

**Министарство науке и заштите животне средине  
Владе Републике Србије**

**НАЦИОНАЛНИ ПРОГРАМ  
ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ**

**– Стратегија и приоритети –**

Развојни програми

**ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ДОМАЋИНСТВИМА  
ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У САОБРАЋАЈУ**

Београд, јул 2004. године



## НАЦИОНАЛНИ ПРОГРАМ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

### Стратегија, приоритети и активности

Проф. др Симеон Ока  
Директор Националног програма енергетске ефикасности  
Институт за нуклеарне науке „Винча”, Београд

У часопису *Термојтехника*, број 1-4, година XXVIII (2002), стр. 19–86, објављен је документ *Национални програм енергетске ефикасности – Стратегија и приоритети* (Стратегија НПЕЕ), у коме су изнесени: мотиви заснивања, полазне основе, општи и посебни циљеви, услови и начин реализације и финансирања програма, који је основало Министарство за науку и заштиту животне средине, Владе Републике Србије, почетком 2001. године.

Колегијум, који у име Министарства руководи радом Националног програма енергетске ефикасности (НПЕЕ), усвојио је поменути Стратегију и приоритете средином 2001. године, а финансирање првих пројеката почело је 1. априла 2002. године, после објављеног I јавног позива.

У тренутку доношења и објављивања Стратегије НПЕЕ, било је активно седам од девет развојних програма који чине НПЕЕ:

- Енергетска ефикасност у производњи електричне енергије,
- Енергетска ефикасност у преносу и дистрибуцији електричне енергије,
- Енергетска ефикасност у индустрији,
- Енергетска ефикасност комуналних система,
- Освајање опреме и припреме горива ради замене коришћења електричне енергије за грејање,
- Коришћење алтернативних и обновљивих енергетских извора, и
- Енергетска ефикасност грађевинских објеката.

До данас је објављено седам јавних позива за предлагање пројеката за финансирање у оквиру НПЕЕ. Укупно је прихваћено за финансирање 166 пројеката, од којих је 83 завршено, а 83 је још у фази реализације. Такође је прихваћено за финансирање 31 стратешка студија, а уговорено 27, од којих је завршено 14. Број пројеката и студија прихваћених за финансирање дати су у следећем прегледу:

– Укупно одобрено за финансирање 170 пројеката и 31 стратешка студија.

– Уговорено 166 пројекта и 27 стратешких студија

I јавни позив – 51 пројекат (50 завршено, 1 прекинут) и 4 студије,

II јавни позив – 33 пројекта (23 завршено, 10 у току) и 9 студија,

III јавни позив – 23 пројекта (10 завршено, 12 у току, 1 прекинут) и 7 студија,

IV јавни позив – 23 пројекта (22 у току, 1 одустао),

V јавни позив – 9 пројекта и 8 студија, у току, и

VI јавни позив – 31 пројекат (30 пројекта у току, 1 није уговорен) и 3 студије.

Прва четири јавна позива објављена су за предлагање пројеката за финансирање у оквиру наведених седам развојних програма, који су први почели са радом:

- 15. јун 2001. године – I јавни позив, за пројекте у Развојним програмима *Енергетска ефикасност у индустрији, Енергетска ефикасност комуналних система и Освајање опреме и припреме горива ради замене коришћења електричне енергије за грејање,*
- 15. јун 2002. године – II јавни позив за пројекте у Развојним програмима *Енергетска ефикасност у производњи електричне енергије, Енергетска ефикасност у преносу и дистрибуцији електричне енергије и Енергетска ефикасност грађевинских објеката,*
- 15. мај 2003. године – III јавни позив за пројекте у Развојном програму *Коришћење алтернативних и обновљивих енергетских извора, и*
- 1. април 2004. године – IV јавни позив само за демонстрационе, једногодишње пројекте у развојним програмима из првог јавног позива.

Текстови ових јавних позива и наслови пројеката усвојених за финансирање такође су објављени у поменутом броју часописа *Термотехника*.

У међувремену, са радом су почела и преостала два развојна програма:

- Енергетска ефикасност у домаћинствима, и
- Енергетска ефикасност у саобраћају.

За финансирање пројеката из ова два развојна програма расписан је октобра 2004. године V јавни позив.

На основу нове Стратегије НПЕЕ за наредни трогодишњи циклус (2005–2007), расписан је прво VI јавни позив, у марту 2005. године за све развојне програме, осим за програме *Коришћења алтернативних и обновљивих енергетских извора* и *Енергетска ефикасност грађевинских објеката*, а затим 22. октобра 2005. године VII јавни позив за финансирање пројеката у оквиру свих девет развојних програма. У току је разматрање пројеката предложених за финансирање у новом трогодишњем циклусу, на основу предлога који су поднети на VII јавни позив.

Пошто се у оквиру НПЕЕ финансирају и једногодишњи и двогодишњи пројекти, у наредном трогодишњем периоду расписиваће се редовно (у пролеће и у јесен) јавни позиви за финансирање пројеката.

Одлуком Министра за науку и заштиту животне средине, а због почетка рада два нова развојна програма попуњен је састав Колегијума директора НПЕЕ, тако да Колегијум сада чине:

проф. др Симеон Ока, директор НПЕЕ и

проф. др Зоран Боричић, заменик директора НПЕЕ,

из Развојног програма Енергетска ефикасност у производњи електричне енергије:

др Предраг Стефановић, директор,

из Развојног програма Енергетска ефикасност у преносу и дистрибуцији електричне енергије:

мр Емилија Турковић, директор, и

др Нинел Чукалевски, заменик директора,

из Развојног програма Енергетска ефикасност у индустрији:

проф. др Горан Јанкес, директор, и

др Драгољуб Дакић, заменик директора,

из Развојног програма Енергетска ефикасност у комуналним системима:

проф. др Милун Бабић, директор, и

проф. др Ненад Ђајић, заменик директора,

из Развојног програма Енергетска ефикасност у домаћинствима:

др Миодраг Месаровић, директор,

из Развојног програма Освајање опреме и припреме горива ради смањења коришћења електричне енергије за грејање:

проф. др Милан Радовановић, директор, и

проф. др Младен Стојиљковић, заменик директора,

из Развојног програма Коришћење алтернативних и обновљивих извора енергије:

проф. др Марија Тодоровић, директор и

академик Милош Тешић, заменик директора,  
из Развојног програма Енергетска ефикасност грађевинских објеката:  
проф. др Бранислав Тодоровић, директор, и  
из Развојног програма Енергетска ефикасност у саобраћају:  
проф. др Момчило Миљуш, директор, и  
проф. др Стојан Петровић, заменик директора.

О свим активностима НПЕЕ, и о резултатима оствареним у пројектима који се финансирају о оквиру НПЕЕ, стручна и научна јавност ће редовно бити обавештавана преко часописа *Термотехника*, на стручним скуповима и другим уобичајеним начинима научног и стручног комуницирања.

У овом броју часописа *Термотехника* објављују се текстови Стратегије и приоритета за Развојне програме *Енергетска ефикасност у домаћинствима*, и *Енергетска ефикасност у саобраћају*, које је Колегијум НПЕЕ усвојио средином 2004. године, и наслови пројеката усвојених за финансирање на петом и шестом јавном позиву.

# SERBIAN NATIONAL ENERGY

## EFFICIENCY PROGRAM

### Strategy, priorities, and activities

Prof. Dr. Simeon Oka

National Energy Efficiency Program Director  
VINČA Institute of Nuclear Sciences, Belgrade

In special issue of the journal *Termotehnika*, year XXVIII (2002), No. 1-4, pp. 19-86, document *Nacional Energy Efficiency Program – Strategy and priorities* (Strategy of the NEEP) was published. In the document were presented: motives, basic principles, general and specific aims, conditions methods necessary for realization and financing of the Nacional Energy Efficiency Program, founded by Ministry of Science and Environmental Protection of the Government of the Republic of Serbia, at the beginning of 2001.

Board of directors, leading, in the name of the Ministry, Nacional Energy Efficiency Program (NEEP), accepted mentioned Strategy and priorities in the middle of 2001, and financing of the first projects started on April 1, 2002, after the 1<sup>st</sup> open invitation.

At the moment of acceptance of the Strategy of the NEEP, only 7 from 9 Development programs consisting NEEP, were active:

- Energy efficiency in electric power production,
- Energy efficiency in electric power transmission and distribution,
- Energy efficiency in industry,
- Energy efficiency in municipal systems,
- Development of domestic ovens and boilers burning solid fuels,
- Use of alternative and renewable energy resources, and
- Energy efficiency in buildings.

Up to now, seven Open invitations are announced for project proposals for financing projects in the frame of NEEP. 166 projects are accepted for financing, 83 are already finished, and 83 are still in course of realization. Also, 31 Strategic studies are accepted, for financing, and 27 are in course of realization. Among them, 14 Strategic studies are already finished. Total number of projects and studies accepted for financing is given in the following table:

- Number of projects approved 170, number of Strategic studies approved 31
- Realization started for 166 projects and 27 Strategic Studies
  - 1<sup>st</sup> open invitation – 51 projects (50 finished, 1 seized) and 4 studies,
  - 2<sup>nd</sup> open invitation – 33 projects (23 finished, 10 in course) and 9 studies,
  - 3<sup>rd</sup> open invitation – 23 projects (10 finished, 12 in course, 1 seized) and 7 studies,
  - 4<sup>th</sup> open invitation – 23 projects (22 in course, 1 not signed),
  - 5<sup>th</sup> open invitation – 9 projects and 8 studies, in course, and
  - 6<sup>th</sup> open invitation – 31 projects (30 projects in course, 1 not signed) and 3 studies.

Four Open invitations are announces for project proposals for financing in above mentioned 7 Development programs, which started first:

- on June 15, 2001 – 1<sup>st</sup> open invitation, for financing projects in Development programs *Energy efficiency in industry*, *Energy efficiency in municipal systems* and *Development of domestic ovens and boilers burning solid fuels*,
- on June 15, 2002 – 2<sup>nd</sup> open invitation, for financing projects in Development programs *Energy efficiency in electric power production*, *Energy efficiency in electric power transmission and distribution*, and *Energy efficiency in buildings*,
- on May 15, 2003 – 3<sup>rd</sup> open invitation, for financing projects in Development program *Use of alternative and renewable energy resources*, and
- on April 1, 2004 – 4<sup>th</sup> open invitation, for financing only demonstration projects in Development programs from 1<sup>st</sup> open invitation.

Full texts of those 4 open invitations and names of projects and studies accepted for financing in those invitations are published in the journal *Termotehnika*, year XXVIII (2002), No. 1-4, pp. 19-86.

In the mean time, last two Development programs started with activity:

- Energy efficiency in households, and
- Energy efficiency in traffic engineering.

5<sup>th</sup> open invitation for financing projects in those two Development programs was launched in October 2004.

Based on the new Strategy of the NEEP, for the next three year period (2005–2007) in March 2005, 6<sup>th</sup> open invitation has been launched, for all Development programs (except for programs *Energy efficiency in households*, and *Energy efficiency in traffic engineering*, and then on October 22, 2005, 7<sup>th</sup> open invitation has been launched for all 9 Development programs, for projects proposals for financing in the new three years cycle. Proposals submitted at the 7<sup>th</sup> open invitation launched in October 2005, are under consideration.

