



ИСТРАЖУВАЧКИ ЦЕНТАР ЗА ЕНЕРГЕТИКА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ,
МАКЕДОНСКА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ
(ИЦЕОР-МАНУ)

ПРВ ДВОГОДИШЕН РЕВИДИРАН ИЗВЕШТАЈ ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Септември 2014



Ублажување на климатските промени во секторите згради, транспорт и снабдување со енергија

Септември 2014

Подготвено за:	Министерство за животна средина и просторно планирање Гоце Делчев бб, МТВ 1000, Скопје, Македонија
Поддржано од:	Глобалниот фонд за животна средина (GEF) и Програма за развој на Обединетите нации (UNDP)
Подготвено од:	Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој, Македонска академија на науките и уметностите (ИЦЕОР-МАНУ), Крсте Мисирков бр. 2 1000, Скопје, Македонија
Меѓународен експерт:	Проф. д-р. Невен Дуиќ Факултет за машинство и бродоградба Загреб, Р. Хрватска

СОДРЖИНА

Листа на слики	VI
Листа на табели	VIII
Листа на кратенки	X
Единици.....	XI
1 ВОВЕД	1
2 СЦЕНАРИО БЕЗ МЕРКИ (WOM сценарио)	5
2.1 Потреби од енергија	6
2.1.1 Потреби од финална енергија.....	8
2.2 Снабдување со енергија	9
2.2.1 Електрична енергија.....	9
2.2.2 Примарна енергија.....	11
2.3 Емисии на стакленички гасови.....	11
2.4 Трошоци за енергетскиот систем	12
3 ВОТТОМ-UP МОДЕЛИРАЊЕ НА МОЖНИ МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ	13
3.1 Потрошувачка на енергија.....	13
3.1.1 Згради.....	13
3.1.1.1 Означување на електрични уреди.....	13
3.1.1.2 Информативни кампањи, инфо центри за ЕЕ	14
3.1.1.3 Правилник за енергетски карактеристики на згради.....	15
3.1.1.4 Исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно.....	16
3.1.1.5 Исфрлање од употреба на грејни тела со електрични грејачи	16
3.1.2 Транспорт.....	17
3.1.2.1 Поголема искористеност на железницата	17
3.1.2.2 Железница кон Бугарија	18
3.1.2.3 Поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање	19
3.1.2.4 Обнова на возниот парк	19
3.1.2.5 Подобрување на ефикасноста на возилата, ослободување од такси при регистрација на хибридни и електрични возила.	20
3.2 Снабдување со енергија	21
3.2.1 Електрична енергија.....	21
3.2.1.1 Повеќе повластени производители.....	21
3.2.1.2 Имплементирање на директивата за големи постројки со согорување.....	22

3.2.1.3	Намалување на загубите во дистрибуција.....	22
3.2.1.4	Увоз (пазар) на електрична енергија.....	23
3.2.1.5	Воведување на CO ₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија	24
3.2.1.6	Поголемо учество на обновливи извори на енергија.....	24
3.2.2	Топлина.....	25
3.2.2.1	Поголем продор на сончеви колектори.....	25
3.2.3	Транспорт.....	25
3.2.3.1	10% Биогорива.....	25
3.2.3.2	Биогорива –одложување до 2025.....	26
4	КРИВА НА МАРГИНАЛНИ ТРОШОЦИ (МАС КРИВА).....	29
5	МИТИГАЦИОНИ СЦЕНАРИЈА.....	33
5.1	Сценарио со постоечки мерки (WEM сценарио).....	33
5.2	Сценарио со дополнителни мерки (WAM сценарио)	34
6	ЗАКЛУЧОК.....	37
Анекс 1. СЦЕНАРИО СО ПОСТОЈНИ МЕРКИ – АКЦИОНЕН ПЛАН.....		39
Анекс 2. АНАЛИЗИ И ПРЕДЛОЖЕНИ АКТИВНОСТИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА СЦЕНАРИЈАТА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ИЗРАБОТЕНИ ЗА ТРЕТИОТ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ		41
A2.1.	Вовед.....	41
A2.2.	Предложени активности за доработување на сценаријата за ублажување на климатските промени изработени за Третиот национален план за климатски промени	42
A2.1.1.	Моделирање на страната на потрошувачка на енергија.....	42
A2.1.2.	Моделирање на снабдувањето со енергија	48
A2.1.3.	Сценарија	50
A2.3.	Заклучоци.....	54
Додаток А2.1. Барања за известување на Конвенцијата на ОН за климатски промени во врска со политиките и мерките и моделирањето		55
Дод. А2.1.1. Известување во врска со политиките и мерките		55
Дод. А2.1.2. Проекции и вкупен ефект на политиките и мерките		57
Додаток А2.2. Барања за известување на ЕУ за политиките и мерките и моделирањето....		61
Дод. А2.2.1. Стратегии за развој со ниски емисии на јаглерод.....		62
Дод. А2.2.2. Известување за политиките и мерките и за проекциите на стакленички гасови		63
Дод. А2.2.3. Проекции.....		64
Дод. А2.2.4. Двогодишен извештај и национален план.....		65
Анекс 3. КРИТЕРИУМИ ЗА ПРИОРЕТИЗАЦИЈА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ОД АКЦИОНИОТ ПЛАН ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ		67
A3.1.	Вовед.....	67

A3.2.	Критериуми за приоретизација на предложените мерки и активности од акциониот план за ублажување на климатските промени.....	68
A3.2.1.	Околинска ефективност.....	70
A3.2.2.	Економска ефективност.....	71
A3.2.3.	Изводливост.....	74
A3.2.4.	Мерливост.....	75
A3.2.5.	Придружни придобивки.....	75
A3.2.6.	Процедура за приоретизација на предложените мерки и активности од акцискиот план за ублажување на климатските промени	81
A3.3.	Заклучоци.....	81
Анекс 4. ПРЕДЛОГ ЗА СОЦИЈАЛНО ЧУВСТВТЕЛНА МЕРКА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВО ПАТНИОТ СООБРАЌАЈ – АКЦИЗНА ДАВАЧКА ЗА ПАТНИЧКИ ВОЗИЛА ВРЗ ОСНОВА НА ЕМИСИИТЕ НА CO ₂		
A4.1.	Вовед.....	83
A4.2.	Акциза за патничките автомобили	84
A4.2.1.	Емисии на CO ₂ од патничките автомобили.....	85
A4.2.2.	Стандард за ниво на издувни гасови.....	85
A4.2.3.	Големина на моторот.....	86
A4.2.4.	Вредност на патничките автомобили	86
A4.3.	Заклучоци.....	87
Додаток А4.1. Калкулатор за акциза за CO ₂ од возила (Excel алатка)		88

ЛИСТА НА СЛИКИ

Слика 1. Организација на работата во областа за ублажување на климатските промени	3
Слика 2. Годишен раст на БДП	6
Слика 3. Пораст на потребите од енергија во секторите домаќинство, индустрија, комерцијален и услужен сектор и земјоделство според сценариото без мерки	7
Слика 4. Пораст на потребите од патување (во рkm) и од превоз на стока (во tkm) според сценариото без мерки	7
Слика 5. Крива на потрошувачка на електрична енергија.....	8
Слика 6. Потребни од финална енергија по енергенти до 2035 година според сценариото без мерки.....	8
Слика 7. Потребни од финална енергија по сектори според сценариото без мерки	9
Слика 8. Производство, увоз и извоз на електрична енергија според сценариото без мерки....	10
Слика 9. Вкупно инсталиран капацитет според сценариото без мерки.....	10
Слика 10. Потребни од примарна енергија според сценариото без мерки	11
Слика 11. Емисии на стакленички гасови според сценариото без мерки	12
Слика 12. Процентуално учество на биогоривата до 2020 година	26
Слика 13. Намалување на CO ₂ емисии кумулативно до 2030 – збирни резултати	29
Слика 14. Специфични трошоци кумулативно до 2030 – сумарни резултати	30
Слика 15. Крива на маргинални трошоци базирана на кумулативни редукции и трошоци кумулативно за 2030 година	31
Слика 16. Годишно намалување на емисиите со сценариото со постоечки мерки (WEM)	34
Слика 17. Кумулативни заштеди до 2020 и 2030 година во сценариото со постоечки мерки.....	34
Слика 18. Годишно намалување на емисиите со сценариото со дополнителни мерки (WAM)..	35
Слика 19. Кумулативни заштеди до 2020 и 2030 година во сценариото со дополнителни мерки	36
Слика 20. Споредба на емисии на стакленички гасови во сценаријата WOM, WEM и WAM	38

- Слика 21. Крива на трошоците за намалување. Крива на трошоците за намалување на глобалните стакленички гасови, v2.0. Извор: WRI, Клинови на стабилизација: Технологии и практики за Планот за транзиција кон стабилизирање на климата. Од McKinsey & Co, Патишта до економија со ниски емисии на јаглерод, 2009..... 73
- Слика 22. Секторски потенцијал за глобално ублажување на климатските промени за различни региони. Извор: Меѓувладин панел за климатски промени. Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007,Работна група III: Ублажување на климатските промени 74
- Слика 23. Глобален потенцијал за ублажување на климатските промени во 2030. Извор: Меѓувладин панел за климатски промени. Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007,Работна група III: Ублажување на климатските промени..... 74
- Слика 24. Надворешни трошоци (€/MWh) за сегашните и понапредните електрични системи поврзани со емисиите од работата на електрани и остатокот од синџирот за снабдување со горива (EU, 2005). ‘Остаток’ е надворешниот трошок поврзан со циклусот на горивото (приближно 1 € = 1.3 US\$). Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007..... 77
- Слика 25. Трошоци за загадување на воздухот поради транспортот на патници во градовите. Европска комисија, Генерален директорат за истражување, надворешни трошоци - Резултати од истражувањето на социо-еколошките штети поради електрична енергија и сообраќајот, 2003 78
- Слика 26. Надворешни трошоци за загадување на воздухот поради меѓуградскиот транспорт на патници. Европска комисија, Генерален директорат за истражување, надворешни трошоци - Резултати од истражувањето на социо-еколошките штети поради електрична енергија и сообраќајот, 2003 78
- Слика 27. Просечни вработувања во текот на животниот век на еден објект (работни места по MW од просечниот капацитет). УНЕП, Извештај за зелената економија, кон зелена економија: Патишта до одржливиот развој и искоренување на сиромаштијата, Поглавје Обновлива енергија, Инвестирање во ефикасност на енергијата и ресурсите, 2011,..... 79
- Слика 28. Трошоци за производство и работна рака во индустријата за јаглен. Зелен документ на ЕУ за сигурноста на снабдувањето со енергија, 2000 80

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 1. Економска и околинска оцена на мерката означување на електричните уреди	14
Табела 2. Економска и околинска оцена на мерката кампањи и инфо центри за ЕЕ	15
Табела 3. Економска и околинска оцена на мерките опфатени со Правилникот за енергетски карактеристики на згради	16
Табела 4. Економска и околинска оцена на мерката исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно	16
Табела 5. Економска и околинска оцена на мерката исфрлање од употреба на грејни тела со електрични грејачи	17
Табела 6. Економска и околинска оцена на мерката поголема искористеност на железницата	18
Табела 7. Економска и околинска оцена на мерката железница кон Бугарија	18
Табела 8. Економска и околинска оцена на мерката поголемо користење на велосипед и пешачење	19
Табела 9. Економска и околинска оцена на мерката обнова на возниот парк	20
Табела 10. Економска и околинска оцена на мерката ослободување од такси при регистрација и подобрена ефикасност на возила	21
Табела 11. Економска и околинска оцена на мерката повеќе повластени производители	22
Табела 12. Економска и околинска оцена на мерката намалување на загуби во дистрибуција.	23
Табела 13. Економска и околинска оцена на мерката увоз (пазар) на електрична енергија	23
Табела 14. Економска и околинска оцена на мерката воведување на CO ₂ такса + увоз (пазар) на електрична енергија	24
Табела 15. Економска и околинска оцена на мерката поголемо учество на обновливите извори на енергија	25
Табела 16. Економска и околинска оцена на мерката поголем продор на сончеви колектори .	25
Табела 17. Економска и околинска оцена на мерката 10% биогорива	26
Табела 18. Економска и околинска оцена на мерката биогорива - доброволно	27

Табела 19. Сумарни резултати за емисиите на CO ₂ во 2020, 2030 и кумулативно до 2020 и 2030 во сценаријата	37
Табела 20. Оценети надворешни трошоци на емисиите во 2014 година во Република Македонија. Консултанти за ЈИЕ, Лтд., Студијата за потребите од модернизација на големите постројки за согорување во Енергетската заедница, ноември 2013 година.	77
Табела 21. Емисии на CO ₂ од возилото [gCO ₂ /km], тежински фактор, w _{CO₂} = 50%.....	85
Табела 22. Стандард за издувни емисии [Евро ниво], тежински фактор, w _{Euro} = 25%.....	86
Табела 23. Големина на моторот [cm ³], тежински фактор, w _s = 10%	86
Табела 24. Вредност на возилото [ден.], тежински фактор, w _v = 15%	87

ЛИСТА НА КРАТЕНКИ

БДП	Бруто домашен производ
ЕЕ	Енергетска ефикасност
ЕБОР	Европска банка за обнова и развој
ЕУ	Европска Унија
ИЦЕОР-МАНУ	Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој - Македонска академија на науките и уметностите
КООРЕ	Кавантифицирана обврска за ограничување или редукација на емисиите
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
НАПЕЕ	Национален акционен план за енергетска ефикасност
РМ	Република Македонија
Сол.	Сончева/соларна енергија
ТЕ	Термоелектрана
ТЕ-ТО	Термо електрани - топлини
ТНГ	Течен нафтен гас
УНФЦЦЦ	Рамковна конвенција за климатски промени на Обединетите нации
ХЕ	Хидроелектрани
СО ₂	Јаглерод диоксид
INDCs	Ниво на амбиција на национални придонеси (Intended Nationally Determined Contributions)
LCP	Големи постројки за согорување
MAC	Крива на маргинални трошоци (Marginal Abatement Cost curve)
MARKAL	MARKet Allocation
MRV	Мониторирање, репортирање и верификација
QELRC	Квантифицирана обврска за ограничување или намалување на емисиите
UNDP	Програма за развој на Обединетите нации (United Nations Development Programme)
UNFCCC	Рамковна конвенција за климатски промени на Обединетите нации (United Nations Framework Convention on Climate Change)
WAM	Со дополнителни мерки (with additional measures)
WEM	Со постоечки мерки (with existing measures)
WOM	Без мерки (without measures)

ЕДИНИЦИ

GW	гигават
GWh	гигават час
kt	килотон (илјада тони)
ktoe	илјада тони на еквиваленти на нафта
MEuro	милиони евра
MW	мегават
MWh	мегаватчас
PJ	петаџул
km	километар
рkm	патнички километри
mpkm	милиони патнички километри
t	тон
tkm	тонски километри
mtkm	милиони тонски километри

1 ВОВЕД

Како што тековните меѓународни преговори се приближуваат во одлучувачката фаза (21-та Конференција на страните на Конвенцијата за климатски промени, декември 2015), станува сè поверојатно дека за прв пат сите нации ќе се обврзат со универзален договор за климата, кој ќе содржи обврски за сите земји, како за развиените, така и за земјите во развој. Поради тоа, адекватното знаење создадено преку комплексно енергетско моделирање и анализа на сценарија би било клучно и за земјите во развој да можат да ги постават своите придонеси во глобалното намалување на емисиите на стакленички гасови (ублажување на климатските промени) во склад со нивните национални околности, но истовремено поставени на рамноправни и фер основи со остатокот од светот, и конечно, колективно да бидат доволни за растот на глобалната температура да не надмине 2°C.

Во рамките на Третиот национален план анализите за ублажувањето на климатските промени се базираат на моделирање со примена на МАРКАЛ моделот за енергетско планирање за Република Македонија, како земја која не припаѓа во Анексот 1 на Конвенцијата за климатските промени и истовремено земја кандидат за членство во Европската унија (ЕУ). Усвоениот пристап подразбира наметнување на различни цели за намалување на емисиите на стакленички гасови, и потоа анализирање на однесувањето на енергетскиот ситем и неговите параметри кои се одговор на наметнатата цел (т.н. пристап „од горе према долу“, **top-down**). На тој начин се развиени основно сценарио и три групи на сценарија за намалување на емисиите на стакленички гасови (митигациони сценарија) до 2050 година, одразувајќи различни нивоа на амбиција: (1) ЕУ сценарија базирани на цел во конкретна година, според кои, намалувањата на емисии се 20-40% во 2030 година и 40-80% во 2050 година во однос на нивото на емисии во 1990 година; (2) QELRC (обврска за квантифицирано ограничување или намалување на емисиите) - спектар на кумулативни цели за периодот 2021-2028, од -20% до +20% во однос на нивото од 1990 година и, за секој нареден осумгодишен период, целите се смалуваат за 10 проценти; и (3) Сценарија базирани на отстапување од основното сценарио од -10 до -20% за 2020 година, -15 до -30% за 2028 година и -30 до -60% за 2050 година. Во сите митигациони сценарија, почнувајќи од 2020 година се воведува растечка јаглеродна цена.

Резултатите на ова комплексно моделирање вклучуваат потрошувачка на финална енергија по горива, инсталиран капацитет на електроенергетските постројки, производство и увоз на електрична енергија, снабдување со примарна енергија, CO₂ емисии, и вкупни дисконтирани трошоци (кумулативни за периодот 2011-2050 година), определени за основното и за сите митигациони сценарија. Компаративната оценка на митигационите сценарија, врз база на кумулативните емисии, кумулативните вкупни трошоци на системот и инкрементот на специфичниот трошок за намалување на емисиите, покажа дека најдобро сценарио е QELRC сценариото со средно ниво на амбиција. Ова сценарио е земено за основа при формулирањето на националниот акциски план за намалување на емисиите на стакленички гасови.

Анализата за ублажување на климатските промени во овој проект (Прв двогодишен ревидиран извештај за климатски промени - ФБУР) е своевидено продолжение на анализите направени во рамките на Третиот национален план. Земајќи ги предвид развојните промени

настанати во меѓувреме, најпрво се ревидира основното сценарио кое рефлектира развој без имплементација на мерки за ублажување, т.н. **сценарио без мерки (WOM сценарио – without measures)**. Ова сценарио ќе служи како референтно сценарио во однос на кое ќе се утврдуваат постигнатите редукиции на емисии и трошоците за митигација.

Понатаму, со примена на обратен пристап, т.н. **пристап „од долу према горе“**, **bottom-up**, поаѓајќи од конкретни мерки за ублажување во различни сектори¹, се врши моделирање на секоја мерка поединечно и пресметка на нејзиниот потенцијал за ублажување (остварливата редукиција на стакленички гасови) и специфичниот трошок на редукијата. Мерките се комбинираат во крива на маргинални трошоци (Marginal Abatement Cost curve, **MAC крива**) од која се отчитува целокупниот потенцијал за ублажување и се добиваат информации за економските аспекти на ублажувањето.

Следниот чекор е **приоритизација** на мерките за ублажување врз основа на претходно утврдени критериуми² и **со учество на релевантните чинители**. Во оваа фаза се утврдува (потврдува) кои од моделираните мерки имаат релативно висок степен на сигурност за остварување (веќе се отпочнати/планираат за блиска иднина, претсатвуваат приоритетни проекти/политики во секторските стратешки и плански документи или пак произлегуваат од веќе усвоени закони и закони кои ќе се донесат во иднина. Тоа се т.н. постоечки мерки, кои се составен дел на првото митигационо сценарио – **сценарио со постоечки мерки (WEM сценарио – with existing measures)**. Преостанатите мерки се т. н. дополнителни мерки и се составен дел на второто митигационо сценарио – **сценарио со дополнителни мерки (WAM сценарио – with additional measures)** кое се креира со цел да се добие увид до каде може да се оди со ублажувањето и по која цена. Индикативна цел за ова сценарио е потенцијалот за ублажување на QELRC сценариото со средно ниво на амбиција од Третиот национален план.

На кратко, анализата за ублажување на климатските промени во рамките (ФБУР) се состои од:

- Ревидирано основно сценарио во главните сектори (снабдување со енергија, згради, транспорт) – **WOM сценарио**
- Моделирани **можни мерки** од секторите снабдување со енергија, згради, транспорт и пресметка на нејзиниот потенцијал за ублажување (остварливата редукиција на стакленички гасови) и специфичниот трошок на редукијата - **Bottom-up моделирање**
- **MAC криви** за 2020 година и 2030 година, MAC криви базирани на кумулативни редукиции и трошоци за периодот до 2020 и до 2030 година
- **Приоритетни мерки утврдени со учество на чинителите** и по однапред **утврдени критериуми**
- **WEM и WAM сценарија**

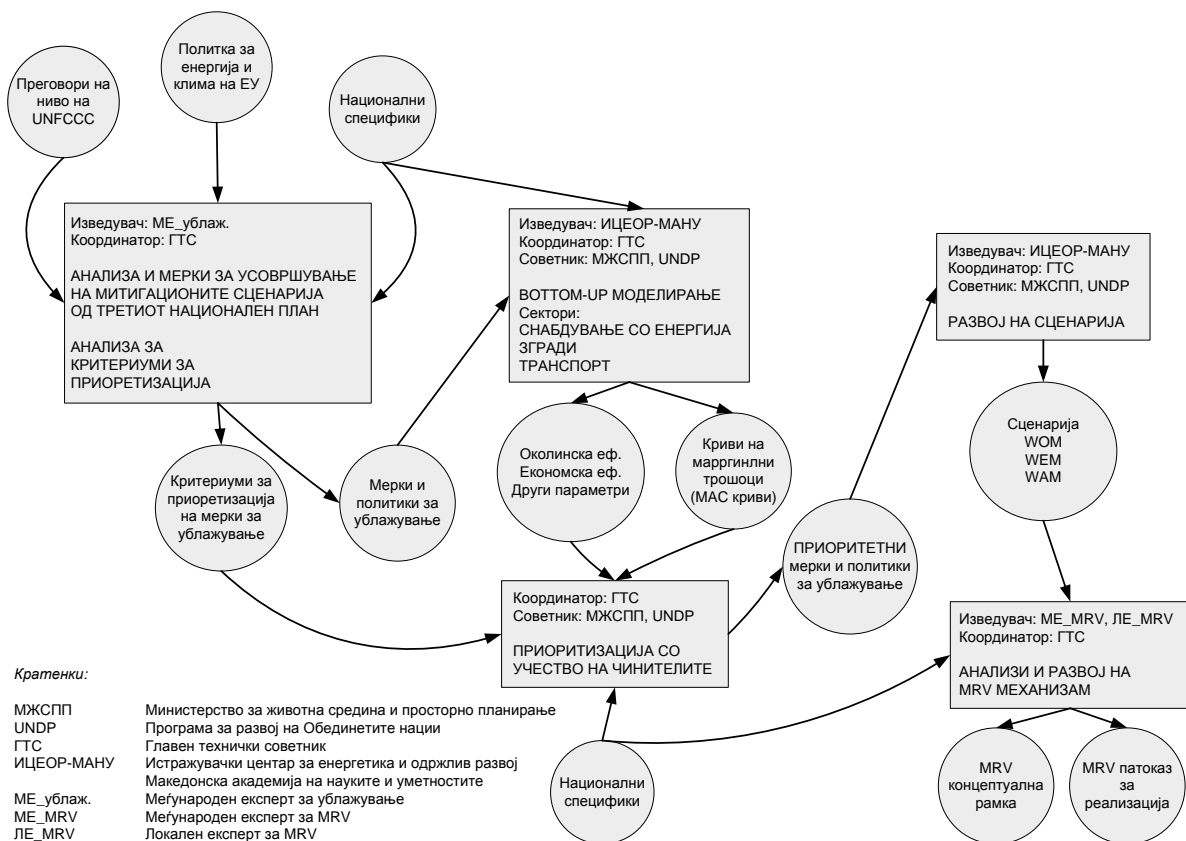
¹ Дуиќ Н., Анализи и предложени активности за подобрување на сценаријата за ублажување на климатските промени изработени за третиот национален план за климатски промени, април 2014 (види Анекс 2).

