

GASNA KOGENERATIVNA MIKROTURBINA

Capstone C65

65 kW električne i 123 kW toplotne energije iz jednog uređaja sa jednim pokretnim delom — struja i toplota nastaju na mestu potrošnje, iz gasa koji već imate.



ZAŠTO C65

- **Jedan pokretni deo.** Turbina, kompresor i generator na istoj osovinu, na vazдушnim ležajevima — bez ulja, filtera ulja i antifrizu.
- **Struja i toplota istovremeno.** Ukupna iskorišćenost goriva oko **81 %**, prema 28 % kod čiste proizvodnje struje.
- **Osam konfiguracija goriva.** Prirodni gas, sour gas, biogas, deponijski gas i TNG — dve u ICHP izvedbi sa integrisanim izmenjivačem toplote.
- **Emisija NO_x pod 9 ppmvd** bez naknadne obrade izduva.
- **Modularno.** Više jedinica radi kao jedan izvor, kapacitet se dodaje kako raste potreba.

65 kW

ELEKTRIČNA SNAGA

123 kW

ISKORISTIVA TOPLOTA

23,5 m³/h

POTROŠNJA GASA

80.000 h

PREDVIĐEN RADNI ŽIVOT

SADRŽAJ DOKUMENTA

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| 2 | Princip rada i kogeneracija | 6 | Cena sopstvene struje po kWh |
| 3 | Tehnička specifikacija | 7 | Godišnja ušteda i isplativost |
| 4 | Konfiguracije prema vrsti goriva | 8 | Emisije, održavanje i primena |
| 5 | Potrošnja, proizvodnja i toplota | — | Kalkulator: gasnigeneratori.rs/kalkulator-ustede |

NAMENA

Kogeneracija (CHP) — istovremena proizvodnja struje i toplote za sopstvenu potrošnju

GORIVO

Prirodni gas, sour gas, biogas, deponijski gas, TNG

PRIKLJUČAK

400/480 VAC, 3-fazni, 4 žice (Wye), 50/60 Hz

DOKUMENT

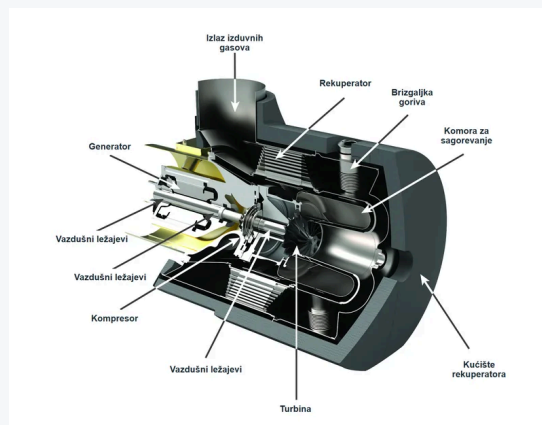
Tehnički i ekonomski pregled
Izdanje: septembar 2026.

Princip rada i kogeneracija

Mikroturbina je po građi najprostiji generator struje koji postoji: kompresor, komora za sagorevanje, turbina i generator — sve na jednoj osovini koja lebdi na vazдушnim ležajevima. Nema zupčanika, nema klipova, nema ulja.

Put energije kroz mašinu

- 1 Usisavanje i kompresija**
Atmosferski vazduh se usisava i sabija u radijalnom kompresoru.
- 2 Predgrevanje u rekuperatoru**
Sabijeni vazduh se u izmenjivaču greje toplotom izduvnih gasova — zato je efikasnost 28 %, a ne 15 %.
- 3 Sagorevanje**
Gas se ubrizgava i sagoreva u komori sa siromašnom smešom, što drži NO_x pod 9 ppmvd.
- 4 Ekspanzija i generisanje**
Gasovi ekspandiraju kroz turbinu; osovina pokreće generator sa trajnim magnetima.
- 5 Pretvaranje struje**
Elektronika pretvara struju visoke frekvencije u 400 V / 50 Hz, upotrebljivu odmah.
- 6 Iskorišćenje toplote**
Izdov na 329 °C ide u izmenjivač i daje 123 kW tople vode.



