

KOGENERACIJSKE ELEKTRANE NA ŠUMSKU BIOMASU

# U Sisku se gradi bioelektrana-toplana

PRIPREMILA:  
Anđela Bogdan

**Biomasa je vrlo važan obnovljivi izvor energije, stoga je u novije vrijeme sve zastupljenija izgradnja postrojenja na biomasu koja služe za dobivanje električne energije, posjetili smo gradilište kogeneracijske elektrane na šumsku biomasu u Sisku**

## Uvodne napomene

Biomasa je, nakon velikih hidroelektrana, najvažniji obnovljivi izvor energije. Riječ je o složenome spoju biorazgradivih dijelova proizvoda, otpada ili ostataka iz poljoprivrede, šumskog otpada i otpada srodnih industrija, kao i biorazgradivih dijelova industrijskog i gradskog otpada. U prošlosti se uglavnom koristila za dobivanje toplinske energije, a u novije vrijeme sve zastupljenija izgradnja po-

strojenja na biomasu koja služe za dobivanje električne energije. U Sisku i Osijeku upravo se grade dvije kogeneracijske elektrane na šumsku biomasu, a mi smo nedavno posjetili gradilište u Sisku i doznali nešto više o toj vrijednoj investiciji.

## Industrijska povijest Siska

Gospodarsko središte, pogoni metalske industrije kao okosnice gospodarstva, razvijena drvena, prehrambena te niz dru-

gih industrija, razvoj trgovine i obrtništva – sve to bile su odlike Siska, grada koji je danas, nažalost, upisan na dugačak popis hrvatskih gubitnika tranzicije.

Sisak se razvio na raskrižju prometnih pravaca i ta je činjenica odredila njegov razvoj kroz povijest

Na početku vratit ćemo se u ne tako davnu prošlost, u godine koje su prethodile Domovinske ratu i tranziciji. Sisak se razvio na raskrižju prometnih pravaca i ta je činjenica odredila njegov razvoj kroz povijest. U srednjemu vijeku Sisak je nastao kao vojna utvrda s izra-



Panorama Siska



Željezara u Sisku - danas

zito povoljnim i za obranu primjerenim položajem. U 18. stoljeću bio je prepoznat kao trgovački grad i raskrižje kopnenih i riječnih putova. Iz tog razdoblja potječu riječno pristanište, skladišta, brodogradilišna radionica i željeznička pruga, a sve se to gradilo kako bi se Podunavlje povezal sa sjevernim Jadranom. Vrijeme nakon Drugoga svjetskog rata obilježio je razvoj cestovnog prometa. Glavni prometni pravci zaobišli su Sisak, koji se razvijao kao najzapadnija riječna luka.

Domovinski rat učinio je, nažalost, Sisak pograničnim gradom te prekinuo sve prometne tokove koji nakon rata nisu obnovljeni u cijelosti. Vrijeme nakon rata obilježila je stagnacija u razvoju Siska u odnosu na Zagreb jer se Sisak nalazi u gravitacijskome području Zagreba.

Glavni stup sisačke industrije bila je Željezara Sisak, koja je u zlatno doba sisačke industrije zapošljavala približno 14.000 radnika. Osim Željezare, za sisačko gospodarstvo važne su bile tvornica *Herbos*, koja se bavila proizvodnjom umjetnih gnojiva i preparata za zaštitu bilja, *Rafinerija nafte Sisak*, *HEP-Termoelektrana*, *Segestica*, poduzeće *Mlin i pekare* te *Dunavski Lloyd*. Neka od tih poduzeća nisu preživjela tranziciju, a neka danas rade sa znatno smanjenim brojem radnika. *Herbos* je u postupku stečaja i trenutačno zapošljava

la 400 zaposlenih, ostala je raditi tek nekolicina radnika. Tekstilna industrija, točnije *Siscia*, koja je zapošljavala 200 radnika, također je uništena. Sisak je nekada imao i lanac trgovina i skladišta *Brezovica*, koji je u međuvremenu propao. Nestala je i *Sisačka banka*, kao i niz manjih poduzeća poput tvrtke *Remont Caprag*.

