

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



European
Climate Initiative
EUKI



ENERGYCITIES

on the basis of a decision
by the German Bundestag



Vrijeme je za sunčanu uštedu!
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU



**KAKO PODSTAĆI PROMJENE I POVEĆATI KORIŠTENJE
SUNČEVE ENERGIJE U GRADOVIMA I OPĆINAMA?**
MALI VODIČ ZA GRADOVE I OPĆINE



Grad
Mostar



Grad Poreč - Parenzo
Città di Poreč - Parenzo



REGIONAL EDUCATION AND INFORMATION CENTRE
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INNOVATION IN THE
REGIONAL ENTITIA ZA ODRŽIVU I INOVATIVNU
I EKOLOŠKI RAZVOJ ZA INOVIČANSKI IZVOR





IMPRESSUM

Priručnik pripremila:

Zelena Energetska Zadruga

Urednik:

Goran Čačić, mag.ing.mech

Autori:

Goran Čačić, mag.ing.mech

Josip Beber, mag.ing.amb

Priručnik prilagodili za Bosnu i Hercegovinu:

Armin Đuliman, dipl.ing.str.

Darko Knezović, enerigijski menadžer koordinator

Ana Zelenika, lektor

Kontakt informacije:

ee.info@mostar.ba

www.mostar.ba

Prosinac/Decembar 2023.

KAKO PODSTAĆI PROMJENE I POVEĆATI KORIŠTENJE SUNČEVE ENERGIJE U GRADOVIMA I OPĆINAMA? MALI VODIČ ZA GRADOVE I OPĆINE

Sadržaj

Kome je namijenjen ovaj priručnik?.....	4
Pojmovnik.....	5
UVOD.....	7
KAKO RADI SOLARNA (FOTONAPONSKA) ELEKTRANA.....	8
GRADOVI KAO PREDVODNICI I MOTIVATORI.....	9
ŠTO GRADOVI MORAJU IMATI KAKO BI USPJELI?	10
SMJERNICE KAKO POVEĆATI KORIŠTENJE SUNČEVE ENERGIJE	11
POSTANITE GRAD DOBRE ENERGIJE.....	13
DODATAK 1 KORACI DO ELEKTRANE NA KROVU.....	15
DODATAK 2 TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA SOLARNIH ELEKTRANA	16
DODATAK 3 POTENCIJAL SOLARNE ENERGIJE U BIH.....	17
DODATAK 4.....	19
PRIMJERI DOBRE PRAKSE NA LOKALNOJ RAZINI.....	19



Balkan Solar Roofs

Besplatna savjetodavna podrška za povećanje korištenja solarne energije u vašoj jedinici lokalne samouprave

Jeste li ste znali da:

U samo dva sata Sunce zrači toliko energije koliko cjelokupno stanovništvo Zemlje potroši u jednoj godini

Solarna energija puno je prihvatljivija za okoliš od tradicionalnih fosilnih goriva, zadržavajući pritom jednake prednosti opskrbe energijom

Ako bi samo 1,2% Sahare prekrili fotonaponskim ćelijama, mogli bismo pokriti cjelokupne energetske potrebe Zemlje.

Solarnu energiju možemo koristiti odmah, ukoliko je potrebno, a transformiranu u električnu energiju možemo ju pohraniti u akumulatoru ili nakon što se iz istosmjerne pretvori u izmjeničnu struju, isporučiti u elektrodistribucijsku mrežu.

Solarna energija je „motor“ iza gotovo svih obnovljivih izvora energije.

Neovisna je od rasta cijene fosilnih goriva i električne energije.

Investicijom u solarnu energiju očekuje vas pozitivni financijski povrat investicije.

Prema predviđanjima stručnjaka, do 2040. godine 50% svjetske energije dolaziti će iz obnovljivih izvora.

Solarna energija postaje sve popularnija. Svjetska potražnja za solarnom energijom trenutno je veća od ponude.

Solarna energija predstavlja najstariji oblik energije. Velika je vjerojatnost da će biti najbolje rješenje za ljudske probleme s opskrbom energijom.

Projekt „Balkan Solar Roofs“ novi je projekt u sklopu Europske klimatske inicijative (EUKI) njemačkog Saveznog ministarstva za okoliš, očuvanje prirode i nuklearnu sigurnost (BMU). Sveobuhvatni cilj EUKI-ja je poticanje klimatske suradnje unutar Europske unije (EU) kako bi se ublažile emisije stakleničkih plinova, dok se kroz provedbu aktivnosti u sklopu ovog projekta planira pružiti podrška jedinicama lokalne samouprave na području Balkana, s glavnim ciljem njihova osnaživanja, a sve kako bi bile u mogućnosti poticati i promicati korištenje solarne energije, jačati i prenositi znanja o energetske zajednicama, te poticati upotrebu participativne urbane solarne energije, kako u svojim lokalnim zajednicama, tako i šire.

Istovremeno, značajan naglasak stavljen je na razvoj komunikacijskog paketa za promicanje solarnih instalacija u lokalnoj zajednici, s ciljem informiranja i poticanja građana na instalaciju kako solarnih (fotonaponskih) elektrana, tako i sustava solarnih kolektora na krovove svojih domova.

Ovaj ambiciozni projekt ima za cilj potaknuti 500 novih solarnih krovova na području Balkanskog poluotoka, u periodu do 2024. godine. Pod vodstvom međunarodnog udruženja "Energy Cities", tri pilot

grada; Grad Poreč-Parenzo (Hrvatska), Grad Mostar (BiH) i Grad Kragujevac (Srbija) uz tehničku podršku Zelene energetske zadruge - ZEZ (Hrvatska) i Regionalnog centra za obrazovanje i informiranje o održivom razvoju za Jugoistočnu Evropu - REIC (Sarajevo) pokušat će navedene brojke pretočiti u stvarnost. Projekt za cilj ima podržati 40 jedinica lokalne samouprave koje žele replicirati proces povećanja solarne energije u njihovim mjestima i gradovima, te će uključiti inicijatore/pokretače politika kako bi osigurali da nacionalni zakonodavni okviri podržavaju građansku energiju.

Projekt "Balkan Solar Roofs" organizirat će tri nacionalna događaja, kao i izgradnju kapaciteta kako bi se osigurala široka politička podrška i multidisciplinarni pristup. Jedinice lokalne samouprave koje sudjeluju u projektu educirati će se:

- o različitim oblicima i prednostima građanske urbane solarne energije (eng. urban solar community energy),
- o prednostima mapiranja relevantnih lokalnih dionika,
- te o razvoju planova energetskeg razvoja lokalne zajednice koji ocrtavaju ključne prilike za podršku jedinicama lokalne samouprave, građanima, te malim i srednjim poduzećima u iskorištavanju solarne energije.

Program podržava jedinice lokalne samouprave u pokretanju solarnih kampanja koje mobiliziraju građane, te mala i srednja poduzeća. U programu su uključene aktivnosti kao što su izrada motivirajućih postera i plakata, nagradni natječaji i komunikacija putem društvenih i drugih medija, počevši s razine jedinice lokalne samouprave.

