

Energetická koncepce výroby elektrické energie a tepla technologií zplyňování biomasy GB Gasifired



Výroba paliva Bio Diesel a výroba technologického - Syntetického plynu technologií zplyňování biomasy GB Gasifired

Představení společnosti GB Consulting

GB Consulting využívá výhradně technologie šetrné k životnímu prostředí

Technologie, které dodáváme, jsou určeny ke zvýšení energetické účinnosti jednotlivých aplikací s nejvyšší možnou efektivitou a velmi rychlou návratností investic.

GB Consulting - Energy Technology koncept zahrnuje pět hlavních oblastí:

1. **ORC Technology - Green Machine** - Technologie pro použití tepla s nízkým potenciálem a jeho přeměně na elektrickou energii.
2. **Biomass Gasification Technology** – pro zpracování všech druhů biomasy, včetně odpadní, výjimečná světově patentovaná technologie „Powder-fluidized Gasifier“ – výroba elektřiny a tepla (CHP) nebo Trigenerace, také možnost výroby Syn-Gas plynu pro průmyslové použití (náhrada za zemní plyn) a výroba Bio Dieselu
3. **Depolymerization Technology** - „Low-Temperature Catalytic Depolymerization“ – unikátní prověřená technologie představující koncept nového a vysokého standardu pro sekundární využití surovin v oblasti obnovitelných zdrojů energie, pro využití plastového odpadu, použitých pneumatik, olejů a všech druhů odpadních polymerů včetně komunálního odpadu
4. **Energy Management - VOM „Voltage Optimization Management“** – technologie pro úspory elektrické energie pro všechny druhy budov, technologických zařízení
5. **Energy Storage** – vysoce sofistikovaná technologie pro všechny druhy skladování energie s následnou distribucí

Co přinášíme v rámci technologie zplyňování

Energetická nezávislost firem – výroba elektrické energie a tepla (chladu) pro vlastní spotřebu a použití, nebo prodej energií z přebytků produkce (z odpadů produkce)

Výroba paliva Bio Diesel pro vlastní použití

Výroba Syntetického plynu pro technologické účely jako je výroba páry, vytápění apod.

Nová koncepce vlastní energetiky dřevozpracujícího průmyslu a zemědělských družstev

výroba elektrické energie a tepla pro vlastní potřeby nebo cílený prodej – jako samostatný energetický koncept

využití přebytků – dřeviny, obiloviny, stébelniny, traviny pro výrobu energií

cíleně pěstované suroviny – dřeviny, obiloviny, stébelniny, traviny pro efektivní produkci energie

stabilita cen za energii v rámci společnosti s vlastní výrobou energií

snížení vlastních nákladů za elektřinu nebo úplná energetická soběstačnost

snížení vlastních nákladů na plyn nebo úplná energetická soběstačnost

vlastní produkce elektřiny a prodej účelové výroby nebo přebytků do sítě

zvýšení efektivity dřevařské výroby a zemědělské produkce

zvýšení zisku a celkové produktivity Vaší společnosti

snížení produkce vedlejších odpadů z dřevařské a zemědělské činnosti

zelená energie – dotovaná zeleným bonusem a KVET stejně jako u bioplynových stanic

nižší náklady za vstupní suroviny oproti bioplynovým stanicím nebo kotlům na biomasu

nejvýhodnější transfer energie „surovina – výstupní energie ve formě elektřiny a tepla“

