

Na osnovu člana 30. stav (2) Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije („Službene novine Federacije BiH“ broj: 82/23), Federalni ministar energije, rudarstva i industrije donosi:

## **PRAVILNIK O EFIKASNOJ KOGENERACIJI**

### **POGLAVLJE I – UVODNI DIO**

#### **Član 1. (Predmet)**

Ovim Pravilnikom propisuju se vrste tehnologija kogenerativnih postrojenja, učešće primarnih goriva, izračun električne energije iz kogenerativnih postrojenja i metodologija utvrđivanja efikasnosti postupka kogeneracije.

#### **Član 2. (Definicije)**

Definicije pojmova koje se koriste u ovom pravilniku imaju značenja utvrđena Zakonom o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije ("Službene novine Federacije BiH", broj: 82/23), Zakonom o energiji i regulaciji energetske djelatnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", broj: 60/23) i Zakonom o električnoj energiji Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", broj: 60/23), te propisima donesenim na osnovu ovih zakona.

### **POGLAVLJE II – GLAVNI DIO**

#### **Član 3. (Vrste tehnologija i kriteriji)**

- (1) Vrste tehnologija kogenerativnih postrojenja su sljedeće:
- a) kombinovani gasno-parni turbinski proces;
  - b) protupritisne parne turbine;
  - c) kondenzacijske parne turbine sa ekstrakcijom pare;
  - d) gasne turbine s povratom toplote;
  - e) motor sa unutrašnjim sagorijevanjem;
  - f) mikroturbine;
  - g) Stirling motori;
  - h) gorivne ćelije;
  - i) parne mašine;
  - j) organski Rankineov ciklus i

k) sve druge vrste tehnologija ili njihove kombinacije koje se smatraju visokoefikasnom kogeneracijom i koje ispunjavaju kriterije BAT tehnologija, kao i kriterije održivosti propisane energetske i klimatskim planom.

(2) Visokoefikasnom kogeneracijom iz stava (1) ovog člana, smatra se kogenerativnu proizvodnju električne i toplotne energije, koja ispunjava sljedeće kriterije:

- a) ostvaruje najmanje 10% uštede primarne energije, izračunate u skladu sa Metodologijom iz člana 7. ovog Pravilnika, u odnosu na referentne vrijednosti za odvojenu proizvodnju toplotne i električne energije, ili
- b) proizvodnju u kogenerativnim postrojenjima instalisanog kapaciteta manjeg od 1 MWe.

#### **Član 4.**

(Izračun električne energije iz kogenerativnih postrojenja)

- (1) Vrijednosti koje se koriste za izračun proizvedene električne energije iz kogeneracije određuju se na osnovu očekivanog ili stvarnog rada kogenerativne jedinice u normalnim radnim uslovima.
- (2) Izuzetno od stava (1) ovog člana, u slučaju kogenerativnih jedinica instalisane snage 50 kWe i manje, izračun može biti zasnovan na vrijednostima potvrđenim mjerenjem.

#### **Član 5.**

Proizvedena električna energija iz kogeneracije smatra se jednakom ukupnoj godišnjoj proizvodnji električne energije u kogenerativnoj jedinici, mjerenoj na izlazu iz postrojenja, i to:

- a) za kogenerativne jedinice iz člana 3. stav (1) tč. b), d), e), f), g) i h) ovog pravilnika, ako je ukupna godišnja efikasnost najmanje 75% i
- b) za kogenerativne jedinice iz člana 3. stav (1) tč. a) i c) ovog pravilnika, ako je ukupna godišnja efikasnost najmanje 80%.

#### **Član 6.**

- (1) Za kogenerativne jedinice iz člana 3. stav (1) tč. b), d), e), f), g) i h) ovog pravilnika čija je ukupna godišnja efikasnost manja od 75%, za kogenerativne jedinice iz člana 3. stav (1) tč. a) i c) ovog pravilnika čija je ukupna godišnja efikasnost manja od 80%, kao i za kogenerativne jedinice iz člana 3. stav (1) tč. i), j) i k) ovog pravilnika, proizvedena električna energija iz kogeneracije izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$E_{\text{CHP}} = H_{\text{CHP}} \cdot C$$

pri čemu je:

$E_{\text{CHP}}$  - proizvedena električna energija iz kogeneracije,

$C$  - odnos proizvedene električne i toplotne energije,

$H_{\text{CHP}}$  - korisna toplota iz kogeneracije (izračunata za ovu svrhu kao razlika ukupne proizvodnje toplotne energije i toplote proizvedene u zasebnim kotlovima ili direktnim odvođenjem pare iz pregrijača pare ispred turbine).

