

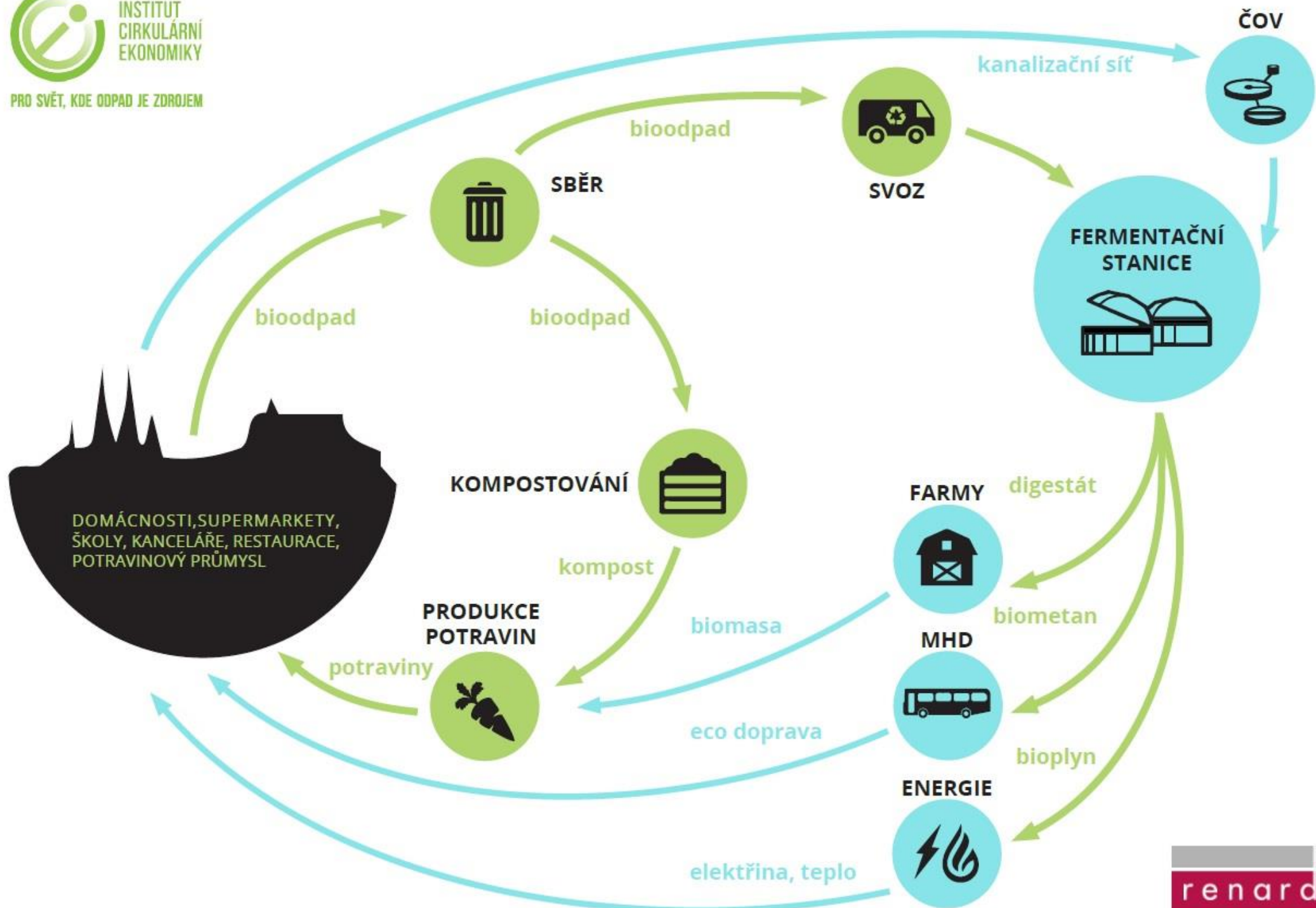
**SMART CITY
BRNO**

Intelligentní nakládání s bioodpady ve městě Brně

31. 3. 2016



váš dotační poradce



Zařízení na zpracování biologicky rozložitelných odpadů – Fermentační stanice

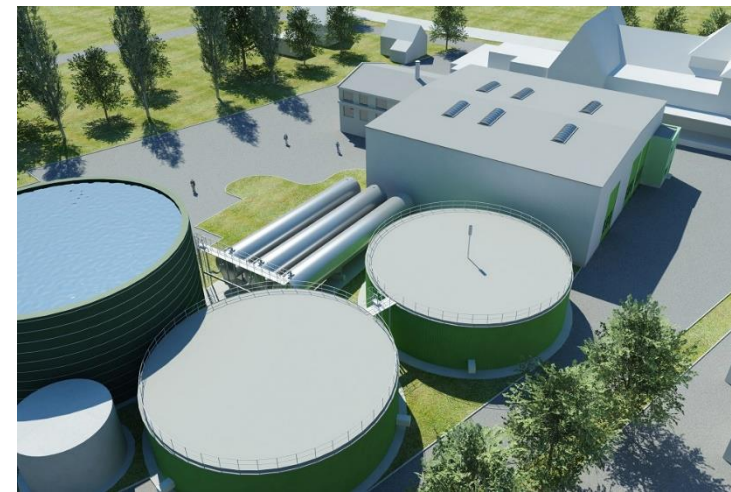


Fakta

- Funguje na bázi anaerobního rozkladu (bez přístupu vzduchu)
- Produktem je bioplyn ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2$) a tzv. digestát, který se používá jako hnojivo
- Bioplyn je možné použít pro:
 - 1) výrobu elektřiny a tepla v kogenerační jednotce (běžný způsob v ČR)
 - 2) Odstraněním CO_2 vyrobit biometan a nahradit jím zemní plyn (běžný způsob např. v Německu)
- Důležitá je technologie na úpravu vstupních surovin (vytřídění nežádoucích složek, homogenizace, hygienizace) pro zajištění maximální výtěžnosti energie
- **Navržená fermentační stanice je určena pro zpracování kalů z ČOV i BRO**



Odpadová fermentační stanice



Současnost – výchozí stav ve městě Brně

—

Navrhovaný projekt spojuje 3 oblasti:

1. Čištění odpadních vod



2. Zpracování biologicky rozložitelných odpadů



3. Městskou hromadnou dopravu





Čistírna odpadních vod Modřice

Fakta