návratnost investice od 3,5 do max. 6 let včetně energetické koncovky

Tyto možnosti nabízí zplyňovací technologie společnosti GB Consulting



Co je zplyňování a jeho přínos

- **Zplyňování je proces, který je několikanásobně účinnější než spalování**
- Zplyňovací jednotka je v podstatě chemický reaktor, v němž se uskutečňuje několik tepelně-chemických procesů, jako jsou pyrolýza, spalování a redukce
- Technologie **GB Consulting** umí zpracovat všechnu biomasu, jako jsou všechny druhy Agro biomasy , dřevin, dřevních odpadů – piliny, dřevní prach, traviny, slámoviny apod. je možné přeměnit v plynné palivo, známé a patentované pod termínem „**Syn-Gas**“, které sestává z oxidu uhelnatého, vodíku, oxidu uhličitého, metanu a dusíku
- Ve srovnání se zemním plynem anebo kapalným ropným plynem má tento „**Syn-Gas**“, nižší výhřevnost (4,49–5,20 MJ/Nm³)
- „**Syn-Gas**“, je možné spalovat přímo s vysokou účinností a s dobrou možností regulace bez vzniku kouře
- Teplota plamene **Syn-Gasu** ze zplyňovací technologie **GB Consulting** může dosahovat více jak 1 100°C
- Každý kilogram vzduchem sušené biomasy (obsah vlhkosti < 12%) poskytuje zhruba 2,5 - 2,7 Nm³ **Syn-Gasu**
- Účinnost přeměny při procesu zplyňování technologie **GB Consulting** se pohybuje v rozmezí 85 % – 93%



Jedinečné vlastnosti zplyňovacích technologie Infinite Energy

1. Technologie nepřímého chlazení plynu:

Naše systémy **NEPOUŽÍVAJÍ** vodní pračky pro chlazení a čištění plynu. Surový plyn z reaktoru zplynovače se za použití speciálně navržených tepelných výměníků nepřímo chladí téměř na okolní teplotu. Další chlazení se provádí v tepelném výměníku s žebrovými trubkami poté, co je z plynu odfiltrován veškerý prach.

2. Technologie Suchého odprašování:

Prach se z plynu filtruje v suché formě za pomoci speciálních antistatických pytlových filtrů.

3. Minimální produkce dehtu:

Současný trend v naší zemi je kontrolovat produkci dehtu, a ne ji minimalizovat. Naše zplyňovací technologie neprodukuje žádný dehet nebo jen minimální množství dehtu, jinak by naše nepřímé tepelné výměníky a speciální pytlové filtry nefungovaly.

Produkce dehtu při zplyňování se přičítá 3 hlavním faktorům, a to vysokému obsahu vlhkosti v palivu, nevhodné velikosti paliva a konstrukci reaktoru.

Náš výrobní sortiment zahrnuje výrobky, jež mohou eliminovat první dvě příčiny.

Třetí faktor byl eliminován konstrukcí zplyňovacích reaktorů, jež jsou přizpůsobeny povaze biomasy.
Toto je reflektováno v tabulce pro výběr zplynovače.

Jedinečné vlastnosti zplyňovacích technologií Infinite Energy

4. Plná automatizace zplyňovacích technologií :

Automatizace procesu zplyňovací technologie **GB Consulting** , např. pohyb roštu, čištění filtrů apod., je nedílnou součástí našich zplyňovačů.

Naše stratifikované zplyňovače s nuceným podáváním jsou v Evropě první svého druhu, jež jsou ovládány mikroprocesorem, kdy se veškeré základní činnosti provádějí automaticky a jsou řízené jediným mikroprocesorem.

K dispozici je také automatizace základních činností, jako je podávání paliva či manipulace s popelem.

5. Kompaktní velikost:

Naše zplyňovací technologie mají velmi malé rozměry. Uzavřený systém o výkonu 50 kWe vyžaduje plochu pouze 2,5 m x 6 m.

Naše zplyňovače Universal Gasifier s unášenou vrstvou jsou ještě kompaktnější. Zplyňovač s unášenou vrstvou „Twister fluid“ Universal Gasifier o výkonu 500 kWe zabere plochu pouze 10 m x 10 m.

6. Nízká vlastní spotřeba :

Naše zplyňovače jsou navrženy tak, aby fungovaly s minimálním parazitickým zatížením. Typický (vertikální/stratifikovaný) zplyňovač o výkonu 500 kWe má celkovou připojenou zátěž okolo 25 kWe vyjma dopravníků.