INA danas prerađuje oko dva milijuna tona nafte, a rafinerija koristi vrlo povoljan geostrateški položaj Siska, prometne putove, plovne rijeke i naftovod



INA Rafinerija nafte

tek desetak radnika. Ostatke ostataka Željezare preuzeo je *ABS d.o.o.*, tvrtka u sastavu talijanske grupe *Danieli*, koja zapošljava približno 150 radnika. Tamo je još i *IRI Sisak d.o.o. za istraživanje, razvoj i ispitivanje*, poduzeće koje zapošljava dvadesetak ljudi, a tvrtka *Applied Ceramics* kupila je jednu od nekretnina u vlasništvu Željezare i sada zapošljava oko 60 radnika. *Termoelektrana Sisak* zapošljavala je 350 ljudi, a danas ih zapošljava 150. U *Segestici*, koja je ima-

Ipak, u Sisku se ponešto i gradilo, i to ponajprije trgovački centri: *Lidl*, *Billa*, *Kaufland*, *Uradi sam*, *Müller*, *KTC* te *OBI*, koji je u međuvremenu zatvoren. Od velikih tvrtki na tome području koje su još uvijek aktivne spomenut ćemo tvrtke *INA d.d. – Rafinerija nafte Sisak* te *CMC Sisak d.o.o.* (nekadašnja Željezara). Važna uloga industrije u gradu uvjetovala je i profiliranje školstva i smjer cjelokupnoga razvoja grada. *Rafinerija nafte Sisak* nalazi se u dijelu grada koji se zove *Caprag*, uz desnu obalu Kupe, u blizi-

ni njezina utoka u Savu. Dio je poslovnog sustava *INA–Industrija nafte*, a godišnje je prerađivala približno četiri milijuna tona nafte. Danas prerađuje oko dva milijuna tona nafte. Rafinerija koristi vrlo povoljan geostrateški položaj Siska, prometne putove, plovne rijeke i naftovod. Prvih godina 21. stoljeća vode se intenzivni pregovori između Grada i Rafinerije o zaštiti okoliša, a osobito o smanjenju onečišćenja zraka. *HEP–Termoelektrana Sisak* nalazi se na području Čret, na desnoj obali Save, četiri kilometra nizvodno od urbanog područja Siska i sastoji se od kondenzacijske termoelektrane s dva bloka ukupne snage 420 MW, te novog plinskog kombi – kogeneracijskog postrojenja 230 MWe + 50 MWt. Proizvodi električnu energiju i tehnološku paru.

Nakon Rafinerije i bolnice najveći je poslodavac Grad s oko 600 zaposlenih u upravi i komunalnim poduzećima, a u tu kategoriju ubraja se i poduzeće *Mlin i pekare* sa svojom maloprodajnom mrežom i 670 zaposlenih radnika na području cijele županije. U posljednjih dvadesetak godina Sisak je izgubio više od 13.000 stanovnika. Industrija je svedena na minimum, a zbog loše demografske situacije u gradu gradska uprava donijela je novu Strategiju razvoja grada Siska 2015. – 2020.



Pripremni radovi na gradilištu BE-TO Sisak

### Nove investicije u Sisku

Potencijal za razvoj grada svakako postoji, ali ključni izazov s kojim se danas suočava većina gradova u Hrvatskoj, pa tako i Sisak, višegodišnja je gospodarska stagnacija. Svakoga dana građani, posebno mladi, ostaju bez posla, čime su ugroženi njihovo osnovno egzistencijalno pravo i sigurnost koji su temelj za

održivi razvoj svake zajednice. U takvim uvjetima gospodarstvenici se bore za to da održe svoje osnovno poslovanje, a tek manji dio njih odlučuje se za investicije koje su neophodne za pokretanje novoga gospodarskog ciklusa.

Ipak, nije sve ni baš tako crno. Talijanska *Danieli grupa*, koja je vlasnik najvećeg udjela u bivšoj Željezari, uložila je nedavno 25 milijuna eura u jednu od najmodernijih čeličana. U Sisak su došle i neke nove tvrtke poput *Oberndorfera*, *Rohrwerk Maxhuttea*, *Ciosa* i *Applied Ceramics*, koji u prostoru bivšeg Instituta metalurgije proizvodi keramiku za čipove, a samoborski *DIV* u Sisku planira izgradnju tvornice željezničkih pragova. Osim toga nedavno smo u Sisku obišli gradilište kogeneracijske elektrane na biomasu i vrelovoda u koje *HEP d.d.* ulaže približno 18,95 milijuna eura. Elektranu se gradi pored postojeće energane u sklopu bivše Željezare u Sisku. No prije nego što kažemo nešto više o samome projektu, pojasnit ćemo o kakvoj se vrsti elektrane zapravo radi.

