

**Оптимизација искоришћења гасних бушотина  
применом мобилног постројења за производњу КПГ  
(компримованог природног гаса)**

Блок Енергетика  
Дирекција за ТГЕ  
-Сектор за монетизацију гаса и CO<sub>2</sub>  
Аутор: мр Велибор Ђурић, дипл.инж.руд.  
Коаутори: Весна Костовић, мсц.ел.  
Срђан Петровић, мсц ецц.

Октобар 2012  
Нови Сад

## ПОВЕЉА ПРОЈЕКТА КПГ

- ❑ Истраживањима гаса у НИС-у откривен је значајан број мањих гасних лежишта која су дислоцирана од изграђене инфраструктуре потрошача и нису у раду. До сада примењивана решења за производњу гаса уз услов повезивања гасоводом до потрошача немају економску исплативост (повезивања ка дистрибутеру или у мрежу Србијагас-а). Потребна је оптимизација процеса производње преко монетизације гаса .
- ❑ У Србији је познато да постоји производња КПГ из природног гаса из гасовода који имају стабилност у раду система (квалитет гаса, капацитет и притисак) али не и производња за променљиву вредност количине гаса и притиска. Систем производње гаса на локацији која нема устаљени проток представља новост у технологији која захтева вештину мултидисциплинараног тима који мора предвидети понашање система за цео век експлоатације лежишта. Оправданост инвестиције мора се изразити преко сложене техно-економске рачунице која треба да предвиди трошкове капиталне инвестиције за технологију КПГ и трошкове оперативе која треба да је подршка раду система. Коначан профит од продаје производа је оправдање инвестиције.
- ❑ **Циљ** – Остварење економске добити и задовољење захтева купаца директном продајом КПГ са малих гасних поља применом технологије КПГ (компримовани природни гас).

Извод из кодекса НИС-а:

### ❑ Мисија

Одговорно користећи природне ресурсе и савремене технологије, пружити људима балканског региона енергију за кретање ка бољем.

### ❑ Визија

Вертикално интегрисана енергетска компанија НИС а. д. Нови Сад биће признати лидер балканског региона у свом ресурсу, по динамици одрживог развоја и повећања ефикасности; испољавајући висок ниво друштвене и еколошке одговорности, као и савремене стандарде услуживања купаца.

**Овај рад приказује нови приступ производње гаса са локалитета изворне сировине (где није покренута производња) помоћу мобилног постројења за производњу КПГ. Задатак тима је био да активира производњу гаса из дислоцираних локалитета из којих се може остварити добит компанији и покренути развој новог производа КПГ.**

# НИС – БИЗНИС ПЛАН



## Идејни пројекат

### Потенцијали гаса

#### НИС - БИП

- Мала гасна лежишта
- Гасна лежишта удаљена од инфраструктурних објеката
- Гас који се спаљује на бакљи у процесу производње нафте
- **Гасна лежишта са гасом лошијег квалитета – ниже калоричне вредности**
- Гасна лежишта у касној фази експлатације – низак притисак

### НИС

#### Блок истраживања и производње (БИП) - ГРП

- Производња гаса (сабирање и припрема)

Блок Енергетика (БЕНР) и  
Научно технички центар (НТЦ)  
Пилот Пројекат КПГ

- Припрема гаса за КПГ
- Mother Station
- Виртуелни транспорт
- Dauther Station
- Дистрибуција КПГ
- Интеграција бизниса НИС-а са ћеркама НИС-а

### Развој пројекта

#### НИС

- Главни пројекат – производње и продаја КПГ

Стратешки партнер

- Конверзија возила
- Транспорт до НИС – предаја за Србијагас или дистрибутера
- Потрошачи у локалу
- Потрошачи у региону који нису у систему мреже Србијагас

# ОПИС И ПРОЦЕНА РИЗИКА

## Опис ризика

## Оцена ризика

## Мере за снижење ризика

Услов за реализацију пројекта:

Геолошки: Ограничене резерве гаса (економско оправдање експлоатације целовито за минимум 2 локалитета)

Добијање свих дозвола и сагласности за производњу КПГ

средњи

Немамо велики утицаја на резерве, могуће је преселити мобилна постројења на дислоцирана лежишта и утицати на брже добијање дозвола и сагласности

