energetske efikasnosti i mehanizama financiranja
- Provedba evropskog zakonodavstva i odredbe (EU direktive , standardi i sl.)
- Organizacijska i institucionalna pitanja.

Ni jedan grad iz BiH nije član Energie-Cités, ali ih nekoliko sudjeluje u twining programu gradova.

Mreža MUNEE, spomenuta prije, bila je planirana za projekte energetske efikasnosti u kantonu Sarajevo i drugim općinama, za pružanje obuke općinama koje sudjeluju u Općinskom odboru za energetske efikasnosti o upravljanju energijom, planiranju energetske efikasnosti u energetske menadžmentu, planiranju energetske efikasnosti i razvoju studija energetske efikasnosti. S druge strane, Inicijativa SUTRA je dizajnirana da omogućiti strukturama vlasti na općinskoj razini da razviju i iskoriste snažnije i efikasnije mehanizme za izradu i provedbu projekata s podrškom povratka i reintegracije izbjeglica i raseljenih osoba (moglo bi se temeljiti na ABD programima).

3.4. Financijske prepreke u BiH

U izvještaju D7 biti će analizirane razne postojeće zapreke za razvoj solarne energije u BiH:

- i. Problemi percepcije
- ii. Nedostatak vodstva
- iii. Prepreke sposobnosti
- iv. Zakonske prepreke
- v. Ekonomske prepreke
- vi. Financijske prepreke
- vii. Kodovi i propisi

Iako je financiranje solarne energije pogođeno raznim preprekama, u ovom poglavlju, oni će se smatrati samo nekim aspektima vezanim uz postojeće financijske prepreke u BiH.

U principu se može smatrati da je postojeća financijska prepreka nedostatak financijskih mehanizama kako bi se prešle ekonomske prepreke predstavljene od visokog početnog ulaganja u solarne instalacije. Kao što smo vidjeli, postoji raznolik izbor mogućih mehanizama financiranja. Neki od njih mogu pružiti srednjoročna gospodarstva koja mogu biti prepreka ako je financijska kultura potencijalnih korisnika ograničena.

Banke u BiH imaju nikakvo ili ograničeno iskustvo s energijom, koje dovodi do shvaćanja tih projekata kao novih i nesigurnih da bi bili pogodni za pružanje financiranja, te negativno utječe na sve ključne odredbe i uvjete koji bi mogli biti odobreni za provedbu OE i EE projekata.

Kao što će se vidjeti u D-7 uspjeh mehanizma financiranja ne ovisi o vrsti, već o kontinuitetu i kvaliteti dizajna i implementacije, uključujući bočne mjere, kao i jamstva za određene tehničke standarde. U tom smislu, preporuke ne moraju uzet u obzir kako prijeći financijske prepreke, već i ostale povezane zapreke.

4. Preporuke za omogućavanje savezne politike i podrške

Državna vlada BiH s obzirom na dva entiteta: Republiku Srpsku i Federaciju BiH, kao i Distrikt Brčko, bi trebala igrati ulogu vodstva kako bi omogućila financiranje i ulaganje u solarnu energiju, te općenito obnovljive energije i energetske efikasnosti u sklopu nacionalne strategije, tako da i BiH može postati privlačnim mjestom za ulaganje u ove resurse. Konkretno, ciljevi entiteta i distrikta bi trebali biti uklanjanje prepreka, nivo učešća, te maksimiziranje privatnih i javnih ulaganja.

Treba razmotriti dva aspekta – vodstvo i financiranje.

Vodstvo

- Načiniti snažnu političku predanost prema obnovljivim energijama i energetske efikasnosti i njihovim brojnim pogodnostima kao što su ekonomski razvoj, stvaranje radnih mjesta, energetska sigurnost i pouzdanost.
- Provesti ekološke porezne reforme u kojoj su financijski poticaji za konvencionalne izvore energije, kao što su nafta, plin i ugljen, znatno smanjeni i preusmjereni na poticaje za obnovljive energije i energetske efikasnosti. Mehanizmi poput smanjenja cijena bi se trebali iskoristiti stvarajući nove tehnologije privlačnije korisnicima.

Financiranje

- Uspostaviti nacionalno financijsko tijelo za obnovljive energije i energetske efikasnosti s velikim bankama i kreditnim udrugama. Ulagачki ciljevi bi se trebali uspostaviti za svaku tehnologiju i krajnju upotrebu. U tom smislu, ciljne bi trebale biti solarna PV i solarno termalna.
- Potaknuti privatni sektor da osnuje fondove poduzetničkog kapitala i revolving fondovi za dužničko financiranje i ulaganje u obnovljive energije i energetske efikasnosti.
- Potaknuti Elektroprivredne kompanije da razmotre obnovljivu generaciju kao ključni element njihovih proizvodnih portfolia i zajednički razviju mehanizam naknade za uslugu.
- Potaknuti korporacijsku i institucijsku nabavku zelene energije (snage, goriva i topline) i energetske efikasnosti kupovinom trgovačkih certifikata i ulaganjem u projekte energije i goriva.

- Izraditi i provesti plan akcije razvoja nacionalnog tržišta solarne energije koji uključuje financijske potpore za komercijalizaciju i smanjenje troškova u mogućim postojećim proizvodnjama; obuku i certifikaciju projektanata, instalatera, operatera i inspektora velikih i distribucijskog sistema, financijske poticaje za proizvođače, graditelje, dobavljače itd.; te strategije smanjenja rizika za investitore i projektante.
- Podržati inovativne strategije financiranja, kao što je sistem državnih trgovačkih certifikata za ulaganje u obnovljivu energiju i energetska efikasnost koje bi radile pomoću kantonalnih i općinskih financiranja koristeći pristojbe lokalnog poboljšanja. Koristiti osnovane organizacije kao što su Federacija Općina, Plinsko i Elektro Udruženje, itd.
- U vezi s Međunarodnom Suradnjom i Pomoći:
 - Biti svjesni svih mogućih programa suradnje i uspostaviti odnose sa svim međunarodnim financijskim ustanovama spomenutima u poglavlju 2.1 koje promiču financiranje obnovljivih energija, energetske efikasnosti, te tehnološki transfer i suradnju.
 - Raditi sa dioničarima, NGO-ima i vladama: kantonima i općinama u BiH kako bi poboljšali privlačnost ulaganja u razvoj solarne energije. Sponzorirati Financijski Forum godišnje obnovljive energije.
 - Poduzeti globalne akcije kako bi uklonili trgovačke prepreke za ulaganja u obnovljive energije.

5. Preporuke za kantone i općine

Iskustvo pokazuje da, kada zemlja centralizira mnogo vlasti i gradovi imaju male proračunske ovlasti, postoje mali poticaji ulaganja u energetska efikasnost, a time i u solarno toplinske energije. Nasuprot tome, u zemljama s decentraliziranim vlašću na lokalnoj razini, ulaganja u energetska efikasnost u općinskom sektoru su se povećala.

Kantoni i općine u BiH bi trebali uspostaviti programe i politike, koje će maksimizirati privatna, društvena i javna ulaganja u solarnu energiju. Ove politike bi trebale biti dio političko-podržane, sveobuhvatne strategije koja uključuje ciljeve i prekretnice, financijske poticaje, nove izvore financiranja, propise, izgradnju kapaciteta i obuku. U tom smislu, važno je usvojiti državne, entitetske i većinom lokalne politike povezane sa stanovanjem u B&H, uključujući politike koje potiču obnovu domova, mjerenje, osnivanje tvrtki za održavanje kućanstava i subvencije koje potiču razvoj solarno toplinske energije.

Na lokalnoj razini, ulaganje u obnovljive energije bi trebalo biti podržano na sljedeće načine:

- Osigurati poticajne mehanizme koje uzimaju u obzir tehnološki povezanu poziciju na krivulji troškova i njihovu društvenu vrijednost, te optimizirati

dostupne izvore financiranja. Jedan dobar primjer korištenja domaćih i međunarodnih fondova je ABD program UNDP-a – projekt Energetske Efikasnosti Kuća u 21 općini: Brčko, Travnik i Srebrenička regija, upravljanih od strane lokalnih terenskih ureda UNDP-a. Također pristup Financiranja Treće strane i ESCO-a su vrlo dobri primjeri djelotvorne upotrebe lokalnih, privatnih i međunarodnih sredstava za provedbu zajedničkih akcija, lokalno i regionalno.

- Napraviti promjene u javnoj potpori (porezne olakšice, subvencije, smanjenje taksu) konvencionalnih energija za preusmjerenje ulaganja u obnovljive energije, naročito na lokalnoj razini.
- Osigurati obuku i druge programe koji jačaju lokalne infrastrukture da proizvode, skupljaju, distribuiraju, instaliraju, upravljaju i održavaju sve vrste centraliziranih i distributivnih tehnologija obnovljive energije.
- Općine mogu potaknuti ulaganja zajednice u obnovljive energije i energetske efikasnost kroz uspostavu korporacija energetske zajednice, zelenih fondova i korištenja pristojbi lokalnog poboljšanja za financiranje projekata.
- Preduzeća i institucije mogu nabaviti zelenu energiju (snaga, gorivo i toplina) i energetske efikasnost kupnjom trgovinskih certifikata i ulaganjem u energetske zajednice i projekte goriva.

6. Bibliografija

(1) *Renewables 2007: Global Status Report*. REN 21. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century; www.ren21.net; (Paris: REN21 Secretariat and Washington, DC: Worldwatch Institute). Copyright © 2008 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

(2) <http://www.newenergyfinance.com/index.html>

(3) REN21-associated report *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2007*, published as collaborative of the United Nations Environment Programme (UNEP) Sustainable Energy Finance Initiative (SEFI) and New Energy Finance (UNEP/NEF 2007).

(4) http://www.emergingenergy.com/user/category_docs.aspx?catid=UtilityStrategiesinEurope923715978&docid=/user/UtilityStrategiesinEurope923715978_pub/Europe%20Utilities%20TOC%202004.pdf&cattype=MarketStudies

(5) <http://www.theGEF.org/>

(6) <http://www.gvep.org/>

(7) <http://www.reeep.org/>

(8) United Nations Environment Program. 2003. Energy Subsidies: Lessons Learned in Assessing their Impact and Designing Policy Reforms.

(9) Financing Sources and Mechanisms for Renewable Energy and Energy Efficiency. August 2006. Canadian Renewable Energy Alliance Energy Efficiency and Conservation: The Cornerstone of a Sustainable Energy Future.

(10) <http://www.renewables2004.de/en/2004/outcome.asp>

(11) <http://www.bankwatch.org>

(12) Leibreich, Michael. 2005. "Financing Renewable Energy." RE Focus Magazine, July/August, p. 18.

(13) Innovative Financing Mechanisms for Renewable Energy Systems in Developing Countries. Norbert Wohlgemuth, UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment, Denmark.

(14) World Bank Group Raises Funding For Renewables, Energy Efficiency By 67 Percent WASHINGTON/Sarajevo, October 24, 2007. World Bank News Bureau 202-473-7660, newsbureau@worldbank.org

(15) UNEP and Sustainable Energy Finance. GEF. June 2006.

(16) SEBA and its cooperation for development projects. SEBA. 2008

(17) Morrison, Jessica. 2006. "Moving Renewable Energy beyond Green Tags." North American Wind Power, April, p. 26.

(18) Leibreich, Michael. 2005. "Financing Renewable Energy." RE Focus Magazine, July/August, p. 18.

(19) Bise-Energy Efficiency Networking Activities. Hilmo Sehovic. BISE Virtual Secretariat Member. Bosnia and Herzegovina, Sarajevo.

Trama TecnoAmbiental

Izveštaj 7: Analiza mogućnosti i planiranje strateških ciljeva za razvoj solarne energije u BiH

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH
EDU/0724/07

EDU/0724/07

Pripremljeno za: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Graillet
Menadžer Projekta
Antoine.graillet@tta.com.es

Barcelona, 12 Decembar, 2008

INDEX

1. Zapreke u razvoju tržišta solarne energije u BiH	1
Promatranje problema	Error! Bookmark not defined.
Nedostatak vodstva	1
Prepreke u mogućnostima	1
Pravne prepreke	2
Ekonomске prepreke	2
Financijske prepreke u BiH	2
Kodeksi i standardi	3
2. Strategija za rast tržišta solarne energije	3
Kontinuitet i koherencija	4
Strategije podrške: Vertikalne i Horizontalne	4
Horizontalne strategije	5
2.3.1. Jačanje kapaciteta, obuka i javne svijesti	5
2.3.2. Standardi	7
2.3.3. Demonstracijski projekti	8
Vertikalne strategije	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Institucijske strategije	9
2.4.2. Uredbe i pravne radnje	9
2.4.3. Financijsko inicijativne šeme	10

1. Zapreke u razvoju tržišta solarne energije u BiH

Postoji nekoliko zapreka u razvoju tržišta solarne energije u BiH, od kojih je većina povezana sa činjenicom da su ovakvi projekti prilično novi, i obično se promatraju kao reprezentacija "konceptualnog tržišta". Većina ovih zapreka su uobičajene za obje, solarno termalne i fotonaponske aplikacije, iako postoje posebne zapreke za svaku pojedinu od ovih tehnologija, te njihovih aplikacija.

Iskustvo pokazuje da je većina zapreka za razvoj termalnog tržišta povezana sa nedostatkom kritične mase. Jer u onome slučaju, gdje je solarna energija dostigla određeni nivo tržišnog proboja, ove zapreke se brišu.

Problem percepcije

Ova zapreka se smatra prvom koja na različite načine povlači sve ostale. Postoji problem percepcije koji zabrinjava u vezi solarne energije u BiH, i on uključuje sve ključne učesnike. U javnosti je ograničena svijest o prednostima solarne energije i potrebe za opredjeljenjem za održivu energiju. Banke imaju vrlo ograničeno ili nikakvo iskustvo u financiranju projekata vezanih za energiju, ne poštuju njenu profitabilnost i ne vjeruju da energetska politika i okvir cijena mogu omogućiti da ulaganja budu profitabilna. Javne institucije još nisu u potpunosti uspjele prenijeti na javnost njihovo snažno i nedvosmisleno opredjeljenje na solarnu energiju i obnovljive energije uopće u koherentnu politiku osiguravanja vodstva, komunikacije i poticaja. Uobičajeno, postoji greška pri adekvatnom prepoznavanju beneficija i kvantificiranja vrijednosti ulaganja u OE, iako više košta, da ublaži nestabilnost cijena goriva, što je skriveni trošak. Solarna termalna energija još se ne promatra kao standardna opcija za grijanje, niti kao potpuno integrirana u maticu grijanja i građevinskog sektora; prema tome donositelj odluke mora biti posebno motiviran.

Nedostatak vodstva

Ne postoji niti jedna institucija posebno dodijeljena za promoviranje EE i OE u BiH i da uz odgovarajuća sredstva radi to učinkovito. Osim toga, administrativna podijela ne pomaže u ovome cilju. Zapreke za pravu tržišnu transformaciju, međutim, ne mogu biti prevladane, osim ako je pod uvjetom vodstvo od strane entiteta koji ima sredstva za učinkovito dopiranje do svih zainteresiranih strana i dramatično povećavanje njihove svijesti; da promovira razvoj i provođenje potrebnih poticaja i politike; te koordinacije različitih inicijativa u zemlji, optimizirajući njihove rezultate.

Prepreke u mogućnostima

Postoji nedostatak tehničkih mogućnosti za održivu energiju u BiH, kako u kvaliteti tako i u kvantitetu. Nedostatak edukacije je evidentan u svakoj od tri različite ose koje bi trebale biti zagarantirane: i) nivo odluke: inženjeri i arhitekti, ekonomisti i administracija; ii) instalateri i profesionalci za održavanje i iii) šira javnost ili potencijalni korisnici. Ova nestašica se manifestira u općim uvjetima i) nizak nivo svijesti i znanja o prednostima energetske efikasnosti i obnovljivih energija; ii) niska mogućnost pripreme projektnih dokumenata, studija izvodivosti, poslovnih planova, itd; iii) nedostatak znanja i iskustva za

korištenje energetskeg planiranja potražnje i alata za projektiranje solarne energije, te iv) nedostatak iskustva u instaliranju i održavanju solarnih instalacija zbog nedostatka dostupnih ili motiviranih, a posebno iskusnih instalatera.

Pravne prepreke

Pravni i regulacijski okvir za OE i EE treba da bude napravljen. Nedostatak relevantnih zakona i regulacija sprečavaju razvoj strategije energetske efikasnosti i iskorištavanju obnovljivih izvora energije.

Ekonomске prepreke

Proizvodnja struje sa solarnom energijom je još skuplja nego konvencionalna energija. Jaz između cijene prihvatljive Vladi BiH i onih prihvatljivih potencijalno neovisnim proizvođačima energije može spriječiti OE projekte, a posebno mrežu povezane solarne energije od aktualne implementacije. S druge strane, unaprijed su veći troškovi solarne instalacije za proizvodnju tople vode poredeći sa troškovima konvencionalnih sistema koji koriste električnu energiju, a to je glavna ekonomska prepreka koju treba razmotriti. S povećanjem cijena konvencionalnih izvora energije, implementacija solarne energije trebala bi biti privilegirana dok god su cijene konvencionalne energije ispravno vrednovane.

U tome kontekstu najvažnije ekonomske prepreke za razmatranje oko solarne termalne energije su:

- Unaprijed veći troškovi opreme nego kod konvencionalnih tehnologija za grijanje i hlađenje, također i viši troškovi transakcija (informacije, nabavka, instaliranje) uspoređujući sa konvencionalnim sistemima za grijanje
- Vrijeme povrata novca je često predugo i varira kao funkcija tarifa konvencionalne energije, cijene opreme i rokova otplate.
- Socijalne beneficije solarne termalne energije u uvjetima energetske sigurnosti i redukcije okolnih uticaja nisu razmatrane. To je tako reći pozitivna stvarnost (ekonomska, okolišna i socijalna) korištenja solarne termalne tehnologije.
- Postoje također socijalne i fizičke prepreke kao na primjer među stanarima, ovisno o vrsti zgrade, prepreke vezane sa fizičkim prostorom za instalaciju solarnih kolektora ili ostale socijalne barijere koje otežavaju instalaciju.

Financijska prepreka u BiH

Generalno se može smatrati da je postojeća financijska barijera nedostatak financijskih mehanizama da prijeđu ekonomsku prepreku predstavljenu inicijalno visokim ulaganjem u solarnu instalaciju. Kao što je viđeno u Izveštaju 6 postoji različit izbor mogućih financijskih mehanizama. Neki od njih

mogu omogućiti srednje-uvjetnu ekonomiju, jer može biti preprekâ ako je financijska situacija potencijalnih korisnika limitirana.

Banke u BiH imaju nikakvo ili ograničeno iskustvo sa energijom što ih navodi da je razmatranje takvih projekata previše nesigurno da bi bilo ugodno u omogućavanju financiranja, te negativno utiče na sve ključne uvjete i stanje koji mogu jamčiti implementaciju OE i EE projekata.

Kao što ćemo vidjeti, uspjeh financijskih mehanizama uglavnom ne ovisi o tipu, nego o kontinuitetu i kvaliteti dizajna i implementacije, uključujući popratna mjerenja kao garanciju o određenim tehničkim standardima. U tome smislu, preporuke ne samo da moraju razmotriti kako da prijeđu financijsku barijeru; nego također i ostale barijere vezane sa ovom.

Kodeksi i standardi

U BiH još ne postoje standardi i programi označavanja za učinkovit uvoz opreme i marketing.

Najvažnije prepreke su:

- Nedostatak označavanja vezan za kvalitetu i operacijske standarde solarnih sistema i instalaciju. U tome smislu, usklađivanje normi, certifikata i oznake kvalitete trebale bi biti prepoznate na BiH tržištu i od strane javnih vlasti.
- Nedostatak profesionalnih vještina koje garantiraju dobru instalaciju i održavanje sistema kao vodič ili kodeks prakse za instalaciju, funkcioniranje i održavanje solarnih sistema.

2. Strategije za rast tržišta solarne energije

Trebaju se razmotriti dvije različite strategije za solarni PV i tržište solarne termalne energije.

Iskustvo pokazuje da politika podrške igra glavnu ulogu u onemogućavanju rasta nacionalnog tržišta solarne energije. Općenito, ali uglavnom u slučaju solarne termalne energije, jednom kada se dosegne kritična masa tržišta, intenzitet političke podrške može biti postepeno smanjivan dok tržište ne postane potpuno samo-održivo. U tome slučaju, kada je zemlja dosegla minimalnu tržišnu vrijednost, rast teži tome da postane samo-održiv, čak i sa vrlo niskom političkom podrškom, kao što je bio slučaj na grčkom tržištu solarne energije. S druge strane, u državama sa niskom potrošnjom, određene sfere teže sprečavanju rasta, te tržište stagnira. Politička podrška može pomoći pri onemogućavanju datih sfera, i održavanju rasta tržišta dok se ne dosegne tržišna kritična masa.

Kontinuitet i koherencija

Kao što je diskutirano na poledini, politika javne podrške može biti odlučujući faktor rasta, uobičajeno ako je orijentirana na duži vremenski period, te ako je dobro dizajnirana i implementirana. Koherentna strategija za jak i kontinuiran rast mora uzeti u obzir lokalnu situaciju. Trebala bi biti bazirana na čistim ciljevima i uključiti sveobuhvatni komplet mjera.

Solarna termalna strategija bi trebala postaviti i baviti se ciljevima čistog rasta. Ovo pomaže u prelaženju jedne od najčešćih nedostataka politike javne podrške: nedostatak kontinuiteta. Politike orijentirane prema dugoročnim ciljevima imaju manju mogućnost da budu često prekidane. Stani-i-kreni podrška ne stvara potrebno povjerenje aktera na tržištu. Na stranama i ponude i potražnje, donositelji odluka teže da odgode odluke o ulaganju, dok preuzimaju čekaj-i-vidi stav.

Razmatrajući PV proizvodnju električne energije na Europskom nivou, Direktiva obnovljive energije je postavila nacionalne i EU-raširene ciljeve za ovaj sektor. Široko je prihvaćeno da ovi ciljevi i politika koju su inducirali su bili vitalni za ogromna ulaganja i uspjeh u generaciji elektriciteta od obnovljive energije. Sličan pristup mora također biti uzet za IOE i posebno PV električnu proizvodnju na BiH nacionalnom nivou.

Strategije podrške: Vertikalne i Horizontalne

Efektivne strategije podrške ne rješavaju samo jednu, već nekoliko zapreka za rast. Na primjer: Nedostatak javne svijesti može biti prijedn kampanjom podizanja svijesti. Ali veći inicijalni troškovi ulaganja mogu biti adresirani sa šemom finansijske inicijative. Limitirana dostupnost informiranih i motiviranih profesionalaca može biti riješen jedino posebnim treningom i edukacijskim programima.

Najbolje strategije podrške sastoje se od koherentne mješavine mjera za nadopunu. Ove bi mjere trebale biti dobro ciljane i ne proturiječne. Ali čak i najjača mjera podrške, solarne regulacije ("Barcelona model"), trebala bi biti popraćena popratnim mjerama. Informacijske kampanje koje ciljaju na podizanje kvalitete svijesti među korisnicima i instalaterima vodeći računa da se instalirani sistemi koriste sa najboljom učinkovitosti.

Nacionalni BiH Plan Solarne Energije je predložen za razvoj. Ovaj Plan Solarne Energije trebao bi biti strukturiran u potprogramima grupiranim horizontalno ili vertikalno ovisno o tipu akcije koji se razmatra.

Horizontalne aktivnosti imaju objektiv u osiguravanju povjerenja u pružanju usluga ponude i u povećavanju svijesti. Ove akcije će uticati na prepreke vezane sa:

- Percepcijom solarnih tehnologija
- Nivoom sposobnosti
- Kodeksima i standardima

Vertikalni potprogrami imaju kvantificirani uticaj preveden u ciljeve programa. Postoje dva potprograma: regulacija i financiranje, koji imaju uticaj na slijedeće prepreke:

- Institucijske
- Pravosudne
- Ekonomske
- Financijske

Horizontalne strategije

2.3.1. Jačanje kapaciteta, obuka i javna svijest

2.3.1.1. Uvod

U svakome procesu razvoja the mogućnost kvalificiranih ljudskih resursa je ključna stvar. To je upravo na području solarne energije gdje je nedostatak vještina u zemljama u razvoju alarmantna kao što je, manje ili više, u slučaju BiH.

Obuka na polju solarne energije mora biti osigurana duž tri različite ose: i) nivo odluke: inženjeri i arhitekti, ekonomisti i administrativno osoblje; ii) instalateri i profesionalci za održavanje i iii) opća javnost ili potencijalni korisnici. Razlika bi također trebala biti napravljena u raznim sektorima kao što su javni, akademski i privatni sektori i različite solarne tehnologije i aplikacije kao solarno termalna, te kao izolovani mrežno priključeni solarni PV.

Također javna svijest i obuka moraju biti diferencirane. Na primjer, u slučaju termalnih solarnih tehnologija, nedostatak znanja ili promišljanje je glavni razlog da se ne odabira solarna energija za grijanje u regijama gdje se solarna energija još smatra nul produktom kao u BiH. Neinformirani krajnji korisnik neće kupti niti se raspitivati o solarnom termalnom sistemu. Neinformirani arhitekt, planer ili instalater su čak veći problem: Ako profesionalci ne znaju ništa o solarnoj termalnoj energiji ili ako se ne osjećaju sigurno u vezi nje neće je preporučiti svojim potrošačima. Jedan needuciran ili neinformiran profesionalac znači gubitak mnogih prilika na tržištu.

Podizanje javne svijesti može pomoći u edukaciji potrošača i stvoriti tržišni izbačaj. U sve više zrelih tržišta, marketing nabavljača solarne termalne energije će zamijeniti potrebu za javnim kampanjama.

Za profesionalce u sektoru izgradnje, uključujući grijanje, ventilaciju i klimatizaciju (HVAC) instalateri igraju važnu ulogu na tržištu: Više puta da nego ne, oni su "čuvari vrata" za konačne donositelje odluke. Na primjer, oni su oni koji odlučuju hoće li nove zgrade biti opremljene solarnim termalnim sistemima ili ne, odnosno hoće li novi sistema grijanja biti baziran na obnovljivoj energiji.

2.3.1.2. Predložene akcije

Strateške akcije će biti predložene i razvijene u izvještajima D-12 do D-14; ali neke akcije će biti opisane ovdje.

Prije svega je bitno naglasiti da je, kako bi se na što bolji način odgovorilo na potrebe obuke, edukacije i informacije, identifikacija i analiza potreba treba biti jedan od zadataka najvišeg prioriteta koji trebaju biti poduzeti. U tome slučaju preporuča se provođenje ankete radi identifikacije postojećih tečajeva o solarnoj energiji i akademskih aktivnosti u BiH. Postoje različite razine koje se trebaju razmotriti: univerziteti, sekundarna edukacija, tehničari, donositelji odluka, industrijalisti i korisnici.

Kad se istraživanje provede i potrebe prepoznaju trebaju se planirati različite akcije, sljedom:

- Uspostava referentnih nastavnih programa za obuku običnih i specijalaca tehničara, te za razvoj modela obuke za tehničare koji rade na održavanju solarne tehnologije. U privatnom proizvodnom sektoru, profesionalci, kao i instalateri, moraju biti motivirani da uče o solarnoj energiji, te čak da investiraju vlastite resurse u učenje. U mnogim zemljama, javna tijela su već podržala razvoj i implementaciju modela obuke koji ciljaju na ove profesionalce odlučujuće za uspjeh, posebno solarne termalne tehnologije. Ova strategija je razvijena da potpomogne i podrži ljude koji rade u konvencionalnim poljima da se specijaliziraju u solarnoj energiji. Na primjer, lokalne ili nacionalne vlasti trebale bi organizirati dodatnu obuku za vodoinstalatere ili električare tako da postanu profesionalci u Solarnoj Termalnoj i PV energiji. Kao što je rečeno, obuka igra glavnu ulogu u motiviranju instalatera da preporuča i u biti prodaju solarne termalne proizvode.
- Priprema edukacijskih paketa u solarnoj tehnologiji koristeći moderna nastavna pomagala. Ova se aktivnost sastoji u pripremanju nastavnog materijala za osjetljivost i difuziju. Mora biti prilagođena za različite ciljne grupe. Na primjer na nivou srednje škole, može se predstaviti demonstracijski solarni kit; CD-Rom sa dizajnerskim alatima za inženjere i arhitekta, itd.
- Priprema i širenje informacijskih dokumenata koji ciljaju na širu javnost. Tipično, ciljevi mogu biti dostignuti koristeći brošure koje objašnjavaju principe i prednosti različitih tehnologija.
- Saradnja sa trećom stranom na poljima edukacije i obuke.
- Pružanje kontinuiteta edukacije i tečajeva za stjecanje vještina kao što su ljetne škole, uključivanje u osnove iskorištenja solarne energije u srednjim školama i osnivanje programa obuke kao reference za magistarsku diplomu za inženjere i arhitekta.

2.3.2. Standardi

Korištenje međunarodno prihvaćenih standarda, upravljanje kvalitetom procesa i organizacijska obuka u dizajnu, proizvodnji, instalaciji, prodaji i servisima PV i solarnih termalnih problema treba promovirati.

Međunarodni i nacionalni programi certifikacije trebaju garantirati plasman jedino proizvoda visoke kvalitete na tržište. Tehničke norme kao homologacija, certifikacija, garancija solarnih rezultata, itd. su igrale važnu ulogu u razvoju solarnih tehnologija na dobro ustrojenim tržištima.

Za PV solarne komponente (moduli, BOS, skladišta, itd) i systemske instalacije, najkorišteniji međunarodni standardi su osnovani pod odgovornošću IEC-a putem Tehničkog odbora 82. Također, u okviru IEC-a putem regionalnih i nacionalnih odbora, ali isto tako u okviru Međunarodne Agencije za Energiju, nekoliko radnih grupa razvijaju i poboljšavaju nove i postojeće standarde baveći se komponentama, sistemima i instalacijama.

Za solarne termalne tehnologije, norme EN 12975, EN 12976 i EN 12977 pokrivaju sve aspekte certifikacije od proizvodnih tehničkih karakteristika svake komponente do same instalacije (test za komisiju, itd).

CEN certifikacijska oznaka – Keymark oznaka – je opći dobrovoljni znak, razvijen od strane Europskog Odbora za Standardizaciju (CEN). Čista i jednostavna poruka Ključne oznake je da je proizvod u skladu sa Evropskim Standardima. Certifikacijska šema Solarne Ključne oznake je razvijena sa podrškom od EU-Altener (Solar Keymark - AL/2000/144) i EU-IEE (Solar Keymark II - EIE/05/052/SI2.420194).

Keymark oznaka za solarne termalne proizvode će pomoći korisnicima da odaberu kvalitetne solarne kolektore i sisteme. Ova "Solarna Keymark oznaka" rezultat je dobrovoljne certifikacijske šeme podržae od strane Evropske Solarno Termalne Industrijske Federacije - ESTIF.

Osnovni elementi u certifikacijskoj šemi su:

- Certifikati se dostavljaju od strane opunomoćenih certifikacijskih tijela Keymark oznake
- Izvještaji o testiranju su dostavljeni od strane akreditiranih laboratorija za testiranje
- Proizvodi su dostavljeni od strane Keymark licenciranih proizvođača ispunjavajući zahtjeve za kontrolu tvorničke proizvodnje

S druge strane, nasuprot certifikaciji solarnih proizvoda nivo kvalitete instalatera uspostavljen je u mnogim zemljama kao naprimjer Qualisol u Francuskoj.

Slijedeće akcije su predložene za BiH:

- Prihvatiti prepoznate standarde za nacionalno proizvedene solarne komponente bazirane na međunarodnim standardima (IED, ISO, itd), spomenuto iznad.
- Razviti oznaku kvalitete za instalatere solarne energije (PV i Solarnih Termalnih tehnologija) vezanih za akcije obuke koje treba dizajnirati.

2.3.3. Demonstracijski pilot projekti

Demonstracijski projekti predstavljaju aktivnost povezanu sa promocijom solarnih tehnologija u početnom tržištu kao što je u BiH. Konkretno oni ilustriraju i ojačavaju kampanje osvješćivanja, odnosno aktivnosti obuke. Bolnice, zajednički centri, škole, itd. su dobri kandidati za pilot projekte. Općenito sve javne ustanove su izvrsne mete koje se mogu koristiti za difuziju i obuku. Također replikacijski karakter je važan u ovoj vrsti pogona. U ovome projektu, odlučeno je da istraži što više raspoloživih primjena solarne energije. U ovome slučaju, dva projekta su dodijeljena Solarnoj Termalnoj energiji , a druga dva Fotogalvanskoj energiji. Svi projekti se izvode u javnim pogonima.