Generická kritéria pro konstrukci zplyňovací technologie GB Consulting

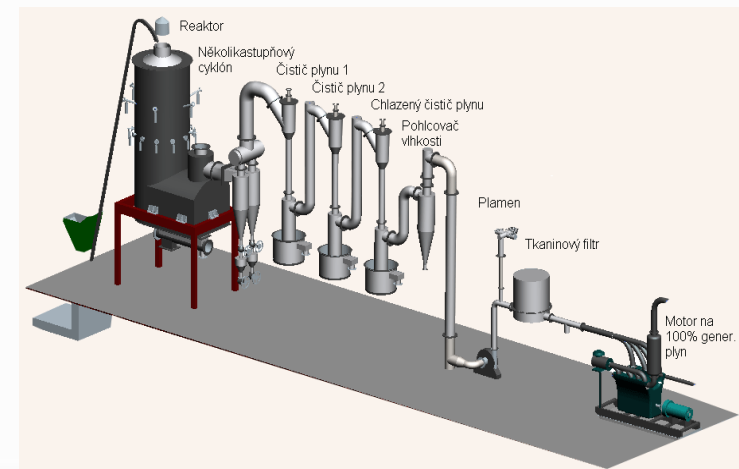
Ve společnosti **GB Consulting** se při konstrukci našich systémů kromě generických kritérií řídíme také předpisy Green Guideline (Normy ISO 14001).

Generická kritéria pro konstrukci pokrývají požadavky na provoz a údržbu, například:

- Minimalizace závislosti na obsluze
- Spolehlivost systému
- Dostupnost systému
- Snadná údržba
- Co nejkratší prostoje při údržbě

Předpisy Green Guideline stanovují, že naše konstrukce:

- Minimalizují potřebu a spotřebu vody
- Produkují minimální (nejlépe nulové) množství emisí
- Minimalizují parazitní silové zatížení
- Maximalizují přeměnu uhlíku
- Maximalizují efektivitu systému

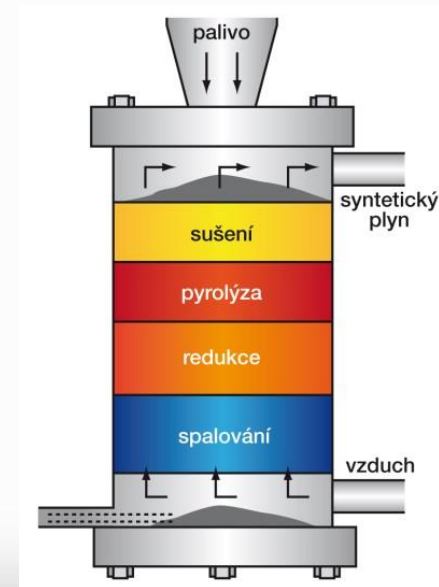
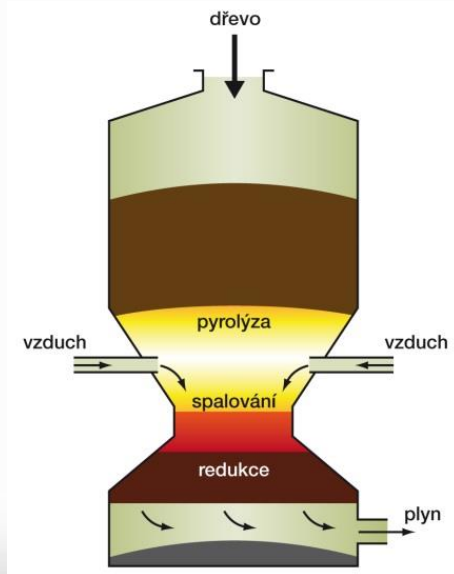


Typy zplyňovačů dodávaných GB Consulting:

Updraft Gasifier - Souproudé zplyňovací jednotky - Tepelné výkony od 100 kW_{th} – 3000 kW_{th}

Downdraft Gasifier – Protiproudé zplyňovací jednotky - Elektrické výkony od 10 kW_e – 240 kW_e ,
Tepelné výkony od 30 kW_{th} – 2000 kW_{th}

