

# Novinky ze světa CNG

Den s Fleetem, Kunětická hora, 12.9.2013

Lubomír Kolman, RWE Energo, s.r.o.

Markéta Veselá Schauhuberová, RWE ČR, a.s.



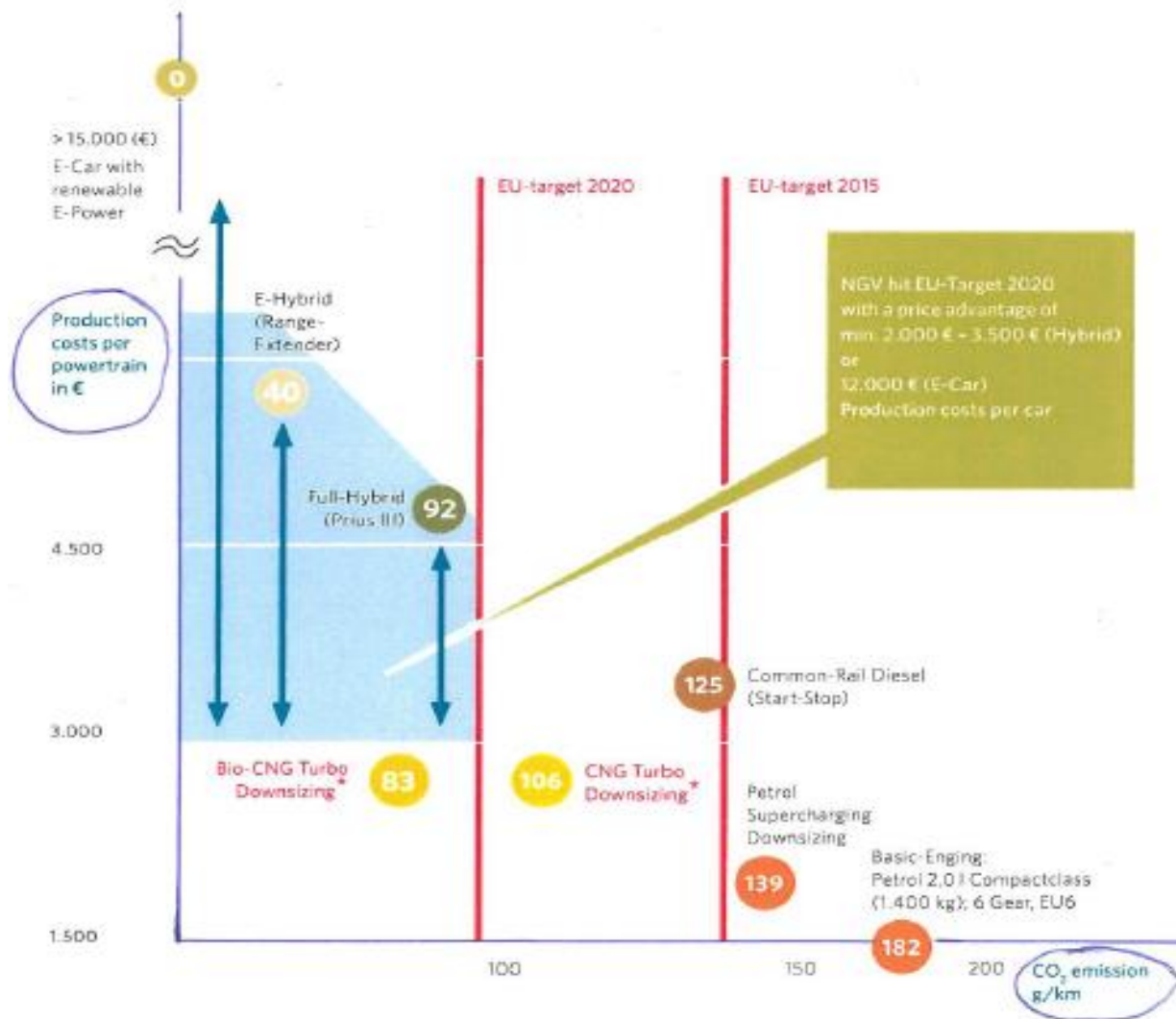
# Stávající alternativy – která vyhraje?