Since in the frame of the NEEP one-year, two-year, and three-year projects are financing, in the next three years period open invitations will be launched twice a year (in spring and autumn).

By the decision of the Minister for Science and Environmental Protection, due to starting of the activity of two new Development programs, Board of directors of the NEEP is changed, and now members of the Board of directors are:

Prof. Dr. Simeon Oka, director of the NEEP, and

Prof. Dr. Zoran Boričić, deputy director of the NEEP,

- for Development program Energy efficiency in electric power production:

Dr. Predrag Stefanović, director,

- for Development program Energy efficiency in electric power transmission and distribution:

Mr. Emilija Turković, director, and

Dr. Ninel Ćukalevski, deputy director,

- for Development program Energy efficiency in industry:

Prof. Dr. Goran Jankes, director, and

Dr. Dragoljub Dakić, deputy director,

- for Development program Energy efficiency in municipal systems:

- Prof. Dr. Milun Babić, director, and  
Prof. Dr. Nenad Djajić, deputy director,
- for Development program Energy efficiency in households:  
dr Miodrag Mesarović, director,
  - for Development program Development of domestic ovens and boilers burning solid fuels:  
Prof. Dr. Milan Radovanović, director, and  
Prof. Dr. Mladen Stojiljković, deputy director,
  - for Development program Use of alternative and renewable energy resources:  
Prof. Dr. Marija Todorović, director, and  
Academic Miloš Tešić, deputy director,
  - for Development program Energy efficiency in buildings:  
Prof. Dr. Branislav Todorović, director,
  - for Development program Energy efficiency in traffic engineering:  
Prof. Dr. Momčilo Miljuš, director, and  
Prof. Dr. Stojan Petrović, deputy director.

About the activities of the NEEP, the results achieved in projects financed in the frame of the NEEP, professional and scientific community will be regularly informed in the journal *Termotehnika*, on scientific and professional meetings and using usual methods of scientific and professional communication.

In this issue of the journal *Termotehnika* full texts of the Strategy and priorities for two Development programs (*Energy efficiency in households* and *Energy efficiency in traffic engineering*), accepted by the Board of Directors of the NEEP in the middle of the 2004, are published, as well as titles of the projects accepted for financing at the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> open invitations.



## **ЦИЉЕВИ И ПРИОРИТЕТИ РАЗВОЈНИХ ПРОГРАМА НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ**

### **Развојни програм ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ДОМАЋИНСТВИМА**

#### **Мотиви заснивања**

У Србији данас око 8 милиона становника живи у око 2,7 милиона домаћинстава са просечно 3 члана по домаћинству. Само око 10% домаћинстава су чисто пољопривредна, тако да су у великој већини не-пољопривредна (око 70%) и мешовита (око 20%) домаћинства. Међу тим трима врстама домаћинстава постоје велике разлике у погледу потрошње енергије и поседовања уређаја који је користе, али им је заједничка карактеристика да у збиру представљају групу потрошача која има највеће процентуално учешће (око половине укупне финалне енергије) у укупној потрошњи енергије у Србији. Стога се у домаћинствима налази потенцијално највећа и најразноврснија могућност за рационализацију потрошње енергије. Овај програм има за циљ да покрене такву акцију у оквиру Националног програма енергетске ефикасности у Србији.

По величини потрошње у домаћинствима доминира топлотна енергија, а по разноврсности потрошње електрична енергија. Од посебног значаја је чињеница да се већи део топлотне енергије у домаћинствима у Србији добија из електричне енергије, па домаћинства учествују са око 60% у укупној потрошњи електричне енергије. Због великог учешћа грејања на електричну енергију, њена просечна потрошња по домаћинству у Србији постала је већа него у Европској Унији (ЕУ), посебно током наглог раста потрошње 1990-их година, подстицаног, између осталог, и веома ниском ценом електричне енергије. Будући да у потрошњи оба вида енергије у домаћинствима постоје многобројне могућности за рационализацију и штедњу, намена овог програма је да те могућности идентификује, квантитативно искаже, утврди и демонстрира техничка решења за њихову примену, као и мере које је, уз адекватну политику цена, потребно подстицати и стимулисати са нивоа државе. Због недовољног познавања и лоших навика становништва, ова решења и мере је потребно посебно медијски и на други начин широко промовисати.

Већина домаћинстава у Србији живи у стамбеним објектима у приватном власништву, па доминирају индивидуални системи снабдевања енергијом, при чему већина домаћинстава има више од једног система грејања (уз основни, било је нужно да имају и додатни извор топлоте због честе промене паритета цена, неизвесности снабдевања или нерасположивости горива за коришћење основног система). Око половине инсталисаних капацитета за грејање је на чврста горива (угаљ и дрво), док су остали капацитети на електричну енергију, течно или гасовито гориво, а мали део је прикључен на централно, односно даљинско грејање у урбаним местима. Међутим, у оквиру годишње потрошње енергије за грејање простора и за потрошњу топлу воду у

домаћинствима доминира електрична енергија (око 40%, од чега половина за потрошну топлу воду, а друга половина за основно и допунско загревање простора), а следе чврста горива (око 30%, подељено на огревно дрво и угаљ), затим топлота из централизованих система (око 14% из даљинских извора и испод 9% локалних извора) и природни гас (око 7%, од чега испод 6% за грејање и испод 2% за потрошну топлу воду).

Потрошња електричне енергије у домаћинствима за грејање и хлађење простора представља стога озбиљан проблем, тим већи што је подстиче неадекватност примене постојећих норми грађења објеката, посебно ако се рачуна да ће у будућности бити обавезна примена нових, строжијих, норми по стандардима ЕУ (енергетска сертификација зграда према Директиви ЕУ које многе земље већ примењују у свом законодавству). Стога је, са становишта енергетске ефикасности у домаћинствима, нарочито због врло великог учешћа електричне енергије, сектор потрошње енергије за грејање од приоритетног значаја за рационализацију.

Потрошња електричне енергије у домаћинствима за осветљење и примену разноврсних електричних и електронских апарата, мада мања у поређењу са потрошњом за грејање, такође је велика и значајно расте са растом стандарда и продирањем расхладних, информационих и телекомуникационих технологија. Од укупне потрошње електричне енергије у домаћинствима око 30% се троши за осветљење и разне кућне апарате и уређаје који се напајају електричном енергијом. Готово свако домаћинство располаже електричним уређајима за кување и за хлађење хране, нешто мање машинама за прање веша, усисивачима, а мање их има климатизере и машине за прање посуђа. Због њихове бројности у домаћинствима и растуће потрошње енергије треба поменути и електронске уређаје који троше електричну енергију за напајање током рада или прекида (телевизијске пријемнике, рачунаре, мониторе, видео и радио апарате). Полазећи од чињеница да је већина свих тих уређаја застарео и енергетски неефикасан, јасно је да је потенцијал уштеде енергије потребне за њихово напајање релативно велики, па је од великог значаја да се води рачуна и о њиховој енергетској ефикасности.

## **Општи циљеви**

У Србији је нужно предузети ургентне мере смањење потрошње енергије у домаћинствима, уважавајући чињеницу да је то тежак и врло комплексан подухват. Поред рационализације потрошње, то значи и замену електричне енергије у домаћинствима другим изворима енергије или (уколико постоје могућности) прикључивањем на централизоване системе снабдевања природним гасом или топлотом. То подразумева значајан заокрет у схватањима потрошача о потреби и могућностима рационализације потрошње енергије у њиховим домаћинствима, будући да им нужни раст цена електричне енергије може да угрози животни стандард. Чињеница да је електрична енергија, која је доминантно коришћена у домаћинствима током прошле деценије била изузетно јевтина (практично је третирана као сваком расположиво јавно добро), довела је до губитка схватања о потреби рационализације.

Посебан проблем је низак ниво обавештености становништва о енергетској ефикасности уређаја које користе у домаћинствима, па би се вишим ценама изнуђена рационализација могла свести на смањење потрошње енергије на рачун редукције комфора (грејања, осветљења, и др.). Стога овај програм мора да обухвати широко информисање и усмеравање становништва на рационализацију потрошње енергије кроз разне мере штедње и примену енергетски ефикаснијих зграда и избор енергетски ефикасног покућства, не рачунајући при томе само на његову набавну цену, већ и на трошкове које оно изазива током експлоатације.

С обзиром да не постоји регулатива која би приморала извођаче грађевинских радова да граде енергетски ефикасне зграде нити произвођаче кућних апарата да воде рачуна о њиховој енергетској ефикасности и тиме пруже могућност трговачкој мрежи да их понуде на тржишту, потребно је истовремено са усмереним обавештавањем становништва, спровести шире друштвене акције и обезбедити подршку државе у стварању услова да се мере штедње у потрошњи енергије у домаћинствима могу у пракси спроводити. У томе могу бити од помоћи искуства и мере које је у том циљу спровела (и спроводи) ЕУ.

### **Посебни циљеви**

Овај програм енергетске ефикасности у домаћинствима усмерен је на пројекте који су остварљиви у краткорочном или средњорочном периоду. Његов циљ је:

- да се установи метод за одређивање енергетске ефикасности у домаћинству у зависности од категорије (пољопривредна, непољопривредна, мешовита),
- да се оцени потенцијал енергетске ефикасности у домаћинствима у Србији, и
- да се преиспита досадашња и дефинише одговарајућа политика подстицања енергетске ефикасности у домаћинствима, да се идентификују могућа ограничења и обезбеде услови за инвестирање у енергетску ефикасност у домаћинствима.

Посебни циљеви који треба да се остваре реализацијом овог програма обухватају:

- побољшање енергетских карактеристика зграда и станова,
- побољшање енергетске ефикасности система грејања у домаћинствима,
- побољшање енергетске ефикасности припреме потрошне топле воде,
- побољшање енергетске ефикасности осветљења у домаћинствима,
- побољшање енергетске ефикасности уређаја у домаћинствима,
- управљање потрошњом енергије у домаћинствима, и
- усавршавање домаћих стандарда и прописа уз усаглашавање са стандардима и директивама ЕУ.

### **Приоритети**

Политика цена енергије за домаћинства је веома значајан покретач у области улагања у енергетску ефикасност, јер ће енергетска ефикасност брже продирати у домаћинства ако се кроз цене енергије буду исказивали њени реални трошкови. При томе треба да буду уклањане разне институционалне и правне препреке да се оствари енергетска ефикасност у домаћинствима. Оне се првенствено односе на праксу јевтине градње која има за последицу високе трошкове енергије. У том смислу се као приоритетне предвиђају следеће акције које треба синхронизовано (координирано) спроводити у појединим државним ресорима:

- стварање услова за подстицајне мере за повећање енергетске ефикасности,
- доношење и примена прописа усаглашених са енергетским стандардима ЕУ,
- дефинисање адекватне политике цена енергије и тарифног система за њену испоруку домаћинствима,
- подстицање градње енергетски ефикасних зграда и станова,
- производња енергетски ефикасних уређаја за домаћинства, и
- информисање и промотивне кампање кроз медије.