² Дуиќ Н., Критериуми за приоритизација на предложените мерки и активности од акцискиот план за ублажување на климатските промени, јули 2014 (види Анекс 3).

- Заклучоци за потенцијалот за ублажување на климатските промени, економските аспекти на ублажувањето и ниво на амбиција за националните придонеси во глобалните напори за редукција на емисиите на стакленички гасови

Мерките од WEM сценариото ќе бидат предмет на обработка на тимот за мониторирање, репортирање и верификација (MRV) на политиките за ублажување и остварливите редукции на емисиите кој треба да развие концептуална рамка и патоказ за реализација на MRV.

Анализата за ублажување на климатските промени бара вклучување на повеќе соработници/чинители, со специфични одговорности и задачи, кои ќе соработуваат меѓусебно. Организацијата на работата на главните соработници/чинители и крајните резултати шематски се прикажани на Слика 1.



Слика 1. Организација на работата во областа за ублажување на климатските промени

Покрај интензивната аналитичка работа, анализата за ублажување исто така вклучува и пристап кој се базира на учество на повеќе главни чинители, особено кога се работи за евалуација и приоритизација на мерките во акциониот план за ублажување, како и градење на капацитети и пренесување на знаењето, реализирани преку ангажирање на главен технички советник и меѓународен експерт за ублажување.

На крај, треба да се нагласи дека резултатите од оваа анализа имаат индикативен карактер и треба да послужат како основа за формулирање/дефинирање на националните придонеси во глобалното намалување на емисиите на стакленички гасови (UNFCCC процес).

Исто така, имајќи предвид дека WOM, WEM и WAM сценаријата се главен елемент на известувањето за националните напори за ублажување на земјите членки во ЕУ, овие активности се во функција на градење капацитети, како аналитички, така и капацитет на носителите на политики и сите чинители за одговор на европските барања во оваа област.

2 СЦЕНАРИО БЕЗ МЕРКИ (WOM СЦЕНАРИО)

Со цел да се процени влијанието од воведување на различни мерки и политики, првиот чекор е да се развие сценарио без мерки (WOM сценарио) за целиот период на разгледување, 2015-2035. Во сценариото без мерки предвид се земаат основните карактеристики на енергетскиот систем во Република Македонија како што се постојните технологии, достапните домашни ресурси и можности за увоз на различни енергенти. Исто така, земени се предвид и одредени политики кои се во фаза на имплементација или штотуку се имплементирани.

Сценариото без мерки е развиено во согласност со референтното сценарио изработено за потребите на новата Стратегија за развој на енергетиката во периодот 2015-2035. Со оглед на тоа, во ова сценарио внесени се **одредени претпоставки на страната на снабдување со енергија:**

- Во поглед на искористување на домашни ресурси:
 - да не се изгради ниту една нова хидроелектрана поради незаинтересираност на инвеститорите и/или отпор на невладини организации и на локално население.
 - капацитетот на електраните со повластени тарифи е ограничен на капацитетот за кој е издадено најмалку решение за привремен повластен производител од страна на Регулаторната комисија за енергетика на Р. Македонија, и тоа 65.4 MW за мали хидро, 50 MW за ветерни, 18 MW за соларни електрани и 7 за електрани на биогаз.
- Во поглед на технологии за снабдување:
 - ТЕ Осломеј се предвидува после ревитализацијата да работи на увозен високо квалитетен јаглен.
 - Нуклеарна електрана нема да се изгради во анализираниот период
- Во поглед на увоз на енергија:
 - не се предвидува приклучување кон нов гасовод (со оглед на моменталната ситуација во регионот), што значи на располагање е само капацитетот на постојниот гасовод.
 - цената на увозната електрична енергија е онаа која што може да се набави на берза и која во текот на следните три години се предвидува да биде околу 50 €/MWh³, а во периодот после тоа е предвидено да се зголеми до 90 €/MWh⁴, со што на моделот му се дава регионална нота.

На страната на потрошувачката е претпоставено дека новите технологии имаат иста ефикасност со постојните технологии, со тоа што постои можноста моделот да одлучи да премине од една технологија, која користи еден енергент, на друга технологија со друг енергент.

³ Земено од Унгарскиот пазар за електрична енергија (Hungarian Power Exchange – HUPX, <https://www.hupx.hu/en/Pages/hupx.aspx?remsession=1>)

⁴ Сопствена претпоставка

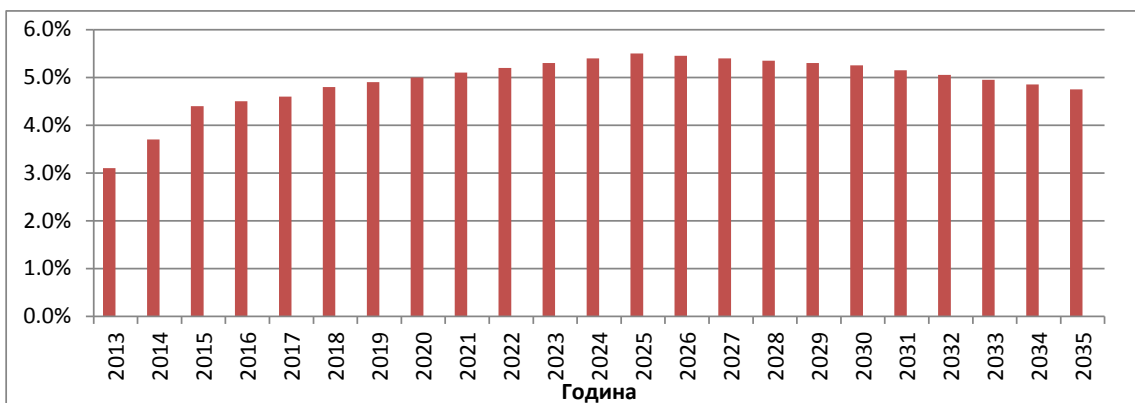
Во однос на референтното сценарио од Стратегија за развој на енергетиката, сценариото без мерки се разликува само во делот за електрична енергија, затоа што во оваа студија се моделираат одредени мерки кои веќе се вклучени во сценаријата на Стратегијата како што е мерката увоз (пазар) на електрична енергија.

2.1 ПОТРЕБИ ОД ЕНЕРГИЈА

Во МАРКАЛ моделот потребите од енергија се разгледуваат во пет сектори и тоа: домаќинства, индустрија, комерцијален и услужен сектор, транспорт и земјоделство. Секој од овие сектори понатаму е поделен на подсектори. Така, секторот домаќинство е поделен на апартмани, куќи во урбани средини и куќи во рурални средини, секторот индустрија е поделен на индустрија за железо и челик, обоена металургија, хемиска индустрија, индустрија за експлоатација на руди, индустрија за храна, индустрија за хартија и печатење и останата индустрија. Комерцијалниот и услужен сектор е поделен на големи и мали објекти во поглед на квадратурата, а транспортот е поделен на патен транспорт (автомобили, автобуси, товарни возила и мотори), железнички транспорт и авионски транспорт. Единствениот сектор кој не е поделен на подсектори е секторот земјоделство кој се одликува со релативно мала потрошувачка на енергија.

За секој од потсекторите се дефинираат кои се потребите од крајна корисна енергија, како на пример потребите за греење на простор и топла вода, ладење, готвење, осветлување, потреби од енергија за фрижидери и замрзнувачи и други енергетски потреби во домаќинствата и комерцијалниот и услужен сектор, потоа потребите во однос на високо температурни, ниско температурни и механички процеси во индустријата, како и патнички (p) km и тонски (t) km во транспортот.

За да се направи проекција на идните потреби од енергија во секој од овие сектори како главни двигатели се користат растот на бруто домашниот производ (БДП), со просечна годишна стапка од 4.9% (за периодот 2012 -2035) (Слика 2) и растот на населението, со просечна годишна стапка од -0.09%⁵.

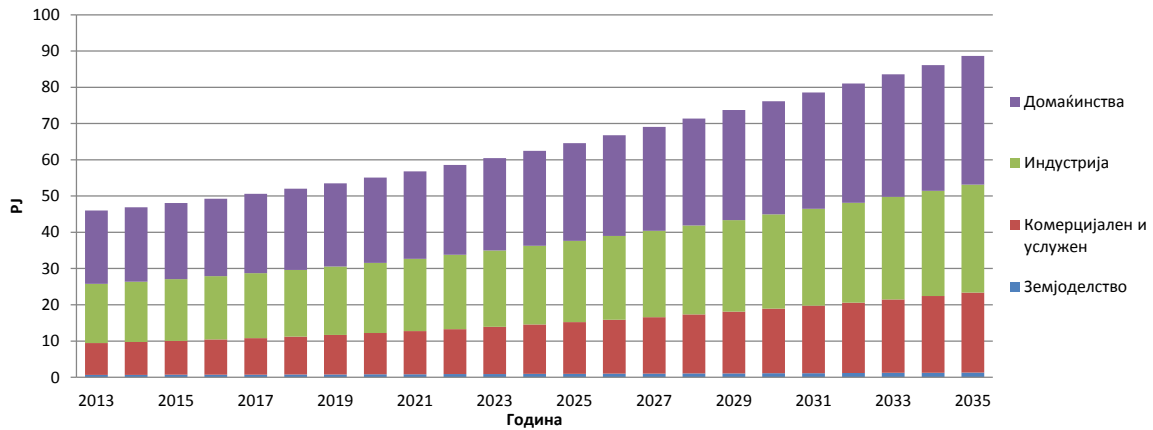


Слика 2. Годишен раст на БДП

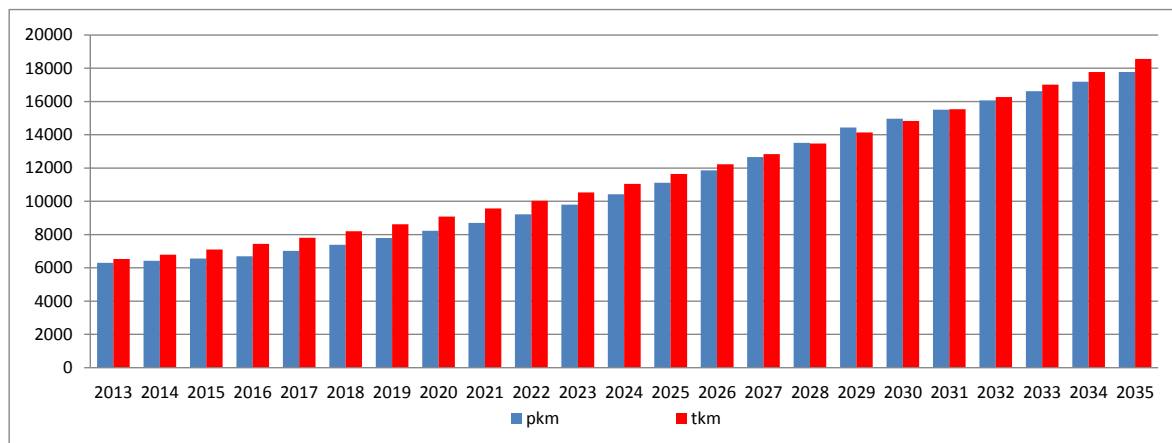
Имајќи ги предвид растот на БДП и на населението се добива дека во сценариото без мерки, потребите од енергија во секторот домаќинство ќе растат со просечна годишна стапка од 2.5%, во комерцијалниот и услужен сектор со 4.2%, во индустријата со 2.7% и во секторот

⁵ Светска банка, Студија за зелен раст на Македонија, 2014

земјоделство со 2.8 % што во апсолутни бројки би значело пораст на потребите од енергија во овие четири сектори од 46 PJ во 2013 година на околу 87 PJ во 2035 година (Слика 3). Во транспортниот сектор има годишен пораст на потребите од 4.7% за патничкиот транспорт или од 6,300 pkm во 2013 на околу 17,800 pkm во 2035 година и 4.8% за товарниот транспорт, односно од околу 6,500 tkm во 2013 на околу 18,560 tkm во 2035 година (Слика 4).

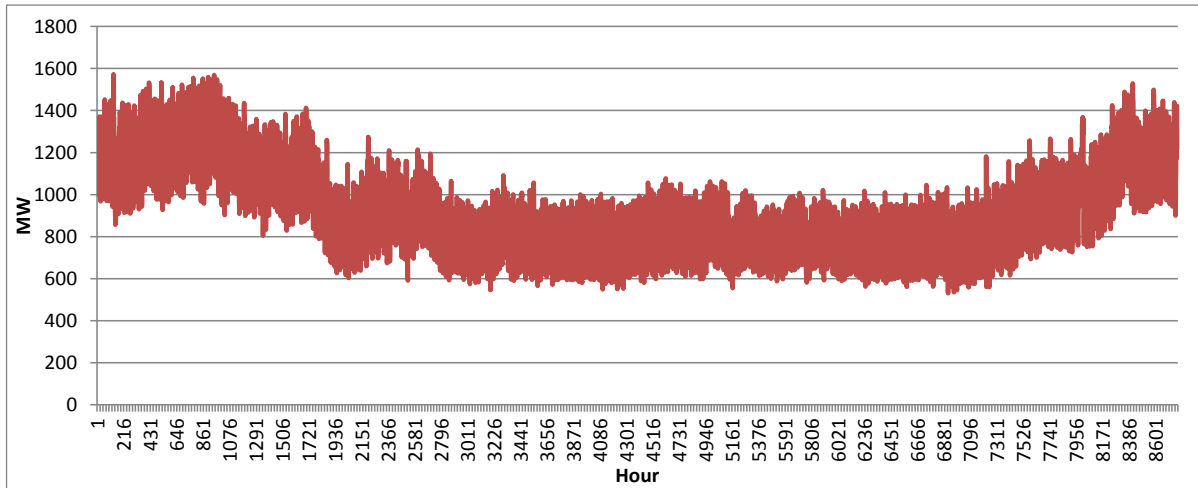


Слика 3. Пораст на потребите од енергија во секторите домаќинство, индустрија, комерцијален и услужен сектор и земјоделство според сценариото без мерки



Слика 4. Пораст на потребите од патување (во pkm) и од превоз на стока (во tkm) според сценариото без мерки

Со цел да се опфатат варијациите во потрошувачката на електрична енергија во зависност од периодот на годината, во MARKAL моделот се разгледуваат девет карактеристични периоди со кои се опфатени дневната, ноќната и врвна потрошувачка на електрична енергија во три периоди на годината (зима, лето и пролет-есен). За да се направи распределба на потребите од електрична енергија по карактеристични периоди едно од клучните прашања е дефинирање на кривата на потрошувачката која во MARKAL моделот е внесена за 2012 година и е прикажана на Слика 5.

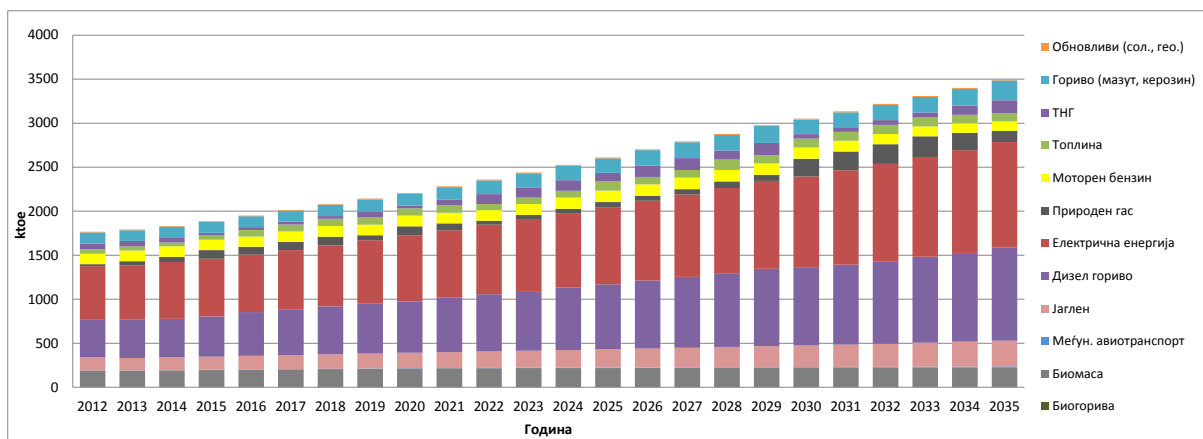


Слика 5. Крива на потрошувачка на електрична енергија⁶

2.1.1 Потребите од финална енергија

Користејќи ги технологиите кои му се на располагање на моделот на страната на потрошувачката, МАРКАЛ моделот одлучува како да ги задоволи крајните потреби од енергија при најниски трошоци и врз основа на тоа се добиваат потребите од финална енергија.

Во сценариото без мерки финалната енергија расте за 97% или од 1,767 ktоe во 2012 година се зголемува на 3,496 ktоe во 2035 година (просечен годишен раст од 3%), (Слика 6). Како што може да се забележи најдоминантни енергенти се електричната енергија и дизел горивото кои растат за 100% односно 145% (просечен годишен пораст од 3%, 4%), соодветно. Најголем пораст се забележува кај потрошувачката на гасот од 22 ktоe во 2012 година на 127 ktоe во 2035. Одреден пораст се забележува и во финалната потрошувачка на останатите енергенти, но со помал процент.

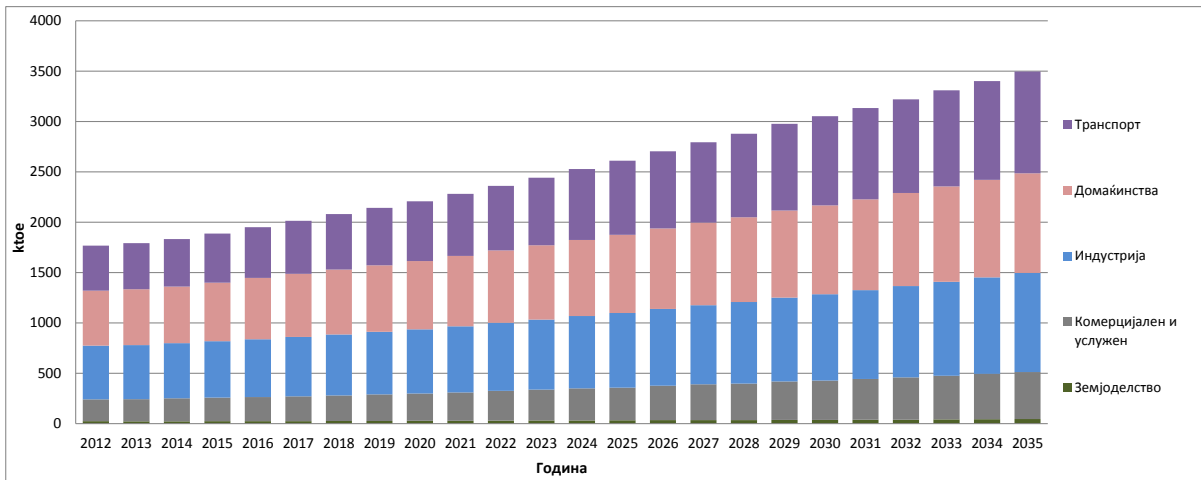


Слика 6. Потребите од финална енергија по енергенти до 2035 година според сценариото без мерки

Во однос на потребите од финалната енергија по сектори (Слика 7) најголем пораст се забележува во транспортниот сектор од 126% (годишен пораст од 3.6%), потоа следуваат

⁶ МЕПСО часовни податоци - <http://www.mepso.com.mk/Listanjelzveshtai.aspx?categoryID=113>

комерцијалниот и услужен сектор со пораст од 115% (годишен пораст од 3.4%), секторот индустрија со 84% (годишен пораст од 2.7%) и последен е секторот домаќинства со пораст од 82% (годишен пораст од 2.6%).



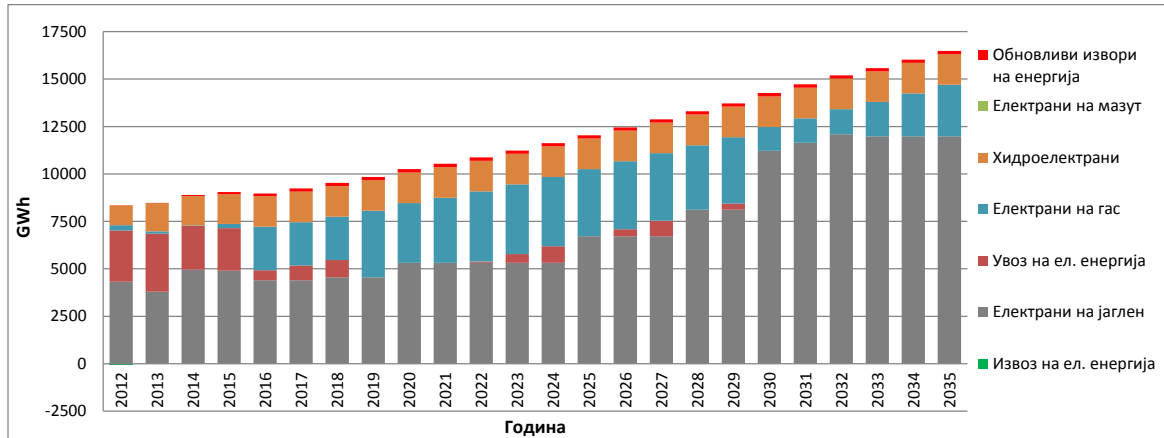
Слика 7. Потребите од финална енергија по сектори според сценариото без мерки

2.2 СНАБДУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈА

2.2.1 Електрична енергија

Во сценариото без мерки потребите од електрична енергија ќе се обезбедат првенствено од домашните електрани, како постојни така и нови, и мал дел преку увоз. Притоа, најголем удел во производството ќе имаат електраните на јаглен (достигнувајќи 75% до 2035 година), по кои следат електраните на гас (со 15%) и хидроелектраните (со 10%), на тој начин сведувајќи го нето увозот на минимум уште во 2015 и потполно истиснувајќи го во периодот после 2030 година (Слика 8). Потребите од електрична енергија во ова сценарио ќе се зголемат за 100%.

Производството на ТЕ на јаглен, како економски најисплатливо, ќе се зголеми од 4,325 GWh во 2012 година на 11,977 GWh во 2035 година (со просечен годишен пораст од 4.5%) Големо зголемување на производството се забележува и кај ТЕ на гас и ТЕ-ТО на гас од 280 GWh во 2012 година на 2,724 GWh во 2035 година, додека производството од хидроелектраните се зголемува од 1,041 GWh во 2012 година (година со релативно ниска хидрологија) на 1,613 GWh во 2035 година при просечна хидрологија.

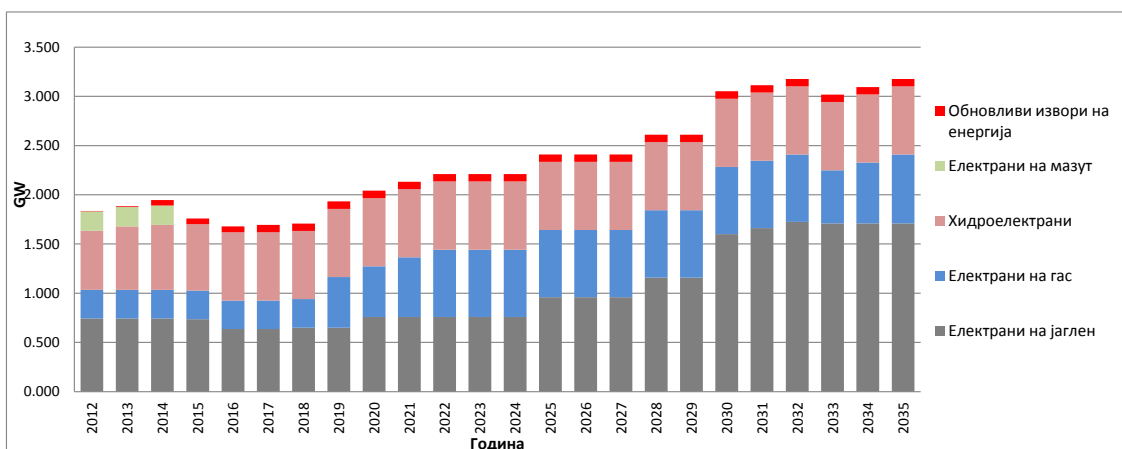


Слика 8. Производство, увоз и извоз на електрична енергија според сценариото без мерки

Покрај постојните електрани, за задоволување на потребите од електрична енергија неопходна е изградба и на нови капацитети за производство на електрична енергија, и тоа:

- ТЕ на јаглен 2,359 MW (во кои спаѓаат ревитализираните ТЕ Битола и ТЕ Осломеј⁷, две нови ТЕ од по 600 MW на увозен јаглен, и две нови по 200 MW на домашен јаглен),
- ТЕ на гас 700 MW
- хидроелектрани 92 MW (во кои е вклучена Св. Петка која веќе е изградена и малите хидроелектрани со повластени тарифи),
- други обновливи 71 MW (од кои 50 MW се ветерни, 14 MW се соларни и 7 MW се на биогас).

