

Konference BIOM 7.11.2023

Mikroturbíny Capstone pro bioplynové stanice

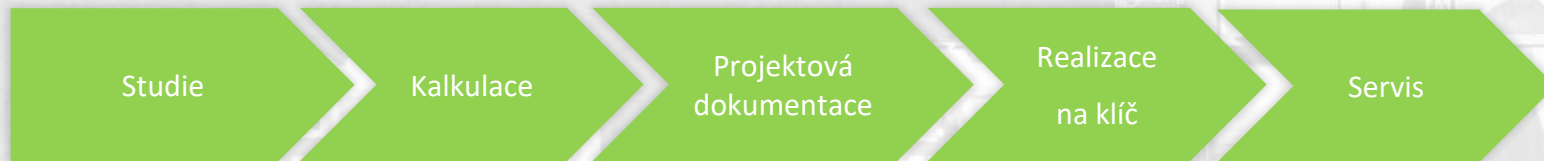
**Smarter Energy
for a Cleaner Future**

Ivitas Green Power, a.s.

Chytřejší energie pro čistší budoucnost

Kdo jsme

Ivitas, a.s. poskytuje komplexní inženýrsko-dodavatelské služby v energetice a průmyslu od roku 1996.



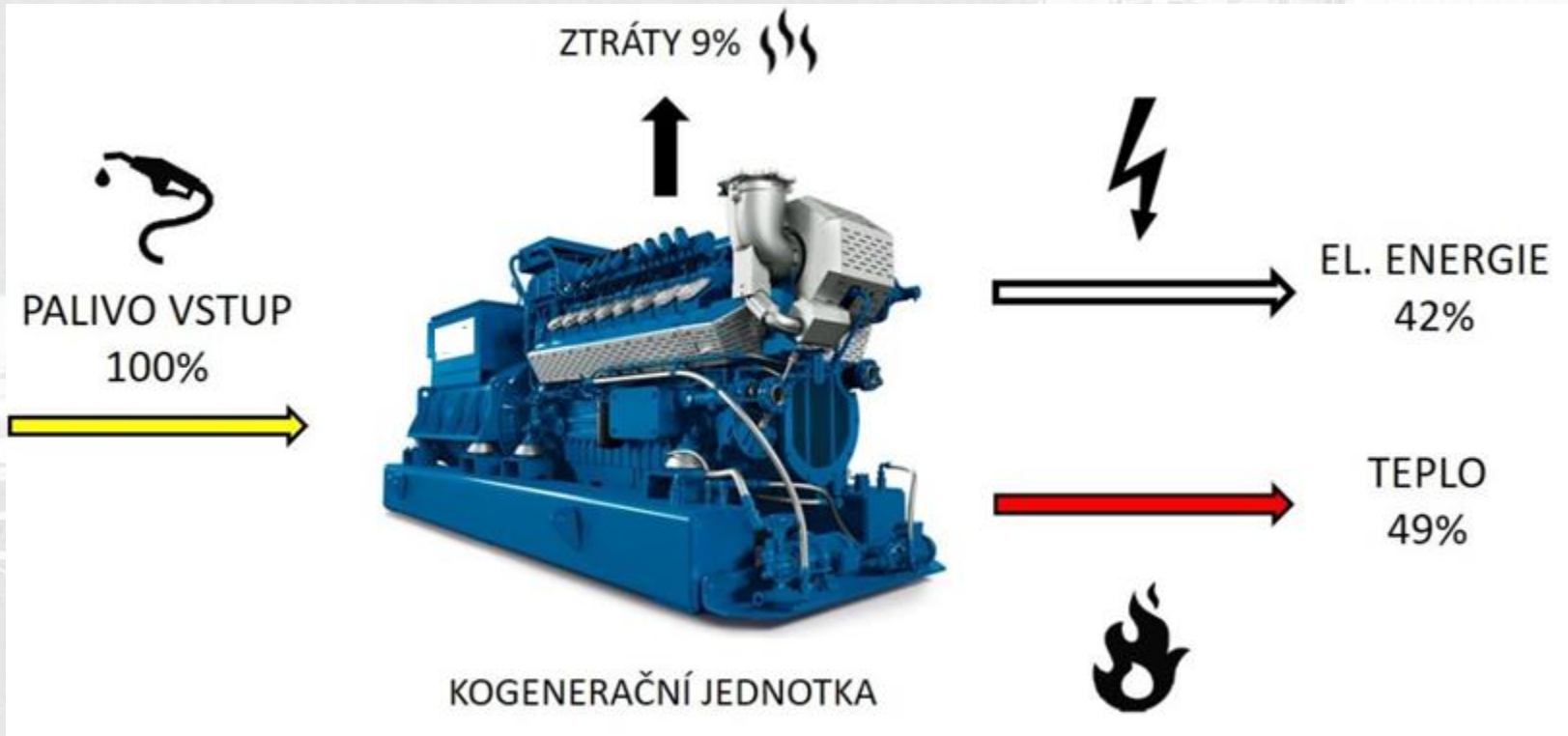
Ivitas Green Power a.s. se soustředí na ekologicky šetrné projekty výroby elektřiny, tepla a chladu

Od roku 2020 je Ivitas Green Power a.s. zástupcem amerického producenta plynových mikroturbín Capstone pro Českou republiku, Slovensko a Polsko („National Account“)

Ivitas Green Power a.s. nabízí nejen dodávku samotné mikroturbíny, ale i koncepční a projektový návrh jejího optimálního zapojení do energetického systému klienta včetně vyprojektování, zajištění všech potřebných povolení, realizace investice na klíč a záručního a pozáručního servisu.