Ako želite saznati više ili se želite uključiti u projekat, kontaktirajte gosp. Ian Turner: ian.turner@energy-cities.eu

Kome je namijenjen ovaj priručnik?

Ovaj vodič namijenjen je svim zaposlenima iz gradskih uprava i sektora koji žele da budu informirani o novim mogućnostima i uključiti se u proces transformacije gradova prema niskougljičnom društvu, odnosno održivim, zdravijim i inkluzivnijim mjestima za život svojih građana.

U ovom vodiču na jednostavan, ne-tehnički način obrađena je tema kako sa nivoa gradske uprave možemo potaknuti građane da preuzmu aktivniju ulogu u energetici i većem korištenju sunčeve energije za vlastite potrebe.

Pojmovnik

Niskouglično društvo/ Društvo s niskom razinom ugljika je društvo u kojem ljudi (uglavnom) surađuju kako bi smanjili količinu emisija ugljičnog dioksida u bilo kojem obliku ili u različitim aktivnostima koje ispuštaju iz svakodnevnog života i proizvodnog procesa u tvornicama ili industriji. Društvo koje aktivno smanjuje svoju potrebu za energijom; društvo koje izbjegava korištenje fosilnih goriva i smanjuje emisije plinova s učinkom staklenika i društvo koje aktivno radi na mjerama energijske sigurnosti i sudjeluje u raspravi o potrebama svih ljudi.

Niskouglična ekonomija/ Ekonomija s niskom razinom ugljika je ekonomija koja ispušta niske razine emisija plinova s učinkom staklenika u usporedbi sa današnjom ekonomijom koja intenzivno proizvodi ugljični dioksid, plin koji najviše doprinosi klimatskim promjenama. Ekonomija s niskom razinom ugljika može se promatrati kao korak u procesu prema ekonomiji s nultom razinom ugljika.

Decentralizirana proizvodnja energije je proizvodnja energije izvan glavne mreže, uključujući mikro-obnovljive izvore energije, grijanje i hlađenje. Karakterizira ju lociranje objekata za proizvodnju energije bliže mjestu potrošnje energije koje omogućava bolje korištenje obnovljive energije, kao i kombinirano korištenje toplotne i električne energije, čime se smanjuje uporaba fosilnih goriva i smanjuju negativni utjecaji na okoliš. Može se odnositi na proizvodnju energije iz postrojenja za otpad, lokalne sustave daljinskog grijanja i hlađenja, kao i korištenje geotermalne energije, energije iz biomase, solarne energije i drugih oblika obnovljive energije.

Energetska tranzicija je put prema transformaciji energetskeg sektora sa sustava proizvodnje i potrošnje energije koji se temelje na fosilnim gorivima — uključujući naftu, prirodni plin i ugalj — na obnovljive izvore energije poput vjetrova i sunca, kao i uporaba baterijskih sustava za skladištenje energije. U središtu je potreba za smanjenjem emisija ugljičnog dioksida povezanih s energijom kako bi se ograničile klimatske promjene.

Prosumer ili Kupac - proizvođač označava krajnjeg kupca električne energije koji djeluje u okviru svojih prostorija smještenih unutar ograničenog područja i koji proizvodi električnu energiju iz OIE za vlastitu potrošnju.

Energetsko siromaštvo je stanje u kojem domaćinstvo nema dovoljno mogućnosti da osigura potrebnu količinu energije koja je nužna za zdrav i dostojanstven život i na način koji ne ugrožava druge osnovne životne potrebe domaćinstva ili šire zajednice¹.

Neto električna energija predstavlja razliku ukupne preuzete i ukupne isporučene električne energije prosumera u prijenosni, distributivni, odnosno zatvoreni distributivni sustav u tijeku jednog mjeseca, utvrđene u kWh na osnovu očitavanja broja električne energije koja ispunjava propisane meteorološke zahtjeve;

Neto mjerenje označava shemu snabdijevanja unutar koje se višak električne energije koju prosumer isporuči u mrežu tokom obračunskog perioda prenosi u naredni obračunski period u vidu energetskeg kredita koji se koristi za umanjeње potrošnje električne energije u periodima kada je potrošnja električne energije prosumera veća od proizvodnje za vlastite potrebe;

Neto obračun označava shemu snabdijevanja unutar koje se novčana vrijednost viška električne energije isporučene u mrežu od strane prosumera može koristiti kasnije za nadoknadu troškova električne energije

¹ Nacionalna koalicija za smanjenje energetskeg siromaštva

preuzete u periodu kada vlastita proizvodnja nije dovoljna i gdje je višak vrijednosti energije niži od maloprodajne cijene električne energije;

Garancija porijekla je elektronski dokument koji ima isključivu funkciju da krajnjem kupcu dokaže da je određena količina energije proizvedena iz obnovljivih izvora energije;

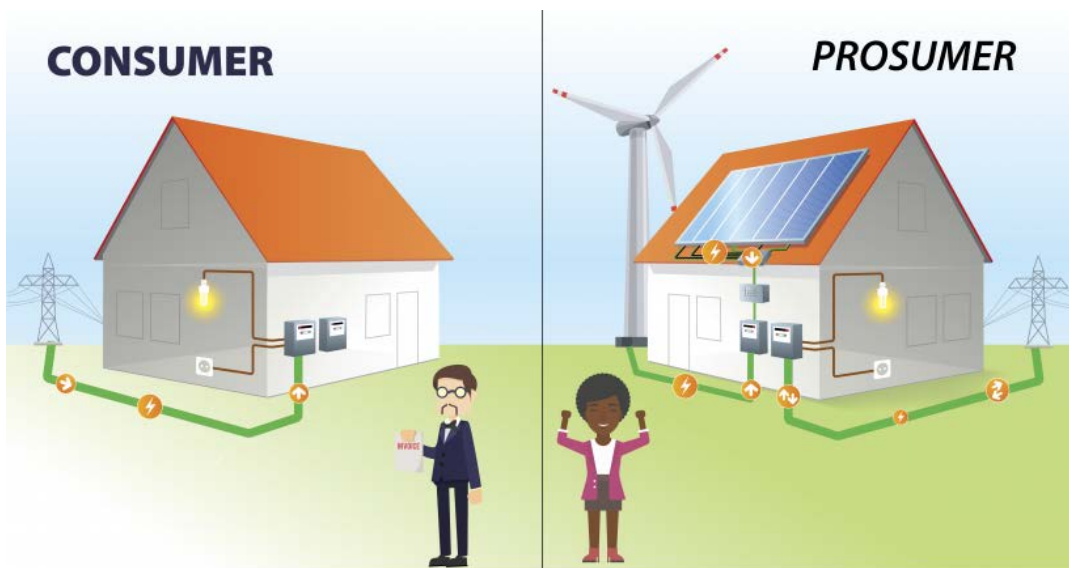
UVOD

Cilj ovog vodiča je da pruži uvid u korake, praktične primjere i savjete kojima vi iz perspektive gradske/općinske uprave možete potaknuti svoje građane na akciju i značajno im olakšati provođenje potrebnih promjena, aktivnosti i projekata usmjerenih na tranziciju primarno lokalnih zajednica, ali i cijelog grada/općine prema održivom društvu.