## **Теме за истраживање енергетске ефикасности у домаћинствима**

### ***Тема 1: Развој метода за оцену енергетске ефикасности у домаћинствима***

Потенцијалне могућности уштеде енергије у домаћинствима ЕУ су преко 20% и спроводе се углавном у грејању, климатизацији, припреми санитарне топлоте воде и осветљењу. На пример, у осветљењу се рачуна на потенцијал уштеде од 30 до 50% енергије применом дневног светла, ефикаснијих уређаја, контролних система и других технологија. У климатизацији се такође рачуна на уштеду до 25% енергије на рачун примене побољшане технологије и других мера. У Србији за такве процене не постоје адекватне методе, па се у оквиру ове теме предвиђа следеће:

#### **Студија 1.1: Развој и примена методе за оцену индикатора енергетске ефикасности у домаћинствима у Србији**

Трајање израде студије је 3 месеца (по потреби и дуже)

Циљ израде ове студије је да се установи метода за одређивање енергетске ефикасности у домаћинству у зависности од његове категорије (пољопривредно, не-пољопривредно, мешовито) и да се оцени потенцијал енергетске ефикасности у домаћинствима у Србији.

#### **Студија 1.2: Економски аспекти енергетске ефикасности у домаћинствима**

Трајање израде студије је 3 месеца

Циљ израде ове студије је да се идентификују очекивани економски ефекти, као и могућа ограничења и потребни услови за инвестирање у енергетску ефикасност у домаћинствима. У оквиру Студије треба да буде обухваћена анализа утицаја тарифних система за испоруку енергије и паритета цена енергије на енергетску ефикасност у домаћинствима, као и да се преиспита досадашња и дефинише одговарајућа тарифна политика усмерена на подстицање енергетске ефикасности у домаћинствима.

### ***Тема 2: Побољшање енергетских карактеристика зграда и система***

У поређењу са свим мерама које би могле довести до смањења укупне потрошње енергије у домаћинствима у Србији, највећи потенцијал лежи у побољшању енергетске ефикасности самих зграда. Док у Европским земљама, за нове зграде које одговарају савременим стандардима годишња потрошња енергије износи 50–100 kWh/m<sup>2</sup>, у Србији је просечна потрошња за колективне зграде 174 kWh/m<sup>2</sup>, а за индивидуалне чак 209 kWh/m<sup>2</sup>. Отуда произилази да уштеда која се у Србији може остварити применом директива ЕУ може бити чак 50–70% садашње потрошње. Међутим, због актуелног стања успорене градње, већина напора да се побољша енергетска ефикасност у домаћинствима треба да се усмерава на постојеће зграде, будући да се ту налази највећи потенцијал за уштеде енергије у домаћинствима. У складу са директивама ЕУ о енергетској ефикасности зграда и о енергетској сертификацији зграда усмереним првенствено на омотач зграда, истраживање треба да обухвати следеће пројекте:

#### **Пројекат 2.1: Повећање енергетске ефикасности усавршавањем омотача постојеће породичне зграде**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта до 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је да се утврди техничка могућност и економска оправданост побољшања енергетских карактеристика једне постојеће породичне зграде усавршавањем појединих елемената њеног омотача.

#### **Пројекат 2.2: Енергетска ефикасност породичних зграда пројектованих по савременим климатским принципима**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је 24 до 36 месеци

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је истраживање енергетских ефеката коришћења пасивних соларних система за грејање и хлађење и дневног светла за осветљавање у породичним зградама, уз оптимизацију оријентације зидова, односа површина прозорских отвора и зидова и материјала.

**Тема 3: Повећање енергетске ефикасности и оптимизација енергије у домаћинствима**

Будући да се ради о највећој потрошњи енергије у домаћинствима за грејање и припрему санитарне топле воде и истовремено о потреби смањења потрошње електричне енергије (у домаћинствима у којима су електрични котлови или ТА пећи и разни директни грејачи ваздуха примарни или једини извори топлоте за грејање простора уз њихово превођење на алтернативне изворе грејања или прикључење на топлификациони или гасоводни систем), ова тема, поред техничких, обухвата разматрање примене разних подстицајних мера од стране државе које би то омогућиле стварањем повољних могућности кредитирања за инвестирање у доградњу топлотне изолације станова или, пак, увођење алтернативних извора топлоте за грејање. Истраживања у оквиру овог програма обухватају следеће студије и пројекте:

**Студија 3.1: Превођење грејања у домаћинствима са електричне енергије на грејање другим изворима енергије**

Трајање израде студије је 3 месеца

Циљ ове Студије је да испита могућности и ефекте превођења грејања у домаћинствима са електричне енергије на грејање другим (првенствено) локалним изворима или природним гасом, односно топлотом из централизованих система под условом обезбеђења њиховог регуларног рада ради избегавања потребе за допунским грејањем, која се углавном задовољава електричном енергијом.

**Пројекат 3.2: Мерење и управљање потрошњом енергије за грејање у домаћинствима прикљученим на систем даљинског грејања**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање енергетских ефеката спровођења мера управљања потрошњом енергије у домаћинствима која користе топлоту за грејање из колективних система грејања. Мере подразумевају увођење система мерења (мерачи топлоте), локалног управљања (термостатски вентили), наплату према потрошњи енергије, побољшање одржавања постојећих инсталација за грејање и друге.

**Пројекат 3.3: Рационална примена природног гаса у домаћинствима**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је 24 до 36 месеци

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је усмеравање потрошње природног гаса у фази његовог растућег увођења у домаћинства на рационалан и енергетски ефикасан начин. Будући да данас само око 6% (150.000) домаћинства користи природни гас за грејање, и то највећим делом у Војводини (у централном делу Србије природни гас користи мање од 10.000 домаћинства), и да се стога врши интензивни прелазак на гас у широкој потрошњи, нужно је адекватно усмеравање потрошача на могућности његовог рационалног и безбедног коришћења у домаћинствима, укључујући и примену нових технологија (микрогенерација, и сл.).

**Пројекат 3.4: Развој енергетски ефикасног система за припрему санитарне топле воде у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката замене постојећих доминантних система (електричних бојлера) за припрему санитарне топле воде у домаћинствима (користи их око 90% домаћинстава, па је потрошња електричне енергије у њима приближно иста као и потрошња за грејање) алтернативним системима уз примену других видова енергије или проточних бојлера на гас и електричну енергију.

**Пројекат 3.5: Примена нових обновљивих извора енергије за грејање у домаћинствима**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је 36 месеци

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је истраживање и развој нових система за грејање у домаћинствима. Истраживања треба да буду усмерена на коришћење локалних извора обновљиве енергије у домаћинствима и развој технологије за њихову ефикасну примену.

**Пројекат 3.6: Коришћење топлотних пумпи за грејање и хлађење у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је утврђивање могућности и ефеката коришћења топлотних пумпи за грејање и хлађење у домаћинствима, која се, због потребе смањења потрошње електричне енергије за грејање простора и припрему санитарне топле воде и немогућности преласка на друге изворе енергије, морају и даље ослањати на електричну енергију, али уз енергетски много ефикаснија решења.

**Пројекат 3.7: Повећање енергетске ефикасности климатизације станова**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање решења за смањење потрошње електричне енергије за хлађење, која има све веће учешће због растућег увођења система климатизације у домаћинствима са настајућим растом летњих температура. Како су карактеристике опреме неконтролисане при увозу, а избор капацитета и локације уређаја у становима аматерски (нестручан), потрошња електричне енергије у овим системима је релативно велика, истраживањима треба да буде обухваћена оптимизација јединичног капацитета климатизера за енергетски ефикасно коришћење путем управљања оптерећењем сагласно спољним метеоролошким условима.

***Тема 4: Побољшање енергетске ефикасности осветљења у домаћинствима***

Пошто се за осветљење животног и радног простора у домаћинствима троши значајна количина електричне енергије, постоји релативно велики потенцијал њене уштеде, који се може искористити адекватним избором места и интензитета светлосних извора, њихових карактеристика у погледу енергетске ефикасности, као и начина коришћења. При томе су на располагању разне могућности и савремена технолошка решења енергетски ефикасних светиљки (флуоресцентних и других) и управљања интензитетом осветљења, којима се губици битно смањују. Истраживањима треба да буду обухваћени следећи пројекти:

**Пројекат 4.1: Усавршавање система осветљења простора у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је до 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је усавршавање система осветљења животног и радног простора у домаћинствима координацијом позадинског и радног осветљења и

другим мерама ради постизања адекватне осветљености уз повећање енергетске ефикасности.

**Пројекат 4.2: Развој и примена усавршених технологија извора светлости**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је 24 до 36 месеци

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је развој и примена усавршених технологија извора светлости (оптимизација перформанси извора светлости, смањивање термичких губитака, и др.) ради повећања енергетске ефикасности светиљки.

**Пројекат 4.3: Усавршавање прекидача и контролера осветљења**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је до 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је усавршавање прекидача и контролера осветљења путем укључивања/искључивања и подешавања интензитета светлости ради смањења потрошње енергије адекватним управљањем изворима светлости у домаћинствима.

**Тема 5: Повећање енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинствима**

У поређењу са земљама ЕУ, домаћинства у Србији користе електричне уређаје ниже енергетске ефикасности, јер она овде није уведена као обавезна ознака – карактеристика уређаја. Увођењем обавезног означавања њихове енергетске ефикасности у ЕУ, многи уређаји данас припадају класи А или бар класи Б, тако да су уређаји који носе ознаку класе А, на пример, данас постали 50% ефикаснији од просечних уређаја од пре једне деценије (постоје индиције да је могуће и даље побољшање енергетске ефикасности за још 10–15%). Због мноштва и приличне застарелости електричних уређаја који се користе у домаћинствима за кување (електрични штедњак), за хлађење (фрижидер, замрзивач), за прање веша, за усисивање прашине, и друге потребе, као и неспорне чињенице да је већина тих уређаја енергетски неефикасан, јасно је да постоји значајна могућност уштеде електричне енергије, тим већа што их добрим делом производи домаћа индустрија, па се координираном акцијом може постићи значајан ефекат смањења потрошње електричне енергије. Истраживања треба да буду усмерена на следеће пројекте:

**Пројекат 5.1: Побољшање енергетске ефикасности електричних штедњака у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката побољшања енергетске ефикасности домаћих електричних штедњака који се користе у домаћинствима.

**Пројекат 5.2: Развој и примена усавршених технологија за термичку припрему хране у домаћинствима**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је 24 до 36 месеци

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је развој и примена усавршених технологија (микроталасних пећи, судова под притиском) за термичку припрему хране у домаћинствима.

**Пројекат 5.3: Побољшање енергетске ефикасности уређаја за чување хране**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката побољшања енергетске ефикасности уређаја за чување, хлађење и замрзавање хране.

**Пројекат 5.4: Побољшање енергетске ефикасности машина за прање и сушење у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката побољшања енергетске ефикасности машина за прање и сушење у домаћинствима узимајући у обзир потрошњу хемијских средстава.

**Пројекат 5.5: Побољшање енергетске ефикасности електричних уређаја за одржавање чистоће у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката побољшања енергетске ефикасности електричних уређаја за одржавање чистоће у домаћинствима (усисивача, парочистача).

**Студија 5.6: Енергетске карактеристике уређаја за домаћинства на тржишту**

Трајање израде студије је 3 месеца

Циљ ове студије је да истражи, идентификује, анализира и оцени енергетске карактеристике постојећих уређаја за домаћинства који се налазе на нашем тржишту и упореди их са карактеристикама према стандардима класификације (означавања – labelling) на тржишту ЕУ.