**Strategie automobilového průmyslu je zaměřena na snižování emisí CO<sub>2</sub> automobilů:**

- > Snižení spotřeby PHM (Downsizing - snižování objemů, turbo, snižování valivých odporů, start-stop,...)
- > Hybridní pohony
- > Biopaliva (bioetanol, MEŘO, bioplyn, ...)
- > Stlačený zemní plyn CNG, případně zkapalněný LNG
- > Elektropohony (různá technická řešení)
- > Vodík (palivové články)
- > Zkapalněný ropný plyn LPG – není alternativou, většinou ropný původ

# Emise CO<sub>2</sub> v závislosti na ceně pohonu vozu

Abbildung 6: Verhältnis Kosten/CO<sub>2</sub>-Reduzierung bei unterschiedlichen Antriebsarten



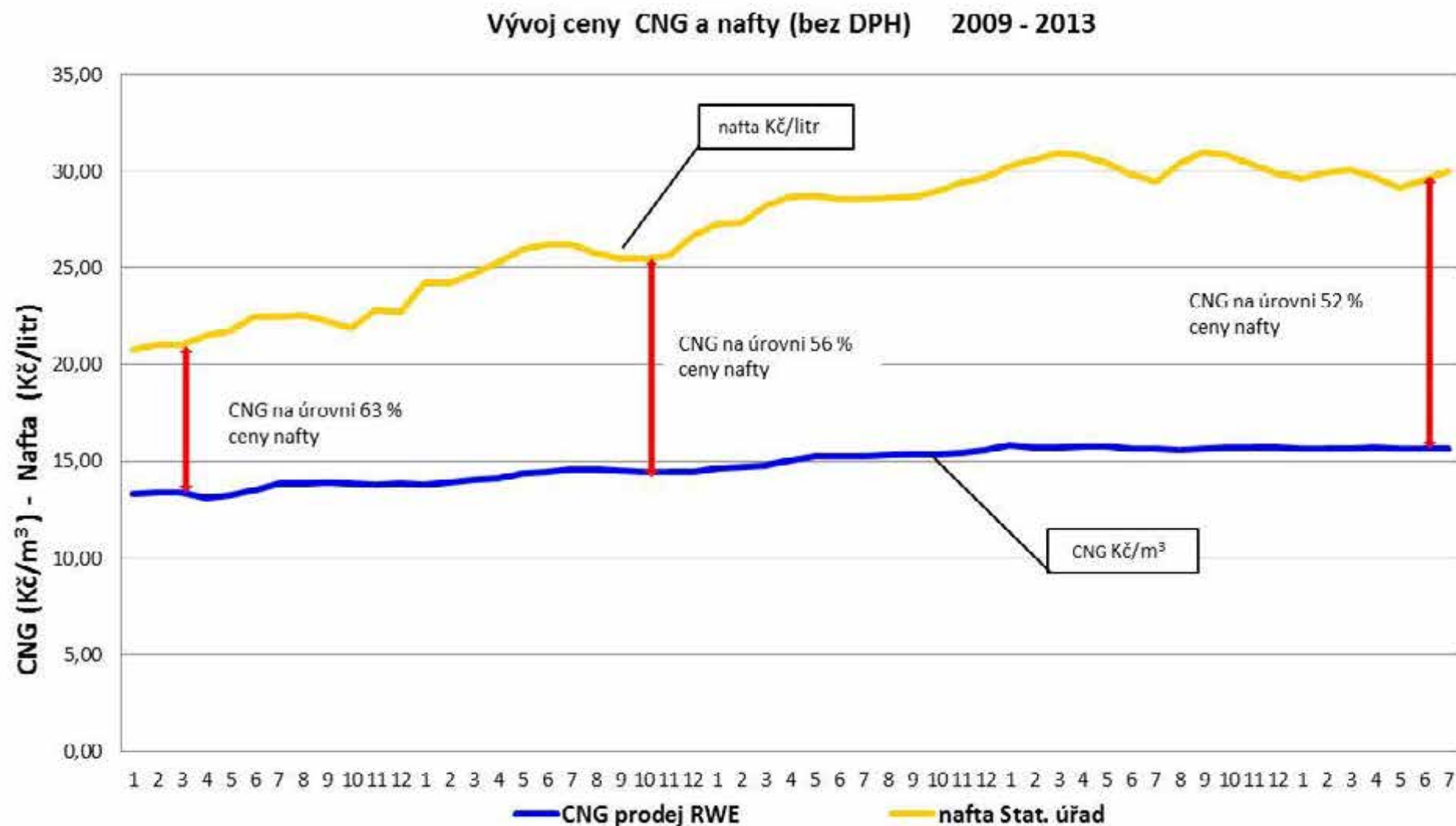
\* Incl. additional charge for CNG-tank-system  
Data-Source: Bosch / CAR