Presek mikroturbine · ilustracija: Calebfinch, CC BY-SA 4.0

Šta znači kogeneracija

Klasičan generator 70 % energije goriva ispusti kroz izdov i hladnjak. Kogeneracija tu toplotu hvata i koristi — iz istog kubika gasa dobijate dva proizvoda.

BILANS JEDNOG SATA RADA C65

28 %

struja
65 kW

52,8 %

iskoristiva toplota
123 kW

19 %

gubici
45 kW

Ulaz goriva 232,9 kW (838,5 MJ/h, LHV). Ukupna iskorišćenost **80,7 %**.

Praktične posledice

- Bez ulja i vode.** Vazdušni ležajevi znače da nema motornog ulja, filtera ulja, antifrizu ni pumpe za rashladnu tečnost.
- Tiho.** 70 dBA na 10 m — kao normalan razgovor u kancelariji.
- Malo prostora.** 0,76 × 1,95 m osnove — staje u tehničku prostoriju.
- Dual mode.** Izvedba koja radi i paralelno sa mrežom i kao samostalni izvor u ostrvskom režimu.
- Daljinski nadzor.** Rad i dijagnostika se prate udaljeno, bez izlaska na lokaciju.

Mikroturbina i gasni motor-generator

OSOBI NA	CAPSTONE MIKROTURBINA	GASNI MOTOR-GENERATOR
Pokretni delovi	1 — jedna osovina	Stotine — klipovi, ventili, bregasta osovina
Interval do remonta	80.000 h	45.000 – 60.000 h
Obrada izduvnih gasova	Nije potrebna — $\text{NO}_x < 9$ ppmvd	Po pravilu katalizator
Električna efikasnost	28 %	≈ 33 – 38 %
Iskorišćenje toplote	Jedan tok, 329 °C	Dva toka, niža temperatura

Interval remonta gasnog motora prema navodima na gasnigeneratori.rs; efikasnost motor-generatora je tipična za klasu snage. Turbina svesno žrtvuje nekoliko procenata električne efikasnosti za jednostavnost i čist izdov.

Tehnička specifikacija

Osnovna konfiguracija na prirodni gas visokog pritiska, pri ISO uslovima. Odstupanja po konfiguracijama goriva su na sledećoj strani.