Fokus vodiča je prelazak na decentraliziranu proizvodnju energije iz lokalnih obnovljivih izvora, prvenstveno iz energije sunca, u kojoj aktivno sudjeluju građani, a što je **osnova energetske tranzicije**. Prestanak uporabe fosilnih goriva i maksimalna uporaba lokalno dostupnih obnovljivih izvora energije presudan je korak i u borbi protiv klimatskih promjena.

Decentralizirana proizvodnja i uporaba lokalnih obnovljivih izvora energije vodi i ka poboljšanju sigurnosti snabdijevanja energijom, većoj otpornosti na krizne situacije, otvara mogućnost veće kontrole nad ukupnom cijenom energije i na kraju omogućava aktivno uključivanje građana u proizvodnju, skladištenje i prodaju energije, čime **građani prestaju biti samo pasivni kupci i potrošači (eng. CONSUMERS) i postaju aktivni kupci (eng. PROSUMER), to jest proizvođači i aktivni sudionici na tržištu energijom i u energetskej tranziciji.**

Ulogu aktivnog kupca to jest *prosumera* možemo bolje razumjeti ako je usporedimo s ulogom koju korisnici danas imaju na društvenim mrežama poput Facebook-a ili YouTube-a. Većina korisnika društvenih mreža nisu samo pasivni promatrači (pasivni kupci) koji čitaju ili gledaju sadržaj, to jest koji samo konzumiraju sadržaj, nego je velika većina njih također aktivna u stvaranju vlastitog sadržaja i aktivno se uključuje u događanja i rasprave, to jest većina njih su aktivni kupci to jest *kupci-proizvođači*, odnosno, *prosumeri*.



Izvor: <https://www.energy.gov/eere/articles/consumer-vs-prosumer-whats-difference>

Poticanje građana da iskorače iz uloge pasivnih kupaca i potrošača energije koju netko drugi proizvodi i stavlja na tržište, i da **postanu aktivni kupci, potrošači odnosno prosumeri, koji sami proizvode, troše i čuvaju svoju energiju**, ključan je korak prema promjeni načina kako energijom opskrbljujemo svoje domove, svoje zajednice, svoja naselja i gradove. Ova promjena danas je ekonomski i tehnički moguća zahvaljujući razvoju novih informacijskih tehnologija, razvoju i većoj dostupnosti, kao i manjoj cijeni

tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije, poput energije sunca i vjetra, i razvoju elektroenergetskih mreža u smjeru omogućavanja većeg preuzimanja decentralizirano proizvedene energije kao i priključivanja novih proizvodnih sustava, te sustava za čuvanje energije.

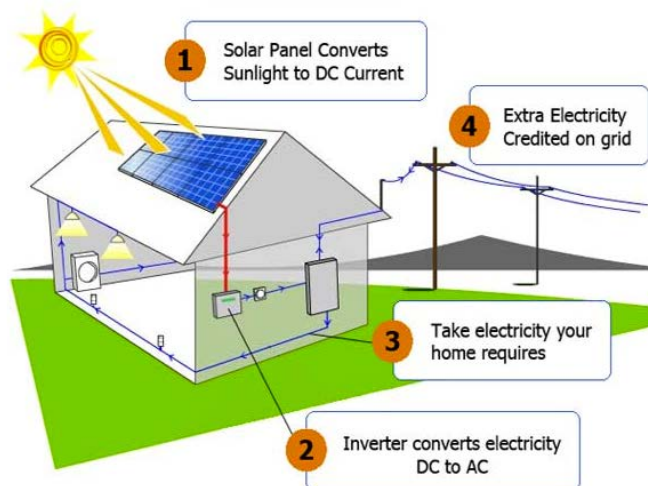
Energija sunca je obnovljiv, čist i dostupan izvor energije, a **dvije glavne tehnologije pretvaranja sunčeve energije u koristan oblik energije su fotonaponski paneli za proizvodnju električne energije i solarni kolektori za zagrijavanje vode.**

Instalacija solarne (fotonaponske) elektrane, trenutno je ekonomski prihvatljiv, ali i jedan od tehnički najjednostavnijih načina proizvodnje električne energije za vlastite potrebe i/ili predaju u mrežu, a **mala solarna elektrana može biti instalirana na gotovo svaki krov!** Stoga je već danas, instalacijom vlastite solarne elektrane moguće napraviti prvi korak ka statusu *prosumera*.

KAKO RADI SOLARNA (FOTONAPONSKA) ELEKTRANA

Instalacijom solarne elektrane za vlastitu potrošnju, u panelima se iz sunčeve svjetlosti proizvodi jednosmjerna električna energija (*DC-Direct current*), a zatim se u izmjenjivaču (inverteru) pretvara u naizmjeničnu električnu energiju (*AC – Alternative Current*), koju onda koristimo za napajanje naših električnih uređaja, a eventualni višak predajemo u distributivnu mrežu ili je pohranjujemo u baterije. Elektrana je preko brojila korisnika spojena na distributivnu mrežu, i u slučajevima kada proizvodnja električne energije iz elektrane nije dovoljna da pokrije sve potrebe domaćinstva, energija se dodatno uzima i iz mreže.

Preuzimanjem uloge *prosumera*, **prestaju vremena kada je potrošnja električne energije bila jednosmjerna ulica i spajaju se uloge proizvodnje i potrošnje energije na jednom mjestu.** Dodatno, razvojem sustava za skladištenje energije, primarno baterijskih sustava za skladištenje električne energije, te povezivanjem više prosumera u jedinstvenu grupu, *prosumerima* se otvaraju dodatne mogućnosti za aktivno djelovanje kroz fleksibilno upravljanje svojom proizvodnjom i potrošnjom.



Izvor: <https://pvpowernews.wordpress.com/2014/11/03/how-does-solar-power-work/comment-page-1/#comment-1>

GRADOVI KAO PREDVODNICI I MOTIVATORI

Danas prisustvujemo istovremenom djelovanju više kriza, a njihovi učinci se zbrajaju i pojačavaju međusobno djelovanje. Od klimatske krize, krize javnog zdravlja, privrede, društva, energetske krize, pa do krize demokracije, sve su krize povezane. Širom Europe već se osjećaju prve posljedice klimatskih promjena poput učestalijih i razornijih vremenskih ekstrema, suša, propalih usjeva ili smanjenog roda, poplava i razornih šumskih požara. Korištenje decentraliziranih obnovljivih izvora energije i cjelovita energetska tranzicija primarni su alat smanjenja korištenja fosilnih goriva, ublažavanja posljedica klimatske krize i očuvanja prirode i okoliša. Dodatno, lokalni obnovljivi izvori energije potiču privredni razvoj, pružaju više izbora u pogledu vlastite proizvodnje energije i potiču lokalnu konkurenciju, nove poslove i inovacije. Također, često stvorenu vrijednost zadržavaju u lokalnoj ekonomiji.