Економски ризици

средњи

Писмо о намерама од стратешког партнера  
Уговор о поверљивости са стратешким партнером  
Студија маркетинга за КПГ

Потписивање квалитетног Уговора о реализацији пилот пројекта КПГ са стратешким партнером и Уговора за пласман производа (Гаранције испоруке КПГ)

Технолошки ризици

врло ниски

Примена досадашњег искуства производње гаса и поуздане технологије за КПГ

Еколошки ризици

врло ниски

Примена досадашњег искуства за производњу гаса и производња КПГ-а

# ПОТЕНЦИЈАЛИ ГАСА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПИЛОТ ПРОЈЕКТА КПГ

## Лежишта за Пилот пројекат

- НИС 1  
КПГ (1 модул 30.000 м<sup>3</sup>/д)
- НИС 2  
(1 модул од 12.000 м<sup>3</sup>/д)  
Развојни пројекат – исти модули или нови
- НИС 3 (1 модул од 12.000 м<sup>3</sup>/д)
- НИС 4 (1 модул од 30.000 м<sup>3</sup>/д –преузет са Х1)
- НИС 5 (1 модул преузет са Х2)
- НИС 5, НИС 6 (1 модул преузет са Х1)

### Технички параметри за КПГ пројекте

Лежишта	Бр. буш. ком.	Qg (*1000м <sup>3</sup> /дан)	Век пројекта (месеци)	Psis (бар)	C <sub>1</sub> (mol %)	N <sub>2</sub> (mol%)	CO <sub>2</sub> (mol%)	Hd (kJ/m <sup>3</sup> )
НИС 1	4	78-37	72	65-9	89,16	10,07	0,28	30.699
НИС 2	8	13-6	60	3	74-78	0,12-0,28	0,26-0,39	43.276-46.891
НИС 3	3	5-11	84	25-18	95,56	2,15	1,27	32.792
НИС 4	1	20-8	30	149-108	79,7	0,1	11,2	34.153
НИС 5	1	30-13	60	119-100	72,11	26,59	0,08	25.599
НИС 6	1	10-6	36	83-68	83,8	4,8	2,9	35.223