Kogenerační jednotka - motor

KOGENERACE

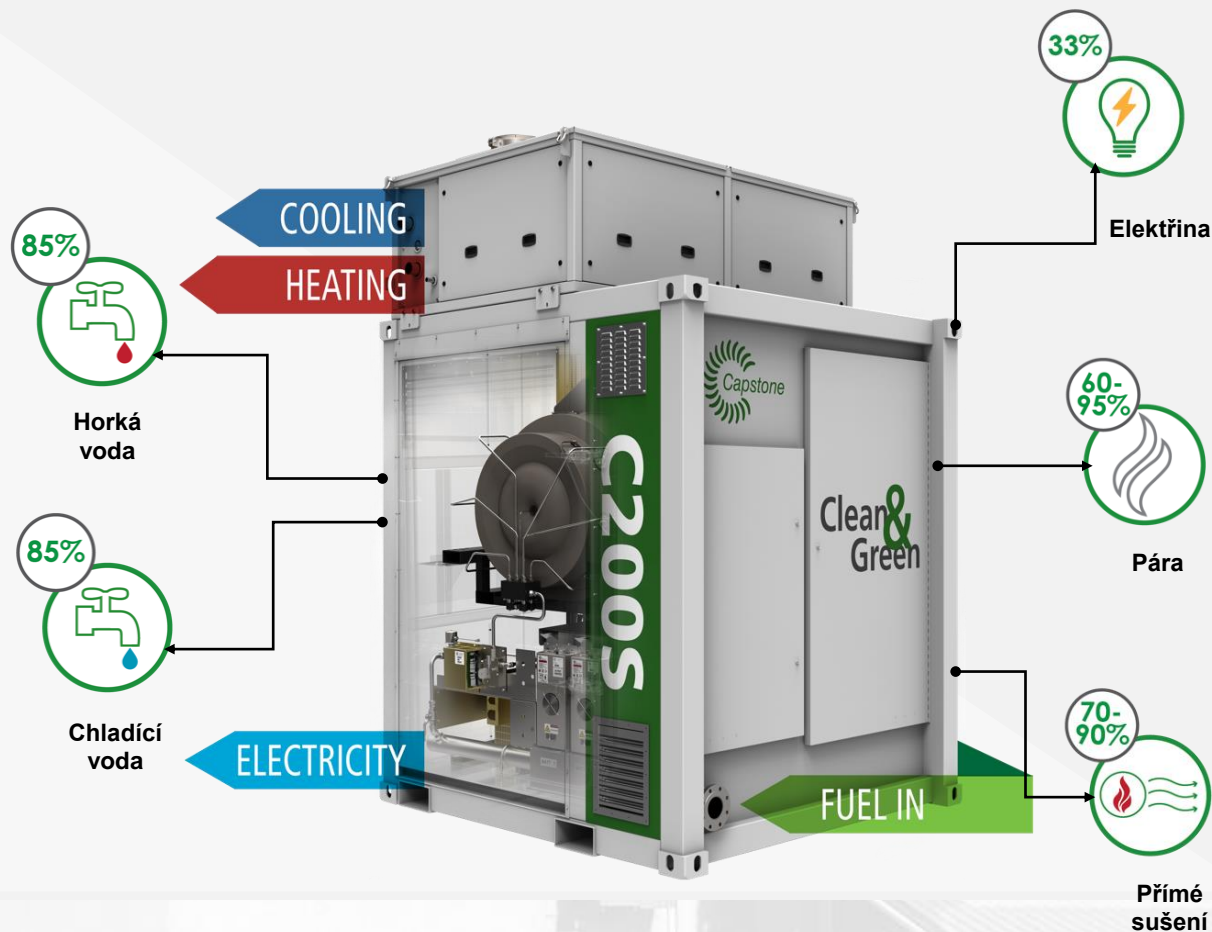


Kogenerační jednotka - turbína

Využijte spaliny k výrobě páry či horké vody, k chlazení, k přímému použití spalin k sušení nebo jako primární vzduch do hořáku

Mezi druhy paliva patří například:

- Zemní plyn
- Propan
- LPG
- Tekutá paliva
- Nízko/středně/vysoce butanový plyn
- Bioplyn
- Skládkový plyn
- Obnovitelné zdroje
- Nafta, petrolej, letecký benzín