U kontekstu klimatske krize, gradovi kao sustavi konzumiraju dvije trećine energije, što generira više od 75% globalnih emisija plinova s efektom staklenika, koji su glavni uzrok zagrijavanja i klimatskih promjena.

Također, danas više od polovine svjetskog stanovništva živi u urbanim sredinama², a brojka se stalno povećava. Do sredine stoljeća vjerojatno će tri četvrtine globalne populacije živjeti u urbanim sredinama, tj. u gradovima.

Iz navedenog **nedvosmisleno proizlazi da su gradovi ključni akteri i da moraju biti predvodnici u aktivnom poticanju i omogućavanju promjena**, tj. u olakšavanju maksimalnog iskorištavanja sunčeve energije i poticanja energetske tranzicije. Gradovi su kroz povijest uvijek bili inkubatori inovacija, tako da ni energetska tranzicija neće biti izuzetak.

Prilike u gradovima su velike, jer je u njima koncentrirana potrošnja energije, na raspolaganju je velika površina krovova prikladnih za postavljanje solarnih elektrana i potencijal za izgradnju isplativih skladišta energije. Također, postoji kritična masa ljudi, znanja i interesa. Gradovi su idealni za stvaranje inovacija koje se zatim lako repliciraju u okolnim manjim i ruralnim mjestima, te na taj način povlače cijelo društvo prema naprijed. **Uspjeh energetske tranzicije je u rukama gradova, a gradove prije svega čine ljudi i zajednice to jest organizacije koje djeluju i u kojima sudjeluju građani.**

² <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>



Izvor: <https://jpi-urbaneurope.eu/ped/>

ŠTO GRADOVI MORAJU IMATI KAKO BI USPJELI?

Gradske upravne i administrativne strukture su ključne, jer one kroz pravovremene, usmjerene i inovativne poticaje i aktivnosti **moгу pokrenuti građane na akciju**.

Kroz pravilno određivanje strateških ciljeva i planiranje razvoja grada, gradska uprava definira smjer i brzinu promjena, te istima koordinirano upravlja što omogućava stvarne i sustavne promjene. Upravo to je bitna prednost gradova.

Pritom je važno da gradovi:

- **Imaju jasnu dugoročnu viziju razvoja grada sa smanjenjem emisije ugljičnog dioksida.** Gradovi moraju znati i planirati što sve treba kako bi osigurali niskougljični razvoj grada i omogućavanje svega što je građanima potrebno za kvalitetan život i to ne samo sada, već i za 10, 20, 30 i više godina.
- **Stvaraju viziju grada u suradnji s građanima** tako da ona uključuje njihove želje i potrebe. Bitno je uključiti građane od početka kao aktivne partnere i suradnike, a ne kao pasivne potrošače ili oponente.
- **Imaju ključne partnere u građanima i privatnom sektoru to jest poduzetnicima.** Oni su ti koji čine grad živim, omogućavaju napredak i razvoj i bez njih je nemoguće uspješno upravljati gradom.
- **Kontinuirano istražuju, inoviraju i testiraju nove načine i pristupe** rješavanju problema. Bitno je da gradovi isprobavaju nove i inovativne alate, da su dobro informirani i da dijele ključne informacije s ključnim partnerima, kao i da konkretiziraju svoje planove i prepoznaju i uključuju partnere od samog početka. Partnerstva se baziraju na povjerenju i grade se neko vrijeme, ne nastaju sama od sebe preko noći.
- **Imaju otvorenu komunikaciju s korisnicima i partnerima**, kroz koju njeguju i produbljuju svoje odnose i kroz koju uče na greškama. Osnovni partner grada u omogućavanju razvoja građanske

energije jest lokalni Operator distributivne mreže (ODS). Svi planovi rekonstrukcije i izgradnje novih dijelova mreže moraju biti donošeni u kooperaciji stručnih službi grada i ODS-a.

- **Budu predvodnici, budu proaktivni, a ne reaktivni.** Pogrešno je čekati nacionalne strategije, pa tek tada raditi gradske. Pri ovome se misli i na energetske i okolišne strategije, ali i na prostorne planove, planove razvoja infrastrukturnih objekata i slično. Pogrešno je i čekati natječaj ili poziv na višoj razini za prijavu projekata za financiranje ili sufinanciranje, pa tek onda pripremati ono što netko drugi traži, a ne ono što je gradu, odnosno, građanima potrebno.
- **Konstantno rade na pripremi važnih projekata za konkretne potrebe, ljude i situacije.** Nužno je imati spremnu listu projekata ključnih za razvoj grada i u skladu s dugoročnim strategijama, a ne „ideju o projektima za pojedine natječaje“. Natječaja će uvijek biti, a dobrih i konkretnih projekata sa smislom uvijek nedostaje. Važno je i stalno isticati, promovirati i komunicirati primjere dobre prakse, rezultate i uspješne priče koje će motivirati druge i osigurati podršku dobrim idejama i inovativnim rješenjima.
- **Povezuju više projekata u smislen portfolio projekata** koji se međusobno podržavaju, koji se sustavno nadopunjuju, te vode ka ostvarenju strateške vizije razvoja grada **bez emisije CO₂** zacrtane u usvojenoj gradskoj strategiji kojom je predviđena energetska samoodrživost.

Postojeći trend rasta cijena električne energije i ostalih energenata (plin, naftni derivati) **postat će još drastičniji produblivanjem klimatske krize.** Kako bi se pravovremeno osigurala dostupnost energije i blagostanje lokalnih zajednica, u budućnosti nužno je da gradovi, to jest jedinice lokalne samouprave, što prije poduzmu odlučne korake prema maksimalnom korištenju sunčeve energije.

Rješenja koja su nam potrebna ne smiju nas zarobiti u nove emisije ugljika i dalju ovisnost o uvozu energije i energenata, ona **moraju uključiti ulaganja u lokalnu održivu energiju i stvaranje novih poslova koji će biti okosnica pokretanja svih drugih sektora i prave regeneracije privrede i društva.**

Iskorištavanje energija sunca kroz instalaciju solarnih elektrana trenutno je ekonomski, tehnički i društveno optimalan način ubrzavanja energetske tranzicije i tranzicije u niskougljično, to jest održivo društvo. Sukladno tome postavljanje solarnih elektrana na što više krovova naših građevina ima potencijal da postane predvodnik tranzicije, ali to se neće dogoditi samo od sebe, nego je potrebno osigurati pomoć i maksimalnu podršku.

U nastavku se nalaze smjernice, ideje i opis aktivnosti kojima se građani mogu potaći na maksimalno korištenje energije sunca na svojim krovovima.

SMJERNICE KAKO POVEĆATI UPORABU SUNČEVE ENERGIJE

Gradovi, to jest Jedinice lokalne samouprave (JLS), trebaju biti **pokretači i nositelji pokreta povećanja uporabe sunčeve energije i energetske tranzicije** i znatno doprinijeti energetske neovisnosti lokalnih zajednica. Djelujući lokalno, mogu doprinijeti dobrobiti svojih građana i istovremeno podržati globalnu borbu protiv klimatskih promjena. U nastavku su navedene neke od smjernica koje JLS mogu primijeniti kako bi motivirali i olakšali građanima put do instalacije solarnih elektrana i solarnih kolektora na svojim krovovima.