Entrained Gasifier – Universal Gasifier - Elektrické výkony od 80 kW_e – 3000 kW_e , Tepelné výkony od 500 kW_{th} – 5000 kW_{th}



Updraft Gasifier - Souproudé zplyňovací jednotky

U tohoto typu zplyňovací technologie je vzduch přiváděn do sestupného pevného lože a pevná paliva a plyn následně odváděny dnem. Omezením u souproudých zplyňovacích jednotek je jejich nižší celková účinnost a problémy s vyšší vlhkostí. Doba (5–10 minut) potřebná k zapálení a uvedení zařízení do pracovní teploty s dobrou kvalitou plynu je kratší než u protiproudého generátoru.

Tyto zplyňovací jednotky jsou vhodné pro jednotky s vnitřním spalováním po řádném pročištění, jsou nejvhodnější pro ty aplikace, kde je potřeba čistý topný plyn a tam, kde je důležitá regulace teploty. Tyto zplyňovací jednotky můžete použít v aplikacích, vyžadujících mírné teploty do hodnoty 600 °C

Spotřeba paliva je mezi 1,2 – 1,9 Kg/1 kWe



Downdraft Gasifier– Protiproudé zplyňovací jednotky

Protiproudé zplyňovací jednotky mají jasně definované zóny pro částečné spalování, redukci a pyrolýzu. Vzduch je přiváděn spodem a působí na tok paliva jako protiproud. Plyn je odváděn z vyššího místa.

Protiproudé zplyňovací jednotky dosahují nejvyšší účinnosti ve chvíli, kdy horký plyn stoupá spodním ložem paliva a udržuje zplyňovací jednotky na nízké teplotě. Značné teplo, vyvinuté plynem, se používá k předehřevu a sušení paliva.

Uvedené zplyňovací jednotky jsou nejvhodnější pro aplikace, kde je přípustné malé množství prachu ve spalinách, kde je vyžadována vyšší teplota plamene.

Spotřeba paliva je mezi 1,1 – 1,6 Kg/1 kWe



Entrained Gasifier – Universal Gasifier

Zplyňovací jednotky **Universal Gasifier** jsou založeny na principu zplyňovače s unášenou vrstvou „Twister fluid reactor“ unášení průtoku a jsou schopny přeměňovat prakticky jakoukoliv biomasu na **Syn-Gas** ve vysoké kvalitě a se zanedbatelným podílem dehtu (< 5 mg/nm³). Jediným omezením těchto zplyňovacích jednotek je velikost paliva, která je omezena rozměrem < 3 mm.

Univerzální zplyňovací jednotky – Universal Gasifier jsou unikátní svou schopností zplyňovat i paliva s nízkou kvalitou, jako jsou sójové lusky, dále sláma obilná a řepková obsahující vysoký podíl popela a mají nízkou kvalitu proudění dále hořčičné stvolky, slunečnicové slupky, olejovité slupky, dřevní prach, dřevní štěpku atd.

Technologie a unikátní konstrukce reaktoru a efektivní systém sušení jsou výsledkem více než patnácti let nepřetržitého vývoje.

Univerzální zplyňovací jednotky – Universal Gasifier jsou nejvhodnější pro aplikace se středními až vysokými požadavky na elektrickou a tepelnou energii, obvykle od 80 kW do 3000 kW (elektrického výkonu).

Univerzální zplyňovací jednotky – Universal Gasifier jsou nejvhodnější pro aplikace se středními až vysokými požadavky na elektrickou a tepelnou energii, obvykle od 1 MW_{th} (100 l/hod. ekvivalentu nafty).