# Charakteristiky pohonných hmot

Zemní plyn má z PHM nejlepší vlastnosti

| Znak jakosti                                                | Jednotka                   | Benzíny    | Nafty            | LPG        | Zemní plyn |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------------|------------|------------|
| Oktanové číslo, rozsah                                      |                            | 91 – 98    | -                | 100 - 110  | 128        |
| Cetanové číslo, rozsah                                      |                            | -          | 51 - 55          | -          | -          |
| Teplota vzplanutí                                           | <sup>0</sup> C             | - 20       | 55               | -          | -          |
| Teplota hoření                                              | <sup>0</sup> C             | - 20       | 80               | -          | -          |
| Teplota vznícení                                            | <sup>0</sup> C             | 240        | 250              | 430        | 537        |
| Teplota varu                                                | <sup>0</sup> C             | 30 až 210  | 150 až 370       | - 42 až 0  | - 162      |
| Teplota tuhnutí                                             | <sup>0</sup> C             | - 40       | 0 <sup>0</sup> C | - 40       | - 182      |
| Hustota při 15 <sup>0</sup> C                               | kg/m <sup>3</sup>          | 725 až 775 | 820 až 845       | 502 až 579 | 0,678      |
| Výhřevnost kapal. fáze, min.<br>Výhřevnost plynné fáze, min | MJ/kg<br>MJ/m <sup>3</sup> | 43,5       | 41,8             | 46,5<br>94 | 34         |
| Meze výbušnosti (směs se vzduchem)                          | %                          | 0,6 až 8   | 0,5 až 6,6       | 1,5 až 11  | 4,4 až 15  |
| Třída nebezpečnosti                                         |                            | I.         | III.             | I.         | IV.        |

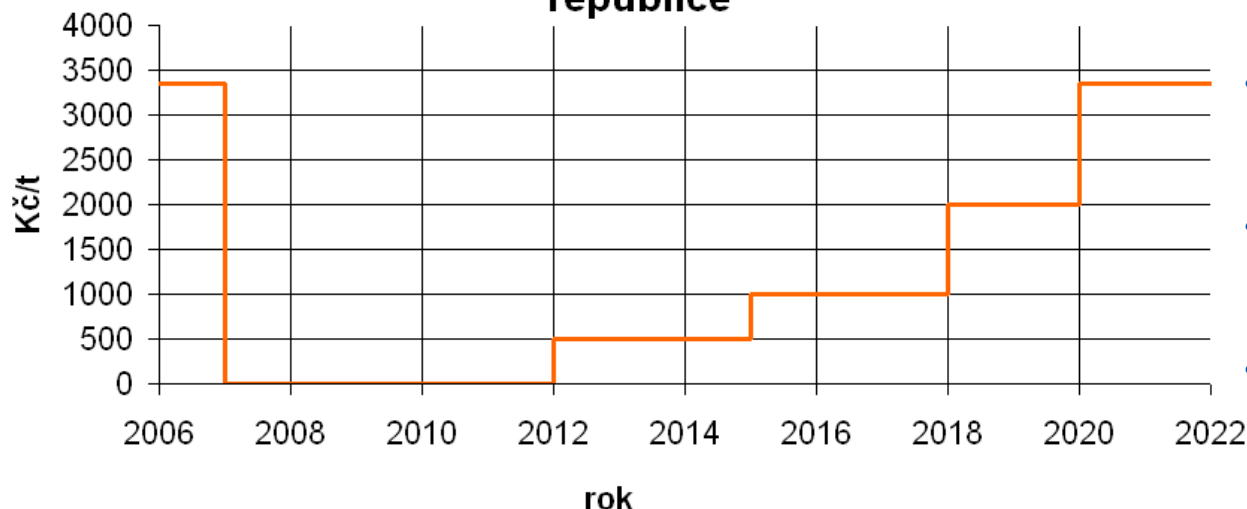
# Vývoj ceny CNG



# Daň na zemní plyn pro pohony motorů (Sp. daň)

dle zákona o stabilizaci veřejných rozpočtů

**Spotřební daň na CNG určený k použití, nabízený k prodeji nebo používaný pro pohon motorů v České republice**



- 2007 – 2011 sazba 0 Kč/t (0 Kč/m<sup>3</sup>);
- 2012 – 2014 sazba 500 Kč/t (0,36 Kč/m<sup>3</sup>);
- 2015 – 2017 sazba 1 000 Kč/t (0,7 Kč/m<sup>3</sup>);
- 2018 – 2019 sazba 2 000 Kč/t (1,4 Kč/m<sup>3</sup>);
- od 2020 – sazba 3 355 Kč/t (2,36 Kč/m<sup>3</sup>), resp. minimální úroveň dle EU.