1. Proaktivna podrška kroz savjetovanje, edukaciju, tehničku i administrativnu podršku

Osnivanjem Info centara JLS mogu osigurati **sustavno i kvalitetno savjetovanje, edukaciju i informiranje građana** o svim prednostima i potrebnim koracima za instalaciju sustava za uporabu obnovljivih izvora energije, a posebno solarnih elektrana i solarnih kolektora.

Uz edukaciju i savjetovanje, koji vode do razvijanja svijesti građana i poticanja na aktivnost kroz promoviranje primjera dobre prakse i iskustava, **info centri trebaju proaktivno pružati tehničku i administrativnu pomoć svim zainteresiranim građanima** (fizičkim i pravnim licima) koji se odluče da započnu projekat izgradnje svog sustava za uporabu energije sunca. Podrška treba uključivati informiranje, ali i pomoć u prijavi pripremljenih projekata na dostupne natječaje za dodjelu subvencija različitih fondova i drugih institucija na lokalnoj, državnoj ili drugoj razini.

U nastavne ili vannastavne aktivnosti obrazovnih ustanova (vrtići, osnovne i srednje škole) kojima su JLS osnivači ili u čijem radu sudjeluju, kao i u višim i visokoškolskim ustanovama **treba poticati uključivanje među predmetnih tema i nastavnih sadržaja vezanih za ublažavanje klimatskih promjena i osigurati potrebna sredstva za stručno usavršavanje nastavnika.**

2. Financijska podrška

JLS kroz svoje proračune trebaju planirati **financijska sredstva za poticanje izgradnje solarnih elektrana i solarnih kolektora** kod fizičkih i pravnih lica u skladu s donesenim strategijama energetskeg razvoja grada, kao i u skladu s financijskim mogućnostima općine ili grada. Sredstva se mogu dodjeljivati u svim oblicima uključujući bespovratna sredstva ili druge financijske instrumente kao što su zajmovi, garancije ili vlasnički kapital, fondovi itd. Najobjektivniji i u svijetu sve zastupljeniji oblik pomaganju građanima da osiguraju sredstva za izgradnju elektrana na svojim krovovima su lokalni „Specijalni investicijski fondovi“ (SIF). SIF je fond u mješovitom vlasništvu lokalne samouprave, banaka, poduzetnika i samih građana. Samo udruživanje svojih sredstava u fond kreira siguran dobitak u vidu kamata. Dobivanje kredita iz ovog fonda zasniva se na procjeni ideje i nije potrebno osiguranje u vidu hipoteke.

3. Predvoditi vlastitim primjerom - pokazati da je pravedna energetska tranzicija moguća

Izgradnjom solarnih elektrana i solarnih kolektora na javnim objektima (poput škola, vrtića, domova zdravlja, javnih zgrada) bilo korištenjem vlastitih sredstava, prijavom na dostupne fondove ili razvojem novih inovativnih modela financiranja i provođenja projekata, poput grupnog financiranja, JLS moraju biti pozitivan primjer u zajednici, te građanima biti primjer za instalaciju ovakvih sustava i na vlastitim krovovima.

Poticati pravednu energetska tranziciju kroz aktivno sudjelovanje u osnivanju novih oblika udruživanja građana: lokalnih energetskih zadruga i zajednica obnovljive energije. Energetske zadruge i zajednice jedan su od nositelja novih zelenih energetskih politika, i omogućavaju aktivno uključivanje građana, poduzetnika, privatnih i javnih poduzeća, javnih ustanova i jedinica lokalne samouprave u zajedničke lokalne projekte obnovljivih izvora čime aktivno sudjeluju u energetskej tranziciji, na dobrobit lokalne zajednice i društva u cjelini.

Svojim primjerom i aktivnim sudjelovanjem gradovi trebaju biti pokretači i jamci stabilnosti Energetskih zadruga, Zajednica obnovljive energije i na taj način mogu znatno poboljšati vjerojatnost njihovog uspjeha.

4. Maksimalno razvijati vlastite kapacitete i znanja i saradnju s drugim akterima

Većina jedinica lokalne samouprave imaju ograničene materijalne i ljudske kapacitete kojima raspolažu, a posebno kada je riječ o manjim općinama i gradovima, stoga je za ostvarivanje cilja energetske tranzicije

izuzetno bitno **povezivanje s ostalim aktivnim organizacijama, udruženjima i pojedincima** poput lokalnih organizacija civilnog društva, drugih jedinica lokalne samouprave, tijelima državne uprave, i svim ostalim zainteresiranim stranama. Samo povezivanjem i multidisciplinarnim pristupom se postiže potrebna sinergija u ostvarivanju postavljenih ciljeva.

Imenovati i osigurati potrebne resurse postojećoj ili novo zaposlenoj kvalificiranoj osobi, koja će aktivno provoditi i koordinirati sve planirane aktivnosti i kontinuirano doprinositi ostvarivanju ciljeva zadanih strateškim odlukama grada.

POSTANITE GRAD DOBRE ENERGIJE

Provođenjem gore navedenih smjernica gradovi postaju održiviji, zdraviji i inkluzivniji. Gradovi na taj način osiguravaju svoju niskougljičnu budućnost, oni postaju „Gradovi dobre energije“ u svakom smislu te riječi, jer „Dobra energija“ je ona koja je obnovljiva i koja uključuje građane i društvo u procese proizvodnje, ne samo u potrošnju energije. „Dobra energija“ je ona energija koja donosi dodatnu vrijednost lokalnoj zajednici kroz nove poslove i smanjuje energetska siromaštvo, što stvara energetska neovisne, otporne i sigurne zajednice.

Energija je javno dobro koje treba biti jednako dostupno svim građanima, a energetska tranzicija treba da posluži i tome da svaki građanin, svi mi, dobijemo slobodan, pravedan i ravnopravan pristup obnovljivim izvorima energije poput sunca, vjetra i biomase. Tada je to „Dobra energija“.

„Dobra energija“ je i ona koja je u suvlasništvu ili kojom upravljaju građani, energetske zadruge, energetske zajednice, mala poduzeća i lokalne vlasti. Na taj način svoj novac ulažemo u obnovljive izvore energije za razvoj svoje lokalne zajednice umjesto u štednju u bankama gdje ne možemo kontrolirati kako i u šta se ulaže naš novac.

Odlučnost gradova u provođenju smjernica za energetska tranziciju i povećanje uporabe sunčeve energije može se javno pokazati potpisivanjem Deklaracije o Dobraj energiji i time se gradovi pred javnosti obavezuju na djelovanje i provođenje mjera u praksi kako bi zaista postali Gradovi dobre energije.