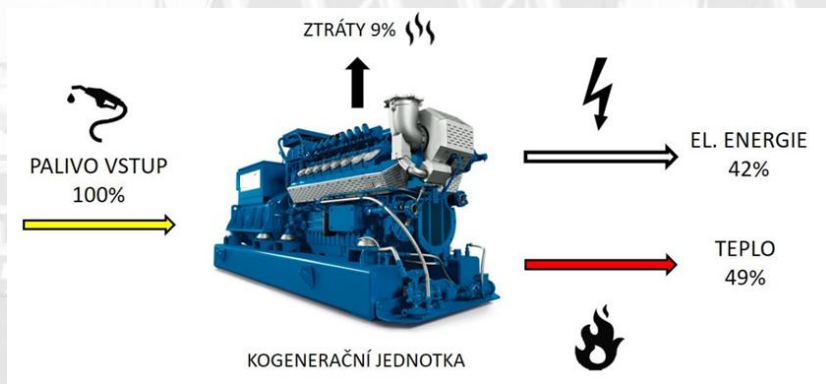
Kogenerační jednotky - porovnání



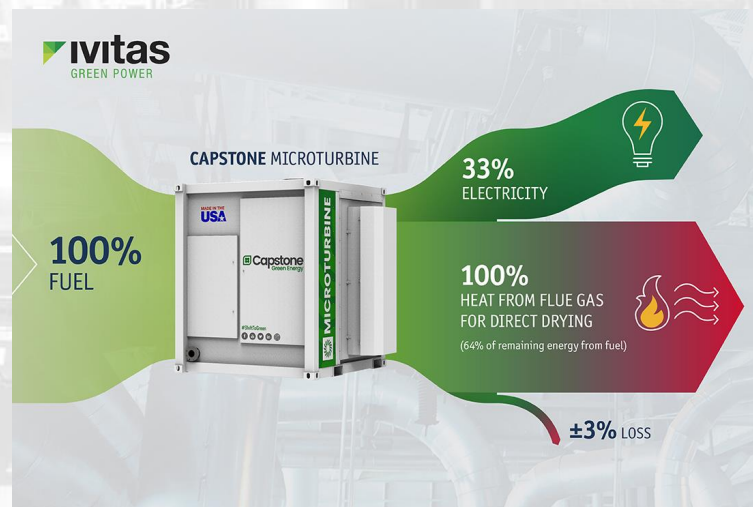
KOGENERACE

Kogenerace = výroba elektřiny a tepla

Trigenerace = výroba elektřiny, tepla a chladu



Spousta mechanických částí



Jediná pohyblivá část

Mikroturbína Capstone

Jednodušší už to být nemůže

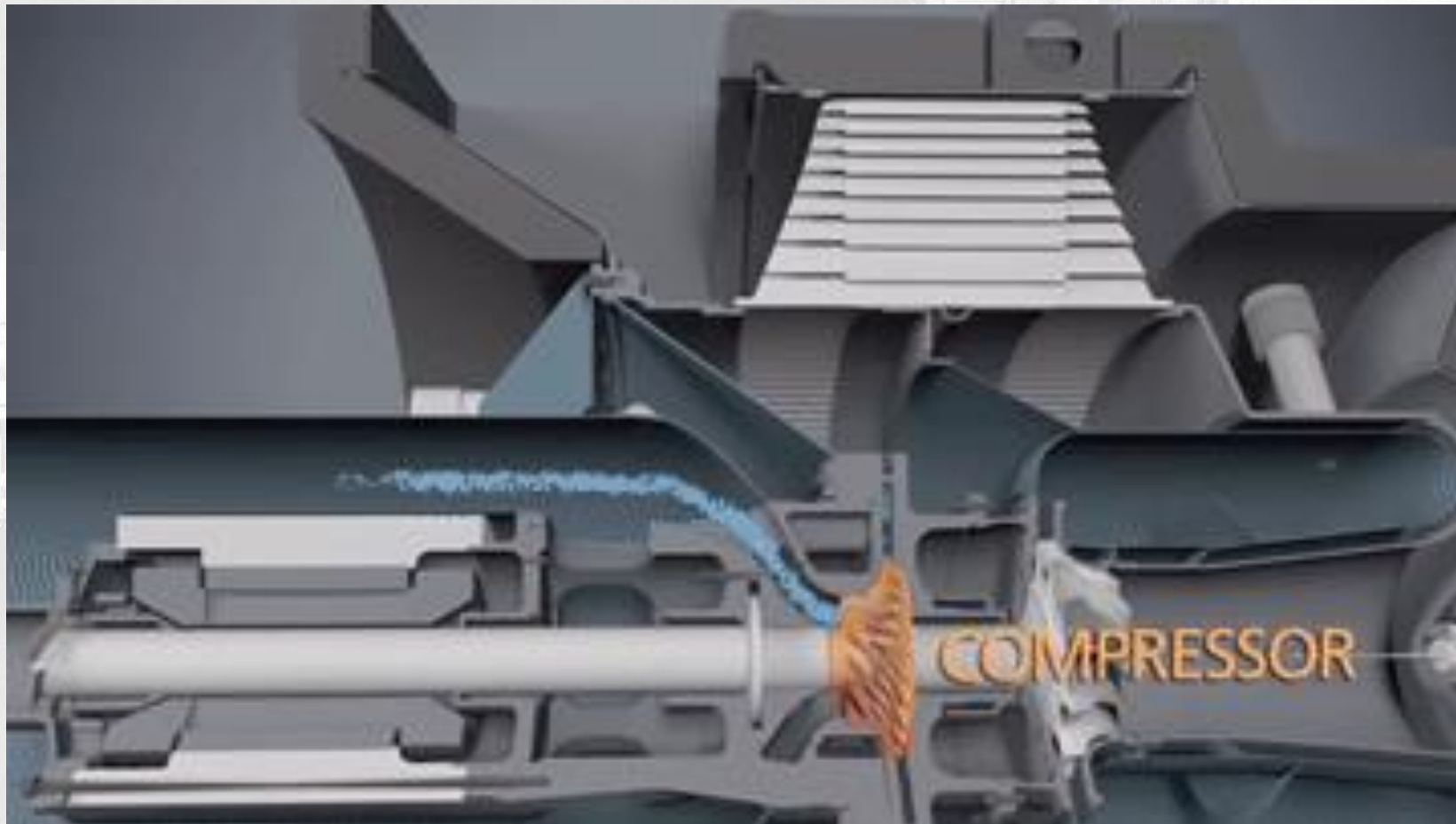
- Jen jedna pohyblivá část
- Hřídel rotoru se pohybuje na vzduchových ložiscích, které nevyžadují žádnou údržbu
- Patentovaná vzduchová ložiska nepotřebují mazací oleje ani chlazení. Žádná spotřeba oleje ani sklad nebezpečného odpadu
- To umožňuje mikroturbínám Capstone dosahovat výrazně nižší emise ve spalinách

Variabilní rychlost

- Výkon je úměrný rychlosti
- Výstupní napětí a frekvence nezávisí na rychlosti



Evergeticky účinná turbína



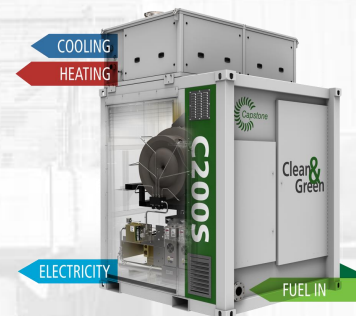
Kogenerační jednotky - porovnání



KOGENERACE

Kogenerace = výroba elektřiny a tepla

Trigenerace = výroba elektřiny, tepla a chladu



Teplo z chlazení 70/90°C
Teplo ze spalin 529°C

Chladicí okruh
Olejové hospodářství
Kontaminované spaliny

Tlak plynu 2-10 kPa

Náchylné na síru
(odsíření paliva)

100% tepla ve spalinách
280°C nebo 329°C

Žádné chazení
Jen vzduchový filtr

Extrémně čisté spaliny

Tlak plynu cca 5 bar
Nutný kompresor
(redukce vysokotlaku)

Náchylné na vodu
(vymražování paliva)

Široká škála produktů Capstone

Mikroturbíny Capstone nabízejí neomezenou flexibilitu

Nabízíme energetické systémy od 65 kW až do 1 MW a můžeme provozovat více jednotek paralelně až do 30 MW. To nabízí neomezenou flexibilitu.



Produkty založené na 200 kW turbíně jsou rovněž dostupné v konfiguraci 600 kW, 800 kW a 1MW

Standardní průmyslové kontejnery

Malý, modulární design umožňuje jednoduchou a levnou instalaci
Nejsou potřebné speciální stavební úpravy, venkovní provedení
Elektronika i v provedení pro prostory s vysokou vlhkostí

Mikroturbíny Capstone

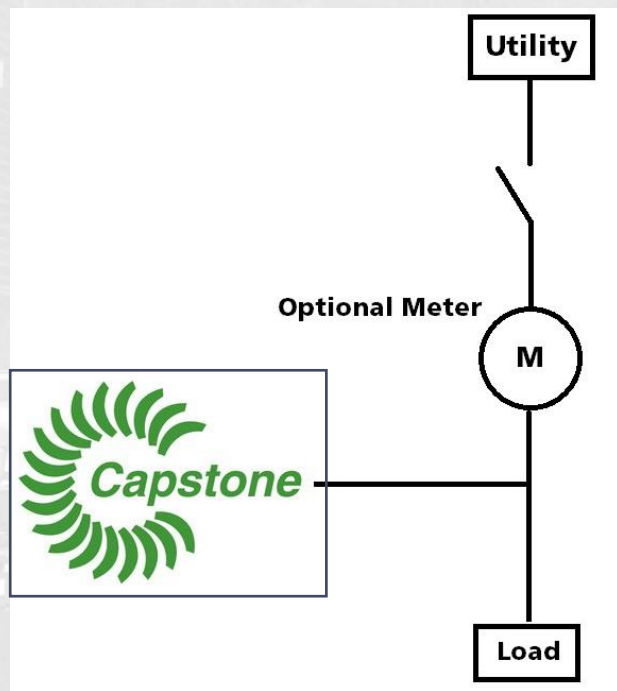
Portfolio Mikroturbín Capstone

Typ mikroturbíny	C 65	C 200	C 600	C 800	C 1000
Elektrický výkon	65 kW	200 kW	600 kW	800 kW	1000 kW
Elektrická účinnost	29%	33%	33%	33%	33%
Teplota spalin	329 °C	280 °C	280 °C	280 °C	280 °C
Průtok spalin	0,49 kg/s	1,33 kg/s	3,99 kg/s	5,32 kg/s	6,65 kg/s
Výkon spalin	164 kW	394 kW	1182 kW	1576 kW	1970 kW