Spotřeba paliva je mezi 0,65 – 0,95 Kg/1 kWe



Výběr paliva a výběr druhů paliv pro zplyňování

stébelniny, traviny, sena, slámoviny
přebytky ze zpracování zemědělských plodin
kukuřičný odpad, slunečnicové slupky
těžba a zpracování dřeva
nábytkářský a dřevařský průmysl
lesní štěpka, štěpka upravená
štěpka, piliny, hobliny, dřevní prach
odpady z dřevařské a truhlářské výroby
pelety a brikety z dřevních hmot
kaly z komunálních ČOV
obnovitelné zdroje a biopaliva
výpalky, řízky
zpracování trusu od zvířat (drůbeží trus i kejda hospodářských zvířat)
cíleně pěstované energetické plodiny (vojtěška, Miscanthus, japonské topoly apod.)
pelety a brikety z Agro biomasy
separát z bioplynových stanic
biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)
odpady z rekultivace městské zeleně (výhodnější využití než kompostování)



Výpočet paliva pro Universal Gasifier

Pro příklad uvádíme výpočet pro palivo smrk pro zplyňovací elektrárnu **GB Consulting Universal Gasifier** o výkonu **1 000 kW_e** a **1 640 kW_{th}** :

GB Gasified typ UG – Universal Gasifier (pro prachové části < 3 mm)

- SMRK = energetický obsah = **16,4 MJ/kg** = LHV (vždy dokládáme definované energetické parametry biomasy, jako je: hrubý rozbor, energetický obsah, prvkový rozbor, biochemický rozbor, chemický rozbor a stanovení teploty tavitelnosti vyžíhaného popela)
- LHV biomasy po transferu přes zplyňovač **GB Gasified typ UG** = **91 %** účinnost (garantována výrobcem)
vzorec po zplynění = LHV = **16,4 x 0,91** (tedy výhřevnost x účinnost) = **14,93 MJ/kg**
- LCV **Syn-gasu** uvažujeme **5,1 MJ/Nm³**
1 kg smrku má = LHV /LCV a to je **13,61/5,1 = 2,92 Nm³**, tedy z jednoho kg smrku vyrobíme pomocí technologie **GB Gasified 2,92 Nm³ Syn-gasu**, což pro kogenerační technologii (zvolili jsme technologii KGJ s motory GUASCOR) o konkrétních parametrech **506 kW_e**, značí výrobcem garantovanou spotřebu, a to **1 027 Nm³/hod.** plynu při LCV **Syn-gasu 5,1 MJ/Nm³**
- tedy dalším logickým krokem je vzorec: **1 027 / 2,92 = je 351,712 kg**, při **506 kW_e**, což činí pro **1 kW_e = 0,695 kg** (smrkové štěpky o vlhkosti **11%**) – toliko výpočet spotřeby paliva na **1 kW_e**
- v rámci ročních spotřeb a výkonu **1 MW_e** – doporučujeme řešit pomocí 2 strojů typ Guascor **620XACH** o výkonu **506 kW_e** a **660 kW_{th}** (v rezervě je ještě **96 kW_{th}** nízko potencionálního tepla, které lze pomocí např. tepelných čerpadel využít – voda o teplotě až **72 °C**), tedy celkový elektrický je **1 012 kW_e** a **1 320 kW_{th}**,
- Z chlazení plynu zplyňovače **GB Gasified typ UG** získáme dodatečných **320 kW_{th}** v tepelném spádu **90°/70°C**.
- Celkový tepelný výkon Zplyňovací elektrárny je **1 640 kW_{th}** pro kalkulaci celkové tepelné bilance
- **Pro výrobu 1 000 kWe a 1 640 kW_{th} za hodinu** bilančně pak činí ročně spotřeba: **0,695 kg x 1 012 x 8 000 hod. = 5 627 397 kg/rok**, tedy **5 627 t/rok**.

Parametry a kvalita Syn-Gas pro Universal Gasifier

Výstupní parametry :

Množství produkovaného **Syn-Gas** : 4 300 nm³/h (max.)