Deklaracija o „Dobroj energiji“

Mi, predstavnici **Grada Mostara**, svjesni smo da su klimatske promjene i ugrožavanje prirode neodgodiv problem kojeg treba žurno rješavati. Klimatske promjene i narušena prirodna ravnoteža dio su uzročnika kriza s kojima se kao društvo upravo suočavamo - od one zdravstvene, gospodarske, migrantske do klimatske krize. Sve krize su povezane. Mi, predstavnici **Grada Mostara** također smo svjesni i svoje odgovornosti prema građanima, prema prirodi i prema budućim generacijama te naše obveze da u tome preuzmemo aktivnu ulogu.

Iz tih razloga, u ime osiguranja kvalitetnog života naših građana sada i u budućnosti, u ime očuvanja prirodnih resursa i zaštite planeta Zemlje, u ime opstanka čovjeka kao vrste te budućnosti naše djece i generacija koje dolaze; a sukladno s najrelevantnijim raspoloživim znanstvenim spoznajama o klimatskim promjenama, apelom domaćih znanstvenika te konzensusom svjetskih znanstvenika okupljenih u Međunarodnom panelu za klimatske promjene (IPCC):

Prihvaćamo

- da smo u stanju klimatske krize i da je potrebna odlučna akcija te provedba mjera prilagodbe i mjera kojima ćemo smanjiti emisije ugljika na putu prema klimatskoj neutralnosti,
- da smo u desetljeću unutar kojeg je još uvijek moguće djelovati na smanjenje emisija ugljika i ulagati u prilagodbu te time odložiti i ublažiti najgore posljedice klimatskih promjena,
- da naš grad ima malu, ali važnu ulogu u rješavanju te krize, a posebno su važni naši građani

Te se obvezujemo

- 1) da će se **Grad Mostar** aktivno truditi pomoći u realiziranju svih akcija i projekata obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i čistog transporta te projekata prilagodbe života u gradu efektima klimatskih promjena
- 2) da će Grad aktivno raditi na informiranju i osvješćivanju svojih sugrađana o klimatskoj krizi te ih aktivno i partnerski uključivati u rješenja,
- 3) da će surađivati s drugim Gradovima, privatnim sektorom, neprofitnim i civilnim sektorom, finansijskim institucijama, znanstvenicima, obrazovnim institucijama, školama i ostalim akterima u svladavanju krize.

Mostar, 23.02.2023.godine

Predsjednik Gradskog vijeća Grada Mostara:

Salem Marić



Gradonačelnik Grada Mostara:

Mario Kordić



DODATAK 1

KORACI DO ELEKTRANE NA KROVU

Usvajanjem Zakona obnovljivim izvorima energije u RS i Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije u FBiH, Bosna i Hercegovina je napravila jedan od značajnijih koraka ka energetskej tranziciji i prelasku na čiste tehnologije proizvodnje električne energije.

Usvajanjem ovih zakona je po prvi put uveden institut kupac-proizvođač, odnosno, prosumer, koji, pored pravnih lica, omogućava i regulira sudjelovanje individualnih domaćinstava na tržištu električne energije, a bliže će biti uređeno pod zakonskim aktima koji tek trebaju biti doneseni.

Sada građani mogu izgraditi solarne elektrane, i sve proizvedene viškove, nakon zadovoljavanja vlastite potrošnje, predaju u elektrodistributivni sustav. Viškovi koji se proizvedu predaju se svom snabdjevaču koji to evidentira na mjesečnom računu za električnu energiju u obliku energetskeg ili novčanog kredita. U trenutku kada je potrošnja veća od proizvodnje (noć ili zimski mjeseci), predati viškovi se preuzimaju od snabdjevača, čime se kredit smanjuje. Mogućnost povlačenja kredita postoji sve do 31.03. u godini, što znači do kraja zimskih mjeseci. Tada se krediti, ukoliko nisu potrošeni, poništavaju na nulu, bez nadoknade. Time distributivni sustav, za prosumere ima ulogu cjelogodišnjeg skladišta, što je jako velika prednost zakona u BiH u odnosu na zakone u EU ili regiji.

Prije donošenja oduke o izgradnji elektrane treba izvršiti:

- Provjeru povoljne orijentacija i nagib krova.
 - Neki krovovi nisu povoljno orijentirani, to jest moguće je da je većina planirane površine okrenuta na primjer prema sjeveru, ili se veći dio dana nalaziti u sjeni, što će znatno smanjiti proizvodnju i učiniti elektranu neisplativom.
- Provjeru građevinskog stanja krova.
 - Krov mora biti u dovoljno dobrom građevinskom stanju da se na njega može montirati elektrana.
- Provjeru zakonitosti objekta.
 - Objekt mora biti zakonit, to jest mora imati sve potrebne dozvole (građevinsku dozvolu, upotrebnu i sl.)
- Provjeru prikladnosti profila potrošnje energije:
 - Dosadašnja godišnja potrošnja električne energije (u kWh) ili planirana buduća potrošnja energije mora biti usklađena s planiranom veličinom elektrane, kao i njenom proizvodnjom. S obzirom da će se svi viškovi proizvedene električne energije, zabilježeni kao energetskei ili monetarni kredit, koji se ne budu mogli iskoristiti do 31.03 poništiti bez naknade, potpuno je neracionalno graditi veću elektranu nego što je potrebno.
 - Informaciju o potrošnji električne energije možete pronaći na svojim računima, a za dobivanje profila potrošnje potrebno je sabrati potrošnju za svih 12 mjeseci.

Analizom gore prikupljenih informacija uz konsultaciju s projektantom ili firmom koje se bavi izgradnjom solarnih elektrana utvrđuje zadovoljava li lokacija minimalne tehničke uvjete za izgradnju i priključenje elektrane na distributivnu mrežu kao i ekonomska isplativost projekta.

DODATAK 2

TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA SOLARNIH ELEKTRANA

Provjerili ste krov i on je u dobrom stanju, i ima dio koji je okrenut ka jugu i na koji se mogu postaviti paneli i izračunali ste njegovu približnu površinu.

Provjerili ste godišnju potrošnju električne energije u vašem domaćinstvu (GPD) i ona iznosi, na primjer: 7200 kWh.

Izračunavanje potrebne snage solarne elektrane se sastoji od niza proračuna, ali za potrebe polaznog izračuna može se koristiti pojednostavljeni način.

Dovoljno je podijeliti godišnju potrošnju sa 1200 što odgovara potrebnoj snazi elektrane u kilovatima.

Na primjeru od 7200 kWh, izgleda ovako:

$$7200 \text{ kWh} / 1200 = 6 \text{ kW}$$

Dakle, za 7200 kWh je potrebna elektrana od oko 6 kW, kako bi se zadovoljile potrebe za električnom energijom.

KOLIKA POVRŠINA KROVA JE POTREBNA?

Računa se da je za proizvodnju od 1 kW potrebno 4-5 m² panela, ovisno od pojedinačne snage panela.

$$\text{Površina panela na krovu} = 6 \times (4-5) \text{ m}^2 = 24-30 \text{ m}^2$$

Potrebno vam je najviše 30 m² krova, kako biste instalirali elektranu od 6 kW.