- > SD benzin – 12,84 Kč/litr
- > SD nafta – 10,95 Kč/litr
- > Pro neinformované: 1m<sup>3</sup> CNG = 1 litr benzínu



# Plnicí stanice CNG rok 2006/7, 10 veřejných stanic

## Plnicí stanice CNG 2007



2005 – veřejné plynárenské

2005 – veřejné jiných  
společností

Plán 2006 – veřejné  
plynárenské

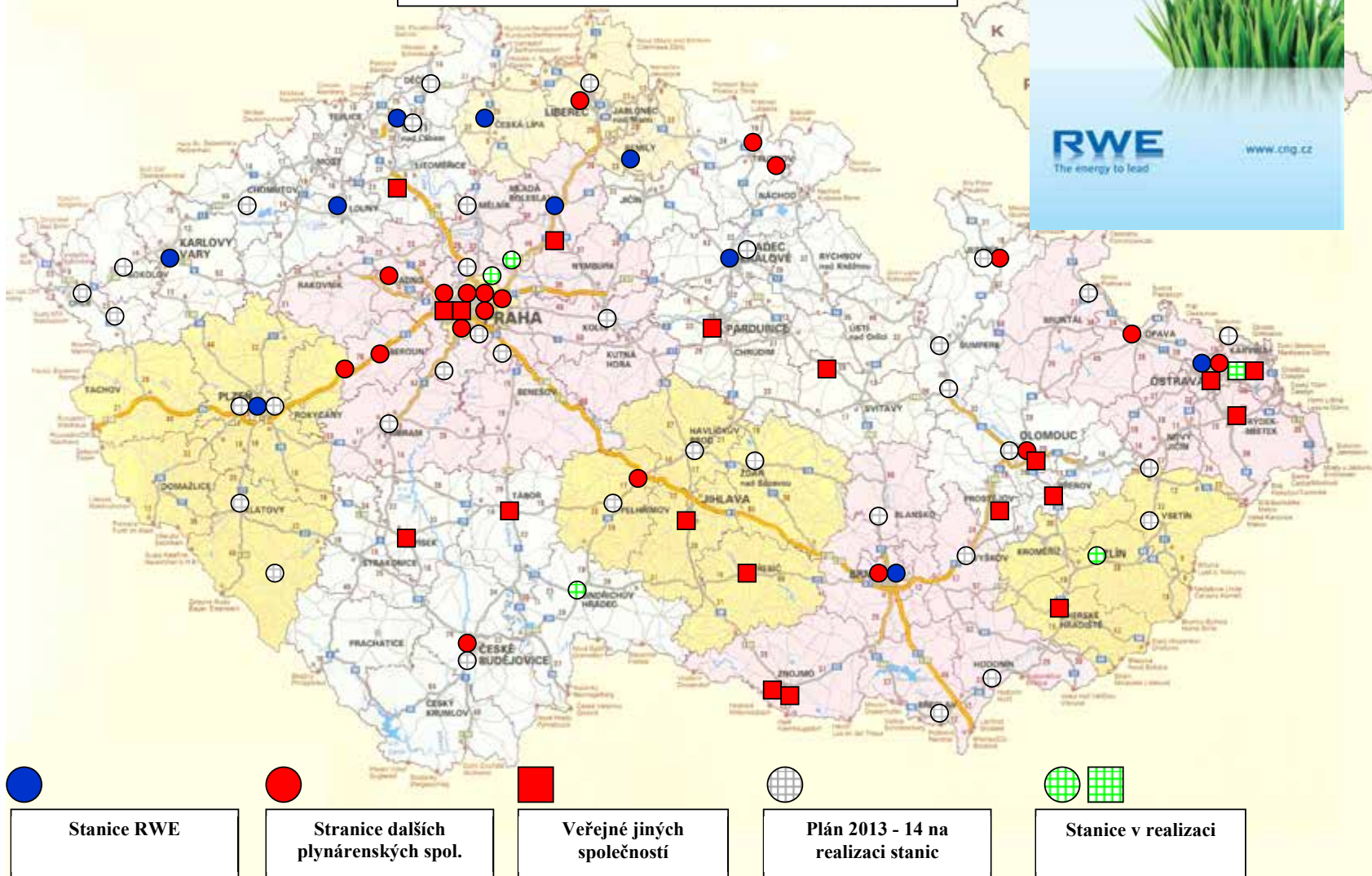
Plán 2006 – veřejné  
jiných společností