Solarna termalna energija

Postoji mnogo različitih tehnologija koje se mogu koristiti, ovisno o primjeni, dostupnom prostoru, ekonomskim problemima i učinkovitosti. Dva projekta će koristiti istu tehnologiju čak i ako je primjena malo drukčija. Prvi "individualni sistem" nalazi se u Mostaru i instaliran je u Centru za djecu sa posebnim potrebama: "Los Rosales". Jedna od njenih zgrada udomljuje obitelj koja se brine o 12-ero djece u školi. Drugi projekt, u Trebinju, je "kolektivni" sistem na odjelu gerijatrije koji prima preko 100 ljudi. Tehnologija je jedna od najkorištenijih i već testiranih u BiH, što će omogućiti jednostavnu replikaciju sistema.

Fotonaponska energija

Dvije različite primjene: razmatrani sistemi su sistemi priključeni na mrežu i 'samostojeći' ili 'autonomni'. Oba su instalirana u okviru ovoga projekta u cilju da pruži širok pregled mogućnosti PV tehnologija u BiH. Na mrežu spojen sistem nalazi se u Mostaru u školi "Los Rosales", gore spomenutoj. 'Samostojeći' sistem će biti instaliran na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Banjaluci u Republici Srpskoj. Ovaj sistem će se koristiti esencijalno za svrhu obuke i studije.

Za sve projekte, praćenje i nadzor moraju biti garantovani najmanje jednu godinu nakon instalacije sistema; zajedno sa širenjem rezultata.

Vertikalne strategije

2.4.1. Institucijske strategije

Kao što je gore napomenuto u paragrafu 1.2, jedna od glavnih barijera u BiH je nedostatak vodstva. Ovo je razlog da jedna od prvih akcija koja treba biti razvijena treba biti stvaranje zajedničkog ministarstva energije na državnom nivou. U međuvremenu, biti će potrebno koordinirati aktivnosti obnovljive energije u ministarstvima energije obaju entiteta.

Također, paralelno sa nacionalnom strategijom, lokalne se vlasti moraju uključiti u promoviranje solarne energije (Vidi dio 5 u D6). Tamo postoji nekoliko politika podrške koje mogu biti korištene u cilju promoviranja i osiguravanja poticaja korištenja solarne energije na lokalnom (općinskom, regionalnom) nivou.

2.4.2. Uredbe i pravne radnje

2.4.2.1. Uvod

U vezi sa solarnim termalnim tržištem je važno razmotriti da će buduće nove zgrade trajati do druge polovine 21 stoljeća i duže. Do tada, fosilna goriva će biti vrlo oskudna i skupa. Prilagođavanje zaliha zgrada će biti stalni proces. Naposljetku nove zgrade, i one pod većim renoviranjem, trebale bi biti opremljene za budućnost. U tome smislu, regulacije solarne termalne energije strogo preporučeno trebaju imati slijedeće pogodnosti:

- Zalihe zgrada mogu biti postupno pripremane za vrijeme nakon goriva i plina
- Solarna termalna energija je jeftinija i više isplativa ako je postavljena u fazi izgradnje
- Ako solarna energija nije uključena, prozor mogućnosti će biti zatvoren za duže vrijeme
- Obaveza rješava iznajmljivač-vlasnik dileme: troškove goriva ne plaća ista osoba koja plaća investicije za spas goriva
- Implementacija zahtjeva mali napor uprave nad uobičajenim građevinskim dozvolama i kontrolom
- Minimalni udar na budžet građana
- Izbjegavanje stani-i-kreni tržišne dinamike i tako stvoriti pozitivnu investicijsku klimu za solarnu termalnu industriju

Reference i pozitivno iskustvo sa solarnim obvezama je slučaj Grada Barcelone, koji donosi, u 1999, Pravilnik o Solarnoj energiji, što je kasnije

preuzeto od mnogih drugih španjolskih lokalnih vijeća. Ovo je popločalo put da se obaveze solarne energije uključe u novi kodeks gradnje u Španjolskoj, odobrenome 2006.

Sa referencom na solarne PV regulacije, trenutno traju diskusije u BiH da izrade direktivu za puštanje u opticaj koja bi bila standard za čitavu BiH u suglasnosti sa EU politikom. U postojećem zakonu: "SN BiH" 32/2002, "SN RS" 71/2003 iako su povlaštene cijene za IOE zajamčene u BiH, razmatrane su samo za tekuću godinu, bez ijedne vrste motivacijske garancije za investitore da prime jednaku preferiranu cijenu za produženo razdoblje godina što bi bilo potrebno da bi se osiguralo da su investicijski troškovi vraćeni. Zato šema potpore u svojoj trenutnoj formi ne osigurava dovoljan ekonomski stabilitet u sektoru PV spojenih na mrežu. Sa druge strane, osim navedenih vladinih odluka, BiH nema niti jedan specifični dokument koji pokriva prava za spajanje na mrežu i sposobnost mreže da integrira energiju od IOE-a.

2.4.2.2. Predložene akcije

- Stvoriti regulacije za postojeći zakon ("SN B&H" 32/2002, "SN RS" 71/2003) i osigurati njegovu primjenu. Ovaj zakon popravljiva cijenu koju električne tvrtke moraju platiti kada je proizvodni sistem baziran na Izvorima Obnovljive Energije (PV, Voda, Vjetar, itd) spoje na mrežu.
- Proučiti revizije (povećanje) otkupnih tarifa od Izvora Obnovljive Energije, posebno one vezane sa PV energijom kao što je spomenuto u postojećem zakonu, u cilju poboljšanja korištenja solarne energije. Uspostavljene zakonske tarife nisu dovoljne da promoviraju privatna ulaganja. Cilj ove akcije je povećati poticaj za privatni sektor da stvori PV tržište pomažući u smanjenju dosadašnjih troškova PV sistema i razvijanja potpuno obučenog i pripremljenog PV sektora.
- Proučiti mogućnosti predstavljanja regulacija solarne energije na lokalnom nivou putem općeg zakona za solarnu energiju ili propisa (lokalni i općinski nivo) i na nacionalnom nivou kroz uspostavu novoga kodeksa gradnje.

2.4.3. Financijska inicijativna šema

Uspjeh Financijske inicijativne šeme (FIS), kao što je već rečeno, uglavnom ne ovisi o tipu, nego na kontinuitetu i kvaliteti of dizajna i implementacije, uključujući popratne mjere.

U poglavljima 4 i 5 izvještaja D 6 naglašene su neke preporuke adresirane respektivno Federalnoj Vladi, te kantonima i općinama.

Evropska Solarna Federacija je osigurala neke smjernice za financiranje solarne energije koje mogu biti spomenute kao korisne:

- FIS bi trebale biti dio sveobuhvatnog pristupa, uključujući koherentne popratne mjere, kao što je dizanje svijesti, obuka i demonstracijski projekti
- FIS bi trebale izdržati nekoliko godina pod stabilnim uslovima. Ovo maksimizira uticaj ulaganja i stvara uvjete za samo-održivi rast
- Nema ranih obavještenja o poboljšanim finansijskim uvjetima, da bi se izbjeglo odlaganje kupnje od strane potrošača
- Fondovi moraju biti dostupni da garantiraju kontinuitet FIS kroz nekoliko godina – ako javni budžet to ne može napraviti, "Zagađivač plaća načelo" bi trebalo biti primijenjeno
- Jednostavne i brze procedure povećavaju učinkovitost FIS
- Zahtjevi proizvoda bi trebali biti potpuno kompatibilni sa Evropskim Standardima i procedurama certifikacije, da garantira visoku kvalitetu bez stvaranja prepreka za prodaju
- Kriterij kvalitete na instalaciju bi trebao biti postavljen, u liniji sa specifičnom situacijom zemlje/regije, da se izbjegnu instalacije niske kvalitete bez stvaranja umjetnih prepreka
- Ponuđeni iznosi bi trebali biti dovoljno visoki da omoguće realnu inicijativu

Uzimajući u trenutnom stanju lokalnu situaciju i također zahvaljujući elementima razvijenima u izvještajima D5 i D6, prva predložena akcija ja stvaranje solarnog fonda podržanog od strane Evropske Komisije kroz strukturne šeme fondova i/ili bilo koji multi-lateralni entitet (GEF, Svjetska Banka, itd).

Za Solarni Fond to je predložena struktura koja povezuje različite prozore ponude posebnih tipova finansijskih proizvoda ili potpore, organizirano u sklopu Fonda nadzirana od jedinstvene administrativne organizacije. Cilj ovih struktura je da osiguraju nekoliko tipova horizontalne podrške ili popratnih mjera, kao što je već spomenuto, i finansijskih inicijativa (vertikalna podrška) kao što je spomenuto u D-6. Oba moraju biti u skladu sa posmatranim potrebama, dok održavaju fleksibilnost i kapacitete za upravljanje za posebne intervencije kroz duži ugovor, te koncentrirajući promotivni aspekt inicijative sa jednom institucijom. U dodatku, ova struktura omogućava faznu implementaciju koja će omogućiti upravljanje podrškom raznih donora koji dolaze od nekoliko institucija uz različite rasporede i promjenjive ciljeve.

Ovaj Solarni Fond može biti embrion za nacionalni BiH plan za solarnu energiju da bude strukturiran u potprogramima i da bude grupiran horizontalno ili vertikalno ovisno o posmatranoj akciji.

Ovaj fond će osigurati promociju solarne energije koristeći nekoliko alata i šema financiranja. Slijedeća lista je primjer načina za davanje inicijative:

- Smanjenje VAT (PDV) za investicije u solarne proizvode (PV i termalne) za prosječne korisnike
- Razlika otkupne tarife i tarife konvencionalne električne energije
- Nisko-kamatne ili beskamadne pozajmice za investiciju u PV mrežno-spojen sistem i solarni termalni sistem

Također, ovaj fond se može koristiti za financiranje kampanja za javnu svijest i obuku.

Trama TecnoAmbiental

Izvještaj 8-A: Tehnički opis projekta – PV instalacija u Mostaru

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne
energije u BiH

EDU/0724/07

Sastavljeno za: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Xavier Vallvé
Project Director
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Graillet
Project Manager
Antoine.graillet@tta.com.es

Barcelona, 29, Juli 2008.

I – Uporaba/Svrha.....	4
II – Cjelokupni opis.....	4
1. Podaci terena	4
2. Standardi	4
3. Posao i radni sati.....	4
4. Detaljan opis	4
4.1. PV – moduli i raspored	5
4.2. Podrška strukture	6
4.3. Inverter	6
4.4. Mjerne naprave.....	7
4.5. Vizualni pregled	7
4.6. Zaštite i uzemljenja	8
4.7. Uzajamno povezivanje	9
4.8. Tehnička soba i postava opreme	9
4.9. Označavanje.....	10
4.10. Umrežavanje i računanje teoretskih dijelova	10
III – Računanje	11
IV – Račun za materijal	12
V – Nacrti.....	13

I – Uporaba/Svrha

Svrha ovog dokumenta je opis uvjeta i minimalnih tehničkih specifikacija za nabavku i postavljanje solarnog PV generatora uzajamno povezanog sa mrežom škole "Los Rosales" u Mostaru. Opisuje aktivnosti i zadatke vezane za nabavku, postavljanje te puštanje u pogon i izvještaj o tačnosti istih po planu/nacrtu, kao i održavanje knjige evidencije. U slučaju da su ponuđena rješenja drugačija od opisanih uvjeta u ovom dokumentu, ponuđač će detaljno opravdati svoj izbor i demonstrirati uspjeh u prekoračenju minimalnih zahtjeva i kvalitete opisanih u ovom dokumentu. Ponude će biti predstavljene na engleskom ili španjolskom jeziku.

II – Cjelokupni opis

1. Podaci terena

Centar "LOS ROSALES" se nalazi na adresi:

JUŽNI LOGOR bb
88000 MOSTAR
BOSNA i HERCEGOVINA

2. Standardi

Standardi koji se primjenjuju za cjelokupno električno povezivanje su općeniti Španski kod za nisko-voltažno povezivanje PV-a (R.D. 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) ili bilo koji drugi sličan Europski standard.

3. Posao i radni sati

Škola je zauzeta od ponedjeljka do petka tijekom radnih sati/normalnog radnog vremena i zatvorena je tijekom dva mjeseca ljeta (Juli i August). Dodatno se pomoćna rezidencija koristi svaki dan u sedmici i zatvara se tijekom mjeseca Jula.

4. Detaljan opis

Ponuđena postavka je uzajamno povezani PV sistem sa 3.6 kWp generiranja sa 2.75 kW inverterom normalne struje. Generirana struja će biti jednofazna. Postoje dvije opcije za tačku uzajamnog povezivanja, koje će ovisiti o finalnim sporazumima sa lokalnim distributerima. Prva opcija se bavi ubacivanjem cjelokupne generirane energije u javnu mrežu po cijeni definiranoj po zakonu ("Službene novine Federacije BiH", br.1/94 I 8/95). Druga opcija se bavi ubacivanjem generirane energije u unutrašnju mrežu i predviđa zamjenu postojećeg trofaznog mjernog uređaja sa reverzibilnim u slučaju proizvodnje viška energije kao u mjesecu Julu za vrijeme odmora. U ovom slučaju neće biti poticaja za nabavku PV energije, ali će biti prodana po istoj cijeni .

4.1. PV – moduli i raspored

PV moduli će biti kristalni i trebali bi ispuniti standarde i uvjete opisane u ovom tenderu.

Također, moduli će biti potvrđeni prema Europskim Standardima EUR-503 i ispunit će standarde IEC-61215-2. Ulazni okvir zaštite spojne kutije modula će biti IP65. Svaki modul će imati slijedeće minimalne informacije: marku, model, serijski broj i nominalna snaga.

Samo će jedan od PV modula biti upotrijebljen. Ukupna snaga spojenih modula će iznositi 3600 Wp. Modul će biti SUNTECH STP 180 ili sličan. Struja će biti 180 Wp za svaki modul. Raspon otvorenog kruga voltaže će biti 42-46 V, što odgovara modulima sa 72 stanice u seriji.

Raspored PV-a će biti podijeljen po snazi u dvije struje/žice jednake nominalne snage. Konfiguracija PV modula svake struje/žice će biti homogeno internirane od orijentacije i imat će dvije različite inklinacije (24° i 19°).

Svaka žica će biti spojena direktno na jedan ulaz invertera. Prije ostvarenja paralelne veze, osigurač sa usvojenom vrijednošću kraće struje žice će biti postavljen. Svi napajajući će proći kroz odvojeni provodnik u odnosu na polarost sa krova do tehničke sobe za struju.

Umrežavanje će biti urađeno poštivajući prihvatljiv pad voltaže između PV modula i invertera, a gubici nikad ne prelaze 1%. Minimalni odsjeci za uporabu su navedeni u dijelu III koji se bavi računanjem.

PV mreža modula će biti instaliran na krovu kao što je opisano u skicama/nacrtima (V Dio). Orijentacija će biti orijentacija zgrade (0° S). Pošto je krov u oblinama imat ćemo dvije različite inklinacije, obje iz svake serije. Jedna će imati inklinaciju od 24° a druga od 19°. Ovo će dozvoliti kvalitetnu upotrebu slobodnog prostora, kvalitetnu integraciju postojećoj strukturi. Cjelokupni prostor će biti otprilike 30 m².

Ponuđač treba opisati karakteristike modula sa električnim vrijednostima u STC (uvjetna snaga, struja i voltaža pri maksimalnoj snazi, kraća struja i voltaža otvorenog kruga), karakteristike temperature i obasjavanja, kao i mehaničke karakteristike.

4.2. Podrška strukture

Navedene strukture, po kojima će PV moduli biti namješteni, osigurati će funkcionalnu i strukturalnu stabilnost sa uračunatim teretom i vjetrovima. Postavljeni strukturni moduli bi trebali oduprijeti se vjetru do 125 Km/h brzine i mogućem zatrpavanju snijegom (40 Kp/m²).

Mora biti nehrđajuće i hemijski kompatibilno (galvanska korozija) sa materijalom okvira modula i krova.

Dizajn strukture i sistema vezanja bi trebao omogućiti termalnu ekspanziju bez prenošenja naprezanja koja mogu utjecati na integritet modula.

U slučaju da je struktura napravljena od vruće namakanog galvaniziranog čelika, debljina bi trebala biti veća od 80 mikrometara. Nikakvo bušenje ne može biti vršeno nakon galvaniziranja. Vezanje modula na krov treba biti urađeno bez utjecaja na vodootpornost istoga.

Vezanje treba biti urađeno nehrđajućim čelikom.

4.3. Inverter

Generiran DC strujom, PV mreža modula treba biti prebačen na AC (na 230 Vac) i na frekvenciju od 50 Hz da bi mogao biti korišten od strane Škole za normalno napajanje električnih naprava. Radna voltaža invertera je tada definirana na 230 V. Izlaz treba biti jednofazni.

Model invertera će biti SB 3000 marke SMA, koji ispunjava zahtjeve:

- Inverteri trebaju sadržavati MPPT za PV stroj/matricu
- Islanding zaštitu
- Zaštitu od AC kratkih spojeva
- Ručnu kontrolu nad on/off prekidačem invertera
- Europsku učinkovitost preko 90%, rad preko 25% i do 100% uvjetne snage
- Faktor energije/snage/struje preko 0,97, rad barem 25% uvjetne snage
- Domet temperature: -15 y +45°C
- Domet vlažnosti okoline: 0 a 90%
- Unutarnja mjerna naprava mrežnog otpora mora biti deaktivirana
- Samokonzumiranje mora biti manje od 0,5% maksimalne snage
- Harmonična deformacija će biti manja od 3% po standardnim uvjetima maksimalnog napajanja

Inverter će biti lociran u tehničkoj sobi opisanoj u paragrafu 4.8.

4.4. Mjerne naprave

Sakupljanje podataka

Praćenje instalacije će biti urađeno kao i analiza osnovnih parametara PV uređaja. Sistem monitoringa će imati slijedeće ciljeve:

- Analiza omjera djelovanja (PR) instalacije
- Brzo otkrivanje grešaka pri radu
- Premjeravanje ispravnog rada
- Demonstracija za javnost i za korisnika ustanove
- Mogućnost vizualiziranja podataka u stvarnom vremenu

PV instalacija će biti opremljena referentnom stanicom za solarno obasjavanje, te senzorom temperature modula kao i sistemom sakupljanja podataka. Svi podaci (generacija struje, solarno obasjavanje, temperature, itd.) će biti registrirani. Vanjsko mjerenje amplitude signala će također biti snimljeno.

Za monitoring, najmanje će registrirana informacija biti za:

- Temperaturu modula
- Solarno obasjavanje
- Sveukupna generirana energija

Senzori i referentne stanice korištene za registraciju informacije moraju biti kompatibilni sa inverterom.

Mjerenje energije

Podaci o generiranom elektricitetu će biti registrirani od strane sakupljača podataka (vidi prethodno poglavlje). Također, za obje opcije, predviđeno je instalirati monofazni dvosmjerni digitalni mjerač sa vanjskom amplitudom signala ovlašten od strane elektrane.

U slučaju prve opcije, postojeći trofazno mjerač će ostati, ali u slučaju druge opcije, postojeći mjerač će zamijeniti novi trofazni dvosmjerni digitalni mjerač ovlašten od strane elektrane.

4.5. Vizualni pregled

Ponuđač treba ponuditi model ekranom povezan (ukoliko je neophodno) sa inverterom ili sa mjeračem vizualizacije. Ekran treba stati u namijenjeno mjesto i treba osigurati dobru vizualizaciju podataka u stvarnom vremenu, kao i akumulirane vrijednosti od strane javnosti/puka. Konekcija će biti ili preko RS232 porta invertera ili preko amplitude signala van mjerača.

Ekran će biti postavljen na ulaz zgrade radi razumijevanja ispravnog rada sistema.

4.6. Zaštite i uzemljenja

Sigurnosne mjere instalacija trebaju garantirati zaštitu od direktnih i indirektnih kontakata, očuvati kvalitet mreže i osigurati uzemljenje.

DC zaštite

Za zaštitu od direktnih i indirektnih kontakata, kao i za viša strujanja na DC strani, biti će upotrijebljena jedna žica duplo izolirana. Tako da će pozitivne i negativne žice biti odvojene.

Za svaku je PV žicu predviđen jedan osigurač od 10 A za svaki polaritet (negativni i pozitivni) i jedan strujni prekidač koji će otvoriti i negativnu i pozitivnu žicu. Ove zaštite će se nalaziti u tehničkoj sobi odmah ispred invertera.

Između zaštitne kutije i invertera će biti instaliran jedan odvodnik vala vrijednosti jednakoj voltaži otvorenog kola svakog pod-stroja/matrice (jedan između pozitivnog i uzemljenja i jedan između negativnog i uzemljenja).

Osigurači, prekidači i odvodnici će biti instalirani odmah ispred invertera u tehničkoj sobi.

DC zaštite

Na izlazu invertera će biti postavljen ručni prekidač da bi se mogao isključiti inverter od mreže bez isključenja cijele instalacije. Da bi se koristio kao i zaštita, ovaj će se prekidač sastojati od magnetno-termičkog prekidača od 16 A.

Kao dodatak, diferencijalni prekidač (osjetljivost od 30 mA) će biti postavljen odmah nakon invertera i magnetno-termičkog prekidača od 16 A.

Glavna zaštitna kutija

Glavna kutija za povezivanje će biti locirana odmah do tačke spajanja javne mreže (ista soba). Biće jednako dostupna i osoblju elektrane i osoblju zaduženom za održavanje.

Posjeduje osnovne AC zaštite i uključuje mjerenje.

Za vrijeme standarda radova će biti odlučena finalna postavka mjerenja. Ponuđač mora ponuditi najskuplju opciju (I ili II).

OPCIJA I

U slučaju da je odlučeno prodati/izdati svu energiju mreži, kutija za povezivanje će sadržavati:

- glavni tetrapolarni prekidač ICP od 16 A
- monofazni dvosmjerni digitalni mjerač
- dva osigurača od 63 A nakon mjerača radi zaštite faze i nule/neutrale?

OPCIJA II

U slučaju da je samo višak energije ubačen u mrežu, kutija za povezivanje će sadržavati:

- prekidač od 16 A
- monofazni dvosmjerni digitalni mjerač
- trofazni dvosmjerni digitalni mjerač

Uzemljenje

Zaštita PV uređaja uzemljenjem će biti urađena poštujući postojeće lokalne standarde i izbjegavajući modifikaciju uvjeta zaštite uzemljenjem javne mreže.

Metalna struktura PV stroja/matrice, metalni okviri modula i okviri invertera će biti spojeni sa zemljom zgrade kroz bakrenu žicu debljine 16 mm².

4.7. Uzajamno povezivanje

Uzajamno povezivanje sa niskovoltaznom mrežom će biti urađeno prema planu opisanom u dijelu IV (Skice/Šeme/Nacrti).

U slučaju opcije I ovo će uzajamno povezivanje biti napravljeno prema autoriziranom planu konekcije od strane uslužnika (nacrt br. 5).

U slučaju opcije II, konekcija će biti načinjena unutar interne mreže (nakon trofaznog mjerača) povezujući AC žicu koja izlazi iz invertera sa jednom od tri faze (nacrt br. 7). Izbor faze treba biti ka onoj na kojoj je najviše spojenih opterećenja ili u slučaju da su tri faze dobro izbalansirane, ka onoj koja je spojena na dnevna opterećenja.

4.8. Tehnička soba i postava opreme

Tehnička soba, gdje će biti poredana elektronska oprema i zaštite, će biti uvjetovana da bi popunila slijedeća minimalna zahtjevanja:

- prirodna ili forsirana ventilacija
- brava na ulaznim vratima
- znakovi prema slijedećem paragrafu 4.10
- minimum 1,5 m širine za zid gdje će inverteri biti postavljeni, ne manje od 1,1 m razmaka između suprotnog zida, desit će se isušivanje ukoliko pod sobe nije ispod nivoa pristupnog koridora

Inverteri spojeni na zid će biti postavljeni na prikladnu visinu radi dostupnosti inspekciji. Minimalna visina donjeg i gornjeg dijela će biti 2 m, Minimalna distanca između gornjeg dijela invertera i krova neće biti manja od 40 cm. U slučaju da zatreba više do jedan inverter, onda će najmanje 20 cm biti ostavljeno između njih i zida.

4.9. Označavanje

Instalacija će biti označena putokazima sa odgovarajućim indikacijama i opasnostima. Različita oprema, umrežavanje, itd. će biti identificirano. Također će biti i slijedeći znakovi na bosanskom, španskom i engleskom jeziku ili sa prikladnim internacionalnim simbolima.

Na ulazu prema PV generatoru:

- Upozorenje o strujnoj opasnosti
- Upozorenje o voltaži i direktnim strujama
- Upozorenje o "Generator uvijek aktivan, čak i za PV instalacije isključene iz elektronske mreže".

Na ulaznim vratima sobe s opremom:

- Upozorenje o eksternom osiguranju sa simbolom strujne opasnosti

Pored invertera:

- Simbol strujne opasnosti
- Opasnost – visoka voltaža

Pored brojača energije:

- Identifikacija izlaznog-ulaznog brojača "Brojač energije generiran i istrošen".

4.10. Umrežavanje i računanje teoretskih dijelova

Dijelovi gdje su žice će biti prilagođeni uzimajući u obzir:

- Minimalni dio za umrežavanje modula iste serije: $2,5 \text{ mm}^2$
- Minimalni dio za umrežavanje svake serije s inverterom: $2,5 \text{ mm}^2$.
Pad voltaže < 1%.
- Minimalni dio za umrežavanje invertera i tačke uzajamnog povezivanja:
 6 mm^2 . Pad voltaže < 1%.
- Uzemljenje: 16 mm^2 .

III – Računanje

Slijedeće tabele predstavljaju kalkulaciju za dio sa žicama koji se primjenjuje:

DC STRANA

Line	N ^o moduli	Dužina (m)	Snaga (W)	I max. (A)	Dio/Odjel (mm ²)	Pad voltaže (%)	Pad voltaže (V)	Max. gubitak snage (W)	Voltaža (V)	I max. el. vodič (l)	Ispravka koeficijenta	I max. ispravljen (l)
SERIJA 1	10	15	1800	5,40	2,5	0,20	0,87	3,52	444,00	20	0,95	19,00
SERIJA 2	10	15	1800	5,40	2,5	0,20	0,87	3,52	444,00	20	0,95	19,00

AC STRANA

Line	Dužina (m)	Snaga (W)	Faktor snage	I max. (A)	Dio/Odjel (mm ²)	Pad voltaže (%)	Pad voltaže (V)	Max. gubitak snage (W)	Voltaža (V)	I max. el. vodič (l)	Ispravka koeficijenta	I max. ispravljen (l)
Inv. AC zaštita	1	3,000	1	13,00	2,5	0,08	0,19	2,42	230,00	20	0,96	19,00
AC zaštita – Met. cab.	39	3,000	1	13,00	6,0	1,32	3,03	39,36	230,00	33	0,96	31,35

Da bi procijenili energiju generiranu od strane PV stroja, načinjena je simulacija koristeći slijedeću hipotezu solarnog obasjavanja:

Obasjavanje Wh/m²/dan u Mostaru

	Nagib		
	0°	15°	25°
Januar	1625	2178	2487
Februar	2360	2931	3234
Mart	3603	4146	4398
April	4913	5299	5415
Maj	6055	6238	6196
Juni	6519	6582	6449
Juli	7010	7163	7065
August	6039	6435	6520
Septembar	4670	5339	5633
Oktobar	3062	3770	4136
Novembar	1803	2362	2671
Decembar	1372	1865	2143

Podaci su sakupljeni na SODA web stranici koja daje vrijednosti solarnog obasjavanja u Europskim i Mediteranskim zemljama. Možemo posmatrati vrijednosti na horizontalnom planu, kao i na planu nagiba na 15° i 25°.

Ove vrijednosti solarnog obasjavanja su unesene u PV SYST softver kao i karakteristike drugačijih/drugih uređaja. Za model PV modula korišten je standardni model.

Rezultati simulacije su prikazani na slijedećim grafovima i tabelama:

IV – Račun za materijal

Ut.	Opis	Jedini ca
<i>POGLAVLJE 1. STRUKTURE</i>		
Wp	Metalne strukture i sporedni materijal	3600
<i>POGLAVLJE 2.. PV GENERATOR</i>		
Ut.	PV Modul Suntech STP 180 ili sličan	20
ml.	Cu UNE RZK1 (AS) 0.6/1kV 1x2,5 mm ² LH	120
ml.	Valovita izolaciona cijev 63 mm	15
Ut.	Odvodnik vala - 500V	4
Ut.	Prekidač kola sa cilindričnim prekidačem od 10 A, single-pole 10x38	4
Ut.	Ručni prekidač kola	2
<i>POGLAVLJE 3. PRETVARANJE DC-AC, KONTROLA I MONITORING</i>		
Ut.	Inverter SMA SB 3000	1
Ut.	WebBox SMA	1
Ut.	Monofazni dvosmjerni mjerač 16A 230-400V	1
Ut.	Ekran za vizualizaciju	1
<i>POGLAVLJE 4. ZAŠTITE, AC UMREŽENJE I UZEMLJENJE</i>		
Ut.	Magnetno-termički prekidač 16A	1
Ut.	Diferencijalni prekidač 25A (2P) 0,03A	1
Ut.	Šipka za uzemljenje 1000mm i 14.6mm	2
ml.	Bakrena žica – single pole dio 1x16mm ²	40
ml.	Cu UNE RZK1 (AS) 0.6/1 kV 1x2,5mm ²	4
ml.	Cu UNE RZK1 (AS) 0.6/1 kV 1x6mm ²	80
Ut.	Magnetno-termički prekidač 16A ICP (1P+N) 6000A (opcija I samo)	1
Ut.	Prekidač kola sa cilindričnim prekidačem od 63 A single-pole (opcija I samo)	2
Ut.	Kutija za povezivanje (opcija II samo)	1
Ut.	Trofazni dvosmjerni mjerač (opcija II samo)	1

V – Nacrti

Nacrt pokazuje lokaciju PV modula, konekcije koje treba uraditi i cjelokupni plan instalacije.

Za nacрте je urađен primjer sa specifičnim modelom PV modula. Ponuđač će ponuditi jednaku tipu modula i priključit će se novim nacrtima objašnjavajući svoje rješenje, poštivajući konfiguraciju PV stroja/matrice prilagođavajući se dimenzijama izabranog modula.

Trama TecnoAmbiental

Izvještaj 8-B: Tehnički opis projekta – Solarno termalna instalacija u Mostaru

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u
BiH

EDU/0724/07

Sastavljeno za: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Project Director
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Project Manager
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 29. Juli, 2008

I – Cilj	2
II – Generalni opis	2
1. Podaci terena	2
2. Standardi.....	2
3. Arhitektonski prikaz zgrade	3
4. Radni sati, popunjenost	3
5. Detaljni opis termalne instalacije	3
5.1. Pogoni za proizvodnju toplote.....	3
5.2. Vodovodna mreža	3
5.3. Konstrukcija širenja sistema	3
5.4. Detaljni opis posvojenih kontrolnih pod-sistema.....	4
6. Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti".....	4
7. Lokacija solarne instalacije.....	4
7.1. Minimalni zahtjevi konstrukcije	4
7.2. Prostor za prikupljanje.....	4
8. Test puštanja u pogon	5
III – Calculation	5
1. Calculation of the SHW demand.....	5
2. Determination of the number of solar thermal collectors.....	5
3. Weight of the solar field structure	7
4. Expansion system	8
IV - Bill of material	11
V – Drawings	18

I – Cilj

Izvođenje instalacije će biti od strane kvalificiranog osoblja prema propisima države. Instalater će biti odgovoran za ispravno postavljanje instalacije, te za ispunjavanje mjerodavnih propisa, standarda i uputa.