### Princip rada kogeneracijske elektrane

Za kogeneracijska postrojenja može se reći da su najučinkovitija i ekološki pri-



Termoelektrana Sisak



Armiranobetonski radovi na gradilištu pogonske zgrade

hvaćena rješenja za proizvodnju električne i toplinske energije, pri čemu cijena jedinice energije proizvedene u njima može biti i do 40 posto niža od cijene jedinice energije iz centraliziranih energetskih sustava. Osnovna je prednost malih kogeneracijskih elektrana u odnosu na odvojenu proizvodnju električne i toplinske energije smanjenje troškova goriva za njihovu proizvodnju, a time i smanjenje onečišćenja okoliša. Pri odvojenoj proizvodnji električne i toplinske energije moguće je postići ukupan stupanj djelovanja do 50 posto (veliki su gubici pri odvojenoj proizvodnji električne energije). Ukupni stupanj djelovanja u kogeneracijskim postrojenjima iznosi i do 93 posto, ali je stupanj djelovanja proizvodnje električne energije općenito manji i za postrojenja na biomasu iznosi od 20 do 30 posto.

Kogeneracijska postrojenja su najučinkovitija i ekološki prihvaćena rješenja za proizvodnju električne i toplinske energije

Pored navedenih prednosti kogeneracijske proizvodnje energije, korištenjem malih kogeneracijskih elektrana otpada prijenos na veće udaljenosti jer se toplina i struja proizvode okolišno prihvatljivo u težištima potrošnje. Toplina se predaje izravno u objektu ili u obližnju toplinsku mrežu. Električna energija također se koristi u objektu, a višak se isporučuje u postojeću lokalnu niskonaponsku ili srednjonaponsku mrežu. Prednost malih kogeneracijskih elektrana jest i u mo-

dularnoj izvedbi pa se veličina malih kogeneracijskih objekata može prilagoditi porastu potrošnje električne i toplinske energije stupnjevitom izgradnjom odnosno dodatnim modulima. Postojeće toplane i rezervni električni agregati mogu se dograditi odnosno rekonstruirati u male kogeneracijske elektrane. U prednosti malih kogeneracijskih elektrana mogu se još ubrojiti relativno mala dodatna ulaganja isplativa za nekoliko godina, lokacija koja je redovito u sklo-



Detalj s gradilišta



Dopremanje turbine na gradilište

pu industrijskog ili javnog objekta, što olakšava ishođenje dozvola, i kratak rok izgradnje zbog modularne izvedbe. Potrebno je istaknuti i to da kogeneracija nije isplativa u svim uvjetima. Isplativa je uz odgovarajuću kombinaciju potrošnje električne i toplinske energije. S obzirom na to da je višak električne energije u svakome trenutku moguće prodati elektonaponskome sustavu snage do 5 MW, toplinsko opterećenje zapravo je odlučujuće za isplativost malih kogeneracijskih elektrana. Isplativost je kogeneracije moguća ako toplinsko opterećenje traje dulje od 3000 do 5000 sati godišnje.

Iako bi netko mogao pomisliti to kako bi za potrebe proizvodnje električne energije iz biomase energetske biljke trebalo uzgajati na velikim površinama, masovno sječi šume i slično, što bi imalo izrazito negativne posljedice na okoliš (uostalom i u literaturi se može naići na takva mišljenja), u stvarnosti se električna energija iz biomase proizvodi isključivo u manjim postrojenjima električne snage do 70 MW, najčešće i puno manje, a energija se proizvodi iz otpada i sporednih proizvoda poljoprivrede, šumarstva i drvne industrije. Uz to biomasa kao gorivo za proizvodnju električne energije može predstavljati samo znatan dodatni, ali ne i najvažniji element elektroenergetskog sustava. Čak i ako se energija proizvodi iz plantažno uzgojnih biljaka, zemljišta su relativno malo zauzeta, a utjecaj na okoliš bitno je manji nego pri uzgoju uobičajenih poljoprivrednih kultura.