- Kapacita: 513 000 EO
- Roční produkce 275 000 m³ čistírenských kalů
- Roční produkce kalu 12 000 tun sušiny
- *Shrabky (převážně tuky) představují přibližně 1 000 tun – nyní nevyužito*



Kal



Současné nakládání s čistírenskými kaly

Produkce bioplynu

- Z dostupného množství kalu je možné vyrobit 3 360 000 m³ biometanu
- Současná produkce je 2 100 000 m³ biometanu (technologie ze 70. let)

63 % potenciálu suroviny

- Z plynu je produkováno 5 700 MWh elektrické energie a 10 000 MWh tepla

75 % potenciálu plynu

47 % potenciálu suroviny



Sušárna kalů ČOV Modřice

Energeticky a ekonomicky náročná koncovka

- 19 000 tun 22 % sušiny → 4 400 tun 95 % sušiny
- Třetina produkce kalu je vysoušena na prach
- Spotřeba 1 330 000 m³ zemního plynu ročně
- Náklady na plyn 9 mil. Kč
- Výsledný produkt putuje ke spálení do cementárny
- Náklady jen na plyn 2 045 Kč/tuna
- Technologie poruchová



Energetická bilance kalového hospodářství - současnost

Kal 12 000 t
(sušina)



3 360 000 m³ BM
(potenciál)

Bioplynová
stanice



2 100 000 m³ BM
(produkce)

Kogenerační
jednotka



2 100 000 m³ BM
(vstup)

Elektrina 5 700 MWh

Teplo 10 000 MWh

1 570 000 m³ BM
(ekvivalentní výstup)