Návrh 2007 – veřejné  
plynárenské

Návrh 2007 – veřejné  
jiných společností

# Plnicí stanice CNG - aktuálně

**Veřejné plnicí stanice CNG  
48 stanic k 9/2013**





# Platební systém – karty CNG

- > CNG karta pro všechny CNG stanice v ČR zapojené do sítě
- > Zákazník - podpis jednoduché smlouvy s regionální plynárenskou společností
- > CNG karta s PIN kódem
- > Samoobslužné tankování – nonstop 24 hod.
- > Platba – vyúčtování, 1 x měsíčně za veškerý odebraný CNG v jednotlivých stanicích
- > Doba tankování osobního vozu – cca 3 minuty
- > Bezpečnost tankování - v případě špatného nasazení koncovky tankování nelze spustit



# Veřejné plnící stanice RWE v areálech DP



# RWE stanice Brno Slatina – ČS Benzina





# RWE stanice Brno Slatina – ČS Benzina



# Provozní náklady některých CNG automobilů na trhu

| Automobil            | Spotřeba PHM - kombinovaná  |                                        | Náklady na 1 km        |                     | Cena PHM          |                          |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
|                      | Spotřeba benzín<br>l/100 km | Spotřeba CNG<br>m <sup>3</sup> /100 km | Provoz benzín<br>Kč/km | Provoz CNG<br>Kč/km | Benzín<br>Kč/litr | CNG<br>Kč/m <sup>3</sup> |
| FIAT Qubo            | 6,6                         | 6,1                                    | 2,51                   | 1,13                | 38,00             | 18,50                    |
| FIAT Doblo           | 7,2                         | 6,9                                    | 2,74                   | 1,28                | 38,00             | 18,50                    |
| FIAT Punto EVO       | 5,9                         | 6,0                                    | 2,24                   | 1,11                | 38,00             | 18,50                    |
| FIAT Panda           | 5,9                         | 5,9                                    | 2,24                   | 1,09                | 38,00             | 18,50                    |
| ŠKODA Citigo 1,0 MPI | 4,7                         | 4,5                                    | 1,79                   | 0,83                | 38,00             | 18,50                    |
| Opel Combo           | 6,5                         | 6,6                                    | 2,47                   | 1,22                | 38,00             | 18,50                    |
| Opel Zafira Turbo    | 7,4                         | 7,2                                    | 2,81                   | 1,33                | 38,00             | 18,50                    |
| VW Touran TSI        | 6,8                         | 6,6                                    | 2,58                   | 1,22                | 38,00             | 18,50                    |
| VW Caddy 2,0         | 8,7                         | 8,0                                    | 3,31                   | 1,48                | 38,00             | 18,50                    |
| VW Passat TSI        | 7,2                         | 6,1                                    | 2,74                   | 1,13                | 38,00             | 18,50                    |
| Mercedes-Benz B 170  | 7,3                         | 7,2                                    | 2,77                   | 1,33                | 38,00             | 18,50                    |
| Mercedes-Benz E 200  | 8,6                         | 8,1                                    | 3,27                   | 1,50                | 38,00             | 18,50                    |



# Porovnání 2 vozů Passat CNG – Nafta za 3 roky provozu

## Nájezd cca 100 000 km

### CNG Passat 1,4 TSI 110 kW

| Rok           | ujeté km       | PHM (kg CNG)    | PHM (litry BA) | PHM (přep. na m3) | PHM (Kč)          | Servis + Pneu (Kč) | Pojistné Hav + Pov (Kč) | Celkem (Kč/rok)   | Kč/km       | Spotř. m3/100 km |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------|------------------|
| 2010          | 33 587         | 1 610,66        | 136,28         | 2 391,20          | 39 909,64         | 13 319,95          | 11 167,00               | 64 396,59         | 1,92        | 7,12             |
| 2011          | 33 263         | 1 582,70        | 55,29          | 2 271,07          | 38 260,59         | 14 703,86          | 11 081,00               | 64 045,45         | 1,93        | 6,83             |
| 2012          | 34 225         | 1 613,89        | 67,77          | 2 327,22          | 41 986,62         | 37 478,98          | 10 457,00               | 89 922,60         | 2,63        | 6,80             |
| <b>Celkem</b> | <b>101 075</b> | <b>4 807,25</b> | <b>259,34</b>  | <b>6 989,49</b>   | <b>120 156,85</b> | <b>65 502,79</b>   | <b>32 705,00</b>        | <b>218 364,64</b> | <b>2,16</b> | <b>6,92</b>      |