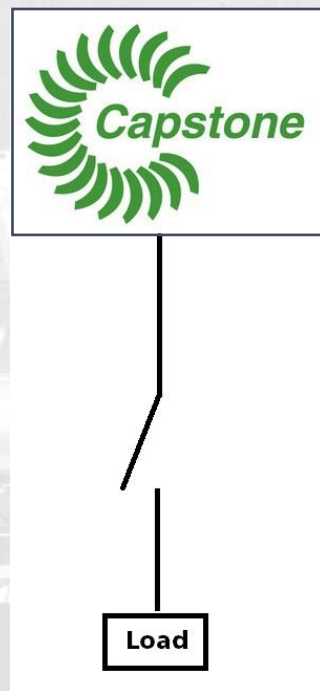
Palivo

Zemní plyn	ano	ano	ano	ano	ano
Kyselý plyn	ano	ano	ano	ano	ano
Bioplyn	ano	ano	ano	ano	ano
Skládkový plyn	ano	ano	ano	ano	ano
LPG	ano	ne	ano	ano	ano
Tekutá paliva	ano	ano	ano	ano	ano

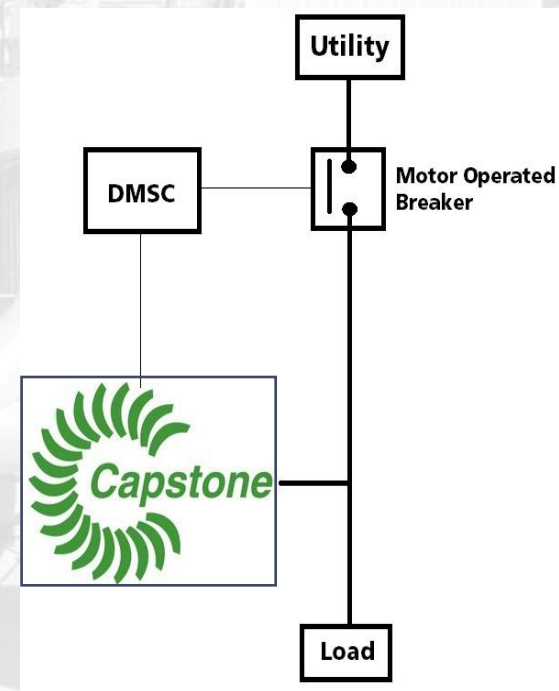
Typy zapojení mikroturbíny



Připojení k síti



Ostrovní režim



Dual mode

Mikroturbíny Capstone

Možné aplikace

33%



Elektřina

Kritické napájení
Vysoká kvalita
výstupu
Kompenzace účinníku
GC/SA/DM



Přímé sušení

Přímé využití
100%
účinnost
Nejnižší
CAPEX



Teplá voda

Externí HX
Nižší
účinnost



Chlad