На тој начин, вкупниот инсталиран капацитет ќе се зголеми за 73 % , односно од 1,836 MW во 2012 година на 3,177 MW во 2035 година (Слика 9). Најмногу се зголемува инсталираниот капацитет на ТЕ и ТЕТО на гас од 290 MW во 2012 на 700 MW во 2030 година (или за 140%), потоа на ТЕ на јаглен од 743 MW во 2012 година на 1,709 MW во 2035 година (односно за 130%), и на хидроелектраните од 601 MW во 2012 година на 693 MW во 2035 година (15%). Исто така, значајно е и зголемувањето на инсталираниот капацитет и на останатите електрани на обновливи извори, кои од 4 MW во 2012 година ќе се зголемат на 75 MW во 2035 година.



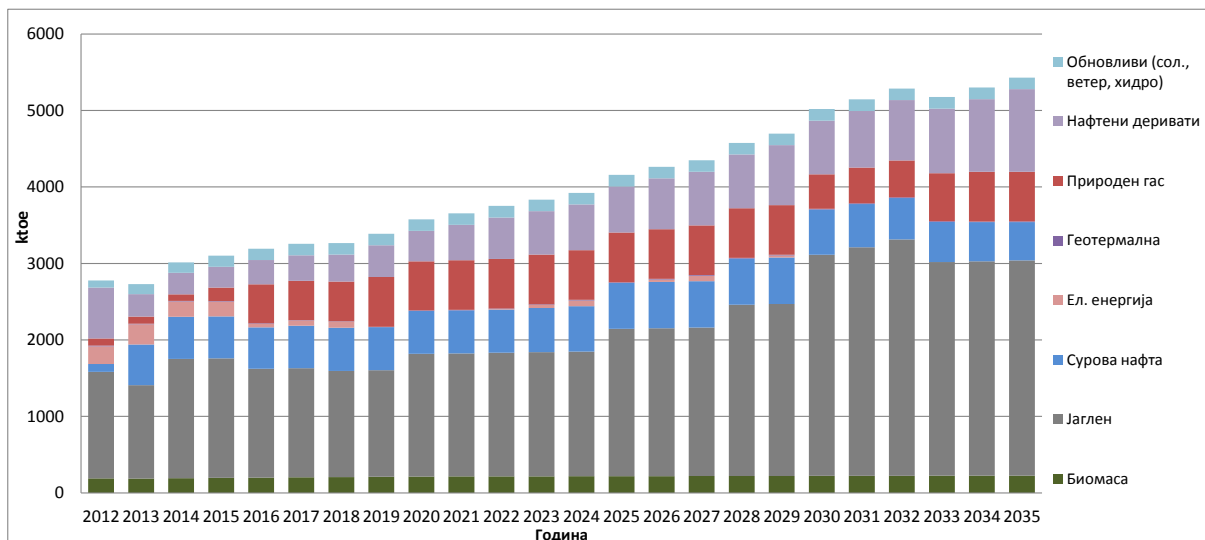
Слика 9. Вкупно инсталиран капацитет според сценариото без мерки

⁷ Моделирано е гасење на старите термоелектрани и воведување на ревитализираните како нови

2.2.2 Примарна енергија

Потребите од примарна енергија, кои се состојат од потребите од енергија за енергетските трансформации и за финалната потрошувачка на енергија, се зголемуваат за 96% (годишен раст од 3%) или во апсолутни бројки од 2,777 ktoe во 2012 година се зголемува на 5,430 ktoe во 2035 година (Слика 10).

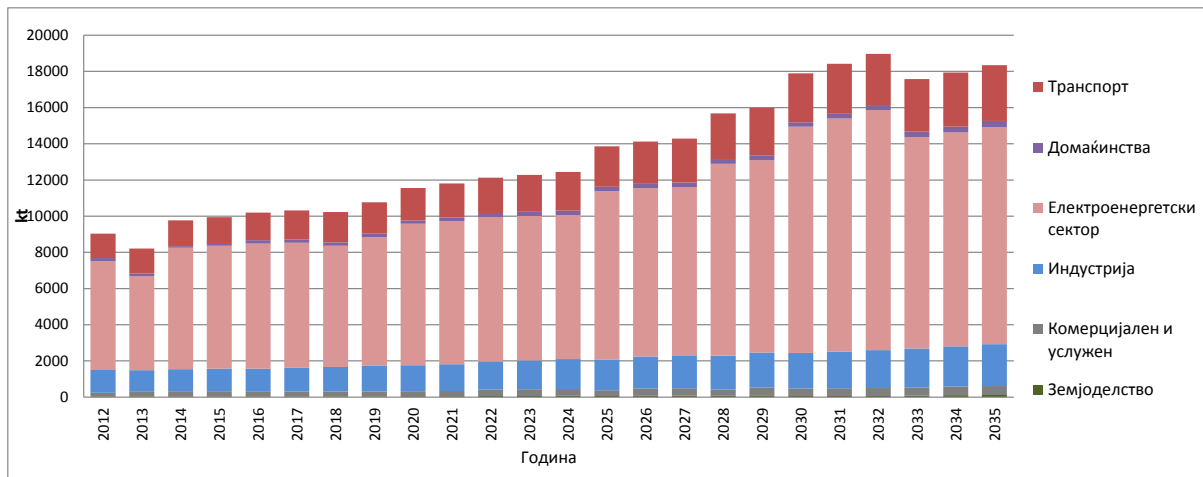
За обезбедување на потребите од примарна енергија освен домашните ресурси, голем дел од нив ќе се обезбедат од увоз. Притоа, се забележува пораст кај увозот на јаглен како резултат на преминот на ТЕ Осломеј на увозен јаглен и на отворањето на новите ТЕ на увозен јаглен од по 600 MW, потоа кај увозот на гас за седум пати, увозот на сурова нафта и кај нафтените деривати за речиси 50%. Од домашните ресурси, исто така се забележува поголемо искористување на обновливите извори на енергија (за 67%), биомасата (за 20%) и геотермалната енергија (за 15%).



Слика 10. Потребите од примарна енергија според сценариото без мерки

2.3 ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Вкупните емисии на стакленички гасови ќе се зголемат од 9,030 kt во 2012 година на 18,340 kt во 2035 година, односно за 100% (Слика 11). Со отворање на новите капацитети за производство на електрична енергија од јаглен во периодот од 2028 до 2032 се забележува најголем пораст на емисиите. Во текот на целиот период емисиите од електроенергетскиот сектор, го задржуваат приматот кој го имаа и досега, односно се најдоминантни со околу 60% до 70%, но најголем пораст на емисиите на стакленички гасови се забележува во комерцијалниот сектор, кој просечно годишно расте за 4.2%, следен од транспортниот сектор со 3.7% и домаќинствата со 3.2%



Слика 11. Емисии на стакленички гасови според сценариото без мерки

2.4 ТРОШОЦИ ЗА ЕНЕРГЕТКИОТ СИСТЕМ

Вкупните трошоци на енергетскиот систем на Република Македонија изнесуваат 43,729 М€ (дисконтирани со дисконтна стапка од 7.5% и изразени во 2012 €).

Во однос на 2012 година трошоците за системот се зголемуваат со просечна годишна стапка од 6.2% (или вкупно за 279%). Најголем пораст се забележува во инвестициите на страната на производството на електрична енергија, од 11 М€ во 2013 година на 521 М€ во 2035 година (или просечно годишно за 19.5%). На страната на потрошувачката исто така се забележува големо зголемување на инвестициите во нови уреди кои во 2035 година достигнуваат и до 2,173 2012М€.

3 ВОТТОМ-УР МОДЕЛИРАЊЕ НА МОЖНИ МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ

Селектираната група на мерки за ублажување (Анекс 2) е анализирана од аспект на нивна применливост во македонски услови и само мерките кои, во македонски услови, се веќе започнати или проценети дека имаат голем потенцијал за реализација беа избрани да се моделираат според пристапот „од долу према горе“.

3.1 ПОТРОШУВАЧКА НА ЕНЕРГИЈА

3.1.1 Згради

3.1.1.1 Означување на електрични уреди

Во 2011, со дополнителни промени во 2012, беше донесен Правилник за означување на потрошувачката на енергија и другите ресурси за производите што користат енергија (Службен весник на Република Македонија бр. 154/2011 и 146/2012) со чија примена им се овозможува на купувачите на македонскиот пазар да изберат енергетски поефикасни уреди.

Преку воведувањето на ознаки на електричните уреди, граѓаните се подобро информирани за нивните карактеристики и за нивната потрошувачка на енергија. Воедно, во последните години на пазарот се повеќе се застапени уреди од повисоки енергетски класи (класа А, В, С), па така се очекува дека апаратите од пониска класа кои сè уште се користат во домаќинствата и комерцијалниот сектор постепено ќе се заменуваат со нови апарати од повисоките класи, со што ќе се овозможи подобро искористување на енергијата, односно намалување на потребите од енергија.

Како целна група, во овие анализи, со оваа мерка се опфатени претежно домаќинствата, како и комерцијалниот и услужен сектор.

Имајќи предвид дека во продажба се застапени вакви уреди, во овие анализи се претпоставува дека до крајот на разгледуваниот период од оваа мерка уделот на електричните уреди со повисока класа во домаќинствата би се зголемил и до 50%, додека во комерцијалниот сектор уделот на уредите за топла вода и осветлување би се зголемил до 30%, а за греење и ладење на просторот до 20%.

Како резултат на зголемената употреба на поефикасни уреди годишните емисии на стакленички гасови во 2020 година ќе се намалат за 21 kt, а во 2030 година за 142 kt. Кумулативно емисиите ќе се намалат за 360 kt до 2020 година, односно 1,659 kt до 2030 година.

Со зголеменото користење на уреди со повисока енергетска класа, како резултат на намалената крајна потрошувачка, се намалуваат трошоците за гориво/енергенти, а воедно поради намалената потрошувачка на електрична енергија се намалуваат и инвестициите во електроенергетскиот сектор. Споредено со сценариото без мерки, до 2020 година кумулативните трошоци на системот ќе се намалат за 104 милиони евра, односно 247 милиони евра до 2030 година.

Специфичните трошоци за намалување на 1 t CO₂ би биле негативни и би изнесувале 290 евра до 2020 година, односно 149 евра до 2030 година (Табела 1).

Табела 1. Економска и околинска оцена на мерката означување на електричните уреди

Означување на електрични уреди	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	21	142	360	1,659
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-6	-12	-104	-247
Специфични трошоци (€/t)	-268	-87	-290	-149

3.1.1.2 Информативни кампањи, инфо центри за ЕЕ

Со ова мерка (како една од мерките предвидени и со вториот АПЕЕ) се предвидува воведување на информативни кампањи и отворање на инфо центри за енергетска ефикасност, чија цел би била зголемување на свеста и запознавање на граѓаните со можностите за подобрување на енергетската ефикасност и придобивките од тоа. Под информативните кампањи се подразбираат видео спотови и печатени материјали преку кои информациите за енергетската ефикасност ќе бидат достапни до граѓаните, а со отворањето на инфо центрите во кои ќе работат енергетски советници и ќе обезбедуваат бесплатни совети на заинтересираните граѓани за можностите за енергетски заштеди и финансните придобивки од тоа.

Како целна група со оваа мерка се опфатени домаќинствата и комерцијалниот сектор, во кои се очекува зголемено користење на понапредни уреди (за греење, ладење, санитарна топла вода и сл.) со кои би се намалила потрошувачката на енергија (во кој било облик) во овие сектори.

При моделирањето на оваа мерка се претпоставува дека таа би се применувала за време од пет години, односно почнувајќи од 2013 до 2017. Тоа значи дека во овој период би се инвестирало во вакви информативни кампањи и отворање и работа на инфо центри, за што се претпоставува дека би биле потребни околу 400,000 евра годишно. И покрај тоа што времетраењето на оваа мерка е пет години се очекува ефектот од неа да е подолготраен, односно и после 2017 да се зголемува користењето на понапредни и поефикасни уреди што би се должело на веќе стекнатото искуството и добрата информираност на граѓаните.

Како резултат на ова мерка годишните емисии на CO₂ би се намалиле за 1 kt во 2020 година и 32 kt во 2030 година, односно кумулативно за 300 kt до 2020 година и 967 kt до 2030 година.

И покрај тоа што за реализација на оваа мерка се потребни одредени инвестиции, како што може да се забележи и во табелата подолу (Табела 2), вкупните годишни трошоци се намалуваат како резултат на заштедите од овие мерки претежно во трошоците за гориво односно, за енергентите кои ги користат уредите во овие сектори. Вкупните заштеди до 2020 година би биле околу 89 милиони евра, а до 2030 година би достигнале и до 156 милиони евра.

Специфичните трошоци за намалување на 1 t CO₂ би биле негативни и би изнесувале 298 евра до 2020 година, односно 161 евра до 2030 година (Табела 2).

Табела 2. Економска и околинска оцена на мерката кампањи и инфо центри за ЕЕ

Кампањи и инфо центри за ЕЕ	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување CO ₂ (kt)	1	32	300	967
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-2	-5	-89	-156
Специфични трошоци (€/t)	-2,189	-164	-298	-161

3.1.1.3 Правилник за енергетски карактеристики на згради

Како дел од Правилникот за енергетски карактеристики на зградите, усвоен во 2013 година (Службен весник на Република Македонија бр. 94/2013), се пропишуваат минималните барања за енергетска ефикасност и условите за проектирање и градба на новите згради и градежните единици што се предмет на значителна реконструкција, како и означувањето на зградите и градежните единици во поглед на нивните енергетски карактеристики (енергетски сертификати). Имајќи ги предвид прописите од овој правилник, анализирани се следните мерки:

- Реконструкција на згради со цел намалување на топлинските загуби,
- Сертификати за енергетски карактеристики на згради,

Целна група се станбените згради и зградите во комерцијалниот и услужен сектор. Притоа, првата мерка, која се однесува на обвивката на зградите, опфаќа подобрување на изолацијата надворешни ѕидови, кров и подни површини и промена на прозори и врати со што би се намалиле топлинските загуби во зградите. Со оваа мерка покрај постојните згради, опфатени се и новите згради за кои се претпоставува дека нивната изградбата е согласно пропишаните правила за подобрена изолација.

Со воведувањето на сертификатите за енергетски карактеристики на згради се добива информација за потрошувачката на енергија првенствено за греење и ладење за објектите. Па како резултат на тоа, со втората мерка се претпоставува дека граѓаните, знаејќи ги енергетските карактеристики на зградите, ќе се заложат за подобрување на енергетската класа на објектот преку употреба на понапредни технологии/апарати (поефикасни уреди), како и со подобрување на изолацијата на објектите. Бидејќи, првата и втората мерка на некој начин се надополнуваат една со друга, во овие анализи влијанијата од нивната примена се прикажани заедно.

Како резултат на овие мерки, годишните емисии на CO₂ во 2020 година ќе се намалат за 833 kt, а во 2030 година за 2,343 kt. Кумулативно емисиите ќе се намалат за 3,622 kt до 2020 година, односно 16,578 kt до 2030 година.

Намалените крајни потреби, првенствено за греење и ладење, ќе ги намалат трошоците за гориво/енергенти, како и инвестициите во електроенергетскиот сектор, поради намалената потрошувачка на електрична енергија. Па така, споредено со сценариото без мерки, до 2020 година кумулативните трошоци ќе се намалат за 394 милиони евра, односно 1,223 милиони евра до 2030 година.

Специфичните трошоци за намалување на 1 t CO₂ би биле негативни и би изнесувале 109 евра до 2020 година, односно 74 евра до 2030 година (Табела 3).

Табела 3. Економска и околинска оцена на мерките опфатени со Правилникот за енергетски карактеристики на згради

Правилник за ен. карактеристики на згради	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	833	2,343	3,622	16,578
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-68	-70	-394	-1,223
Специфични трошоци (€/t)	-81	-30	-109	-74

3.1.1.4 Исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно

Повеќе земји во светот, вклучувајќи ги земјите од ЕУ⁸, донесоа одлука за исфрлање од употреба на светилките со зажарено влакно од општа употреба и нивна замена со енергетски поефикасни светилки. Усвоените правила забрануваат производство, увоз и продажба на овој тип на светилки.

Следејќи го примерот на овие земји, со оваа мерка се претпоставува дека од 2016 година и во Р. Македонија би се вовела забрана за продажба на светилки со зажарено влакно, како неефикасни технологии за осветлување. Притоа, се претпоставува дека периодот на исфрлање од употреба на овие светилки ќе е 1 - 2 години, па после овој период ќе се користат поефикасни светилки (CFL, LED).

Со примената на оваа мерка ќе се намали потрошувачката на електрична енергија за осветлување, и како резултат на тоа годишните емисии на CO₂ би се намалиле за 66 kt во 2020 година и 153 kt во 2030 година, односно кумулативно за 361 kt до 2020 година и 1,864 kt до 2030 година, споредено со сценариото без мерки.

Воедно, воведувањето на оваа мерка ќе ги намали и вкупните трошоци на системот и тоа кумулативно за 98 милиони евра до 2020 година, односно 277 милиони евра до 2030. Специфичните трошоци за намалување на 1 t CO₂ и со оваа мерка би биле негативни и би изнесувале 273 евра до 2020 година, односно 149 евра до 2030 година (Табела 4).

Табела 4. Економска и околинска оцена на мерката исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно

Исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	66	153	361	1,864
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-13	-12	-98	-277
Специфични трошоци (€/t)	-193	-78	-273	-149

3.1.1.5 Исфрлање од употреба на грејни тела со електрични грејачи

Со оваа мерка се претпоставува дека од 2017 година во Р. Македонија ќе се воведат забрана за продажба на грејни тела со електрични грејачи, како термоакумулациони печки, електрични грејачи и сл. кои се користат во домаќинствата. Притоа, се претпоставува дека периодот на исфрлање од употреба на овие технологии ќе биде 10 години со оглед на тоа што

⁸ REGULATION (EU) C(2012)4641/F1 of 12.7.2012 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of electrical lamps and luminaires (<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2012/EN/3-2012-4641-EN-F1-1.Pdf>)

голем број од домаќинствата веќе користат вакви уреди, чиј животен век е подолг во споредба со светилките со зажарено влакно.

Како резултат на оваа мерка ќе се намали потрошувачката на електрична енергија за греење, а со тоа годишните емисии на CO₂ би се намалиле за 55 kt во 2020 година и 401 kt во 2030 година, односно кумулативно за 154 kt до 2020 година и 2,594 kt до 2030 година, споредено со сценариото без мерки.

Со тоа, вкупните трошоци на системот кумулативно ќе се намалат за 50 милиони евра до 2020 година, односно 270 милиони евра до 2030.

Специфичните трошоци за намалување на 1 t CO₂ повторно би биле негативни и би изнесувале 322 евра до 2020 година, односно 104 евра до 2030 година (Табела 5).

Табела 5. Економска и околинска оцена на мерката исфрлање од употреба на грејни тела со електрични грејачи

Исфрлање од употреба на грејни тела со ел. грејачи	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	55	401	154	2,594
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-8	-17	-50	-270
Специфични трошоци (€/t)	-152	-43	-322	-104

3.1.2 Транспорт

Транспортниот сектор како најбрзо растечки сектор и како еден од секторите кои најмногу придонесуваат во зголемувањето на емисиите на стакленички гасови, подлежи и на најголеми напори, каде се преземаат голем број на мерки, за намалување на CO₂ емисиите. Во насока на намалување на емисиите на стакленички гасови во оваа студија се разгледани поголем број мерки кои се дадени во продолжение.

3.1.2.1 Поголема искористеност на железницата

Во насока на поголема искористеност на железница Владата на Република Македонија преку проект на Европската банка за обнова и развој (ЕБОР) има нарачано 150 товарни вагони чија инвестиција се проценува на околу 13 М€, со што значително би се подобрил товарниот транспорт. Од друга страна имаат нарачано и шест композиции составени од локомотива и вагони за по 1,200 патници чија инвестиција се проценува на околу 24 М€. Овие инвестиции треба да придонесат до поголема искористеност на железницата, а со тоа до поголема фреквенција на патници и товар. Во овој дел направена е анализа за да се види ефектот од овие инвестиции во поглед на намалување на CO₂ емисиите.

Во овој дел е претпоставено дека дел од луѓето кои користат автомобил за да патуваат, во иднина ќе ги користат условите на железницата. Ако во 2012 година бројот на тркм изнесувал 99, а во 2011 година 145 тркм (милиони патнички километри) најпрво се претпоставува дека железницата ќе го достигне нивото од 2011 година, а потоа и ќе го зголеми, па до крајот на разгледуваниот период ќе достигнат до 270 тркм. Ова зголемување, пред сè, се должи на премин на оние луѓе кои ги користат своите возила за подолги дестинации, а кои ќе преминат на железница или во просек по 0.1% годишно, а исто така ќе има и прелив на луѓе кои од автобус би преминале на железница, па се претпоставува дека тоа до крајот на периодот 11 тркм од автобус би преминале на железница.

Во поглед на превозот на стока, иста така, се бележи значителен пад, па ако во 2007 имало 778 mtkm (милиони тонски километри), во 2012 година оваа бројка е речиси преполовена и изнесува 423 mtkm. Се претпоставува дека до крајот на периодот tkm-и во железничкиот транспорт ќе се зголемат за околу 1000 mtkm, а за истиот износ ќе се намалат tkm во товарниот транспорт со камиони.

Според овие податоци, се добива дека кумулативните заштеди на CO₂ емисиите до 2030 година изнесуваат 525 kt, а трошоците во однос на референтното сценарио се намалуваат за 113 М€ (Табела 6). Оваа мерка има негативни специфични трошоци кои изнесуваат 214 €/t.

Табела 6. Економска и околинска оцена на мерката поголема искористеност на железницата

Поголема искористеност на железницата	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	26	56	96	525
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-7	-9	-30	-113
Специфични трошоци (€/t)	-275	-162	-310	-214

3.1.2.2 Железница кон Бугарија

Зголемувањето на бројот на возови не е доволно за да се оствари поголемо искористување на железницата, потребно е и поврзување со околните земји. Во овој дел се разгледува можноста за изградба на железница кон Бугарија која традиционално е една од земјите со кои Македонија остварува најголема трговска размена. Според податоците на Државниот завод за статистика на пример во 2005 година биле превезени околу 875 kt стока од кои околу 190 kt биле извезени, а 675 kt биле увезени. Ако се претпостави дека пола од стоката била превезена со македонски камиони, и дека тие во просек поминувале по 400 km, значи дека 175 mtkm биле поминати. Со изградба на пругата се претпоставува дека пола од оваа трговска размена би се одвивала по железница, се разбира со тенденција на зголемување со текот на времето. Изградбата на пругата кон Бугарија според прогнозите на Владата би чинела околу 600 М€ и би требало да биде завршена околу 2022 година.

Затоа што оваа мерка започнува после 2020 година споредбите со сценариото WOM, се вршат само за 2030 година и кумулативно до 2030 година. Кумулативните заштеди на CO₂ емисии во 2030 година би изнесувале 229 kt, а вкупните трошоци се за 56 М€ повисоки во однос на сценариото без мерки (Табела 7). Следствено на ова специфичните трошоци се 246 €/t, што ја прави оваа мерка една од поскапите. И покрај тоа, важно е да се напомене дека од оваа мерка би имале доста други придобивки.