ELEKTRIČNE PERFORMANSE	
Nominalna električna snaga	65 kW
Napon	400 / 480 VAC
Vrsta priključka	3-fazni, 4 žice, Wye
Frekvencija	50 / 60 Hz
Električna efikasnost (LHV)	28 %
Specifična potrošnja (LHV)	12,9 MJ/kWh 12.200 BTU/KWH
Režimi rada	Paralelno sa mrežom (grid connect) ili dual mode
Modularnost	Više jedinica kao jedan izvor
GORIVO I POTROŠNJA	
Vrste goriva	Prirodni gas · sour gas · biogas · deponijski gas · TNG
Toplotna vrednost (HHV)	30,7 – 47,5 MJ/m³ 825 – 1.275 BTU/SCF
Dozvoljen H ₂ S	< 5.000 ppmv
Ulazni pritisak gasa	517 – 551 kPa (5,2 – 5,5 bar) 75 – 80 PSIG
Protok goriva (HHV)	919 MJ/h 871.000 BTU/H
Potrošnja gasa, zapreminski	23,5 m³/h pri 39,1 MJ/m³ 26,6 m³/h pri 34,5 MJ/m³
EMISIJE I ZVUK	
NO _x pri 15 % O ₂	< 9 ppmvd (18 mg/m³), bez naknadne obrade izduva
Zvuk na 10 m, pun rad	70 dBA · 65 dBA u ICHP i TNG izvedbi
IZDUV I TOPLOTNA ENERGIJA	
Protok izduvnih gasova	0,49 kg/s · 0,51 kg/s ICHP
Temperatura izduva	329 °C · 311 °C CARB
Iskoristiva toplota (ICHP)	123 kW · 132 kW ICHP TNG 0,42 – 0,45 MMBTU/H
Izmenjivač toplote	Integrisan, tip bakarnog jezgra
Ukupna iskorišćenost goriva	≈ 81 % (struja + toplota)
DIMENZIJE, MASA I PROSTOR	
Š × D × V, standardno	0,76 × 1,95 × 2,08 m
Š × D × V, ICHP	0,76 × 2,20 × 2,53 m (TNG) 0,76 × 2,20 × 2,79 m (prirodni gas)
Masa, na mreži	758 kg · ICHP 998 – 1.089 kg
Masa, dual mode	1.121 kg · ICHP 1.364 – 1.451 kg
Prostor levo i desno	0,76 m
Prostor sa prednje strane	0,76 m (grid) · 1,65 m (dual mode)
Prostor sa zadnje strane	0,91 m
KONSTRUKCIJA I RADNI ŽIVOT	
Broj pokretnih delova	1 – turbina, kompresor i generator na istoj osovini
Ležajevi	Patentirani vazdušni – bez ulja i podmazivanja
Hlađenje	Vazdušno – bez antifrizu
Predviđen radni život	80.000 radnih sati
Nadzor	Daljinski nadzor i dijagnostika

Zapreminska potrošnja gasa nije navedena u datasheetu – izvedena je iz protoka goriva 919 MJ/h: 23,5 m³/h pri gasu od 39,1 MJ/m³ (osnova kalkulatora uštede na sajtu), 26,6 m³/h pri 34,5 MJ/m³, što je bliže distributivnom gasu u Srbiji. Za obračun koristite toplotnu vrednost sa svog računa.

Šta je potrebno za instalaciju

- **Priključak za gas** pritiska **517 – 551 kPa (5,2 – 5,5 bar)**; za TNG 448 – 482 kPa. Ako imate samo niskopritisni gas, potreban je booster kompresor.
- **Prostor**: osnova 0,76 × 1,95 m, plus 0,76 m sa strana i ispred i 0,91 m iza jedinice za servisni pristup.
- **Odvod izduvnih gasova** na 329 °C, i hidraulička veza na sistem grejanja ako se koristi toplotni deo.
- **Elektro priključak** 400 V, 3-fazni. Za rad paralelno sa mrežom po pravilu je potrebna saglasnost operatora distributivnog sistema.

Kako čitati ove brojeve

ISO uslovi	Performanse važe za 15 °C, 101,3 kPa i nivo mora. Na većoj visini i višoj temperaturi vazduha snaga je niža.
HHV i LHV	Potrošnja se navodi u gornjoj (HHV), a efikasnost u donjoj (LHV) toplotnoj vrednosti – zato 28 % ne treba deliti sa HHV brojevima.
ICHP	Izvedba sa izmenjivačem toplote ugrađenim u samu jedinicu, bez spoljnog kotla.

Osam konfiguracija prema vrsti goriva

Snaga je 65 kW u svim konfiguracijama, kao i protok goriva od 919 MJ/h — turbina uvek troši istu količinu energije, a zapreminska potrošnja zavisi od toplotne vrednosti gasa.