- (2) Obračun proizvedene električne energije iz kogeneracije mora se zasnivati na stvarnom odnosu proizvodnje električne i toplotne energije.
- (3) Ako stvarni odnos proizvodnje električne i toplotne energije u kogenerativnoj jedinici nije poznat, mogu se koristiti sljedeće zadane vrijednosti za blokove iz člana 3. stav (1) tč. a), b), c), d) i e) ovog pravilnika, posebno za statističke svrhe, i pod uslovom da je izračunata proizvedena električna energija iz kogeneracije manja ili jednaka ukupnoj proizvodnji električne energije u jedinici:

TIP JEDINICA	ODNOS PROIZVODENE ELEKTRIČNE I TOPLOTNE ENERGIJE - C
kombinovani gasno-parni turbinski proces	0,95
parne turbine protiv tlak	0,45
kondenzacione parne turbine sa ekstrakcijom pare	0,45
gasne turbine sa povratom otpadne toplote	0,55
motori sa unutrašnjim sagorijevanjem	0,75

- (4) Ako se energijski dio goriva utrošenog u procesu kogeneracije naknadno oporavi hemijskim postupkom i reciklira, taj dio se može oduzeti od utrošenog goriva prije izračunavanja ukupne efikasnosti iz člana 5. ovog pravilnika.

**Član 7.**  
**(Metodologija utvrđivanja efikasnosti kogeneracije)**

Metodologija utvrđivanja efikasnosti kogeneracije data je u Prilogu 1. ovog pravilnika, koji čini njegov sastavni dio.

**POGLAVLJE III - ZAVRŠNE ODREDBE**

**Član 8.**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenim novinama Federacije Bosne i Hercegovine“.

Broj:

U Mostaru, \_\_\_\_\_2024. godine

Ministar

Vedran Lakić

## METODOLOGIJA ODREĐIVANJA EFIKASNOSTI POSTUPKA KOGENERACIJE

Ovom metodologijom se određuje način obračuna i uštede primarne energije, kako bi se utvrdila efikasnost postupka kogeneracije.

### 1. Proračun uštede primarne energije

- (1) Vrijednosti koje se koriste za izračunavanje efikasnosti kogeneracije i uštede primarne energije određuju se na osnovu očekivanih ili stvarnih performansi jedinice u normalnim radnim uslovima.
- (2) Iznos uštede primarne energije ostvaren u kogeneraciji definisan u skladu sa principima za obračun proizvedene električne energije u kogeneraciji izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$PES = \left[ 1 - \frac{1}{\frac{CHP H\eta}{Ref H\eta} + \frac{CHP E\eta}{Ref E\eta}} \right] \times 100\%$$

pri čemu:

PES - primarna ušteda energije,

CHP H $\eta$  - efikasnost proizvodnje toplotna energije iz kogeneracije definisana kao godišnja proizvodnja korisne toplote podijeljena sa potrošnjom goriva za ukupnu proizvodnju korisne toplote i električne energije,

Ref H $\eta$  - referentna vrijednost efikasnosti za odvojenu proizvodnju toplotne energije,

CHP E $\eta$  - efikasnost proizvodnje električne energije iz kogeneracije definisana kao godišnja proizvodnja električne energije iz kogeneracije podijeljena sa potrošnjom goriva za ukupnu proizvodnju korisne toplotne energije i električne energije iz kogeneracije. Kada kogenerativna jedinica proizvodi mehaničku energiju, godišnja proizvedena električne energije iz kogeneracije može se povećati za dodatni iznos koji predstavlja električnu energiju jednaku proizvedenoj mehaničkoj energiji. Ovaj dodatni iznos ne predstavlja osnovu za pravo na izdavanje garancija porijekla za visokoefikasnu kogeneraciju,

Ref E $\eta$  - referentna vrijednost efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije.