Instalacija će imati polje za prikupljanje sa slijedećom površinom:

	Čista površina (m ²)
Polje panela termalne solarne energije	14.34 m ²

II – Generalni opis

1. Podaci terena

Centar "LOS ROSALES" se nalazi na adresi:

JUZNI LOGOR bb
88000 MOSTAR
BOSNIA & HERCEGOVINA

2. Standardi

Ovaj će projekat biti realiziran prema propisima u prinudi u Španiji, uzimajući ga u obzir kao adekvatnog i dovoljnog kada je riječ o kvaliteti, sigurnosti i energetske učinkovitosti. U svakom slučaju, treba istaknuti da će ovaj projekat jedino upućivati na modifikacije i ekstenzije koje će biti izvedene na trenutne termalne instalacije i da će instalater biti odgovoran za izvođenje instalacije skladno sa lokalnim standardima.

- Španski kraljevski dekret 1027/2007, 20-og jula, odobrava Regulaciju Gradnje Termalnih Instalacija, te njihovih kasnijih modifikacija.

- Španski kraljevski dekret 314/2006, 17-og marta, odobrava Tehnički Kod Gradnje, te njegove kasnije modifikacije.

- UNE standardi aplikacije.

Drugi standardi za uzeti u obzir:

- Španski kraljevski dekret 865/2003, 4-og jula, koji ustanovljuje higijensko-sanitarni kriterij za prevenciju i kontrolu, tzv. "Legionarske bolesti".

- Španski dekret 152/2002, 28-og maja, koji ustanovljuje higijensko-sanitarne uslove za prevenciju i kontrolu, tzv. "Legionarske bolesti".

- Španski kraljevski dekret 1627/1997, 24-og Oktobra, koji ustanovljuje minimalnu dispoziciju sigurnosti i dispoziciju zdravlja u izvršenju radova.

3. Arhitektonski prikaz zgrade

Rezidencija za stanovanje ima dva sprata i krov. Na prvom spratu je kuhinja u kojoj se trenutno nalazi kolektor za sanitarnu toplu vodu. Na krovu zgrade je također soba u kojoj se nalazi veš mašina.

4. Radni sati, popunjenost

Zgrada je zauzeta tijekom cijele godine od strane ukupno 15 osoba, osim četiri sedmice tijekom ljetnog perioda

5. Detaljni opis termalne instalacije

Sanitarna topla voda će dolaziti sa tri izvora; osnovni izvor stvaranja će biti solarna energija, a pomoćni izvori će biti na sistem postojećih metoda stvaranja: bojler na dizel i električni grijači. Pomoćni izvori će biti spojeni u serije sa solarnim instalacijama i garantirati će da će temperatura sanitarne tople vode na izlazu depozita za kolekciju biti predefiniрана, uključujući trajanje perioda malog solarnog zračenja. Radi reda prioriteta, kada bojler na dizel radi, električni grijači neće, kao i prije.

5.1. Pogoni za proizvodnju toplote

Ne postupati jer neće biti modificirana.

5.2. Vodovodna mreža

Toplotni sklop cijevi će biti napravljan od varenog crnog čelika, kao i sada. Cijevi za raspodjelu sanitarne tople vode će biti napravljene od galvaniziranog čelika, kao i do sada.

Osnovni krug cijevi solarne energije biće od bakra.

Unutrašnje cijevi koje su postavljene i dovode termalno obrađenu vodu će također biti pravilno izdvojene prema propisima u prinudi.

Vanjske cijevi će biti termalno izolirane i zaštićene aluminijskim pločama od UV zračenja.

Radi nadoknade dilatacija cijevi, dilatori će biti postavljeni skladno s UNE 100.156 standardom. Ukoliko će se koristiti plastične cijevi, kodovi dobre prakse UNE 53.394, UNE 53.399 i UNE 53.495/2 će biti uračunati.

-Termalna izolacija.

Karakteristike i materijali korišteni za termalnu izolaciju i kao prepreka protiv pare i njenog smještanja će biti zadovoljene sa onim što je određeno u uputama UNE 100.171.

5.3. Konstrukcija širenja sistema

Biti će proširen sistem za osnovni krug solarne instalacije, kao i drugi za sanitarnu toplu vodu, u skladu s povećanjem volumena sanitarne tople vode uzrokovanog instalacijom novog depozita za sanitarnu toplu vodu.

Aneksi kalkulacije opisuju korištenu metodu kalkulacije i dobiveni volumen.

5.4. Detaljni opis posvojenih kontrolnih pod-sistema

Postavljanje termalne solarne energije će imati svoj sopstveni kontrolni sistem. Funkcije su definirane u planu hidraulične šeme pridodane instalacije.

Neke od osnovnih funkcija kontrolnog sistema koje treba istaći:

- Zagrijavanje dva depozita sanitarne tople vode solarnom energijom
- Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti": svaki dan će, ukoliko sistem nije dosegao predodređenu temperaturu, optjecanje u zatvorenom krugu započeti tako da bi je sva voda u kolektorima mogla dosegnuti.
- Zaštita solarnih panela: pokretanje grijačeg agregata će izbjeći da solarni paneli dosegnu više od 105°C.
- Kontrola otpora: otpor je kontroliran na takav način da daje prednost stvaranju solarne energije, kad je god to moguće.
- Kontrola temperature sanitarne tople vode kroz tročlani razvodnik u krugu bojlera.
- Mjerenje istrošene solarne energije: sa mjeračem strujanja i sa dvije temperaturne sonde, solarna kontrola će izmjeriti doprinos sunca u zagrijavanju sanitarne tople vode.

6. Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti"

Potpuno ispunjenje standarda vezano za, tzv. "Legionarsku bolest" još nije predviđeno. Česti termalni tretmani 70°C su proračunati, ali ne kontinuiranih 60°C sanitarne tople vode van rezervoara.

7. Lokacija solarne instalacije

7.1. Minimalni zahtjevi konstrukcije

Kao što je prikazano u priloženim planovima, postavljanje solarnih panela je zamišljeno za krov. Paneli i oprema za pumpanje će biti locirana na terasi krova. Prema izvršnom projektu zgrade, maksimalno preopterećenje područja gdje će biti paneli biti postavljeni je 100kp/m², a za terasu 500kp/m². Ovi podaci čekaju da budu potkrijepljeni reakcijom autora izvršnog projekta (Arhitekti bez Granica). Ova ograničenja će omesti instalaciju minimalne težine pod strukturom solarnih panela reguliranih od strane zakona Španije.

7.2. Prostor za prikupljanje

Da bi se iskoristio prostor za prikupljanje, predviđeno je da bude prekriven zaklonom nalik na sendvič sa prozorom.

8. Test puštanja u pogon

Prema instrukcijama n° IT-2 nove Regulacije Građevine Termalnih Instalacija, testovi pritiska i mehanički testovi će biti urađeni prije puštanja u pogon instalacije.

III – Calculation

1. Calculation of the SHW demand

According to the Technical Building Code, an estimation of the demand has been carried out and is summed up in the following table:

Calculation of the SHW demand according to the Technical Building Code				
Demand Criteria	SHW Liters/day at 60°C		Number units full occupancy	liters/ day
Housing (old age, students, etc)	55	per bed	15	825
Total				825

2. Determination of the number of solar thermal collectors

The following table shows the sizing of the solar facility that contributes to the SHW heating:

SHW FRACTION COVERED BY MEANS OF SOLAR ENERGY																
	MONTH		JANUARY	FEBRUAR Y	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMB ER	OCTOBER	NOVEMBE R	DECEMBE R	Yearly total	Daily average
SHW DEMAND	Occupancy	días/ mes	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		
		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100,00%
		pers./day	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		15,00
	Total SHW Demand	l/day	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	301.950	825
	SHW Ta	°C	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
	Average Ta cold water Mostar	°C	12	13	14	16	19	21	21	22	19	17	15	13		
	Total thermal energy demand for SHW	kcal/day	39.600	38.775	37.950	36.300	33.825	32.175	32.175	31.350	33.825	35.475	37.125	38.775		
		MJ/day	165,77	162,31	158,86	151,95	141,59	134,68	134,68	131,23	141,59	148,50	155,41	162,31		
		kWh/day	46,05	45,09	44,13	42,21	39,33	37,41	37,41	36,45	39,33	41,25	43,17	45,09		
		kWh/mont h	1,427	1,308	1,368	1,266	1,219	1,122	1,160	1,130	1,180	1,279	1,295	1,398	15,152	
		MJ/month	5138,73	4707,05	4924,62	4558,55	4389,33	4040,54	4175,22	4068,16	4247,74	4603,45	4662,16	5031,68	54,547	
SOLAR ENERGY AVAILABLE	Solar radiation Mostar, 45° inclination, south	MJ/M2/day	13,20	14,88	17,83	19,73	20,75	21,21	22,92	22,99	21,78	18,25	14,22	12,09		18,32
RENDIMIENTO INSTALACIÓN	-6% inclination loss	MJ/M2/day	12,41	13,99	16,76	18,55	19,51	19,94	21,55	21,61	20,47	17,15	13,37	11,36		17,22
	Average Ta panels	°C	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	35	35		
	Average Ta environment, Mostar	°C	8	8,7	10,6	14,5	20,5	24,6	26,2	26,6	21,4	17,9	13,6	8,4		
	Hours of solar light	h	7,5	8	9	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8	7		
	Average intensity	W/m2	459,72	485,75	517,21	542,33	570,33	583,00	630,00	631,88	631,78	529,43	464,13	450,93		
	Total panel performance	%	62%	63%	66%	62%	67%	70%	72%	72%	69%	64%	66%	62%		
	Performance rest of the facility		87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%		
	Global facility performance		54%	55%	57%	54%	58%	61%	62%	63%	60%	56%	57%	54%	58%	
AVAILABLE ENERGY	Available energy	MJ/M2/day	6,65	7,89	9,57	10,08	11,39	12,12	13,43	13,52	12,29	9,59	7,88	6,08		
	Solar coverage system	MJ/day	94,62	109,40	136,06	143,38	141,59	134,68	134,68	131,23	141,59	136,32	109,14	86,50		125,06
		MJ/month	2,933	3,173	4,218	4,301	4,389	4,041	4,175	4,068	4,248	4,226	3,274	2,682	45,728	
		kWh/mont h	815	881	1.172	1.195	1.219	1.122	1.160	1.130	1.180	1.174	910	745	12.702	
		% coverage	57%	67%	86%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	92%	70%	53%	84%	

For the calculations in the previous table, it was assumed that the solar panels are oriented towards the south, with an inclination of 45°. Considering panels with specific performances, we obtain the following panel surface necessary:

PANEL DATA	Optical performance	0,82	SUP. PANELS (M2)	14,22
Euro C20 HTF Wagner	k1 (W/(m2·K))	3,47	number of concurrent rows	1
			number of concurrent panels by row	6

According to the building standard of Thermal Facilities and the Technical Building Code, the collection volume can be found between these two values:

Min. volume collection	711
Max. volume	2559.6

3. Weight of the solar field structure

The calculation of the weight required according to NBE-AE-88 necessary to avoid slippage and lifting of the solar field is shown in the following table:

Calculation of the rack load according to the NBE-AE-88	
Panel longitude (m)	2,151
Panel width (m)	1,215
Weight of the full panel (kg)	49,3
Inclination of the panel	45°
Number of panels per structure	1
Height placement panels in regards to the ground (m)	7
Maximum wind speed (m/s)	34
Load to place to insure no lifting and slippage (kg)	318
	kg/m2 121,6775
<i>Note: to calculate the total action on the ground of the surface, it is necessary to consider the maximum snow load possible according</i>	

to the area

Taking into account the structural limitations of the surface (100kp/m²), the NBE-AE-88 could not be fulfilled. The sizing of the concrete blocks is shown in the following table:

Sizing concrete blocks	
Density of concrete (kg/m ³)	2350
Block length (cm)	40
Block width (cm)	15
Block height (cm)	15
Block volume (m ³)	0,009
Block weight (kg)	21,15
Number blocks	4
Total weight (kg)	84,6
Solar panel weight (kg)	48
Solar panel Structure weight (kg)	20
Total weight (kg)	152,6
Load (kg/m ² area collector)	58,38992

4. Expansion system

The expansion system of the networks has been calculated according to the UNE 100.155 instruction. Below is the table of results:

SIZING ATS EXPANSION BASIN FOR THE NEW BUILD-UP DEPOSIT		
Volume water installation		
Volume SHW recirculation		0
Volume inertia deposits		800l
Additional volume		8.553006l
Total volume		808.55l
System operating temperature		

Ta discharge	80°C
Ta return	55°C
Average Ta (max. operation)	67,5°C
Expansion coefficient	0.0189592
Increase installation volume of 4°C up to max operating Ta	15.3295182l
Calculation work pressure	
Ptarred safety valve (absolute)	3bar
Maximum Pabsolute installation work	2.65bar
Geometric height installation (in relation to expansion basin)	3m
Minimum Pabsolute to avoid cavitation	1.5bar
Calculation pressure coefficient	
Cp expansion basin closed with diaphragm	2.30434783
Volume expansion basin	35.32l
Exchange power	14.00kW
Diameter minimum connection	20.61mm

SIZING EXPANSION BASIN PRIMARY CIRCUIT	
Volume water installation	
Recirculation volume	18.8496
Collectors volume	7.8l
Heat exchangers volume	10l
Total volume	36.65l
Sizing expansion basin	
Volume hydraulic interceptor	3l
Pressure tarred safety valve	5.5bar
Max. Ta safety valve	120°C
Height static installation	4m

Minimum volume expansion basin	36l
Cold pressure primary circuit (to avoid formation of vapor)	1.5bar
Initial expansion basin pressure	1.9bar
Exchange power	14.40kW
Diameter minimum connection	20.69mm

IV - Bill of material

Num.	Ut	Description	Units
1.1.- OVERALL			
1.1.1	U	Antifreeze propylenglycol based or similar, specially used for solar systems (protection against frozen and corrosion), unarmful for man and environment. Antifreeze mixed up to 60% with water. Freeze protection guaranteed un to -19°C.Installed	25,000
1.2.- SOLAR FIELD			
1.2.1	U	Automatic bleeder for solar systems with brass elbow and hand valve, 3/4" thread size. Installed	6,000
1.2.2	U	Roof ground aluminium made mount system for solar panel (2151x1215x110), adjustable tilt from 30°C to 50°C, installed on concrete blocks. Included mouting screws and accessories	6,000
1.2.3	U	Concrete block of 21kg weight, and size: 40x15x15cm, used to hold roof ground mount for solar panel. Installed.	24,000
1.2.4	U	Brass ball valve, 3/4". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	12,000
1.2.5	U	Flat-plate, horizontally mounted type collector, aprox size 2151x1215x110mm, absorbing surface 2,4m2 according to DIN 4757, anodized aluminum case, mineral fibre insulation with 60mm thickness. Solar safety glass cover, 4mm thick (minimum transmissivity 91%). Minimum optical efficiency $R_o=81,4\%$, max heat losses $k_1=3,47W/(m^2 \cdot K)$. Maximum operational pressure 10bar, copper absorber. Connection 1/2". Installed.	6,000
1.2.6	U	Brass Flow regulator for solar systems, 0.6-2.4 l/min, 3/4", Installed.	6,000
1.2.7	U	Safety brass valve (2-6 bar), suitable for solar energy systems (antifreeze flux, max temp=160°) Size 3/4". Installed.	1,000
1.3.- DISSIPATION			
1.3.1	U	Heat sink fan-type 15kW cooling pipe, at the operating temperature of 85°C, suitable for solar systems. 1-phase electric motor 220V. Installed.	1,000
1.3.2	U	3 way-motorized valve, 3/4", suitable for solar systems, including the 3 set points electromotor, 230V/50Hz.Installed.	2,000

1.3.3	U	Brass ball valve, 3/4". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	2,000
1.3.4	U	Dampening sleeve, 3/4", brass made, suitable for solar systems. Installed.	2,000
1.4.- EXPANSION TANK			
1.4.1	U	Expansion Tank, 50l capacity, suitable for solar systems, aprox. dimensions 360x750mm (Diameter x height). Tmax=130°C, Preload=2.5bar. Installed	1,000
1.4.2	U	Brass ball valve, 3/4". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	2,000
1.5.- PUMPING AND SAFETY			
1.5.1	U	Solar circulation unit (antifreeze), working point at flow=500l/h, Pressure= 0.3bar. The solar circulation unit has three diferent speeds available, two thermometers, one flow regulator, a non return valve, safety valve set at 6bar according to standard EN 12977, manometer. Connections with 3/4" thread.	1,000
1.5.2	U	Brass ball valve, 3/4". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	3,000
1.5.3	U	Strainer filter PN-16, 3/4", brass made. Max temp=120°C. Installed.	1,000
1.5.4	U	2-Way solenoid valve, 3/4", suitable for solar systems. Installed.	1,000
1.6.- FILLING/ EMPTY			
1.6.1	U	Manual filling pump, suitable for solar systems. max. filling pressure=4 bar. Connection diameter of 15mm, including flexible hose of 225mm length. Installed.	1,000
1.6.2	U	Depósito con tapa de fibra mineral de 100l, para llenado/ vaciado agua glicolada instalación solar. Instalado.	1,000
1.6.3	U	Assembly of Filling and empty ball valves, for a solar circuit, 1".Installed.	1,000
1.6.4	U	2-Way solenoid valve, 3/4", suitable for solar systems. Installed.	1,000
1.7.- AIR SEPARATOR			
1.7.1	U	Air separator for solar systems, with air bleeder, hand valve and 3/4" thread. Installed.	1,000

1.7.2	U	Strainer filter PN-16, 3/4", brass made. Max temp=120°C. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.8.- SOLAR CIRCUIT

1.8.1	m	Tubería de cobre rígido, 20/22 mm de diámetro para circuito primario de sistemas solares térmicos, colocada superficialmente, con aislamiento mediante lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio.	45,000
-------	---	--	--------

1.8.2	U	Straight copper, tube fittings and accessories, 20/22 mm (inlet and outlet diameter), superficially installed, without insulation, painted	7,000
-------	---	--	-------

1.8.3	u	Prefabricated Concret block (40x20x20cm) used to hold piping on the deck, every two meters of lenght. Installed.	25,000
-------	---	--	--------

2.1.- GENERAL

2.1.1	U	Water tank for Sanitary Hot Water (SHW), 500l of capacity, with internal heat exchanger for a solar circuit, Exchange power=14.5kW, at 550l/h solar circuit flow. Available connections according the hydraulic layouts. Insulation with polyurethane foam 100mm thick, or equivalent; magnesium anode, Maximum operational temperature=90°C. Max. operatonal pressure=10bar. Manhole. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

2.1.2	U	Brass ball valve, 3/4". Max pressure 25bar, temperature range -10/+150°C. Installed.	2,000
-------	---	--	-------

2.1.3	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	3,000
-------	---	--	-------

2.1.4	U	Safety valve with manometer, 3/4". Installed	1,000
-------	---	--	-------

2.1.5	U	Automatic brass water bleeder, suitable for SHW, with hand valve and T fitting, 3/4". Installed.	6,000
-------	---	--	-------

2.1.6	U	Expansion Tank, 50l capacity, suitable for SHW, aprox. dimensions 360x620mm (Diameter x height). Installed	1,000
-------	---	--	-------

2.1.7	U	Brass ball valve, 1 1/4". Installed	5,000
-------	---	-------------------------------------	-------

2.1.8	U	Non-return brass valve, 1 1/4". Installed.	2,000
-------	---	--	-------

2.2.- CURRENT SHW TANK

2.2.1	U	Transportation and assembly of the current water tank, from the kitchen on the ground floor to the deck.	1,000
-------	---	--	-------

2.2.2	U	Automatic brass water bleeder, suitable for SHW, with hand valve and T fitting, 3/4". Installed.	1,000
2.2.3	U	Safety valve with manometer, 3/4". Installed	1,000
2.2.4	U	3 way-motorized valve, 1", suitable for SHW. Installed	1,000
2.2.5	U	Pressure balance valve, with two pressure measuring points, 1". Installed.	1,000
2.2.6	U	Brass ball valve, 1 1/4". Installed	1,000

2.3.- RECIRCULATION BETWEEN SHW TANKS

2.3.1	U	SHW pump, working point close to: Q=0,689 l/s, Pressure=0.11 bar. Installed.	1,000
2.3.2	U	Manometer, pressure measuring range 0-4bar. Installed.	1,000
2.3.3	U	Non-return brass valve, 1 1/4". Installed.	1,000
2.3.4	U	Brass ball valve, 1 1/4". Installed	2,000
2.3.5	U	Strainer filter PN-16, 1 1/4", brass made. Installed.	1,000
2.3.6	U	Angle seat brass valve, 1 1/4", manual operation. Installed	1,000

2.4.- ENLARGMENT OF BOILER HEAT EXCHANGER LOOP

2.4.1	m	circuit pipe, welding black steel, 1" DN 25 diameter, for outdoor SHW transportation, mineral fiber insulation, and aluminum sheet. Installed.	21,000
2.4.2	m	circuit pipe, welding black steel, 1" DN 25 diameter, for underground SHW transportation, Elastomeric insulation foam cover. Installed	23,400

3.1.- OVERALL

3.1.1	U	Control switchboard for solar systems, with four PT500 temperature sensors and its sheaths. Installed and programmed.	1,000
3.1.2	U	Safety thermostat with stainless steel sheath. Installed.	1,000

3.1.3	U	Overall electrical installation	1,000
3.1.4	U	Pressure switch for solar systems. Installed.	1,000
3.2.- LEGIONELLA PREVENTION			
3.2.1	U	3-Way hand brass valve, 1 1/4". Installed	1,000
3.2.2	U	Digital Thermometer, with a register for maximum and minimum temperatures, 0-100°C, with surface probe and stainless steel sheath. Installed.	1,000
3.3.- ENERGY METER			
3.3.1	U	Energy meter with flow meter and two temperature probes, working flow 3.5m ³ /h, 1" connection threads. Tmax=95°C. Installed.	1,000
4.1.- TEMPERATURE CONTROL			
4.1.1	U	Temperature control valve, 1 1/4". Installed	1,000
4.1.2	U	Non-return brass valve, 1 1/4". Installed.	2,000
4.1.3	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	1,000
4.2.- SHW RECIRCULATION			
4.2.1	U	SHW pump, working point close to: Q=1100 l/h, Pressure=0.25 bar. Installed.	1,000
4.2.2	U	Manometer, pressure measuring range 0-4bar. Installed.	2,000
4.2.3	U	Brass ball valve, 1 1/4". Installed	3,000
4.2.4	U	Non-return brass valve, 1 1/4". Installed.	2,000
4.2.5	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	1,000
4.2.6	U	Safety thermostat with brass sheath. Installed.	1,000
4.2.7	U	Daily scheduler. Installed	1,000
4.2.8	U	Angle seat brass valve, 1 1/4", manual operation. Installed	1,000
4.3.- SHW RECIRCULATION PIPING			

4.3.1	m	Circuit pipe, galvanized steel, 1 1/4" DN 32 diameter, for outdoor SHW transportation, insulated and installed. Mineral fiber insulation covered by asphaltic emulsion and aluminum sheet. Installed.	10,500
4.3.2	m	Circuit pipe, galvanized steel, 1 1/4" DN 32 diameter, for underground SHW transportation, insulated and installed.	24,000
4.3.3	U	Circuit pipe, galvanized steel, 1 1/4" DN 32 diameter, for indoors SHW transportation, insulated and installed.	12,000

5.1.- OVERALL

5.1.1	U	Non-return brass valve, 1 1/4". Installed.	1,000
5.1.2	U	Brass ball valve, 1 1/4". Installed	2,000
5.1.3	U	Strainer filter PN-16, 1 1/4", brass made. Installed.	1,000
5.1.4	m	Circuit pipe, galvanized steel, 1 1/4" DN 32 diameter, for sanitary water transportation, installed.	22,000

6.1.- BUILDING WORKS

6.1.1	m ³	Drainage Channel Excavation Machinery works	8,500
6.1.2	u	Excavación de la rasa en el pavimento interior i exterior	1,000
6.1.3	M2	Enbalosado	6,000
6.1.4	m ³	Rellenado zanjas para instalaciones con tierra,arena y hormigón	8,500
6.1.5	u	Collection box ,Polystyrene, or equivalent 80x80x80 (internal measures), with frame and ductile cast iron lid. Installed.	2,000
6.1.6	U	Piping cover, galvanized steel sheet, according to the drawings. Installed.	1,000

6.2.- BUILDING WORKS IN SHW STORE ROOM

6.2.1	U	Sloping deck Window, polyurethane cover, 134x98cm or	1,000
-------	---	--	-------

		similar, with fence sealing. Installed	
6.2.2	U	Sandwich type cover dimensions 450x300cm with thermal insulation. Installed according to drawings.	1,000
6.2.3	U	Other Building works in SHW store room: Level the ground with a thin layer of concrete, (areas with equipment to be installed), and inclination of the side walls to allow the installation of the deck	1,000
6.2.4	U	Iron structure, sizes 130x130cm to evenly convey to the ground a load of 700kg, from a flat-bottomed accumulator (75cm diameter). Installed.	1,000

V – Drawings

Trama TecnoAmbiental

Izveštaj 8-C: Tehnički opis projekta – Solarno termalna instalacija u Trebinju

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u
BiH

EDU/0724/07

Sastavljeno za: IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 29. Juli, 2008

I – Cilj.....	2
II – Generalni opis	2
1. Podaci terena	2
2. Standardi.....	2
3. Arhitektonski prikaz zgrade.....	3
4. Radni sati, popunjenost.....	3
5. Metoda korištena za mjerenje sanitarne tople vode (SHW)	3
6. Detaljni opis termalne instalacije.....	3
6.1. Pogoni za proizvodnju toplote.....	3
6.2. Rezervoari.....	3
6.3. Vodovodna mreža.....	3
6.4. Konstrukcija širenja sistema.....	4
6.5. Detaljni opis posvojenih kontrolnih pod-sistema.....	4
7. Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti"	5
8. Lokacija solarne instalacije	5
9. Test puštanja u pogon	5
III – Calculation	5
1. Calculation of the SHW demand	5
2. Determination of the number of solar thermal collectors.....	5
3. Weight of the solar field structure	7
4. Expansion system	8
IV - Bill of material	10
V – Drawings.....	15

I – Cilj

Cilj ovog projekta je utvrđivanje karakteristika instalacije termalne solarne energije radi zagrijavanja sanitarne tople vode Gerijatrijske ustanove u Trebinju, Bosna i Hercegovina, radi njegovog ostvarenja.

Kao dodatni cilj, namjerava se analizirati postojeći sistem koji kontrolira instalaciju za zagrijavanje sanitarne tople vode i ostvariti neka poboljšanja, ukoliko su potrebna. Da bi se smanjili gubici toplote, također će biti ocijenjena mogućnost poboljšanja izolacije cijevi.

Izvođenje instalacije će biti od strane kvalificiranog osoblja prema propisima države. Instalater će biti odgovoran za ispravno postavljanje instalacije, te za ispunjavanje mjerodavnih propisa, standarda i uputa.

Instalacija će imati polje za prikupljanje sa slijedećom površinom:

	Čista površina (m ²)
Polje panela termalne solarne energije	91 m ²

II – Generalni opis

1. Podaci terena

Objekat se nalazi na adresi:

DOM PENZIONERA
GRADINA bb
89101 TREBINJE
BOSNIA I HERCEGOVINA

2. Standardi

Ovaj će projekat biti realiziran prema propisima u prinudi u Španiji, uzimajući ga u obzir kao adekvatnog i dovoljnog kada je riječ o kvaliteti, sigurnosti i energetske učinkovitosti. U svakom slučaju, treba istaknuti da će ovaj projekat jedino upućivati na modifikacije i ekstenzije koje će biti izvedene na trenutne termalne instalacije i da će instalater biti odgovoran za izvođenje instalacije skladno sa lokalnim standardima.

- Španski kraljevski dekret 1027/2007, 20-og jula, odobrava Regulaciju Gradnje Termalnih Instalacija, te njihovih kasnijih modifikacija.

- Španski kraljevski dekret 314/2006, 17-og marta, odobrava Tehnički Kod Gradnje, te njegove kasnije modifikacije.

- UNE standardi aplikacije.

Drugi standardi za uzeti u obzir:

- Španski kraljevski dekret 865/2003, 4-og jula, koji ustanovljuje higijensko-sanitarni kriterij za prevenciju i kontrolu, tzv. "Legionarske bolesti".

- Španski dekret 152/2002, 28-og maja, koji ustanovljuje higijensko-sanitarne uslove za prevenciju i kontrolu, tzv. "Legionarske bolesti".

- Španski kraljevski dekret 1627/1997, 24-og Oktobra, koji ustanovljuje minimalnu dispoziciju sigurnosti i dispoziciju zdravlja u izvršenju radova.

3. Arhitektonski prikaz zgrade

Gerijatrijska ustanova ima jedan kat i krov. Na prizemlju se nalazi strojarnica sa bojlerima i rezervoarima za sanitarnu toplu vodu.

4. Radni sati, popunjenost

Zgrada se može brinuti za 150 starijih osoba, sa sobama, kuhinjom, dnevnim boravcima, salom, trpezarijom, kupatilima i WC-ima, itd. Trenutno se brine o 104 osobe.

5. Metoda korištena za mjerenje sanitarne tople vode (SHW)

Nije cilj ovog projekta računanje volumena niti potrebne porasti SHW, niti predviđene količine potrošnje, s obzirom na to da pretpostavljamo da je trenutna instalacija ispravnih mjera.

6. Detaljni opis termalne instalacije

Sanitarna topla voda će dolaziti sa tri izvora; osnovni izvor stvaranja će biti solarna energija, a pomoćni izvori će biti na sistem postojećih metoda stvaranja: boiler na dizel i električni grijači. Pomoćni izvori će biti spojeni u serije sa solarnim instalacijama i garantirati će da će temperatura sanitarne tople vode na izlazu depozita za kolekciju biti predefiniрана, uključujući trajanje perioda malog solarnog zračenja. Radi reda prioriteta, kada boiler na dizel radi, električni grijači neće, kao i prije.

6.1. Pogoni za proizvodnju toplote

Ne postupati jer neće biti modificirana.

6.2. Rezervoari

Prije korištenja izmjenjivača toplote 3000 litarskog rezervoara radi zagrijavanja sanitarne tople vode solarnom energijom, neophodno je potvrditi da je u ispravnom stanju, po načinima inspekcije. Također je neophodno znati od kojeg je metala načinjen, analizirajući njegovu kompatibilnost sa bakrom. Ukoliko rezervoar ne zadovolji inspekciju, neophodno je tada postaviti novi, koji je već u skladu s mjerilima. Rezervoar smije biti pregledan tek kada je cijev za dobavu pitke vode spojena na 5000 litarski rezervoar.

6.3. Vodovodna mreža

Cijevi za sanitarnu toplu vodu

Nakon izvršene inspekcije u Centru tijekom treće sedmice mjeseca jula, potvrđeno je da su cijevi za sanitarnu toplu vodu ispravno izolirane i postavljene podzemno, te je time izbjegnuta svaka opcija poboljšanja njihove izolacije.

Cijevi solarne energije

Cijeli za raspodjelu sanitarne tople vode će biti napravljene od galvaniziranog čelika, kao i do sada.

Osnovni krug cijevi solarne energije biće od bakra.

Unutrašnje cijevi koje su postavljene i dovode termalno obrađenu vodu će također biti pravilno izdvojene prema propisima u prinudi.

Vanjske cijevi će biti termalno izolirane i zaštićene aluminijskim pločama od UV zračenja.

Radi nadoknade dilatacija cijevi, dilatori će biti postavljeni skladno s UNE 100.156 standardom. Ukoliko će se koristiti plastične cijevi, kodovi dobre prakse UNE 53.394, UNE 53.399 i UNE 53.495/2 će biti uračunati.

-Termalna izolacija.

Karakteristike i materijali korišteni za termalnu izolaciju i kao prepreka protiv pare i njenog smještanja će biti zadovoljene sa onim što je određeno u uputama UNE 100.171.

6.4. Konstrukcija širenja sistema

Biti će proširen sistem za osnovni krug solarne instalacije, kao i drugi za sanitarnu toplu vodu, u skladu s povećanjem volumena sanitarne tople vode uzrokovanog instalacijom novog depozita za sanitarnu toplu vodu.

Aneksi kalkulacije opisuju korištenu metodu kalkulacije i dobiveni volumen.