Табела 7. Економска и околинска оцена на мерката железница кон Бугарија

Железница Бугарија	2030	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	27	229
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	4	56
Специфични трошоци (€/t)	168	246

3.1.2.3 Поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање

Како резултат на воведување на соодветна политика на паркирање би се намалило користењето на автомобили во градските средини, а би се зголемило користењето на велосипеди. Исто така, во овој дел се претпоставува дека луѓето особено во помалите средини каде е доста изразено користењето на автомобили за кратки релации, ќе користат повеќе велосипед или ќе пешачат. Дел од луѓето, кои во сценариото без мерки користат автомобили за кратки растојанија (околу 2 km), би користеле велосипед или би пешачеле. Инвестицијата во нови велосипедски патеки или пешачки патеки е многу тешко да се генерализира затоа што зависи од теренот каде истата ќе се гради. Исто така, е доста сложено да се одреди колку луѓе би ја користеле оваа патека. Според податоците на град Скопје за изградба на патеката на левата страна на реката Вардар во должина од 7.5 km се потрошени околу 22 милиони денари или 45,000 €/km. Од друга страна во Дојран за изградба на патека од 2.6 km се потрошени 53 милиони евра или 330,000 €/km. Како резултат на ова во овој дел изградбата на нови патеки нема да се разгледува туку ќе се претпостави дека ќе се користат веќе изградени, а дополнително на ова е и фактот што оваа мерка е наменета повеќе за помалите средини каде нема голема фреквенција на сообраќај, а каде има простор за пешачење или возење велосипед. Во овој дел единствено е земена инвестиција во нов велосипед. Од рkm за кои се користат автомобил за кратки растојанија се претпоставува дека 0.1% годишно би преминале во категоријата на користење на велосипед, а 0.01% би преминале во категоријата на пешачење. Според ова, се добива дека кумулативните заштеди до 2030 година изнесуваат 38 kt, а маргиналните трошоци се -647 €/t (Табела 8). Високите негативни специфични трошоци се резултат на тоа што се користи нешто за што е потребна мала инвестиција (велосипед) или не е потребна никаква инвестиција (пешачење), а се заменува нешто (автомобил) за кој е потребна и инвестиција и трошоци за одржување и трошоци за гориво.

Табела 8. Економска и околинска оценка на мерката поголемо користење на велосипед и пешачење

Велосипед, пешачење	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	2	5	6	38
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-1	-2	-6	-24
Специфични трошоци (€/t)	-702	-494	-910	-647

3.1.2.4 Обнова на возниот парк

Како една од мерките за енергетика ефикасност во секторот транспорт е обновата на возниот парк. За да се види придобивките од оваа мерка во сценариото без мерки во транспортниот сектор е овозможено купување само на половни возила кои не се постари од осум години. Воведувањето на оваа мерка значи намалување на вкупните дисконтирани трошоци во текот на целиот разгледуван период за 217 М€. Гледано по години во 2020 година воведувањето на оваа мерка значи и намалување на CO₂ емисиите за 20 kt, а во 2030 година за 140 kt (Табела 9). Во однос на вкупните трошоци во 2020 година има намалување за 2 М€, а во 2030 година за 13 М€. Кумулативните намалувања на емисиите до 2020 година изнесуваат 240 kt, а до 2030 изнесуваат 1,345 kt, додека вкупните дисконтирани трошоци се намалуваат за 49 М€ до 2020 година и 217 М€ до 2030 година. Според погоре кажаното следува дека обновата на возниот парк во текот на целиот период има негативни специфични трошоци и во периодот

до 2030 година тие изнесуваат 161 €/t. Ова значи дека оваа мерка е “win-win”, односно дека при негативни трошоци, споредено со сценариото без мерки, има намалување на емисиите.

Треба да се напомене дека обновата на возниот парк се врши врз база на најниска цена, па затоа возила со мотори со внатрешно согорување се оние со кои се врши истата. Овие возила се поевтини од останатите возила како што се хибридните, PHEV 10, PHEV 40, електричните возила и други.

Табела 9. Економска и околинска оцена на мерката обнова на возниот парк

Обновување на возниот парк	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	20	140	240	1,345
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-2	-13	-49	-217
Специфични трошоци (€/t)	-93	-93	-203	-161

3.1.2.5 Подобрвање на ефикасноста на возилата, ослободување од такси при регистрација на хибридни и електрични возила.

Претходната мерка беше обнова на возниот парк каде од страна на моделот беа селектирани возила со мотори на внатрешно согорување. Останатите возила кои му се на располагање на моделот како технологии не се селектирани затоа што вкупните трошоци се повисоки од оние на возилата со мотори со внатрешно согорување. Цената на возилата освен што зависи од реалната цена која е на пазарот, кога се прават ваков тип на анализи, зависи и од дисконтната стапка. Дисконтната стапка може да се менува и зависи од тоа дали луѓето и веруваат повеќе на една или на друга технологија. И покај тоа што разликата во однос на вкупни трошоци во текот на животниот век на хибридните возила е нешто повисока од цената на возилата со мотори со внатрешно согорување, односно тие се и поевтини за оние кои поминуваат годишно повеќе од 20,000 km сепак одредени истражувања покажуваат дека луѓето сè уште со недоверба гледаат на овие возила. Како резултат на тоа овие возила во моделот имаат и повисока дисконтна стапка (8%) од возилата со мотори со внатрешно согорување (6%), додека пак електричните возила, PHEV 10 и PHEV 40 возилата имаат дисконтна стапка од 10%. Некои од овие возила имаат и до три пати поголема ефикасност, но високите инвестициски трошоци се оние кои ја оневозможуваат нивната селекција од страна на моделот. Во овој дел беа направени детални анализи за тоа кога одредена технологија се селектира од моделот. Со изедначување на дисконтните стапки (6%), односно со зголемување на довербата во вој вид на возила, хибридните возила во почетокот на разгледуваниот период стануваат и поисплатливи од возилата со мотори со внатрешно согорување. Зголемувањето на ефикасноста во иднина на возилата со мотори со внатрешно согорување повторно ги потиснува хибридните возила и ги прави неисплатливи. Заради зголемување на атрактивноста на овие возила се предвидува ослободување од годишна такса за регистрација во висина не поголема од 100€ и притоа е претпоставено дека продорот на овие возила може да достигне максимум 10% до 2035 година. Со оваа мерка се овозможува продор на HEV возилата кои заедно со возилата со мотори со внатрешно согорување придонесуваат во обнова на возниот парк.

Воведувањето на HEV возилата доведува до дополнителни намалувања на CO₂ емисиите во мерката обнова на возниот парк до 2030 година за 130 kt, или вкупните намалувања изнесуваат 1,476 kt (Табела 10). Трошоците со воведување на хибридните возила

се зголемуваат за 6 М€, а маргиналните трошоци изнесуваат 44 €/t, но гледано како вкупна мерка обнова на возниот парк оваа мерка сепак има негативни трошоци од 145 €/t.

Табела 10. Економска и околинска оцена на мерката ослободување од такси при регистрација и подобрена ефикасност на возила

Ослободување од такси при регистрација, подобрена ефикасност на возила	2020	2030	кумулятивно 2020	кумулятивно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	24	158	257	1,476
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-1	-13	-47	-213
Специфични трошоци (€/t)	-56	-83	-184	-145

Во овој дел направена е и анализа од воведување на субвенции за купување на електрични возила. Во Европа постојат земји кои даваат субвенции за возила на електричен погон и кои се движат од 5,000 € во Романија, Португалија и Исланд, 15,000 € во Амстердам до 29,300 € во Данска. Овде беше направена анализа од воведување на субвенции од 5,000€ како во повеќето земји од Европа, но тоа не ги направи електричните возила исплатливи, така да тие не се земени во предвид.

Во поглед на PHEV 10 возилата потребно е воведување на годишни субвенции од 450 евра годишно за да станат исплатливи дури после 2030 година. Според ова, овие возила и натаму остануваат луксуз кој не може да се пофали со голем продор, барем не во држава како што е Македонија. Од погоре изложеното следува дека единствена технологија која може реално да се субвенционира во Македонија и да придонесе за намалување на емисиите, а која нема да го преоптовари буџетот се хибридниите возила.

3.2 СНАБДУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈА

Во овој дел детално се објаснети мерките со кои се придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови, а се однесуваат на секторот кој процентуално најмногу учествува во емисиите на стакленички гасови во Р. Македонија, секторот енергетика. Според Третиот национален извештај за климатски промени, овој сектор учествува со 73% или во апсолутни бројки емисиите од овој сектор се движат од 8,500 до 9,000 kt CO₂-eq.

3.2.1 Електрична енергија

3.2.1.1 Повеќе повластени производители

Ако во сценариото без мерки се опфатени само оние технологиите за производство на електрична енергија со повластени тарифи за кои Регулаторната комисија за енергетика на Р. Македонија има издадено најмалку решение за повластен производител, во овој дел учеството на повластените производители е зголемено. За ветерни електрани е земена одлуката на Влада во која се вели дека до 2016 максимум 50 MW ветерни електрани можат да подлежат на повластени тарифи, до 2020 - 100 MW и до 2025 - 150 MW. Бидејќи повластените тарифи за PV се исцрпени, односно за целата моќност утврдена со одлука на Владата Регулаторната комисија за енергетика има издадено најмалку времено решение за повластен производител, овде е претпоставено дека дополнителни 22 MW PV ќе подлежат на повластени тарифи, односно со овие 18 MW од сценариото без мерки, вкупно 40 MW. За малите

хидроелектрани нема утврдена вкупна моќност со одлука на Влада, па овде е претпоставено дека уште 100 MW, на веќе постојните 65 MW, ќе подлежат на повластени тарифи. Во овој дел, исто така е разгледана можноста и за 10 MW мали електрани на геотермална енергија.

Вкупните трошоци на вака креираното сценарио, кое ги има сите технологии и ги содржи истите претпоставки како и сценариото без мерки, но има и дополнителни технологии на повластени тарифи, кумулативни и дисконтирани за периодот до 2035 година изнесуваат 43,437 М€. Споредено со сценариото без мерки има намалување на трошоците за 392 М€. Ова намалување, пред сè, се должи на високата цена на гасот во сценариото без мерки. Воведувањето на дополнителни технологии со повластени тарифи, најпрво од систем ги заменува централите на гас затоа што тие имаат најскапо производство од неповластените производители од една страна, а од друга се најфлексибилни што доведува до многу мал број на работни часови на годишно ниво и нивна неисплатливост.

Воведувањето на поголем број повластени производители доведува до намалување на емисиите на CO₂ и во однос на сценариото без мерки во 2020 година има намалување за 82 kt, а во 2030 година за 214 kt (Табела 11). Кумулативните намалувања на CO₂ емисиите до 2020 година изнесуваат 224 kt, а до 2030 година 2,338 kt. Во поглед на трошоците, со помош на оваа мерка, има намалување за 3 М€ во 2020 година, 5 М€ во 2030 година или кумулативно до 2020 19 М€, а до 2030 136 М€. Економските и еколошките параметри водат до тоа да оваа мерка има негативни специфични трошоци што укажува дека е “win-win”, односно ги намалува CO₂ емисиите при негативни трошоци. Кумулативните специфични трошоци до 2030 година изнесуваат -58 €/t

Табела 11. Економска и околинска оцена на мерката повеќе повластени производители

Повеќе повластени производители	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	82	214	224	2,338
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-3	-5	-19	-136
Специфични трошоци (€/t)	-34	-23	-83	-58

3.2.1.2 Имплементирање на директивата за големи постројки со согорување

Имплементирана во сценариото без мерки (WOM сценарио)

3.2.1.3 Намалување на загубите во дистрибуција

Според податоците добиени од тимот на Светска банка, кој учествуваше во изработката на студијата за Зелен раст на Р. Македонија, загубите во дистрибуција во Р. Македонија изнесуваат околу 17% и тој износ на загуби е користен во сценариото без мерки. Од истиот тим добиени се и инвестиции кои се очекува да ги направи дистрибутивната компанија во Македонија со цел да ги намали загубите на 11% во следните 20 години. Годишните инвестиции се движат во границите од 25 до 30 М€. Земајќи ги во предвид овие податоци оваа мерка придонесува за намалување на CO₂ емисиите за 146 kt во 2020 година, односно за 401 kt во 2030 година, Табела 12. Кумулативните емисиите до 2020 година се намалуваат за 448 kt и до 2030 година за 3,261 kt. Во истиот период, вкупните трошоци во системот се намалуваат за 70 М€ односно за 290 М€, кумулативно до 2020, 2030 година, соодветно. Специфичните трошоци исто како и кај мерката со повеќе повластени

производители се негативни што значи дека и оваа мерка е “win-win”. Кумулативните специфични трошоци до 2030 година изнесуваат -89 €/t.

Табела 12. Економска и околинска оцена на мерката намалување на загуби во дистрибуција

Намалување на загуби во дистрибуција	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	146	401	448	3,261
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-13	-12	-70	-290
Специфични трошоци (€/t)	-90	-30	-156	-89

3.2.1.4 Увоз (пазар) на електрична енергија

Ако во сценариото без мерки, Македонија повеќе се гледа како затворен систем, односно, како земја која повеќе од 95% од потреби од електрична енергија ги задоволува од сопствени капацитети и увезува многу мал дел, со оваа мерка се овозможува увоз на електрична енергија. Доколку цената на електричната енергија на берзата е помала од цената на некој домашен производствен капацитет, тогаш наместо домашно производство ќе има увоз на електрична енергија.

Како резултат на воведувањето на повластените тарифи на ниво на Европа, цената на електричната енергија на пазарот во Европа значително се намали и се претпоставува дека и во следните неколку години, до 2020, ќе се одржи на ова релативно ниско ниво, по што се очекува одредено зголемување. Се претпоставува дека енергијата која што ќе се увезува најмногу ќе биде од обновливи извори затоа што тие имаат приоритет на откуп во моментот, па следствено на тоа ќе има и намалување на емисиите на стакленички гасови.

Во овој дел мора да се истакне дека воведувањето на оваа мерка придонесува и за намалување на емисиите и во другите сектори. Намалувањето во другите сектори се јавува како резултат на пониската цена на електричната енергија, со што користењето на одредени уреди на електрична енергија станува поевтино од некои други кои користат гориво со повисок емисионен фактор.

Воведувањето на увозот како мерка, а како резултат на цената, доведува до гаснење на гасните електрани кои ги има во сценариото без мерки. Треба да се истакне дека и цената на природниот гас е предвидено да се сведе на пазарна европска цена, која во моментот е висока за Македонија, меѓутоа се претпоставува дека за 3 - 4 години цената на гасот во Македонија ќе се сведе на европската пазарна цена.

Намалувањето на CO₂ емисиите во 2020 година изнесуваат 1,005 kt. Во 2030 година поради интензивирање на работата на електраните на јаглен се јавува благо зголемување на емисиите и ова се случува само во оваа година (Табела 13). Кумулативните намалувања на емисиите до 2030 година изнесуваат 12,024 kt, а разликата во вкупните трошоци е 344 М€. Оваа мерка исто така е “win-win” затоа што, при негативни трошоци остварува намалување на емисиите. Кумулативните трошоци до 2030 година изнесуваат -29 М€.

Табела 13. Економска и околинска оцена на мерката увоз (пазар) на електрична енергија

Увоз (пазар) на ел. енергија	2020	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	1,005	4,655	12,024
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-20	-125	-344
Специфични трошоци (€/t)	-20	-27	-29

Треба да се напомене дека е направена и анализа на осетливост за случај кога цената на електричната енергија останува на сегашното ниво од околу 40-50 €/MWh. Тоа ќе доведе до гаснење на постојните електраните на јаглен и не изградба на нови електрани на јаглен кои се предвидени во сценариото без мерки, а со тоа и до значително намалување на емисиите на стакленички гасови, затоа што електраните на јаглен се оние кои најмногу придонесуваат во CO₂ емисиите .

3.2.1.5 Воведување на CO₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија

Како резултат на директивата 2003/87/ЕС која се однесува на тргување со емисии во рамките на Европската унија, во овој дел се предлага мерка со која се воведува CO₂ такса за производство на електрична енергија од фосилни горива. Истовремено, се овозможува и увозот на електрична енергија, што значи дека на домашното производство од фосилни горива му се додава CO₂ такса што ја зголемува производната цена и ако таа цена е повисока од увозната цена на електричната енергија тогаш, наместо домашно производство има увоз на електрична енергија. CO₂ таксата е поставена на 20 €/t во 2020, потоа е зголемена на 25 €/t во 2025 година и 30 €/t во 2030 година. При оваа цена на CO₂ интересно е тоа што домашните електрани на јаглен (увозен и домашен) сè уште можат да работат, односно се конкурентни на пазарот, со тоа што само се одложува отворањето на новите електрани на јаглен за две до три години. Во периодот во кој нема доволно производство на електричната енергија од домашни електрани на јаглен истата се надолува од увоз или од производство на домашните електрани на природен гас кои при наведената цена на CO₂, во одредени периоди се поконкурентни отколку електроните на јаглен.

Оваа мерка доведува до кумулативни заштеди на CO₂ до 2030 од 17,988 kt и негативни трошоци од 189 М€ и покрај тоа што во одреден период има и позитивни трошоци како на пример во 2020 година од 9 М€ (Табела 14). Специфичните трошоци се далеку пониски од претходните разгледани мерки, но сè уште негативни и кумулативните до 2030 година изнесуваат -10 €/t.

Табела 14. Економска и околинска оцена на мерката воведување на CO₂ такса + увоз (пазар) на електрична енергија

Увоз (пазар) +CO ₂	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	1,370	2,358	3,945	17,988
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	9	-2	-37	-189
Специфични трошоци (€/t)	7	-1	-9	-10

3.2.1.6 Поголемо учество на обновливи извори на енергија.

Директивата за обновливи извори на енергија (2009/28/ЕС), ја наметнува потребата од воведување на мерка со која може да се види колку воведувањето на овие извори на енергија можат да придонесат во намалувањето на емисиите на стакленички гасови и колку би чинело тоа. Во овој дел освен повластените производители, вклучени се и големите хидро електрани (Бошков мост, Луково поле, Чебрин, Галиште, Градец и Велес), втората фаза од ревитализацијата на постојните хидроелектрани како и ревитализацијата на ХЕ Шпиље. Покрај тоа, се овозможува изградба на PV без повластени тарифи, како и на ветерни електрани без

повластени тарифи. Вклучени се и PV системи кои можат да се инсталираат на крововите од домовите.

Кумулативните намалување на CO₂ емисиите, доколку сите од горенаведените технологии се изградат, до 2030 година ќе бидат 5,648 kt, притоа трошоците се негативни и изнесуваат 192 М€, а специфичните трошоци изнесуваат - 34 €/t (Табела 15).

Табела 15. Економска и околинска оцена на мерката поголемо учество на обновливите извори на енергија

Повеќе обновливи + FT	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	248	1,025	605	5,648
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-6	-4	-39	-192
Специфични трошоци (€/t)	-24	-4	-65	-34

3.2.2 Топлина

3.2.2.1 Поголем продор на сончеви колектори

Со оваа мерка се предвидува поголем продор на сончевите колектори. Во сценариото без мерки е претпоставено дека од вкупните потреби за топла вода учеството на сончевите колектори може да достигне најмногу до 7% во текот на разгледуваниот период. Поголем продор на сончевите колектори подразбира нивното учество од 7% да се зголеми на 30% во текот на разгледуваниот период.

Во 2020 и 2030 година се јавува многу мало зголемување на производството на електрична енергија што доведува до зголемување на емисиите на стакленички гасови и од тие причини во Табела 16 не се прикажани специфичните трошоци, прикажани се само кумулативните намалувања на емисиите до 2030 година кои изнесуваат 550 kt CO₂, а специфичните трошоци се негативни и изнесуваат 165 €/t. Ова значи дека воведувањето на сончеви колектори е исплатлива опција, но пожелно е да се продолжи со политиката на субвенционирање, затоа што се покажа дека тоа дополнително го зголемува нивниот продор, но се препорачува да се субвенционираат повеќе социјално загрозените семејства.

Табела 16. Економска и околинска оцена на мерката поголем продор на сончеви колектори

Поголем продор на сончеви колектори	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	550
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	-91
Специфични трошоци (€/t)	-165

3.2.3 Транспорт

3.2.3.1 10% Биогорива

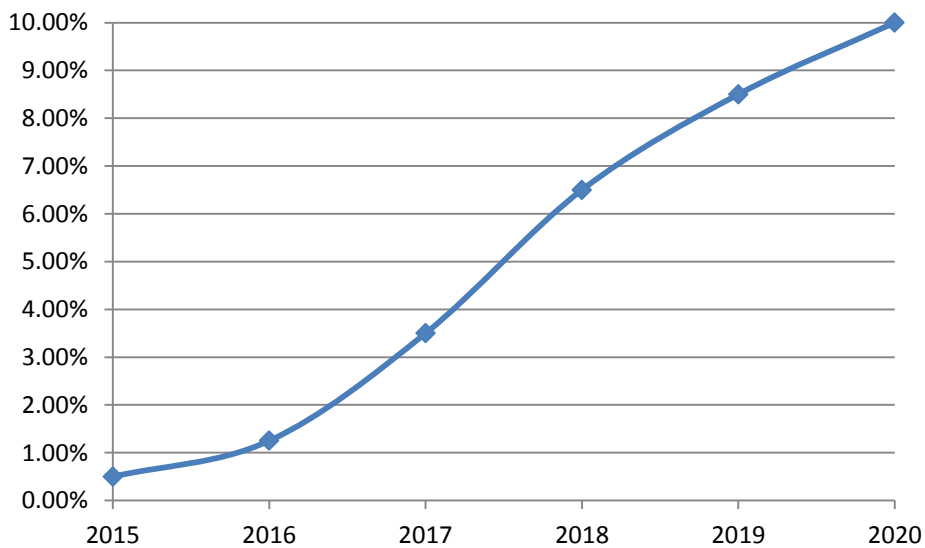
Како резултат на директивата за биогорива (2003/30/EC) со која се пропишува дека до 2020 година биогоривата треба да учествуваат во финалната потрошувачка на енергија во транспортниот сектор со 10% и директивата за обновливи извори на енергија (2009/28/EC), се наметнува потребата од испитување на тоа колку биогоривта можат да придонесат во намалувањето на CO₂ емисиите. Во 2020 година финалната потрошувачка во транспортниот

сектор изнесува 593 kt, што значи дека потрошувачката на биогорива изнесува 59 kt. Ова количество на биогорива придонесува за намалување на емисиите од 175 kt и притоа трошоците во поглед на сценариото без мерки се повисоки за 4 М€ (Табела 17). Ова значи дека маргиналните трошоци се позитивни и изнесуваат 21 М€. Во периодот до 2030 година кумулативните заштеди на CO₂ изнесуваат 2,747 kt, а вкупните трошоци се поголеми за 29 М€ споредени со сценариото без мерки. Специфичните трошоци во текот на целиот период се позитивни и изнесуваат 11 €/t.

Претпоставено е дека процентуалното учество на биогоривата до 2020 година би се движело како што е прикажано на Слика 12, започнувајќи од 2015 година со 0.5%, па 1.25% во 2016 година до 10% во 2020 година, а после 2020 година е претпоставено дека учеството ќе се задржи на 10%.

Табела 17. Економска и околинска оцена на мерката 10% биогорива

10% биогорива	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување CO ₂ (kt)	175	265	504	2,747
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	4	1	12	29
Специфични трошоци (€/t)	21	4	24	11



Слика 12. Процентуално учество на биогоривата до 2020 година

3.2.3.2 Биогорива –одложување до 2025

Со оваа мерка се предвидува одредено одложување на директивата за биогорива, како резултат на финансиските импликации што можат да ги предизвикаат биогоривата брз буџетот на Р. Македонија. Со ова одложување е предвидува наместо 10% биогорива во 2020 година да има 5%, а 10% да бидат во 2025 година. Исто така, е претпоставено дека учеството на биогоривата ќе биде 0.5% во 2016 година. Исто како и во претходната мерка после 2025 година учеството на биогоривата се задржува на 10%.