### 2. Alternativni izračun uštede energije

- (1) Primarne uštede energije iz proizvodnje toplotne, električne i mehaničke energije mogu se izračunati alternativnim izračunom, bez primjene principa za proračun visokoefikasne kogeneracije, kako bi se iz iste procedure isključila proizvedena toplota i električna energija koja se ne dobija kogeneracijom. Takva proizvodnja se može smatrati visoko efikasnom kogeneracijom, pod uslovom da ispunjava kriterije

efikasnosti iz tačke 1. ovog priloga i za kogenerativne jedinice električne snage veće od 25 MW, ako je njihova ukupna efikasnost iznad 70%. Međutim, za izdavanje garancije porijekla za kogeneraciju velikog obima i za statističke svrhe, proizvedena električna energija iz kogeneracije dobijena takvom proizvodnjom utvrđuje se u skladu sa metodologijom za utvrđivanje efikasnosti postupka kogeneracije.

- (2) Ako se uštede primarne energije za proces izračunavaju alternativnom metodom iz stava (1) ove tačke, uštede primarne energije se izračunavaju po formuli iz tačke 2. ovog priloga zamjenjujući "CHP H $\eta$ " sa "H $\eta$ " i "CHP E $\eta$ " sa "E $\eta$ ", gdje je:

H $\eta$  - toplotna efikasnost procesa, definisana kao godišnja proizvodnja toplotne energije podijeljena sa potrošnjom goriva za ukupnu proizvodnju korisne toplote i električne energije,

E $\eta$  - električna efikasnost procesa, definisana kao godišnja proizvodnja električne energije podijeljena sa potrošnjom goriva za ukupnu proizvodnju korisne toplote i električne energije. Kada kogenerativna jedinica proizvodi mehaničku energiju, godišnja električna energija iz kogeneracije može se povećati za dodatni iznos koji predstavlja proizvedenu električnu energiju jednaku proizvedenoj mehaničkoj energiji. Ovaj dodatni element ne predstavlja osnovu za pravo na izdavanje garancija porijekla za visokoefikasnu kogeneraciju.

### **3. Referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju toplotne i električne energije**

- (1) Harmonizovana mjerila efikasnosti sastoje se od niza vrijednosti diferenciranih u skladu sa relevantnim faktorima, uključujući godinu izgradnje i vrstu goriva i uzimaju u obzir, između ostalog, podatke iz pogonske upotrebe u realnim uslovima, karakteristike goriva i klimatske uslove, kao i primijenjene tehnologije kogeneracije.
- (2) Na osnovu referentnih vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju toplotne i električne energije, u skladu sa proračunom uštede primarne energije, utvrđuje se operativna efikasnost odvojene proizvodnje toplotne i električne energije koja se namjerava zamijeniti kogeneracijom.
- (3) Referentne vrijednosti efikasnosti izračunavaju se prema sljedećim principima:
- a) za kogenerativne jedinice, poređenje sa odvojenom proizvodnjom električne energije zasniva se na principu poređenja proizvodnje koristeći iste kategorije goriva;
  - b) svaka kogenerativna jedinica upoređuje se sa najdostupnijom i ekonomski najopravdanijom tehnologijom za odvojenu proizvodnju toplotne i električne energije na tržištu u godini izgradnje kogenerativne jedinice;
  - c) referentne vrijednosti efikasnosti kogenerativnih jedinica starije od 10 godina utvrđuju se prema referentnim vrijednostima jedinica za odvojenu proizvodnju toplotne i električne energije, kao da su stare 10 godina.
- (4) Ako je kogenerativna jedinica na koju se primjenjuju referentne vrijednosti efikasnosti rekonstruisana, a investicioni trošak rekonstrukcije veći od 50% cijene investicije,

obračunava se kalendarska godina prve proizvodnje električne energije rekonstruisane kogenerativne jedinice.