KAKO IZRAČUNATI BROJ POTREBNIH PANELA?

Jednostavno, podijelite instaliranu snagu, ali u vatima (6 kW = 6000 W) sa snagom pojedinačnog panela, koje se najčešće kreću od 340 W do 540 W. Dobiveni broj zaokružujemo na cijeli broj, s obzirom da kupujemo gotove panele određenih karakteristika.

$$6000 \text{ W} / 340 \text{ W} = 17,64 - 17 \text{ ili } 18 \text{ panela}$$

$$6000 \text{ W} / 400 \text{ W} = 15 \text{ panela}$$

$$6000 \text{ W} / 540 \text{ W} = 11,11 - 11 \text{ ili } 12 \text{ panela}$$

I NA KRAJU, KOLIKO SVE TO KOŠTA?

Savjet profesionalaca za računanje cijene svih troškova za izgradnju solarne elektrane snaga do 10 kW je oko 1.000 EUR (2.000KM) po 1 kW instalirane snage.

Izračunavanje okvirnih parametara za izgradnju solarnih elektrana je vrlo jednostavno. Ovakvo izračunavanje daje približne indikativne vrijednosti, ali kada se odlučite za izgradnju ovakvih elektrana, stručna lica iz poduzeća koja ste odabrali da izgradi elektranu će vam dati točne izračune i uvjete izvođenja.

DODATAK 3 POTENCIJAL SOLARNE ENERGIJE U BIH

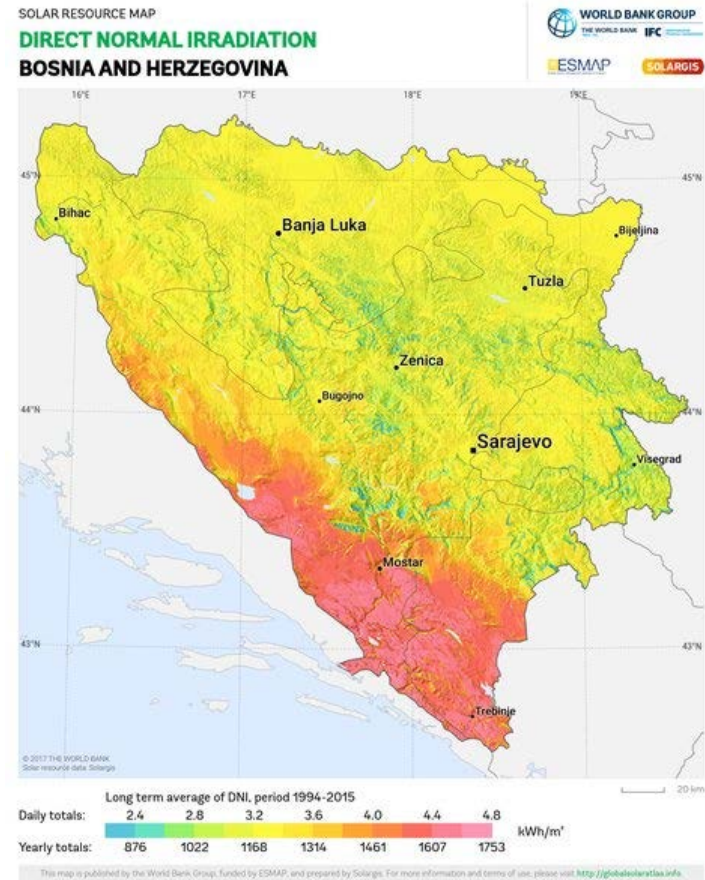
Globalno horizontalno zračenje/ Global Horizontal Irradiation

(Izvor: <https://solargis.com/>)



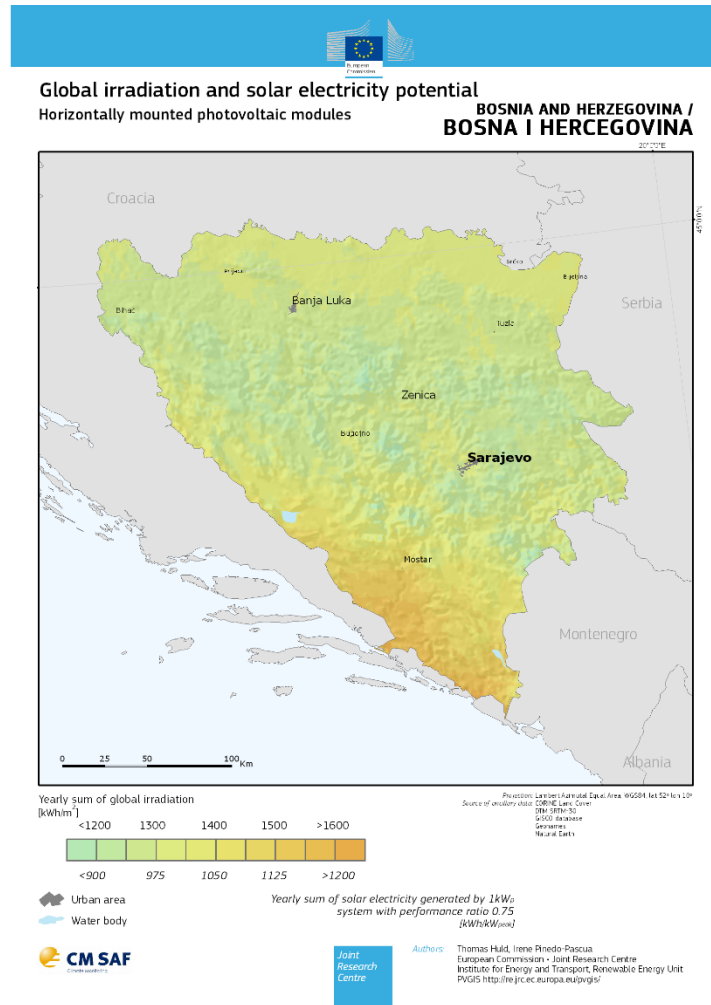
Direktno normalno zračenje/ Direct Normal Irradiation

(Izvor: <https://solargis.com/>)