**Тема 6: Повећање енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинствима**

Због њихове бројности и тиме растуће потрошње енергије у домаћинствима, истраживањем треба обухватити и електронске уређаје (телевизијске пријемнике, видео и радио апарате, рачунаре). Како потрошња енергије у појединим електронским апаратима опада захваљујући примени усавршенијих технологија. Већ постоје апарати са значајним смањењем губитака у стендбај режиму, док се појављују и нови уређаји са смањеном континуалном потрошњом (уређаји са акумулаторима или трансформаторима). И поред релативно малог учешћа у укупној потрошњи енергије, њихово продирање је од значаја за укупну енергетску ефикасност у домаћинствима.

**Студија 6.1: Енергетска ефикасност електронских уређаја у домаћинствима**

Трајање израде студије је 3 месеца

Циљ израде ове студије је утврђивање енергетске ефикасности појединих електронских уређаја у домаћинствима који троше електричну енергију за напајање. Студијом обухватити телевизијске пријемнике, видео и радио апарате, рачунаре и друге карактеристичних генерација.

**Пројекат 6.2: Смањење потрошње електричне енергије за напајање електронских уређаја ван радног режима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање могућности и ефеката смањења потрошње електричне енергије за напајање електронских уређаја у домаћинствима током прекида рада (у стендбај режиму) или пуњења.



**Пројекат 6.3: Истраживање енергетских ефеката примене усавршених технологија електронских уређаја у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је до 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је истраживање енергетских ефеката примене усавршенијих технологија електронских уређаја од постојећих у домаћинствима (на пример, DVD уместо видео рикордера, LCD уместо стандардних монитора, и сл.).

**Тема 7: Управљање потрошњом енергије у домаћинствима**

Савремена информатика пружа могућност рационалног и економичног управљања потрошњом енергије у домаћинствима адекватним информисањем становништва, медијским кампањама, промоцијом енергетски ефикасних технологија и другим мерама са нивоа државе. Држави су такође на располагању и разни други инструменти техничке (лимитатори и сл.) и економске природе (подстицање, увођење такси, прогресивне цене), којима се у великој мери може утицати на ниво потрошње енергије у домаћинствима и усмеравати на поједине видове енергије у складу са националном енергетском политиком. Примена таквих мера управљања потрошњом (Demand Side Management – DSM) у домаћинствима и њихови енергетски, економски, социјални, психолошки и други аспекти су предмет истраживања уз уважавање специфичности појединих категорија домаћинстава у Србији. Предвиђене су следеће студије и пројекти:

**Студија 7.1: Подстицање и стимулисање штедње енергије у домаћинствима**

Предвиђено трајање израде студије је 3 месеца

Циљ ове студије је да утврди надлежности, начине и могуће ефекте подстицања и стимулисања штедње енергије у домаћинствима, као и стимулисања примене обновљивих извора енергије и супституције електричне енергије у домаћинствима уз увођење пореских, царинских и других олакшица за набавку опреме, уз обавезу атестирања увозне опреме за пуштање на домаће тржиште и увођење обавезе означавања (labeling) енергетске ефикасности уређаја у трговачкој мрежи.

**Пројекат 7.2: Развој техничког система управљања потрошњом енергије у домаћинствима**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Циљ овог демонстрационог пројекта је да истражи и развије елементе техничког система управљања потрошњом енергије у домаћинствима, укључујући систем за даљинско читавање бројила (системи аутоматског мерења и регулације за управљање потрошњом).

**Пројекат 7.3: Промоција енергетске ефикасности информисањем потрошача**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Предвиђа се да пројекат траје 36 месеци са могућношћу продужавања у складу са потребама

Циљ овог истраживачко-развојног и демонстрационог пројекта је да припреми, организује и спроведе широку акцију информисања потрошача енергије уз медијску промоцију и демонстрацију ефеката побољшања енергетске ефикасности у домаћинствима. Акција треба да обухвати израду и дистрибуцију домаћинствима одговарајуће брошуре за њихово информисање о потреби, могућностима и ефектима примене мера енергетске ефикасности и о очекиваним подстицајима за спровођење тих мера, уз синтезу и демонстрацију резултата појединих пројеката из овог програма, као и из

релевантних пројеката из осталих програма реализованих у оквиру Националног програма енергетске ефикасности. Такође, потребно је концепцијски дефинисати, припремити и континуално спроводити прикладну медијску кампању о рационалној потрошњи енергије у домаћинствима уз демонстрацију примера из праксе у нашој и у другим земљама.

**Студија 7.4: Усавршавање домаћих стандарда и прописа у вези са енергетском ефикасношћу у домаћинствима**

Предвиђено трајање израде студије је 3 месеца

Циљ ове студије је да идентификује постојеће домаће стандарде и прописе у директној или индиректној вези са енергетском ефикасношћу у домаћинствима, да оцени њихову усаглашеност са постојећим стандардима и директивама ЕУ и да утврди надлежности појединих ресора државне управе за усавршавање домаћих стандарда ради побољшања енергетске ефикасности. При томе посебно треба извршити анализу стандарда енергетске ефикасности у примени код домаћих произвођача опреме за домаћинства, као и анализу стандарда и директива ЕУ који се односе на енергетску ефикасност у домаћинствима.

## Развојни програм ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У САОБРАЋАЈУ

### Мотив заснивања

Удео транспорта у примарној потрошњи енергије у Србији је знатан, слично као и у свим земљама света. Расположиви статистички подаци у циљу давања прецизнијих показатеља у овој области код нас су доста непоуздани због несигурних извора и непрецизне евиденције, тако да се, зависно од начина третирања проблематике и груписања енергетске потрошње, учешће саобраћаја у општој енергетској потрошњи у последњих десет година процењује од 20–26% са трендом раста. Овај пораст учешћа саобраћаја у потрошњи примарне енергије је резултат низа фактора:

- повећања броја транспортних средстава (упркос мањем броју званично регистрованих возила),
- стабилније политичке ситуације у земљи,
- релативног смањења потрошње енергије у индустрији због лоше привредне ситуације,
- релативног смањења потрошње енергије у домаћинствима као резултата очекиваног побољшања енергетске ефикасности у тој области,
- интензивнијег коришћења транспортних средстава за превоз путника и робе како за домаће потребе тако и страних превозника, и
- смањења учешћа речног и железничког као енергетски повољнијих видова саобраћаја.

Са даљим отварањем наше земље према свету, а посебно очекиваном консолидацијом пројектованих међународних коридора кроз нашу земљу, треба очекивати даљи пораст учешћа саобраћаја у потрошњи енергије, посебно у овој 2004. – олимпијској години.

Мора се констатовати да је значајан проблем код нас и чињеница што се у саобраћају доминантно примењују фосилна горива која углавном (преко 85%) потичу из увоза. Јасно, последица је то да енергетска зависност наше земље од спољних фактора доминантно потиче од увоза фосилних горива за потребе саобраћаја. Нажалост, супституција фосилних другим погонским горивима је у нашој земљи занемарљива, а што у свету представља област интензивних истраживања. Наравно, увозна зависност осим других има и неповољне финансијске последице.

У потрошњи енергије по видовима доминира друмски саобраћај са око 85–90%, следи ваздушни саобраћај са око 5–7%, железнички саобраћај са 3–4%, док је речни саобраћај скоро маргиналан. Удео ваздушног саобраћаја је у порасту, због све већег отварања према свету и интензивнијег коришћења домаћих аеродрома. Удео железничког саобраћаја је у опадању, пре свега због лоше организације, застареле инфраструктуре и возних средстава, што веома често доводи до непридржавања реда вожње и недовољног квалитета услуга. Одржавање високог удела друмског саобраћаја по низу показатеља запажа се како у свету тако и код нас, а последица је низа повољности које нуди овај вид саобраћаја (флексибилност, могућност директних испорука роба корисницима, испоруку робе у тачно одређено време и др.).

У друмском саобраћају по потрошњи енергије доминирају путничка возила са уделом од око 50% (од чега на бензинске моторе отпада око 85%, мада се запажају промене због све већег учешћа дизел мотора у путничким возилима), теретна возила

са дизел моторима учествују у потрошњи енергије са око 35%, пољопривредна механизација испод 10%, а радне машине испод 5%. Нажалост, ови проценти су, како је наглашено, у великој мери само оријентациони, јер се пре свега заснивају на субјективним проценама и приближним разграничењима. Ово је последица чињенице да код нас у области саобраћаја не постоји тачно дефинисана методологија о вођењу евиденција о потрошњи енергије и формирању базе неопходних података, мада би њихова примена била од посебне важности за разне анализе, процене, планове и др.

Неповољна енергетска ефикасност у оквиру друмског саобраћаја код нас је последица низа фактора који указују на нерационално коришћење енергије. Ови фактори могу да се групишу на разне начине (у односу на возила, врсту енергије, услове експлоатације и др.), при чему се овде, без намере да се рангирају по значају, указује на неке од њих:

- неповољна старосна структура како путничких тако и теретних возила,
- коришћење возила застарелих технологија и/или неисправних возила,
- непридржавање фабричких упутстава о употреби возила,
- најчешће лоше, неправилно и нерегуларно одржавање возила,
- лоша техничка контрола и сервисна служба и др.,
- ниска саобраћајна култура низа учесника у саобраћају,
- неадекватне релације коришћења возила,
- недовољно развијена свест возача за рационалним коришћењем возила, и
- неконтролисан и често нелегалан увоз страних возила сумњивог порекла и техничког стања.

Без дубљих анализа се може констатовати да и услови у којима се саобраћај одвија веома често представљају узрок смањења енергетске ефикасности. Неки од тих узрока су:

- неразвијена, застарела и неефикасна путна мрежа,
- коришћење неадекватних саобраћајница (посебно у централном делу већих градова, од којих су неке и из деветнаестог века),
- непостојање одговарајућих главних проточних артерија и обилазница у највећим градовима,
- неадекватне технологије управљања саобраћајем,
- честа загушења у саобраћају итд.

И код *других видова саобраћаја* се може навести низ фактора који утичу на ниво енергетске ефикасности. Ови показатељи су, јасно, зависни од вида саобраћаја, односно од специфичне делатности у оквиру саобраћаја. Карактеристичан пример је уведено смањење вертикалног раздвајања авиона, уз задржавање нивоа безбедности, у 2003. години, што је у Европи омогућило уштеду од око 400.000 t горива. Такође, у ваздушном саобраћају низ процедура (при полетању авиона, пловидби, слетању, кретању по земљи и др.) у великој мери могу да утичу на потрошњу горива и на смањење загађења животне средине услед емисије сагорелих гасова, као и на ниво буке.