- (5) Ako kogenerativna jedinica koristi više od jedne vrste goriva kao gorivo, za usklađene referentne vrijednosti efikasnosti odvojene proizvodnje primjenjuju se proporcionalno ponderisane prosječne energijske vrijednosti koje imaju ta različita goriva.
- (6) U slučaju da se dio proizvedene električne energije u kogenerativnoj jedinici ne isporučuje u elektroenergetsku mrežu, već se koristi za vlastitu potrošnju, usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije izračunavaju se primjenom korekcijskih faktora, iz Tabele 3 ovog priloga za električnu energiju koja se isporučuje u mrežu.
- (7) Usklađene referentne vrijednosti efikasnosti odvojene proizvodnje toplotne i električne energije prikazane su u tabelama 1a, 1b, 2 i 3 ovog priloga.

### **Usklađena mjerila efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije**

Federacija Bosne i Hercegovine je, zbog razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi od 5<sup>o</sup>C, podjeljena u dvije klimatske zone.

Prvu klimatsku zonu čini regija Hercegovine sa gradovima i opštinama: Neum, Stolac, Mostar, Čapljina, Ljubuški, Čitluk sa prosječnom godišnjom temperaturom 15<sup>o</sup> C, a drugu klimatsku zonu ostatak Federacije Bosne i Hercegovine sa prosječnom temperaturom 10<sup>o</sup> C.

U Tabeli 1a prikazane su usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije zasnovane na nižoj toplotnoj snazi i standardnim atmosferskim ISO uslovima (temperatura okoline 15<sup>o</sup> C, 1.013 bara, relativna vlažnost 60%) za Prvu klimatsku zonu.

U Tabeli 1b prikazane su usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije zasnovane na nižoj toplotnoj snazi i standardnim atmosferskim ISO uslovima (temperatura okoline 15<sup>o</sup> C , 1.013 bara, relativna vlažnost 60%) za Drugu klimatsku zonu.

Kategorija	Vrsta goriva	Godina izgradnje	
		Efikasnost za odvojenu proizvodnju električne energije E <sub>η</sub> - do 2016. godine	Efikasnost za odvojenu proizvodnju električne energije E <sub>η</sub> -od 2016. godine
<b>Čvrsta goriva</b>	Kameni uglj, antracit, mrki uglj, mrki lignit, koks, polukoks, naftni koks	44.2	44.2
	Lignit, lignit briketi, uljni škrljci	41.8	41.8
	Treset, tresetni briketi	39.0	39.0
	Suha biomasa uključujući drvo i drugu čvrstu biomasu uključujući drvene pelete i drvene brikete, sušene drvene strugotine, čisto i suho otpadno drvo, ljuske oraha i koštice od maslina i drugog voća	33.0	37.0
	Čvrsta biomasa uključujući sve vrste drveta koje nisu prethodno navedene, crni vapno i smeđe vapno	25.0	30.0
	Komunalni i industrijski otpad (neobnovljiv) i obnovljivi/biorazgradivi otpad	25.0	25.0
<b>Tečna goriva</b>	Lož ulje ( mazut ), gas ulje /dizel, ostali naftni proizvodi	44.2	44.2
	Tečna biogoriva uključujući biometanol, bioetanol, biobutanol, biodizel i druga tečna biogoriva	44.2	44.2
	Otpadne tekućine, uključujući biorazgradivi i neobnovljivi otpad (uključujući loj, mast i istrošeno sjeme)	25.0	29.0
<b>Gasovita goriva</b>	Prirodni gas, tečni naftni gas, tečni prirodni gas i biometan	53,0	53.5
	Rafinerijski gasovi, vodonik i sintetički gas	44.7	44.7
	Biogas iz anaerobne digestije, deponijski gas i gas iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda	42.5	42.5
	Koksn gas, gas iz visokih peći, gas iz rudnika i ostali dobiveni gasovi (osim rafinerijskog gasa)	35.5	35.5
<b>Ostatak</b>	Otpadna toplota (uključujući dimne gasove proizvedene u procesima visoke temperature ili egzotermnim kemijskim reakcijama)		30.0
	Nuklearna energija		33.0
	Solarna toplotna energija		30.0
	Geotermalna energija		19.5
	Ostala goriva koja nisu gore navedena		30.0