KONFIGURACIJA	HHV GORIVA MJ/m ³	ULAZNI PRITISAK kPa	IZDUV kg/s	T IZDUVA °C	TOPLOTA kW	MASA kg	ZVUK dBA
Prirodni gas, visok pritisak	30,7 – 47,5	517 – 551	0,49	329	—	758	70
Prirodni gas CARB SA IZMENJIVAČEM	35,4 – 42,8	517 – 551	0,49	311	123	758	70
Prirodni gas ICHP KOGENERACIJA	30,7 – 47,5	517 – 551	0,51	329	123*	1.089	65
Sour prirodni gas, visok pritisak	30,7 – 47,5	517 – 551	0,49	329	—	758	70
Biogas (digester gas)	20,5 – 32,6	517 – 551	0,49	329	—	758	70
Deponijski gas (landfill)	13,0 – 22,4	517 – 551	0,49	329	—	758	70
Tečni naftni gas (TNG)	91,3 – 128,0	448 – 482	0,49	329	—	998	65
Tečni naftni gas ICHP KOGENERACIJA	91,3 – 128,0	517 – 551	0,49	329	132	998	70

Masa se odnosi na izvedbu priključenu na mrežu. * Datasheet za ICHP prirodni gas ne navodi brojnu vrednost rekuperacije toplote; koristi se 123 kW, kako je navedeno u CARB konfiguraciji i u kalkulatoru uštede na sajtu. Svaka konfiguracija ima svoj originalni datasheet — spisak na poslednjoj strani.

Kako izabrati konfiguraciju

Imate gradski gasni priključak i trebaju vam struja i toplota	Prirodni gas ICHP
Imate gas, toplota vam ne treba (ili je već pokrivena)	Prirodni gas, visok pritisak
Farma, klanica, prehrambena industrija sa bioreaktorom	Biogas (digester)
Lokacija bez gasne mreže, snabdevanje cisternom	TNG, po potrebi ICHP

ZAŠTO JE ISTI PROTOK GORIVA, A RAZLIČIT GAS

Turbini je potrebno **919 MJ toplotne energije na sat**, bez obzira na to iz čega dolazi. Zato se zapreminska potrošnja menja obrnuto proporcionalno sa kvalitetom gasa:

Prirodni gas 34,5 MJ/m ³	26,6 m³/h
Prirodni gas 39,1 MJ/m ³	23,5 m³/h
Biogas 25 MJ/m ³	36,8 m³/h
Deponijski gas 18 MJ/m ³	51,1 m³/h
TNG 100 MJ/m ³	9,2 m³/h

Slabiji gas nije problem za turbinu — samo znači veći zapreminski protok i veće cevi. Kod biogasa i deponijskog gasa gorivo je obično besplatno, pa je ekonomija najbolja upravo tu.

Kombinovanje više jedinica

Više jedinica se povezuje i upravlja kao jedan izvor — snaga se dodaje kad poraste potreba, a otkaz jedne jedinice ne obara ceo sistem.

KONFIGURACIJA	ELEKTRIČNA SNAGA	ISKORISTIVA TOPLOTA	POTROŠNJA GASA	STRUJA GODIŠNJE (8.000 H)	TOPLOTA GODIŠNJE
1 × C65	65 kW	123 kW	23,5 m ³ /h	520.000 kWh	984.000 kWh
2 × C65	130 kW	246 kW	47,0 m ³ /h	1.040.000 kWh	1.968.000 kWh
3 × C65	195 kW	369 kW	70,5 m ³ /h	1.560.000 kWh	2.952.000 kWh
1 × C200S, za poređenje	200 kW	300 kW	61,4 m³/h	1.600.000 kWh	2.400.000 kWh

Poslednji red pokazuje zašto je granica važna: 3 × C65 daje 195 kW uz 70,5 m³/h gasa, a jedan C200S daje 200 kW uz 61,4 m³/h. C65 je u prednosti kada treba više toplote po kilovatu struje ili kada se snaga dodaje postepeno.