**Напомена:** Целовити систем узима у обзир укупне могуће придобиве количине гаса са 6 лежишта.

Постројење КПГ:  
12.000 и 30.000 м<sup>3</sup>/д

# ПРЕДНОСТИ: ПОСТОЈЕЋА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ГАСА

ИЗВОР СИРОВИНЕ ЗА КПГ



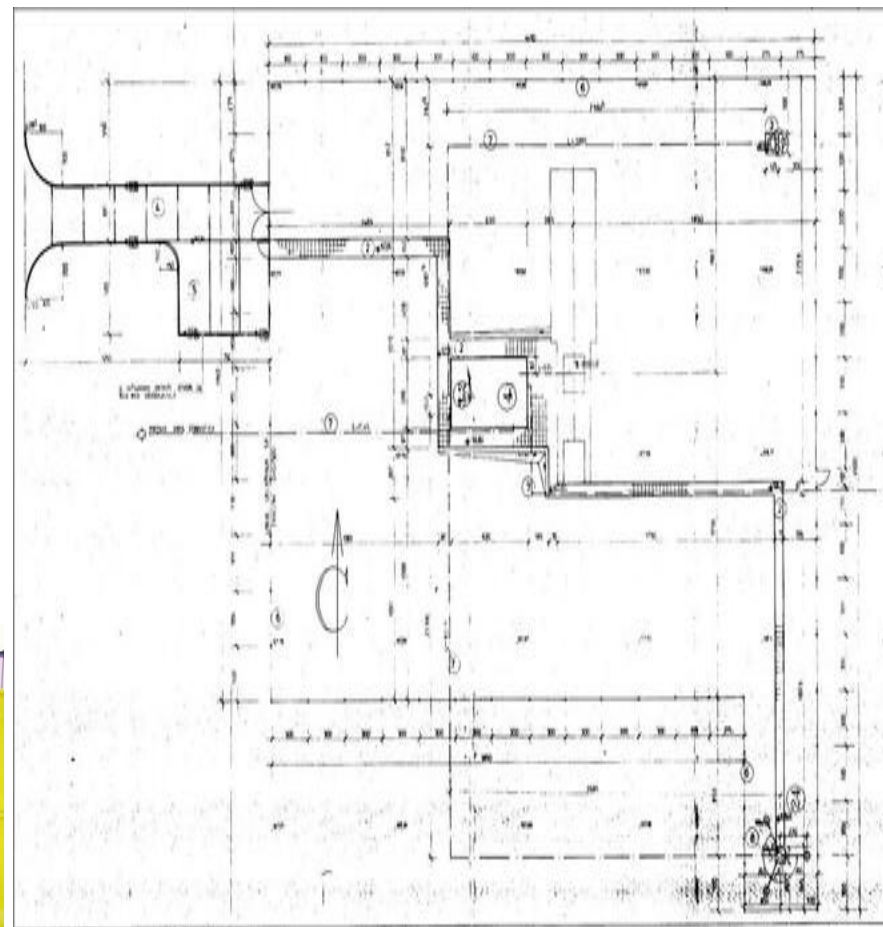
Сепараторски систем



Гасна бушотина



Мерно-регулациона станица

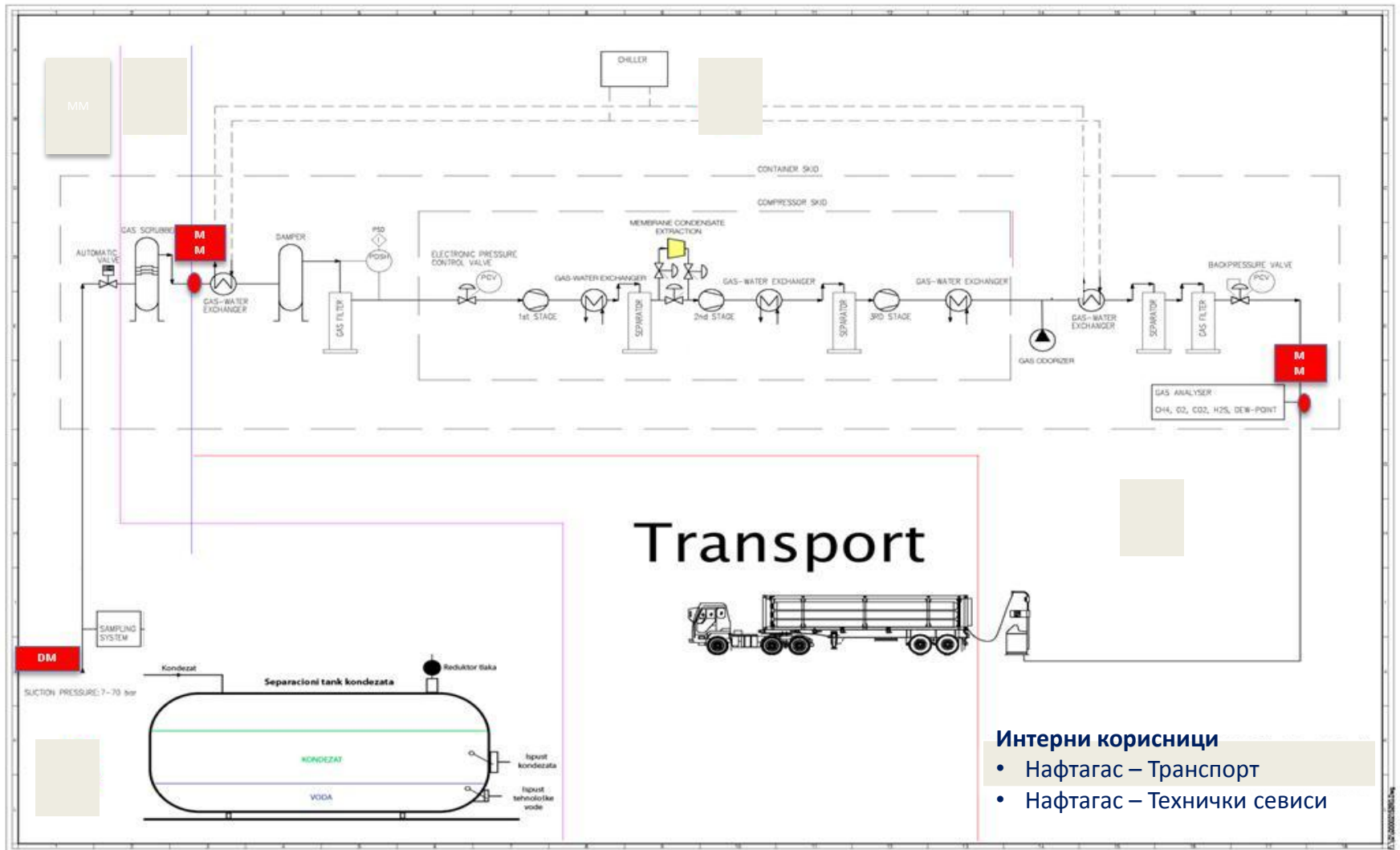


Шематски приказ СГС