Описани проблеми са возним парком код друмског саобраћаја постоје и у другим видовима саобраћаја. Познати су проблеми везани за старост возног парка, посебно на железници, флоте у ваздушном и водном саобраћају, одржавање ових средстава, стање саобраћајне инфраструктуре и др. који директно или индиректно, неповољно утичу на енергетску ефикасност, али и на животну средину. Посебан проблем у нашим условима представља недостатак адекватне мреже и структуре робно-транспортних центара што има као последицу нерационално коришћење разних видова транспорта, односно њиховог комбиновања у робном транспорту. То је разлог да се, посебно са енергетског аспекта, често користе неповољнија решења реализације транспортних ланаца. У области токова роба данас посебан проблем, како са енергетског тако и са еколошког аспекта, представљају токови отпадних, повратних и опасних материја. Такође, данас код нас све већи проблем представља лоша ор-

ганизација робних токова у урбаним срединама (тзв. сити-логистика) што доводи до низа специфичних неповољности. Последице су: пораст потрошње енергије (због знатног повећања броја стартовања мотора и покретања/заустављања возила, загушења због заустављених возила на саобраћајницама при утовару/истовару) и повећано загађење по правилу густо насељене околине, повећање буке, успорење кретања путничких возила и др.

Због тако комплексног утицаја и значаја, енергетска ефикасност саобраћаја је у свету подручје сталног развоја и истраживања. Резултат тих активности је да се у периоду 1990–2001. године енергетска ефикасност саобраћаја у земљама Европске Уније (ЕУ) побољшала за 6%. Код нас, конкретно, енергетска ефикасност у саобраћају се овлаш и начелно спомиње у неусвојеном документу *Страјшегија њивредног развоја Србије до 2010. године*, где се у оквиру друмског саобраћаја наводи ... „, да би у циљу побољшања енергетске ефикасности, безбедности и еколошки бољег транспорта ... требало применити стимулативну политику обнављања инфраструктуре и транспортних средстава.”

На крају, али не и као последње, треба рећи да је интересантно да ни на државном нивоу нема много интереса да се смањи потрошња горива у саобраћају (вероватно из разлога што је порез на гориво поуздан извор буџетског прихода). Због тога, не само да нема званичне стратегије побољшања енергетске ефикасности у саобраћају, већ нема ни методологије праћења енергетске ефикасности, као ни одговарајуће регулативе која би подстицала рационално понашање. Типичан пример је да се најчешће не контролишу параметри који би требало да се мере на редовном техничком прегледу возила (а то је садржај угљенмооксида на празном ходу бензинских мотора или опацитет при слободном убрзању дизел мотора), као мерила загађења атмосфере, али уско повезана и са нивоом потрошње горива мотора. Србија и Црна Гора је једна од ретких европских земаља која још увек званично одобрава употребу „оловног” бензина (без интенција промене своје политике), који се користи у застарелим технологијама, тако да мотори који га користе имају обавезно већу потрошњу горива. Нажалост, супституција оловног бензина са безоловним је веома спора код нас. Слично је и код дизел мотора, у којима се користи дизел гориво са знатним садржајем сумпора који онемогућава примену савремених технологија са ниском потрошњом горива.

### Општи циљеви

Имајући у виду да је енергетска ефикасност саобраћаја у нашој земљи на ниском нивоу у односу на развијене земље (код којих је она предмет перманентног праћења и предузимања разних мера) јасно је да постоје значајне могућности да се она повећа. Из тог разлога, првенствено развојни, као и научноистраживачки рад у оквиру овог програма имају основни циљ да створе одговарајућу базу и решења која треба да омогуће предуслове за побољшање енергетске ефикасности саобраћаја. Без опсежнијих разматрања се може констатовати да је при томе потребно комбиновање различитих развојно-истраживачких активности у више области са циљем да се, у што краћем року и уз што је могуће мања улагања, остваре предуслови за:

- смањење потрошње горива по релевантним показатељима,
- рационалније ангажовање саобраћајних ресурса (нпр. кроз рационално комбиновање различитих видова саобраћаја и сл.), њихово боље одржавање и иновирање,
- постизање и одржавање потребног квалитета услуга у саобраћају, и
- повећање заштите животне средине и нивоа безбедности.

Постављени циљеви у неким сегментима могу бити на први поглед и противречни, посебно имајући у виду тежњу за што бржим остваривањем резултата уз што мања улагања. Из тих разлога, активности треба да се усмере на развој и примену методологије за праћење и предвиђање енергетске ефикасности транспортних средстава, примену савремених метода дијагностике и одржавања транспортних средстава, развој и примену рационалних метода регулације и организације саобраћаја (посебно кроз примене нових технологија транспорта и информационих технологија), преумеравање робних токова на енергетски ефикасније видове саобраћаја, примену алтернативних горива за погон мотора у возилима, усавршавања постојећих и развој нових друмских, железничких и водних транспортних средстава, усавршавања постојећих и развој нових домаћих погонских агрегата за све врсте транспортних средстава.

Према томе, тежња за достизање, праћење и одржавање корака са Европом, и у општем случају са целим светом, намећу да развојни и научноистраживачки рад у оквиру различитих видова саобраћаја и пружања услуга у саобраћају треба да омогуће и обезбеде предуслове за:

- смањење потрошње горива фосилног порекла,
- замену и смањење потрошње увозних горива и повећање удела коришћења енергије из домаћих извора,
- коришћење алтернативних и обновљивих извора енергије, посебно домаћих,
- што веће коришћење енергетски повољнијих видова саобраћаја као што су шински и водни транспорт (уколико је то оправдано),
- примену савремених технологија за реализацију процеса у саобраћају,
- развој и примену савремених система за праћење и управљање процесима у саобраћају у циљу побољшања енергетске ефикасности (интелигентни транспортни системи, телематика,...),
- развој алгоритама за оптималну реализацију процеса у саобраћајним и транспортним системима,
- развој нове и побољшање квалитета постојеће инфраструктуре (саобраћајне мреже, робно-транспортних центара, терминала, претоварних система, саобраћајних зона у градовима и др.),
- побољшање квалитета одржавања и повећање радног века погонских агрегата и транспортних средстава,
- иновирање производних програма домаћих произвођача погонских агрегата и транспортних средстава,
- рационално коришћење домаћих кадровских и енергетских ресурса,
- праћење развоја нових погонских средстава,
- смањење загађења околине сагласно са општим трендом у Европи и свету,
- повећање безбедности саобраћаја, степена и заштите човекове околине (посебно код транспорта опасних материја), и
- приближавање европским стандардима у области квалитета транспорта и транспортних средстава и развој одговарајуће регулативе.

### **Посебни циљеви у периоду 2004–2006. године**

У посебне циљеве овог развојног програма у следећем краткорочном периоду спадају:

- развој и примена методологије праћења енергетске потрошње у саобраћају и сагледавање енергетске ефикасности појединих врста транспорта и транспортних средстава у нашој земљи (респектујући пројекат *Odyssee EU*),
- развој и примену методологије праћења и контроле квалитета одржавања транспортних средстава,

- развој и примену рационалних метода регулације и организације саобраћаја,
- примену алтернативних горива за погон мотора транспортних средстава: течног нафтног гаса за алтернативни погон мотора возила, примену природног гаса за јединствени или алтернативни погон и примена биодизела (метил естра репичиног уља) за погон аутобуса у градском саобраћају и пољопривредне механизације,
- примену технологија комбинованог транспорта (мултимодалног, *Ro-Ro*, и др.),
- развој методологије примене најрационалнијих средстава по видовима саобраћаја и процедура и поступака за њихову експлоатацију,
- развој алгоритама за оптималну реализацију процеса у саобраћајним и транспортним системима,
- развој и примену савремених информационих технологија као подршке рационалној експлоатацији транспортних средстава,
- усавршавање домаћих возила применом нових врста погонских агрегата мање енергетске потрошње, као што је хибридни или електро погон,
- усавршавање постојећих домаћих погонских агрегата и њихове опреме, како би се достигао европски ниво квалитета производње и постигли европски захтеви у погледу потрошње горива и емисије издувних гасова предвиђени за 2005. годину (Евро 4), и
- усавршавање постојећих и развој нових друмских и шинских транспортних средстава и њихове опреме, ради смањења погонских губитака: отпора котрљања и аеродинамичких отпора.

### Приоритети

Имајући у виду удео енергетске потрошње у односу на укупну потрошњу, смањење потрошње енергије у области саобраћаја треба да је код нас, као и у свету, од посебног значаја. Смањење потрошње енергије треба да буде приоритет у свим видовима саобраћаја, а у друмском саобраћају је од посебне важности, због његовог доминантног релативног учешћа. Ово је утолико важније уколико се има у виду да смањење потрошње горива по правилу значи и смањење аерозагађења од стране возила, које је посебно постало критично и у нашим градовима. При томе, битно је нагласити да је смањење загађења и спровођење европских прописа у овој области један од предуслова уласка у ЕУ.

Ради постизања побољшања енергетске ефикасности саобраћаја неопходно је:

- доношење државне стратегије у области повећања енергетске ефикасности саобраћаја. Она би требала краткорочно и дугорочно да прецизира план примене техничких, правних, економских и едукативних мера побољшања енергетске ефикасности у саобраћају, као и начин њиховог спровођења. Ова стратегија поред мера за побољшање енергетске ефикасности, треба да садржи и план пројекције нивоа енергетске ефикасности за следећих десетак година;
- прихватање европских норми, процедура и позитивних искустава из ове области. Ово се односи како на прописе о методологији мерења потрошње ради декларисања исте, тако и на обавезујуће прописе о контроли издувне емисије  $\text{CO}_2$  и других токсичних гасова мотора разних категорија возила, пољопривредних трактора и радних машина. Нормативи о квалитету горива су такође веома важни, као и остала искуства у спровођењу истих;
- стварање услова за примену енергетски рационалнијих видова саобраћаја. Ово се односи пре свега на шински и водни транспорт и то како између градова тако и у

самим градовима. Тек након знатног побољшања инфраструктуре и организације у овој области може се очекивати растерећење пре свега друмског саобраћаја ван и унутар градова;

- доношење посебних аката о стимулацији енергетски ефикасних возила. То се преваходно односи на пореску политику и разлике у таксама зависно од нивоа потрошње горива одговарајућег возила сходно утврђеним нормама о дефинисању нивоа CO<sub>2</sub> и других штетних гасова, евентуално и зависно од нивоа примењених технологија, година старости, квалитета и редовности одржавања итд.;
- побољшати услове одвијања јавног транспорта како би се обезбедио ефикаснији превоз људи и робе. У ову сврху, осим класичног треба дати приоритет алтернативним погонским средствима;
- обезбедити развој и примену савремених система за праћење и управљање процесима у саобраћају са адекватно планираним саобраћајницама које омогућавају бољу протоčnost и смањују застоје и загушења у којима долази до непотребног повећања потрошње горива и загађења атмосфере;
- створити услове за примену алтернативних горива (алкохоли: метанол и етанол, гасна горива: течни нафтни гас и природни гас, биодизел и др., електрична енергија) развојем одговарајуће инфраструктуре и пореске политике, како би се они користили пре свега у градским условима, како на комуналним тако и на приватним возилима. Тиме не само да би се смањила потрошња фосилних горива и зависност од увозних сировина, већ би се евентуално омогућило коришћење домаћих горива из обновљивих извора енергије. Тиме би се, осим побољшања енергетске ситуације, могао битно побољшати и квалитет ваздуха у градовима;
- интензивирати научноистраживачки и развојни рад на усавршавању постојећих и развоју нових погонских агрегата ниске токсичности и мале потрошње горива, на усавршавању постојећих и развоју нових транспортних средстава имајући у виду стање у овој грани индустрије и реалне могућности утицаја на енергетску ефикасност, на примени алтернативних горива у саобраћају, на развоју савремених метода дијагностике и одржавања транспортних средстава, на развоју и примени савремених система за праћење и управљање процесима у саобраћају као и на развоју и примени методологије праћења и предвиђања енергетске ефикасности транспортних средстава.