Teplota **Syn-Gas** : průměrná provozní + 5 ° C

Výhřevnost **Syn-Gas** : od 1 050 do 1 250 kcal/nm³

Vlhkost produkovaného **Syn-Gas** : < 80%

Obsah prachu v Syn-Gas :

> 5 mikronů : nulová

< 5 mikronů: < 5 mg/nm³

Obsah dehtu : nepatrné množství

Typické složení Syn-Gas (v/v basis):

CO (Carbon Monoxide) : 18-30 %

H₂ (Hydrogen) : 18-30 %

CO₂(Carbon dioxide) : 6-8 %

HC (Methan/Ethane/etc.) : 2-4%

Nitrogen : 45-55%



Výkonové řady zplyňovacích jednotek GB Consulting

Sesuvné - Downdraft zplyňovací jednotky

Výkonová řada	spotřeba dřevní biomasy			vyrobená el. Energie
	kW/hod	kg/hod	t/den	
10	11.13	0,2 - 0,3	89,3 - 102,3	116
24	26 - 30	0,6 - 0,7	214,2 - 245,5	273
40	44 - 50	1,0 - 1,2	357,0 - 409,2	443
70	76 - 88	1,8 - 2,1	624,4 - 716,1	750
120	131 - 150	3,1 - 3,6	1 070,4 - 1 227,6	1296
240	262 - 300	6,3 - 7,2	2 140,8 - 2 455,2	2558

Spotřeba dřeva / biomasy při vlhkosti cca 12 -15 %

Palivo: dřevěné bloky do max. rozměru 90 x 90 mm, dřevní štěpka < 45 mm , pelety nebo brikety

Agro biomasa <Ø 90 mm , dřevní biomasa <Ø 90 mm ,

Výkonové řady zplyňovacích jednotek GB Consulting

Univerzální zplyňovací jednotky - UG (universal Gasifier)

Výkonová řada	spotřeba paliva			vyrobená el. Energie
	kW/hod	kg/hod	t/den	
80	56 - 72	1,3 - 1,7	458,3 - 589,3	656
120	84 - 108	2,0 - 2,6	687,5 - 883,9	984
200	140 - 180	3,4 - 4,3	1 145,8 - 1 473,1	1 640
400	280 - 360	6,7 - 8,6	2 291,5 - 2 946,2	3 280
500	350 - 450	8,4 - 10,8	2 864,4 - 3 682,8	4 100
800	560 - 720	13,4 - 17,3	4 583,0 - 5 892,5	6 560
1 000	700 - 900	16,8 - 21,6	5 728,8 - 7 365,6	8 200
1 500	1050 - 1350	25,2 - 32,4	8 593,2 - 11 048,4	12 300
2 000	1400 - 1800	33,6 - 43,2	11 457,6 - 14 731,2	16 400
2 500	1750 - 2250	42,0 - 54,0	14 322,0 - 18 414,0	20 500
3 000	2100 - 2700	50,4 - 64,8	17 186,4 - 22 096,8	24 600

Modely jsou určeny pro biomasu jako je dřevní štěpka, piliny sláma, pšeničné slupky, traviny, senáž, odpad z jakékoliv biomasy atd. v prachové formě (velikost < 3 mm, obsah vlhkosti < 12 %)

Počet hodin provozu 8200 hod / rok

Ostatní produkty GB Consulting dodávané se zplyňovacími technologiemi

Sušičky biomasy

Flash Dryer

Rotační - průběžné sušičky štěpky

Pásové sušičky

Zavážecí sušičky dřevěných špalků

Rozměňovače a drtiče pro přípravu biomasy

Rotační třídičky pro separaci jemnozrnných částic

Sekačky na dřevo

Systémy pro briketování biomasy

Impaktní lisy

Vřetenové protlačovací lisy

Dopravní zařízení na biomasu

Plně automatické plynové hořáky na Syn-Gas pro průmyslové použití (technologické celky , vytápění)

Zásobníky biomasy (s hydraulickým pohyblivým dnem, rotačním dnem)



Děkujeme za pozornost



GB Consulting s.r.o.

Hudcova 533/78c

612 00 Brno

Czech Republic - Europe

Tel : +420 603 201 285 , +420 777 755 122 , +420 775 777 573 , +420 777 755 125

Email : info@gbconsulting.cz , info@gbgasified.com

www.gbgasified.com

www.gbconsulting.cz