# ПОЈЕДНОСТАВЉЕНА ШЕМА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТНОГ РЕШЕЊА ЗА ПРОИЗВОДЊУ И ТРАНСПОРТ КПГ

## Интегрисани бизнис-НИС+Стратешки партнери



### Интерни корисници

- Нафтагас – Транспорт
- Нафтагас – Технички севиси



Merni most

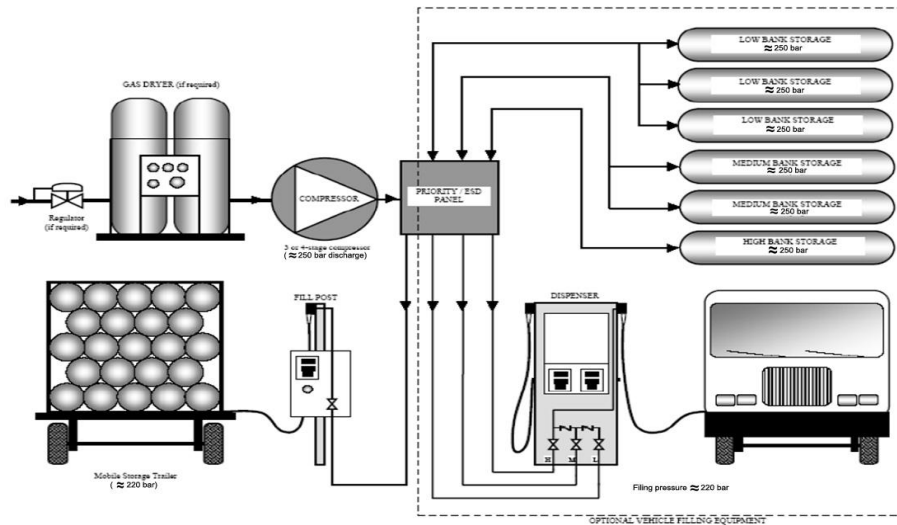


Dozator metanola

# ИЗГРАДЊА КПГ

## MOTHER STATION

- Рокови за изградњу КПГ станице
  - Рок за доставу опереме је око 6 месеци
  - Укупан рок за изградњу је минимално 8 месеци
  - Градња би могла да се обави фазно, у складу са повећањем возног парка