Kompostování kalu



Sušárna kalu



Energetická bilance
-74 000 m³ BM

*20 % energie pro zajištění provozu
314 000 m³ BM*

*1 330 000 m³
Zemního plynu*

Energetická bilance kalového hospodářství – návrh

Kal 12 000 t
(sušina)



3 360 000 m³ BM
(potenciál)

Fermentační
stanice



3 360 000 m³ BM
(produkce)

Zušlechtění
bioplynu



2 688 000 m³ BM
(vstup)



Biometan 2 688 000 m³

83 ks



Úspora nafty 2 016 900 l

Energetická bilance
+2 688 000 m³ BM

Certifikované hnojivo, karbonizace



**20 % energie pro
zajištění provozu
672 000 m³ BM**



Biologicky rozložitelné odpady ve městě Brně

Fakta

- Roční produkce BRO vhodného pro výrobu bioplynu je **30 850 tun**
- Potenciál produkce biometanu z BRO je **1 850 000 m³**
- Aktuálně je nekompostovatelný bioodpad likvidován často s ostatním SKO

1) Spalovna SAKO Brno



2) Skládkováním



Důsledky současného způsobu nakládání s BRO

Skládkování

- Vlhké BRO se v tělese skládky nekontrolovaně rozkládají za vzniku skládkového plynu
- Skládkový plyn unikající do atmosféry je skleníkovým plynem
- Energetická a materiálová hodnota BRO je znehodnocená

Spalování BRO

- Vlhké BRO snižují výhřevnost směsného komunálního odpadu
- Energetická a materiálová hodnota BRO je znehodnocená

Energetická bilance zpracování BRO - současnost

BRO 30 850 t



1 850 000 m³ BM
(potenciál)