Absorpční
chlazení
Nižší účinnost
Vysoký CAPEX

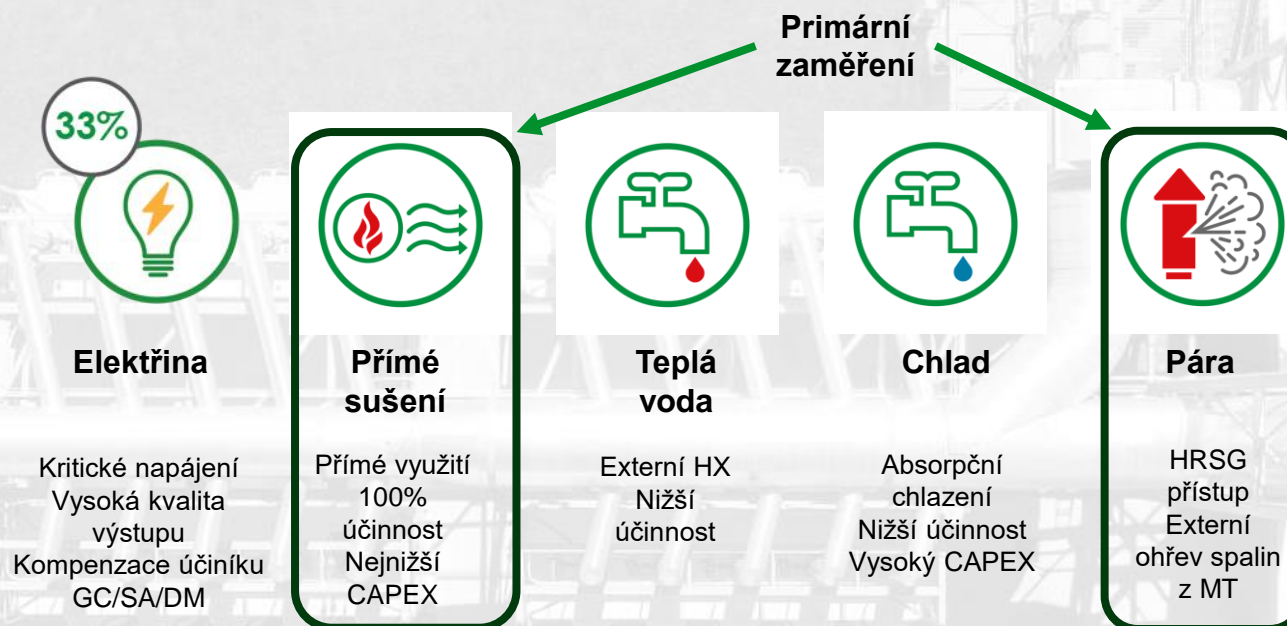


Pára

HRSG
přístup
Externí
ohřev spalin
z MT

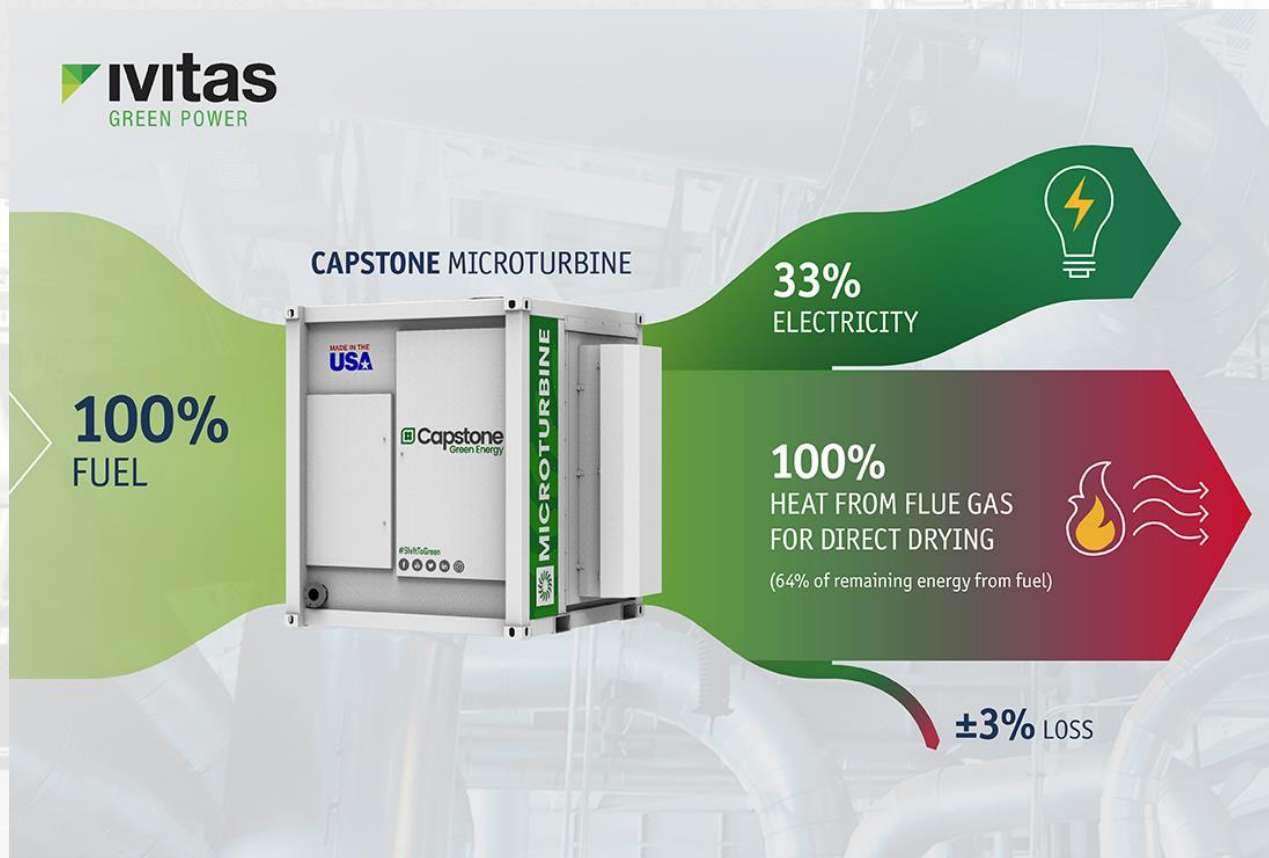
Mikroturbíny Capstone

Možné aplikace



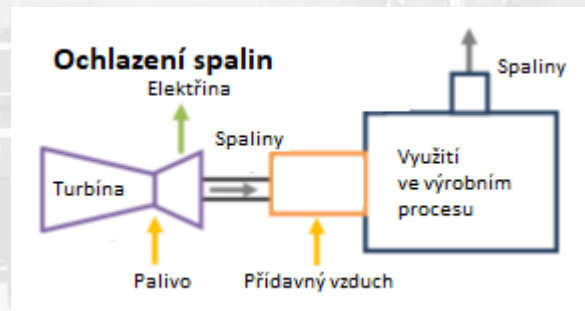
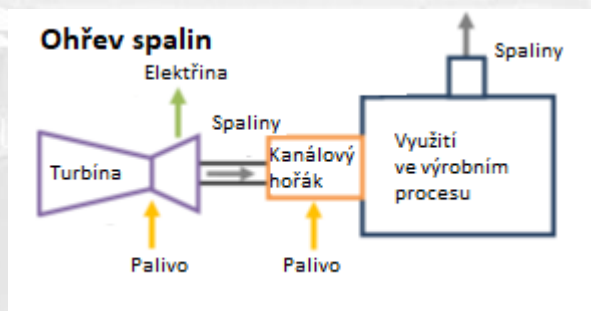
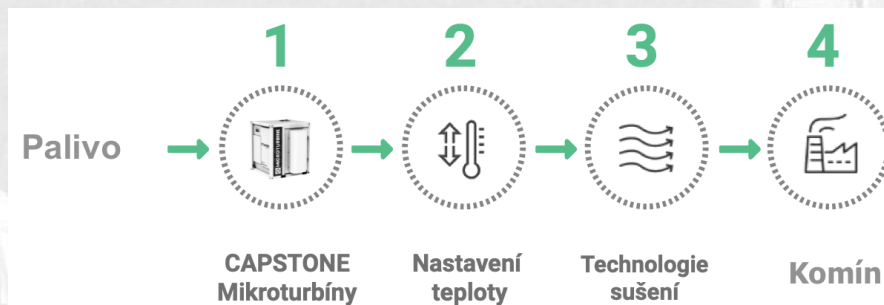
Mikroturbíny Capstone

Přímé sušení – Jak funguje?



Mikroturbíny Capstone

Přímé sušení – Jak funguje?



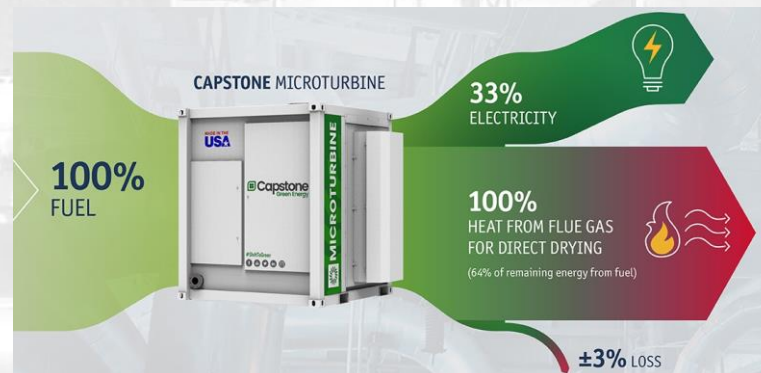
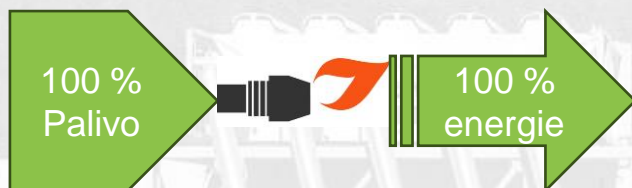
Mikroturbíny Capstone

Přímé sušení – Ekonomika

Ideální hořák

Vs.