Ток рада „mother station“

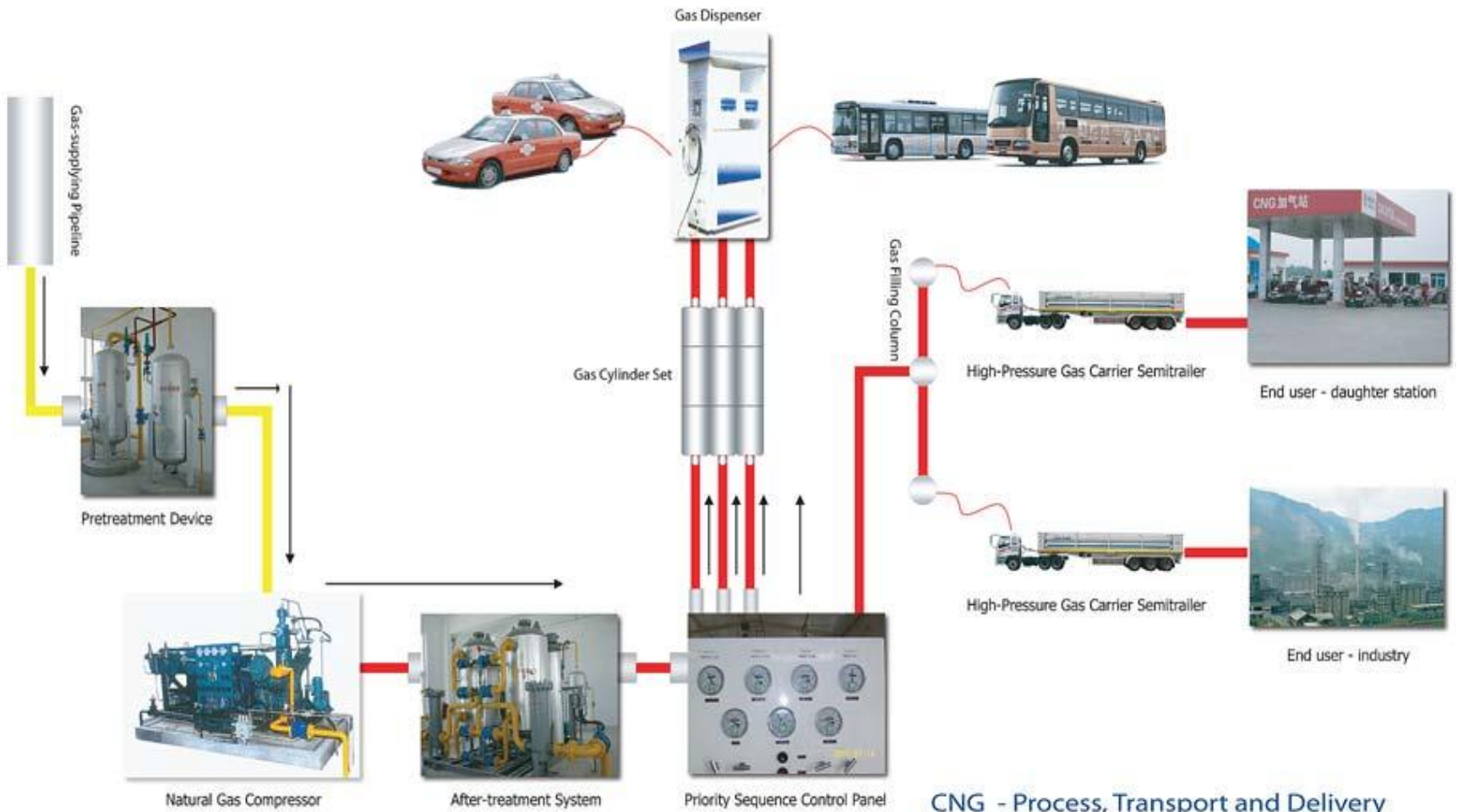


Компресорска јединица „mother station“ на гасни погон



# MOTHER – DAUGHTER STATION KONCEPT

Virtuelni transport



CNG - Process, Transport and Delivery

# СТРУКТУРА ИНВЕСТИЦИЈА И ОПЕРАТИВНИХ ТРОШКОВА ПРОЈЕКТА У ПЕРИОДУ 2013. – 2018.г.

ТЕХНОЛОГИЈА КПГ	CAPEX	OPEX
Mother stations	Велика компресорска станица Средња компресорска станица	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Трошкови електричне енергије</li> <li>- Трошкови зарада радника</li> <li>- Трошкови залиха</li> <li>- Режијски трошкови</li> <li>- Трошкови сервисирања</li> <li>- Амортизација</li> </ul>
Daughter stations	Велика компресорска станица Средња компресорска станица Мерно-регулациона станица	
Виртуелни транспорт	Камиони+цистерне + платформе	
Инфраструктура	Пристапни путеви	
Конверзија возила	Аутобуси, камиони, радне машине	

# РАЗВОЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ ПОТРОШЊЕ КПГ-а У СРБИЈИ

- У односу на развој потрошње КПГ-а у Европи, Србија је тек на почетку
- ГСП “Нови Сад” је почео интерно да користи аутобусе на КПГ (14)
- ГСП Београд је у фази припреме изградње станице за КПГ
- Приватни превозници у јавном градском превозу Београд већ користе КПГ (12 аутобуса)
- Потенцијални корисници КПГ-а су: возила градског и приградског јавног превоза, возила хитне помоћи, возила унутрашњег транспорта (виљушкари), багери, локална достава поште, локални дистрибутери роба широке потрошње, трактори, утоваривачи, возила грађевинске механизације...
- Услов за озбиљан пораст употребе КПГ-а је доступност која се постиже инсталирањем оптималне мреже пунионица
- Шира перспектива: Плави коридор;
  - Услови: (1) законска регулатива и (2) стандарди

## ЗАКЉУЧАК

**Очекиван је брз развој примене КПГ-а у Србији на основу анализе основних критеријума који дефинишу степен прихватљивости:**

- Трошкови конверзије - уградње (модификације)
- Трошкови одржавања
- Потрошња горива
- Цена КПГ (горива)
- Расположиви ресурси
- Емисија штетних материја
- Бука
- Мртав терет
- Радијус кретања-аутономија са једним пуњењем
- Инфраструктура за снабдевање горивом, КПГ пунионице
- Дугорочност и стабилност снабдевања тржишта Србије

# Прилози



## Потребни стандарди

- **Интерни стандард за КПГ станице ЈП Србијагаса од 11.11.2005. године (идентичан стандарду EN 13638);**
- **Стандард за квалитет КПГ-а JUS ISO 15403 2004 (идентичан стандарду ISO 15403 2000);**
- **Процедура за проверу усаглашености возила са погоном на КПГ КНС - 4.02 (изгађена у сагласности са прописима ECE 110 и ECE 115);**
- **Институт за моторна воила у Винчи је добио акредитацију за обављање послова хомологације и атестирања КПГ возила по прописима ECE 110 и ECE 115;**
- **Формиран је пропис за КПГ станице на основу важеће европске регулативе и пуштен у процедуру проглашења ради добијања форме подзаконског акта.**

# ПРОЈЕКАТ „ПЛАВИ КОРИДОР“



## ЗАШТО КПГ ТЕХНОЛОГИЈА?

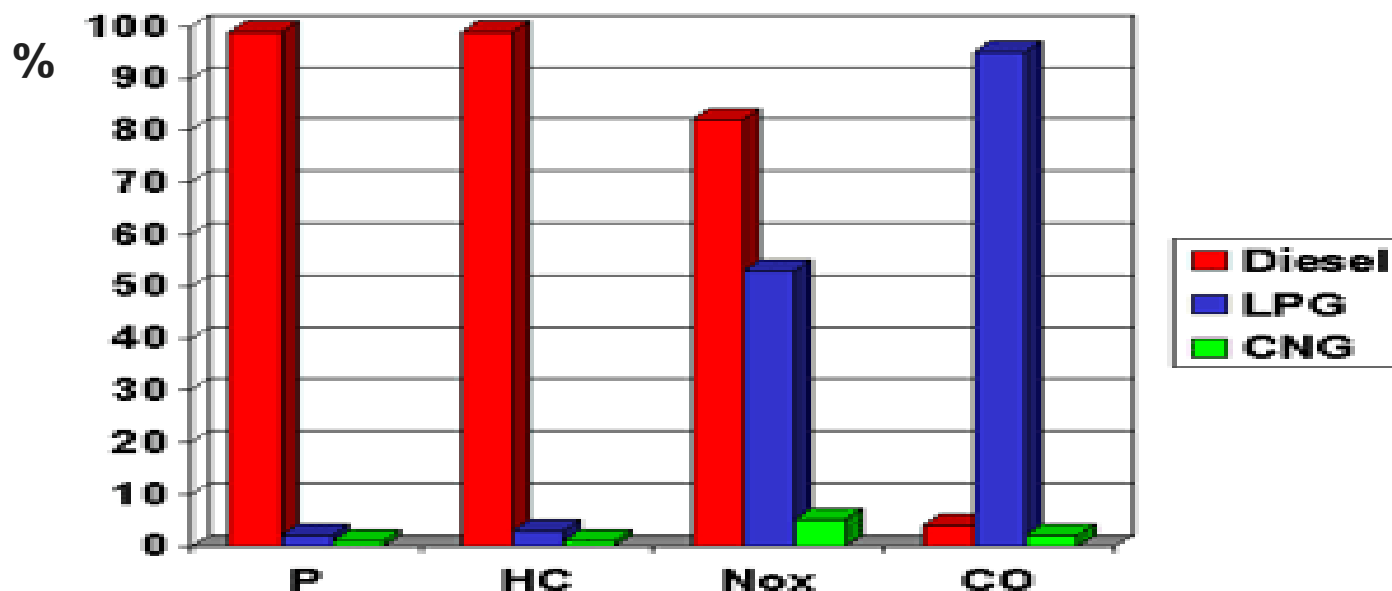
- Примена **не захтева** велику реконструкцију возила при конверзији на КПГ систем.
- Доводи до смањења активности на редовном одржавању мотора, уз остваривање дужег радног века.
- Остварене перформансе возила на КПГ погон су потпуно упоредиве са „класичним” возилима на дизел и бензин.
- У поређењу са дизел мотором, употреба КПГ технологије смањује издувну емисију до 85% или чак до 100%, када се разматра ниво подмикронских честица.