6.5. Detaljni opis posvojenih kontrolnih pod-sistema

Kontrola Bojlera i električnog otpora

Trenutno, kontrolni sistem za proizvodnju sanitarne tople vode, a tiče se bojlera i električnog otpora ne radi. Zbog toga, kada bojler proizvodi sanitarnu toplu vodu, njena je temperatura također temperatura sistema za zagrijavanje. Da bi odvojeno kontrolirao temperaturu sanitarne tople vode, novi solarni kontrolni sistem će također kontrolirati i pumpu izmjenjivača toplote.

Kontrola postavljanja termalne solarne energije

Postavljanje termalne solarne energije će imati svoj sopstveni kontrolni sistem. Funkcije su definirane u planu hidraulične šeme pridodane instalacije.

Neke od osnovnih funkcija kontrolnog sistema koje treba istaći:

-Zagrijavanje dva depozita sanitarne tople vode solarnom energijom

-Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti": svaki dan će, ukoliko sistem nije dosegao predodređenu temperaturu, optjecanje u zatvorenom krugu započeti tako da bi je sva voda u kolektorima mogla dosegnuti.

-Zaštita solarnih panela: pokretanje grijačeg agregata će izbjeći da solarni paneli dosegnu više od 105°C.

-Kontrola otpora: otpor je kontroliran na takav način da daje prednost stvaranju solarne energije, kad je god to moguće.

-Kontrola temperature sanitarne tople vode kroz tročlani razvodnik u krugu bojlera.

-Mjerenje istrošene solarne energije: sa mjeračem strujanja i sa dvije temperature sonde, solarna kontrola će izmjeriti doprinos sunca u zagrijavanju sanitarne tople vode.

7. Tretman protiv, tzv. "Legionarske bolesti"

Potpuno ispunjenje standarda vezano za, tzv. "Legionarsku bolest" još nije predviđeno. Česti termalni tretmani 70°C su proračunati, ali ne kontinuiranih 60°C sanitarne tople vode van rezervoara.

8. Lokacija solarne instalacije

Kao što je prikazano u priloženim planovima, postavljanje solarnih panela je zamišljeno za krov. Prema gospodinu Lazo, maksimalno preopterećenje područja gdje će biti paneli biti postavljeni je 330kg/m².

9. Test puštanja u pogon

Prema instrukcijama n° IT-2 nove Regulacije Građevine Termalnih Instalacija, testovi pritiska i mehanički testovi će biti urađeni prije puštanja u pogon instalacije.

III – Calculation

1. Calculation of the SHW demand

According to the Technical Building Code, an estimation of the demand has been carried out and is summed up in the following table:

Calculation of the SHW demand according to the Technical Building Code			
Demand Criteria	SHW Liters/day at 60°C		Number units full occupancy liters/ day
Housing (old age, students, etc)	55	per bed	150 8250
Total			8250

2. Determination of the number of solar thermal collectors

The following table shows the sizing of the solar facility that contributes to the SHW heating:

SHW FRACTION COVERED BY MEANS OF SOLAR ENERGY																
	MONTH		JANUARY	FEBRUAR Y	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMB ER	OCTOBER	NOVEMBE R	DECEMBE R	Yearly total	Daily average
		días/ mes	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		
SHW DEMAND	Occupancy	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100,00%
		pers./day	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		15,00
	Total SHW Demand	l/day	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	8.250	3.019.500	8.250
	SHW Ta	°C	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
	Average Ta cold water Trebinje	°C	12	13	14	16	19	21	21	22	19	17	15	13		
	Total thermal energy demand for SHW	kcal/day	396.000	387.750	379.500	363.000	338.250	321.750	321.750	313.500	338.250	354.750	371.250	387.750		
		MJ/day	1657,66	1623,12	1588,59	1519,52	1415,91	1346,85	1346,85	1312,31	1415,91	1484,98	1554,05	1623,12		
		kWh/day	460,46	450,87	441,27	422,09	393,31	374,12	374,12	364,53	393,31	412,50	431,68	450,87		
		kWh/mont h	14,274	13,075	13,679	12,663	12,193	11,224	11,598	11,300	11,799	12,787	12,950	13,977	151,520	
		MJ/month	51387,34	47070,52	49246,20	45585,54	43893,35	40405,37	41752,21	40681,64	42477,44	46034,49	46621,58	50316,77	545,472	
SOLAR ENERGY AVAILABLE	Solar radiation Trebinje, 45° inclination, south	MJ/M2/day	13,20	14,88	17,83	19,73	20,75	21,21	22,92	22,99	21,78	18,25	14,22	12,09		18,32
RENDIMIENTO INSTALACIÓN	-6% inclination loss	MJ/M2/day	12,41	13,99	16,76	18,55	19,51	19,94	21,55	21,61	20,47	17,15	13,37	11,36		17,22
	Average Ta panels	°C	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	35	35		
	Average Ta environment, Trebinje	°C	6,2	6,4	9,2	11,9	18,4	22,4	24,2	24,5	19,3	16	11,4	6,3		
	Hours of solar light	h	7,5	8	9	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8	7		
	Average intensity	W/m2	459,72	485,75	517,21	542,33	570,33	583,00	630,00	631,88	631,78	529,43	464,13	450,93		
	Total panel performance	%	58%	59%	62%	59%	63%	66%	68%	68%	65%	61%	62%	58%		
	Performance rest of the facility		87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%		
	Global facility performance		51%	52%	54%	51%	55%	57%	59%	59%	57%	53%	54%	50%	54%	
AVAILABLE ENERGY	Available energy	MJ/M2/day	6,29	7,23	9,08	9,48	10,74	11,42	12,68	12,76	11,81	9,06	7,21	5,72		
	Solar coverage system	MJ/day	572,02	658,01	826,30	862,32	977,77	1039,15	1154,22	1160,79	1056,94	824,62	655,84	520,81		860,68
		MJ/month	17.733	19.082	25.615	25.870	30.311	31.174	35.781	35.984	31.708	25.563	19.675	16.145	314.642	
		kWh/mont h	4.926	5.301	7.115	7.186	8.420	8.660	9.939	9.996	8.808	7.101	5.465	4.485	87.401	
		% coverage	35%	41%	52%	57%	69%	77%	86%	88%	75%	56%	42%	32%	58%	

For the calculations in the previous table, it was assumed that the solar panels are oriented towards the south, with an inclination of 45°. Considering panels with specific performances, we obtain the following panel surface necessary:

PANEL DATA	Optical performance	0,782	SUP. PANELS (M2)	91
LBM 100 HF	k1 (W/(m2·K))	3,191	number of concurrent rows	1
			number of concurrent panels by row	10

According to the building standard of Thermal Facilities and the Technical Building Code, the collection volume can be found between these two values:

Min. volume collection	4550
Max. volume collection	16380

3. Weight of the solar field structure

The calculation of the weight required according to NBE-AE-88 necessary to avoid slippage and lifting of the solar field is shown in the following table:

Calculation of the rack load according to the NBE-AE-88	
Panel longitude (m)	5,94
Panel width (m)	1,7
Weight of the full panel (kg)	180
Inclination of the panel	45°
Number of panels per structure	1
Height placement panels in regards to the ground (m)	5
Maximum wind speed (m/s)	40
Load to place to insure no lifting and slippage (kg)	1989
	kg/m2 196,9697
<i>Note: to calculate the total action on the ground of the surface, it is necessary to consider the maximum snow load possible according to the area</i>	

The sizing of the concrete blocks is shown in the following table:

Sizing concrete blocks	
Density of concrete (kg/m ³)	2350
Block length (cm)	190
Block width (cm)	40
Block height (cm)	20
Block volume (m ³)	0,152
Block weight (kg)	357,2
Number blocks	5
Total weight (kg)	1786
Solar panel weight (kg)	180
Solar panel Structure weight (kg)	168
Total weight (kg)	2134
Load (kg/m ² area collector)	211,329

4. Expansion system

The expansion system of the networks has been calculated according to the UNE 100.155 instruction. Below is the table of results:

SIZING ATS EXPANSION BASIN FOR THE NEW BUILD-UP DEPOSIT	
Volume water installation	
Volume SHW recirculation	0
Volume inertia deposits	8000l
Additional volume	20,428254l
Total volume	8020,43l
System operating temperature	
Ta discharge	70°C
Ta return	65°C
Average Ta (max. operation)	67,5°C

Expansion coefficient	0,0189592
Increase installation volume of 4°C up to max operating Ta	152,060903l
Calculation work pressure	
Pressure safety valve (absolute)	3bar
Maximum Absolute installation work	2,65bar
Geometric height installation (in relation to expansion basin)	6m
Minimum Absolute to avoid cavitation	1,8bar
Calculation pressure coefficient	
Cp expansion basin closed with diaphragm	3,11764706
Volume expansion basin	474,07l
Exchange power	72,00kW
Diameter minimum connection	27,73mm

SIZING EXPANSION BASIN PRIMARY CIRCUIT	
Volume water installation	
Recirculation volume	64,7735088
Collectors volume	75l
Heat exchangers volume	105l
Total volume	244,77l
Sizing expansion basin	
Volume hydraulic interceptor	3l
Pressure tarred safety valve	5,5bar
Max. Ta safety valve	120°C
Height static installation	5,5m
Minimum volume expansion basin	272l
Cold pressure primary circuit (to avoid formation of vapour)	1,5bar
Initial expansion basin pressure	2,05bar
Exchange power	72,00kW

Diameter minimum connection	27,73mm
-----------------------------	---------

IV - Bill of material

Num.	Ut	Description	Unit
1.1.- OVERALL			
1.1.1	U	Antifreeze propylenglycol based or similar, specially used for solar systems (protection against frozen and corrosion), unarmfull for man and environment. Antifreeze mixed up to 60% with water. Freeze protection guaranteed un to -19°C.Installed	275,0
1.2.- SOLAR FIELD			
1.2.1	U	Automatic bleeder for solar systems with brass elbow and hand valve, 3/4" thread size. Installed	10,000
1.2.2	U	Roof ground aluminium made mount system for solar panel (5940x1700x120), adjustable tilt from 30°C to 50°C, installed on concrete blocks. Included mouting screws and accessories.	10,000
1.2.3	U	Concrete block of 357kg weight, and dimensions: 190x40x20cm, used to hold roof ground mount for solar panel. Installed.	50,000
1.2.4	U	Flat-plate, horizontally mounted type collector, aprox size 5940x1700x120mm, absorbing surface 9,1m2 according to DIN 4757, anodized aluminium case, mineral fibre insulation with 60mm thickness. Solar safety glass cover, 4mm thick (minimum transmissivity 91%). Minimum optical efficiency Ro=78,2%, max heat losses k1=3,19W/(m2·K). Maximum operational pressure 10bar, copper absorber. Connection 1/2". Installed.	10,000
1.2.5	U	Brass Flow regulator for solar systems, 0.6-2.4 l/min, 3/4", Installed.	10,000
1.2.6	U	Safety brass valve (2-6 bar), suitable for solar energy systems (antifreeze fluix, max temp=160°) Size 3/4". Installed.	1,000
1.3.- DISIPATION			
1.3.1	U	Heat sink fan-type 72kW cooling pipe, at the operating temperature of 85°C, suitable for solar systems. 1-phase electric motor 220V. Installed.	1,000
1.3.2	U	3 way-motorized valve, 1", suitable for solar systems, installed.	2,000
1.3.3	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	2,000

1.3.4	U	Dampening sleeve, 1", brass made, suitable for solar systems. Installed.	2,000
-------	---	--	-------

1.4.- EXPANSION TANK

1.4.1	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.4.2	U	Expansion Tank, 300l capacity, suitable for solar systems, aprox. dimensions 485x1965mm (Diameter x height). Tmax=130°C, Preload=2.5bar. Installed	1,000
-------	---	--	-------

1.5.- PUMPING AND SAFETY

1.5.1	U	Double Solar circulation unit (antifreeze, two pumps), working point at flow=1365l/h, Pressure= 0.63bar. The solar circulation unit has three different speeds available, two thermometers, one flow regulator, a non return valve, safety valve set at 6bar according to standard EN 12977, manometer. Connections with 3/4" thread.	1,000
-------	---	---	-------

1.5.2	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	2,000
-------	---	---	-------

1.5.3	U	Strainer filter PN-16, 1", brass made. Max temp=120°C. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.5.4	U	2-Way solenoid valve, 1", suitable for solar systems. Installed.	1,000
-------	---	--	-------

1.6.- FILLING/ EMPTY

1.6.1	U	Non-return brass valve, 1 ". Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.6.2	U	Filling pump, suitable for solar systems. Fluid operational range: 0°C - 40°C. Pmin=1,2bar. Flow 1000 l/h. Installed	1,000
-------	---	--	-------

1.6.3	U	Tank of 100l capacity, suitable for antifreeze. Installed.	1,000
-------	---	--	-------

1.6.4	U	Assembly of Filling and empty ball valves, for a solar circuit, 1". Installed.	1,000
-------	---	--	-------

1.7.- AIR SEPARATOR

1.7.1	U	Air separator for solar systems, with air bleeder, hand valve and 1" thread. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.7.2	U	Strainer filter PN-16, 1", brass made. Max temp=120°C. Installed.	1,000
-------	---	---	-------

1.7.3	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range - 10/+150°C. Installed.	2,000
-------	---	---	-------

1.8.- SOLAR CIRCUIT

1.8.1	m	Tubería de cobre rígido, 26/28 mm de diámetro para circuito primario de sistemas solares térmicos, colocada superficialmente, con aislamiento mediante lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio.	155,000
1.8.2	U	Straight copper, tube fittings and accessories, 26/28 mm (inlet and outlet diameter), superficially installed, without insulation, painted	47,000
1.8.3	u	Prefabricated Concret block (40x20x20cm) used to hold piping on the deck, every two meters of length. Installed.	45,000

2.1.- GENERAL

2.1.1	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	3,000
2.1.2	U	Automatic brass water bleeder, suitable for SHW, with hand valve and T fitting, 3/4". Installed.	1,000
2.1.3	U	Expansion Tank, 500l capacity, suitable for SHW, aprox. dimensions 600x2065mm (Diameter x height). Installed	1,000
2.1.4	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range -10/+150°C. Installed.	2,000
2.1.5	U	Brass ball valve, DN-2 1 1/2". Installed	3,000
2.1.6	U	Non-return brass valve, 2 1/2". Installed.	1,000
2.1.7	U	Safety brass valve, set to 3 bar, 3/4". Installed.	1,000
2.1.8	U	Manometer, pressure measuring range 0-4bar. Installed	1,000

2.2.- RECIRCULATION BETWEEN SHW TANKS

2.2.1	m	Circuit pipe, galvanized steel, 2 1/2" diameter, for indoor SHW transportation, insulated and installed. Mineral fibre insulation covered by asphaltic emulsion and aluminium Installed.	9,000
-------	---	---	-------

2.3.- CURRENT SHW TANK

2.3.1	U	Brass ball valve, 1". Max pressure 25bar, temperature range -10/+150°C. Installed.	1,000
2.3.2	U	Inspection of the existing heat exchanger of the 3000l tank, according to Project Memory description (chapter 8.3).	1,000

2.3.3	U	Water tank for Sanitary Hot Water (SHW), 300l of capacity, with internal heat exchanger for a solar circuit, 5m ² of exchange surface. Available connections according to the hydraulic layouts. Insulation with polyurethane foam 80mm thick, or equivalent; magnesium anode, Maximum operational temperature=90°C. Max. operational pressure=10bar. Manhole. Installed.	1,000
-------	---	--	-------

3.1.- OVERALL

3.1.1	U	Control switchboard for solar systems, with four PT500 temperature sensors and its sheaths. Installed and programmed.	
3.1.2	U	Safety thermostat with stainless steel sheath. Installed.	
3.1.3	U	Overall electrical installation	
3.1.4	U	Pressure switch for solar systems. Installed.	

3.2.- LEGIONELLA PREVENTION

3.2.1	U	Digital Thermometer, with a register for maximum and minimum temperatures, 0-100°C, with surface probe and stainless steel sheath. Installed.	
3.2.2	U	3-Way seat hand valve, DN-65, installed.	

3.3.- ENERGY METER

3.3.1	U	Energy meter, working flow 15 m ³ /h, flanges, DN 50. Installed.	
-------	---	---	--

4.1.- MIXTURE

4.1.1	U	Temperature control valve, DN 50. Installed	1,000
4.1.2	U	Non-return brass valve, 2 1/2". Installed.	1,000
4.1.3	U	Non-return brass valve, 1/2". Installed.	1,000
4.1.4	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	2,000
4.1.5	m	Circuit pipe, galvanized steel, 2 1/2" diameter, for indoor SHW transportation, insulated and installed.	6,000

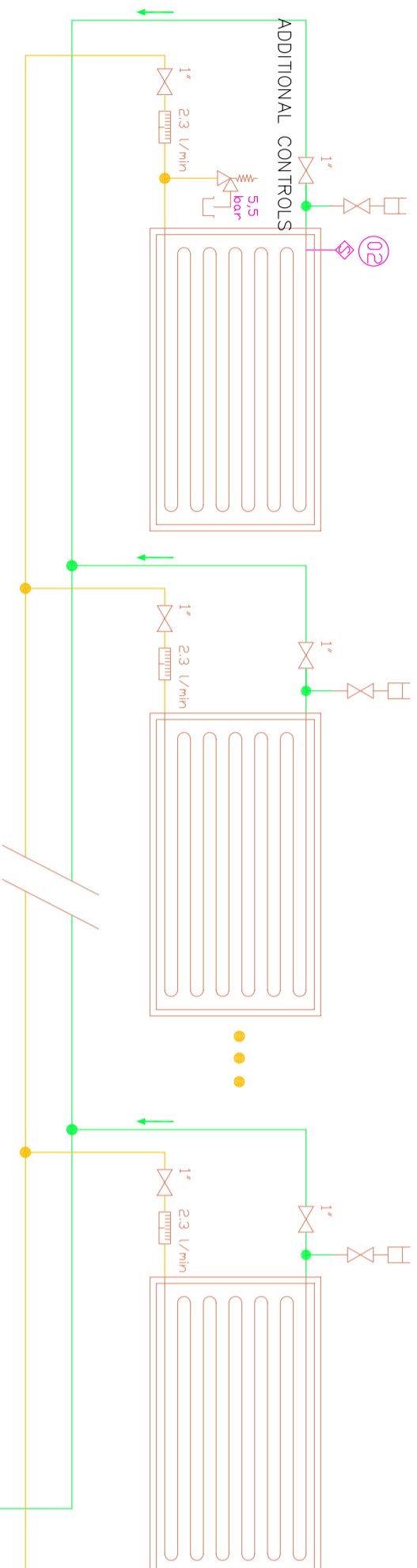
4.2.- SHW RECIRCULATION

4.2.1	U	Thermometer with copper T fitting, 3/8", 0-120°C. Installed.	1,000
4.2.2	U	Daily scheduler. Installed	1,000
4.2.3	U	Safety thermostat with brass sheath. Installed.	1,000
4.2.4	U	Angle seat brass valve, 1 1/2", manual operation. Installed	1,000
4.2.5	U	Non-return brass valve, 1 1/2". Installed.	2,000
4.2.6	U	Automatic brass water bleeder, suitable for SHW, with hand valve and T fitting, 3/4". Installed.	1,000
4.2.7	U	Brass ball valve, 1 1/2". Installed	1,000
4.2.8	u	SHW pump, working point close to: Q=0.51 l/s, Pressure=0.35 bar. Installed	2,000
4.2.9	U	Manometer, pressure measuring range 0-4bar. Installed	2,000
5.1	u	Destroy existing concrete chimney, and replace it with a new one with insulation and stainless steel. Withdraw existing out of service equipment from the deck, like a cooling machine.	1,000

V – Drawings

CONTROLS	STRATEGIES OF OPERATION	STATE OF THE EQUIPMENTS									
FUNCTION	CONDITIONS	(5)	(7)	(12a)	(14)	(23)	(21)	(22)	(20)	(25)	(29)
SOLAR -> STORAGE	ST (2) > ST (3) + 59°C	DN	DN								
END OF STORAGE	ST (3) < ST (3) + 29°C ST (3) > 65°C	OFF	OFF								
TANK STORAGE 2	TERMOSTATO (6) > 70°C	OFF	OFF								
END OF TANK STORAGE	ST (11) > ST (10)+5°C ST (11) < ST (10)+20°C	DN	OFF								
SOLAR -> AEROTHERM	ST (2) > 90°C	DN	DN								
END SOLAR -> AEROTHERM	ST (2) < 80°C	OFF	OFF								
ANTI-LEGIONELLA TREATMENT ON (*)	start-up switchboard and (24) manual	DN	DN								
ANTI-LEGIONELLA TREATMENT OFF	start-up switchboard and (24) manual	OFF	OFF								
RESISTANCE -> SHW, summer	ST (13) < 45°C ST (13) < 40°C							DN			
END RESISTANCE -> SHW, winter	ST (13) < 40°C ST (13) > 45°C							OFF			
BOILER -> SHW, winter	ST (13) > 45°C								DN		
END BOILER -> SHW, winter	ST (13) > 45°C								OFF		

(*) NOTE: Effective legionella treatment will be accomplished with a set temperature of 70°C (resistance set temperature during summer, and boiler set temperature during winter) during the mentioned LINE OF 10 COLLECTORS. IN HORIZONTAL CONFIGURATION



SYMBOLS

- FILTER FOR PIPE
- ⊞ SMOKE THERMOSTAT WITH THERMOMETER
- ⊞ CIRCULATION PUMP
- ⊞ HEAT EXCHANGER
- ⊞ INSIDE ELECTRICAL RESISTANCE
- N.T. NORMALLY CLOSED
- N.D. NORMALLY OPEN
- ⊞ PRESTISAT
- ⊞ OUTSIDE ENVIRONMENT SENSOR
- ⊞ THERMOSTAT
- ⊞ THERMOMETER
- ⊞ PRESSURE GAUGE
- ⊞ INSIDE TEMPERATURE SENSOR
- ⊞ TIMER
- ⊞ FLEXIBLE CONNECTOR
- PIPE OF COLD WATER FOR CONSUMPTION
- PRESSURE PIPE FOR SANITARY HOT WATER (SHW)
- RETURN PIPE SHW
- PRESSURE PIPE WATER FOR HEATING SYSTEM
- RETURN PIPE WATER FOR HEATING SYSTEM
- PRESSURE PIPE WATER-GLYCOL, SOLAR ENERGY SYSTEM
- RETURN PIPE WATER-GLYCOL, SOLAR ENERGY SYSTEM
- EXISTING INSTALLATION, OR EXISTING MATERIAL

NOTES

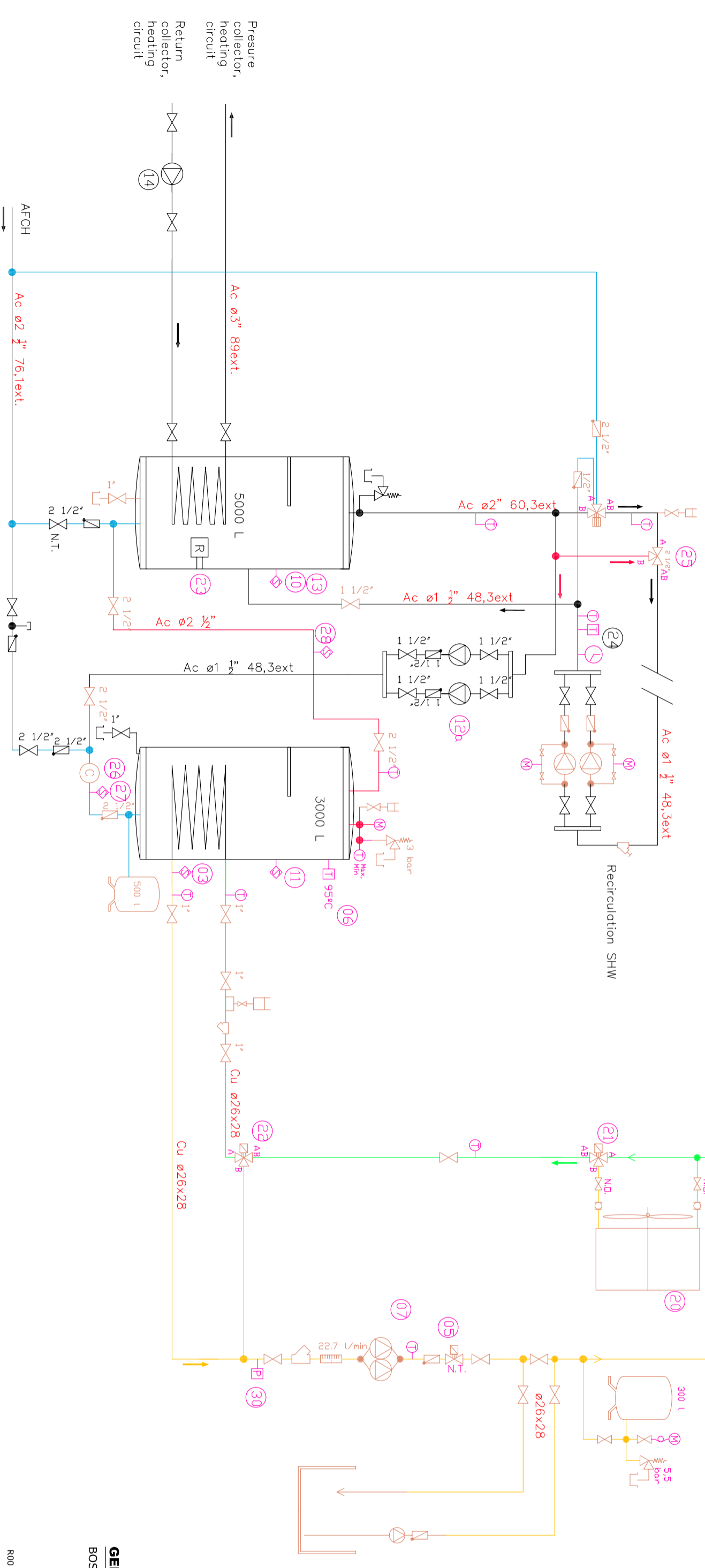
NOTE 1: During the installation of the hydraulic circuits, adapted elements will be set to the dictation movements.

NOTE 2: the solenoid valve works with the flow meter (26) and the temperature sensors (27) and (28)

NOTE 3: Need to install an electric mechanical stop-up which avoids that the resistance and the boiler one forming at the same time.

ADDITIONAL CONTROLS

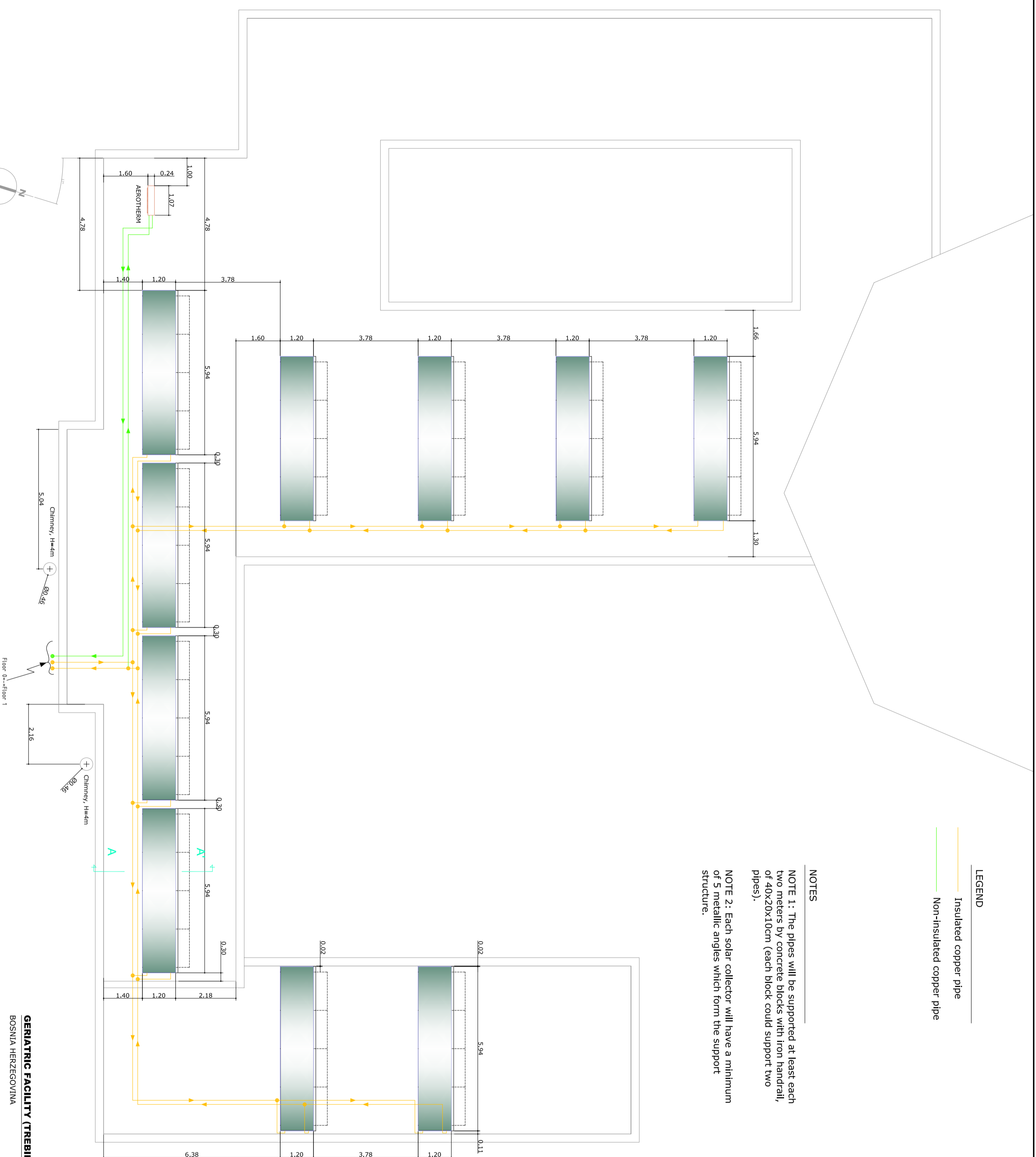
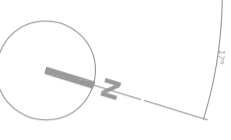
- ⊞ Low pressure switch. If P<low -> (7) OFF
- ⊞ Daily clock (timer) and Thermostat. Operational detail: If T<35°C, (31)->DN. If T>40°C -> (31) OFF



GERIATRIC FACILITY (TREBINJE)
BOSNIA HERZEGOVINA

HYDRAULIC SCHEME



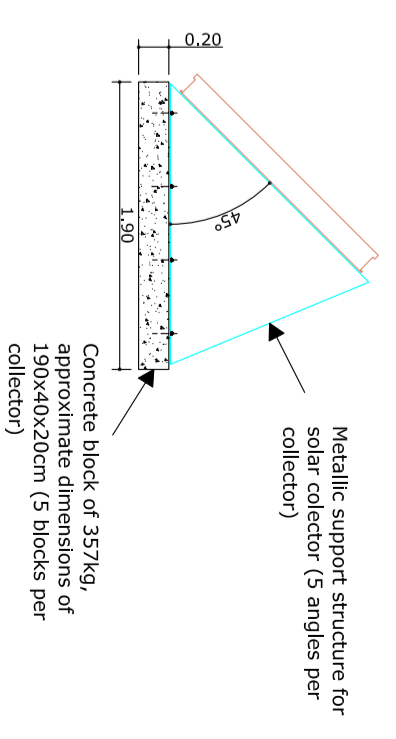


- LEGEND**
- Insulated copper pipe
 - Non-insulated copper pipe

NOTES

NOTE 1: The pipes will be supported at least each two meters by concrete blocks with iron handrail, of 40x20x10cm (each block could support two pipes);

NOTE 2: Each solar collector will have a minimum of 5 metallic angles which form the support structure.