Često se misli kako za potrebe proizvodnje električne energije iz biomase energetske biljke treba uzgajati na velikim površinama i masovno, u stvarnosti se električna energija iz biomase proizvodi isključivo u manjim postrojenjima električne snage do 20-ak MW

## Kogeneracijska elektrana na biomasu u Sisku

U siječnju 2016. *Hrvatska elektroprivreda* počela je u Sisku i Osijeku graditi prve dvije kogeneracijske elektrane na šumski otpad (skraćeni je naziv za te elektrane bioelektrane-toplane ili BE-TO). Ugovor za gradnju nove elektrane u ime *HEP-a d.d.* potpisao je Perica Jukić, predsjednik Uprave, a u ime konzorcija izvođača, koji čine nizozemska tvrtka *HOST* i Đuro Đaković Holding, Tomislav Mazal, predsjednik Uprave Đuro Đaković Holdinga. Radovi su ugovoreni prema FIDIC-u, i to prema Srebrnoj knjizi. Postrojenja se grade prema projektu koje su izradile tvrtke *Ekonerg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša* te *Elektroprojekt d.d.*, a glavni projektant je Ranko Čorluka, dipl. ing. stroj iz tvrtke *Đuro Đaković Industrijska rješenja*. Nadzor nad radovima povjeren je zagrebačkoj tvrtki *IGR d.o.o.*

U ta dva velika projekta ulaže se približno 35 milijuna eura, a bit će to ujedno prve elektrane toga tipa u HEP grupi u statusu povlaštenog proizvođača iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije. Obje elektrane će za rad koristiti šumsku biomasu, čiju je nabavu HEP osigurao potpisivanjem dugogodišnjeg ugovora



Ugradnja turbine



Natkrivena skladišta za drvenu sječku

o nabavi drvene sječke, dok se dovršetak izgradnje i njihovo puštanje u rad očekuje u drugoj polovini 2017. Proizvedena električna energija isporučivat će se u elektroenergetski sustav. Izgradnjom novih HEP-ovih bioelektrana-toplana osigurat će se i pouzdani izvori tehnološke pare za industrijske proizvođače u Osijeku, kao i izvori toplinske energije za centralizirane toplinske sustave Osijeka i Siska. Istodobno omogućit će se optimizacija u sisačkome toplinarskom sustavu, ali i iskorištavanje postojeće infrastrukture na obje granice.

Izgradnjom nove HEP-ove bioelektrane-toplane osigurat će se izvor toplinske energije za centralizirani toplinski sustav Siska i omogućit optimizacija toplinarskog sustava

U konačnici oba postrojenja trebala bi se izvrsno uklopiti u postojeće sustave, pri čemu se očekuje njihova razmjerno velika učinkovitost, veća od 65 posto. Kvaliteta drvene sječke kontrolirat će se u *Centralnom kemijsko-tehnološkom laboratoriju* HEP-a, koji je akreditiran za ispitivanja čvrstih biogoriva. Izgradnja kombiniranih kogeneracijskih postrojenja na šumsku biomasu u Osijeku i Sisku znatan je iskorak prema većem korištenju obnovljivih izvora, posebno šumske biomase kojom Hrvatska obiluje.

Glavna je namjena BE-TO-a Sisak grijanje mrežne vode centraliziranoga toplinskog sustava (CTS) u Sisku, pa je postrojenje smješteno uz postojeće postrojenje *HEP-Toplinarstva* u Sisku. U postrojenju će se godišnje proizvesti oko 16.600 MWh električne energije i oko 43.930 MWh toplinske energije, dok će godišnja proizvodnja pare biti oko 21.600 tona. U sklopu investicije gradi se magistralni vrelovod od toplinske stanice BE-TO-a Sisak do toplinskih stanica Caprag i Brzaj, što će smanjiti gubitke u postojećemu sustavu grijanja para/voda. Sirovina za BE-TO Sisak jest šumska biomasa. Nabavu šumske biomase u količina-



Pogled na vrelovod

ma i kvaliteti koje će osigurati pouzdan rad postrojenja HEP je osigurao potpisivanjem dugogodišnjeg ugovora o nabavi drvene sječke, kako je ranije navedeno. Izgradnja elektrane započela je u siječnju 2016., a ishođenje uporabne dozvole i primopredaja postrojenja očekuju se tijekom ljeta 2017.