Ови приоритети чине основ и предмет овог програма развоја и треба да омогуће не само побољшање енергетске ефикасности саобраћаја већ и смањење загађења атмосфере, посебно у већим градовима.

### **Начини и теме истраживања**

Рад на поменутиим развојним проблемима, ради остваривања претходно наведених циљева, би се одвијао на два начина:

- израдом студија – С (у трајању до три месеца) које би требало да размотре одговарајуће проблеме, дефинишу оптималне правце развоја и дају план и оправданост даљег рада имајући у виду могућност побољшања енергетске ефикасности, и
- реализацијом пројеката који могу бити:
  - демонстрационог типа – Д (у трајању до годину дана), који преваходно треба да потврде закључке дефинисане одговарајућом студијом и да на одговарајућем пилот-постројењу или саобраћајно–транспортном систему демонстрирају могућност побољшања енергетске ефикасности и оправданости примене решења, и
  - истраживачко развојног типа – И&Р (у трајању до три године) који треба да развију и реализују прототипска решења која омогућавају побољшање енергетске ефикасности.



Имајући у виду претходно наведене циљеве и комплексност веза у оквиру саобраћајних система и његових веза са окружењем, јасно је да је реч о мултидисциплинарним проблемима. Из тог разлога, и циљу сажимања ове изузетно широке области, развојни програм енергетске ефикасности у саобраћају би се одвијао по следећим темама.

**Тема 1: Развој методологије и информационог система праћења енергетске ефикасности у саобраћају**

Тема има за циљ развој и примену метода за сагледавање енергетске ефикасности појединих видова транспорта и транспортних средстава у нашој земљи како би квалитативно и квантитативно потврдиле претпоставке наведене у предлогу овог програма, указала на слабе тачке у саобраћају и закључило о правцима дејства ради побољшања енергетске ефикасности. Такође, ова тема треба да сагледа и прикаже мере које се примењују у Европи и развијеним земљама света у овој области. Тема би се начелно одвијала у облику израде студије и пројеката.

Студија 1.1: **Преглед и анализа мера које се примењују у европским државама у циљу побољшања енергетске ефикасности саобраћаја**  
Трајање студије до 3 месеца

Студија треба да квалитативно и квантификовано проверила претпоставке наведене у предлогу овог програма, указала на слабе тачке у овој области и дала закључке о правцима деловања ради побољшања праћења енергетске ефикасности. Кроз студију би се анализирао релевантан скуп законских мера, предложених процедура, усвојених програма и истраживања, пореских програма, прихваћених препорука и сличних прописа и докумената везаних за енергетску ефикасност у саобраћају у појединим европским државама. У оквиру студије би се приказале примењене методе у овој области у развијеним земљама и истражиле могућности њиховог увођења и ефеката њихових ефеката код нас.

Пројекат 1.2: **Развој и примена система за праћење енергетске ефикасности у саобраћају**  
Карактер пројекта: (И&Р, Д)  
Пројект траје до 3 године

Пројекат треба да потврди, промовише и кроз израду одговарајућих база података и развој одговарајућих апликација омогући рационално сагледавање енергетске ефикасности и да обезбеди предуслове за указивање на ефекте који произилазе из примене појединих мера праћења деловања. Такође, пројекат треба да примени развијену методологију праћења енергетске ефикасности у саобраћају и на основу прикупљених података, у краткорочном периоду трајања пројекта, да информације о стању у нашој земљи и упореди га са светским трендовима.

**Тема 2: Примена алтернативних горива**

Циљ теме је истраживање разних облика алтернативних извора енергије и могућности њихове рационалне примене у саобраћају (пре свега применом течног и природног гаса и биодизела, а евентуално и применом алкохола, водоника, електричне енергије и др.), а са циљем смањења потрошње нафтних деривата и загађења околине. Демонстрациони пројекти треба да јасно укажу на техничко-економске перформансе појединих решења, као и да експлицитно прикажу могућности побољшања енергетске ефикасности и смањења загађења околине, као и оправданост примене истих решења, уз респектовање до сада остварених резултата и пројеката у тој области у свету и код нас. Тема би се одвијала преко израде студије и демонстрационих пројеката.

Студија 2.1: **Правци развоја алтернативних горива за погон мотора са унутрашњим сагоревањем**

Студија би трајала до 3 месеца

Студија у сажетом виду треба да прикаже правце примене алтернативних горива (алкохола, гаса, биодизела, водоника итд.) са њиховим предностима и недостацима, имајући у виду код нас присутна ограничења у области саобраћаја и услове производње. Циљ студије је да јасно укаже која су приоритетна алтернативна горива у нашим условима и стању саобраћаја као и правце које треба предузети да би се обезбедила њихова примена у нашој земљи.

Пројекат 2.2: **Примена течног нафтног гаса за погон комуналних возила**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Пројекат треба да прикаже практичну примену и производњу возила са алтернативним коришћењем бензина и течног нафтног гаса. На прототипу одговарајућег возила (доставног, такси и др.), у првој или накнадној уградњи система за напајање мотора гасом, треба приказати конкретне резултате у погледу перформанси возила, протрошње горива и емисије штетних продуката, као и оправданост примене овог решења за одговарајуће апликације, посебно код возних паркова великих јавних комуналних предузећа (ЈКП).

Пројекат 2.3: **Примена природног гаса за погон градских аутобуса**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Пројекат треба да прикаже могућности производње и проблеме примене природног гаса за погон возила (реконструкција возила, пуњење резервоара итд.). На прототипу возила са уграђеним системом за напајање постојећег или реконструисаног мотора са природним гасом приказати резултате у погледу протрошње горива и емисије, као и дати техно-економску анализу оправданости примене овог решења за одговарајуће апликације.

Пројекат 2.4: **Примена биодизела за погон дизел мотора за аутобусе у градском саобраћају и пољопривредну механизацију**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Пројекат треба да прикаже могућности производње квалитетног биодизела (према европском стандарду) за примену у дизел моторима. На прототипу аутобуског или тракторског дизел мотора треба приказати резултате у погледу протрошње горива и емисије при примени чистог биодизела или мешавине биодизела и дизел горива, као и дати техно-економску анализу оправданости примене решења за одговарајуће апликације.

***Тема 3: Развој и примена методологије одржавања транспортних средстава***

Циљ теме је побољшање квалитета возила у експлоатацији и контрола њихове техничке исправности. У оквиру истраживања треба да се прикаже преглед стања релевантних параметара возног парка и укаже на могућности побољшања перформанси транспортних средстава побољшањем квалитета одржавања возила. То је од посебног значаја код великих паркова транспортних средстава (транспортних предузећа, разних ЈКП и сл.) где треба развити решење применљивог процеса управљања одржавањем средстава у нашим условима. Ова решења треба да су базирана на ефикасним елементима информационих система који, уз адекватно развијену софтверску подршку омогућавају предуслове за знатне уштеде енергије у експлоатацији возила. Тема би се одвијала преко израде студија и демонстрационих пројеката.

**Студија 3.1: Стање возног парка у Србији и квалитет одржавања**  
Студија траје до 3 месеца

Студија треба да да преглед стања возног парка (у погледу старосне структуре, порекла, типа, власништва итд.) и да укаже на могућности побољшања перформанси типичних група транспортних средстава повећањем квалитета одржавања возила. Након анализе и процене ефеката, студија треба да укаже на правце усавршавања у овој области.

**Пројекат 3.2: Примена савремене методологије контроле и одржавања возног парка**  
Карактер пројекта: (Д)  
Трајање реализације пројекта је 12 месеци

На типичном кориснику (превознику, комуналној служби и сл.) треба приказати резултате у погледу побољшања енергетске ефикасности применом савремене методологије праћења одржавања возног парка. Тиме би се дефинисала оправданост примењене методологије.

**Пројекат 3.3: Побољшање квалитета управљања процесима одржавања парка транспортних средстава**  
Карактер пројекта: (Д)  
Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Код великих паркова транспортних средстава (транспортних предузећа, ЈКП и сл.) треба развити решење процеса управљања одржавањем средстава применљиво у нашим условима који са ефикасним елементима информационих система омогућавају знатне уштеде енергије.

**Тема 4: Развој и примена система за праћење и управљање процесима у саобраћају**

Циљ теме је да се развију процедуре и поступци управљања којима би се тежило оптималној реализацији карактеристичних процеса у саобраћају, посебно на бази развоја и примене информационих технологија. Неопходно је да се прикаже стање и трендови у овој области у земљама ЕУ и развијеним земљама уопште уз процену потенцијалних ефеката применом нових решења. Од значаја је да се за различите видове саобраћаја и различита стања експлоатације на основу савремених достигнућа развију поступци и процедуре којима би се, уз развој софтверских решења за подршку у пракси, на најефикаснији начин користила расположива средства и инфраструктура, да би се задаци остварили са траженим нивоом квалитета, уз што мању потрошњу енергије и загађење животне средине. Тема би се одвијала преко израде студија и пројекта.

**Студија 4.1: Светски трендови у области праћења и управљања процесима у саобраћају**  
Студија би трајала до 3 месеца

Студија има за циљ да прикаже стање и трендове у овој области, у земљама ЕУ и развијеним земљама уопште уз приказ остварених и потенцијалних ефеката у области побољшања енергетске ефикасности применом нових решења.

**Пројекат 4.2: Развој модела за ефикасну реализацију транспортних процеса**  
Карактер пројекта: (И&Р)  
Трајање реализације пројекта је до 3 године

Циљ пројекта је да се за различите видове саобраћаја и различита стања експлоатације у нашим условима развију поступци и процедуре (кроз примену постојећих и развијених модела и одговарајући развој софтверске подршке), којима би се на нај-

ефикаснији начин користила расположива средства и оптимизирао развој и експлоатација инфраструктуре. Применом ових решења би се остварили предуслови да се задаци у саобраћају и транспорту реализују, са траженим нивоом квалитета, уз што мању потрошњу енергије и загађење животне средине. Пројекат би, уз фазну презентацију примене резултата, трајао до три године.

**Пројекат 4.3: Примена савремених метода управљања саобраћајем**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Демонстрационим пројектима треба да се фазно, на конкретним примерима и корисницима у саобраћају, практично прикажу ефекти примене развијених (на потребном нивоу, одговарајуће развијеним софтвером подржаних) метода управљања на смањење потрошње горива као и друге повољности које прате представљена решења.

**Тема 5: Примена савремених технологија у превозу путника и робе**

Циљ теме је да се истраживања трендова развоја савремених решења и кроз примену најповољнијих видова транспорта, њиховим комбиновањем утиче на побољшање енергетске ефикасности при реализацији транспортних процеса. Неопходно је да се дефинишу области рационалне примене постојећих и нових технологија (и њиховог комбиновања) за поједине класе задатака у превозу робе и путника, са тежиштем на побољшању енергетске ефикасности и заштите животне средине. Посебна пажња се посвећује правцима развоја и примене информационих технологија у саобраћају због потенцијалних ефеката на смањење потрошње енергије. Тема би се одвијала израдом студија и пројеката.