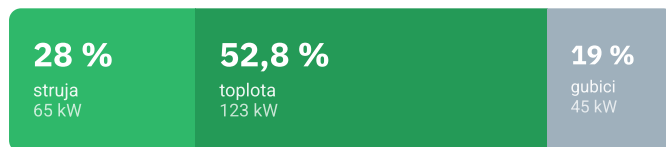
Koliko troši, koliko proizvede

Sve vrednosti su za pun rad na prirodni gas, uz zapreminsku potrošnju 23,5 m³/h. Kolona „godišnje“ računa 8.000 radnih sati, što je oko 91 % kalendarske godine i realan režim za industrijski objekat koji radi u smenama.

STAVKA	NA SAT	DAN (24 H)	MESEC (720 H)	GODINA (8.000 H)
Proizvedena električna energija	65 kWh	1.560 kWh	46.800 kWh	520.000 kWh
Proizvedena iskoristiva toplota	123 kWh	2.952 kWh	88.560 kWh	984.000 kWh
Potrošnja gasa	23,5 m³	564 m³	16.920 m³	188.000 m³
Ulazna energija goriva (HHV)	919 MJ	22,1 GJ	662 GJ	7.352 GJ
Ukupno korisne energije (struja + toplota)	188 kWh	4.512 kWh	135.360 kWh	1.504.000 kWh

Pri 6.000 radnih sati godišnje sve godišnje vrednosti množite sa 0,75; pri 8.760 h (neprekidan rad) sa 1,095.

Gde ide energija goriva



Ulaz 232,9 kW goriva (LHV). Ukupna iskorišćenost 80,7 %.

Poređenje sa razdvojenim snabdevanjem

Da istu energiju obezbedite odvojeno — struju iz mreže, toplotu iz gasnog kotla — potrošili biste više goriva, jer je u termoelektrani na ugalj oko dve trećine energije već izgubljeno pre nego što struja stigne do vas.

Gorivo za 65 kW struje + 123 kW toplote, razdvojeno	≈ 320 kW
Gorivo u C65, kogenerativno	233 kW
Ušteda primarne energije	≈ 27 %

Računato sa 35 % efikasnosti proizvodnje i prenosa struje i 92 % efikasnosti gasnog kotla.

Toplotni deo — šta konkretno dobijate

Snaga toplotnog izlaza	123 kW tople vode
Temperatura izduva pre izmenjivača	329 °C
Protok izduvnih gasova	0,49 – 0,51 kg/s
Izmenjivač	Integrisan u jedinicu, bakarno jezgro
Godišnje (8.000 h)	984 MWh toplote
Ekvivalent u gasu (kotao 92 %)	≈ 104.000 m³ gasa

ZA ŠTA SE TOPLOTA KORISTI

- Grejanje proizvodnih hala, kancelarija i magacina
- Sanitarna topla voda — hoteli, spa centri, domovi zdravlja
- Zagrevanje bazena i wellness sadržaja tokom cele godine
- Tehnološka topla voda i para niskog pritiska u prehrambenoj industriji
- Sušare u drvnoj industriji i proizvodnji hartije
- Priprema toplote za apsorpcionu rashladnu mašinu — hlađenje leti (trigeneracija)

Ključno za isplativost. Toplota je više od polovine energije koju mašina daje. Objekat koji toplotu koristi celu godinu isplati turbinu dvostruko brže od objekta koji je koristi samo u grejnoj sezoni. Pre investicije uradite bilans potreba za toplotom po mesecima.