# ОСНОВНЕ ПРЕДНОСТИ КПГ-а У ОДНОСУ НА АЛТЕРНАТИВУ

Карактеристике које опредељују КПГ за коришћење у моторним возилима су:

- Ефикасност сагоревања
- Безбедност коришћења
- Повољна емисија при сагоревању
- Цена – нижа од алтернативе
- Комерцијална ефикасност возила



Дијаграм емисије при сагоревању КПГ и алтернативних горива

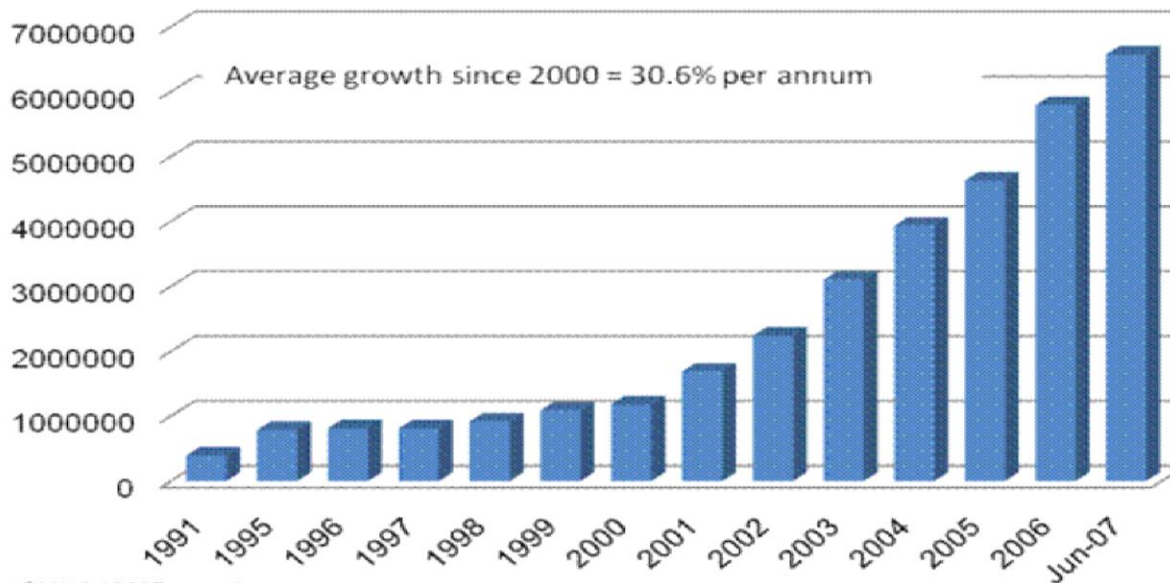
## ПРИМЕНА КПГ

### Најчешћа примена:

- градски аутобуси
- путничка возила (такси, доставна возила, возила комуналних служби и унутрашњег транспорта)



Natural Gas Vehicle Growth Worldwide 1991 - 2007  
(June)



©IANGV 2007. www.iangv.org