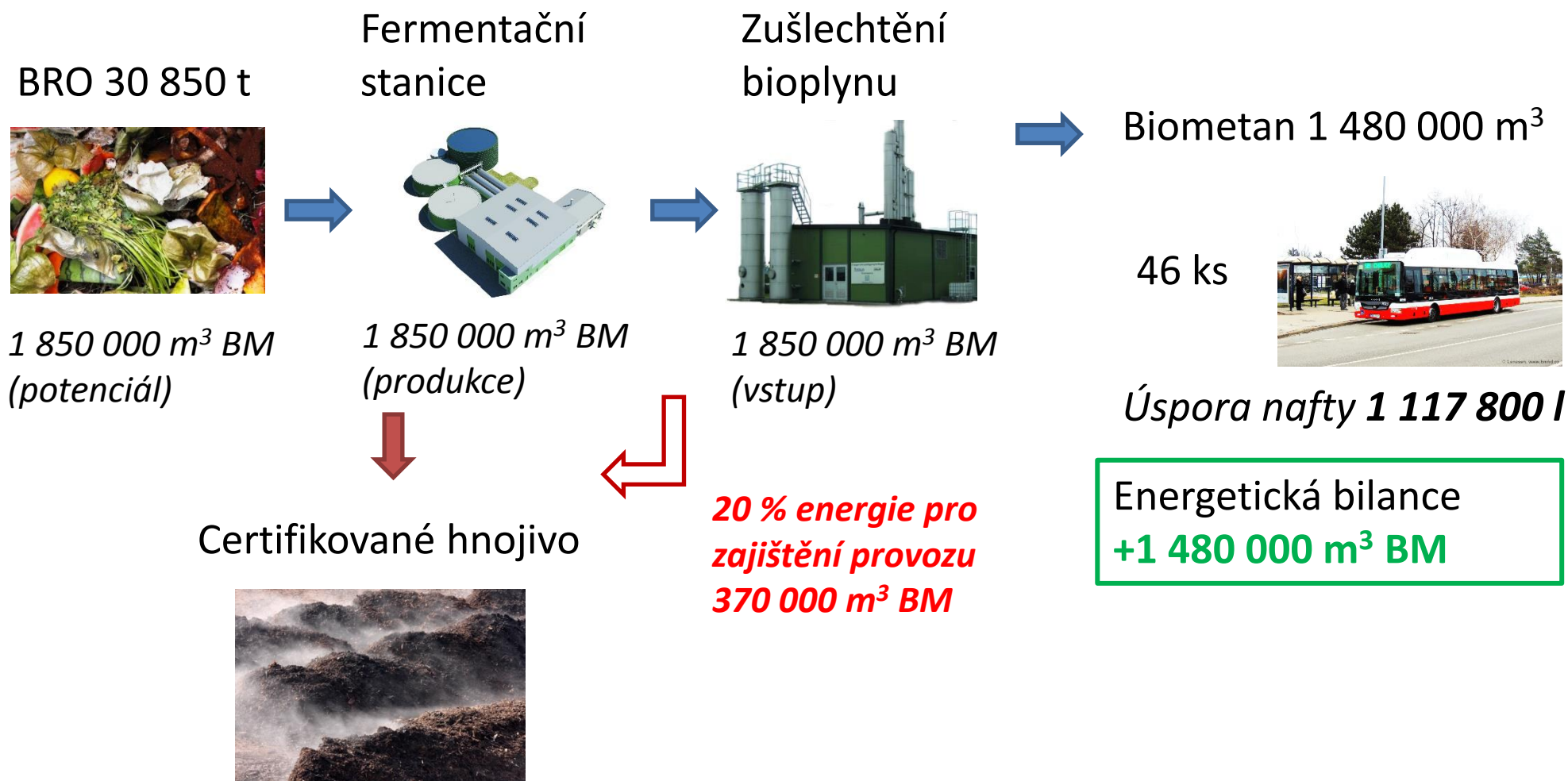


Energetický přínos **nulový**

Materiálový přínos **nulový**

Energetická bilance
0 m³ BM

Energetická bilance zpracování BRO - návrh





Veřejná doprava ve městě Brně - nafta versus CNG

Nafta 220 ks



Roční spotřeba nafty 24 300 l