VIEW A-A': drawing support solar collector
Scale 1:50

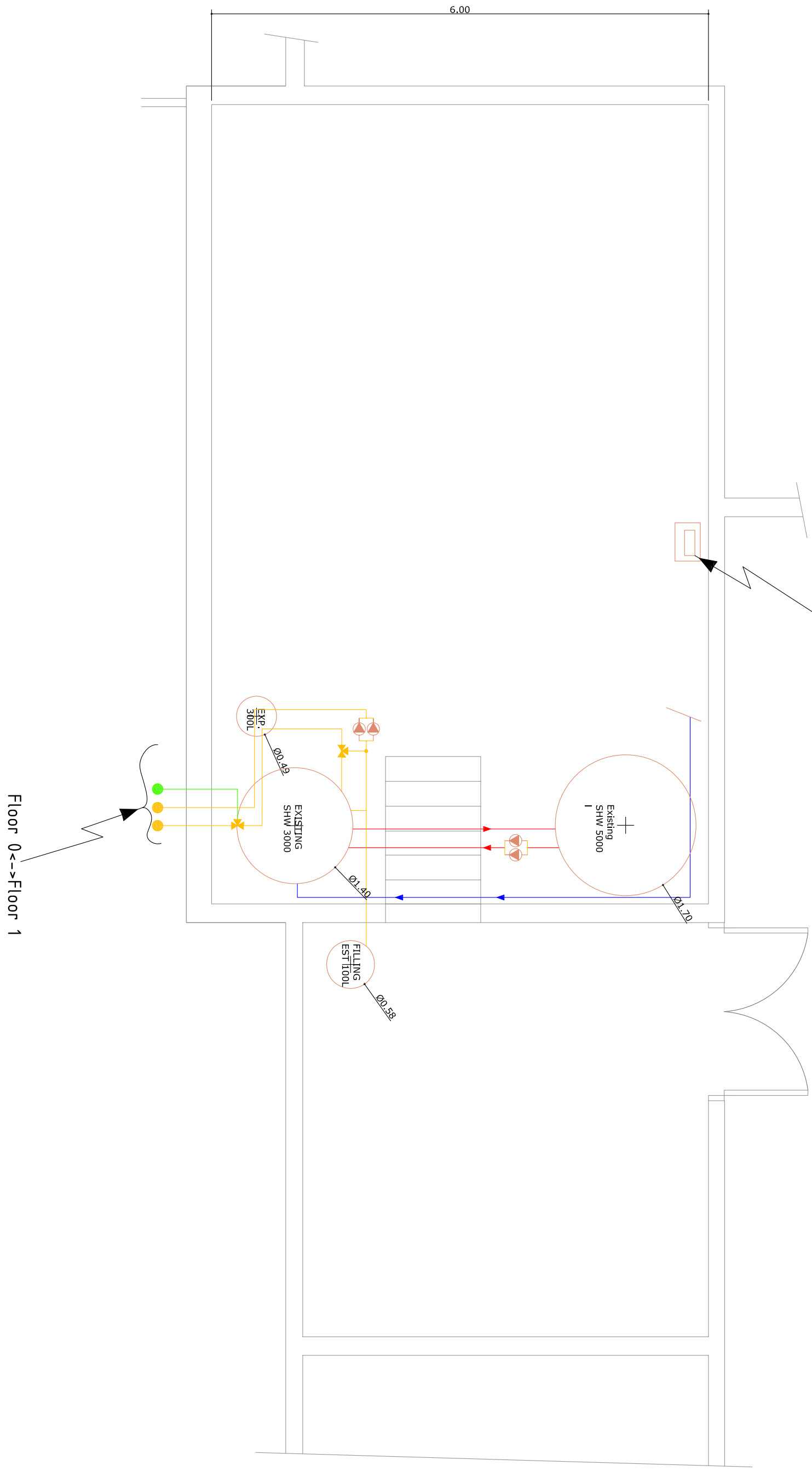
GERIATRIC FACILITY (TREBINJE)
BOSNIA HERZEGOVINA

ROOF DISTRIBUTION OF EQUIPMENTS

DATE: 2009.11.05
DRAWN BY: AG
CHECKED BY: AG
PROJECT: Technical Project
DIN A2, SCALE 1:100
www.trebinje.com.ba



Solar system Control
switchboard,
resistance SHW and
heating SHW through
boiler



GERIATRIC FACILITY (TREBINJE)
BOSNIA HERZEGOVINA

BOILER ROOM
SOLAR ENERGY EQUIPMENT

Trama TecnoAmbiental

Deliverable 8-D: Tender for individual PV system

Study on the possibilities use and development of solar
energy in BiH

EDU/0724/07

Prepared for: IMG

Esad Djukanovic
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Xavier Vallvé
Project Director
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Project Manager
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, November the 7th, 2008

I – General Description of the system	4
II – Photovoltaic modules.....	4
1. Introduction.....	4
2. Photovoltaic cells.....	4
3. Electrical performance at STC	4
4. Connection.....	4
5. Module construction	5
6. Certification.....	5
7. Lifetime and warranties	5
8. Labelling	5
9. Information required from the tenderer	5
9.1. <i>Technical required information</i>	5
9.2. <i>Warranty</i>	5
III – Battery	6
1. Introduction.....	6
2. Type of battery	6
3. Transport.....	6
4. Construction.....	6
5. Electrolyte	6
6. Manufacture.....	6
7. Rating of batteries.....	6
8. Battery Performance.....	6
9. Lifetime and warranties	7
10. Labelling	7
11. Information required from Tenderers.....	7
11.1. <i>Battery performance</i>	7
11.2. <i>Full technical specifications shall be provided by the Tenderer.</i>	7

11.3.	<i>Additional documentation to be provided with the tender</i>	7
11.4.	<i>Warranty</i>	7
IV –	Charge controller	8
1.	Introduction	8
2.	Type of charge controller	8
3.	Manufacture	8
4.	Lifetime and warranties	8
5.	Labelling	8
6.	Information required from the Tenderer	8
6.1.	<i>Performance of the equipment</i>	8
6.2.	<i>Technical required information</i>	8
6.3.	<i>Warranty</i>	9
V –	Inverter	9
1.	Introduction	9
2.	Type of inverter	9
3.	Manufacture	9
4.	Lifetime and warranties	9
5.	Labelling	9
6.	Information required from the Tenderer	9
6.1.	<i>Performance of the equipment</i>	9
6.2.	<i>Technical required information</i>	9
6.3.	<i>Warranty</i>	10
VI -	Data Logging	10
VII -	System characteristics	10

I – General Description of the system

The present document aims to define the conditions and technical specifications for the supply only of an individual autonomous Photovoltaic system, also known as Solar Home System.

The aim of the application is to use this installation in a technical center (university, research center, etc) in order to study the behaviour of the whole system. That is the reason why the monitoring and data logging are critical issues.

The general description is defined at the end of the document in table of System Characteristics.

II – Photovoltaic modules

1. Introduction

The photovoltaic modules shall provide the rated output for a minimum of twenty years. The modules shall be labelled with the minimum guaranteed output in Watt peak (Wp) at STC.

The modules are intended to be used to charge 12V lead acid batteries which will be cycled an average of 20% of their capacity each day. Reliability of service is an important criterion and preference will be given for photovoltaic modules which have a proven capability.

The 150-170Wp arrays can be made from two 75Wp (or 85) units or one 150Wp (170 Wp) unit. The evaluation of offers will take into account the whole configuration PV module-mounting rack and the least cost option will be given preference.

2. Photovoltaic cells

The standards applicable for the general electric connections are the general Spanish code for low voltage connected PV installation (R.D. 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) or any other similar European standards.

3. Electrical performance at STC

The standard system will be made of 1 or 2 PV modules. PV modules shall have a rated power of at least 75Wp and no more than 170Wp. The nominal voltage shall be 12V (36 cells). (STC are: radiation of 1000W/m², ambient temperature of 25°C, air mass of 1.5).

4. Connection

The modules shall have a separate connection box on the rear part with protection class IP 65. The terminals must be clearly marked with + and – for the corresponding

connections. Connections shall be of a screw type with a capacity of at least two 4 mm² wires.

5. Module construction

Framed modules should be used with marine grade aluminium or stainless steel.

6. Certification

The modules must in all respects comply with either IEC 61215-2 and that compliance must be certified by ESTI or other laboratory internationally recognized as competent to make that certification.

7. Lifetime and warranties

The modules must have an expected lifetime of a minimum 20 years and the Tenderer has to provide a warranty of at least 15 years which should include a statement of the modules minimum output, or greater for the 15 year period.

8. Labelling

On each module the following information has to be provided:

- Manufacturer's name, if the supplier is not the manufacturer the address of the supplier must be indicated
- Module serial n^o
- Type of module
- Nominal power at STC
- Date of manufacture

9. Information required from the tenderer

9.1. Technical required information

Full technical specification shall be provided by the Tenderer. These must include:

- Voc, Isc, Wp at STC, current/voltage curves for at least 4 radiation levels (250, 500, 750, 1000 W/m²)
- Relationship between temperature and module output for at least 4 module temperatures (30°C, 40°C, 50°C, 60°C)
- Physical size and weight
- Details of all the construction material
- Test certificates

9.2. Warranty

Tenderers must include a statement of warranties, in effect including what specifically constitutes warranty failure and all requirements and procedures for obtaining compensation for modules which have failed under warranty.

III – Battery

1. Introduction

The 100 Ah (C10) lead acid batteries provided shall power lighting systems after charging by photovoltaic modules. The design is based on a load of 20 Ah per day at 12V. Automotive or starting type batteries have performed poorly and are not acceptable under this tender. Reliability of service is a very important criterion and preference will be given for batteries which have a proven capability for high cycling capabilities and high depth of discharge.

2. Type of battery

The battery shall be of the lead-acid, deep discharge, vented and with high cycling number.

3. Transport

Batteries shall be shipped dry charged with sufficient electrolyte supplied separately for filling at the time of installation..

4. Construction

The batteries preferably shall be of the open “vented” type. Preference is given to batteries with handles for easy transportation and transparent body for easy inspection of electrolytes level. Preference is given to tubular construction of the positive plates.

5. Electrolyte

The electrolyte shall be of good purity according to VDE S10 or similar with a density of about 1,25kg/l.

6. Manufacture

The batteries must be manufactured according DIN 40736-1 or IEC 61427.

7. Rating of batteries

- The battery shall have a 12V nominal operating voltage. The 12V battery may be made up of series connected 2V, 4V or 6V units but the price quoted shall be for a 12V configuration. Parallel connection of batteries is not acceptable.
- The battery shall have at least 100 Ah capacity at C10 discharge rate at 20°C with an end voltage of 1.85 V per cell according to DIN 43539.

8. Battery Performance

- The battery shall have a self-discharge when new of less than 5% per month (at 25°C and fully charged) of its nominal capacity. The battery shall have a Coulombic efficiency of at least 85% and energy conversion efficiency of at least 85% when new and charged to more than 50% of capacity.

- The battery cycle life for regular cycles down to 80% DOD shall be more than 1.000 cycles at 25°C.

9. Lifetime and warranties

The design lifetime of the batteries shall be of at least 7 years without losing more than 20% of the nominal C10 capacity. The Tenderer has to provide a replacement warranty of at least 3 years.

10. Labelling

On each battery the following information has to be provided:

- Manufacturer
- Serial number
- Nominal capacity C10
- Manufacturing date
- Clear indication of the positive and negative pole
- Clear indication of maximum and minimum electrolyte level
- Safety warnings as needed

11. Information required from Tenderers

11.1. *Battery performance*

Tenders must include details or the results of any tests carried out on the batteries by independent laboratories particularly regarding performance in conditions equivalent to solar equipment located in moist, equatorial coastal locations shall be included.

11.2. *Full technical specifications shall be provided by the Tenderer.*

These must include:

- Curves showing rated Ah capacity at several discharge rates from C10-C240
- Cycle life versus depth of discharge
- Self-discharge characteristics
- Physical size and weight
- Details of the materials used in construction.

11.3. *Additional documentation to be provided with the tender*

- Safety warning and advice how to handle batteries
- Maintenance and replacement procedure
- Range of operating temperature and storage temperature

11.4. *Warranty*

Tenderers must include a statement of warranties in effect including what specifically is covered under warranty and requirements for obtaining compensation for batteries which have failed under warranty.

IV – Charge controller

1. Introduction

The charge controller is a key part of the system since it regulates the charge and the discharge of the battery. It prevents overcharging and may prevent against overvoltage, which can reduce battery performance or lifespan, and may pose a safety risk. It may also prevent completely draining ("deep discharging") a battery, or perform controlled discharges, depending on the battery technology, to protect battery life. It assures a proper running of the battery and also of the whole system.

2. Type of charge controller

The charge controller should have a 'Series' regulation with 3 steps during the battery charging (bulk charge, equalization and floating). Also, it should control the battery discharge based on the 'state of charge' calculation or any other advanced adaptive algorithms and not only based on battery voltage.

3. Manufacture

The charge controller must in all respects comply with international standards. At least it is requested to fulfil those two certificates: EN60730-1, EN60730-2-11.

4. Lifetime and warranties

The design lifetime of the charge controller shall be of at least 5 years. The Tenderer has to provide a replacement warranty of at least 2 years.

5. Labelling

On the charge controller the following information has to be provided:

- Manufacturer
- Serial number
- Nominal or maximum load/charge current
- Safety warnings as needed

6. Information required from the Tenderer

6.1. Performance of the equipment

Tenders must include details or the results of any tests of the charge controller from any independent and/or qualified recognised laboratory.

6.2. Technical required information

Full technical specification shall be provided by the Tenderer. These must include:

- Brand and model
- Efficiency at different temperatures
- Allowed and max load current
- Self consumption
- Full certification
- Description of indicators and displays
- Physical size and weight

6.3. Warranty

Tenderers must include a statement of warranties in effect including what specifically is covered under warranty and requirements for obtaining compensation for batteries which have failed under warranty.

V – Inverter

1. Introduction

An inverter is an electrical or electro-mechanical device that converts direct current (DC) to alternating current (AC); the resulting AC can be at any required voltage and frequency with the use of appropriate transformers, switching, and control circuits. In our case, the output current should have characteristics of standard current (230 V AC and 50 Hz).

2. Type of inverter

The inverter must be a pure sine-wave inverter.

3. Manufacture

The inverter must in all respects comply with international standards. At least it is requested to fulfil those certificates/homologations: 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 55014, EN 55022.

4. Lifetime and warranties

The lifetime expectancy of the inverter shall be of at least 5 years. The Tenderer has to provide a replacement warranty of at least 2 years.

5. Labelling

On the inverter the following information has to be provided:

- Manufacturer
- Serial number
- Nominal power
- Safety warnings as needed

6. Information required from the Tenderer

6.1. Performance of the equipment

Tenders must include details or the results of any tests of the inverter from any independent and/or qualified recognised laboratory.

6.2. Technical required information

Full technical specification shall be provided by the Tenderer. These must include:

- Brand and model
- Efficiency at different temperatures

- Input and output ranges of voltage
- Self consumption
- Full certification
- Description of indicators and displays
- Physical size and weight

6.3. Warranty

Tenderers must include a statement of warranties in effect including what specifically is covered under warranty.

VI - Data Logging

The characteristics of the data logger must fulfil the following specifications:

DATA LOGGING	
Data logging	Yes
Monitorized parameters	<p>Mandatory:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Battery voltage - Battery state of charge - Relevant energy flows <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solar irradiation
Frequency of logging	Minimum one hour
Maximum period of data storage	minimum 1 year for hourly data

The data logger could be integrated in the charge controller or put additionally as an external device.

VII - System characteristics

PV ARRAY	
PV power	From 150 Wp until 170 Wp
Type of modules	Crystalline from 75 Wp to 85 Wp -12V
N° PV modules	2
BATTERY	
N° elements	1
Type of battery	Lead acid vented 100 Ah - 12V
Capacity (C100)	120 Ah
Days of autonomy	3 days

REGULATION AND CHARGE CONTROL		
Type of charge control		Serie
Max load current	(A)	15 A
Nominal battery voltage Ucc.N	(V)	12
Equalization charge voltage (25°)	(V)	Adjustable, factor of correction of temperature
Period of full charge	(min)	11 ... 176 determined automatically regarding the battery index
Floating voltage (25°) UF	(V)	Adjustable, factor of correction of temperature
Indicators		LEDs for various visible parameters (in real time): - Battery voltage - Relevant energy flows - Battery index of charge - Energy measurements

INVERTER		
DC input		
Nominal input voltage Udc.N	(V)	12
Input voltage range Udc	(V)	10-16
AC output		
Nominal output voltage Uac.N	(V)	230 ± 5% Sinusoide single phase
Frequency	(Hz)	50 ± 0,05%
Harmonic distorsion	(%)	<5%
Potencia nominal PN	(W)	200
Maximum nominal power during 30 min	(W)	> 120%*PN
Allowed power factor		0,5 – 1
Efficiency a PN		>90%
Efficiency at 10% of PN	(%)	>85%
Self-consumption	W	≤ 2 W
Indicators		- Acoustic alarm before battery disconnection - Operation status - Fault message

Trama TecnoAmbiental

Izveštaj 12-13-14: Izveštaj o Procjeni, Definiciji i
Strategiji za program difuzije i obuke u solarnoj
tehnologiji

Studija o mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

EDU/0724/07

Pripremljeno za : IMG

Esad Đukanović
Ivana Cankara 8
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Xavier Vallvé
Voditelj Projekta
Xavier.vallve@tta.com.es
Antoine Grailot
Menadžer Projekta
Antoine.grailot@tta.com.es

Barcelona, 4. Mart, 2009

SADRŽAJ

I – Analiza postojećih obuka u BiH na području obnovljivih energija.. Error! Bookmark not defined.

1. Obuka za inženjering održive energije u specijaliziranim centrima.... Error! Bookmark not defined.

- 1.1. Centar za Ekologiju i Energiju u Tuzli 2
- 1.2. Regionalni Centar za Okoliš (RCO) u BiH 3

2. Obuka za inženjering održive energije na Univerzitetu Error! Bookmark not defined.

- 2.1. Magistarski stupanj 4
- 2.2. Postojeći predmeti i tečajevi o solarnoj energiji na Univerzitetima
Error! Bookmark not defined.

3. Proučavanje potrebaError! Bookmark not defined.

4. Potencijalne ciljne skupineError! Bookmark not defined.

II- Dizajn strategije obuka u različitim profesionalnim poljima i širenje u školama13

1. Obuka o solarnoj energiji za profesionalce: Inženjere i Arhitekta Error! Bookmark not defined.

- 1.1. Procjena potrebe..... **Error! Bookmark not defined.**
- 1.2. Dizajn programa obuke **Error! Bookmark not defined.**
 - 1.2.1. Solarno termalna tehnologija..... 15
 - 1.2.2. Fotonaionska tehnologija..... **Error! Bookmark not defined.**

2. Obuka o solarnoj energiji za instalatereError! Bookmark not defined.

- 2.1. Procjena potrebe..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2. Dizajn programa obuke **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.2.1. Solarno termalna tehnologija..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.2.2. Fotonaionska tehnologija..... **Error! Bookmark not defined.**

3. Obuka u školamaError! Bookmark not defined.

- 3.1. Uloga različitih aktera u obrazovnom procesu**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. Obrazovne potrebe: povećanje svijesti . **Error! Bookmark not defined.**
- 3.3. Tipologija aktivnosti: Metodologija i primjeri.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.4. Formativni moduli u solarnoj energiji 71

Izvještaj o definiciji programa difuzije i obuke o solarnim

tehnologijama

Dostupnost kvalificiranih ljudskih resursa je bitno za razvoj tržišta solarne energije u BiH. Obrazovanje je bolji način za pokretanje znanstvenih zvanja i također sposobno profesionalizirati određeni sektor. Očito je da razvoj ovog tržišta pretpostavlja raspoloživost stručnjaka na različitim razinama za dizajniranje i instalaciju energetske sustava, te održavanje isporučene i ugrađene opreme.

I-Analiza postojećih obuka u BiH na području obnovljivih energija

Prvi korak ka integraciji programa obuke o solarnim tehnologijama u BiH jest da zna što je trenutna ponuda u obuci. Glavni cilj ovoga poglavlja je pokušaj ispunjenja ove potrebe.

Temeljeno na rezultatima ove ankete, te na iskustvu u tečajevima obuke o solarnim tehnologijama u drugim zemljama, biti će uspostavljeni programi.

1. Obuka za inženjering održive energije u specijaliziranim centrima

1.1 Centar za ekologiju i energiju u Tuzli

O centru

Centar za ekologiju i enegrgiju Tuzla je nevladina organizacija koja potiče održivi razvoj u području zaštite okoliša, koristeći kombinaciju obrazovnog i praktičnog rada sa suradnjom na svim razinama društva.

Aktivnosti

Aktivnosti energetske učinkovitosti

Izolirali su vrata i prozore od oko 12 zgrada (većinom škola), te sada rade na pilot projektu za mjerenje uštede energije na 10 kuća u BiH sa zidnom izolacijom.

Aktivnosti solarne energije

Kroz niz radionica, seminara i izložbi su pokazali građanima, koji dolaze iz različitih dijelova zemlje, da svatko može iskoristiti divnu moć sunca.

Trodijelni niz radionica od Augusta – Septembra 2006, vodeći sudionike kroz:

Pozadinska teorija o energetsom pitanju (09.08.2006)

Trenutna izgradnja dvaju panela (16-18.08.2006) i

Teorija i praksa instaliranja solarnih kolektora (22-23.09.2006).

- Javna izložba u Tuzli, uz Godišnji Sajam Šljiva u Gradačcu, te u 10 različitih škola na području kantona (oko 2550 posjetitelja).
- Javni seminar za druge sudionike kako bi objasnili pozadinsku teoriju energetskog pitanja, RES-a, te konstrukcije i instalacije solarnih panela (01.12.2006).
- Tečajevi obuke: DIY ili US (Do It Yourself – Uradi Sam) solarno termalni kolektori. Ciljevi za javnost: studenti elektro-tehnike, nastavnici I skrbničko osoblje. Obuka se odvijala u periodu od oko dva mjeseca, iako je cijeli projekat bio dugačak oko šest mjeseci. (2008).
- Planira se trenutno buduće obuke za potencijalne vlasnike solarno termalnih poslovanja, te instalacija PV panela u školama.

Dodatno su željeli proširiti poruku o važnosti solarne energije, RES-a, te o problemima fosilnih goriva i nuklearne energije kroz razne publikacije i preko medija.

- izrada i tiskanje 1000 letaka: o projektu i solarnoj energiji.
- Izrada instruktorskog priručnika i tiskanje 250 kopija: pogled u srž energetske pitanja, RES-a, te izgradnje i instalacije solarne DIY. Ovaj priručnik je posebno dizajniran kako bi se preveo na različite jezike i proširio dalje; obratite nam se kako bi dobili slike i/ili tekst easier-to-edit formatu.
- Izrada studije "Suvremena Energetska Situacija u Bosni i Hercegovini"
- Tisak prikazuje i mediji rade na skoro svakom događaju, kao i artiklima na trima web stranicama.

Web stranica

<http://www.ekologija.ba/>

1.2 Regionalni Centar za Okoliš (RCO) in B&H

O centru

Postoji RCO u Sarajevu i područni ured RCO-a u Banja Luci. Osnovan je 1997-e kao dio međunarodne organizacije.

Državni ured pruža cijeli niz usluga za NVO u smislu financijske podrške, izgradnji kapaciteta i informacija u području zaštite okoliša.

Centar razvija programe izgradnje i aktivnosti osvješćenja o prirodnim resursima i održivosti.

Aktivnosti

Neki od projekata vezani za ove teme u 2008-oj su:

- Lokalno Akcijsko Planiranje za Zaštitu Okoliša za Održivost u Jugo-istočnoj Europi (SEE)
- Preko-granični LEAP-ovi: Planiranje za Mir i Stabilitnost Okoliša

- Razvoj Lokalnog Plana za Zaštitu Okoliša (LEAP) za Općinu Sokolac
- Delta Neretva Forum za održivo korištenje zajedničkih prirodnih resursa u Bosni i Hercegovini.
- Podrška Javne Regionalne Komunalnih Usluga i četiri općine BiH
- Podrška Organizacije Civilnog Društva za Okoliš (CSO) u sektoru Jugo-istočne Europe

Web stranica

<http://www.rec.org.ba/>

2. Obuka za inženjering održive energije na Univerzitetu

2.1 Magistarski

Postoji Magistarski Tehničke Znanosti, koju provode tri sveučilišta u BiH, gdje se pruža tečaj Tehnologije Obnovljivih Energija.

Program magistarskoga se sastoji od temeljnog i izbornih modula, koji obuhvaća opće tečajeve iz dva glavna područja: Proizvodnje Energije i Energetske Iskorištenosti, koje se bave odgovarajućim osnovnim pitanjima. Uspješan završetak programa vodi do dobivanja diplome od Magistara Tehničke Znanosti.

Trajanje

Ukupno trajanje kolegija je 9 mjeseci, što odgovara 60 ECTS bodova.

Target group

Program je ponuđen kandidatima iz cijeloga svijeta s primjerenom akademskom pozadinom koja uključuje mehanički inženjering, primijenjenu fiziku i područja električnog / kemijskog inženjeringa važnih za stvaranje energetske proizvodnje / distribuciju i/ili energetske iskorištenost.

Partneri

Univerzitet u Sarajevu

Univerzitet u Banja Luci

Univerzitet u Mostaru

Kraljevski Institut za Tehnologije KTH

Gradsko Sveučilište London

Sveučilišni koledž u Dublinu

Detaljan program

PRVI SEMESTAR	
OSNOVNI MODULI	
1. Osnove Energetske Tehnologije	
2. Proizvodnja Održive Energije	
3. Suvremena Energetska Iskorištenost	
4. Napredni i Obnovljivi Izvori Energije	
IZBORNI MODULI	
1. Primijenjena Tehnologija Rashladnih i Grijaćih Pumpi	
2. Strojevi i Oprema u inženjeringu snage i procesa	
DRUGI SEMESTAR	
OSNOVNI MODULI	
1. Primijenjena Energetska Tehnologija	
2. Energetski Menadžment	
IZBORNI MODULI	
1. Klimatska Udobnost	
2. Izabrane teme u nuklearnom inženjeringu	
3. Tehnologija čistog ugljena	
4. Mjerenja u tehnologiji snage i procesa	
5. Kompjuterska simulacija modela procesa	
6. Energija i okoliš	
7. Primijenjena tehnologija topline i snage	
PROJEKT TEZA	

➤ Detaljni program Naprednih i Obnovljivih izvora energije

Cilj ovog kolegija je upoznati studente sa:

- Potencijalnim obnovljivim izvorima energije i mogućnostima njihove primjene.

- Glavnim principima energetske transformacije i primjenjene tehnologije.
- Jednostavnim i složenim sustavima koje pokreće obnovljiva energija.

Na kraju kolegija studenti bi trebali biti u mogućnosti analizirati i dizajnirati energetske sustave kako bi opskrbljivali električnim, grijaćim i hladećim uvjetima koristeći obnovljivu energiju.

Svrha kolegija je pružiti pregled najznačajnijih obnovljivih izvora energije i stanje umjetnosti tehnologije i njene primjene. Korištenje geotermalne, vodikove, energije valova, plime i oseke je objašnjeno. Poseban pregled se daje solarnoj, biomasi, hidro i energiji vjetra. Projekt rada je usmjeren dizajniranju kombiniranog sustava temeljenog na tehnologiji obnovljivih energija za različite svrhe i mogućnosti njihove primjene umjesto konvencionalnih. Ovaj tečaj uključuje i studijski posjet izgrađenim postrojenjima i laboratorijskim instalacijama.

Tečaj se sastoji od 52 nastavnih sati (teorijski dio tečaja i tutoriali) i studijske posjete koja će biti raspodijeljena kako slijedi:

- Uvod u obnovljive izvore (4 sata)
- Energija vjetra (12 sati)
- Biomasa (12 sati)
- **Solarna energija** (12 sati)
- Hidro energija (12 sati)
- Studijska posjeta (8 sati)

Solarni modul uključuje sljedeće lekcije:

Solarna energija

1. Solarna radijacija

1.1. Sunce

1.2. Definicije

1.3. Zravic zrake zračenja

1.4. Omjer zrake zračenja na nagnutu površinu naspram horizontalne površine

1.5. ET zračenje na horizontalnu površinu, GO

1.6. Atmosferska prigušenja solarnog zračenja

1.7. Procjena zračenja prilikom čistoga neba

1.8. Zračne i difuzne komponente mjesečeva zračenja

1.9. Zračenje na kosu površinu – Isotropic Sky

2. Odabrane teme prijenosa topline

3. Karakteristike zračenja za neprozirne metale

3.1. Upijanje, ispuštanje i refleksija

3.2. Odabrane površine

4. Prijenos zračenja kroz glačanje, apsorbirano zračenje

4.1. Refleksija zračenja

4.2. Optička svojstva pokrovnih sustava

4.3. Apsorbirano solarno zračenje

4.4. Prosječno mjesečno upijeno zračenje

5. Ravni kolektori

5.1. Osnovno izjednačavanje ravnoteže energije

5.2. Distribucija temperature u ravnim kolektorima

5.3. Ukupni koeficijent gubitka topline kolektora

5.4. Toplotni faktor kolektora

5.5. Testovi kolektora

5.6. Uskladištenje energije: Rezervoari za vodu

6. Poluprovodnici i P-N spojevi

6.1. Poluprovodnici

6.2. P-N spojevi

7. Ponašanje solarnih ćelija

7.1. Upijanje svjetla

7.2. Efekt svjetla

7.3. Jedno-diodni model p f PV ćelije

7.4. Ćelijska svojstva

8. Samostojeći fotonaponski sustavi

8.1. Dizajn i moduli

8.2. Baterije

8.3. Kućanski energetske sustavi

9. Mrežno povezani fotonaponski sustavi

9.1. Fotonaponski sustavi u zgradama

9.2. Solarna elektrana

Web stranica <http://dl.mef.unsa.ba/SEE/Program/Default3.aspx>

2.2 Postojeći subjekti i tečajevi o solarnoj energiji na Univerzitetima

UNIVERZITET U SARAJEVO

Predmet: RES Tehnologija

Profesor: Faik Begić

ECTS bodova: 5

Ciljevi i svrha: Cilj ovog subjekta je da se nauči najbolje moguće korištenje RES-a. to uključuje znanje za budući razvoj tehnologije dok se ne dostigne maksimalna korist za okoliš.

Preduvjeti: Znanje iz Termodinamičkog inženjeringa I, Mehanike fluida i Mehaničkih elemenata

Program:

RES Tehnologija

1. Energija vjetra

1.1 Procjena komercijalne energije vjetra (trenutni razvoj, ciljevi, dizajn, stilovi, arhitektura modernih turbina, montaža, itd)

1.2 Trendovi u energiji vjetra (sadašnji i budući razvoj i istraživanja)

1.3 Zaštita okoliša i ekonomija energije vjetra

2. Solarna Energija

2.1 Sunčevo zračenje, mjerenje sunčevog zračenja, kalkulacija zračenja.

2.2 Solarni kolektori, solarno grijanje i hlađenje, fotonaponski sustav

3. Biomasa

3.1 Definicija biomase, pretvorba biomase

3.2 Izgaranje ugljena i biomase u različitim razmjerima

3.3 Pretvorba sustava izgaranja i stabilizacije vatre od tekućine do biomase u industrijskim i energetske spremnicima

3.4 Zaštita okoliša i ekonomija biomase

4. Geotermalni sustavi

4.1 Općenito o geotermalnim sustavima

4.2 Pretvorba geotermalne energije u grijanje i električnu energiju

4.3 Zaštita okoliša i ekonomija geotermalnih sustava

Naslov tečaja: Obnovljivi Izvori Energije

ECTS bodovi: 4

Profesori: A. Knežević, F. Begić

Status tečaja u studijskom programu: Izborni predmet u Odjelu za energiju, Proces i Inženjering za okoliš

Ciljevi i svrha tečaja: Uvod u osnovne potencijale za RES

Program: Povijesna stopa , učinkovitost i vrsta korištenih izvora energije; razlog za smanjenje korištenja ugljičnih vrsta energije (klimatske promjene); karakteristike i razvoj tehnologija za pretvorbu energije koje se temelje na energiji vjetra, solarne iradijaciji, hidro potencijalu, otpadu, kao i na biomasi; akumulacija i regulacija energetske proizvodnje i potreba, posebno naizmjenično; utjecaj na okoliš i troškovi životnog ciklusa ovih vrsta energije; metode procjene ekonomije, posebno period povrata novca na pretvorbu objekata izgaranja fosilnih goriva na ne-ugljična goriva; postupak dobivanja ekološke dozvole za elektrane vjetra i hidroelektrane, međunarodne i državne mehanizme za poticanje korištenja ne-ugljičnih izvora energije.