Po kojoj ceni proizvodite svoj kilovat-čas

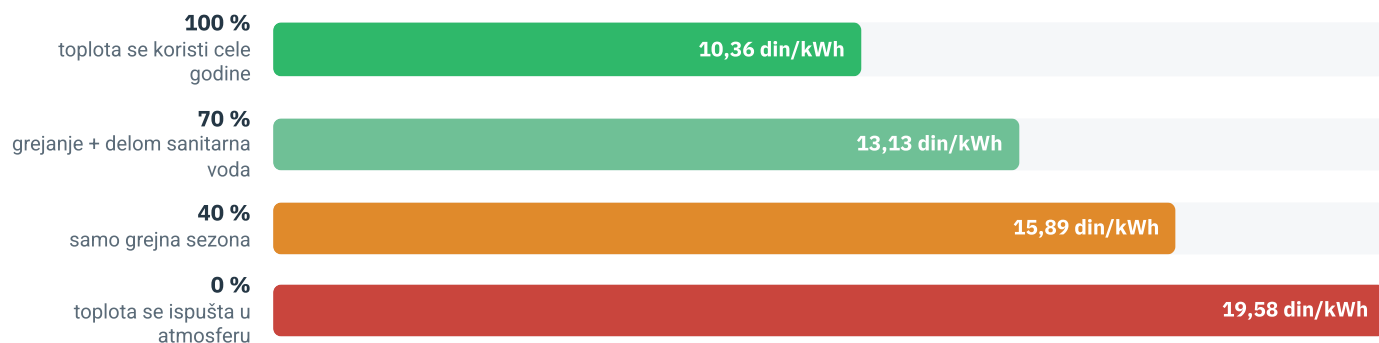
Ovo je najvažniji broj u celom obračunu. Ako je vaš kilovat-čas iz turbine jeftiniji od onog sa računa, turbina zarađuje; ako nije, ne zarađuje — bez obzira na to koliko je uređaj dobar. A odgovor zavisi presudno od toga koliko toplote zaista iskoristite.

PRETPOSTAVKE OBRAČUNA

Cena gasa	50 din/m ³ — osnova koju koristi kalkulator uštede na gasnigeneratori.rs
Potrošnja gasa	23,5 m ³ /h → 1.175 din/h troška goriva
Vrednovanje toplote	4,87 din/kWh — cena istog grejanja iz gasnog kotla; 123 kW → 599 din/h
Održavanje	1,5 din/kWh proizvedene struje (≈ 98 din/h) — procena, tačna vrednost se definiše servisnim ugovorom

Cena vašeg kWh u zavisnosti od iskorišćenja toplote

Formula: (trošak gasa – vrednost iskorišćene toplote) ÷ 65 kWh + održavanje. Vrednost toplote se odbija od troška goriva, jer je toplota koju ste dobili gas koji niste morali da kupite za kotao.



Dužina trake je proporcionalna ceni — kraće je bolje. Uporedite sa svojom cenom sa računa: ukupna cena struje ÷ ukupno potrošenih kWh.

Prag isplativosti

10,36 din/kWh

Ako je vaša prosečna cena struje **iznad** ove vrednosti, C65 sa punim iskorišćenjem toplote donosi neto uštedu od prvog sata rada. Ispod te vrednosti — ne donosi, i investicija se ne vraća.

Bez iskorišćenja toplote prag se diže na 19,58 din/kWh, što je iznad cene struje za većinu poslovnih potrošača u Srbiji. Zato C65 bez korišćenja toplote nema ekonomskog smisla.

Kako da izračunate svoju cenu struje

- 1 Uzmite račun za struju**
Poslednji, ili još bolje — dvanaest računa za celu godinu.
- 2 Saberite ukupan iznos**
Sve stavke: energija, pristup sistemu, akcize, naknade i PDV. Sve to plaćate za struju.
- 3 Podelite sa potrošenim kWh**
Rezultat je vaša stvarna cena kilovat-časa — jedini broj sa kojim se turbina poredi.

Poslovni potrošači u Srbiji sa svim naknadama i PDV-om najčešće dolaze na **12 – 18 din/kWh**, u zavisnosti od tarife i naponskog nivoa. Što je vaša cena bliža gornjoj granici, tim je turbina isplativija.

Godišnja ušteda i period isplativosti

Neto ušteda po satu = vrednost struje + vrednost iskorišćene toplote – trošak gasa – održavanje. Prve tri tabele računaju puno iskorišćenje toplote.