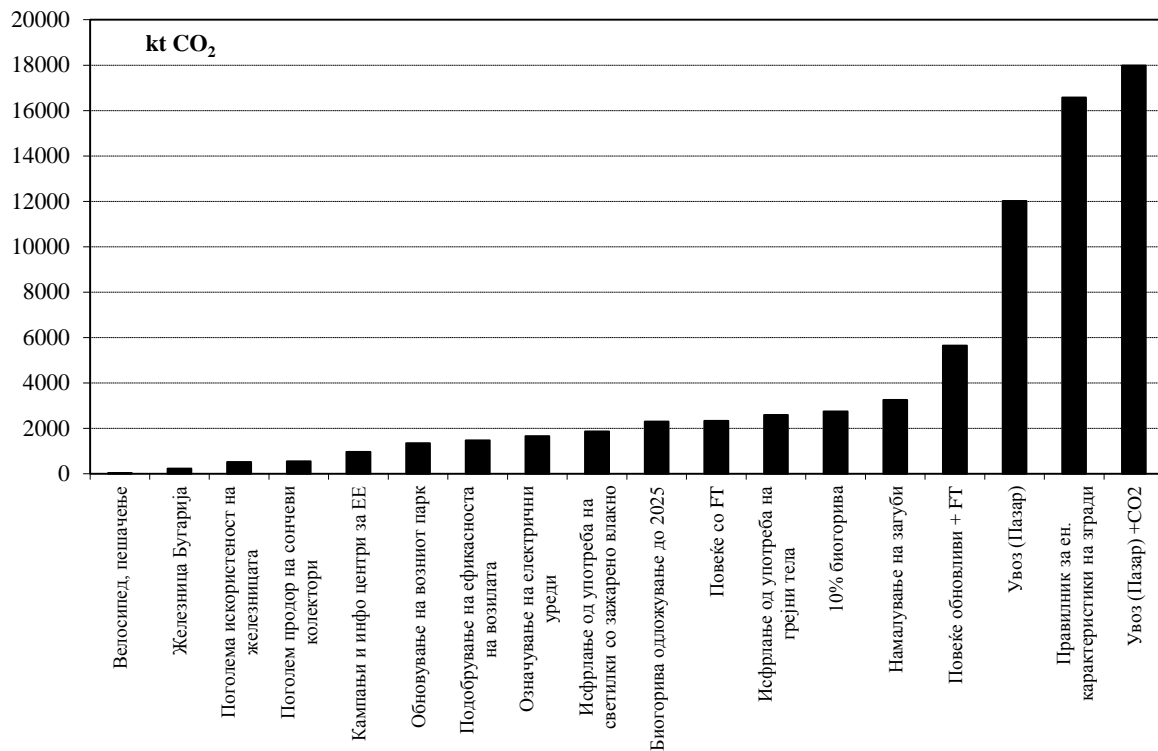
Со помош на оваа мерка во 2020 година заштедите на CO₂ изнесуваат 89 kt, во 2030, а во 2030 265kt (Табела 18). Кумулативните заштеди до 2020 и 2030 година се 211 kt, односно 2,307 kt. Вкупните кумулативни трошоци се за 4 М€, односно 19 М€ повисоки во споредба со сценариото без мерки до 2020, 2030 година, соодветно. Специфичните трошоци во текот на целиот период се позитивни, со тоа што со тек на времето се намалуваат, па кумулативно до 2020 од 21 €/t, се намалуваат на 8 €/t во 2030 година.

Табела 18. Економска и околинска оцена на мерката биогорива - доброволно

Биогорива доброволно	2020	2030	кумулативно 2020	кумулативно 2030
Намалување на CO ₂ емисии (kt)	89	265	211	2,307
Разлика во вкупни трошоци (mil €)	1.6	1.0	4	19
Специфични трошоци (€/t)	18	4	21	8

4 КРИВА НА МАРГИНАЛНИ ТРОШОЦИ (МАС КРИВА)

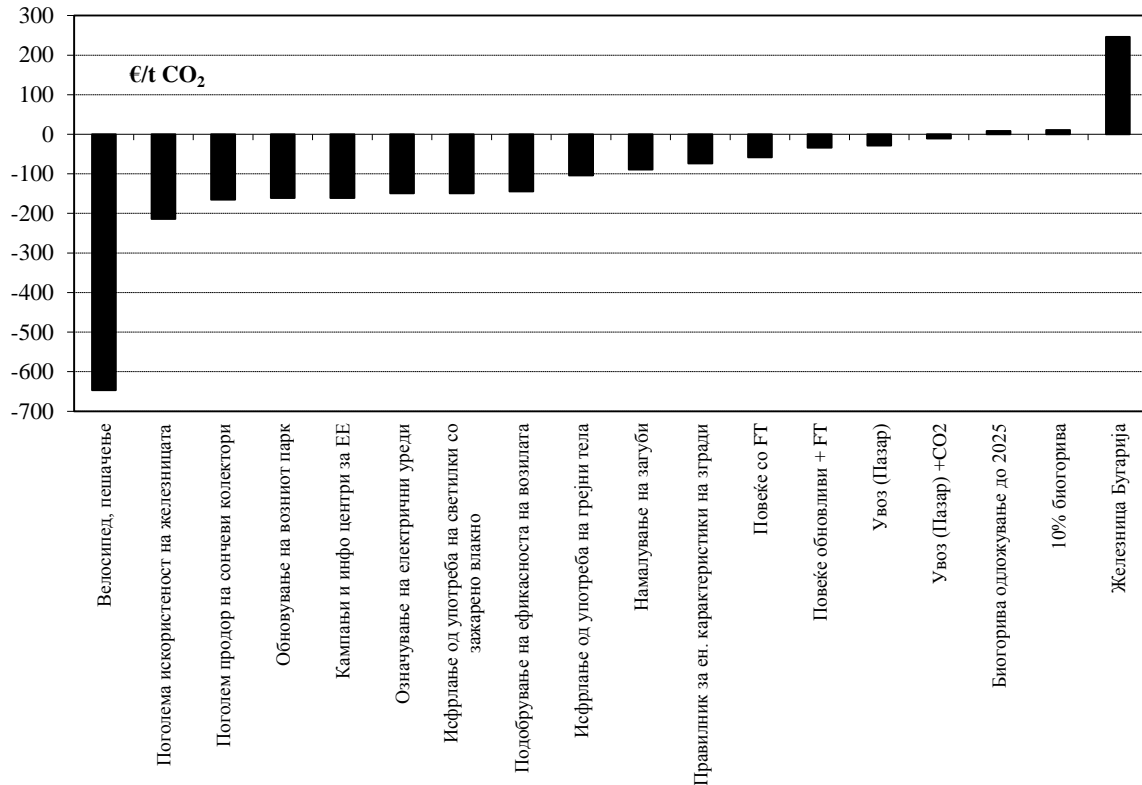
Од погоре прикажаните резултати произлегува дека со помош на мерката воведување на CO₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија, се остваруваат најголеми заштеди на CO₂ емисиите од околу 18,000 kt, а најмали заштеди се остваруваат со мерката поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање од 38 kt (Слика 13). Освен со мерката воведување на CO₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија големи заштеди на CO₂ емисии се остваруваат и со мерките поголем учество на обновливите извори на енергија (околу 5,600 kt CO₂), увоз (пазар) на електрична енергија (околу 12,000 kt CO₂) и правилник за енергетски карактеристики на згради (околу 16,000 kt CO₂). Секоја од останатите мерки има заштеди на CO₂ емисии кои се помали од 3,300 kt CO₂.



Слика 13. Намалување на CO₂ емисии кумулативно до 2030 – збирни резултати

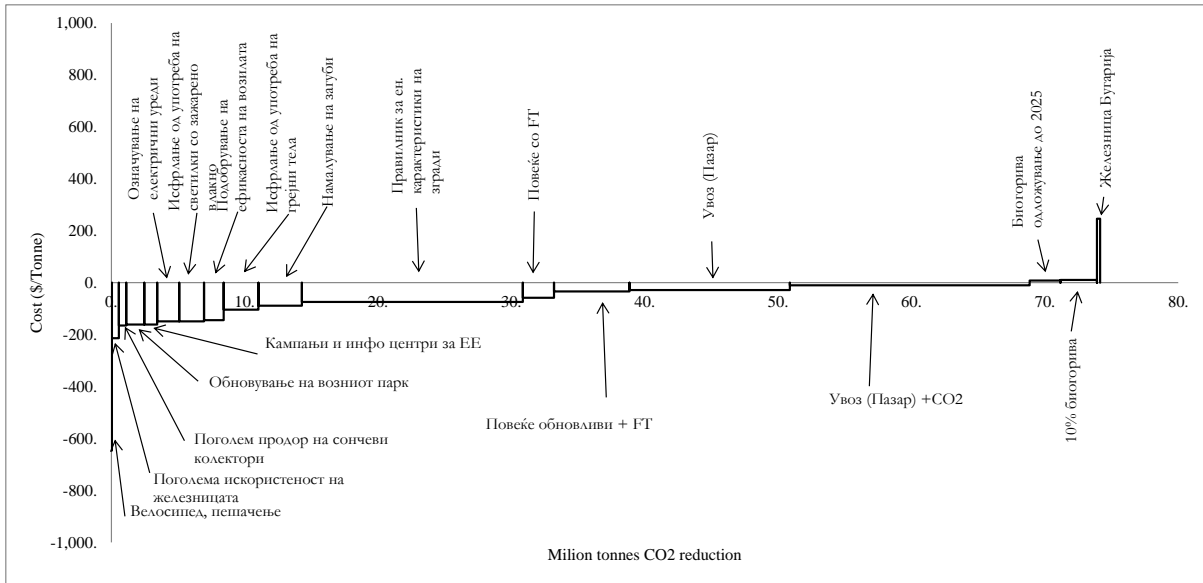
Во поглед на специфичните трошоци од осумнаесет мерки, петнаесет се “win-win” мерки, што значи дека, освен тоа што имаат заштеди на CO₂ емисии имаат и финансиски заштеди односно, инвестирањето во нив значи намалување на трошоците во однос на некоја референтна опција. Мерка која има најниски специфични трошоци е мерката поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање (-647 €/t CO₂), следена од мерките поголема искористеност на железницата (-214 €/t CO₂), поголем продор на сончеви колектори (-165 €/t CO₂), обновување на возниот парк (-161 €/t CO₂) и кампањи и инфо центри за ЕЕ (-161 €/t CO₂) (Слика 14). Единствени мерки кои имаат позитивни трошоци се

биогорива - одложување до 2025 (8 €/t CO₂), 10% биогорива (11 €/t CO₂) и железница кон Бугарија (246 €/t CO₂).



Слика 14. Специфични трошоци кумулативно до 2030 – сумарни резултати

Резултатите добиени за специфичните трошоци и количината на заштедените емисии за секоја од мерките можат визуелно да се прикажат и на една крива која се нарекува Крива на маргинални трошоци (MAC) (Слика 15). На оваа крива на x-оската се прикажани намалувањата на емисиите на CO₂, а на y-оската се прикажани специфичните трошоци. Од оваа крива може лесно да се види со кои мерки се остваруваат најголеми заштеди на CO₂ емисии и при кои специфични трошоци и дали некоја мерка е “win-win”. Освен тоа, со оваа крива можат да се видат и вкупните количини на намалени емисии, кои во овој случај изнесуваат околу 75 Mt. Мора да се напомене дека оваа крива е индикативна, затоа што постојат некои мерки кои се препокриваат како на пример, увоз на електрична енергија и увоз на електрична енергија и воведување на CO₂ такса што значи дека реално не може да се оствари намалување на емисиите од 75 Mt.



Слика 15. Крива на маргинални трошоци базирана на кумулативни редукции и трошоци кумулативно за 2030 година

5 МИТИГАЦИОНИ СЦЕНАРИЈА

Мерките кои беа креирани и објаснети во горниот дел од текстот, во ова поглавје се поделени во две групи и тоа мерки кои имаат релативно висок степен на сигурност за остварување (веќе се започнати/планираат за блиска иднина, претставуваат приоритетни проекти/политики во секторските стратешки и плански документи или пак произлегуваат од веќе усвоени закони и закони кои ќе се донесат во иднина) и останати, дополнителни мерки. Со помош на првата група на мерки е креирано т.н. сценарио со постоечки мерки или WEM сценарио, а со втората група на мерки (дополнителни) е креирано т.н. сценарио со дополнителни мерки или WAM сценарио.

5.1 СЦЕНАРИО СО ПОСТОЕЧКИ МЕРКИ (WEM СЦЕНАРИО)

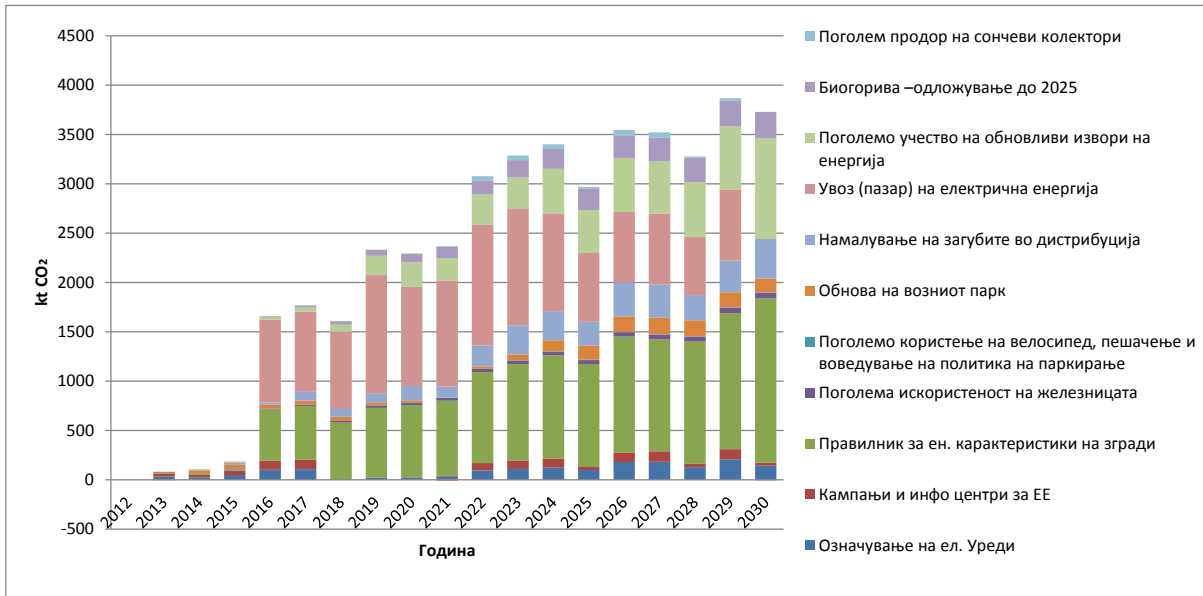
Во сценариото со постоечки мерки од претходно опишаните 18 мерки влегуваат 11 мерки и тоа.

1. Означување на ел. уреди
2. Кампањи и инфо центри за ЕЕ
3. Правилник за ен. карактеристики на згради
4. Поголема искористеност на железницата
5. Поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање
6. Обнова на возниот парк
7. Намалување на загубите во дистрибуција
8. Увоз (пазар) на електрична енергија
9. Поголемо учество на обновливи извори на енергија
10. Биогорива –одложување до 2025
11. Поголем продор на сончеви колектори

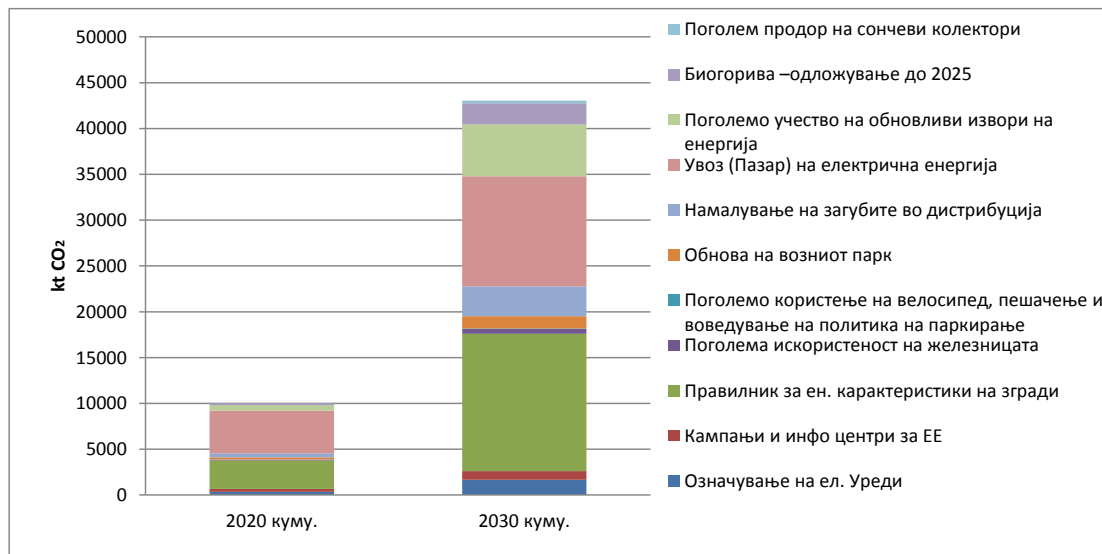
Со помош на овие мерки се остварува максимално намалување на емисиите од околу 4,000 kt CO₂ во 2030 година (Слика 16), кое во однос на сценариото WOM е намалување за 24% во таа година. Најмногу емисиите се намалуваат со помош на мерката правилник за енергетски карактеристики на згради следена од мерките увоз (пазар) на електрична енергија, поголемо учество на обновливи извори на енергија и намалување на загубите во дистрибуција. Со мерката увоз на електрична енергија најголемите заштеди на CO₂ емисиите се во периодот 2016-2023 година но, како расте цената на увоз на електричната енергија производството од домашните капацитети станува се поконкурентно што доведува до помал увоз и до намалување на заштедите на CO₂ емисиите.

Кумулативните заштеди на CO₂ емисии до 2020 година изнесуваат околу 10,000 kt, а до 2030 година тие се зголемуваат за над четири пати и изнесуваат околу 43,000 kt (Слика 17). Кумулативните емисиите, во однос на сценариото WOM, до 2020 година се намалуваат за 11%, а до 2030 година за околу 18%. Како што беше кажано и претходно, најголемо намалување се остварува со мерката правилник за енергетски карактеристики на згради која учествува со 35% во вкупното намалување на CO₂ емисиите, по која следуваат мерките увоз (пазар) на

електрична енергија со 28%, поголемо учество на обновливи извори на енергија со 13% и намалување на загубите во дистрибуција со 7%.



Слика 16. Годишно намалување на емисиите со сценариото со постоечки мерки (WEM)



Слика 17. Кумулативни заштеди до 2020 и 2030 година во сценариото со постоечки мерки

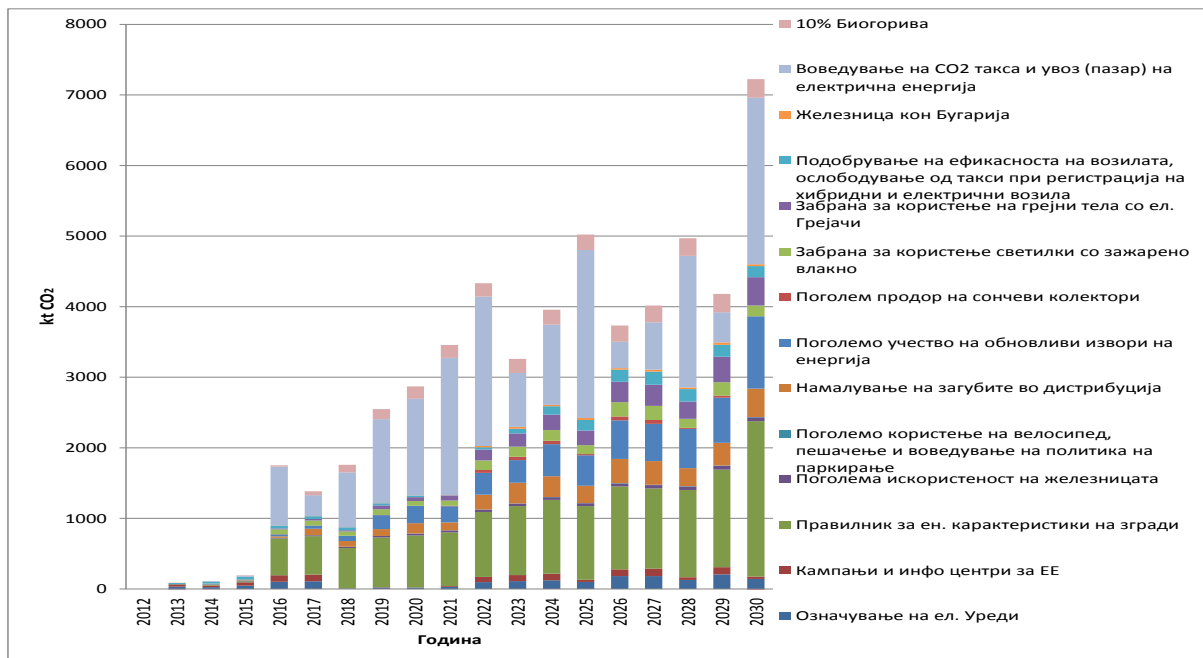
5.2 СЦЕНАРИО СО ДОПОЛНИТЕЛНИ МЕРКИ (WAM СЦЕНАРИО)

Во сценариото со дополнителни мерки се вклучени 14 мерки и тоа:

- **WEM мерки**
 1. Означување на електрични уреди
 2. Кампањи и инфо центри за ЕЕ
 3. Правилник за ен. карактеристики на згради

4. Поголема искористеност на железницата
 5. Поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање
 6. Намалување на загубите во дистрибуција
 7. Поголемо учество на обновливи извори на енергија
 8. Поголем продор на сончеви колектори
- **Подобри мерки WEM**
 9. Подобрување на ефикасноста на возилата, ослободување од такси при регистрација на хибридни и електрични возила
 10. Воведување на CO₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија
 11. 10% Биогорива
 - **Дополнителни мерки**
 12. Забрана за користење светилки со зажарено влакно
 13. Забрана за користење на грејни тела со електрични грејачи
 14. Железница кон Бугарија

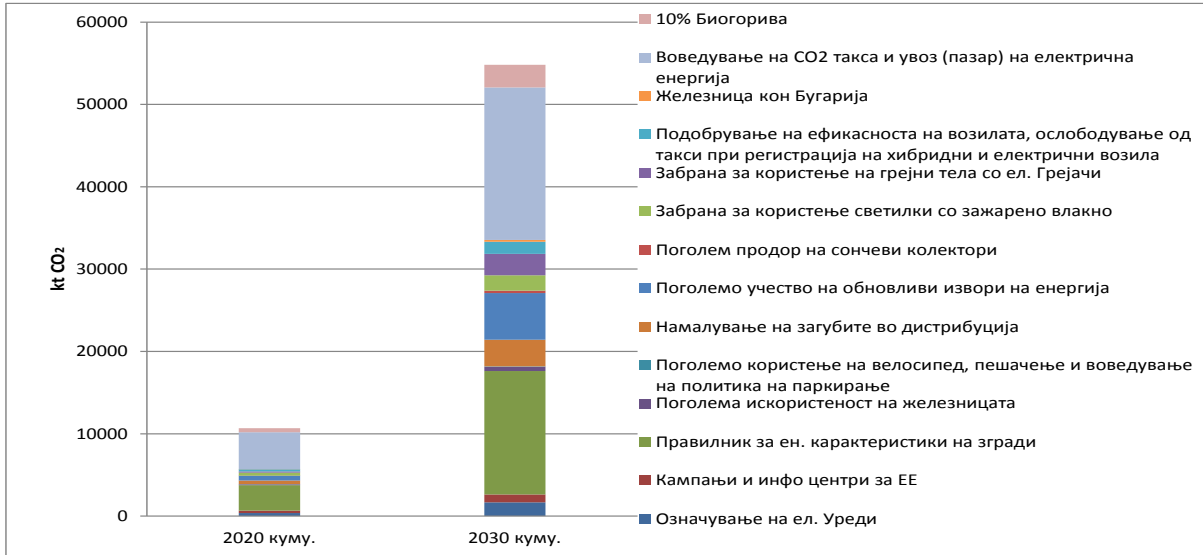
Со помош на овие мерки се остварува максимално намалување на емисиите од над 7,000 kt во 2030 година (Слика 18), кое во однос на сценариото WOM е намалување за околу 40%, во таа година. Најмногу емисиите се намалуваат со помош на мерката воведување на CO₂ такса и увоз на електрична енергија и покрај тоа што има големи осцилации во намалувањето на емисиите од оваа мерка кои, пред сè, се должат на тоа во кои години производството од електраните на гас е поголемо во сценариото без мерки како и на тоа во која година се градат новите електрани на јаглен (домашен или увозен).