**Студија 5.1: Истраживање праваца развоја савремених решења у различитим видовима саобраћаја и вредновање појединих технологија са аспекта примене у реализацији различитих задатака**

Студија би трајала до 3 месеца

Циљ теме је да дефинише области рационалне примене постојећих и нових решења код различитих видова саобраћаја за поједине класе задатака у превозу робе и путника. Истраживањем треба да се процене могућности и места примене неких од нових решења чија примена не би захтевала велика улагања, а која имају значајне потенцијале за смањење потрошње и/или супституцију горива, као и друге повољне ефекте.

**Пројекат 5.2: Развој примене технологија комбинованог транспорта**

Карактер пројекта: (И&Р)

Трајање реализације пројекта је до 3 године

Истраживањем треба да се на конкретним транспортним ланцима анализирају и утврде захтеви, могућности и ефекти примене савремених решења контејнерског, *Ro-Ro*, *hucke-pack* и других технологија комбинованог транспорта код нас ради подизања квалитета реализације услуга, а уз једновремено повећање енергетске ефикасности и супституцију друмског транспорта. Посебну пажњу треба посветити ефектима везаним за смањење загађења животне средине. Пројекат би, уз фазну презентацију резултата, трајао до 3 године.

**Пројекат 5.3: Развој нових решења превоза путника**

Карактер пројекта: (И&Р)

Трајање реализације пројекта уз фазну презентацију резултата је до 3 године

На конкретним релацијама у градовима треба истражити потенцијалне могућности увођења нових, енергетски и експлоатационо ефикаснијих технологија јавног градског превоза путника у циљу смањења потрошње горива. Кроз истраживања и развој ових решења неопходно је да се утврде ефекти везани како за енергетску ефикасност тако и за угрожавање животне средине, и то посебно у гушће насељеним зонама.

**Пројекат 5.4: Примене информационих технологија у саобраћају**

Карактер пројекта: (И&Р)

Трајање реализације пројекта је до 3 године

Сврха истраживања и развоја у оквиру овог пројекта је да омогући предуслове за што ефикаснију примену нових технологија у саобраћају и транспорту, а које захтевају савремене информационе технологије (подржане одговарајућим хардверским и/или софтверским решењима). Основни циљ је да се њиховом применом омогући смањење потрошње горива и загађење животне средине, а уз побољшање квалитета реализације услуга у саобраћају. Решења у оквиру пројекта, на конкретним корисницима и са резултатима и неопходним улагањима, треба фазно да се презентују.

**Пројекат 5.5: Примена савремених технологија при транспорту опасних материја**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

На конкретним транспортним ланцима, за конкретне кориснике, кроз демонстрационе пројекте треба да се практично прикажу ефекти примене технолошких решења код транспорта специјалних класа (опасних) материја. Ефекти посебно треба да се искажу кроз повољности које пружа примена савремених технолошких решења у овој области јер су резултати њихове примене (због потенцијалног утицаја на окружење) од посебног друштвеног значаја.

***Тема 6: Развој правне регулативе у области саобраћаја и транспортних***

Циљ теме је да се истраже разлике законске регулативе у нашој земљи у односу на развијене земље, а које као последицу имају повећану потрошњу енергије у саобраћају и транспорту. Од значаја у овој области истраживања је, поред процена промене енергетске ефикасности код евентуалних примена одговарајућих елемената регулативе у нашој земљи, такође и процена ефеката ових потенцијалних промена на ниво безбедности код превоза опасних материја и ниво загађења животне средине.

**Студија 6.1: Преглед европске правне регулативе у области потрошње горива, загађења околине и превоза опасних материја**

Студија би трајала до 3 месеца

Циљ студије је да да приказ постојећих европских прописа релевантних за ову проблематику, као и да укаже на приоритетну регулативу коју што пре треба применити у нашој земљи. Студија треба да обухвати и процене потребних улагања и брзину спровођења ових промена, уколико су оне сврсисходне.

***Тема 7: Усавршавање домаћих погонских агрегата, транспортних средстава и њихове опреме***

У складу са светским трендовима развоја, циљ теме је дефинисање решења на перспективним домаћим транспортним средствима, њиховим агрегатима и опреми како би се применом краткорочног усавршавања уз примену савремених технологија и савремених решења на постојећим погонским агрегатима достигао европски ниво квалитета производње. Такође, истраживачко развојним радом би се дефинисала решења и достигли европски захтеви у погледу потрошње горива и емисије издувних гасова предвиђени за 2005. годину (Евро 4). Такође, размотрила би се могућност примене алтернативног погона (као што је електро-погон и др.) и извршила провера његових перформанси. Тема би се одвијала у облику израде студија и пројеката.

**Студија 7.1: Правци развоја погонских агрегата, транспортних средстава и њихове опреме**

Трајање студије до 3 месеца

Студија обухвата сажети преглед светског развоја транспортних средстава, погонских агрегата и њихове опреме, а који се производе и у нашој земљи. Пре свега са гледишта економичности, она у краћем обиму треба да обухвати могућности развоја малолитражних мотора за пољопривредну механизацију, бензинских мотора за путничка возила као и дизел мотора за теретна возила, тракторе и остала транспортна средства.

**Пројекат 7.2: Иновирање возила и мотора постојеће домаће производње**

Карактер пројекта: (Д)

Трајање реализације пројекта је 12 месеци

Пројекат треба, на прототипском решењу, да прикаже да ли се и шта се може постићи на постојећим возилима и моторима у погледу смањења потрошње горива и других ефеката применом краткорочног усавршавања и применом савремених технологија и савремених решења. Тиме би се на практичним примерима, уз анализу економске оправданости, демонстрирала могућност потенцијалног увођења тих решења у серијску производњу.

**Пројекат 7.3: Уклапање домаћих мотора у европске норме о потрошњи и емисији штетних гасова**

Карактер пројекта: (И&Р)

Трајање реализације пројекта је до 3 године

Пројекат треба да анализира постојеће стање код домаћих мотора и за њих примену решења која омогућавају задовољење европских норми за 2005. годину. На тај начин се евентуално (уз одговарајуће техно-економске анализе) омогућава њихов пласман не само на домаћем и „непробирљивом” тржишту, већ и на „захтевнијим” регионима.

**Пројекат 7.4: Усавршавање домаћих возила применом нових врста погонских агрегата**

Карактер пројекта: (И&Р, Д)

Трајање реализације пројекта је до 3 године

Циљ пројекта је реализација прототипа постојећег возила са алтернативним (електро, хибридни или другим) погоном, и провера његових перформанси, уз респектовање до сада остварених светских и домаћих достигнућа.

## **ПРОЈЕКТИ У ОКВИРУ НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ФИНАНСИРАЊЕ**

### **Пројекти прихваћени за финансирање по IV јавном позиву**

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност у индустрији**

Пројекат: **Корекција фактора снаге као метод повећања ефикасности коришћења  
електричне енергије**

Шифра 304–1003; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта др Мирослав Лазић  
Институција координатор пројекта ИРИТЕЛ а. д., Београд

Пројекат: **Коришћење отпадне топлоте уз пречишћавање димних гасова из куполних  
пећи у ДД Вунизол у Сурдулици**

Шифра 251–014; Карактер Д; Трајање 12 месеци (није уговорен)  
Руководилац пројекта др Александар Јововић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

Пројекат: **Искоришћење отпадне топлоте димних гасова парног котла на сунцо-  
кретову љуску**

Шифра 251–015; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта др Александар Јововић (није уговорен)  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности континуалних транспортних система са  
траком у рудницима угља са подземном експлоатацијом и увођењем систе-  
ма аутоматског управљања**

Шифра 303–1018; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Милош Грујић  
Институција координатор пројекта Рударско-геолошки факултет, Бео-  
град

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности постројења за лакирање шкољки пут-  
ничких аутомобила**

Шифра 302–1019; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Душан Гордић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Крагујевац

Пројекат: **Збирно мерење потрошње електричне енергије и елиминисање реактивне  
снаге у Холдинг Индустрија каблова а. д. Јагодина**

Шифра 251–020; Карактер Д; Трајање 12 месеци (не плаћа се)  
Руководилац пројекта др Топлица Павловић  
Институција координатор пројекта Каблови, Јагодина

Пројекат: **Примена енергетски ефикасних технологија у процесима шкробљења ткачких основа**

Шифра 302–1032; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта др Јован Степановић

Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Лесковац

Пројекат: **Увођење газдовања енергијом и примена мера енергетске ефикасности у папирној индустрији**

Шифра 302–1034; Карактер Д; Трајање 12 месеци (прекинуто финансирање)

Руководилац пројекта др Слободан Шкундрић

Институција координатор пројекта Електротехнички институт „Никола

Тесла”, Београд

Пројекат: **Интегрисање енергетских токова и оптимизација потрошње топлоте у шећерани „Црвенка”**

Шифра 302–1045; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта проф. др Золтан Заварго

Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност комуналних система**

Пројекат: **Реконструкција и модернизација система даљинског грејања у Петровцу на Млави**

Шифра 401–1005, Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта др Предраг Милановић

Институција координатор пројекта Институт за хемију, технологију и ме-

талургију, Београд

Пројекат: **Висока енергетска ефикасност у котловима и размењивачима топлоте у термоенергетским постројењима, остварена уклањањем постојећег каменца**

Шифра 401–1007; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта др Милован Пуреновић

Институција координатор пројекта Природно-математички факултет,

Ниш

Пројекат: **Развој система за замену електричног загревања потрошне топле воде загревањем врелом водом из система даљинског грејања**

Шифра 401–1027; Карактер Д; Трајање 12 месеци (одустао)

Руководилац пројекта др Србислав Генић

Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

Пројекат: **Интегрални систем дистрибуираног управљања гасоводним системом – Систем ГАЗС**

Шифра 402–1004; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта др Владимир Ковачевић

Институција координатор пројекта Факултет техничких наука, Нови Сад



Пројекат: **Рационализација потрошње електричне енергије на црпним станицама система водоснабдевања применом регулисаних електромоторних погона**  
Шифра 403–1035; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта др Драган Ковачевић  
Институција координатор пројекта Електротехнички институт „Никола Тесла”, Београд

Пројекат: **Компензација реактивне енергије на средњем напону потрошача из ЈП Београдски водовод и канализација**  
Шифра 403–1044; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта др Милоје Костић  
Институција координатор пројекта Електротехнички институт „Никола Тесла”, Београд

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности пумпних агрегата савременим концептом управљања**  
Шифра 403–1028; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Слободан Вукосавић  
Институција координатор пројекта Електротехнички факултет, Београд

Пројекат: **Развој еколошког информационог система града Крагујевца**  
Шифра 403–1013; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Небојша Јовичић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Крагујевац

Пројекат: **Развој мерно-информационог система за праћење и управљање енергетском и пословном ефикасношћу система за водоснабдевање**  
Шифра 403–1011; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Зоран Стајић  
Институција координатор пројекта Електронски факултет, Ниш

#### **Развојни програм Освајање опреме и припреме горива ради смањења коришћења електричне енергије за грејање**

Пројекат: **Освајање производње брикета од ситног сушеног лигнита из ДП „Колубара-Прерада”**  
Шифра 601–1022; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Војин Чокорило  
Институција координатор пројекта Рударско-геолошки факултет, Београд