Mikroturbína



100% energie v palivu = 100% tepla

1 kWh plynu = 1kWh tepla

100% energie v palivu = 2/3 tepla + 1/3 elektřiny

1,5 kWh plynu = 1kWh tepla + 0,5 kWh elektřiny

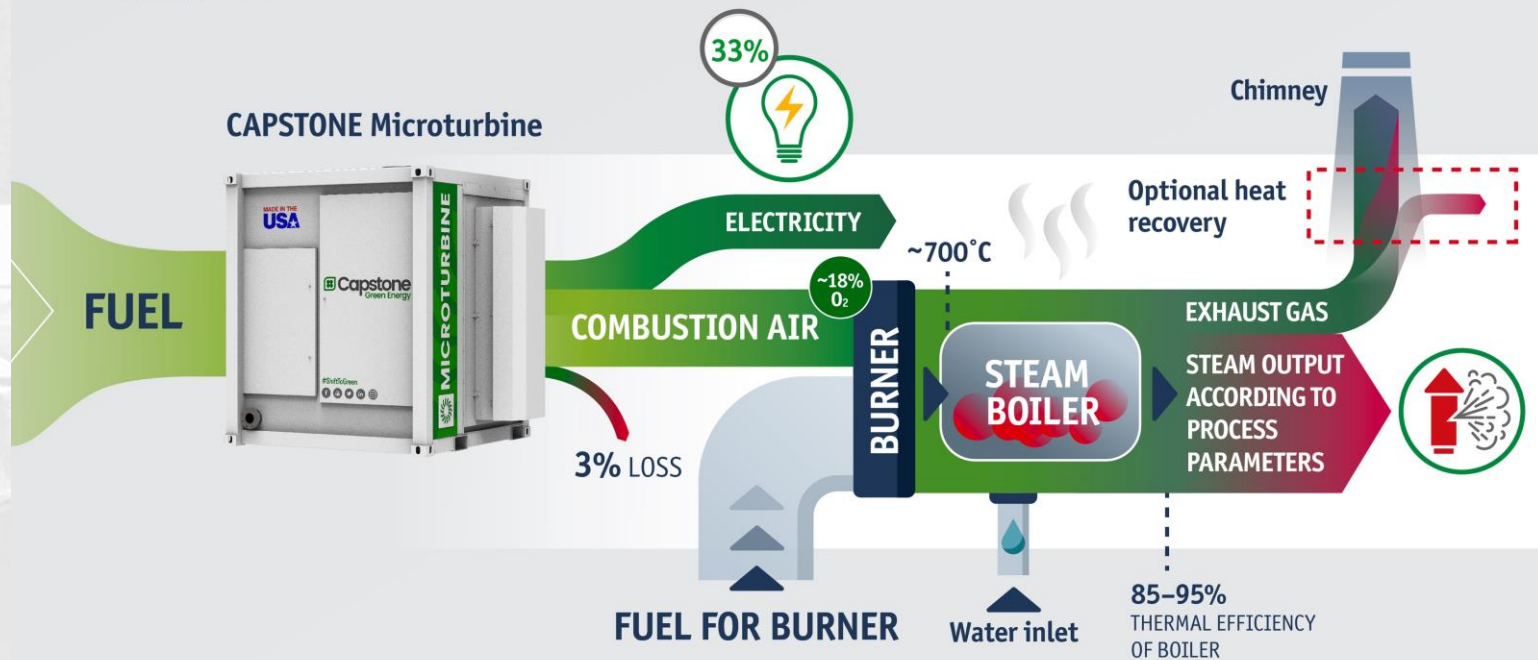
Mikroturbína vyrábí elektřinu v ceně plynu

Mikroturbíny Capstone

Parní aplikace – Jak funguje?



Steam Co-Generation



Mikroturbíny Capstone

Parní aplikace – variabilita

Flexibilní hořák

MT 100% výkon = HRSG s příhřevem
Větší přebytek vzduchu za parním
kotlem
Teplota spalin před kotlem cca. 700°C
Účinnost 80-95%
Provoz kotle pouze s MT
Bez ventilátorů



Účinný hořák

C200 = cca. 3 tph páry
Přebytek vzduchu jako u
parního kotle
Teplota spalin ~ 2.000°C
Účinnost >94%
Provoz i bez MT
Tlačný a odtahový ventilátor



4. tah kotle

36++



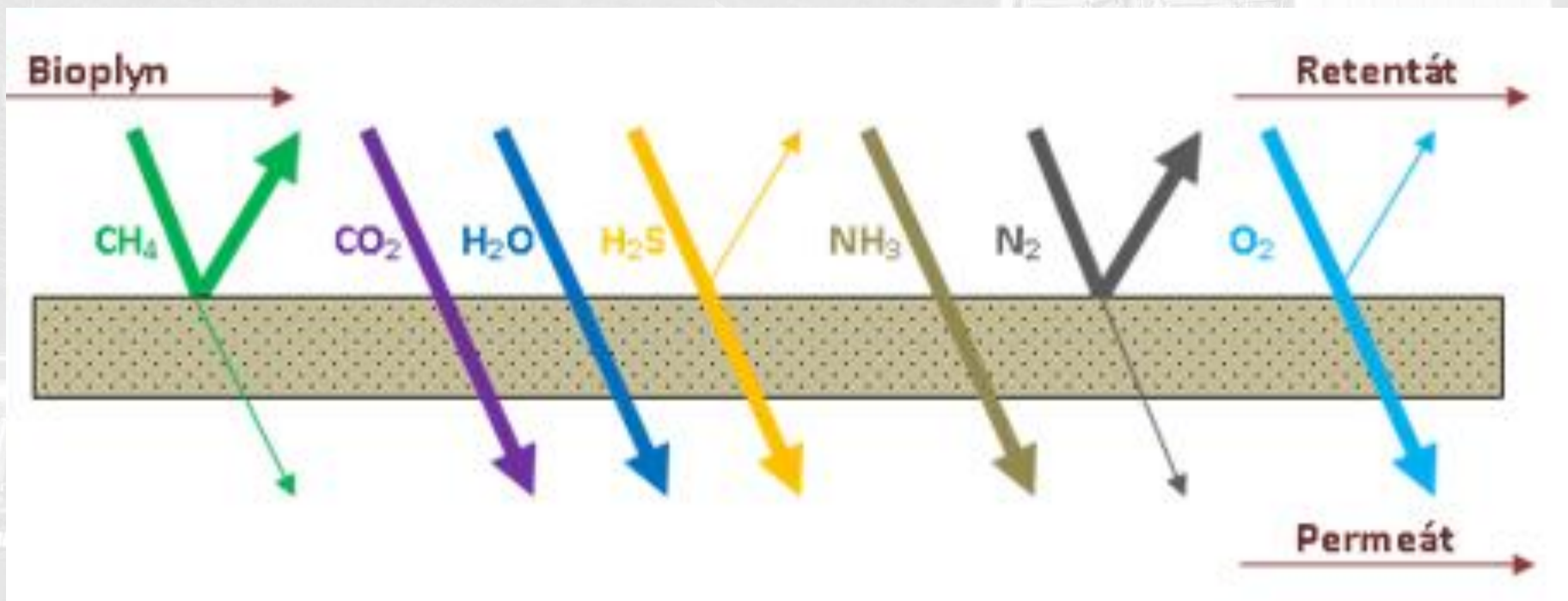
Přímý výparník

Výměník posazený přímo
na MT
Množství páry a účinnost
závisí pouze na MT a
stupni vychlazení spalin