Celkem 320 ks



Spotřeba 45 l/100 km

54 000 km/rok

DPMB bude dále pokračovat v obměně naftových autobusů za plynové

CNG 100 ks



Roční spotřeba CNG 32 400 m³

Spotřeba 60 m³/100 km

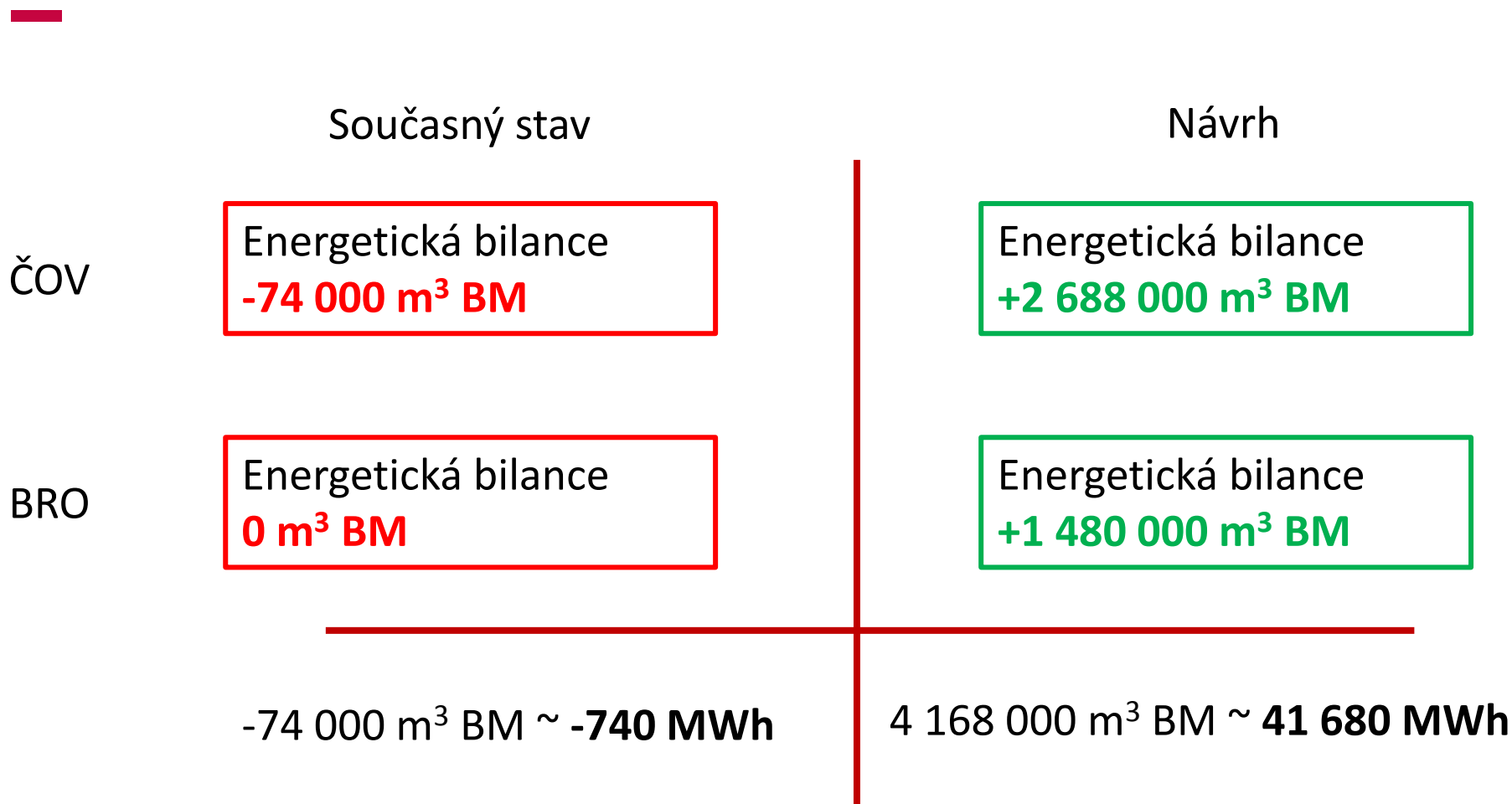
Množství biometanu vystačí na pohon až 129 CNG autobusů