### Nafta Passat 2,0 TDI 103 kW

| Rok           | ujeté km      |  | PHM (litry)     | PHM (Kč)          | Servis + Pneu (Kč) | Pojistné Hav + Pov (Kč) | Celkem (Kč/rok)   | Kč/km       | Spotř. litry/100 km |
|---------------|---------------|--|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------|---------------------|
| 2010          | 34 292        |  | 2 691,80        | 71 612,58         | 33 783,30          | 13 623,00               | 119 018,88        | 3,47        | 7,85                |
| 2011          | 34 892        |  | 2 643,20        | 76 376,21         | 35 888,86          | 13 493,00               | 125 758,07        | 3,60        | 7,58                |
| 2012          | 29 004        |  | 2 147,67        | 63 236,25         | 53 137,61          | 12 075,00               | 128 448,86        | 4,43        | 7,40                |
| <b>Celkem</b> | <b>98 188</b> |  | <b>7 482,67</b> | <b>211 225,04</b> | <b>122 809,77</b>  | <b>39 191,00</b>        | <b>373 225,81</b> | <b>3,80</b> | <b>7,61</b>         |

### Rozdíl za 3 roky CNG - Nafta

|               | ujeté km     | PHM (kg CNG) | PHM (litry BA) | PHM (přep. na m3) | PHM (Kč)          | Servis + Pneu (Kč) | Pojistné Hav + Pov (Kč) | Celkem (Kč/rok)    | Kč/km        | Spotř. m3-l/100 km |
|---------------|--------------|--------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| <b>Celkem</b> | <b>2 887</b> |              |                | <b>-493,18</b>    | <b>-91 068,19</b> | <b>-57 306,98</b>  | <b>-6 486,00</b>        | <b>-154 861,17</b> | <b>-1,64</b> | <b>-0,69</b>       |

## Porovnání 2 vozů CNG – Nafta za 3 roky provozu Nájezd cca 100 000 km

- > Parametry vozů: CNG TSI 1400 ccm, 150 k – nafta TDI 2000 ccm, 140 k
- > Nájezdy: CNG 101 075 km - nafta 98 188 km
- > Průměr spotř. PHM: CNG 6,92 m<sup>3</sup>/100 km, nafta 7,61 l/100 km
- > Náklady na PHM: CNG 120 157 Kč - nafta 211 225 Kč
- > Servis a pneu: CNG 65 503 Kč - nafta 122 809 Kč
- > Celkové náklady: CNG 218 365 Kč - nafta 373 225 Kč
- > Měrné náklady na 1 km: CNG 2,16 Kč/km - nafta 3,80 Kč/km
- > **Závěry: za 3 roky CNG Passat o 154 861 Kč levnější**

# Parametry VW Passat CNG – snímek

- Normální řidiči - při plné nádrži 21 kg (5 kg/100 km = 7 m<sup>3</sup>/100 km), dojezd 400 km)
- Šetřílci - při úsporné jízdě mimo dálnici a plné nádrži (4 kg/100 km, dojezd 580 km)

prům. spotřeba

celk. dojezd na CNG



plná nádrž 21 kg CNG



benzinová nádrž 30 l

# Světová statistika CNG



| rok  | počet NGV vozidel | počet veřejných plnicích stanic CNG |
|------|-------------------|-------------------------------------|
| 2010 | 11 111 600        | 16 554                              |
| 2011 | 14 550 700        | 18 113                              |
| 2012 | <b>16 800 000</b> | <b>20 000</b>                       |

| <b>Země</b>             | <b>CNG vozidla</b> | <b>Plnicí stanice CNG</b> |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b><i>Pákistán</i></b>  | <i>3 100 000</i>   | <i>3 300 - 53 měst</i>    |
| <b><i>Irán</i></b>      | <i>2 900 000</i>   | <i>1 800 - 611 měst</i>   |
| <b><i>Argentina</i></b> | <i>2 123 000</i>   | <i>1 902 - 328 měst</i>   |
| <b><i>Brazílie</i></b>  | <i>1 800 000</i>   | <i>1 792 - 290 měst</i>   |
| <b><i>Indie</i></b>     | <i>1 500 000</i>   | <i>1 000 - 250 měst</i>   |
| <b><i>Čína</i></b>      | <i>1 200 000</i>   | <i>900 - 200 měst</i>     |
| <b><i>Itálie</i></b>    | <i>782 600</i>     | <i>858 - 150 měst</i>     |
| <b><i>Ukrajina</i></b>  | <i>388 000</i>     | <i>294</i>                |
| <b><i>USA</i></b>       | <i>112 000</i>     | <i>1 100</i>              |
| <b><i>Rusko</i></b>     | <i>101 000</i>     | <i>250 - 172 měst</i>     |
| <b>TOTAL</b>            | <b>16 800 000</b>  | <b>18 133</b>             |