Tabela 1a

Kategorija	Vrsta goriva	Godina izgradnje	
		Efikasnost za odvojenu proizvodnju električne energije $\eta$ - do 2016. godine	Efikasnost za odvojenu proizvodnju električne energije $\eta$ - od 2016. godine
<b>Čvrsta goriva</b>	Kameni uglj, antracit, mrki uglj, mrki lignit, koks, polukoks, naftni koks	44.2	44.2
	Lignit, lignit briketi, uljni škrljci	41.8	41.8
	Treset, tresetni briketi	39.0	39.0
	Suha biomasa uključujući drvo i drugu čvrstu biomasu uključujući drvene pelete i drvene brikete, sušene drvene strugotine, čisto i suho otpadno drvo, ljuske oraha i koštice od maslina i drugog voća	33.0	37.0
	Čvrsta biomasa uključujući sve vrste drveta koje nisu prethodno navedene, crni vapno i smeđe vapno	25.0	30.0
	Komunalni i industrijski otpad (neobnovljiv) i obnovljivi/biorazgradivi otpad	25.0	25.0
<b>Tečna goriva</b>	Lož ulje ( mazut ), gas ulje /dizel, ostali naftni proizvodi	44.2	44.2
	Tečna biogoriva uključujući biometanol, bioetanol, biobutanol, biodizel i druga tečna biogoriva	44.2	44.2
	Otpadne tekućine, uključujući biorazgradivi i neobnovljivi otpad (uključujući loj, mast i istrošeno sjeme)	25.0	29.0
<b>Gasovita goriva</b>	Prirodni gas, tečni naftni gas, tečni prirodni gas i biometan	52,5	53.3
	Rafinerijski gasovi, vodonik i sintetički gas	44.2	44.2
	Biogas iz anaerobne digestije, deponijski gas i gas iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda	42.0	42.0
	Koksn gas, gas iz visokih peći, gas iz rudnika i ostali dobiveni gasovi (osim rafinerijskog gasa)	35.0	35.0
<b>Ostatak</b>	Otpadna toplota (uključujući dimne gasove proizvedene u procesima visoke temperature ili egzotermnim kemijskim reakcijama)		30.0
	Nuklearna energija		33.0
	Solarna toplotna energija		30.0
	Geotermalna energija		19.5
	Ostala goriva koja nisu gore navedena		30.0

Tabela 1b



## Usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju toplotne energije

U Tabeli 2 prikazane su usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju toplotne energije na osnovu niže toplotne snage i standardnih atmosferskih ISO uslova (temperatura okoline 15° C , 1.013 bara, relativna vlažnost 60%).

Kategorija	Vrsta goriva	Godina proizvodnje					
		do 2016. godine			Od 2016. godine		
		Topla voda	Para <sup>1</sup>	Direktna upotreba dimnih gasova <sup>2</sup>	Topla voda	Para <sup>1</sup>	Direktna upotreba dimnih gasova <sup>2</sup>
<b>Čvrsta goriva</b>	Kameni ugalj , antracit, mrki ugalj, mrki lignit, koks, polukoks, naftni koks	88	83	80	88	83	80
	Lignit, lignit briketi, uljni škriljci	86	81	78	86	81	78
	Treset, tresetni briketi	86	81	78	86	81	78
	Suha biomasa uključujući drvo i drugu čvrstu biomasu uključujući drvene pelete i drvene brikete, sušene drvene strugotine, čisto i suho otpadno drvo, ljuske oraha i koštice od maslina i drugog voća	86	81	78	86	81	78
	Čvrsta biomasa uključujući sve vrste drveta koje nisu prethodno navedene, crni vapno i smeđe vapno	80	75	72	80	75	72
	Komunalni i industrijski otpad (neobnovljiv) i obnovljivi/biorazgradivi otpad	80	75	72	80	75	72
	<b>Tečnosti</b>	Lož ulje (mazut), gasno ulje /dizel, ostali naftni proizvodi	89	84	81	85	80
Tečna biogoriva uključujući biometanol, bioetanol, biobutanol, biodizel i druga tečna biogoriva	89	84	81	85	80	77	
Otpadne tekućine, uključujući biorazgradivi i neobnovljivi otpad (uključujući loj, mast i istrošeno sjeme)	80	75	72	75	70	67	