Biometan

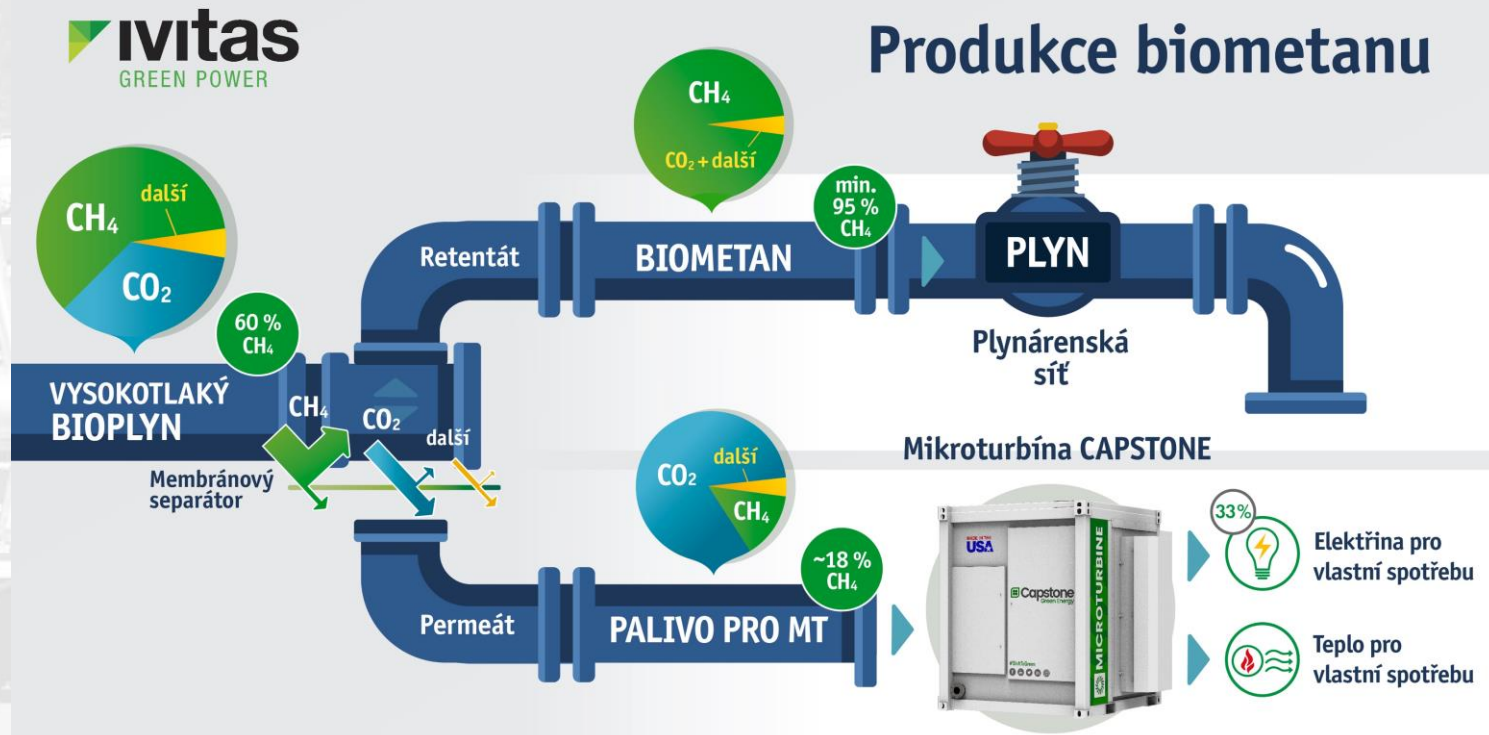
Instalace výroby biometanu s vtláčením do sítě



Biometan

Potenciál:

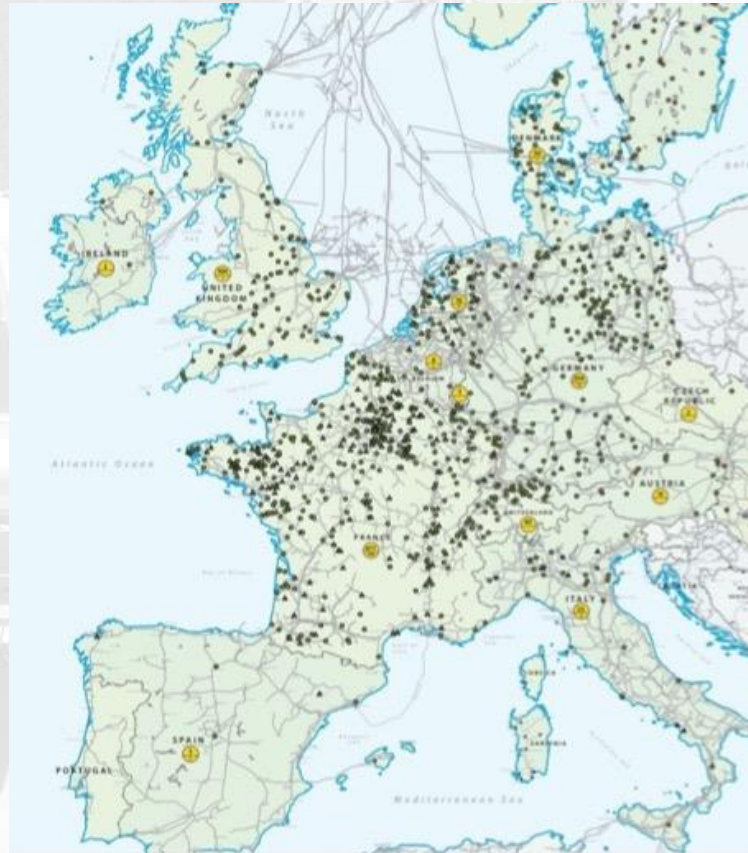
- Končící provoz a podpora KGJ na BPS
- Evropský trend v čištění a vtláčení biometanu do sítě
- Náhrada multistupňového čištění mikroturbínou
- Synergické efekty ve výrobě energií a zabezpečení energetické soběstačnosti BPS



Biometan v Evropě

Potenciál:

- Mapka reprezentuje rozvinutou biometanovou infrastrukturu v Evropě
- CEE regiony v závěsu
- Chybí legislativa na produkci biometanu jako zeleného plynu



2
2

Výhody mikroturbín Capstone

VLASTNOSTI & VÝHODY



Na bázi měniče, jedna pohyblivá část

Nízké provozní náklady



Patentovaná vzduchová ložiska

Bez potřeby mazání a chlazení



Nízké emise

Bez potřeby úpravy spalin



Vysoká hustota výkonu

Kompaktní půdorys, malý modulární design



Ostrovní režim / Připojeno k síti

Pomáhá stárnoucí infrastruktuře



Dostupnost paliva

Pracuje na plyných, kapalných i obnovitelných palivech



Čisté odpadní teplo zdarma

Zdroj tepelné energie pro kogeneraci/trigeneraci



Vzdálený monitoring

Zobrazení výkonu a diagnostiky 24/7



Stavitelné dle potřeb

Řada aplikací a odvětví



Možnost emisních kreditů

Kompenzace projektových nákladů

PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Každý, kdo má stálou spotřebu nejen elektřiny, ale i tepla a/nebo chladu je skvělý kandidát



Hotely



Nemocnice



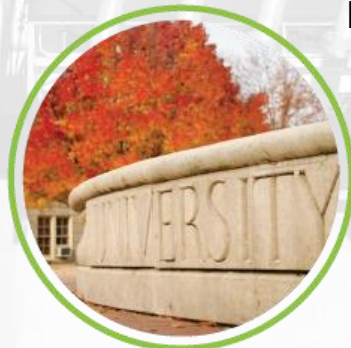
**Kancelářské
komplexy**



Výrobní závody



Čističky odpadních vod



Školy/univerzity



Datová centra

PŘÍKLADY VYUŽITÍ



Renewable Energy
Waste Water Treatment



ČOV New York

Dvě mikroturbíny na směs bioplynu a zemního plynu dodávají elektřinu a teplo pro čističku odpadních vod

2xC65 ICHP
130 kWe

Návratnost: 6 let



Energy Efficiency
Retail



Sklad vína, New York

Spaliny ze dvou mikroturbín se celoročně používají k výrobě chladu ve 40t absorbním chladiči