# Evropská statistika CNG



| rok  | počet NGV vozidel | počet veřejných plnicích stanic CNG           |
|------|-------------------|-----------------------------------------------|
| 2010 | 1 452 798         | 2 649                                         |
| 2011 | 1 559 005         | 2 720 (celkem veřejné + soukr.: 4 020)        |
| 2012 | <b>1 728 600</b>  | <b>2 900 (celkem veřejné + soukr.: 4 020)</b> |

| Země              | CNG vozidla      | PS CNG         | VRA          |
|-------------------|------------------|----------------|--------------|
| Itálie            | 782 600          | 858 - 162 měst | 199          |
| Německo           | 96 500           | 820 - 530 měst | 804          |
| Bulharsko         | 61 500           | 80 – 36 měst   |              |
| Švédsko           | 41 800           | 120 - 63 měst  | 21           |
| Francie           | 13 300           | 30 - 25 měst   | 1000         |
| Švýcarsko         | 11 500           | 126 - 25 měst  | 117          |
| Rakousko          | 6 500            | 181 - 95 měst  | 58           |
| Česká rep.        | 5 500            | 47 - 32 měst   | 40           |
| <b>TOTAL 2011</b> | <b>1 728 600</b> | <b>2 850</b>   | <b>4 500</b> |

# Statistika CNG v ČR 2004 až 2012

|                                       | 2011        | 2012        | 3.Q/2013    |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Plnicí stanice CNG – veřejné</b>   | 34          | 45          | <b>47</b>   |
| <b>VRA – „domácí“ plnicí zařízení</b> | 83          | 85          | <b>92</b>   |
| <b>Vozidla CNG – celkem</b>           | <b>3250</b> | <b>4300</b> | <b>5800</b> |
| <b>Auta osobní a dodávková</b>        | 2807        | 3818        | <b>5250</b> |
| <b>Autobusy</b>                       | 336         | 362         | <b>401</b>  |
| <b>Komunální vozidla</b>              | 41          | 50          | <b>59</b>   |
| <b>Ostatní vozidla (offroad)</b>      | 66          | 70          | <b>90</b>   |
| <b>Prodej CNG</b>                     | 12,089      | 15,242      |             |
| <b>mil. (m3)</b>                      | 8 462       | 10 670      |             |
| <b>(t)</b>                            | 128 132     | 161 560     |             |
| <b>(MWh)</b>                          |             |             |             |

|             | veřejné PS CNG | auta celkem | osobní vozy | busy | Prodej CNG<br>mil. m³ | nárůst prodeje<br>CNG v % |
|-------------|----------------|-------------|-------------|------|-----------------------|---------------------------|
| <b>2004</b> | 9              | 250         | 150         | 100  | 2,773                 |                           |
| <b>2005</b> | 9              | 450         | 280         | 165  | 3,010                 | <b>8,5</b>                |
| <b>2006</b> | 11             | 580         | 400         | 180  | 3,584                 | <b>19,1</b>               |
| <b>2007</b> | 17             | 900         | 680         | 195  | 5,790                 | <b>61,6</b>               |
| <b>2008</b> | 17             | 1200        | 950         | 215  | 6,758                 | <b>16,7</b>               |
| <b>2009</b> | 23             | 1800        | 1465        | 270  | 8,082                 | <b>19,6</b>               |
| <b>2010</b> | 32             | 2500        | 2112        | 300  | 10,058                | <b>24,4</b>               |
| <b>2011</b> | 34             | 3250        | 2807        | 336  | 12,089                | <b>20,2</b>               |
| <b>2012</b> | 45             | 4300        | 3818        | 362  | 15,242                | <b>26</b>                 |