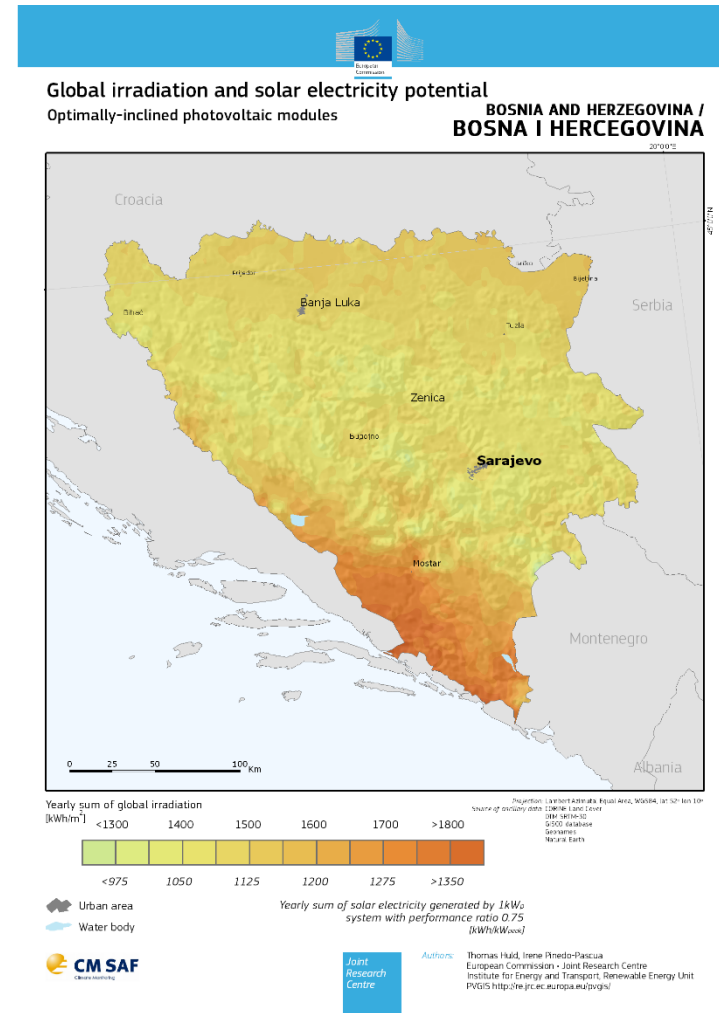
Globalno zračenje i solarni električni potencijal za horizontalno postavljene panele

(Izvor: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html)



Globalno zračenje i solarni električni potencijal za optimalno postavljene panele

(Izvor: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html)



DODATAK 4

PRIMJERI DOBRE PRAKSE NA LOKALNOJ RAZINI

Svojim aktivnim učešćem Gradska uprava Grada Mostara treba i može osigurati da se energetske usluge na svome području stvaraju i koriste na učinkovitiji način i uz veću uporabu obnovljivih resursa. Povećanje energetske učinkovitosti je jedna od najvažnijih mjera za smanjenje troškova i negativnog utjecaja na okoliš. Planiranje u energetskom području je neophodno da bi se osiguralo ostvarivanje postavljenih ciljeva. Grad Mostar se kroz veliki broj projekata priključio provođenju pro aktivne energetske politike s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja štetnih utjecaja na okoliš te širenjem svijesti među građanima o nužnosti učinkovitog korištenja energije.

Grad Mostar jača svoje kapacitete za pripremu i provedbu projekata financiranih od strane EU i drugih međunarodnih donatora. Posjeduje kapacitete i *know how* za provedbu međunarodnih projekata i stekao je do sada značajno iskustvo u provedbi partnerstva unutar programa prekogranične suradnje koji su bili dostupni Bosni i Hercegovini u proteklom vremenu, posebno ističemo projekte: Interreg IPA CB Green, Interreg MED IMPULSE, Interreg CBC IRENE i EU HORIZON Prospect Plus i dr.

Projekt „**Balkan Solar Roofs**” kojeg financira EU – Europska klimatska inicijativa (EUKI) a provodi se u partnerstvu s *Energy Cities* i njemačkim GIZ-om. Gradovi partneri: Kragujevac, Poreč, Mostar, te udruženje REIC iz Sarajeva. Trajanje projekta od 2021. do početka 2024. Ukupna vrijednost projekta 455 000 EUR. <https://www.balkan-solar-roofs.eu/>.

Cilj projekta je velika instalacija malih solarnih elektrana i solarnih kolektora na javnim i privatnim krovovima u Srbiji, Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. Ideja je osnažiti državne službenike, građane i mala i srednja poduzeća na Balkanu za proizvodnju obnovljive energije podržane od zajednice sa fokusom na gradskoj razini. <https://www.Mostar.ba/grad-Mostar-kao-predvodnik-i-motivator-energetske-tranzicije-grad-dobre-energije/>. Fokus projekta je na izgradnji kapaciteta gradskih uprava i jačanju lokalne suradnje s građanima i lokalnim dionicima. Međutim, na temelju lokalnog uspjeha, planira se pokretanje nacionalne kampanje za mobilizaciju daljnjih solarnih instalacija u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini – idealno i u ostalim susjednim zemljama. Šira kampanja poziv je građanima da budu dio pokreta solarne energije na Balkanu. Planirane aktivnosti kroz ovaj projekt su: izrada studije solarnog potencijala u gradu, radionice, izrada promotivnih videa s jasnim informacijama građanima kako i gdje se može izvršiti instaliranje solara, te izrada praktičnog vodiča za građane. Nadalje, pomoći će u zagovaranju povoljnog nacionalnog pravno-administrativnog i financijskog okruženja za inicijative obnovljive energije u zajednici. U uvodnom dijelu ovoga dokumenta – SECAP-a je inicijativa za korištenje obnovljivih izvora energije, posebno solarne energije, koja je pokrenuta kroz projekt *Balkan Solar Roofs* i koja je i zvanično usvojena od strane gradskog vijeća Grada Mostara.

Projekt SolarCet – Ubrzanje tranzicije ka čistoj energiji korištenjem potencijala solarne energije u BiH, kojeg provodimo u suradnji s UNDP BiH, Trajanje: 2021. – 2023., Donator: Vlada Republike Slovačke. Cilj projekta je potaknuti građane, vlasnike privatnih i javnih objekata na korištenje solarnih panela i kolektora za proizvodnju obnovljive energije (<https://www.youtube.com/watch?v=hDuCvG7J2Cc>). Napravljeno je anketiranje građana za spremnost korištenja i financiranja u obnovljive izvore energije – solarne energije. Izrađen je operativni priručnik, objavljen javni poziv. Organizirano je na ovu temu više info radionica uz

jako veliki interes građana za ovaj projekt, te za 65 uspješnih prijava izrađena projektna dokumentacija. Koncem 2023. godine instalirano je 32 mala solarna postrojenja (4 – 12 kW, ukupne snage 240 kW s planiranom godišnjom proizvodnjom od 335.267 kWh el.energije i procijenjeno je smanjenje emisije CO2 od 322 t godišnje) i to na individualne stambene objekte. Projekt je sufinancirao Grad Mostar. A završava se u okviru ovoga projekta izrada preciznog solarnog atlasa za Grad Mostar , što će u mnogome olakšati budućim investitorima da se odluče za instaliranje solarnih postrojenja na krovove svojih objekata. Tijekom 2023. godine na tri javna objekta završeno je instaliranje solarnih elektrana ukupne snage 40 kW, planirana godišnja proizvodnja je 46.000 kWh, a za pet javnih objekata je u tijeku postavljanje solarnih elektrana ukupne snage 110 kW. Za 2024. godinu planirano je i već su osigurana sredstva za instaliranje solarnih elektrana minimalne snage 200 kW na još deset javnih objekata Grada Mostara.

GRAD MOSTAR – GRAD DOBRE ENERGIJE





Vrijeme je za sunčanu uštedu!
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU



Scan me →



Interaktivni solarni atlas / Grad Mostar