UNIVERZITET U BANJA LUCI

Predmet: Obnovljivi Izvori Energije

Odjel: Energoinženjering

Profesor: Mićo Gačanović

ECTS bodovi: 5

Stupanj ciklusa: I

Ciljevi i svrha: Predstaviti važnost obnovljivih izvora energije, njihov tehnički i ekonomski status i njihov utjecaj na okoliš. Osigurati studenta sa sposobnošću da razumije složene probleme u trokutu: energija – ekonomija – okoliš

Program:

- Značaj obnovljivih izvora energije:
- Održiv razvoj povezan s rastućim energetske potrebama, zaštitom okoliša i obnovljivim izvorima energije.
- Energija vjetra: potencijal, tehnologija, najbolje prakse.
- Solarna energija: potencijal, tehnologija, najbolje prakse
- Bioplin i biomasa, male hidroelektrane, gorive ćelije, geotermalna energija, kogeneracija i druge mogućnosti za proizvodnju energije: potencijal, tehnologija, najbolje prakse.
- Regulatorni okviri za promociju obnovljivih izvora energije. Ekonomska izvedivost obnovljivih projekata – otkupna tarifa, zeleni certifikati, CO2 tržište.
- Integracija obnovljivih izvora energije u energetske sustavima.
- Tehnologije energetske učinkovitosti u proizvodnji, prijenosu, distribuciji i potrošnji električne energije.

3. Proučavanje potreba

Putem anketa, nekoliko profesora sa različitih fakulteta inženjerstva u BiH su bili upitani o obuci u području Obnovljivih Energija i posebno o Solarnoj Energiji. Pitanja se nisu bavila samo postojećim obukama, već također i potrebama koje se trebaju pokriti u subjektima solarne energije iz njihovog gledišta.

Neki od zahtjeva i potreba sadržanih u anketama su bili:

Neke od tema solarne energije koje bi trebale ponuditi subjekte

- Osnove stvaranja solarne energije
- Mogućnosti energetske učinkovitosti u BiH
- Ekonomski ili financijski povrat novca od sustava solarno termalne i fotonaponske energije
- Zakonske odredbe, mogućnosti financiranja
- Obuka o tome kako napraviti visoko i srednje-kvalitetne solarno termalne panele.

Strateške smjernice za razvoj solarne energije u BiH

Kao što treba pružiti obuku solarne energije na sveučilištima i školama, treba postojati naglasak na svijesti od dvije ciljne skupine: vlasti i poduzetnika. Vlasti bi iz prve ruke trebale vidjeti koliko je važna, praktična i pristupačna solarna energija, tako da mogu iskoristiti iskustvo za stvaranje potpornog zakonodavstva. Poduzetnici trebaju vidjeti da postoji mogućnost za profit u ovom sektoru, kao što trenutno postoji nekoliko kompanija u BiH koje nude takve usluge to je manje konkurencije.

Tada, kada vlada donese dobre mehanizme potpore i za poduzeća i kupce, potrošačke potražnje će se povećati i tehnologija će biti mnogo razvijenija.

Nekoliko poduzeća u BiH koja nude solarno termalne panele s fokusom na visoko-kvalitetne nedostupne većini građana, dok NGO-e znaju samo za DIY, nisko do srednje-kvalitetne dizajne koji nisu uvijek dovoljni za potrebe stambenog centralnog grijanja.

4. Potencijalne ciljne skupine

Potencijalne ciljne skupine za uvođenje obuke o inženjeringu solarne energije u BiH bi bile sljedeći fakulteti i sveučilišta:

UNIVERZITET U SARAJEVU

Odjeli:

- Fakultet arhitekture
- Fakultet elektrotehnike

- Fakultet za tjelesni odgoj
- Fakultet strojarstva

UNIVERZITET U BANJA LUCI

Odjeli:

- Fakultet arhitekture
- Fakultet elektrotehnike
- Fakultet strojarstva
- Fakultet elektrotehnike

UNIVERZITET U MOSTARU

Odjeli:

- Fakultet strojarstva i računalstva
- Institut strojarstva

UNIVERZITET U TUZLI

Odjeli:

- Fakultet elektrotehnike
- Fakultet strojarstva
- Fakultet rudarstva, geologije i građevinarstva

II- Dizajn strategije obuka u različitim profesionalnim poljima i širenje u školama

Obuka u oblasti solarne energije mora biti zajamčena kroz tri različite osnove:

- Nivo odluke: inženjeri i arhitekti, ekonomisti i osoblje uprave.
- Lokalni tehničari za montažu i održavanje.
- Javnost ili potencijalni korisnici, uključujući obrazovanje u školama.

Nakon analize potreba obuke BiH u solarno termalnoj i fotonaponskoj energiji, trenutnu situaciju ove obuke i drugih tečajeva vezanih za sveučilišno polje, važno se je usredotočiti na dizajn planova obuke za različite profesionalne kolektive i agente uključene u razvoj solarnog tržišta:

- Instalateri
- Arhitekti
- Inženjeri
- Istraživači
- Javna uprava
- Škole
- Javnost općenito

Vrijedno je istaknuti da je, unatoč tomu što je važna obuka u profesionalnim kategorijama gore navedena, obuka za instalatere neophodna kako bi se zajamčio uspjeh u hitnim i budućim konsolidacijama solarnog tržišta. Ovo je bila česta aproksimacija u svim zemljama u kojima je solarni sektor dostigao određeni stupanj razvoja: odgovornost instalatera za kvalitetno izvršenje, održavanje, pa čak i komercijalna promocija za krajnje korisnike mnogo više direktnija nego u bilo kojem drugom profesionalnom sektoru.

Očito, ovo ne znači da bi se instalateri sami trebali suočiti sa izazovom odabira tržišta. Podrška vrhunski obučениh tehničara, ili postojanje istraživačke mreže sa specifičnom obukom, će omogućiti da se riješe složeni dizajni ili rješenja specifičnih integracija u projektima koji nisu standardizirani. Također, razvoj potpornih politika od strane uprave će rezultirati u vrlo važnom aspektu za uključivanje sektora u BiH.

U svakom slučaju, središnja uloga instalatera kao ključnog agenta u napretku tržišta nastavlja biti jako važna. Cilj bi bio korištenje ove obuke za postavljanje specifične akreditacije koja jamči podobnost profesionalnosti u solarno termalnim instalacijama za korisnike ili klijente.

Obrazovanje u drugim profesionalnim poljima, u školama i poduka za širu javnost se smatra važnom za početak obuke o termalnoj i fotonaponskoj solarnoj energiji u opširnijem okviru obuke o obnovljivim energijama i/ ili energetske učinkovitosti, uključujući aspekte vezane za bioklimatsku arhitekturu, prilaz energiji, okoliš i ekonomiju zajedno i na kraju naglašavanje važnosti zakonskih okvira u razvoju solarnog tržišta.

1. Obuka o solarnoj energiji za profesionalce: Inženjere i Arhitekta

Od prije nekoliko godina, inženjeri i arhitekti imaju izazov poboljšati termalno ponašanje zgrada primjenom bioklimatskih dizajnerskih rješenja i integracijom solarnih sustava kolektora na zgrade, najviše u novo-izgrađenima.

Uloga inženjera je vrlo važna za razvoj tehnički složenih projekata kao kolektivnih instalacija, te uloga arhitekata mora razmotriti dva glavna aspekta u dizajniranju zgrade: normativom povezanog s termalnom potražnjom u zgradama i arhitektonskom integracijom solarnih tehnologija. Zakoni i norme povezani sa korištenjem i integracijom solarnih tehnologija: i termalna i PV su postale vrlo važne za razvoj ovih tehnologija u zemljama kao Španjolska.

Arhitektonske integracije nekih komponenti kao solarnih kolektora je vrlo važna odgovornost arhitekata. Kolektori moraju biti izvan zgrada i njihova vidljivost je važan parametar da bi se smatrao većinom pokaznim projektom.

1.1 Procjena potrebe

Za integralne pripreme budućih stručnjaka VSS to će biti vrlo važno za razvoj programa na različitom teorijskom nivou. Također praktični aspekti trebaju biti dominirani i orijentirani ka istraživanju tehnoloških aplikacija i dostupnih proizvoda. U tom smislu, trebali bi poznavati realne mogućnosti korištenja solarne energije u svim sektorima, instalacijski dizajn i sve faze implementacije. Iako su neki moduli slični procesu obuke instalatera, drugi će trebati viši nivo dubine i detalja.

Specijalno obrazovanje i obuka o solarnoj energiji s ciljem dobivanja postdiplomskog stupnja su također vrlo važni, te bi programi trebali biti prilagođeni tom cilju.

Kontinuirano obrazovanje je još jedan važan aspekt za uzeti u obzir u obuci inženjera. Ovaj proces omogućava da specijalizirani inženjeri u drugim disciplinama mogu steći u kratkom vremenu potrebna znanja za rad u novom području. Kratki tečajevi i ljetne škole su primjereni za tu svrhu.

U slučaju arhitekata je važno uzeti u obzir da, iako u pravilu imaju dovoljno temeljnog znanja iz termodinamike, hidrauličkih sistema i sl., je potrebno promijeniti naviku u primjeni tih znanja čineći ih opsežnim za solarno termalne tehnologije. U tom smislu, one su korištene kod rada sa standardiziranim sustavima koji bi mogli biti korišteni u bilo kojem dijelu i pod bilo kakvim ekološkim uvjetima (konvencionalna goriva ili električni sustavi). Iako za praktičnost, oni su voljni uvesti ideje ili koncepte uključujući radikalnu promjenu u procesu dizajna.

1.2 Dizajn programa obuke

1.2.1 Solarno Termalna Tehnologija

INŽENJERI

TEČAJ O SOLARNO TERMALNOJ ENERGIJI ZA INŽENJERE

Ciljevi:

Glavni cilj ove obuke je pružiti obrazovanje i obuku o solarno termalnoj tehnologiji na dvije različite razine:

Na prvoj razini, cilj je razumjeti, analizirati i prosuditi važnost bilo kakvog doprinosa u ovom polju u odnosu na njegovu socijalnu okolinu, energiju i znanstveno-tehničko.

Na drugoj razini, potrebno je osigurati obuku za pružanje specijalizirane vještine u sljedećim aspektima:

Dizajn, analiza, karakterizacija, projektiranje i ugradnja termalnih sustava

Energetska učinkovitost u zgradama

Ciljna skupina:

Ovaj tečaj je usredotočen na inženjere s velikim vještinama i znanjem u termodinamici, hidrauličkim sustavima, itd.

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene na 5 modula:

MODUL 1: TEHNOLOGIJA OBNOVLJIVE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal termalne energije u BiH

Sesija 1.3 Solarno zračenje i zatamnjenje

MODUL 2: SOLARNO TERMALNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I KOMPONENTE

Sesija 2.1 Uvod u solarno termalne sustave

Sesija 2.2 Komponente solarno termalnih sustava

Sesija 2.3 Odredba o solarnoj instalaciji

MODULE 3: SOLARNO TERMALNI DIZAJN I ODRŽAVANJE

Sesija 3.1 Dizajn solarnih instalacija

Sesija 3.2 Posebne aplikacije

Sesija 3.3 Izvršenje i održavanje solarnih instalacija

MODULE 4: MENADŽMENT SOLARNE ENERGIJE

Sesija 4.1 Studija o izvedivosti projekta

Sesija 4.2 Formalnosti projekta

Sesija 4.3 Tržište solarne energije u BiH

Sesija 4.4 Nove solarno termalne tehnologije u razvoju

MODUL 5: POSJETA SOLARNO TERMALNIH INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNO TERMALNIH KOMPONENTI

Oblici studija:

Predavanja, vježbe, laboratorijski rad, zadaci, studijska posjeta.

Literatura:

Boyle, G.. 2004 Renewable Energy. Oxford : Oxford University Press in association with The Open University. ISBN 0-19-926178-4

Duffie, John A., Beckman, William A.. (2006) Solar engineering of thermal processes. 3rd edition. New York : Wiley. (928 s). ISBN 0-471-69867-9.

H P Garg and J Prakash. (2006). Solar Energy: Fundamentals and Applications, Tata McGraw-Hill, ISBN 0074636316, 9780074636312.

Detaljan program

MODUL 1: TEHNOLOGIJA OBNOVLJIVE ENERGIJE

Ovaj modul uključuje: energetska tehnologiju, obnovljivu energiju u održivoj budućnosti, fiziku i biologiju u pozadini klimatskih promjena, te zašto su obnovljive energije potrebne za budućnost. Studenti će razumjeti različite tipove i karakteristike tehnologija obnovljive energije, posebno solarno termalne tehnologije: kako radi, njene prednosti, nedostaci i ograničenja.

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKE ENERGIJE

Znanje o energetska situaciji u svijetu/određenoj državi, potrošnja energije, emisiji, klimatskom promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika.

Termalna energija u EU i BiH

SESIJA 1.2. POTRAŽNJA I POTENCIJAL TERMALNE ENERGIJE U BIH

Atlas solarnog zračenja u BiH

Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

SESIJA 1.3 SOLARNO ZRAČENJE I ZATAMNENJE

Osnovni pojmovi: mehanika, zračenje, termodinamika, prijenos topline itd.

Priroda solarnog zračenja: spektralna distribucija i direktno, difuzno

zračenje i odsjev
Kretanje sunca-zemlje: referentni sustav, položaj sunca, solarni sat, sunčeva putanja i kut nagnutosti
Komponente solarnog zračenja: indeks svjetline i difuzna frakcija, izračunavanje prosjeka iradijacije, analiza zatamnjenja

MODUL 2: SOLARNO TERMALNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I KOMPONENTE

Fizika solarno termalnih sustava, posebice kolektori, svojstva odgovarajućih materijala za kolektore, te različite vrste skladištenja topline. Studenti će razviti modele koji će matematički opisati pretvorbe topline zračenja. Uspoređene su različite vrste kolektora. Najvažnije tehnologije u vrućim klimama opsežno studirane su: solarno kuhanje, solarni termosifon sustav grijanja i sušenje usjeva. Solarnoj klimatizaciji se također dalo posebno mjesto.

SESIJA 2.1 UVOD U SOLARNO TERMALNE SUSTAVE
Ravni solarni kolektori: karakteristike, funkcioniranje i prinos različitih tržišnih modela.
Solarni kolektori vakumske cijevi: karakteristike, funkcioniranje i prinos različitih tržišnih modela.
Metode montaže kolektora pogodne za tipove krovova i odabrani strukturni montažni prilozi
Odabir kolektora
Sistemske konfiguracije solarnih sustava tople vode: termosifonski, pumpani, otvorena petlja (direktni), zatvorena petlja (indirektni)
Sistemske konfiguracije sustava grijanja: podni sustavi emisijskog zračenja, grijanje bazena.

SESIJA 2.2 KOMPONENTE SOLARNO TERMALNIH SUSTAVA
Fluidi prijenosa topline: zaštita od smrzavanja i vrenja
Cjevovod

Spremnici
Termalna izolacija
Izmjenjivači topline
Pumpe
Ostali instalacijski elementi

SESIJA 2.3 ODREDBA SOLARNIH INSTALACIJA
Sustavna odredba
Odredba po termostatu
Odredbe pomoću temperaturnoj razlici.
Odredba i montaža solarnih kolektora u seriji i paralelno
Monitoring instalacije

MODUL 3: SOLARNO TERMALNI DIZAJN I ODRŽAVANJE

Funkcija i karakteristika različitih vrsta solarno termalnih sustava su studirani uključujući: nisko razmjerni, sustavi tople vode, kombi-sustavi, sustavi bazena, polja kolektora, kratkoročno skladištenje, i sezonsko skladištenje. Kontrolne i operative strategije su proučavane kao i izračunavanje opterećenja toplinom. Simulacijski programi su korišteni za procjenu studije realnog slučaja. Studije slučajeva dolaze iz lokalne stambene agencije ili drugih lokalnih grupa, koje su zainteresirane za instalaciju solarno termalnih sustava. Situacija je procijenjena, te su pokrenute simulacije kako bi se pronašli najekonomičnije dizajne sustava i veličina za danu studiju slučaja.

SESIJA 3.1 DIZAJN SOLARNIH INSTALACIJA
Osnovni principi za optimum korištenja energije
Studija energetske potrebe
Kriterij odabira vrsta solarnih sustava
Kriterij odabira vrsta pomoćnih sustava

Kalkulacija područja kolektora i solarne frakcije (uvod u projektiranje informatičkog programa)
Kalkulacija instalacijskih elemenata: fluid transporta topline, cjevovodi, cirkulacijske pumpe, ekspanzivna posuda, izmjenjivač topline, odljevni ventili i skladišni spremnici
Odabir regulacijskog sustava
Najčešće greške u dizajnu

SESIJA 3.2 POSEBNE APLIKACIJE

Solarna proizvodnja tople vode u jednom domaćinstvu
Solarna proizvodnja tople vode u stambenim zgradama
Solarna proizvodnja tople vode u objektima uslužnog sektora: hoteli, bolnice, sportski centri itd.
Grijani bazeni
Grijaće aplikacije u nastambama
Primjeri kalkulacija različitih aplikacija

SESIJA 3.3 IZVRŠENJE I ODRŽAVANJE SOLARNIH INSTALACIJA

Planiranje izvršenja instalacije
Faze u procesu montaže
Puštanje instalacije u rad
Dostava instalacija
Preventivno održavanje
Korektivno održavanje
Monitoring instalacija

MODUL 4: MENADŽMENT SOLARNE ENERGIJE

Tečaj uključuje: različite mjere ekonomske i financijske učinkovitosti i njihove zasluge i ograničenja posebno za projekte solarne energije, vremensku vrijednost novca i izvođenje relevantnih formula, uključujući ali ne ograničavajući se na, B/C odnos, stopu popusta, IRR, standardni i skraćeni period povrata, amortizaciju i trenutnu korist. Također su proučavani pristupi za uzimanje u obzir neizvjesnost, financijske poticaje i različite metode financiranja solarnih sustava. Konačno, propisi, zakoni, kulturni aspekti, pitanja osiguranja i subvencijski programi su također proučeni.

SESIJA 4.1 STUDIJA O IZVEDIVOSTI PROJEKTA
Definicije i izračun procesa
Opći aspekti koji utječu na proračun
Izračun proračuna, štednja, financiranje i moguće subvencije, vrijeme povrata ulaganja
Razrada proračuna i predstavljanje ponuda
Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 4.2 FORMALNOSTI PROJEKTA
Postojeće zakonodavstvo i norme: bitni sigurnosni propisi, akreditacija opreme
Legalizacija projekta
Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 4.3 NOVE SOLARNO TERMALNE TEHNOLOGIJE U RAZVOJU
Solarno grijanje za industrijske procese
Solarno hlađenje
Desalinizacija vode
Solarno sušenje

Novi materijali korišteni u komponentama solarnog sustava

SESIJA 4.4 TRŽIŠTE SOLARNE ENERGIJE U BIH

Trenutna situacija

Katalog tvrtki

Programi javne potpore

Ekonomski i financijski povrat od solarno termalnih sustava

Reference interesa

MODUL 5: POSJETA SOLARNO TERMALNIH INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNO TERMALNIH KOMPONENTI

Ovaj tečaj uključuje prakse i vanjske aktivnosti obuke kao što su posjete proizvođačkim industrijama solarno termalnih komponenti (uglavnom kolektora) i posjeta solarno termalnih instalacija.

ARHITEKTI

TEČAJEVI OBUKE O SOLARNO TERMALNOJ ENERGIJI ZA ARHITEKTE

Ciljevi:

Glavni cilj ove obuke je pružiti obrazovanje i obuku o solarno termalnoj tehnologiji na dvije različite razine:

Na prvoj razini, cilj je razumjeti, analizirati i prosuditi važnost bilo kakvog doprinosa u ovom polju u odnosu na njegovu socijalnu okolinu, energiju i znanstveno-tehničko.

Na drugoj razini, potrebno je osigurati obuku za pružanje specijalizirane vještine u sljedećim aspektima:

Dizajn, analiza, karakterizacija, projektiranje i ugradnja termalnih sustava

Prirodna arhitektura i nove energetske tehnike

Integracija energetskeg sustava u arhitekturu u skladu s estetskim i

funkcionalnim kriterijima

Energetska učinkovitost u zgradama

Ciljna skupina:

Ovaj tečaj je usredotočen na arhitekta sa znanjem o termalnoj energiji, grijanju itd.

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene u 5 modula:

MODUL 1: TEHNOLOGIJA OBNOVLJIVE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal termalne energije u BiH

Sesija 1.3 Solarno zračenje i zatamnjenje

MODUL 2: S PASIVNE TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

Sesija 2.1 Prirodna arhitektura i nove energetske tehnike

MODULE 3: SOLARNO TERMALNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I KOMPONENTE

Sesija 3.1 Uvod u solarno termalne sustave

Sesija 3.2 Posebne aplikacije

Sesija 3.3 Izračun i projektiranje solarno termalnih sustava

MODUL 4: ARHITEKTONSKA INTEGRACIJA

Sesija 4.1 Arhitektonska integracija solarno termalnih sustava

MODULE 5: PRAVNI OKVIRI I MEHANIZMI FINANCIRANJA

Sesija 5.1 Pravni okviri

Sesija 5.2 Tržište solarne energije u BiH

MODUL 6: POSJETA SOLARNO TERMALNIH INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNO TERMALNIH KOMPONENTI

Oblici studija:

Predavanja, vježbe, laboratorijski rad, zadaci, studijski posjet.

Literatura:

Boyle, G.. 2004 Renewable Energy. Oxford : Oxford University Press in association with The Open University. ISBN 0-19-926178-4

Duffie, John A., Beckman, William A.. (2006) Solar engineering of thermal processes. 3rd edition. New York : Wiley. (928 s). ISBN 0-471-69867-9.

H P Garg and J Prakash. (2006). Solar Energy: Fundamentals and Applications, Tata McGraw-Hill, ISBN 0074636316, 9780074636312.

David Anink, Chiel Boonstra and John Mak (1996). Handbook of sustainable building. Ed. James & James, Ltd.

Detaljan program

MODUL 1: TEHNOLOGIJA OBNOVLJIVE ENERGIJE

Ovaj modul sadrži: energetske tehnologije, održivu energiju u održivoj budućnosti, fiziku i biologiju u pozadini klimatskih promjena, te zašto je obnovljiva energija potrebna za budućnost. Studenti će razumjeti različite vrste i karakteristike tehnologija obnovljive energije, osobito solarno termalne tehnologije: kako to radi, njene prednosti, nedostaci i ograničenja.

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKJE ENERGIJE

Znanje o energetskej situaciji u svijetu/određenoj državi, potrošnja energije, emisiji, klimatskom promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika.

Termalna energija u EU i BiH

SESIJA 1.2. POTRAŽNJA I POTENCIJAL TERMALNE ENERGIJE U BIH

Atlas solarnog zračenja u BiH

Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

SESSION 1.3 SOLARNO ZRAČENJE I ZAMRAČENJE
Osnovni pojmovi: mehanika, zračenje, termodinamika, prijenos topline, itd.
Priroda solarnog zračenja: spektralna distribucija i direktno, difuzno zračenje i odsjaj
Kretanje sunca-zemlje: referentni sustav, položaj sunca, solarni sat, sunčeva putanja i kut nagnutosti
Komponente solarnog zračenja: indeks svjetline i difuzna frakcija, izračunavanje prosjeka iradijacije, analiza zatamnjenja

MODUL 2: PASIVNA TEHNOLOGIJA SOLARNE ENERGIJE

Cilj je razumijevanje upotrebe energije i termalne energetske bilance različitih tipova građevina i potencijal za uštedu energije. Također, modul će se baviti s pasivnim solarnim tehnikama za grijanje i hlađenje, svitak građevinske konstrukcije i orijentacije, dnevna količina svjetla, mikroklima, prirodnu ventilaciju i integraciju aktivnih elemenata za termičku aplikaciju.

SESIJA 2.PRIRODNA ARHITEKTURA I NOVE ENERGETSKE TEHNIKE
Izmjenjivači energije. Energetske jedinice. Principi energije u arhitekturi.
Okolišna udobnost i energetska okoliš.
Pasivne tehnike solarne energije
Potrošnja energije: izgradnja energetske bilance (dobit, gubitak), potrošnja tople vode itd.
Ušteda energije u zgradama

MODUL 3: SOLARNO TERMALNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I KOMPONENTE

Ovaj dio će se uhvatiti u koštac s fizikom solarno termalnih sustava, posebno kolektorima, svojstvima odgovarajućih materijala za kolektore, te različitim vrstama skladištenja topline. Studenti će razviti modele koji matematički opisuju pretvorbu zračenja topline. Uspoređene su različite vrste kolektora. Najvažnije tehnologije u

vrućim klimama koje su proučavane su: solarno kuhanje, solarni termosifon sustavi grijanja i sušenje usjeva. Solarnoj klimatizaciji se također daje posebno mjesto.

SESIJA 3.1 UVOD U SOLARNO TERMALNE SUSTAVE
Ravni solarni kolektori: svojstva, funkcioniranje i doprinos različitih tržišnih modela
Solarni kolektori vakumske cijevi: svojstva, funkcioniranje i doprinos različitih tržišnih modela
Metode montiranja kolektora pogodne za sve vrste krovova i odabrani montažni strukturni dodaci
Odabir kolektora
Sistemske konfiguracije solarnih sustava tople vode: termosifonski, pumpani, otvorena petlja (direktni), zatvorena petlja (indirektni)
Sistemske konfiguracije sustava grijanja: podni sustavi emisijskog zračenja, grijanje bazena.

SESIJA 3.2 POSEBNE APLIKACIJE
Solarna proizvodnja tople vode u jednom domaćinstvu
Solarna proizvodnja tople vode u stambenim zgradama
Solarna proizvodnja tople vode u objektima uslužnog sektora: hoteli, bolnice, sportski centri itd.
Grijani bazeni
Grijaće aplikacije u nastambama

SESIJA 3.3 IZRAČUN I PROJEKTIRANJE SOLARNO TERMALNIH SUSTAVA
Prethodni podaci: izračun potrebe, klimatske zone
Opći uvjeti za instalaciju: fluid rada
Opći kriterij izračuna: osnovno projektiranje, sustav prikupljanja (potporna

struktura), sustav za pohranu etc.
Sustavne komponente
Izračun gubitka: orijentacija, nagib, zatamnjenje
Primjeri izračuna različitih kalkulacija

MODUL 4: ARHITEKTONSKA INTEGRACIJA

Namjera je da sudionici steknu vještine potrebne za integraciju energetske sustava u arhitekturi, u skladu s funkcionalnim i estetskim kriterijima.

SESIJA 4.1 ARHITEKTONSKA INTEGRACIJA
Tri razine integracija: društvene, upravljačke i fizičke
Fizička integracija: raspoloživi prostor, potporna struktura, pravni spektri (upravni, imovinski,) ,relativni aspekti za vodo-otpornost krovova i potpora težine spremnika
Tipologije kolektivnih instalacija za proizvodnju tople vode: centralizirani, decentralizirani sustavi
Primjeri arhitektonskih integracija

MODUL 5: PRAVNI OKVIRI I MEHANIZMI FINANCIRANJA

Ovaj modul uključuje: propise, zakonodavstvo, mehanizme financiranja, pitanja osiguranja, i subvencijski programi su analizirani. Konačno, proučeno je trenutno solarno tržište u BiH.

SESIJA 5.1 PRAVNI OKVIRI
Postojeće zakonodavstvo i norme: važni sigurnosni propisi, akreditacija opreme
Termalni propisi u BiH: sadašnje stanje i predviđena evolucija. Druge međunarodne preporuke u termalnim propisima u zgradama i za solarnu energiju zasebno.

Legalizacija projekta
Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 5.2 TRŽIŠTE SOLARNE ENERGIJE U BIH
Trenutna situacija
Katalog kompanija
Programi javne podrške
Reference interesa

MODUL 6: POSJETA SOLARNO TERMALNIH INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNO TERMALNIH KOMONENTI

Ovaj modul uključuje vježbe i vanjske aktivnosti obuke kao što je posjeta proizvođačkih industrija solarno termalnih komponenti (većinom kolektora) i posjeta solarno termalnih instalacija.

1.2.2 Fotonaponska tehnologija

INŽENJERI
TEČAJ OBUKE U FOTONAPONSKOM INŽENJERINHU
<p><u>Ciljevi:</u></p> <p>Glavni cilj ove obuke je pružiti obrazovanje i obuku o solarno termalnoj tehnologiji na dvije različite razine:</p> <p>Na prvoj razini, cilj je razumjeti, analizirati i prosuditi važnost bilo kakvog doprinosa u ovom polju u odnosu na njegovu socijalnu okolinu, energiju i znanstveno-tehničko.</p> <p>Na drugoj razini, potrebno je osigurati obuku za pružanje specijalizirane vještine u sljedećim aspektima:</p> <p>Dizajn, analiza, karakterizacija, projektiranje i ugradnja samostojećih kao i mrežno povezanih solarnih električnih sustava i izabrati komponente za</p>

optimalan rad sustava

Proizvodnja, razvoj i inovacija tehnoloških procesa za proizvodnju fotonaponskih uređaja.

Odabrati i procijeniti programe simulacije računalnog sustava za fotonaponske sustave

pravni okviri i mehanizmi financiranja fotonaponskih sustava

Ciljna skupina:

Ovaj MODUL obuke je upućen obuci novo-diplomiranih studenata u tehničko-znanstvenim predmetima (inženjeri) i čiji ciljni ažurirajući tehničar već posluje u privatnom poslu ili javnoj upravi.

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene u 6 modula:

MODUL 1: OBNOVLJIVA ENERGIJA I TEHNOLOGIJA SOLARNE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal PV energije u BiH

Sesija 1.3 Solarno zračenje i zatamnjenje

MODUL 2: FIZIKA ZA FOTONAPONSKU

Sesija 2.1 Osnove solarnih ćelija

Sesija 2.2 Fizika fotonaponskih materijala

Sesija 2.3 Inženjering optičkog dizajna

Sesija 2.4 Primijenjena matematika u solarnoj energiji

Sesija 2.5 Simulacijski laboratorij

MODUL 3: SOLARNA EL. ENERGIJA

Sesija 3.1 Osnovna elektronika

Sesija 3.2 Elektronička instrumentacija

Sesija 3.3 Elektrotehnika i energetska elektronika

MODUL 4: PV I HIBRIDNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I DIZAJN

Sesija 4.1 Samo-stojeći solarni sustavi

Sesija 4.2 Mrežno povezani solarni sustavi

Sesija 4.3 Dizajn solarnih instalacija

Sesija 4.4 Izvršenje i održavanje solarnih instalacija

MODUL 5: EKONOMSKO I PROJEKTNO FINANCIRANJE FOTONAPONSKE

Sesija 5.1 Studija o izvedivosti projekta

Sesija 5.2 Formalnosti projekta

Sesija 5.3 Inovativne fotonaponske tehnologije

Sesija 5.4 Tržište solarne energije u BiH

MODULE 6: POSJETA SOLARNIH PV INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNIH PV KOMPONENTI

Oblici studija:

Predavanja, vježbe, operativni rad u laboratoriju u z podršku nastavnika i tutora

Simulacijski alati koji pojednostavljaju zadatke procjene opcija dizajna za van-mrežne i mrežno povezane energetske sustave za daljinske, samostalne i podijeljene generacijske (DG) aplikacije. (npr. HOMER, TRNSYS,...)

Literatura:

Boyle, G.. 2004 Renewable Energy. Oxford : Oxford University Press in association with The Open University. ISBN 0-19-926178-4

UNESCO energy engineering series. Energy engineering learning package, ISSN

Markvart T. (ed.). Solar electricity, John Wiley & Sons Ltd., 1996.

H P Garg and J Prakash. (2006). Solar Energy: Fundamentals and Applications, Tata McGraw-Hill, ISBN 0074636316, 9780074636312.

Detaljan program

MODULE 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJA SOLARNE ENERGIJE

Ovaj modul sadrži: energetska tehnologiju, obnovljivu energiju u održivoj budućnosti, fiziku i znanost u pozadini klimatskih promjena i zašto su obnovljive energije potrebne za budućnost. Studenti će razumjeti različite vrste i karakteristike tehnologija obnovljive energije, posebno solarne PV tehnologije: kako radi, njene prednosti, nedostaci i ograničenja.