Neto ušteda po satu rada

CENA STRUJE SA VAŠEG RAČUNA	VREDNOST STRUJE	+ VREDNOST TOPLOTE	– GAS	– ODRŽAVANJE	NETO
12 din/kWh	780 din	599 din	1.175 din	98 din	107 din
15 din/kWh	975 din	599 din	1.175 din	98 din	302 din
18 din/kWh	1.170 din	599 din	1.175 din	98 din	497 din

Neto ušteda godišnje

CENA STRUJE	6.000 H / GOD	8.000 H / GOD	8.760 H / GOD (NEPREKIDNO)
12 din/kWh	639.000 din	852.000 din	933.000 din
15 din/kWh	1.809.000 din	2.412.000 din	2.641.000 din
18 din/kWh	2.979.000 din	3.972.000 din	4.349.000 din

Uz to dolazi i prihod od prodaje viška struje, ako proizvodite više nego što trošite i imate ugovor o otkupu. Taj prihod nije uračunat u tabele.

Kako se dobija period isplativosti

$$\text{period isplativosti} = \text{iznos ulaganja} \div \text{godišnja neto ušteda}$$

CENA STRUJE SA VAŠEG RAČUNA	GODIŠNJA NETO UŠTEDA	VRAĆANJE NA SVAKIH 1.000.000 DIN ULAGANJA
12 din/kWh	852.000 din	1,17 god
15 din/kWh	2.412.000 din	0,41 god
18 din/kWh	3.972.000 din	0,25 god

Iznos ulaganja podelite godišnjom neto uštedom iz tabele iznad; treća kolona to skraćuje na godine vraćanja po svakom milionu dinara ulaganja, pri 8.000 radnih sati. Prikazan je prost period vraćanja, bez diskontovanja i bez rasta cena energije. Predviđeni radni život od 80.000 h odgovara 10 godina pri 8.000 h/god – ulaganje koje se vraća duže od toga nije ekonomski opravdano.

Šta menja rezultat – pročitajte pre odluke.

- **Godišnje doba.** Zimi se toplota koristi gotovo u celosti, leti znatno manje – osim ako vam topla voda ili para trebaju cele godine.
- **Stvarno iskorišćenje toplote.** Tabele računaju 100 %. Koliki deo možete zaista upotrebiti zavisi od objekta i tehnološkog procesa.
- **Odnos cena gas : struja.** Presudan je taj odnos, ne apsolutne cene. Pri 50 din/m³ gasa C65 traži cenu struje iznad 10,36 din/kWh; rast cene struje skraćuje period isplativosti, rast cene gasa ga produžava.

Tri stvarna scenarija, ista mašina

OBJEKAT	SATI god.	CENA STRUJE din/kWh	ISKORIŠĆENJE toplote	CENA GASA din/m ³	NETO UŠTEDA godišnje, din
Prehrambena industrija – para i topla voda cele godine	8.000	16	90 %	50	2.453.000
Hotel sa spa – toplota uglavnom u sezoni	6.000	15	70 %	50	731.000
Farma sa bioreaktorom – sopstveni biogas	8.000	15	60 %	0	9.895.000

Ista mašina, tri različita ishoda. Kad je gorivo sopstveni biogas, godišnja ušteda je trinaest puta veća nego u hotelu koji toplotu koristi samo u sezoni – a mašina je ista. Scenariji ilustruju metodu obračuna.

Emisije, održavanje i primena

Emisije

NO _x pri 15 % O ₂	< 9 ppmvd (18 mg/m ³)
Naknadna obrada izduva	Nije potrebna
CO ₂ iz turbine	≈ 47 kg/h
CO ₂ za istu energiju iz mreže i kotla	≈ 76 kg/h
Smanjenje CO₂	≈ 29 kg/h · 230 t/god

Orientaciona procena: 0,75 kg CO₂/kWh za mrežu u Srbiji (dominantno lignit), 0,202 kg CO₂/kWh energije prirodnog gasa, kotao 92 %, 8.000 h/god.