2xC65 ICHP
40t absorbní chladič
130 kWe

Návratnost 4 roky



Energy Efficiency
Food Processing



Pivovar, Kalifornie

Pivovar využívá dvě instalace C1000 na pokrytí jejich vysoké spotřeby energie a pracuje v ostrovním režimu

2xC1000 Microgrid
2MWe

Návratnost 3,4 let



Energy Efficiency
Manufacturing



Výrobce lodí

Šest mikroturbín pokrývá 40% spotřeby elektrické energie a 100% spotřeby tepla a chladicí vody

6xC65 ICHP
390 kWe
3x30t absorbní chladiče

Návratnost 7 let



Energy Efficiency
Manufacturing



Průmyslová výroba

Trigenerační jednotka C1000 (elektřina, teplo, chlad) zajišťuje energii potřebnou pro výrobní procesy

1xC1000
1MWe
300t absorbní chladič /tepelný výměník

Návratnost 5,9 let



Critical Power
Data Center



Data Centrum

C800 dual mode systém zajišťuje kombinovanou výrobu chladu, tepla a elektřiny pro puncovní výrobu zlata a data centrum

1xC800
800 kW
250t absorbní chladič /tepelný výměník

Návratnost 5 let

Aplikace s bioplynovou stanicí v zemědělství

Energetická jednotka na bioplyn

Gefu Produktions AG, sbírá syrovátkový koncentrát, vedlejší mléčný produkt, ze švýcarských mlékáren a používá proces ultrafiltrace k oddělení syrovátkové bílkoviny. Při extrakci využitelných bílkovin zůstává odpadní mléčný cukr, z něj se v bioplynové stanici vyrábí bioplyn, který je v mikroturbínách využíván k výrobě elektrické energie.

Ročně 12 mikroturbín CR65 vyrobí asi 6,5 GWh elektřiny, což je dostatek elektřiny pro napájení 1500 domácností.

Spaliny o teplotě 305°C se používají pro přímou výrobu páry. Za parním výměníkem mají spaliny stále teplotu asi 170°C. Tento teplý vzduch se používá jako zdroj energie pro proces sušení. Teplý vzduch se dokonce využívá i k chlazení elektroniky. Díky tomu má jednotka celkovou účinnost více než 90 procent.



Capstone 12x CR65

Výroba elektřiny z bioplynu

Po instalaci 65kilowattové Capstone CR65, Swineline Farm v Cullinanu, Jižní Afrika, přeměnila metanový bioplyn produkovaný její komerční prasečí farmou na obnovitelnou energii. Mikroturbína snížila náklady, snížila emise a poskytla energii pro provoz s 1 000 prasnicemi a umožnila farmě řešit problémy se zápachem z okolního prostředí a sklízet obrovské výhody používáním bioplynu k výrobě obnovitelné energie na místě. Mikroturbína Capstone Renewable (CR) je navržena pro provoz na bioplyn.



Capstone CR65



Aplikace s bioplynovou stanicí v rámci čističek odpadních vod

Výroba elektřiny a tepla z bioplynu na ČOV

V roce 2010 bylo pro G.E.A.L S.p.A. (Gestione Esercizio Acquedotti Lucchesi) nainstalováno první kogenerační zařízení v Toskánsku s bezolejovou technologií plynových turbín.

Projekt zahrnuje dodávku dvou turbín poháněných bioplynem z čistírny odpadních vod, včetně soupravy na úpravu komprese a odvlhčování bioplynu.

Dvě turbíny Capstone CR65 poskytují čistírně odpadních vod Pontetetto jeden milion kWh ročně k pokrytí energetických potřeb a díky externímu výměníku tepla 1,8 milionu kWh tepelné energie, aby fermentory mohly pracovat s maximální účinností.

Turbíny pracují i při nízkých koncentracích metanu v bioplynu.



Capstone 2xCR65 ICHP



Kogenerace z bioplynu na ČOV

Provincie Como – sektor ekologie a životního prostředí, vždy vynikala pozorností, kterou věnovala ochraně životního prostředí, vydala nařízení č. 13984 ze dne 23. března 2009, kterým povoluje výstavbu a používání závodu na výrobu elektřiny sběrem zbytkového odpadního bioplynu z Como Water Purification Plant.

Mikroturbína Capstone CR65 ICHP o výkonu 65 kWe poháněná bioplynem pro kombinovanou výrobu elektrické a tepelné energie.

V roce 2018 společnost přistoupila k přestavbě první turbíny Capstone CR65 provozované od roku 2009 a k instalaci dvou nových turbín Capstone CR65. Instalace tím získala celkový výkon 195kWe a 375kWt.



Capstone 3xCR65 ICHP

Jednotka na bioplyn z ČOV

Pavia Acque je jediným manažerem integrovaných vodohospodářských služeb v provincii Pavia. Kogenerační systém se 3 turbínami Capstone CR65 vyrábí z bioplynu 195 kW jmenovitého elektrického výkonu. Dodávku doplňuje integrovaný systém předúpravy (odvlhčování a filtrace aktivním uhlím) a stlačování bioplynu a výměník pro výrobu teplé vody ze spalin mikroturbín. Vyrobená elektřina slouží pro vlastní spotřebu v čistírně odpadních vod Pavia. Teplo ze spalin z turbín bude využito k výrobě teplé vody o teplotě 70°C a 50°C.



Capstone 3xCR65

200 kWe + 310 kWt z bioplynu na ČOV

Uniacque Spa je veřejná společnost založená za účelem správy integrovaných vodohospodářských služeb v provincii Bergamo. V roce 2019 byla instalována soustava 1 bioplynové turbíny Capstone 200kWe s rekuperačním generátorem má elektrickým výkon 200 kWe a tepelným výkon 310 kWt @ 50/70 °C.



Capstone C200

Kogenerační jednotka pro bioplyn

Skupina CAP poskytuje integrované vodohospodářské služby dvěma milionům lidí v provincii Miláno. Rozhodla se vybavit svou čistírnu odpadních vod v Sesto San Giovanni jednotkou, která využívá bioplyn vyrobený v procesu k výrobě elektřiny i tepla ve formě horké vody.

V květnu 2018 byly instalovány dvě bioplynové mikroturbíny Capstone CR65. Robustnost a flexibilita mikroturbín Capstone umožňuje vyrábět energii i při velkých výkyvech produkce bioplynu a použití tohoto nekvalitního paliva neovlivňuje životní cyklus a výkon turbín. Účinnost energetického systému je umocněna využitím energie ze spalin na přípravu horké vody.

Prostřednictvím této instalace byla skupina CAP schopna dosáhnout zvýšené účinnosti, snížení emisí a snížením nákladů na energie o 50% již v prvním roce provozu.



Capstone 2xCR65

DĚKUJI!



Děkuji!
Ing. Petr Machej
Obchodní ředitel
Ivitas Green Power, a.s.

Tel: +420-596 317 337
Mob: +420-606 783 352
E-mail: petr.machej@ivitas.cz
Web: www.ivitas.cz