Слика 18. Годишно намалување на емисиите со сценариото со дополнителни мерки (WAM)

Кумулативните заштеди на CO₂ емисии до 2020 година изнесуваат околу 11,000 kt, а до 2030 година тие се зголемуваат за пет пати и изнесуваат околу 55,000 kt (Слика 19). Кумулативните емисиите, во однос на сценариото WOM, до 2020 година се намалуваат за 12%, а до 2030 година за околу 22%. Најголемо намалување се остварува со мерката воведување на

CO₂ такса и увоз (пазар) на електрична енергија која учествува со 34%, по која следуваат мерките правилник за енергетски карактеристики на згради со 27%, поголем учество на обновливите извори на енергија со 10% и намалување на загубите во дистрибуција со околу 6%.



Слика 19. Кумулативни заштеди до 2020 и 2030 година во сценариото со дополнителни мерки

6 ЗАКЛУЧОК

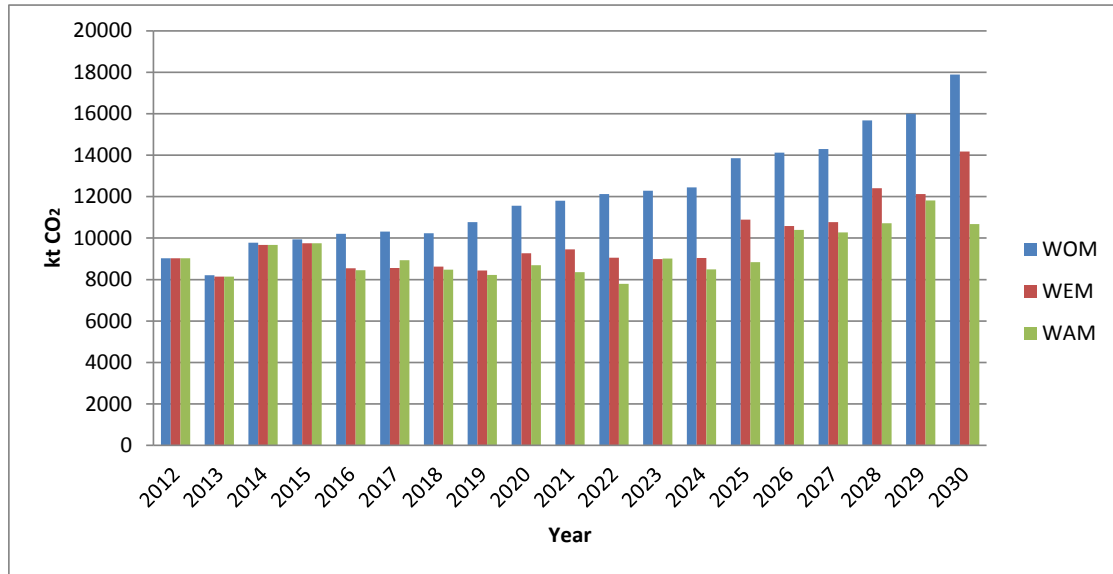
Кумулативните емисиите во WOM сценариото до 2030 година изнесуваат 212,634 kt CO₂, во сценариото WEM 173,301 kt CO₂, а во сценариото WAM 165,032 kt CO₂ (Табела 19). Процентуално кумулативните емисии до 2030 година, споредено со сценариото WOM, во сценариото WEM се намалуваат за 18%, а во сценариото WAM се намалуваат за 22%.

Табела 19. Сумарни резултати за емисиите на CO₂ во 2020, 2030 и кумулативно до 2020 и 2030 во сценаријата WOM, WEM и WAM

	WOM	WEM	WAM
CO ₂ емисии во 2020 (kt)	11,561	9,269	8,694
CO ₂ емисии во 2030 (kt)	17,891	12,124	11,214
Кумулативни CO ₂ емисии до 2020 (kt)	90,033	80,007	79,348
Кумулативни CO ₂ емисии до 2030 (kt)	212,634	173,301	165,032
Намалување во однос на WOM (CO ₂ емисии во 2020)		20%	25%
Намалување во однос на WOM (CO ₂ емисии во 2030)		32%	37%
Намалување во однос на WOM (кумулативни CO ₂ емисии до 2020)		11%	12%
Намалување во однос на WOM (кумулативни CO ₂ емисии до 2030)		18%	22%

Споредувајќи ги емисиите на CO₂ во сите сценарија (Слика 20) може да се заклучи дека селектираните мерки за кои постои релативно голема веројатност да се остварат (WEM сценарио) значително придонесуваат за намалување на CO₂ емисиите, па од тој аспект нивното што поскоро воведување е доста значајно особено доколку се постават одредени национални цели. Влијанието на дополнителните мерки е исто така значајно, особено во периодот после 2020 година, кога се забележуваат поголеми редукции на CO₂ емисии кои се дополнителни на постоечките мерки.

Сепак, имајќи предвид дека секогаш постои можност овие сценарија да се подобрат, особено што постојат уште мерки во разгледуваните сектор, но и во други сектори, кои може дополнително да се анализираат (како дел од WEM и WAM сценаријата), треба да се нагласи дека резултатите од оваа анализа имаат индикативен карактер и се добра основа за формулирање/дефинирање на националните придонеси во глобалното намалување на емисиите на стакленички гасови.



Слика 20. Споредба на емисии на стакленички гасови во сценаријата WOM, WEM и WAM

АНЕКС 1. СЦЕНАРИО СО ПОСТОЈНИ МЕРКИ – АКЦИОНЕН ПЛАН

Мерка	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Намалување на CO2 емисии кумулативно до 2030 во kt
Означување на ел. Уреди	Регулатива	Министерство за економија, Агенција за енергетика, производители и продавачи на бела техника	На краток рок	Мал буџет	1,659
Кампањи и инфо центри за ЕЕ	Градење капацитети, јавна свест	Министерство за економија, Агенција за енергетика	На краток рок	Среден буџет	967
Правилник за ен. карактеристики на згради	Регулатива	Министерство за економија, Агенција за енергетика	На долг рок	Мал буџет	14,982
Поголема искористеност на железницата	Политика	Министерство за транспорт и врски	На долг рок	Среден буџет	525
Поголемо користење на велосипед, пешачење и воведување на политика на паркирање	Политика/Регулатива/ Јавна свест	Министерство за животна средина и просторно планирање, локална самоуправа	На долг рок	Мал буџет	38

УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Мерка	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Намалување на CO2 емисии кумулативно до 2030 во kt
Обнова на возниот парк	Политика, Техничка	Министерство за транспорт и врски, Министерство за внатрешни работи	На долг рок	Голем буџет	1,345
Намалување на загубите во дистрибуција	Техничка	Дистрибутивни компании за пренос на електрична енергија	На долг рок	Голем буџет	3,261
Увоз (пазар) на електрична енергија	Политика/Регулатива	Регулаторна комисија, мрежен преносен оператор	На краток рок	Голем буџет	12,024
Поголемо учество на обновливи извори на енергија	Политика	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за економија, Агенција за енергетика	На долг рок	Голем буџет	5,648
Биогорива – одложување до 2025	Политика	Министерство за економија	На долг рок	Голем буџет	2,307
Поголем продор на сончеви колектори	Политика, Техничка	Министерство за економија	На долг рок	Среден буџет	550

АНЕКС 2. АНАЛИЗИ И ПРЕДЛОЖЕНИ АКТИВНОСТИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА СЦЕНАРИЈАТА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ИЗРАБОТЕНИ ЗА ТРЕТИОТ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

A2.1. ВОВЕД

Република Македонија неодамна го достави Третиот национален план за климатски промени во чии рамки беше направена анализа на можностите за ублажување на климатските промени преку изработка на три групи сценарија врз основа на трите вида можни цели за намалување/ограничување на емисиите на стакленички гасови. Сценаријата за ублажување на климатските промени беа изработени со употреба на моделот MARKAL за енергетско планирање, а беа наметнати и цели со т.н. пристап „од горе према долу“ со цел да се разбере соодветното ниво на амбиција во однос на намалувањето/ограничувањето на емисиите и да се идентификува оптималниот вид на цели, земајќи ги предвид исто така и економските аспекти. При тоа, анализата за ублажување на климатските промени од Третиот национален план покажа „каде е земјата во моментот и каде може да оди“ во однос на ублажување на климатските промени и претставува одлична аналитичка основа за определување на националната позиција во процесот на преговори после Протоколот од Кјото.

Од друга страна, имајќи ги предвид најновите барања на Конвенцијата на ОН за климатски промени и на Европската унија за известување за политиките за ублажување на климатските промени и нивно моделирање, потребно е доработување на сценаријата за ублажување на климатските промени изработени во Третиот национален план со цел тие точно да ги опфатат и претстават спроведените мерки и политики. Тоа генерално значи дека најважните активности за ублажување на климатските промени треба да се моделираат со т.н. пристап „од долу према горе“, земајќи ја предвид ефикасноста на конвертирањето и новите технологии кои се потребни за да се задоволи крајната побарувачка на корисна енергија. Така на пример, побарувачката на корисна енергија за греење треба да се дефинира на ниво на корисно домаќинство и корисна површина која мора да се климатизира за да ја користи човекот, а не како вкупна побарувачка за греење во секторот. Па така, додека корисната површина може да се пресмета со примена на макроекономски пристап „од горе према долу“, побарувачката за ладење и греење која е потребна за да се климатизира корисната површина сепак ќе зависи од изолацијата која се користи кај новите и кај реновираните објекти. Задоволувањето на тие потреби од енергија, како и потребите за подготвување топла вода, готвење, осветлување и други намени тогаш би зависеле од воведувањето на нови технологии со поголема енергетска ефикасност.

Доработувањето споменато погоре е потребно за да може да се изработат следните три сценарија:

- Со постоечки мерки - **WEM сценарио** - Сценарио со мерки кои или се веќе спроведени или сигурно ќе се спроведат, било поради ефектот на прелевање (Република Македонија е мал пазар, и дури ако секогаш не ги применува

стандардите на ЕУ, локалниот пазар ќе се стреми да ги следи, бидејќи може да е прескапо да се воведуваат посебни стандарди), или бидејќи е планирано да се спроведат.

- Со дополнителни мерки – **WAM сценарио** - Сценарио во кое ќе има дополнителни мерки кои сè уште не се спроведени, или не се ни сериозно разгледани, со цел да се види нивниот ефект врз ублажување на климатските промени, локалната економија и вработувањето.
- Без мерки – **WOM сценарио** - Сценарио во кое не се преземаат никакви активности за ублажување на климатските промени и служи како референтна точка за утврдување на постигнатото (главно намалувањето на емисиите) во другите сценарија;

Со сценаријата генерално треба да се направи анализа на трошоците за секоја мерка по тон CO₂ кој е избегнат и доколку е можно, и на бројот на работни места кои се креирани.

Главната цел на оваа задача е да се дадат насоки за доработка со цел моделот MARKAL Македонија да ги опфати и спроведените и планираните мерки во бројни сектори во кои има побарувачка на енергија, главно зградите и транспортот, како и на страната на снабдувањето со енергија земајќи ги предвид релевантните плански документи во секторот (стратегии и планови) главно во областа на енергетска ефикасност (ЕЕ) - Стратегијата и вториот Национален акциски план за енергетска ефикасност - НАПЕЕ2, и во областа на обновливите извори на енергија (ОИЕ), Стратегијата и планот за обновливите извори на енергија. Понатаму, анализирани се и некои владини политики и планови во транспортниот сектор и истите се вклучени во листата на мерки кои треба да се моделираат со пристапот „од долу према горе“.

A2.2. ПРЕДЛОЖЕНИ АКТИВНОСТИ ЗА ДОРАБОТУВАЊЕ НА СЦЕНАРИЈАТА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ИЗРАБОТЕНИ ЗА ТРЕТИОТ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Предложените активности ќе се поделат помеѓу моделирањето страната на потрошувачка и моделирањето на страната на снабдување со енергија, иако некои од нив може да влијаат и врз двете страни. Ова е така бидејќи посебно внимание мора да се обрне на долгорочната потрошувачка во објектите (и во станбениот и во комерцијалниот сектор) и транспортот.

A2.1.1. Моделирање на страната на потрошувачка на енергија

Моделирањето на потрошувачката на енергија со т.н. пристап „од горе према долу“ кое се заснова на употреба на фактори на еластичност помеѓу потрошувачката на енергија и растот на бруто домашниот производ е корисно за енергетско планирање во време кога нема големи технолошки промени. Малите подобрувања во ефикасноста може да се евидентираат преку т.н. фактори на кривата на учење (learning curve factors). Сепак, кога е потребно да се пресмета ефектот на техничките политики и мерки на страната на потрошувачката, тој пристап не може да го евидентира ефектот на политиките и поради тоа е бескорисен. Секторските макроекономски модели со пристап „од горе према долу“ се само малку подобри, бидејќи овозможуваат различни криви на учење (learning curves) во различни сектори.

Со цел соодветно да се моделираат ефектите на политиките и мерките на страната на потрошувачката, не е потребно да се моделира потрошувачката на енергија, туку потребата од корисната енергија (useful need), или измерена преку површината на која се живее, или преку добрата и луѓето кои се транспортираат. Овие потреби може да се моделираат со користење на макроекономска еластичност. Дури и тогаш, некои доброволни политики, како на пример „живеење во помали куќи“, или „гаснење на светлото“, или „живеење поблиску до работното место“ може да влијаат врз овие потреби. Исто така, некои други политики, како високата цена на горивото, може да ги натераат луѓето и компаниите да се групираат поблиску. Или пак, политиката на паметно урбано планирање, со мешани станбени и комерцијални области, може значително да го намали бројот на километри кои ги поминува едно лице годишно. Сепак, овие политики и мерки можат најдобро да се моделираат преку претпоставка на конвергенција, што значи дека Република Македонија, според одредено идно ниво на БДП/жител, ќе го следи патот на земјите каде сега имаат таков БДП/жител. Со оваа претпоставка долгорочните промени во однесувањето или групирањето ќе се загубат и моделот ќе треба одново да се пресметува на секои 5 до 10 години. Но бидејќи овие процеси се долгорочни, тоа е прифатливо.

Штом ќе се утврди трендот на потребите од корисна енергија, начинот на кој овие потреби ќе се задоволуваат ќе зависи од политиките и мерките и секако треба да се земат предвид бројот на стари конверзиони технологии, нивното исклучување од употреба/пензионирање и воведувањето на нови, со цел да се добие потребната корисна енергија за да се задоволат тие потреби (загуба од обвиката на објектите, енергија за движење на возилата) и штом ќе се земе предвид побарувачката на технологиите кои обезбедуваат корисна енергија (уреди за греење/ладење, возила со внатрешно согорување, хибридни возила, хибридни возила со полнење или електричните возила на акумулатори), треба да се земе предвид и потрошувачката на финална енергија.

Потребите мора да се дефинираат врз основа на временската критичност. Определен вид на потреби од енергија, како што е осветлувањето, ТВ, мора да се испорача во моментот, додека другите може да се поместуваат во време, како на пример електричните греалки, полнење на возилата итн. Други видови на потреби, како греење и ладење или пумпање на вода се пофлексибилни во однос на времето, што се должи на нивниот својствен капацитет за складирање. Исто така, флексибилни може да бидат и некои индустриски процеси. Потребите за гориво се пофлексибилни поради можноста за складирањето на горивото. Генерално, потребите од енергија треба да се дефинираат како временски критични и флексибилни, со цел моделот за снабдување снабдување со енергија да може да го најде најдобриот начин да ги обезбеди тие потреби. Временски флексибилната побарувачка има флексибилност која сама по себе зависи од времето.

Складирањето на енергијата игра важна улога во нашите енергетски системи. Во моментот најевтини за складирање се фосилните горива, но како што енергетските системи се ориентираат повеќе кон обновливи извори на енергија, ќе се јават и нови опции за складирање. Најевтината опција е складирање на топлина, која подоцна може да се користи за греење, ладење или како топла вода. Електричните возила ќе се произведуваат со потребните акумулатори кои можат да се користат за складирање. Реверзибилните хидро централи, пумпно-акумулациите хидроцентрали хидро складирање, складирање со компресиран воздух и други такви технологии нудат опции за складирање на електрична енергија како потенцијална енергија. Сите овие начини на складирање иматта флексибилна потрошувачка и поради тоа

тие ги зголемуваат флексибилните потреби, а може да се снабдуваат со ист тип на енергија како таа што ја користат, или може да биде различна. Поради ова потребно е сите енергетски подсистеми да се моделираат заедно.

Згради

Имајќи ја предвид Директивата за енергетски карактеристики на згради и нејзините дополнувања, и големите промени во начинот на градба и реновирање на објектите кои ќе се применуваат т во иднина, моделот мора да се базира на пристапот со корисна површина, додека потребите за греење и ладење мора да зависат од технологијата за изолација која се користи во планираната година на градба. Моделот може да се примени и за станбениот и за комерцијалниот сектор, додека кај индустрискиот сектор постојат посебни потреби за климатизација на површината. Моделот мора да го следи бројот на згради по година на градба или по година на последното големо реновирање, бидејќи од тоа зависи кој вид технологија за изолација е применет. Една од можните политики е да постојат различни стапки за реновирани објекти во различните сценарија. На пример, би било логично да се очекува дека секој објект мора да се реновира на секои 30 години, што би значело многу висока стапка на реновирање од 3%. Меѓутоа, би било пореалистично да очекуваме стапка за реновирање од 1-1.5%.

Стапката многу ќе зависи и од тоа со каков интензитетот ќе се воведува постапката за енергетска сертификација на згради на национално ниво. Доколку оваа постапка се применува правилно, тогаш ќе влијае врз пазарот на недвижности и ќе направи разлика во цените на недвижнините со што ќе се наметне повисока стапка на реновирање. На пример, процесот може да биде забрзан со воведување на политика која ќе дозволува единствено продажба на објекти кои имаат енергетски сертификат.

Исто така, треба да се има предвид дека Директивата за енергетски карактеристики на згради и сегашните мерки, се применува единствено за оние објекти кои имаат површина поголема од 1000 m², додека од 2018 година во ЕУ, а во Македонија кога ќе почне да се применува, ќе важи и за објекти кои имаат површина поголема од 50 m². Помалите објекти ќе продолжат да функционираат по старите правила, но исто така ќе бидат под влијание на новите технологии кои ќе се користат.

Конверзионите фактори помеѓу корисната површина и обвивката на објектот, и загубите на топлина преку обвивката на објектот се прилично стандардизирани, иако треба да се земат предвид и локалните специфичности, како на пример колкав е делот од површината на објектот што всушност се грее, се лади, вообичаениот облик на објектот и типичната големина на објектот.

Потребите за топла вода за станбениот и комерцијалниот сектор треба да се моделираат врз основа на стандардизирани вредности и треба да се додадат на топлината која е потребна за загревање на просторот.

Вкупните потреби за греење/ладење во новите и во реновираните згради мора да се обезбедат од обновливи извори на енергија или со отпадната топлина произведена на самото место или во близина на локацијата на зградата, со што ќе се овозможи најразлични технологии да се користат за снабдување и на останатите потреби. Старите згради може да продолжат да користат стари технологии за снабдување сè до нивното следно реновирање.

Потребите од осветлување треба да се моделираат врз сегашните потреби од осветлување, бидејќи за нивно обезбедување може да се користат различни технологии,

главно многу поефикасното осветлување со LED светилките кои ќе ги заменат светилките со зажарено влакно, но исто така и други технологии.

Потребите за готвење како и потребите за другите уреди во домаќинството може да се моделираат на ниво на потреби од корисна енергија, или може да се моделираат со еластичност спрема растот на БДП, земајќи ја предвид зголемената енергетска ефикасност со кривите на учење. Ова е особено важно доколку се применува политика за енергетско означување на уредите.

Вкупните потреби од електрична енергија за осветлување, готвење и за уреди во домаќинството во новите и реновираните згради може исто така, да треба да се обезбедат од обновливи извори на енергија на самото место или во близина на зградата, во зависност од локалното толкување на терминот зграда со нула потрошувачка на енергија. За старите згради енергијата ќе се снабдува на стариот начин, преку дистрибутивната мрежа. Исто така, бидејќи мрежата ќе биде приоритетно избрана за балансирање на локалното производство на електрична енергија, потребата за локални дистрибутивни капацитети може само малку да се намали со текот на времето.

Исто така треба да се земат предвид и уредите што се користат во одредени услужни сектори, кои може да бараат многу повеќе енергија од таа што може да се произведе на лице место.

Потребите кои се задоволуваат локално може да се моделираат или на страната на побарувачката, со што ќе се намалат потребите кои мора да се обезбедат од снабдувачкиот сектор, или може да се вклучат на страната на снабдувањето, со наметнување на одредено ниво на помали технологии за снабдување. Мора внимателно да се дефинираат потребите кои ќе треба да се обезбедат од страната на снабдувањето на часовно ниво, бидејќи во спротивно резултатот ќе има значителни грешки.

Транспорт

Со цел соодветно да се моделираат политиките за промени на начините на транспорт, како што се политики за промоција на јавен транспорт, изградба на железници, патишта, мостови, патеки за велосипеди и за пешаци, потребно е да се моделира крајните потреби во тонски километри и патнички километри, кои подоцна можат да се задоволат на различни начини.

Меѓутоа, овој пристап нема да ги опфаќа политиките чија цел е примарно намалување на овие потреби, како на пример повисоки давачки за горива кои не само што ќе направат промена начинот на транспорт, туку исто така ќе предизвикаат и групирање на производството со цел да се намали бројот на тонски-километри. Исто така, доброто урбано планирање може значително да го намали бројот на патнички километри кои ќе се поминат. Со планирање на комбинирани станбени и деловни области, може да се намали потребата од патување до работа и за пазарење. Исто така, префрлувањето кон интернет (online) бизниси може да ја намали потребата за тонски километри и патнички километри. Ова исто така може да се моделира, но потоа треба да се додаде и урбаното планирање што би било премногу комплицирано. Така, проценката на овие потреби и земањето предвид на политиките кои влијаат примарно врз тие потреби, треба да се направи преку коефициенти во моделот.

Штом ќе се утврдат патничките километри и тонските километри, во зависност од политиките кои се применуваат, треба да се моделираат политиките и мерките за промени во начините на транспорт. Мерките како градење на повеќе железници, повисока цена на

горивата, повисоки даноци за автомобилите и горивата, поголем број патеки за велосипеди и пешаци, повеќе јавен транспорт, повисоки цени за паркирање, наплата за влез во градовите, патарини, динамични патарини, ќе имаат за цел да го намалат користењето на автомобилите како транспортно средство и да ги натера луѓето да пешачат, да возат велосипед и да го користат јавниот транспорт, додека пак товарниот транспорт да се врши по железница и вода, наместо по патиштата.

Некои политики и мерки ќе ја зголемат ефикасноста, како тие кои го намалуваат метежот. Намалувањето на метежот може да заштеди и до 15% од потрошеното гориво. Системот за подобро управување со сообраќајот ќе има примарно за цел да ја подобри ефикасноста преку намалување на метежот. Промените во начините на транспорт ќе имаат секундарно влијание врз намалувањето на метежот, како резултат на мерките како повисоки цени за паркинг, надоместок за влез во градот, патарини, динамични патарини. Ова треба да се истражи единствено во случаи кога претставува голем проблем во некои градови. Хибридниите возила, хибридниите возила со полнење и електричните возила на акумулатори го немаат овој проблем бидејќи не користат дополнителна енергија при метеж. Исто така, новите модели на возила кои имаат технологија „stop go“ имаат многу понизок потенцијал за добивање на ефикасност.

Подобрите железници, исто така ќе помогнат луѓето и товарниот транспорт да преминат од енергетски интензивниот авионски превоз кон енергетски поефикасниот железнички и воден транспорт. Бидејќи во Македонија не може да се примени водниот сообраќај, релевантен е единствено железничкиот. Генерално, патувањето на растојание од 600 до 1000 километри може да се пренасочи од авион на железница.