### Obilazak gradilišta

Kroz novo kogeneracijsko postrojenje u Sisku proveo nas je voditelj projekta mr. sc. Tomislav Virkes, dipl. ing. stroj. iz Sektora za kapitalne investicije HEP-a d.d. Prvo smo obišli proizvodnu zgradu. Virkes nam je objasnio da je to zapravo dvostrešna jednoetažna hala površine 1307 m<sup>2</sup> podijeljena na tri dijela. Temeļjena je na betonskim stopama koje su povezane armiranobetonskim trakastim temeljima, a iznad temeljne trake ugrađena je nadtemeljna greda. Prošetali smo se do višeg dijela pogonske zgrade na jugozapadu gdje je smješteno kotlovsko postrojenje na drvnu biomasu, a u nižem dijelu na sjeverozapadu nalaze se popratne prostorije: kontrolna soba, prostorija parne turbine, toplinska stanica. Na prvome katu nalaze se garderoba, sanitarije, spremište i arhiv. U jugoistočnome, nižem dijelu zgrade nalaze se radionica i prostorija za kontejner pepela.



Bioelektrana iz zračne perspektive

Tijekom obilaska u razgovoru nam se pridružio Milan Rališ, dipl. ing. građ., iz Sektora za investicije HEP-a d.d., s kojim smo razgovarali o tehnologiji izvođenja građevinskih radova. Rališ nam je rekao to da je posebno specifična bila ugradnja opreme u elektranu jer se gotovo sva oprema za elektranu dopremala na gradilište u modulima, a odmah nakon dopreme na gradilište ugrađivala se na svoje projektirane pozicije. Zbog toga je bilo neophodno pripremiti teren oko objekta za prilaze i stabilnost dizalica te izraditi vrlo jasne i precizne planove za podizanje tereta jer se teret morao podizati i pozicionirati uz pomoć dviju dizalica u prostoru dosta skučenome za manevriranje. Tako je primjerice ložište bilo dopremano na gradilište u tri segmenta te podizano autodizalicama nosivosti 130 i 50 tona. Kotao mase 50 tona dopremljen je u jednome komadu, i to labudicom dužine 31 m, a ugrađen uz pomoć dizalice. Dva ekonomajzera (zagrijača vode) mase 38 i 12 tona dopremljena su i ugrađena kao kompletni dijelovi postrojenja. Zbog specifičnosti i osjetljivosti opreme turbina (19 t) i generator (10 t) dopremljeni su i ugrađeni kao kompletan sklop u vrlo kratkome razdoblju, gotovo bez čekanja, odmah po dopremi na gradilište.

Posebno je specifična bila ugradnja opreme u elektranu jer se gotovo sva oprema za elektranu dopremala na gradilište u modulima i ugrađivala na svoje projektirane pozicije uz pomoć dviju dizalica u prostoru dosta skučenome za manevriranje

Voditelj projekta Virkes naglasio je to kako su radovi zahtijevali točnu i preciznu suradnju građevinske i strojarske struke jer su zbog specifičnosti ugradnje opreme pojedine faze radova ovisile jedna o drugoj pa su se morale izvoditi paralelno i u precizno planiranim rokovima i fazama kako bi se omogućila njihova sigurna ugradnja. U tome su i uspjeli pa se građevinski radovi privode kraju i izvode se prema zadanome dinamičkom planu.

Na gradilištu smo upoznali i voditelja gradilišta Tihomira Barišića, dipl. ing. stroj., iz tvrtke *Đuro Đaković Industrijska rješenja* d.d. Od njega smo doznali to da je na vrhuncu radova, u periodu od tri mjeseca dok se podizala armiranobetonska konstrukcija i ugrađivala potrebna oprema, na gradilištu bilo 80 radnika dnevno, a u ostalim fazama prosječno oko 50 radnika. Na gradilištu koristila se uglavnom standardna građevinska mehanizacija koju su, među ostalima, činile četiri autodizalice nosivosti 75, 130, 250 i 350 tona te podizne platforme za rad na visini, a za dopremu elemenata ložišta, kotla i ekonomajzera koristili su se kamioni s prikolicama za dugačke terete i niskopodne labudice dužine do 30 metara. Prošetali smo se do natkrivenih skladišta drvene sječke koja se nalaze istočno od pogonske zgrade, a podijeljena su na tri dijela. Svaki je dio skladišta natkriven dvostrešnim krovom, a unutarnji je dio