<b>Gasovita goriva</b>	Priradni gas, tečni naftni gas, tečni prirodni gas i biometan	90	85	82	92	87	84
	Rafinerijski gasovi, vodonik i sintetički gas	89	84	81	90	85	82
	Biogas iz anaerobne digestije, deponijski gas i gas iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda	70	65	62	80	75	72
	Koksnii gas, gas iz visokih peći, gas iz rudnika i ostali dobiveni gasovi (osim rafinerijskog gas)	80	75	72	80	75	72
<b>Ostatak</b>	Otpadna toplota (uključujući dimne gasove proizvedene u procesima visoke temperature ili egzotermnim kemijskim reakcijama)	—	—	—	92	87	—
	Nuklearna energija	—	—	—	92	87	—
	Solarna toplotna energija	—	—	—	92	87	—
	Geotermalna energija	—	—	—	92	87	—
	Ostala goriva koja nisu gore navedena	—	—	—	92	87	—

Tabela 2

<sup>1</sup>Ako se kod termoelektrana povrat kondenzata ne uzme u obzir u proračunima efikasnosti kogenerativne proizvodnje, efikasnost prikazanu u prethodnoj tabeli treba povećati za 5%.

<sup>2</sup>Vrijednosti za direktno korištenje dimnih gasova koriste se ako je njihova temperatura 250° C ili viša.

### **Korekcionni faktori usklađenih referentnih vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije zbog izbjegnutih gubitaka u elektroenergetskoj mreži**

U Tabeli 3 prikazani su faktori korekcije ( $k_i$  i  $k_d$ ) koji se primjenjuju na usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije zbog izbjegnutih gubitaka u elektroenergetskoj mreži, u slučaju vlastite potrošnje električne energije. U slučaju da se dio proizvedene električne energije u kogeneraciji tog agregata ne isporučuje u elektroenergetsku mrežu, usklađene referentne vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije iz Tabele 1a ili Tabele 1b ponderišu se korekcijskim faktorima iz Tabele 3.

Napon priključka	Korekcijski faktor $k_i$ za injektiranu električnu energiju u mrežu na odgovarajućem naponskom nivou (indirektni)	Korekcijski faktor $k_d$ za vlastitu potrošnju električne energije (direktni)
> 345 kV	1	0,976
$\geq 200 - < 345$ kV	0,972	0,963
$\geq 100 - < 200$ kV	0,963	0,951
$\geq 50 - < 100$ kV	0,952	0,936
$\geq 12 - < 50$ kV	0,935	0,914
$\geq 0,45 - < 12$ kV	0,918	0,891
< 0,45 kV	0,888	0,851

Tabela 3

Primjena faktora korekcije usklađenih referentnih vrijednosti efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije zbog izbjegnutih gubitaka u elektroenergetskoj mreži, dati su sljedećom relacijom:

$Ref E_{\eta} = E_{\eta} \times (k_d \times E_d (\%) + k_i \times (E_i (\%))$ , gdje su:

**Ref E $\eta$**  - referentna vrijednost efikasnosti za odvojenu proizvodnju električne energije,  
**E $\eta$**  - električna efikasnost procesa, definisana kao godišnja proizvodnja električne energije podijeljena sa potrošnjom goriva za ukupnu proizvodnju korisne toplote i električne energije,

**E $_d$**  - električna energija za vlastitu potrošnju,

**k $_d$**  - korekcijski faktor za vlastitu potrošnju električne energije,

**E $_i$**  - električna energija koja se šalje u elektroenergetsku mrežu,

**k $_i$**  - korekcijski faktor za injektiranu električnu energiju u mrežu na odgovarajućem naponskom nivou.

Kogenerativna jedinica, gasni motor sa unutrašnjim sagorijevanjem, električne snage 100 kW, radi na priključnom naponu od 380 V. Od proizvedene električne energije 85% se koristi za vlastitu potrošnju, a 15% se šalje u elektroenergetsku mrežu. Fabrika je izgrađena 2010. godine.

Nakon korekcije za gubitak mreže, referentna vrijednost efikasnosti dobijena za odvojenu proizvodnju električne energije u toj kogenerativnoj jedinici bila bi:

$$Ref E_{\eta} = 52,5 \% \times (0,851 \times 85 \% + 0,888 \times 15 \%) = 45,0 \%$$