Штом ќе се утврди начинот на транспорт за секој патнички и тонски километар, треба да се пресметаат поединечните технологии.

Пешачењето нема да користи воопшто енергија, додека при употреба на велосипед потрошувачката зависи од видот на велосипедот, дали е мануелен или електричен.

Технологијата која се користи кај индивидуалните возила во последно време станува многу ефикасна, имајќи ги предвид новите регулативи на ЕУ кои ги регулираат емисиите на CO₂ по километар за новите автомобили. Оваа мерка веќе значително ја намали потрошувачката на моторни горива во Европа. Тоа ќе се одрази и во Република Македонија преку два механизма, иако Регулативата на ЕУ нема да се спроведува. Еден е фактот што автомобилската индустрија сигурно нема да произведува автомобили со понизок квалитет за македонскиот пазар, туку ќе продава производи сметајќи го овој пазар како дел од поширокиот европски пазар. Другиот механизам е што увозот на користени возила од ЕУ ќе донесе во Македонија поефикасни возила, но со определено доцнење. Ова е мошне значаен проблем, кој може да се ублажи со усвојување на годишен акцизен данок при регистрација, чија висина ќе зависи од емисиите на CO₂ од возилото, со што ќе се намали атрактивноста да се користат неефикасни возила. Данокот исто така мора да ја зема предвид социјалната чувствителност и да е главно насочен кон возилата кои многу загадуваат.

Некои политики ќе помогнат да се зголеми ефикасноста на сегашниот возен парк, како на пример поголема употреба на лубриканти со ниска вискозност и употреба на гуми со помал отпор.

На подолг рок, дел од пазарот за возила ќе го преземат хибридниите возила (HEV), хибридниите возила на полнење (PHEV), и електричните возила на акумулатори (BEV). Хибридниите возила не користат електрична енергија од мрежата, туку имаат подобра

енергетска ефикасност, особено доколку се користат во градовите. Хибридните возила на полнење (PHEV) и електричните возила на акумулатори (BEV) се делумно или целосно напојувани со електрична енергија од мрежата, и се многу поефикасни отколку возилата со мотор со внатрешно согорување (ICE). Дури и ако електричната енергија се произведува од јаглен, со разумна ефикасност, оваа мерка може да помогне да се ублажат промените во климата. Вистинскиот ефект треба да се пресмета врз основа на националниот или европскиот емисион фактор за електрична енергија. Таквите возила се економски посплатливи ако имаат поголема километража годишно, и поради тоа потребно е да се моделира возниот парк во најмалку две класи на возила според годишната километража.

Промената кон течен нафтен гас (ТНГ) не се смета дека ќе има ефект за ублажување на климатските промени туку често се промовира во земји со стари рафинерии кои не можат да произведуваат стандардно гориво. За жал исто така функционира и како механизам за губење на приходите од даноците, бидејќи ТНГ мора да се оданочува по пониска стапка со цел да биде економски прифатлив. Генерално тој може да се моделира како дел од возилата на бензин, или одделно.

Промената кон компримиран природен гас (КПГ) помага за ублажување на климатските промени, но зависи од развојот на нова инфраструктура и определени возила, обично автобуси. Има смисла да се употреби како преодна мерка кон воведување на биогаз во јавниот транспорт. Треба да се моделира како одделен возен парк.

Биогоривата беа замислени како важна политика на ЕУ за ублажување на климатските промени, но се покажа дека нивниот ефект за ублажување е ограничен, кога ќе се земе предвид индиректната промена во емисиите. Побарувачката на биогоривата може да се моделира како дел од потребите на енергија, се до границата на мешање за која не се потребни посебни возила. Над тоа ниво, мора да се моделираат како посебен возен парк. Овде постои голем простор за флексибилност, бидејќи различните стандарди ќе овозможат различни нивоа на мешање. Технички изводливо највисоко ниво се В100 за дизел мотори и Е25 за ото мотори, но во најмногу земји законското ниво е пониско и бидејќи тоа е важно за маркетинг и услужни цели, не се препорачува да се поставува техниката граница повисоко од законската.

Индустрија

Многу потешко е да се моделира индустријата на соодветен начин. Можно е сегашната индустрија добро да се претстави со пристап „од долу према горе“ и да се моделира преодот кон најдобрите достапни технологии.

Проблемот е што за мала земја како Република Македонија тешко е да се предвидат отворањата и затварањата на поединечни инсталации.

Употребата на макроекономски пристап исто така нема да даде добри резултати, бидејќи исто не може да се предвидат колку инсталации ќе се отворат и затворат.

Најдобар начин би било со примена на макроекономски модел со пристап „од горе према долу“ да се предвиди производството на најголем број енергетски интензивни производи, како цемент, варовник, метали и слично, и потоа да се моделираат мерките кои се потребни за да се воведат најдобрата достапна технологија за конверзија на енергијата од финална во корисна, и исто така да се проверат мерките за промена на гориво. За да се добијат добри резултати важно е да се одделат мерките за енергетска ефикасност од мерките за промена на горивото.

Остатокот од индустријата треба да се моделира макроекономски врз основа на нивото на финална енергија преку крива на учење, со опција за мерки за промена на горивото.

A2.1.2. Моделирање на снабдувањето со енергија

Кога се моделира снабдувањето постојат неколку временски периоди кои мора правилно да се прикажат. Еден од нив е дневниот период. Технологиите кои се инсталирани во секое време мора да бидат во можност да ја задоволат побарувачката, во времето кога таа се случува или мора да имаат можност за чување на енергијата со цел снабдувањето да го поместат во време. Кога најголем дел од технологиите за снабдување се целосно контролирани (хидро акумулации, гас) или делумно контролирани (нуклеарна, јаглен) тогаш може да се користи пристап со мал број на типични денови или пристап со криви на времетраење на оптоварувањето. Кога е поголем уделот на технологии за снабдување кои се зависни од временските услови (ветер, сончева светлина, водостојот на реките- хидро) тогаш е подобро да се користат целосни временски серии, со цел да се проверат сите можни ситуации кои може да се јават во текот на една година. Многу е тешко да се дефинира границата помеѓу два случаја, бидејќи исто така зависи од уделот на целосно контролирани технологии, складирањето и интеграцијата на различни енергетски системи. Сезонскиот ефект може да се опфати со употреба на типични денови. Мора да се проверат годишните варијации кај врнежите, и тоа на таков начин што системот ќе функционира и за многу суви и за многу врнежливи години.

Другиот многу важен временски период вообичаено е исклучувањето/пензионирањето на стари капацитети и изградба на нови, како и реновирање на старите и продолжување на нивниот животен век.

Моделерите обично ја ограничуваат големината и бројот на новите капацитети, што честопати наметнува погрешни решенија. Треба да се внесат сите достапни капацитети и само со примена на политички одлуки во дадени сценарија определени технологии можат да се дискриминираат позитивно или негативно. На пример, обично нема практично ограничување на потенцијалот на ветрот и сонцето бидејќи нивниот потенцијал е обично многу поголем од потребното за да се задоволат енергетските потреби на една земја. Само многу густо населени земји со високи енергетски потреби може да имаат проблеми да го постигнат ова. Потоа треба да проверат различните сценарија со воведување на ограничувања и такси за загадувањето, или пак со целен удел на различни или групи на технологии, со цел да се достигне определен енергетски микс, или одредено ниво на сигурност на снабдувањето со енергија, или ниво на емисии. Во сите случаи, последното решение треба да се донесе по анализата на трошоците и придобивките (cost benefit analysis) која ќе се изврши со алгоритмот за моделот.

Бидејќи енергетското планирање се прави национално ниво, точното определување на цената на различните технологии, во идеална ситуација треба да ги вклучува и националните надворешни трошоци. Ова се должи на фактот што националната економија ќе мора да ги покрие и овие трошоци. Надворешните трошоци можат да се најдат во Студијата за потребите од модернизација на големите постројки за согорување во Енергетската заедница⁹.

⁹ South East European Consultants, Ltd., Study on the Need for Modernization of Large Combustion Plants in the Energy Community, November 2013.

Внимателно треба да се моделира капацитетот за складирање. Бидејќи капацитетот за складирање може значително да го промени начинот по кој редослед да се вклучуваат технологиите на дневна основа, колку е поважно складирањето за системот, толку е поважно да се направи анализа на целосни временски серии. Доколку складирањето се користи главно за дневно балансирање, тогаш доволни се и внимателно одбрани типични денови. Доколку складирањето е сезонско, потребна е анализа со целосни временски серии.

Многу е важно да се направи добро моделирање на интеграцијата на електроенергетскиот систем и системите за греење/ладење. Бидејќи во Република Македонија, електрична енергија многу се користи за греење и ладење како и за топлење вода, планерите веќе имаат искуство со тоа. Иако потребите од електрична енергија за ладење главно зависат од температурата и само од промените на трошоците поради висока цена, потребите од електрична енергија за греење зависат од температурата, но исто така многу зависат и од цената. Кога цената ќе достигне определен праг и биомасата ќе стане значително поевтина, тие што имаат печка на дрва (а $\frac{1}{4}$ од населението има) ќе преминат да се греат на биомаса.

Со цел да се моделира подсистемот за греење, треба соодветно да се искористат разликите во цените помеѓу биомасата (која може да е евтина или бесплатна доколку некој има сопствено производство) и електричната енергија, како и другите алтернативи како топлински пумпи, гас, централно греење и соларно термално греење. Промената од греење на просторот со помош на термоакумулациони печки/електрични греалки кон топлински пумпи е многу добра политика за ублажување на климатските промени, поради многу поголемата ефикасност.

Економски исплатливо е и производство на електрична енергија од мали фотоволтаични системи кога ќе се постигне паритет со мрежата. Ова значи дека трошоците за електрична енергија од фотоволтаичен систем треба да се споредат со дневната малопродажна цена на електрична енергија за домаќинствата, а не со големопродажната пазарна цена. Слично на ова, другата класа фотоволтаици, мали фотоволтаични панели интегрирани во комерцијални згради треба да се споредат со дневната малопродажна цена на електрична енергија за комерцијалниот сектор. Паритетот на мрежата обично тешко се моделира, така што на ова треба да се обрне посебно внимание. Најдобриот начин е малите фотоволтаични ситеми во домаќинствата и комерцијалниот сектор да се моделираат како негативно оптоварување. Штом ќе се постигне паритет на мрежата, добрата политика ќе има за цел да има постојан пазар на фотоволтаични инсталации со цел да се максимизира додадената вредност и локално да се одржуваат работните места. Воведување на фотоволтаични инсталации во износ од 10 MW годишно, веројатно би бил од доволна големина за оддржлив пазар за мали фотоволтаични системи. Капацитетот за интеграција треба да се земе на половина од капацитетот за трансформација на ниво среден напон - низок напон (СН-НН) без дополнителни инвестиции, а може да биде многу поскапо доколку се инвестира и во напонска контрола на локално ниво. И двете вредности може да се анализираат подетално.

Во однос на капацитетот на системот за интеграција на поголеми варијабилни обновливи извори на енергија, постојат две ограничувања. Едно е капацитетот за прифаќање на вишоци/евакуација на енергија кој е поврзан со преносниот капацитет на мрежата да прифати/евакуира дополнителен капацитет поврзан на мрежата и да го доведе до подрачјата каде има потреба или до соседните пазари. Овој капацитет обично е висок во земји во кои се градат електрани надвор од населените места и од индустриските центри, барем на ниво на

базни електрани. Другото е капацитет за балансирање и за резерва (back up), кој зависи од флексибилноста на системот. Бидејќи капацитетот за резерва зависи од флексибилноста на електраните, во систем кој главно се состои од базни електрани, тој може да биде прилично низок. Зголемената потреба за балансирање на енергијата би била на ниво на терцијарна резерва и еден час однапред на дневно ниво¹⁰. Бидејќи временската прогноза е секако важен дел од прогнозирањето на потребите од енергија, истата ќе треба да се примени и на прогнозирањето на снабдувањето со енергија. Добро организираниот систем нема да има потреба за дополнителна примарна или секундарна резерва за балансирање на различните обновливи извори на енергија. Капацитетот за интегрирање може дополнително да се проучува за да се земат предвид локалните специфичности. Една од предложените технологии може да биде реновирањето на електраните со основно оптоварување за да бидат пофлексибилни¹¹. Објаснувањето е дека заменувањето на електричната енергија со повисоки варијабилни трошоци со електрична енергија со пониски варијабилни трошоци е економски повољно за реагирање на идните пазари на електрична енергија, а повољно е и за животната средина. Ова исто така може да доведе и до повисока стапка на вработување. Сите овие прашања можат дополнително да се истражат.

Кога се земаат предвид цените на технологијата, важно е да се користат реални цени, земајќи ги предвид и скриените субвенции. Цените треба да рефлектираат реалниот број на часови во кои се очекува технологијата да работи во идниот енергетски систем. Најдобриот пристап е да се пресмета реалниот редослед на вклучување на електраните за идните години, и врз основа на тоа да се пресмета функцијата на трошоци. Доколку тоа не е возможно, тогаш треба да се оценат реалните нивелизирани трошоци за енергија (LCOE- levelized cost of energy), врз основа на редоследот на вклучување на електраните, кои произлегуваат од варијабилните трошоци.

A2.1.3. Сценарија

Генерално, треба да се моделираат три сценарија, со мерки, со дополнителни мерки и сценарио без мерки кое се користи за споредба.

Сценариото со мерки треба да ги вклучува сите мерки кои веќе се спроведени, или кои се во фаза на спроведување. Ова е на некој начин основно сценарио, но проблемот со овој термин е што како што ќе се воведуваат се повеќе и повеќе мерки, таквото основно сценарио нема да може да се користи како референтно сценарио.

Сценаријата со дополнителни мерки треба да ги вклучуваат сите можни мерки чие воведување е реално остварливо. Потоа, треба да се направи споредба на таквите мерки врз основа на трошоците за намалување на еден тон на CO₂ емисии и бројот на работни места кои ќе се креираат со таа мерка. Трошоците за различните мерки треба да се прикажат на една крива на трошоци за ублажување на климатските промени. Работните места по тон намалени CO₂ емисии може исто така, да се прикажат со слична крива.

Сценариото без мерки се пресметува единствено за споредба. Таквото сценарио не е возможно, бидејќи мерките се веќе спроведени, но важно е за да се покаже ефективноста на спроведените мерки. Сценариото без мерки ќе биде сценарио во кое сите мерки за

¹⁰ Erik Ela, Michael Milligan, and Brendan Kirby, Operating Reserves and Variable Generation, Technical Report NREL/TP-5500-51978, August 2011

¹¹ Jaquelin Cochran, Debra Lew, Nikhil Kumar, Flexible Coal - Evolution from Baseload to Peaking Plant, NREL/BR-6A20-60575 | December 2013

ублажување на климатските промени кои се веќе спроведени или се во фаза на спроведување немаат никаков ефект.

Сценарио со постоечки мерки (WEM сценарио)

По анализата на сите релевантни мерки, забележани се следните мерки како веќе спроведени или кои се во фаза на спроведување:

Потреби

Згради

- Спроведување на Директивата за згради, стандарди за енергетска ефикасност за нови и реновирани згради со површина > 1000 m²
- НАПЕЕ2, Правилник за енергетски карактеристики на згради
- НАПЕЕ2 мерка, реновирање на постојните станбени згради, згради со повеќе станови
- НАПЕЕ2 мерка, реновирање на сегашните комерцијални згради
- НАПЕЕ2 мерка, реновирање на сегашните јавни згради
- Енергетски сертификати за згради
- НАПЕЕ2 мерка, означување на електрични апарати
- НАПЕЕ2 мерка, информативни кампањи, инфо центри за енергетска ефикасност
- НАПЕЕ2 мерка, енергетски менаџмент
- НАПЕЕ2 мерка, мерачи на топлина
- НАПЕЕ2 мрежа, интелигентна мрежа, обврски на снабдувачите да воведат заштеди на енергија

Транспорт

Промена во начинот на транспорт

- Продолжување на пругата до Бугарија
- Подобрување на јавниот транспорт (трамвај во Скопје)
- Повеќе патеки за велосипеди и пешаци
- Подобра политика за паркинг
- НАПЕЕ2 мерка, одржлив урбан транспорт
- НАПЕЕ2 мерка, денови без автомобили
- НАПЕЕ2 мерка, поголема употреба на железницата

Подобрувања на заштедата на гориво преку замена на возилата

- НАПЕЕ2 мерка, обновување на возниот парк
- Да нема давачки за купување хибриден или електричен автомобил

Подобрувања на заштедата на гориво за стари возила

- Систем за управување со сообраќајот
- Лубриканти со ниска вискозност
- Гуми со низок отпор при тркалање

Индустија

- Означување - на уреди
- Спроведување на Директивата за големи постројки за согорување (LCPD)
- НАПЕЕ2 мерка, подобрување на реализацијата на процесите
- НАПЕЕ2 мерка, енергетски менаџмент
- НАПЕЕ2 мерка, ефикасни електрични мотори
- НАПЕЕ2 мерка, користење на отпадна топлинска енергија
- НАПЕЕ2 мерка, когенерација

Друго

- НАПЕЕ2 мерка, енергетски менаџмент
- НАПЕЕ2 мерка, општинско улично осветлување
- НАПЕЕ2 мерка, зелени јавни набавки

Снабдување

Снабдување со електрична енергија

- Повластени тарифи, ограничување по технологии
- Спроведување на Директивата за големи постројки за согорување (LCPD)
- Намалување на загубите во дистрибутивната мрежа
- Обврска за учество од 21% на енергија од обновливи извори во вкупното производство на енергија до 2020 година

Снабдување со топлинска енергија

- НАПЕЕ2 мерка, термални соларни колектори, топлински пумпи
- НАПЕЕ2 мерка, примена на обновливите извори на енергија во комерцијалниот сектор (за топла вода)
- Проширување на топлификациониот систем во Битола
- Обврска за учество од 21% на енергија од обновливи извори во вкупното производство на енергија до 2020 година

Гориво за транспорт

- Биогорива - доброволно
- КПГ – без даноци, 2 пумпи за точење
- Обврска за учество од 21% на енергија од обновливи извори во вкупното производство на енергија до 2020 година

Друго

- НАПЕЕ2 мерка, поголемо учество на обновливите извори на енергија
- НАПЕЕ2 мерка, зелени јавни набавки

Сценарио со дополнителни мерки (WAM сценарио)

Дополнителните мерки може да ги вклучуваат следните политики и мерки:

Потреби

Згради:

- Директива за нови згради - енергетски згради со скоро нула потрошувачка на енергија
- Директива за енергетска ефикасност - 3% годишна стапка на реновирање на јавните згради
- При продажба на објектите да се бараат енергетски сертификати за згради
- Исфрлање од употреба на светилки со зажарено влакно
- Исфрлање на грејни тела со електрични грајчи во станбениот сектор

Транспорт:

- Да нема давачки за регистрирање на хибридни и електрични автомобили
- Бесплатно паркирање и на не плаќаат патарини за хибридни и електрични автомобили
- Акцизните даноци кои се базираат на CO₂ емисиите, а не на моќноста
- Повеќе железници
- Регионални железници

Индустија:

- Директива за емисии од индустријата

Снабдување

Електрична енергија

- Берза на која се тргува ден однапред
- Повеќе обновливи извори на енергија
- Данок за компании за CO₂ емисии
- Обврска за производство на енергија од обновливи извори на енергија до 2020 година според Енергетската заедница
- Директива за емисии од индустријата

Греење

- Повеќе топлински пумпи
- Повеќе централно греење
- Снабдување со топла вода преку топлификациониот систем
- Повеќе сончеви колектори
- Централно греење на биомаса, отпадна топлина и претворање на енергија во топлина (power to heat)

- Обврска за производство на енергија од обновливи извори на енергија до 2020 година според Енергетската заедница

Транспорт:

- Обврска за производство на енергија од обновливи извори на енергија до 2020 година според Енергетската заедница
- Биогоривата да претставуваат 10% од вкупната потрошувачка на горива за транспорт до 2020 година

Треба да се напомене дека започне со приоритизација на можните мерки од WAM сценариот со учество на сите засегнати страни. Кога се избираат политики и мерки за моделирање од страната на потрошувачката, треба да им се даде приоритет на секторите згради и транспорт, имајќи го предвид нивниот долгорочен потенцијал за ублажување на климатските промени.

A2.3. ЗАКЛУЧОЦИ

Со цел правилно да се моделираат сценаријата за ублажување на стакленички гасови, треба да се изработат три сценарија. Сценариото со постоечки мерки е сценарио во кои се вклучени сите спроведени мерки и политики, како и тие кои се подготвуваат во моментот и кои со сигурност ќе се спроведат во иднина. Ова сценарио се смета за основно сценарио, но подобро е да не се користи тој термин бидејќи ова сценарио постојано ќе се менува како што ќе се спроведуваат нови политики и мерки. Сите предвидени политики и мерки кои може да се спроведат во иднина треба да се моделираат како дел од сценариото со дополнителни мерки. Потоа треба да се направи споредба на таквите мерки потоа врз основа на цената и каде што е можно врз основа на бројот на создадени работни места по тон намалени CO₂-eq емисии и да се предложи листа со приоритетни политики и мерки.

Со цел да се спореди потенцијалот за ублажување на климатските промени на целите сценарија, треба да се развие и трето сценарио, сценарио без мерки, во кое технологиите и трендовите кои би се разгледувале би биле продолжение на оние кои се користеле пред да се започне со воведување на политиката за ублажување на климатските промени. Ова сценарио не е реално - се користи само како референтно сценарио, за споредба.

Треба да се внимава политиките и мерките да се моделираат така што правилно ќе се опфати нивниот ефект врз потребите и снабдувањето на енергија и генерално да не се проценува со помош макроекономски параметри. Ова е така, бидејќи во периоди кога технологиите се менуваат, врската помеѓу побарувачката на енергија и економијата е јасно прекината, и растот на економијата може да соодветствува со стагнирање или пад во користењето на енергијата. Поради тоа, потребите треба да се моделира на нивото на кое се користат, а не како корисна енергија. Конверзијата помеѓу користената и корисната енергија ќе зависи од технологиите за конверзија кои ќе се користат во иднина врз основа на политиките и мерките. Исто така, ќе се променат и конверзионите технологии кои обезбедуваат корисна енергија, и ефектот од промената мора детално да се моделира.

ДОДАТОК А2.1. БАРАЊА ЗА ИЗВЕСТУВАЊЕ НА КОНВЕНЦИЈАТА НА ОН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ ВО ВРСКА СО ПОЛИТИКИТЕ И МЕРКИТЕ И МОДЕЛИРАЊЕТО

При подготовка на Националните планови (NCs), земјите од Анекс I треба да го следат Упатствата на Конвенцијата за климатски промени на ОН за известување и ревидирање. Ова Упатствата се ревидирани два пати, на Втората Конференција на Страните (Женева, јули 1996 година) за подготовката на вториот циклус планови и повторно на Петтата Конференција на Страните (Бон, октомври/ноември 1999 година), кога беа усвоени ревидираните насоки за известување ¹² за подготовка на третиот циклус на национални планови кои и денес се применуваат. Во продолжение е даден извадок од Упатството според релевантноста за политиките и мерките и проекциите.

Дод. А2.1.1. Известување во врска со политиките и мерките

А. Избор на политики и мерки за националниот план

13. Во согласност со член 12.2, Страните од Анекс I ќе доставуваат информации за политиките и мерките кои се усвоени со цел да се спроведат обврските предвидени во член 4.2(a) и (b). Кај нив не треба примарна цел да бидат ограничувањето и намалувањето на стакленичките гасови и нивно отстранување.

14. При известување, Страните треба да им дадат приоритет на политиките и мерките, или на комбинации на политики и мерки кои ќе имаат најголемо влијание врз стакленичките гасови и нивното отстранување и исто така може да ги наведат тие кои се иновативни и/или кои можат ефективно да се спроведат и во други земји. Страните може да известуваат за усвоените политики и мерки и за тие кои се во фаза на планирање и истите треба јасно да ги разграничат од тие кои се веќе целосно спроведени. Националниот план не мора да содржи извештај за секоја политика или мерка која влијае врз стакленичките гасови.