Výhody použití biometanu v městské hromadné dopravě

Fakta

- Pohon na CNG je šetrnější k životnímu prostředí, levnější a tišší
- Biometan vzniklý zpracováním BRO je totožný se zemním plynem - liší se pouze svým původem
- Peníze placené za palivo zůstávají v regionu
- Biometan z vlastních zdrojů přispívá k větší energetické nezávislosti města
- Jedná se o jedinečný projekt, který může město Brno proslavit

Srovnání energetické bilance

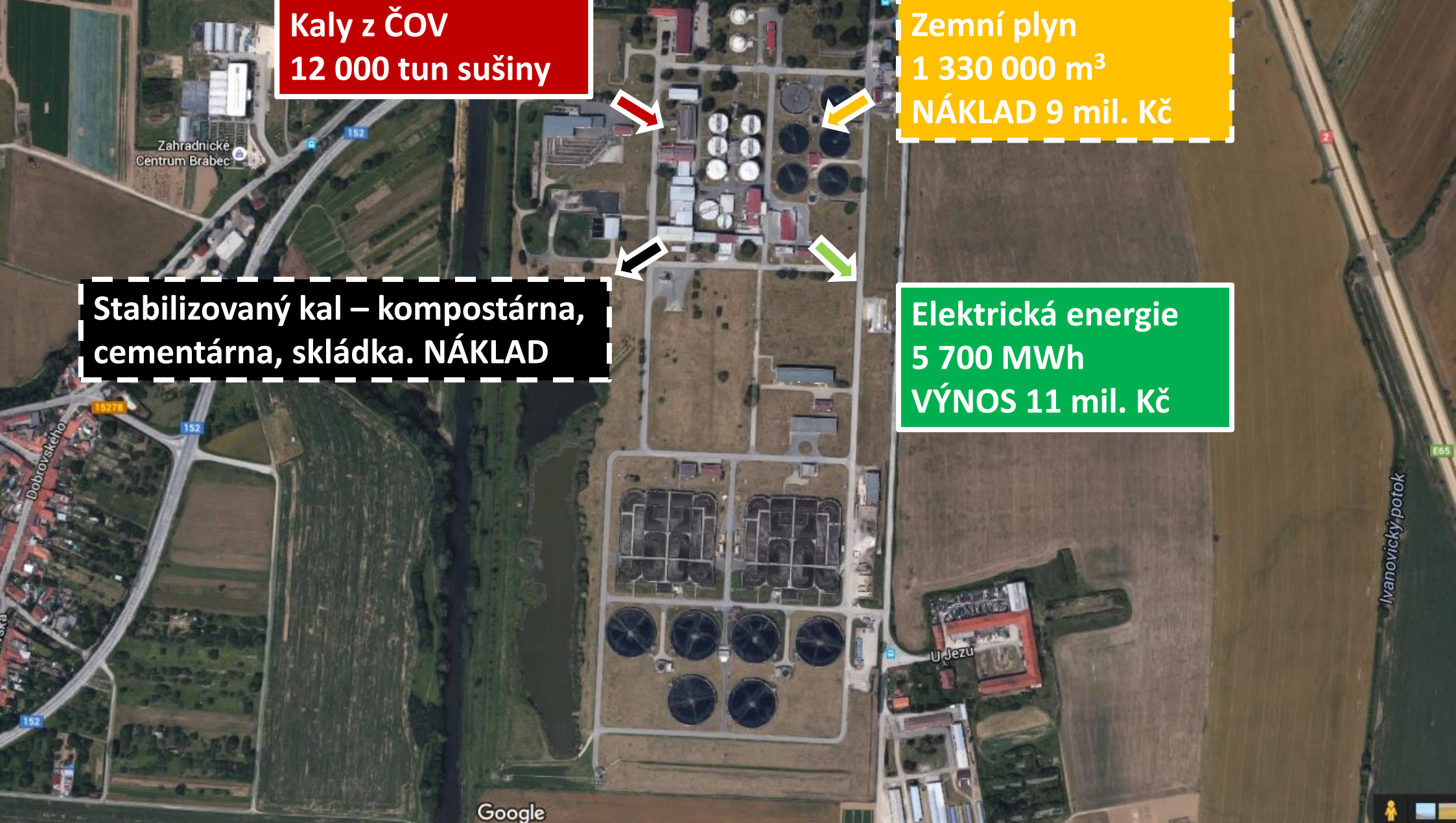


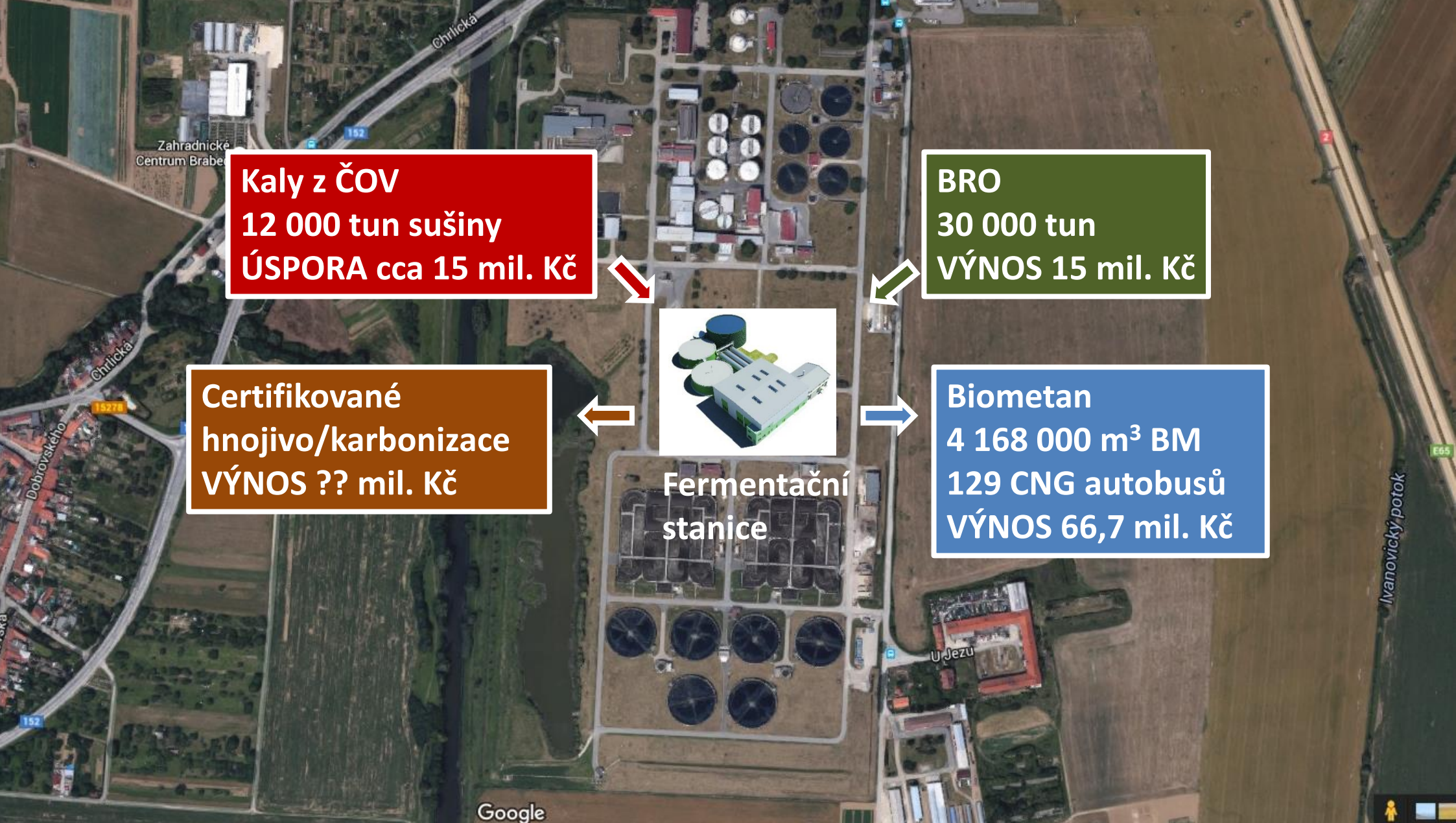
Kaly z ČOV
12 000 tun sušiny

Zemní plyn
1 330 000 m³
NÁKLAD 9 mil. Kč

**Stabilizovaný kal – kompostárna,
cementárna, skládka. NÁKLAD**

Elektrická energie
5 700 MWh
VÝNOS 11 mil. Kč





Kaly z ČOV
12 000 tun sušiny
ÚSPORA cca 15 mil. Kč

BRO
30 000 tun
VÝNOS 15 mil. Kč

Certifikované
hnojivo/karbonizace
VÝNOS ?? mil. Kč



Fermentační
stanice

Biometan
4 168 000 m³ BM
129 CNG autobusů
VÝNOS 66,7 mil. Kč

Přínosy projektu

Ekonomické – projekt je ekonomicky udržitelný

- Poplatky za zpracování odpadu
- Tržba za prodej energie (plyn)
- Tržba za prodej certifikovaného hnojiva
- Úspory nákladů použitím moderní technologie

Ostatní

- Zlepšení obrazu města Brna navenek
- Zvýšení návštěvnosti města – exkurze odborníků, škol, pořádání konferencí
- Zlepšení životního prostředí ve městě Brně
- Zvýšení energetické soběstačnosti





BRKO
BRPO



OPŽP



Kaly z ČOV



IROP



Ekonomika

Výnosy a náklady

- Investiční náklady cca 400 mil. Kč
- Roční provozní náklady cca 20 mil. Kč
- Roční tržby a generované úspory cca 100 mil. Kč

Investor

- Nabízí se několik možností
 - Konsorcium městských firem (BVK, SAKO, DPMB)
 - BVK
 - Jiný soukromý investor ve spolupráci s městem
 - Jiné řešení

Děkuji za pozornost

Ing. Petr Novotný

email: novotny@renards.cz, mobil: 722 222 772
RENARDS dotační, s.r.o., Vídeňská 7, 639 00 Brno
www.renards.cz, www.dotace.eu