Održavanje i radni život

- **Nema motornog ulja**, filtera ulja ni zamene ulja — vazdušni ležajevi ne zahtevaju podmazivanje.
- **Nema antifriz**a ni rashladne tečnosti — hlađenje je vazdušno.
- **Jedan pokretni deo** — nema zupčanika, remenja, klipova ni ventila koji se troše.
- **Predviđen radni život 80.000 h** uz minimalne troškove održavanja.
- **Daljinski nadzor** i dijagnostika — greška se vidi pre izlaska na lokaciju.

Servisni intervali, obim radova i cena održavanja definišu se servisnim ugovorom pri kupovini. Vrednost od 1,5 din/kWh u ovom dokumentu je procena za potrebe obračuna, ne ponuda.

Gde se C65 najbolje uklapa

Prehrambena industrija	Stalna potreba za toplom vodom i parom uz neprekidnu proizvodnju — najbolji odnos ulaganja i uštede.
Hoteli, spa i bazeni	Sanitarna topla voda i zagrevanje bazena cele godine, uz tih rad i minimalnu emisiju.
Drvena industrija i hartija	Sušare i tehnološka toplota, uz visoku pouzdanost napajanja.
Zdravstvene ustanove	Toplota + sigurno napajanje; dual mode izvedba radi i u ostrvskom režimu.
Farmeri i klanice sa bioreaktorom	Sopstveni biogas kao gorivo — gorivo je praktično besplatno, isplativost najbrža.
Poslovni i tržišni centri	Grejanje i topla voda, uz mogućnost hlađenja preko apsorpcione mašine.

Kada C65 nije pravo rešenje

- Kada toplotu ne možete iskoristiti — bez toplote cena kWh je 19,58 din i investicija se ne vraća.
- Kada objekat radi malo sati godišnje — ispod ~4.000 h period isplativosti se udvostručuje.
- Kada vam treba samo rezervno napajanje za retke nestanke struje — za to je dizel agregat višestruko jeftiniji.
- Kada je potrebna snaga veća od 130 kW — tada je jedan C200S ekonomičniji od dva C65, jer ima 33 % umesto 28 % efikasnosti.

Izvorna dokumentacija

Podaci u ovom dokumentu potiču iz osam originalnih datasheet dokumenata za C65, iz kalkulatora uštede na gasnigeneratori.rs (potrošnja gasa, toplotni učinak, cena gasa i vrednovanje toplote), i iz izvedenih obračuna označenih u tekstu. Datasheet dokumenti: Digester Gas · High Pressure Natural Gas · High Pressure Sour Natural Gas · ICHP Liquid Petroleum Gas · ICHP Natural Gas · Landfill Gas · Liquid Petroleum Gas · Natural Gas CARB. Ovaj pregled je objavljen na gasnigeneratori.rs/katalog/c65/.

Status dokumenta. Tehnički podaci su preneti iz datasheeta bez izmena. Ekonomski deo je orijentaciona procena zasnovana na navedenim pretpostavkama, nije ponuda i ne obavezuje. Za tačan obračun prilagođen vašem objektu potrebni su vaši računi za struju i gas i bilans potreba za toplotom po mesecima.

Capstone C65 — ukratko

65 kW

ELEKTRIČNA SNAGA

123 kW

ISKORISTIVA TOPLOTA

23,5 m³/h

POTROŠNJA GASA

81 %

UKUPNA ISKORIŠĆENOST GORIVA

520.000 kWh

STRUJE GODIŠNJE

984.000 kWh

TOPLOTE GODIŠNJE

10,36 din/kWh

CENA SOPSTVENE STRUJE UZ PUNU TOPLOTU

230 t

MANJE CO₂ GODIŠNJE

Godišnje vrednosti su za 8.000 radnih sati; cena sopstvene struje uz punu upotrebu toplote.