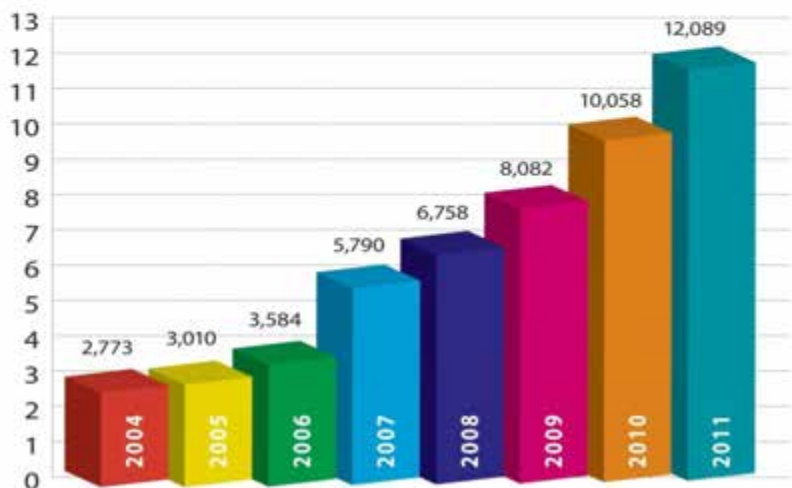
# Připravované nové vozy CNG v r. 2014

## Automobilky připravují do výroby resp. i prodeje:

- > **Škoda Octavia**, 1,4 TGI, 110 k, 3,6 kg/100 km, dojezd 400 + 900 km – posouvá se na červen 2014
- > **VW Golf** 1,4, TGI, 110 k, 3,7kg/100 km, dojezd 400 + 900 km, na konci roku 2013
- > **Mercedes B** 200 NGT, 155 k, 4,4 kg/100 km, dojezd 480 + 200 km
- > **Audi A3**, 1,4 TFSI, 110 k, 3,5 kg/100 km, dojezd 400 + 900 km
- > **Ford** – zatím CNG verze do ČR nedováží
- > Francouzské automobilky preferují elektromobily...

# Největší dodavatelé CNG v ČR

**Prodej CNG v ČR (v mil. m<sup>3</sup>)**  
CNG sales in the CR (in thousand m<sup>3</sup>)



Prodej CNG v roce 2012 v m<sup>3</sup>

15,242 mil m<sup>3</sup>



- KA Contracting, s.r.o. / RWE
- Pražská plynárenská, a.s.
- BONETT GAS INVESTMENT, a.s.
- ČSAD Havířov, a.s.
- FTL, a.s. Prostějov
- Vítkovice Machinery Group
- Znojemska dopravní společnost - PSOTA, s.r.o.
- ostatní

| firma                               | m <sup>3</sup> | firma                                         | m <sup>3</sup> |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|----------------|
| KA Contracting, s.r.o. / RWE Energo | 3 651 212      | FTL, a.s. Prostějov                           | 1 127 278      |
| Pražská plynárenská, a.s.           | 2 068 637      | Vítkovice Machinery Group                     | 584 612        |
| BONETT GAS INVESTMENT, a.s.         | 1 726 928      | Znojemska dopravní společnost - PSOTA, s.r.o. | 580 730        |
| ČSAD Havířov, a.s.                  | 1 132 571      | ostatní                                       | 4 369 563      |

# Registrace nových vozů M1 v období 01 – 6/2013

| Položka    | Celkem | Podíl  |
|------------|--------|--------|
| Benzin     | 45 616 | 56,44% |
| Diesel     | 33 393 | 41,31% |
| LPG        | 245    | 0,30%  |
| Hybrid     | 243    | 0,30%  |
| CNG        | 183    | 0,22%  |
| E85        | 84     | 0,10%  |
| Elektro    | 18     | 0,02%  |
| nezjištěno | 1 036  | 1,28%  |



# Registrace nových vozů N1 v období 01 – 6/2013

| Položka    | Celkem | Podíl  |
|------------|--------|--------|
| Diesel     | 4 703  | 91,80% |
| Benzin     | 187    | 3,65%  |
| CNG        | 109    | 2,12%  |
| LPG        | 5      | 0,09%  |
| Elektro    | 1      | 0,01%  |
| nezjištěno | 118    | 2,30%  |

# Osobní vozy



# Malé dodávky





## 3,5 t dodávky



# Nákladní - komunální vozy Iveco Stralis, Renault Premium, Mercedes Econic





# Děkuji za pozornost

## CNG = prohra? nebo CNG = vítězství?



**lubomir.kolman@rwe.cz**  
**marketa.vesela@rwe.cz**