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKE ENERGIJE
Znanje o energetska situaciji u svijetu/određenoj državi, potrošnja energije, emisiji, klimatskom promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika..
PV energija u EU i BiH

SESIJA 1.2. POTRAŽNJA I POTENCIJAL SOLARNE PV U BIH
Atlas solarnog zračenja u BiH
Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

SESIJA 1.3 SOLARNO ZRAČENJE I ZATAMNJENJE
Priroda solarnog zračenja: spektralna distribucija i direktno, difuzno zračenje i odsjaj
Kretanje sunca-zemlje: referentni sustav, položaj sunca, solarni sat, sunčeva putanja i kut nagutosti
Komponente solarnog zračenja: indeks svjetline i difuzna frakcija, izračunavanje prosjeka iradijacije, analiza zatamnjenja

MODUL 2: FIZIKA ZA FOTONAPONSKU

U ovom modulu proučavane su osnove solarnog inženjeringa: osnovna svojstva solarnog zračenja i njegova mjerenja, te utjecaj orijentacije i nagiba primajuće

površine, optička svojstva materijala su pregledana i razmotrena, fizika fotonaponskih uređaja i kako se matematički mogu modelirati, kako se ovi uređaji proizvode, kako se testiraju naprave, te kako oni trebaju biti povezani i pakirani da bi pružili praktične module proizvodnje energije. Simulacijski programi se koriste za procjenu realnog proučavanja slučaja.

SESIJA 2.1 OSNOVE SOLARNIH ČELIJA
Principi fizičkih poluvodiča
P-N spoj. Iz P-N spoja do solarne ćelije
Karakteristične jednačbe i električni kružni parametri
Vrste solarnih ćelija
Strukture i koncepti za visoku učinkovitost

SESIJA 2.2. FIZIKA FOTONAPONSKIH MATERIJALA
Materijali vodiča i poluvodiča, kristalizirani i amorfni
Kristalna struktura. Elektronička struktura.
Principi statističke fizike elektrona, fotona i fonona.
Ravnoteža, slaba pobuda, fenomen prijenosa i snažna polja.
Mehanizmi i statistike proizvodnje-rekombinacije.
Fotonska apsorpcija, optička svojstva i parametri.
Osnovne poluvodičke jednačbe.

SESIJA 2.3. INŽENJERING OPTIČKOG DIZAJNA
Optički inženjering
Geometrijska optika.
Radiometrija i fotometrija
Karakterizacija optičkih materijala: ogledala, stakla, plastike.

Korištenje softverskih alata
Fotonaponski koncentrator
Osvjetljenje pomoću LEDa

SESIJA 2.4 PRIMJENJENA MATEMATIKA U SOLARNOJ ENERGIJI

Sferna trigonometrija. Aplikacije izračunu solarnih putova, pravci pojave munje, sjene, itd ...

Diferencijalne jednačbe. Prostorne i vremenske reakcije fizikalnih sustava

Statističke metode. Obrada eksperimentalnih podataka. Greške.

Krivulja savijanja. Implicitni i nelinearni modeli.

SESIJA 2.5 SIMULACIJSKI LABORATORIJ

Karakterizacija solarnih ćelija.

Moduli i fotonaponski sustavi

MODUL 3: SOLARNA EL. ENERGIJA

SESIJA 3.1 OSNOVE ELEKTRONIKE

Uvod u elektroniku

Spojna dioda

Bipolarni tranzistori

Tranzistori s učinkom polja

Osnovni sklopovi pojačala.

Osnovni integrirani sklop.

Zamjena sklopova.

SESIJA 3.2 ELEKTRONIČKA INSTRUMENTACIJA
Osnovni principi instrumentacije
Elektronski sklopovi u instrumentaciji
Buka i smetnje u instrumentaciji
Informacije o kolektorima
Mjerenje fizičkih veličina.
Unaprijeđeni senzori
Elektronička unaprijeđena instrumentacija

SESIJA 3.3 ELEKTROTEHNIKA I ENERGETSKA ELEKTRONIKA
Trofazni sustav. Proizvodnja, prijenos i distribucija
Zaštite električnih sustava
Elektromehanički i električni pretvarači
Transformatori
Strojevi a.c i elektronski monitoring. Asinkroni i sinkroni
Strojevi c.c i elektronski monitoring

MODUL 4: PV I HIBRIDNI SUSTAVI: TIPOLOGIJA I DIZAJN

Modul uključuje detaljne dizajne za PV i hibridne sustave, kako za izolovane tako i za mrežno povezane aplikacije. Također se bavi kombiniranom toplinom i proizvodnjom energije od sunca, realnim proučavanjem slučaja pod nadzorom, razumijevanjem vrsta sustava, opći koncepti dizajna, te komponentama potrebnima u njima kao i ekonomskom analizom sustava.

Kontrolne i operacijske strategije su proučavane kao i izračunavanje toplinskih opterećenja. Simulacijski programi se koriste za procjenu realnog proučavanja slučaja. Situacija je procijenjena, te su onda pokrenute simulacije kako bi se našao najekonomičniji dizajn sustava i veličina za danu studiju slučaja.

SESIJA 4.1 IZOLOVANI SOLARNI SUSTAVI

Osnovne tipologije izolovanih PV instalacija

Specifikacije za komponente: međunarodni standardi za izolovane PV sustave i univerzalni tehnički propisi

Sustav mjerenja, provjere i potvrde

Energetski mjerač izdataka

Primjeri različitih aplikacija

SESIJA 4.2 MREŽNO POVEZANI SOLARNI SUSTAVI

Mrežno povezane tipologije

Specifikacije za komponente: međunarodni standardi za mrežno povezane PV sustave i univerzalni tehnički propisi

Sustav mjerenja, provjere i potvrde

Energetski mjerač izdataka

Primjeri različitih aplikacija

SESIJA 4.3 DIZAJN SOLARNIH INSTALACIJA

Osnovni principi za optimum korištenja energije

Proučavanje energetske potrebe

Kriterij odabira vrste solarnog sustava

Kriterij odabira vrste pomoćnog sustava

Izračun veličine fotonaponskog reda i solarne frakcije (uvod u informatički program projektiranja)

Izračunavanje instalacijskih elemenata: kapacitet akumulatora, kontrolor PV naboja, inverter, prijava podataka

Najčešće greške u dizajnu

SESIJA 4.4 IZVRŠENJE I ODRŽAVANJE SOLARNIH INSTALACIJA
Planiranje izvršenja instalacije
Faze u procesu montaže
Puštanje instalacije u rad
Dostava instalacije
Preventivno održavanje
Korektivno održavanje
Monitoring instalacija

MODUL 5: EKONOMSKO I PROJEKTNO FINANCIRANJE FOTONAPONSKE

Ovaj modul uključuje: različite mjere ekonomske i financijske učinkovitosti i njihove zasluge i ograničenja posebno za projekte solarne energije, vremensku vrijednost novca i izvođenje bitnih formula uključujući ali ne ograničavajući se na B/C omjere, stopu popusta, IRR, standardni i diskontirani period povrata, amortizaciju i trenutnu korist. Također su proučavani pristupi za uzimanje u obzir neizvjesnost, financijske poticaje i različite metode financiranja solarnih sustava. Konačno, propisi, zakoni, kulturni aspekti, pitanja osiguranja i subvencijski programi su također proučeni.

SESIJA 5.1 STUDIJA O IZVEDIVOSTI PROJEKTA
Definicije i kalkulacije procesa
Opći aspekti koji utječu na proračun
Kalkulacija proračuna, štednja, financiranje i moguće subvencije, vrijeme povrata ulaganja
Razrada proračuna i predstavljanje ponude
Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 5.2 FORMALNOSTI PROJEKTA

Postojeće zakonodavstvo i norme: bitni sigurnosni propisi, akreditacija opreme

Legalizacija projekta

Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 5.3 INOVATIVNE FOTONAPONSKE TEHNOLOGIJE

Poluvodiči III – V

Tankoslojni kristalni silicijski fotonaponski uređaji

Fotonaponska treće generacije

SESIJA 5.4 TRŽIŠTE SOLARNE ENERGIJE U BIH

Trenutna situacija

Katalog kompanija

Programi javne podrške

Ekonomski ili finansijski povrat od solarnih PV sustava

Reference interesa

MODUL 6: POSJETA SOLARNIH PV INSTALACIJA I PROIZVOĐAČKIH INDUSTRIJA SOLARNIH PV KOMPONENTI

Ovaj modul uključuje vježbe i vanjske aktivnosti obuke kao što su posjete proizvođačkih industrija solarnih PV komponenti i posjeta solarnih PV instalacija

ARHITEKTI

TEČAJ OBUKE O FOTONAPONSKOJ ENERGIJI ZA ARHITEKTE

Ciljevi:

Glavni cilj ove obuke je pružiti obrazovanje i obuku o solarno termalnoj tehnologiji na dvije različite razine:

Na prvoj razini, cilj je razumjeti, analizirati i prosuditi važnost bilo kakvog doprinosa u ovom polju u odnosu na njegovu socijalnu okolinu, energiju i znanstveno-tehničko.

Na drugoj razini, potrebno je osigurati obuku za pružanje specijalizirane vještine u sljedećim aspektima:

Dizajn, analiza, karakterizacija, planiranje i instalacija PV sustava

Prirodna arhitektura i nove energetske tehnike

Integracija PV sustava u arhitekturi, u skladu s estetskim i funkcionalnim kriterijima

Ušteda energije u zgradama

Ciljna skupina:

Ovaj tečaj obuke je upućen novo-diplomiranim arhitektima i ciljnom ažurirajućem tehničaru koji već posluje u privatnom poslu ili javnoj upravi

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene u 4 modula :

MODUL 1: OBNOVLJIVA ENERGIJA I TEHNOLOGIJA SOLARNE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal PV energije u BiH

Sesija 1.3 Solarno zračenje i zamračenje

MODUL 2: PV SUSTAVI: TIPOLOGIJA I DIZAJN

Sesija 2.1 Izolovani sustavi

Sesija 2.2 Mrežno povezana solarna el. energija

Sesija 2.3 Izračun i projektiranje solarno termalnih sustava

MODUL 3: ARHITEKTONSKA INTEGRACIJA

Sesija 3.1 Arhitektonska integracija solarnih PV instalacija

MODUL 4: ZAKONSKI OKVIRI I MEHANIZMI FINANCIRANJA

Sesija 4.1 Zakonski okviri

Sesija 4.2 Tržište solarne energije u BiH

MODUL 5: POSJETA SOLARNIH PV INSTALACIJA

Oblici studija:

Predavanja, vježbe, laboratorijski rad, zadaci, studijska posjeta.

Literatura:

Boyle, G.. 2004 Renewable Energy. Oxford : Oxford University Press in association with The Open University. ISBN 0-19-926178-4

H P Garg and J Prakash. (2006). Solar Energy: Fundamentals and Applications, Tata McGraw-Hill, ISBN 0074636316, 9780074636312.

David Anink, Chiel Boonstra and John Mak (1996). Handbook of sustainable building. Ed. James & James, Ltd.

Detaljan program

MODUL 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

Ovaj modul sadrži: energetske tehnologije, obnovljivu energiju u održivoj budućnosti, fiziku i znanost u pozadini klimatskih promjena i zašto su obnovljive energije potrebne za budućnost. Studenti će razumjeti različite vrste i karakteristike tehnologija obnovljive energije, posebno solarne PV tehnologije: kako radi, njene prednosti, nedostaci i ograničenja.

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKE ENERGIJE

Znanje o energetskej situaciji u svijetu/određenoj državi, potrošnji energije, emisiji, klimatskom promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika.

PV energija u EU i BiH

SESIJA 1.2. POTRAŽNJA I POTENCIJAL PV ENERGIJE U BIH

Atlas solarnog zračenja u BiH

Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH

SESIJA 1.3 SOLARNO ZRAČENJE I ZAMRAČENJE

Priroda solarnog zračenja: spektralna distribucija i direktno, difuzno zračenje i odsjaj

Kretanje sunca-zemlje: referentni sustav, položaj sunca, solarni sat, sunčeva putanja i kut nagnutosti

Komponente solarnog zračenja: indeks svjetline i difuzna frakcija, izračunavanje prosjeka iradijacije, analiza zatamnjenja

MODUL 2: PV SUSTAVI: TIPOLOGIJA I DIZAJN

Detaljni dizajni za PV sustave, kako za samostalne tako i za mrežno povezane aplikacije. Realne studije slučaja su pod nadzorom. Razumijevanje vrsta sustava i općih koncepata dizajna, komponente potrebne u njima kao i ekonomsku analizu sustava.

SESIJA 2.1 IZOLOVANI SOLARNI SUSTAVI

Osnovne tipologije izolovanih PV instalacija

Specifikacije za komponente: međunarodni standardi za izolovane PV sustave i univerzalni tehnički propisi

Sustav mjerenja, provjere i potvrde
Energetski mjerač izdataka
Primjeri različitih aplikacija

SESIJA 2.2 MREŽNO POVEZANA SOLARNA EL.ENERGIJA

Mrežno povezane tipologije
Specifikacije za komponente: međunarodni standardi za samo-stojeće PV sustave i univerzalni tehnički propisi
Sustav mjerenja, provjere i potvrde
Energetski mjerač izdataka
Primjeri različitih aplikacija

MODUL 3: ARHITEKTONSKE INTEGRACIJE

Namjera je da sudionici steknu vještine potrebne za integraciju energetske sustava u arhitekturi, u skladu sa funkcionalnim i estetskim kriterijima.

SESIJA 3.1 ARHITEKTONSKE INTEGRACIJE

Tri razine integracija; društvena, upravljačka i fizička
Fizička integracija: raspoloživi prostor, potporna struktura, pravni aspekti (upravni, imovinski), relativni aspekti za krovnu vodo-otpornost i potpora težine instalacije
Integracija PV sustava u arhitekturi, u skladu sa estetskim i funkcionalnim kriterijima
Primjeri arhitektonskih integracija

MODUL 4: ZAKONSKI OKVIRI I MEHANIZMI FINANCIRANJA

Ovaj modul uključuje: propise, zakonodavstvo, mehanizme financiranja, pitanja osiguranja, te su analizirani programi subvencija. Na kraju, proučeno je trenutno solarno tržište u BiH.

SESIJA 4.1 ZAKONSKI OKVIRI
Postojeće zakonodavstvo i norme: važni sigurnosni propisi, akreditacija opreme
Termalni propisi u BiH: sadašnje stanje i predviđena evolucija. Druge međunarodne preporuke u termalnim propisima u zgradama i za solarnu energiju zasebno.
Legalizacija projekta
Priprema dokumenta za dozvole, upravna odobrenja i moguće poticaje

SESIJA 4.2 TRŽIŠTE SOLARNE ENERGIJE U BIH
Trenutna situacija
Katalog kompanija
Programi javne podrške
Reference interesa

MODUL 5: POSJETA SOLARNIH PV INSTALACIJA

Ovaj modul obuhvaća vježbe i vanjske aktivnosti obuke, kao što su posjeta solarnih PV instalacija.

2. Obuka o solarnoj energiji za instalatere

2.1 Procjena potrebe

Uloga instalatera

Obrazovani i motivirani instalateri su ključni uvjet za uspjeh solarnih instalacija, većinom solarno termalnih. U tom smislu, instalateri će biti prvi upitani o sustavima grijanja u privatnom kućanstvu. S jedne strane, obrazovani obrtnici preuzimaju

aktivnu ulogu u marketingu solarno termalnih sustava. S druge strane, instalateri, koji imaju nedostatak iskustva s ovim tehnologijama, obeshrabuju potencijalne kupce od solarno termalne.

Osim toga, nedostatak posebnih vještina potrebnih za instalaciju solarno termalnih i PV komponenti mogu dovesti do neispravnih instalacija. U nekoliko zemalja, loše instalacije su oštetile inače dobar ugled ovih tehnologija u prošlosti. kvaliteta hardvera je važno pitanje. Kao što je spomenuto u strateškim smjernicama izvučenim u Deliverable 7, sa [Solar Keymark](#), Europska Federacija Solarno Termalne Industrije (ESTIF) je utvrdila oznaku kvalitete, koja pomaže potrošaču izabrati kvalitetne proizvode, koji zadovoljavaju europske EN standarde.

Potreba za obukom

Kvalitetnim instalacijama ne treba samo dobar hardver, već i vješti instalateri. Znanje i motivacija mogu biti poboljšani kroz obuku. U idealnom slučaju, obuka o solarno termalnoj je integrirana u standardnu obuku instalatera. Ali danas, obuka o obnovljivim energijama se još uvijek vidi kao dodatak, a instalateri moraju platiti dodatan novac za to.

U dinamičnijim tržištima instalateri vide solarno termalnu kao priliku da prošire svoje poslovanje i voljniji su uložiti dodatne cijene. Ali ostali ostaju uz konvencionalne proizvode grijanja. To se pokazalo kao prepreka za rast solarno termalne i solarne PV.

Tipologija tečajeva

U zemljama sa ujedinjenim tržištem postoji velik izbor tečajeva s različitim vremenskim dužinama, od jednog dana do nekoliko mjeseci uz raznolik sadržaj i kvalitetu.

Neki od ovih tečajeva su za pohađanje, neki su on-line ili udaljeni, a neki su miješani s obje vrste sesija. Iako svaka od njih može biti važeća za objašnjenje različitog sadržaja, praktične sesije su vrlo važne za obuku instalatera.

2.2 Dizajn programa obuke

U ovom poglavlju su opisane ključne nadležnosti za instalaciju solarnih sustava grijanja vode i solarnih PV sustava koji u prvom slučaju obrađuju sve aspekte domaćih solarnih instalacija za grijanje vode i njihove različite konfiguracije sustava. One pružaju spisak zadataka koje instalateri moraju biti sposobni obaviti kako bi bili klasificirani kao sposobni instalateri. Ovi zadaci se odnose na instalacijskog

poduzetnika, a ne na dizajnera sustava i u ovom slučaju solarnih sustava grijanja vode ovaj popis zadataka pretpostavlja da instalacijski poduzetnik počinje sa uglednim paketom solarnog sustava grijanja vode, zajedno sa glavnim komponentama, proizvođačkim instalacijskim priručnikom, sustavskim šemama i montažama, te uputama za rješavanje problema.

Iako instalacijski poduzetnik možda ne dizajnira sustav, u mnogim slučajevima oni moraju biti obaviješteni o mnogim aspektima dizajna sustava. To bi moglo biti potrebno za instalatera da prilagodi dizajn kako bi pristajao određenoj aplikaciji ili potrebi kupca.

Neophodno je da ovi seminari koji obrađuju ove Ključne Nadležnosti uključuju barem jedan dan praktične obuke o solarno termalnim instalacijama, da bude u potpunosti izvodljiv.

2.2.1 Solarno termalna tehnologija

TEČAJ OBUKE UGRADNJE I ODRŽAVANJA SOLARNOG GRIJANJA VODE

Ciljevi:

Glavni cilj obuke je pružiti instalaterima vještine za instalaciju solarnih sustava grijanja vode koji zadovoljava potrebe performanse i pouzdanosti za kupce, uključujući kvalitetu umijeća, te je u skladu sa svim primjenjivim kodovima i standardima, uz pomoć osnovnih uputa, proizvođačkog instalacijskog priručnika, specifikacije glavnih komponenti, šema i crteža. Instalateri moraju biti sposobni demonstrirati ključne nadležnosti detaljne u ovom dokumentu.

Ciljna skupina:

Kao rezultat od svakog studenta se očekuje da ima osnovne vještine u vodovodu i elektronici prije početka obuke o instalaciji solarnih sustava grijanja vode. Za vodovod ove vještine uključuju rezanje cijevi, lemljenje cijevnih spojeva, lijepljenje cijevnih spojeva, pečačenje sklopova, testiranje popuštanja i instalacija otvorenih i zatvorenih sustava grijanja. S obzirom na električne aspekte, instalater bi trebao biti upoznat s osnovnim električnim konceptima i pojmovima. Trebali bi imati mogućnost razumjeti dijagram žica i znati spojiti žice i stvoriti vodo-otporne spojeve.

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene u sljedeće module i teme:

MODUL 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal solarne energije u BiH

Sesija 1.3 O okolišu i ekologiji

MODUL 2: SOLARNO ZRAČENJE

Sesija 2.1 Uvod u solarnu energiju

MODUL 3: KOMPONENTE TERMALNIH SUSTAVA

Sesija 3.1 Uvod u solarni sustav grijanja vode

Sesija 3.2 Identificiranje i kalibracija komponenti sustava

Sesija 3.3 Provođenje procjene gradilišta

Sesija 3.4 Određivanje položaja sustava i planiranje instalacije

Sesija 3.5 Krovne tehnike

MODUL 4: PRAKTIČNI SLUČAJEVI: INSTALACIJA GRIJANJA TOPLE VODE

Sesija 4.1 Instalacija solarnih kolektora

Sesija 4.2 Instalacija skladišnog spremnika tople vode

Sesija 4.3 Instalacija pomoćnih komponenti

Sesija 4.4 Instalacija električnih sustava kontrole

Sesija 4.5 Instalacija komponenti sustava zatvorene petlje (indirektni)

Sesija 4.6 Operacija i identifikacija etiketa i oznaka

Sesija 4.7 Zdravlje i sigurnost i zakonodavstvo

MODUL 5: RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

Sesija 5.1 Izvođenje pregleda sustava

Sesija 5.2 Održavanje solarnog sustava grijanja vode

MODUL 6: OBRAZOVANJE KORISNIKA

Sesija 6.1 Osnovna obuka korisnika o instalaciji

Resultati:

Učiniti korisnike svjesnima svjetskih energetske problema i prednostima korištenja obnovljivih energija.

Tehničari osposobljeni montažne i održavajuće radove solarno termalnih sustava SHW.

Dizajn preventivnih i ispravnih protokola održavanja kako bi se sistematizirali ovi zadaci i osigurala kvaliteta usluge pružene korisnicima.

Dokumentacija podrške:

Propisi o instalacijama solarno termalnih sustava.

Kartice modela za preventivno i ispravno održavanje prate solarno termalne instalacije i protokol održavanja.

Detaljan program

Zadaci i vještine

Zadaci zadani ispod mogu biti karakterizirani prema njihovim prioritetima koristeći tri razine: **obavezno**, **važno** i **dodatno**. **Obavezni** zadaci koji se odnose na sigurnost i kao takvi se smatraju bitnima. Druga razina, **važno**, se odnosi na zadatke koji, ako se ne izvode ispravno, mogu izazvati nepravilnost sustava. Treća razina, **dodatno**, odnosi se na poslove koje treba obaviti kao dio dobre radne prakse.

MODUL 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKE ENERGIJE

Zadaci	Prioritet
Znanje o energetskej situaciji u svijetu/određenoj državi, potrošnji energije, emisiji, klimatskom promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika.	<i>Dodatno</i>
Obnovljive energije u svijetu i BiH	<i>Dodatno</i>

SESIJA 1.2 POTRAŽNJA I POTENCIJAL SOLARNE ENERGIJE U BIH

Zadaci	Prioritet
Solarni resursi u BiH	<i>Važno</i>
Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH	<i>Važno</i>

SESIJA 1.3 O OKOLIŠU I EKOLOGIJI

Zadaci	Prioritet
Znanje o energetskej potrebama i postotku različitih potrošačkih grupa u nastambama (grijanje, priprema tople vode...)	<i>Dodatno</i>

MODUL 2: SOLARNO ZRAČENJE

SESIJA 2.1 UVOD U SOLARNU ENERGIJU

Zadaci	Prioritet
Osnovni pojmovi solarne energije	<i>Važno</i>

Solarno zračenje, ambijentalni podaci	<i>Dodatno</i>
Fizička osnova, globalno zračenje, jačina iradijacije, godišnji/dnevni režim	<i>Dodatno</i>

MODUL 3: KOMPONENTE TERMALNOG SUSTAVA

SESIJA 3.1 UVOD U SOLARNE SUSTAVE GRIJANJA VODE

Zadaci	Prioritet
Različite vrste kolektora i konfiguracija sustava	<i>Dodatno</i>
Sve moguće ostale komponente (instalacija, projektiranje, održavanje ...)	<i>Važno</i>
Prednosti i nedostaci solarnih sustava grijanja vode i specifičnih komponenti sustava i konfiguracija sustava	<i>Dodatno</i>
Industrijski kodovi prakse za rad uglednih instalacijskih poslova i zašto su oni dodatni	<i>Važno</i>
Kako trgovati solarnim grijanjem vode, poticajima, tvornicama, ekonomijom	<i>Dodatno</i>
Tipične uštede energije koje mogu biti učinjene od domaćih solarnih sustava grijanja vode i kako to pretvoriti u smišljenu vrijednost koju potrošač može razumijeti	<i>Dodatno</i>

SESIJA 3.2 IDENTIFIKACIJA I KALIBRACIJA KOMPONENTE SUSTAVA

Zadaci	Prioritet
Procjena dnevnih zahtjeva tople vode, odabir odgovarajućeg hidrauličkog sustava	<i>Važno</i>

Odrediti i procijeniti komponente specifične za pumpnih solarnih sustava otvorene petlje (direktni) (npr: kolektor, spremnik, pumpa, kontroler, senzori, izolacija i odvodni ventili, ventili za smanjenje pritiska i temperature, ventil za zrak, cjevovod, izolacija, isijavanje)	<i>Važno</i>
Odrediti i procijeniti komponente specifične za pumpne solarne sustave zatvorene petlje (indirektni)	<i>Važno</i>
Odrediti i procijeniti komponente specifične za termosifonske solarne sustave otvorene petlje (direktni)	<i>Dodatno</i>
Odrediti i procijeniti komponente specifične za termosifonske solarne sustave zatvorene petlje (indirektni)	<i>Dodatno</i>

SESIJA 3.3 PROVEDBA PROCJENE GRADILIŠTA

Zadaci	Prioritet
Odrediti potrebnu krovnu površinu i shvatiti potrebnu orijentaciju i nagib za predložene kolektorske instalacije	<i>Važno</i>
Utvrđiti postoji li odgovarajući prostor krova ili druga lokacija s neometanim solarnim dobitkom za instalaciju kolektora	<i>Važno</i>
Odrediti opseg zamračenja za bilo koju predloženu lokaciju kolektora koristeći tipične kalkulatore sunčevog puta ili slične metode	<i>Važno</i>
Procijeniti krovnu konstrukciju, razmještaj nosača, dob i strukturni integritet za prikladnost instalacije kolektora.	Obavezno
Određivanje pogodne lokacije za instalaciju svih podsustavnih komponenti (ovo uključuje cjevovod, grijač za vodu, ventile i prateće opreme potrebne za potpunu instalaciju sustava)	<i>Važno</i>
Odrediti i procijeniti sve sigurnosne opasnosti specifičnog gradilišta ili druga pitanja vezana za instalaciju solarnih sustava	Obavezno
Utvrđiti sva druga ograničenja i opcije za instalaciju uključujući lokalne i državne propisne zahtjeve	<i>Dodatno</i>

Ovjeriti s kućevlasnikom predloženu lokaciju kolektora i drugih većih komponenti	Važno
--	-------

SESIJA 3.4 ODREĐIVANJE POLOŽAJA SUSTAVA I PLANIRANJE INSTALACIJE

Zadaci	Prioritet
Odrediti položaj pumpnih komponenti solarnog sustava otvorene petlje (direktni) , te položaj i konfiguraciju sustava	Važno
Odrediti položaj pumpnih komponenti solarnog sustava zatvorene petlje (indirektni) , te položaj i konfiguraciju sustava	Važno
Odrediti položaj termosifonskih komponenti solarnog sustava otvorene petlje (direktni) , te položaj i konfiguraciju sustava	Važno
Odrediti položaj termosifonskih komponenti solarnog sustava zatvorene petlje (indirektni) , te položaj i konfiguraciju sustava	Važno
Prijava građevinske dozvole	Dodatno
Procijeniti vrijeme, materijale, alate i radnu snagu potrebne za instalaciju	Važno
Pregledati sve pružene sustavne komponente zbog štete i prije završetka instalacije	Obavezno
Odrediti instalacijski slijed za optimiranje korištenja vremena i materijala	Važno

SESIJA 3.5 KROVNE TEHNIKE

Zadaci	Prioritet
Procjena krovnog jamstva kako bi se osiguralo da je posao	Važno

obavljen na način da ne zaobilazi jamstvo	
Instalacija krovnih letvi	Važno
Postavljanje krovnih crjepova i materijala	Važno
Rezanje i bušenje krovnog materijala	Važno
Održavanje vremenski otpornog pečata gdje je krov probijen	Važno
Koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu i tehnike kako bi se omogućila sigurnost instalatera i javnosti kada se radi na visini i krovovima	Obavezno

MODUL 4: PRAKTIČNI SLUČAJEVI: INSTALACIJA SUSTAVA GRIJANJA TOPLE VODE

SESIJA 4.1 INSTALACIJA SOLARNIH KOLEKTORA	
Zadaci	Prioritet
Odrediti različite metode montaže kolektora pogodne za vrste krovova	Važno
Odrediti lokaciju za krovni proboj i strukturne dodatke	Važno
Ocijeniti podobnost odabranih strukturnih montažnih dodataka i usklađenost sa primjenjivim lokalnim kodovima	Važno
Odrediti položaj multi-kolektorskog cjevovoda	Važno
Instalirati komponente montaže kolektora na krov	Važno
Vremenski pečat krova i drugi strukturni uređaji sa brtvljenje	Važno
Sigurno podizanje kolektora na krov	Obavezno
Siguran rad na visini i na krovovima	Obavezno
Priložiti montažne nosače i podupirače (po potrebi) na kolektore	Važno
Učvrstiti kolektor na uređaj za montažu kolektora	Obavezno

Povezati kolektor za cjevovod	Važno
-------------------------------	-------

SESIJA 4.2. INSTALACIJA SKLADIŠNIH SPREMNIKA TOPLE VODE	
Zadaci	Prioritet
Odrediti lokaciju za skladišni spremnik i ako podna konstrukcija može izdržati težinu punog spremnika	Važno
Pripremiti prostor za instalaciju skladišnog spremnika i pomoćnu vezu izvora topline (npr. Električna energija ili plin)	Važno
Odrediti ispravne priključke spremnika	Važno
Odrediti vodovodnu retrofit metodu, koja se koristi kod integracije s postojećim sustavom grijanja vode.	Važno
Instalirati odvodni čep po lokalnim kodovima	Važno
Odstraniti stari konvencionalni spremnik grijanja vode, ako je potrebno	Dodatno
Vezni elementi za grijače vode i skladišne spremnike	Važno
Instalacija ventila za spremnik (npr. Odvodni, za smanjenje pritiska i temperature)	Važno
Vezni vodovodi i ventili između primarnog i sekundarnog spremnika (po potrebi)	Važno
Povezati grijač vode i/ili skladišni spremnik s izvorom vode	Važno
Napuniti spremnik vodom	Važno
Povezati grijač vode i/ili skladišni spremnik sa solarnim sklopom i pomoćnim izvorom energije	Važno
Utvrditi da su grijači vode i skladišni spremnici instalirani po proizvođačkim preporukama i kodovima	Važno
Utvrditi da ugrađeni spremnik i dijelovi ne cure	Važno

Instalirati vanjsku instalacijsku deku na spremnik ako je potrebno	Važno
--	-------

SESIJA 4.3 INSTALACIJA POMOĆNIH KOMPONENTI

Zadaci	Prioritet
Utvrđiti dodatne komponente potrebno za solarni sustav grijanja vode. (To uključuje sljedeće: zračne ventile, ventile za provjeru, odvodne ventile, auto odvod, kontrolu protoka, izolacijske ventile, ventil za preusmjeravanje, solenoidni upravljački ventil, miješajuće ventile, ventile za smanjenje pritiska, kao i mjerač protoka, senzore temperature, tlakomjere, sustave monitoringa). Važno odrediti lokaciju pomoćnih komponenti	Važno
Instalirati tipične pomoćne i komponente monitoringa kao što je specificirano u proizvođačkom instalacijskom priručniku i sustavnim šemama. Važno odrediti lokaciju pumpe	Važno
Ugraditi pumpu prema proizvođačkom instalacijskom priručniku	Važno

MODUL 4.4 INSTALACIJA ELEKTRIČNIH SUSTAVA KONTROLE

Zadaci	Prioritet
Odrediti lokaciju kontrolera	Važno
Instalirati diferencijalne kontrolere i senzore, uključujući električne priključke	Važno
Instalirati kontroler brojača, uključujući električne priključke	Važno
Izabrati i instalirati metodu zaštite ultraljubičastog zračenja za vanjsko senzorno ožičenje	Važno
Ispitati rad kontrolera	Važno
Razumjeti i moći promijeniti postavke kontrola	Važno

MODUL 4.5 INSTALACIJA KOMPONENTI SUSTAVA ZATVORENE PETLJE (INDIREKTNI)

Zadaci	prioritet
Instalirati prošireni spremnik	<i>Važno</i>
Instalirati vanjski izmjenjivač topline	<i>Važno</i>
Instalirati ventil olakšanja niskog tlaka	<i>Važno</i>
Instalirati tlakomjer	<i>Važno</i>
Odabrati odgovarajući fluid za prijenos topline	<i>Važno</i>
Ispuniti kolektorsku petlju za prijenos topline sa fluidom za prijenos topline	<i>Važno</i>

MODUL 4.6 INSTALACIJA OPERACIJSKIH I IDENTIFIKACIJSKIH ETIKETA I OZNAKA

Zadaci:	Prioritet
Određivanje komponenti kojima je potrebna identifikacijska i/ili oznaka	<i>Dodatno</i>
Instalirati identifikacijsku etiketu i/ili oznaku	<i>Dodatno</i>

MODUL 4.7 ZDRAVLJE I SIGURNOST I ZAKONODAVSTVO

Zadaci:	Prioritet
Pristati na bitna sigurnosna pravila i obavljanje radova na siguran i ispravan način	Obavezno
Raditi sigurno s alatima	Obavezno

Raditi sigurno na visini	Obavezno
Raditi sigurno s strujom	Obavezno
Održavati radilište na takav način da je sigurno za radnike, posjetitelje i javnost	Obavezno
Pristati na bitno državno i europsko zakonodavstvo koje bi se moglo kvalitetno primijeniti na bilo koji dio instalacije	<i>Dodatno</i>

MODUL 5: RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

SESIJA 5.1 IZVOĐENJE PREGLEDA SUSTAVA

Zadaci	Prioritet
Prepoznati bilo kakav nedostatak u materijalu, izradi, funkciji ili izgledu vizualnim pregledom cijele instalacije	<i>Važno</i>
Utvrđiti da sustav mehaničkih instalacija ima strukturni integritet i da je vremenski zapečaćen	Obavezno
Utvrđiti da sustavne vodovodne instalacije pravilno ugrađene i da ne cure.	<i>Važno</i>
Utvrđiti da je električna izolacija dobro instalirana	Obavezno
Utvrđiti funkcionalnost sustava paljenja i gašenja	<i>Važno</i>
Utvrđiti ukupni sustavni rad i funkcionalnost	<i>Važno</i>

SESIJA 5.2 ODRŽAVANJE SOLARNOG SUSTAVA GRIJANJA VODE

Zadaci	Prioritet
Prepoznati komponente sustava koje predstavljaju sigurnosnu	Obavezno

opasnost	
Pokazati spretnost u pravilnoj i sigurnoj uporabi alata i materijala potrebnih za održavanje i rješavanje problema.	Obavezno
Objasniti instalacijski priručnik, šemu žica, crteže i ostale specifikacije za planiranje održavanja ili popravka	Važno
Odrediti evaluacijske bodove za sustav monitoringa, održavanja i rješavanja problema	Važno
Prepoznati uzrok problema na temelju rezultata procjene	Važno
Odrediti redoviti interval održavanja ovisno o proizvođačkom priručniku	Važno
Održavanje sustava (baza podataka) informacija iz svih instaliranih sustava	Dodatno

MODUL 6: OBRAZOVANJE KORISNIKA

SESIJA 6.1 OBRAZOVANJE KORISNIKA

Zadaci	Prioritet
Pokazati vlasniku pogon i funkcionalnost sustava	Važno
Pokazati vlasniku procedure paljenja i gašenja sustava	Važno
Pokazati vlasniku jednostavno održavanje i dijagnostičke postupke	Važno
Objasniti vlasniku sve markacije i oznake za sustav usluga i interakciju vlasnika	Važno
Objasniti vlasniku sigurnosne probleme vezane za rad i održavanje sustava	Obavezno
Dovršiti i prenijeti dokumentacijski paket vlasniku/operatoru sustava	Važno
Pregled jamstava i zahtjeva sustava/komponenti s vlasnikom	Dodatno

Fotonaponska tehnologija

TEČAJ OBUKE UGRADNJE I ODRŽAVANJA FOTONAPONSKIH SUSTAVA

Ciljevi:

Glavni cilj obuke je pružiti instalaterima vještine za instalaciju fotonaponskih sustava koji zadovoljava potrebe performanse i pouzdanosti za kupce, uključujući kvalitetu umijeća, te je u skladu sa svim primjenjivim kodovima i standardima, uz pomoć osnovnih uputa, proizvođačkog instalacijskog priručnika, specifikacije glavnih komponenti, šema i crteža. Instalateri moraju biti sposobni demonstrirati ključne nadležnosti detaljne u ovom dokumentu.