Пројекат: **Производња каминских брикета**  
Шифра 601–1016; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Драган Митић  
Институција координатор пројекта Факултет заштите на раду, Ниш

- Пројекат: **Развој система за пресовање дрвног отпада пелетирањем**  
 Шифра 602–1024; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
 Руководилац пројекта проф. др Војислав Милтеновић  
 Институција координатор пројекта Машински факултет, Ниш
- Пројекат: **Развој вишеоперацијске мобилне машине за дробљење, сецкање и уситњавање отпадног шумског дрвета**  
 Шифра 603–1009; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
 Руководилац пројекта проф. др Михајло Ђурђановић  
 Институција координатор пројекта Факултет заштите на раду, Ниш
- Пројекат: **Развој и освајање конструкције котла са ложиштем на биомасу за загревање сточарске фарме и спаљивање угинулих животиња и конфиската**  
 Шифра 608–1025; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
 Руководилац пројекта проф. др Миладин Бркић  
 Институција координатор пројекта Пољопривредни факултет, Нови Сад

## Пројекти прихваћени за финансирање по V јавном позиву

### Развојни програм Енергетска ефикасност у домаћинствима

- Пројекат: **Развој техничких уређаја за управљање потрошњом електричне енергије у домаћинству**  
 Шифра 250–012; Карактер И&Р&Д; Трајање 24 месеца  
 Руководилац пројекта проф. Мирослав Дукић  
 Институција координатор пројекта Електротехнички факултет, НИРЦ  
 Енергопројект
- Пројекат: **Уштеда енергије усавршавањем омотача стамбене зграде**  
 Шифра 250–024; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
 Руководилац пројекта проф. Драгослав Шумарац  
 Институција координатор пројекта Грађевински факултет, Београд
- Пројекат: **Истраживање рационалног коришћења природног гаса и унапређење уређаја у домаћинствима**  
 Шифра 250–003; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
 Руководилац пројекта проф. Тома Танасковић  
 Институција координатор пројекта Рударско-геолошки факултет, Београд
- Пројекат: **Мултимедијално упознавање потрошача са могућностима уштеде енергије у домаћинствима**  
 Шифра 250–015; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
 Руководилац пројекта проф. Ђорђе Козић  
 Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд
- Пројекат: **Развој и примена фотонапонских соларних система као извора светлости у индивидуалним стамбеним објектима**  
 Шифра 250–004; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
 Руководилац пројекта проф. Томислав М. Павловић  
 Институција координатор пројекта Природно-математички факултет, Ниш

### **Развојни програм Енергетска ефикасност у саобраћају**

Пројекат: **Истраживање, развој и уклапање дизел мотора за пољопривредну механизацију у европске норме о потрошњи и емисији**  
Шифра 290–017; Карактер И&Р; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта др Радинко Глигоријевић  
Институција координатор пројекта ИМР Институт у саставу ИМР, Београд

Пројекат: **Примена течног нафтног гаса на возилима „Застава”**  
Шифра 290–021; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта др Милан Миловановић  
Институција координатор пројекта Институт за аутомобиле, Крагујевац

Пројекат: **Усавршавање домаћих бензинских аутомобилских мотора ради побољшања енергетских и еколошких карактеристика**  
Шифра 290–025; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Мирољуб Томић  
Институција координатор пројекта Машински факултет у Београду

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности друмског превоза опасних материја применом базе података релевантне за АДР, оптимизацијом конструкционих параметара и параметара компатибилности возила-цистерни и применом ГИС технологија**  
Шифра 290–026; Карактер И&Р&Д; Трајање 24 месеци  
Руководилац пројекта др Зоран Јовановић  
Институција координатор пројекта Институт за нуклеарне науке „Винча”, Центар за моторе и возила

### **Пројекти прихваћени за финансирање по VI јавном позиву**

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност у производњи електричне енергије**

Пројекат: **Уштеда енергије оптимирањем горива и горионика у ТЕ-ТО Зрењанин**  
Шифра 212–001; Карактер Д; Трајање 12 месеци  
Руководилац пројекта доцент др Драгослава Стојиљковић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност у преносу и дистрибуцији електричне енергије**

Пројекат: **Развој мерно-информационог система за праћење и анализу рада дистрибутивних трансформаторских станица**  
Шифра 222–001; Карактер Д; Трајање 24 месеца

Руководилац пројекта проф. др Зоран Стајић  
Институција координатор пројекта Електронски факултет, Ниш

Пројекат: **Методe оптималног избора и дијагностике у погону МООП**  
Шифра 222–002; Карактер Д; Трајање 24 месеца  
Руководилац пројекта проф. др Милош Гаврић  
Институција координатор пројекта Електротехнички факултет, Београд

Пројекат: **Примена савремених технологија у дерегулисаном ЕЕС-у са аспекта квалитета електричне енергије**  
Шифра 222–009; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Владимир Катић  
Институција координатор пројекта Технички факултет, Нови Сад

### **Развојни програм Енергетска ефикасност у индустрији**

Пројекат: **Модерне технологије за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије у индустрији**  
Шифра 232–003; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Душан Гвозденац  
Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

Пројекат: **Развој система за праћење и управљање потрошњом електричне енергије и смањење вршног оптерећења у индустрији прераде обојених метала**  
Шифра 232–012; Карактер Д; Трајање 18 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Небојша Миленковић  
Институција координатор пројекта Електронски факултет, Ниш

Пројекат: **Систем за мерење и корекцију фактора снаге и изобличења електронских уређаја**  
Шифра 232–014; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Ванчо Литовски  
Институција координатор пројекта Електронски факултет, Ниш

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности пнеуматских система у индустрији**  
Шифра 232–016; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Ванчо Литовски  
Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

Пројекат: **Интегрално управљање енергетским токовима у НИС Рафинерији нафте Нови Сад**  
Шифра 232–019; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Зоран Јеличић  
Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

Пројекат: **Примена управљачко-информационих технологија у побољшању процеса управљања енергетским токовима**  
Шифра 232–020; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Душан Петровачки  
Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

- Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности постројења за бојење и сушење производа**  
Шифра 232–024; Карактер И&Р&Д; Трајање 29 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Владан Карамарковић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Краљево
- Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности флотације рудника „Рудник” а. д.**  
Шифра 232–026; Карактер И&Р&Д; Трајање 24 месеци  
Руководилац пројекта доцент др Предраг Лазић  
Институција координатор пројекта Рударско-геолошки факултет, Београд
- Пројекат: **Примена визуелизације и аутоматизације на енергетске и производне процесе у циљу рационалног газдовања енергијом у дуванској индустрији**  
Шифра 232–021; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Градимир Илић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Ниш
- Пројекат: **Рационализација топлотне енергије у целулозно-папирној индустрији, на моделу фабрике картона „Умка“, Умка**  
Шифра 232–005; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Милорад Крговић  
Институција координатор пројекта Технолошко-металуршки факултет, Београд
- Пројекат: **Побољшање енергетске ефикасности технолошког процеса пирометалуршке екстракције бакра**  
Шифра 232–025; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта др Бранислав Николић  
Институција координатор пројекта Институт за бакар, Бор
- Пројекат: **Енергетски ефикасно спаљивање талоба из резервоара сирове нафте на еколошки прихватљив начин**  
Шифра 232–004; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта др Стеван Немода  
Институција координатор пројекта Институт за нуклеарне науке „Винча”
- Пројекат: **Развој ГПС подржаног система за надзор и праћење енергетских и технолошких параметара у површинској експлоатацији и сличним привредно-технолошким целинама**  
Шифра 232–009; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Слободан Вујић  
Институција координатор пројекта Рударско-технолошки факултет, Београд
- Пројекат: **Енергетско билансирање и смањење енергетских трошкова у групи Застава возила (од 1.01.2006)**  
Шифра 232–007; Карактер И&Р&Д; Трајање 24 месеци  
Руководилац пројекта доцент др Душан Гордић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Крагујевац

Пројекат: **Развој технолошког информационог система за интегрално управљање гасоводном мрежом НИС-ГАС**  
Шифра 232–008; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Владимир Ковачевић  
Институција координатор пројекта Факултет техничких наука, Нови Сад

Пројекат: **Оптимизација технолошког процеса у циљу смањења потрошње топлотне енергије у индустрији шећера**  
Шифра 232–015; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Золтан Заварго  
Институција координатор пројекта Технолошки факултет, Нови Сад

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности индустријских процеса применом електромоторних погона са широким опсегом регулације брзине за транспорт флуида и материјала**  
Шифра 232–031; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Борислав Јефтенић  
Институција координатор пројекта Електротехнички факултет, Београд

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност комуналних система**

Пројекат: **Развој енергетски ефикасних пумпних станица вишеспратних зграда у Нишу**  
Шифра 242–004; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Ниш

Пројекат: **Примена савремених технологија за мерење, управљање и централни надзор утрошене количине топлоте у системима даљинског грејања**  
Шифра 242–005; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Бранислав Стојановић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Ниш

Пројекат: **Интелигентно адаптивно управљање системима топлификације у Нишу, Чачку и Пироту**  
Шифра 242–006; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Велимир Стефановић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Ниш

Пројекат: **Истраживање и развој гасног кондензационог котла**  
Шифра 242–007; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Миролуб Аџић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

Пројекат: **Оптимизација рада система даљинског грејања применом нумеричких модела за симулацију транспорта топлоте у сложеним топоводним мрежама у стационарним и прелазним режимима**  
Шифра 242–008; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци  
Руководилац пројекта проф. др Владимир Стевановић  
Институција координатор пројекта Машински факултет, Београд

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност у домаћинствима**

Пројекат: **Анализа енергетских карактеристика клима уређаја и њихов утицај на електроенергетски систем**

Шифра 252–001; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта проф. Миленко Ђурић

Институција координатор пројекта Електротехнички факултет, Београд

Пројекат: **Развој и примена методе за оцену индикатора енергетске ефикасности домаћинстава у индивидуалним стамбеним објектима Ниша и околине**

Шифра 252–005; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта проф. Бисерка Марковић

Институција координатор пројекта Архитектонско-грађевински факултет, Ниш

#### **Развојни програм Освајање опреме и припреме горива ради смањења коришћења електричне енергије за грејање**

Пројекат: **Развој и унапређење технологије и опреме за припрему горива и производњу пелет-брикета од композита ситног угља, ситног сушеног лигнита и биомасе**

Шифра 262–003; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта проф. др Војин Чокорило

Институција координатор пројекта Рударско-геолошки факултет, Београд

Пројекат: **Развој котлова и ложишта мале и средње снаге за сагоревање балиране биомасе из пољопривредне производње**

Шифра 262–004; Карактер И&Р&Д; Трајање 36 месеци

Руководилац пројекта др Бранислав Репић

Институција координатор пројекта Институт за нуклеарне науке „Винча”, Београд

#### **Развојни програм Енергетска ефикасност у саобраћају**

Пројекат: **Повећање енергетске ефикасности пролаза путева кроз насеља са предлогом поступка вредновања ефеката**

Шифра 292–002; Карактер Д; Трајање 12 месеци

Руководилац пројекта др Бранимир Станић

Институција координатор пројекта Саобраћајни факултет, Београд