Ugradnja cijevi za vrelvod



Pogled na gradilište u Sisku



Vizualizacija bioelektrane u Osijeku

pregrađen betonskim placicama. Dnevno skladište smješteno je južno od pogonske zgrade s kojom je povezano transporterom. Dužom je stranom skladište postavljeno u smjeru sjeveroistok-jugozapad, a na sjeveroistočnoj strani otvoreno je prema manipulativnoj površini. Viši dio zgrade ima dvostrešno krovništvo, a niži, površinom manji dio zgrade koji je okrenut prema sjeveru ima jednostrešno krovništvo. Otvoreno skladište sastoji se od armiranobetonskog zida visine 4,3 m koje zatvara prostor za skladištenje sječke sa sjeveroistočne strane, a s jugoistočne i sjeverozapadne strane omeđeno je natkrivenim skladištima drvene sječke. Sjeverno od pogonske zgrade izgrađena je trafostanica dimenzija 4,98 x 4,62, a konstrukcija je izvedena kao armirano-betonska.

Radovi su zahtijevali točnu i preciznu suradnju građevinske i strojarke struke jer su pojedine faze radova ovisile jedna o drugoj i izvodile su se paralelno i u precizno planiranim rokovima i fazama

Na novoizgrađenome dijelu osigurano je pet parkirališnih mjesta za zaposlenike pogona. Kolne i pješačke površine u pogonu interne su prometnice, parkirališta i uređeni betonski manipulativni platoi oko objekata. Glavni kolni i pješački pristup elektrani omogućen je nepo-

sredno s javno-prometne površine s jugozapadne strane čestice, i to na način da se ne ugrožava javni promet.

Doznali smo to kako je u sklopu interne prometnice na ulazu u postrojenje izvedena cestovna mosna vaga tlocrtnih dimenzija 18,84 x 3,53 m, koja se sastoji od tri ab temeljne grede na koje se smješta mehanizam vage, koje su povezane trakastim temeljima i obodnim zidom. Mosna vaga služi za odrađivanje mase drvene sječke.

Problem opskrbe sanitarnom i pitkom vodom riješen je spajanjem na postojeći priključak sustava vodovodne mreže unutar parcele. Oborinske vode s manipulativnih i krovnih površina odvođene su zatvorenim sustavom slivnika povezanih cjevovodima. Trenutačno se na gradilištu izvode završni radovi te radovi na uređenju zelenih površina, a postrojenje će uskoro biti spremno za probni rad. Ako sve bude po planu, elektrana bi s radom mogla započeti već u drugoj polovini 2017.

### Umjesto zaključka

Nova kogeneracijska bioelektrana u Sisku dio je plana povećanja broja elektrana iz obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj. Prema projektu, kogeneracijska elektrana na biomasu u Sisku proizvodit će električnu i toplinsku energiju, uz dogovoreno dugoročno osiguravanje biomase. Uz elektranu dovršavaju se radovi na izgradnji vrelovoda, i to u prvoj fazi do naselja Caprag i Brzaj, što će podići razinu kvalitete života.

Najočitija je prednost takve elektrane na biomasu činjenica da se radi o obnovljivome izvoru energije, što znači da se ne može potrošiti u cijelosti kao što je to slučaj s fosilnim gorivima. Biomasa većinom dolazi iz biljaka, a biljke su osnovni element za održavanje života na našem planetu. To znači da dok god postoji život na našem planetu, tako dugo postojat će i biomasa kao mogući izvor energije. Biomasa pomaže smanjiti ukupne emisije stakleničkih plinova u atmosferu i time znatno pridonosi u borbi protiv klimatskih promjena. Iako je povezana s određenim razinama ispuštanja stakleničkih plinova, one su puno manje nego kod fosilnih goriva. Glavna je razlika između biomase i fosilnih goriva prilikom ispuštanja stakleničkih plinova u zatvorenome ugljičnom ciklusu kod biomase. Naime, prilikom rasta biljke iz atmosfere uzimaju ugljični dioksid koji ispuštaju prilikom sagorijevanja. Kod fosilnih goriva radi se o jednosmjernome procesu – ugljični dioksid samo se ispušta, odnosno nema procesa njegova vraćanja u zemlju. Čak se i žestoki protivnici korištenja biomase slažu s činjenicom da je to široko i jednostavno dostupan izvor energije. Biomasa postoji u određenome obliku kamogod pogledamo i u skladu s time i potencijalna proizvodnja energije moguća je gotovo bilo gdje. Kao što je općepoznato, fosilna goriva neće trajati vječno, a mnogi stručnjaci slažu se s time da će s ekonomskog i ekološkog kuta gledanja biomasa još dugo biti visoko na listi najboljih mogućih izvora energije.