Ciljna skupina:

Kao rezultat od svakog studenta se očekuje da ima elektroničke vještine prije početka MODULA o instalacijama solarnih fotonaponskih sustava. Instalater bi trebao biti upoznat sa osnovnim električnim pojmovima i konceptima. Oni bi trebali imati mogućnost razumijevanja šeme žica i biti u mogućnosti izraditi električno ožičenje.

Program:

Nadležnosti koje slijede su podijeljene u sljedeće module i teme:

MODUL 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

Sesija 1.1 Scenarij svjetske energije

Sesija 1.2 Potražnja i potencijal solarne energije u BiH

Sesija 1.3 O okolišu i ekologiji

MODUL 2: SOLARNO ZRAČENJE

Sesija 2.1 Uvod u solarnu energiju

MODUL 3: FOTONAPONSKE KOMPONENTE

Sesija 3.1 Uvod u solarni fotonaponski sustav

MODUL 4: PV SUSTAVI: TIPOLOGIJA I OSNOVNI DIZAJN

Sesija 4.1 Samo-stojeći solarni sustavi

Sesija 4.2 Mrežno povezana el. energija

Sesija 4.3 Osnovni dizajn solarnih instalacija

MODUL 5: PRAKTIČNI SLUČAJEVI: INSTALACIJE FOTONAPONSKIH SUSTAVA

Sesija 5.1 Zdravlje i sigurnost i zakonodavstvo

Sesija 5.2 Instalacija solarnih fotonaponskih sustava

Sesija 5.2 Instalacija operacijskih i identifikacijskih etiketa i oznaka

MODUL 6: RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

Sesija 6.1 Izvedba pregleda sustava

Sesija 6.2 Održavanje solarnog fotonaponskog sustava

MODUL 7: OBRAZOVANJE KORISNIKA

Sesija 7.1 Osnovna obuka korisnika o instalaciji

Resultati:

Učiniti korisnike svjesnima svjetskih energetske problema i prednostima korištenja obnovljivih energija.

Tehničari osposobljeni montažne i održavajuće radove solarno termalnih sustava SHW.

Dizajn preventivnih i ispravnih protokola održavanja kako bi se sistematizirali ovi zadaci i osigurala kvaliteta usluge pružene korisnicima.

Dokumentacija podrške:

Propisi o instalacijama fotonaponskih sustava.

Kartice modela za preventivno i ispravno održavanje prate fotonaponske instalacije i protokol održavanja.

Detaljan program

Zadaci i vještine

Zadaci zadani ispod mogu biti karakterizirani prema njihovim prioritetima koristeći tri razine: **obavezno**, **važno** i **dodatno**. **Obavezni** zadaci koji se odnose na sigurnost i kao takvi se smatraju bitnima. Druga razina, **važno**, se odnosi na zadatke koji, ako se ne izvode ispravno, mogu izazvati nepravilnost sustava. Treća razina, **dodatno**, odnosi se na poslove koje treba obaviti kao dio dobre radne prakse.

MODUL 1: OBNOVLJIVE ENERGIJE I TEHNOLOGIJE SOLARNE ENERGIJE

SESIJA 1.1 SCENARIJ SVJETSKE ENERGIJE	
Zadaci	Prioritet
Znanje o energije u svijetu/relevantnoj državi, potrošnji energije, emisiji, klimatskim promjenama, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika	<i>Dodatno</i>
Obnovljive energije u svijetu i BiH	<i>Dodatno</i>

SESIJA 1.2 POTREBA I POTENCIJAL SOLARNE ENERGIJE U BIH	
Zadaci	Prioritet
Solarni izvori u BiH	<i>Važno</i>
Mogućnosti korištenja i razvoja solarne energije u BiH	<i>Važno</i>

SESIJA 1.3 O OKOLIŠU I EKOLOGIJI	
Zadaci	Prioritet
Znanje o energetskej potrebi i postotku različitih potrošačkih grupa u nastambama (grijanje, priprema tople vode, ...)	<i>Dodatno</i>

MODUL 2: SOLARNO ZRAČENJE

SESIJA 2.1 UVOD U SOLARNU ENERGIJU

Zadaci	Prioritet
Osnovni pojmovi solarne energije	<i>Važno</i>
Solarno zračenje, ambijentalni podaci	<i>Dodatno</i>
Fizičke osnove, globalno zračenje, snaga iradijacije, godišnji/dnevni režim	<i>Dodatno</i>

MODUL 3: SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAV

SESIJA 3.1 KOMPONENTE PV INSTALACIJA

Zadaci	Prioritet
Solarne ćelije	Obavezno
PV moduli	Obavezno
Povezanost PV modula	Obavezno
Potporne strukture i elementi fiksiranja PV modula	Obavezno
Odredba procesa naboja elektrokemijskih akumulatora	Obavezno
Inverter	Obavezno
Učinkovito osvjetljenje	<i>Važno</i>

MODUL 4: PV SUSTAVI: TIPOLOGIJE I OSNOVNI DIZAJN

SESIJA 4.1 IZOLOVANI SOLARNI SUSTAVI

Zadaci	Prioritet
Osnovne tipologije izolovanih PV instalacija	Obavezno
Specifikacije za komponente: međunarodni standardi za samostojeće PV sustave i univerzalni tehnički propisi	Obavezno
Sustavi mjerenja, provjere i certifikacije	Obavezno
Energetski razdjelnik-brojač	Važno
Primjeri različitih aplikacija	Dodatno

SESIJA 4.2 MREŽNO POVEZANA SOLARNA EL.ENERGIJA

Zadaci	Prioritet
Mrežno povezane tipologije	Obavezno
Specifikacije za komponente: Međunarodni standardi za samostojeće PV sustave i univerzalni tehnički propisi	Obavezno
Sustavi mjerenja, provjere i certifikacije	Obavezno
Energetski razdjelnik-brojač	Važno
Primjeri različitih aplikacija	Dodatno

SESIJA 4.3 OSNOVNI DIZAJN SOLARNIH INSTALACIJA

Zadaci	Prioritet
Osnovni principi za optimum korištenja energije	Obavezno
Studija energetske potrebe	Obavezno
Kriterij izbora vrsta solarnih sustava	Obavezno
Kriterij izbora vrsta pomoćnih sustava	Obavezno
Kalkulacija veličine fotonaponskog panela i solarne frakcije	Važno
Kalkulacija instalacijskih elemenata: kapacitet akumulatora,	Važno

kontroler PV naboja, inverter, prijava podataka	
Najčešće greške u dizajnu	Važno

MODUL 5 PRAKTIČNI SLUČAJEVI: INSTALACIJA FOTONAPONSKOG SUSTAVA

SESIJA 5.1 ZDRAVLJE I SIGURNOST I ZAKONODAVSTVO

Zadaci	Prioritet
Držati se bitnih pravila sigurnosti i obavljanja posla na siguran i pravilan način	Obavezno
Raditi sigurno sa alatima	Obavezno
Raditi sigurno na visini	Obavezno
Raditi sigurno s električnom energijom	Obavezno
Održavati radni prostor na takav način da je sigurno za radnike, posjetitelje i javnost	Obavezno
Držati se važnog državnog i europskog zakonodavstva koje bi se moglo kvalitetno primijeniti na bilo kojem dijelu instalacije	<i>Dodatno</i>

SESIJA 5.2 INSTALACIJA SOLARNOG FOTONAPONSKOG SUSTAVA

Zadaci	Prioritet
Identificirati različite metode ugradnje panela solarnih ćelija pogodne za vrste krovova	<i>Važno</i>
Utvrđiti lokacije za krovne penetracije i strukturne priloge	<i>Važno</i>
Ocijeniti podobnost odabranih montiranja strukturnih priloga i usklađenost sa primjenjivim lokalnim kodovima	<i>Važno</i>
Pronaći i označiti poziciju panela, na strukturi, u skladu sa	<i>Važno</i>

specifikacijama i nacrtima	
Rezati krov i krovnu membranu, te instalirati isijavanje	Važno
Rezati rupe u krovu, zidovima i stropu kako bi instalirali opremu i elektriku, koristeći električne pile i bušilice, razine, četverokut, metar, kovački čekić i ljestve	Važno
Instalirati podupirače i držače da bi učvrstili solarne panele, pomoću stolarskih ručnih alata	Važno
Postaviti izolacijske cijevi i provući žice	Važno
Montirati nosače cijevi, te izrezati i pričvrstiti izolacijski materijal	Važno
Postaviti i povezati električno ožičenje između kontrola i panela prema montažnim shemama i poznavanju standardne industrijske prakse, koristeći električarske ručne alate	Obavezno
Testirati električne krugove i komponente za kontinuitet, koristeći električnu opremu za testiranje.	Obavezno
Pritisnuti kontrolne gumbе za aktivaciju sustava, te nadgledati sustav zbog otkrivanja kvarova.	Obavezno

SESIJA 5.3 INSTALACIJA OPERACIJSKIH I IDENTIFIKACIJSKIH OZNAKA I ETIKTA

Zadaci	Prioritet
Odrediti komponente kojima je potrebna identifikacijska oznaka i/ili etiketa	<i>Dodatno</i>
Instalirati identifikacijske oznake i/ili etikete	<i>Dodatno</i>

MODUL 6: RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

SESIJA 6.1 IZVOĐENJE PROVJERE SUSTAVA	
Zadaci	Prioritet
Identificirati bilo kakve nedostatke u materijalima, izradi, funkciji ili izgledu vizualnim pregledom cijele instalacije	<i>Važno</i>
Utvrditi da sustavne mehaničke instalacije imaju strukturni integritet i da su vremenski zapečaćene	Obavezno
Utvrditi da je električna instalacija pravilno instalirana	Obavezno
Provjeriti funkcionalnost paljenja i gašenja sustava	<i>Važno</i>
Provjeriti opće rukovanje i funkcionalnost sustava	<i>Važno</i>

SESIJA 6.2 ODRŽAVANJE FOTONAPONSKOG SUSTAVA	
Zadaci	Prioritet
Prepoznati komponente sustava koje predstavljaju sigurnosne opasnosti	Obavezno
Pokazati spretnost u pravilnoj i sigurnoj uporabi alata i materijala potrebnih za održavanje i rješavanje problema	Obavezno
Protumačiti instalacijski priručnik, montažne dijagrame, crteže i ostale specifikacije za planiranje rada održavanja i popravka	<i>Važno</i>
Odrediti točke procjene za sustav monitoringa, održavanja i rješavanja problema	<i>Važno</i>
Utvrditi uzrok problema na temelju rezultata procjene	<i>Važno</i>
Odrediti redoviti interval održavanja ovisno o proizvođačkom priručniku	<i>Važno</i>
Održavati sustav (baza podataka) podataka iz svih instaliranih sustava	<i>Dodatno</i>

MODUL 7: OBRAZOVANJE KORISNIKA

SESIJA 7.1 OBRAZOVANJE KORISNIKA	
Zadaci	Prioritet
Pokazati vlasniku pogon i funkcionalnost sustava	<i>Važno</i>
Pokazati vlasniku procese paljenja i gađenja sustava	<i>Važno</i>
Pokazati vlasniku jednostavno održavanje i dijagnostičke procese	<i>Važno</i>
Predstaviti vlasniku sve markacije i oznake za sustav usluga i interakciju vlasnika	<i>Važno</i>
Predstaviti vlasniku sigurnosna pitanja vezana za rad i održavanje sustava	Obavezan
Završiti i prenijeti dokumentacijski paket do sustava vlasnika/operatora	<i>Važno</i>
Pregled sustava/komponenti jamstva i zahtjeva s vlasnikom	<i>Dodatno</i>

3. Obuka u školama

Uvod

Korištenje školskih inicijativa za promicanje energetske svijesti i za inspiraciju promjena u ponašanju je povezan uz različite aspekte formalnog obrazovnog programa. To može biti uključeno u ljudske, društvene, znanstveno fizičke obuke, aspekte etike, te prilagođeno praktičnim studijama i teorijskim izračunima. Ono posjeduje iznimni povijesni aspekt i pruža široku marginu umjetničke, kulturne i znanstvene interpretacije.

Štoviše, može nadahnuti mlade ljude i imati utjecaj na njihovu društvenu zajednicu kroz obitelj i prijatelje.

Energija, njena proizvodnja, pretvorba i uporaba još ima značajan utjecaj na studije o okolišu. Energetsko obrazovanje bi trebalo pristupiti energiji, okolišu i ekonomiji zajedno, pružajući racionalnu osnovu za donošenje odluka.

Mnogo obrazovnih tečajeva o ekološkim aspektima također uključuje energetske studije, ali se obično ograničava na aspekte vezane za održiv razvoj. Međutim, još uvijek je potrebno razviti specifične programe obrazovanja o energiji koji bi mogli postaviti bazu stalnih promjena u ponašanju korisnika danas i sutra. Ovi tečajevi bi se trebali usredotočiti ne samo na predrasude izvedene od korištenja energije, već i na vrijednost tih ograničenih resursa.

Obrazovne inicijative bi trebale jasno pokazati pozitivne posljedice na promjenu ponašanja, to jest, na odabir energetske svijesti. Ušteda energije znači uštedu novca. Jednostavne mjere mogu rezultirati značajnom godišnjom uštedom. Osobna korist je temelj ljudske motivacije, ali osobna korist zajedno sa pozitivnim i dokazivim društvenim koristima je element još više trajan i motiviran.

Može se pokazati da je smanjenje globalnog korištenja energije, u kombinaciji s korištenjem čistijih energija, kao solarno termalne i fotonaponske, smanjuje opće zagađenje, što rezultira zdravstvenim koristima. Uključivanje novih energetske tehnologije koje su već razvijene u mnogim zemljama svijeta predstavlja nove pozitivne poglede, između ostalog o tome da smanjenje stakleničkih gasova će ublažiti efekte klimatskih promjena.

3.1 Uloga različitih aktera u obrazovnom procesu

Bilo kakva obrazovna inicijativa o korištenju energije treba privući pozornost na različite uloge koje poduzimaju različiti agenti društva. Vrlo je važno biti osviješten o energiji koju koristimo kao pojedinci, obitelji, kućanstva, studenti ili organizacije – i koristi koje mogu biti dobivene uzimanjem dobiti od energije na individualnoj i kolektivnoj razini.

Populacija je ključni agent za osiguranje racionalnog i primjerenog korištenja energije. Obrazovanje može dati osnovu za razumijevanje i kanal informacija kako bi građani poduzeli racionalne odluke i bili svjesni potrošnje. Svi oni moraju izvršiti svoju ulogu pri odabiru najučinkovitijih tehnologija na poslu i kod kuće, osiguravajući sebi da njihove kuće, radna mjesta i vozila imaju najveću moguću energetske učinkovitost. Dakle, to će biti dobro za poticanje studenata da naprave vlastite prijedloge strategija za rješavanje energetske problema društva.

Postoji mnogo različitih agenata uključenih u polje energetske obrazovanja koji obavljaju različite ključne uloge. Međutim svaki agent mora razumjeti uloge drugih i sudjelovati u timskom radu kako bi postigli zajednički cilj.

Program učenja je složen, te u slučaju energetske obrazovanja postoje razni faktori da se imaju na umu, uključuje prijašnju razinu energetske svijesti i dob, spol, i kulturnu situaciju učenika. Usljed toga, korisno je razmotriti kako svrstati ovu publiku u segmente, razviti odgovarajuće obrazovne programe i nastaviti ulogu različitih aktera. Četiri kriterija klasifikacije se mogu koristiti: korisničke grupe, razina obrazovanja, razina obuke i mod učenja. U ovom strateškom dizajnu obrazovanja u školama BiH, korisnička grupa i razina obuke su uzeti u obzir kao glavni kriterij klasifikacije.

Lista koristi se može definirati kao: studenti (različite dobi), profesionalci i javnost u cjelini. U pogledu obrazovanja klasifikacija četvrte razine se može koristiti: primarno, sekundarno, učenik, sveučilišni student i diplomski studij. Predviđene razine obuke su: istraživač, inženjer, tehničar, mehaničar i elementaran, model učenja može biti formalan i neformalan.

Obrazovanje je organizirano za mlade ljude na dvije glavne lokacije: u školi i izvan nje. Očito je škola formalno mjesto obuke gdje su učenici nazočni, obraćaju pozornost i (nadamo se) spremni učiti. U školi se nada da će djeca primiti obrazovne poruke.

Postoje četiri glavna agenta koji se mogu prepoznati kao formalno obrazovno okruženje u školi:

- Djeca i tinejdžeri, koji su najvažniji agenti.
- Predavači, glavni kanali za informacije i inspiraciju. Iskustvo pokazuje da je kvaliteta obrazovanja nadređena kada predavači prilagode i poboljšaju dobiveni materijal.
- Obrazovanje odgovornih političara. Njihov rad je razviti odgovarajući okvir koji omogućava i potiče projekte obrazovanja o uštedi energije i razvoja svijesti.
- Energetske lokalne i regionalne agencije, zajedno s drugim lokalnim agentima, razvijaju različite inicijative koje su na različitim razinama obrazovanja.

U vanjskom okruženju, različite metode i poruke su potrebne da pruže slične učinkovite informacije. Poruke bi trebale biti odašiljane na više načina, uključivanje vanjskih agenata iz obrazovnog okoliša je neophodno (roditelji, ljudi koji rade s mladim ljudima, masovni mediji, prije svega televizija itd...)

Kako bi se proizvela dobra neformalna inicijativa energetske obrazovanja, kao televizijski program, važno je kombinirati energetska znanja, korisničke grupe, iskustvo u prezentaciji i komunikaciji, te također računati na obrazovne stručnjake.

Energetsko obrazovanje, kako je razvijeno u ovom izvješću, osim osnovnog i srednjeg obrazovanja, bi također trebalo biti usmjereno prema drugim društvenim skupinama. Dakle, druga skupina su „profesionalci u akciji“ gdje su glavni zastupnici energetske stručnjaci oni koji imaju korist su energetske profesionalci.

Konačno, obrazovanje odraslih ljudi u cjelini treba uzeti u obzir. To će zahtijevati da sve razine energetske organizacije postanu glavni predstavnici i zajedno sa komunikacijskim specijalistima izvoditi programe namijenjenih javnosti općenito. Ovo bi trebalo omogućiti pristup lokalnim i državnim komunikacijama, inzistirajući na odgovornostima pojedinaca, poštovanju i društvenom ponašanju povoljnom za sve dijelove s informacijom o pojedinim opcijama ulaganja i njihovim potencijalnim koristima u pogledu učinkovitosti i uštedi energije i dobiti od obnovljivih izvora.

3.2 Obrazovne potrebe: povećanje svijesti

Povećanje studentske svijesti o ulozi energije danas je bitno. Također kako je proizvedena, prenesena i korištena, odvojeno od posljedica ovog procesa. To uključuje razvoj svijesti o podrijetlu i uzrocima energetske prijašnjih i sadašnjih kriza.

Razumijevanje kapaciteta, troškova i učinaka različitih izvora energije (obnovljivih ili neobnovljivih) koji su u sadašnjosti ili bliskoj budućnosti dostupni, i posljedice odabira između njih, bi moglo razviti vrijedne kapacitete u mladim studentima. Sve to u mnogim aspektima (socio-kulturnim, ekonomskim, ekološkim itd.), ali i lokalnoj dostupnosti, uvjeti o energiji i lokalnim kulturnim i klimatskim karakteristikama bi se trebali odraziti. Istovremeno bi obrazovni sadržaj trebao zadržati dosljednost s državnim i međunarodnim prioritetima, u skladu sa vrijednošću „misli globalno, djeluj lokalno.“

Kroz uvažavanje posljedica mjera utvrđenih od strane trenutne energetske politike, studenti bi trebali biti u mogućnosti identificirati globalna rješenja – prilagođenih njihovoj lokalnoj situaciji – da su održivi, praktični i pristupačni. Stariji studenti mogu predložiti strategije alternativnih politika.

Obrazovni program bi trebao pružiti ravnotežu između teorije i praktičnih aspekata, uključujući konferencije, demonstracije, praktičnu obuku o kapacitetima, dizajn i proizvodnju, ovisno o lokalnim i resursnim potrebama.

3.3 Tipologija aktivnosti: Metodologija i primjeri

Odličan primjer ovog pristupa je projekt razvijen u devet europskih regija, u kojoj je sudjelovalo jedanaest osnovnih škola. Njegov cilj je bio da promovira ekološko ponašanje među djecom od devet i deset godina. Ponašanje koje je razred promovirao, primjerice, je bilo da se koristi tuš umjesto kupelji, ne držati da voda teče dok perete zube itd. Cilj je također bio obuhvatiti obitelji kroz njihovu djecu i učiniti ih svjesnima o uštedi energije, na primjer, ugasiti televizor umjesto da ga se ostavi u stand by. Projekt je pokazao opći porast svijesti o energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša.

Još jedan koristan alat u obrazovnom procesu koji može pomoći promijeniti ponašanja je humor. Humor može obuhvatiti djecu u vlastitom području koristeći natjecanja, igre i timski rad, kako bi pronašli odgovore izbjegavajući izravni obrazovni rad. Poduzet je širok raspon aktivnosti u školama i klubovima, internet i TV programima posvećenih energiji.

Velik broj iskustava razvijenih u različitim državama kao što su Brazil, Belgija, Španjolska, Italija itd. potvrđuje činjenicu da je energetske obrazovanje, na dugi rok, najprofitabilnija metoda za štednju energije i promidžbu energetske učinkovitosti, te upotrebu obnovljive energije.

Postoje također primjeri projekata termalne i fotonaponske energije izvođenih u školama. Na ruralnom području, ovo je jedina opcija (ruralne solarne škole) ili urbanom području kao pokazne instalacije. Neki od ovih projekata su uključeni u programe, te su dio virtualne zajednice kao u slučaju XESCA (*Xarxa d'escoles solars de Catalunya – Mreža Solarnih Škola Katalonije*). Ovo je mreža solarnih škola Katalonije (odgajališta, osnovne i srednje škole, škole za agrarnu obuku) koje imaju fotonaponske instalacije i neke termalne instalacije. Također, postoji Mreža solarnih Škola koju promovira Greenpeace.

Sljedeće su internet adrese nekih energetske inicijativa i obrazovnih resursa za energetske učinkovitost:

ManagEnergy: <http://www.managenergy.net/>

Kampanja Održive Energije za Europu: <http://www.sustenergy.org/>

Europski program Greenlight: <http://www.eu-greenlight.org/>

Energy Star program od EU: <http://www.eu-energystar.org/en/>

Udruga za Očuvanje Energije: <http://www.ukace.org/pubs/reports.htm>

Energie Cités: <http://www.energie-cites.org/>

Obrazovni Europski Forum za Izvodljivost Energije (ESEEF):
<http://www.school4energy.net/>

Djeca za Energiju: <http://www.kids4energy.net/>

Britanski Centar za Izvodljivost Energije: <http://www.cse.org.uk/>

Savez za uštedu energije: <http://www.ase.org/greenschools/>

Obrazovni resursi za energetska učinkovitost:

Vodič za nastavnike: ovaj priručnik je bio jedan od isporučenih od EU projekta Grabljenje Klime. On uključuje inspirativne ideje i aktivnosti iz različitih zemalja: npr. Švedske, Fransuske i UK

http://www.graspingclimate.net/Grasping_eng_low.pdf

Predac Projekt. Knjižnica s više od 200 publikacija.

<http://www.cler.org/predac/library.php3>

Stvaranje

http://www.create.org.uk/schools/teachers_default.asp

Praktični školski slučajevi

<http://www.est.org.uk/schools/casestudies/>

BP obrazovni resursi

<http://www.bpes.com/>

Energetska Obrazovna Akademija (kojom upravlja Utah Sveučilište)

<http://www.academyofenergy.org/links.html>

Internetska web stranica sa pitanjima o energiji u Kalifornijskoj Energetskoj Komisiji

http://www.energyquest.ca.gov/teachers_resources/

Social Energy Aids u Colorado

<http://www.energyhog.org/>

Mreža solarnih škola u Kataloniji (Španjolska)

www.xesca.net

3.4 Formativni moduli u solarnoj energiji

Za obuku u školama predlaže se moduli solarne energije integriraju u širi energetska program namijenjen učenicima srednjeg obrazovanja (od 15 do 18 godina).

Ovaj plan je zasnovan na iskustvu obrazovanja koje se izvodilo u raznim regijama Španjolske („The Energy Tour“). Trenutačno je osnovan i u drugim europskim zemljama zahvaljujući podršci programa Intelligent Energy, kojeg je financirala Europska Komisija.

Proizvedeni materijal mogu koristiti nastavnici i savjetovan od strane studenata. On ima sljedeće cjeline:

- Zbirka tematskih cjelina
- Posjeta itinerara instalacija
- Laboratorijsko iskustvo
- Zidna zbirka
- Interaktivni CD-ROM

Sadržaj obrazovnih cjelina je sljedeći:

- Energija
- Biomasa
- Dobra upotreba energije
- Prirodni plin
- Električna energija

- Ulje
- Solarna energija
- Mini-hidro
- Energija vjetra
- Itinereri

Cilj ovih tematskih jedinica jest da studenti steknu osnovna znanja o energetske resursima i tehnologijama koje se koriste za dobit od njih, te probuditi interes i povećati racionalno korištenje energije i primjenu obnovljivih energija.

U ovom trenutku postoji samo opis modula povezanih sa solarnom energijom koji bi trebali biti uključeni u tematsku jedinicu "solarna energija". Trebala bi biti uključena u program tematskih cjelina spomenutih s ciljem da studenti prethodno steknu globalnu verziju o energetske svijetu.

MODUL 1: TRENUTNI ENERGETSKI SCENARIJ

Ovaj tečaj obrađuje osnovne pojmove kao što je opće znanje o energetske stanju u svijetu / određenoj državi, potrošnji energije, emisije, klimatske promjene, ugljikovom dioksidu i efektu staklenika.

SESSION 1.1 TRENUTNI ENERGETSKI SCENARIJ
Trenutna energetska situacija u svijetu
Trenutna energetska situacija u BiH
Solarna energija u BiH
Energetska učinkovitost
Nisko potrošni uređaji

MODUL 2: SUNCE

Kao drugi modul, predloženo je da se unese izjava o principu solarne radijacije i povijesti njenih prvih upotreba.

SESIJA 2.1 POČECI SOLARNE ENERGIJE
Sunce kao izvor energije. Solarna radijacija prolazi kroz atmosferu.
Solarna radijacija. Vrijednosti solarne radijacije u BiH
Povijest solarne energije: Arhimedova legenda, prvi koraci, razvoj današnje tehnologije

MODUL 3: OPIS TEHNOLOGIJE

Sljedeći modul se bavi prezentacijom različitih sustava i tehnologija koje imaju koristi od solarne energije.

SESIJA 3.1 SOLARNO TERMALNA ENERGIJA
Termalno solarni kolektor
Spemište tople vode
Sustav opskrbe toplinom
Pomoćni sustav

LEKCIJA 3.2 SOLARNA FOTONAPONSKA ENERGIJA
Solarna ćelija
Električni akumulator
Kontrola procesa punjenja
Inverter
Učinkovita rasvjeta

MODULE 4: PRIMJENE SOLARNE ENERGIJE

Konačno, posljednji modul će predstaviti glavne solarne primjene.

SESIJA 4.1 PROVEDBA SOLARNE TERMALNE ENERGIJE
Domaća topla voda
Proizvodnja tople vode: sustavi s primarno otvorenim (thermosyphon) i zatvorenim krugom, sustavi sa sekundarnim krugom.
Solarno grijanje: grijanje sa zračnim podom, grijanje s fen-zavojnica, grijanje sa ogromnim radijatorima.
Grijanje vode u bazenima.

SESIJA 4.2 PRIMJENA SOLARNE FOTONAPONSKE ENERGIJE
Zasebni solarni sustavi
Mrežno povezana solarna elektrika