15. Политиките и мерките за кои се известува треба да бидат планирани, усвоени и/или спроведени од властите на национално, државно, регионално и локално ниво. Понатаму, политиките и мерките за кои се известува исто така може да ги вклучуваат и оние кои се усвоени во контекст на регионалните и меѓународните иницијативи. Политиките и мерките кои влијаат врз емисиите на стакленички гасови од меѓународниот транспорт, треба да се известуваат во секторот транспорт.

16. Страните треба да известуваат за активностите преземени со цел спроведување на обврските предвидени во член 4.2(e)(ii) од Конвенцијата, кој бара Страните да ги идентификуваат и повремено да ги ажурираат своите политики и практики кои поттикнуваат активности кои водат до повисоки нивоа на антропогени емисии на стакленички гасови од тие што би се јавиле во друга ситуација. Страните исто така во рамките на нивните национални планови треба да дадат објаснување за таквите активности.

¹²Секретаријат на Конвенцијата на ОН за климатски промени Преглед на спроведувањето на обврските и другите одредби од Конвенцијата. UNFCCC guidelines on reporting and review, FCCC FCCC/CP/1999/7, http://unfccc.int/documentation/documents/advanced_search/items/6911.php?preref=600001361#beg [accessed on May 11, 2014]

Б. Структура на делот со политики и мерки во националните планови

17. Страните треба да го организираат известувањето за политиките и мерките по сектори, поделени по вид на стакленички гас (јаглерод диоксид, метан, азотен оксид, хидрофлуоројаглероди, перфлуоројаглероди, сулфур хексафлуорид). Доколку е можно треба да се земат предвид следните сектори: енергетика, транспорт, индустрија, земјоделство, шумарство и управување со отпад. За секој сектор треба да има текстуален опис на главните политики и мерки, како што се дадени во дел Д подолу, дополнето со табела 1. Страните може да дадат и посебен текст и табела со која се опишуваат и политиките и мерките кои зафаќаат повеќе сектори.

18. Доколку некоја политика или мерка се применува повеќе време и е темелно опишана во претходните национални планови на Страната, тогаш треба да се стави упатување кон тој документ и да се даде само краток опис во најновиот национален план, со фокус врз измените на таа политика или мерка и постигнатите резултати.

19. Некои информации, како на пример резултатите од политиките и мерките може да се дадат во збирна форма за неколку комплементарни мерки во конкретен сектор или доколку сите влијаат на конкретен гас.

В. Процес на донесување политики

20. Националниот план треба да го опишува генералниот политички контекст, како и националните цели за ублажување на стакленичките гасови. Исто така може да се опфатат и стратегиите за одржлив развој или други релевантни цели на политиките. Може да се забележат и релевантните меѓуминистерски процеси или органи за носење одлуки.

21. Во националниот план треба да се содржи опис на начинот на кој се врши мониторинг на напредокот кој го постигнуваат политиките и мерките за ублажување на стакленички гасови како и како тој се оценува со тек на време.

Во овој контекст треба да се прикаже и институционалната поставеност за мониторинг на политиката за ублажување на стакленички гасови.

Г. Политики и мерки и нивните ефекти

22. Претставувањето на секоја политика и мерка треба да содржи информации за секој од насловите дадени подолу. Претставувањето треба да е кратко и концизно и треба да содржи информации за деталите предложени по секој наслов:

- (а) Име и краток опис на политиката или мерката;
- (б) Цели на политиката или мерката. Описот на целите треба да се фокусира на главните цели и придобивки од политиките и мерките, како и опис на активностите и/или категориите на извори и понори врз кои влијаат. Целите треба да се опишат во квантифицирани термини, колку е тоа можно;
- (в) Стакленичкиот гас или гасови врз кои влијаат;
- (г) Вид или видови на политиката или мерката. Да се користат, колку е тоа можно следните термини: економски, фискални, доброволни/преговарани договори, регулаторни, информации, образование, истражување, друго;

(д) Статус на спроведување. Треба да се забележи дали политиката или мерката се во фаза на планирање или се усвоени или пак во моментот се спроведуваат. За мерките кои се усвоени и спроведени, да се дадат дополнителни информации како набавени средства, алоциран буџет за во иднина и временска рамка за спроведување;

(ѓ) Субјект или субјекти кои ги спроведуваат. Во овој дел треба да се опише улогата на националната, државната, регионалната и локалната власт и вклученоста на некои други субјекти.

23. Покрај ова, описот на секоја политика и мерка треба да содржи, доколку е соодветно, квантитативна оценка на влијанијата на поединечните политики и мерки или групи на политики и мерки. Таквите информации треба да вклучуваат оценети промени во нивото на активност и/или во нивото на емисии и отстранувања поради усвоените и спроведените политики и мерки како и краток опис на методите за оценување. Информациите треба да бидат дадени како оценка за конкретна година, како на пример за 1995, 2000 и 2005, а не за период на години.

24. Страните исто така може да дадат информации под насловите подолу за секоја политика и мерка за која известуваат:

(а) информации за трошоците за политиките и мерките. Во прилог на таквите информации треба да се содржи и кратка дефиниција на терминот „трошок“ во дадениот контекст;

(б) информации за придобивките од политиките и мерките кои не се врзани за ублажувањето на стакленичките гасови. Таквите придобивки може да бидат на пример намалени емисии на други загадувачи и придобивки за здравјето;

(в) Како политиките и мерките влијаат или се под влијание на другите политики и мерки на национално ниво. Овде може да се даде и опис на тоа како политиките се надополнуваат една со друга со цел генерално да се подобри намалувањето на стакленичките гасови.

25. Страните ќе обезбедат информации за тоа како тие веруваат дека политиките и мерките ги менуваат долгорочните трендови кај антропогените емисии на стакленички гасови и нивно отстранување во согласност со целите на Конвенцијата.

Д. Политики и мерки кои повеќе не се на сила

26. Кога определени политики и мерки веќе не се на сила, Страните може да објаснат зошто е тоа така.

Дод. А2.1.2. Проекции и вкупен ефект на политиките и мерките

А. Цел

27. Примарната цел на делот од националниот план кој ги содржи предвидувањата е да даде индикација за идните трендови на емисиите на стакленички гасови и нивно отстранување, имајќи ги предвид сегашните национални околности и политиките и мерките кои се веќе спроведени и усвоени, како и да даде индикација за насоката на емисии на стакленички гасови и нивното отстранување без таквите политики и мерки.

Б. Предвидувања/проекции

28. Во најмала мера, Страните треба да достават проекција „со мерката“, во согласност со став 29 и може да известат и за предвидувањата „без мерка“ како и „со дополнителни мерки“.

29. Проекцијата „со мерки“ ќе ги опфаќа политиките и мерките кои се моментално спроведени и усвоени. Доколку се достави, проекцијата „со дополнителни мерки“ треба да ги опфаќа планираните политики и мерки. Доколку се достави проекцијата „без мерки“ таа ги исклучува сите политики и мерки кои се спроведени, усвоени или планирани по годината која е избрана како почетна за оваа проекција. При известувањето, Страните може да ги наречат овие проекции со определени имиња, на пример проекцијата „без мерки“ може да се нарече „основна“ или „референтна“ проекција, но сепак треба да ја објаснат природата на оваа проекција.

30. Страните може да достават анализа на чувствителноста за некоја од проекциите, но треба сепак да го ограничат бројот на сценарија кои ќе ги претставуваат.

В. Претставување на проекциите во однос на сегашните податоци

31. Проециите на емисиите ќе се претстават во однос на реалните податоци од инвентарот за претходните години.

32. За проекциите „со мерки“ и „без дополнителни мерки“, генерално почетната точка треба да биде последната година за која има достапни податоци од инвентар во националниот план. За проекцијата „без мерки“, почетната точка може да биде 2005 година, или Страните може да дадат проекција „без мерки“ која почнува порано, како на пример во 1990 година или друга соодветна основна година.

33. Страните во своите проекции може да користат „нормализирани“ податоци. Сепак, страните треба да ги претстават проекциите во однос на неприспособените податоци од инвентарот за претходните години. Покрај ова Страните може да ги претстават своите проекции во однос на приспособени податоци од инвентарот. Во овој случај, Страните ќе ја објаснат природата на приспособувањата.

Г. Обем и претставување

34. Проециите ќе се претставуваат по сектори, и доколку е можно, со употреба на истите секторски категории кои се користат во делот за политиките и мерките.

35. Проециите ќе се претставуваат за секој гас одделно, и тоа за следните стакленички гасови: CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs и SF₆ (PFCs и HFCs во секој случај треба да се земат збирно). Страните може исто така да дадат проекции и за индиректните стакленички гасови, како што се јаглерод моноксид, азотни оксиди, неметански испарливи органски соединенија и сулфурни оксиди. Покрај ова, проекциите треба да се достават и во збирен формат, за секој сектор како и вкупно за земјата, со употреба на вредностите на потенцијалот за глобално затоплување (GWP) кои се договорени на Конференцијата на Страните.

36. За да се обезбеди конзистентност со известувањето во инвентарот, проекциите за емисиите од гориво кое е продадено на бродови или авиони вклучени во меѓународниот

сообраќај, треба, колку е можно, да се известуваат одделно и да не се вклучуваат во збировите.

37. Имајќи ја предвид целта на Конвенцијата и намерата да се изменат долгорочните трендови кај емисиите и нивното отстранување, Страните треба да вклучат квантитативни проекции за 2005, 2010, 2015 и 2020 година. Проекциите треба да се претстават во табеларен формат по сектор и гас за секоја од овие години, заедно со податоците за периодот од 1990 до 2000 година или за последната година за која има податоци. За Страните кои за своите инвентари користат основна година која не е 1990, во согласност со член 4.6 од Конвенцијата, треба да се дадат реалните податоци за таа година.

38. Треба да се претстават и дијаграми кои ги илустрираат информациите во ставовите од 34 до 37 со кои ќе се прикажат неприспособените податоци од инвентарот и проекциите „со мерки“, за периодот од 1990 година (или друга основна година, како што одговара) до 2020 година. Можат да се дадат и дополнителни дијаграми. На слика 1 даден е приказ на хипотетична проекција на една Страна за еден гас. Таа ги прикажува неприспособените податоци од инвентарот за периодот од 1990 до 2000 година. Прикажани се сценаријата „со мерки“ и „без дополнителни мерки“ почнувајќи од 2000 година и сценариото „без мерки“ почнувајќи од 1995 година.

Д. Оценка на збирните ефекти на политиките и мерките

39. Оценетите и очекуваните резултати на поединечните политики се разгледуваат во делот за политиките и мерките од националниот план. Во делот за проекциите, Страните ќе ги претстават проценетите и очекуваните вкупни резултати од спроведените и усвоените политики и мерки. Страните исто така може да го претстават и вкупниот очекуван резултат од планираните политики и мерки.

40. Страните ќе дадат процена на вкупниот ефект на нивните политики и мерки, во согласност со дефиницијата „со мерки“, во споредба со ситуација без таквите политики и мерки. Овој ефект ќе се претстави во однос на емисиите на стакленички гасови кои се избегнати или отстранети, по гас (врз основа на CO₂ еквиваленти), во 1995 и 2000 година, и исто така треба да се претстават за 2005, 2010, 2015 и 2020 (некумулативни заштеди). Овие информации може да се претстават во табеларен формат.

41. Страните може да го пресметаат вкупниот резултат на своите мерки со тоа што ќе ја согледаат разликата помеѓу проекциите „со мерки“ и „без мерки“. Алтернативно, Страните може да користат и друг пристап, на пример поединечно да ги оценат резултатите на секоја поголема политика или мерка, и потоа со собирање на поединечните ефекти да се дојде до збирот. Во секој случај, кога ќе се известува, при правење на пресметките треба да биде јасно од која година се претпоставува дека се спроведуваат или не се спроведуваат политиките.

Ѓ. Методологија

42. Кога се прават проекции за емисиите на стакленички гасови и нивно отстранување и се оценуваат вкупните резултати од политиките и мерките врз емисиите и нивното отстранување, Страните може да користат модели и / или пристапи по сопствен избор. Во националниот план треба да се претстават доволно информации за читателот да може да ги разбере таквите модели и / или пристапи.

43. Заради транспарентност, за секој модел или пристап кој ќе го користат Страните треба накратко:

- (а) Да објаснат за кои гасови и/или сектори се користи тој модел или пристап;
- (б) Да го опишат видот на моделот или пристапот кој се користи и неговите карактеристики (на пример модел од горе надолу, модел од долу нагоре, пресметковен модел, модел со експертско мислење);
- (в) Да ја опишат првичната цел на моделот или пристапот за која тој бил осмислен и, доколку е можно, на кој начин е изменет за целите на климатските промени;
- (г) Да ги резимираат силните страни и слабостите на моделот и пристапот кој се користи;
- (д) Да објаснат како моделот или пристапот користи пресметувања за сите преклопувања или синергии кои може да постојат помеѓу различните политики и мерки.

44. Страните треба да достават референтни материјали за подетални информации во врска со ставките од (а) до (д) погоре.

45. Страните треба да ги наведат главните разлики помеѓу претпоставките, употребените методи, и резултатите помеѓу проекциите во сегашниот национален план и тие во претходните национални планови.

46. Квантитативно, а каде е можно и квалитативно треба да се разгледа чувствителноста на проекциите на основните претпоставки.

47. За да се гарантира транспарентност, Страните во табела 2 треба да претстават информации за основните претпоставки и вредности на варијабилните вредности како на пример растот на БДП, растот на населението, даноците и меѓународните цени на горивата. Овие информации не треба да се вклучени во став 48, односно не треба да вклучуваат податоци за специфични сектори.

48. За читателот да ги разбере трендовите на емисии во годините помеѓу 1990 и 2020, Страните ќе претстават релевантни информации за факторите и активностите во секој сектор. Овие информации за факторите и активностите може да се претстават во табеларен формат.

ДОДАТОК А2.2. БАРАЊА ЗА ИЗВЕСТУВАЊЕ НА ЕУ ЗА ПОЛИТИКИТЕ И МЕРКИТЕ И МОДЕЛИРАЊЕТО¹³

Известувањето и проекциите на државите членки е многу важно во процесот на:

- следење на напредокот на државите членки и на Европската унија кон целите кои се предвидени во Конвенцијата за климатски промени на ОН (годишен извештај од Комисијата, двогодишни проекции доставени од државите членки)
- следење на напредокот кон остварување на главните цели предвидени во Стратегијата Европа 2020 (особено за целите од Одлуката за делење на напорите (406/2009/ЕС)

Одлуката за делење на напорите (ESD) ги поставува годишните цели за намалување и ограничување на емисиите за државите членки во секторот каде не постои систем за тргување со емисии во периодот помеѓу 2013 и 2020 година. Нејзиното спроведување бара поголем квалитет и транспарентност на извештаите за реалните емисии на државите членки кои се подготвуваат за оцена на усогласеноста на крајот на секоја година. Проекциите и нивниот квалитет се важни за да се подготви Акционен план за усогласување кога постои неусогласеност со целите. Целокупната организација на обврските за намалување на стакленички гасови во најновото законодавство на ЕУ, во однос на проекциите поради опсегот на одлуките, бара поделба на вкупните емисии помеѓу емисии кои се дел од системот за тргување со емисии и тие кои не се.

Сегашните и идните активности за ублажување на климатските промени на ЕУ ќе се олеснат преку воведување на подобрен систем за мониторинг и известување. Системот го надминува системот кој беше воспоставен во 1993 и неговото обновување во 2004 година.

Подобреното известување е многу важно за согледување на напорите на државите членки и на ЕУ за исполнување на обврските во однос на давање финансиска, технолошка помош и помош за градење капацитети за развој на Страните во согласност со договореното на Конференциите на Конвенцијата за климатски промени на ОН во 2009 и во 2010 година. Во овој контекст мора исто така да се земе предвид и особеноста на системот за известување на ЕУ, кој бара обезбедување на квалитет при известувањето и на ниво на ЕУ и на ниво на држава членка, и конзистентност во известувањето помеѓу ЕУ и државите членки. Поради ова се изработи и новата Регулатива за механизмот за мониторинг, која стапи на сила во 2013 година.

Генералните цели на новата Регулатива за механизмот за мониторинг се:

- да и помогне на Унијата и на нејзините држави членки да ги исполнат обврските за ублажување на климатските промени и да го спроведат пакетот за клима и енергија;
- да ја подобри навременоста, транспарентноста, точноста, целосноста, споредливоста и сеопфатноста на податоците кои се доставуваат од Унијата и од државите членки;

¹³ Европска Комисија, Генерален Директорат за климатски активности, Изработка на упатства за проектирање на стакленички гасови, ML-32-13-425-EN-N, 2012, <http://bookshop.europa.eu/en/development-of-ghg-projection-guidelines-pbML3213425/> [пристапено на 11 мај, 2014]

- да осигури дека Унијата и државите членки ќе ги исполнат меѓународните обврски за мониторинг и известување, како и известувањето за финансиската и техничката поддршка која ја даваат на земјите во развој;
- да овозможи развој на нови инструменти на Унијата за ублажување и адаптација на климатските промени;
- да даде правна основа за спроведување на идните барања и насоки за известување во согласност со законодавството на Унијата и меѓународните договори и одлуки.

Регулативата опфаќа емисии на шест стакленички гасови од сите сектори (енергетика, индустриски процеси, употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство, отпад и земјоделството итн.) Се заснова на методологиите утврдени од страна на Меѓувладиниот панел за Климатски промени (IPCC) и сегашните збирни статистички податоци на национално ниво.

Новата Регулатива ги спроведува барањата за мониторинг и известување од Одлуката за споделување на напорите и ревидираната Директива на ЕУ за системот за тргување со емисии преку:

- воспоставување на циклус за ревизија и усогласеност според Одлуката за споделување на напорите;
- инкорпорирање на барањата за известување за употреба на приходите од аукциите на дозволените нивоа на јаглерод, како што се предвидува во ревидираната Директива за системот за тргување со емисии;
- ја подобрува сегашната рамка за мониторинг и известување со цел да ги исполни идните потреби на законодавството на ЕУ и меѓународното законодавство преку воспоставување на основа за мониторинг и известување на емисиите од поморскиот транспорт, влијанија врз климата од авијацијата кои не се од CO₂, употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството и адаптацијата;
- да го подобри известувањето на ЕУ и државите членки за финансиската и техничката поддршка која ја даваат на земјите во развој, со што ќе се обезбеди придржување до меѓународните обврски предвидени во Конвенцијата на ОН за климатски промени;
- ќе ја подобри конзистентноста на известувањето во согласност со Одлуката преку известување во согласност со правните инструменти на ЕУ кои се однесуваат на загадувачите на воздухот;
- ќе го подобри известувањето на реалните емисии, на проекциите, на политиките и мерките земајќи ги предвид лекциите научени од спроведувањето во минатото.

Дод. A2.2.1. Стратегии за развој со ниски емисии на јаглерод

Државите членки и Комисијата во име на Унијата ќе ги подготват своите стратегии за развој со ниски емисии на јаглерод во согласност со одредбите за известување кои се договорени меѓународно во рамките на Процесот на Конвенцијата на ОН за климатски промени.

Државите членки ќе ја известат Комисијата за статусот на спроведување на своите стратегии за развој со ниски емисии на јаглерод до 9 јануари 2015 година или во согласност со определена временска рамка која е договорена во меѓународен контекст во рамките на процесот на Конвенцијата за климатски промени на ОН.

Дод. А2.2.2. Известување за политиките и мерките и за проекциите на стакленички гасови

До јули 2015 година, државите членки и Комисијата ќе постават, ќе ги работат и ќе се трудат постојано да ги подобруваат националните системи и системите на Унијата, за известување за политиките и мерките и за известување за проекциите на антропогени емисии на стакленички гасови од извори и нивно отстранување во понорите. Системите ќе ги вклучуваат релевантните институционални, законски и процедурални аранжмани воспоставени во секоја држава членка и во Унијата за оценување на политиките и правење проекции на антропогени емисии на стакленички гасови од извори и нивно отстранување од понорите.

Државите членки и Комисијата ќе имаат за цел да обезбедат навременост, транспарентност, точност, конзистентност, споредливост и целосност на информациите за политиките и мерките и за известување за проекциите на антропогени емисии на стакленички гасови од извори и нивно отстранување во понорите.

До 15 март 2015 година, и на секои две години по тоа, државите членки на Комисијата ќе и го достават следното:

(а) опис на своите национални системи за известување за политиките и мерките, или за групите на мерки, како и за известување и проекции на антропогени емисии на стакленички гасови од извори и нивно отстранување во понорите во согласност со член 12(1), доколку таков опис до сега не е даден, или информации за промените направени на тој систем кога описот на системот веќе е доставен;

(б) новости кои се релевантни за нивните стратегии за развој со ниски емисии на јаглерод кои се наведени во член 4 и напредок во спроведувањето на тие стратегии;

(в) информации за националните политики и мерки, или групи на мерки, како и за спроведувањето на политиките и мерките на Унијата или групите на мерки, кои ги ограничуваат или намалуваат емисиите на стакленички гасови од изворите или го подобруваат нивното отстранување од понорите, претставени на секторска основа или организирани по гас или групи на гасови (HFCs и PFCs) наведени во Анекс I. Тие информации ќе се однесуваат на применливите и релевантни национални политики или политики на Унијата и истите ќе ги вклучуваат:

(i) целта на политиката или мерката и краток опис на политиката или мерката;

(ii) видот на политичкиот инструмент;

(iii) статусот на спроведувањето на политиката или мерката или групата на мерки;

(iv) таму каде се користат, индикатори за да се следи и оцени напредокот со време;

(v) каде што е достапно, квантитативни оценки на ефектите врз емисиите по извори на емисии или нивното отстранување по понори на стакленички гасови, поделени на:

— резултатите на *ex ante* оцените на поединечни или на групи политики и мерки за ублажување на климатските промени. Проценките ќе се направат за секвенца од четири идни години кои завршуваат со 0 или со 5 веднаш по завршувањето на годината на известување, а ќе се прави разлика помеѓу емисии на стакленички гасови опфатени со Директивата 2003/87/ЕС и оние опфатени со Одлуката 406/2009/ЕС;

— резултатите на *ex post* оценките на ефектите на поединечните или групи на политики и мерки за ублажување на климатските промени, со направена разлика помеѓу емисии на стакленички гасови опфатени со Директивата 2003/87/ЕС и оние опфатени со Одлуката 406/2009/ЕС;

(vi) кога може, проценки за проектираните трошоци и придобивки од политиките и мерките, како и проценки, каде е соодветно, за реализираните трошоци и придобивки до политиките и мерките;

(vii) доколку има, треба да се вклучат и сите референци кон процените и техничките извештаи кои се споменати во став 3;

(г) информациите наведени во точка (г) од член б(1) од Одлуката 406/2009/ЕС;

(д) информации за обемот во кој активностите на државата членка претставуваат значителен елемент од напорите преземени на национално ниво како и обемот во кој проектираната употреба на заедничкото спроведување, на механизми за чист развој и на тргување со емисии е дополнување на домашните активности во согласност со релевантните одредби од Протоколот од Кјото и одлуките кои се усвоени врз основа на овој Протокол.

Државата членка ќе ја извести Комисијата за сите значителни промени кај доставените информации во согласност со овој член во текот на првата година од периодот на известување, а најдоцна до 15 март од годината по претходниот извештај.

Земјите членки ќе и ги направат достапни на јавноста во електронска форма, доколку ги има, сите релевантни проценки на трошоците и ефектите на националните политики и мерки и сите релевантни информации за спроведувањето на мерките и политиките на Унијата кои ги ограничуваат или намалуваат емисии на стакленички гасови по извори или ги подобруваат отстранувањата од понорите заедно со сите технички извештаи врз кои се темелат тие проценки. Тие процени треба да вклучуваат описи на моделите и методолошките пристапи кои се користеле, на дефинициите и на основните претпоставки.

Дод. А2.2.3. Проекции

1. До 15 март 2015 година, и на секои две години потоа, државите членки ќе ги доставуваат до Комисијата националните проекции на антропогените емисии на стакленички гасови по извори и по нивно отстранување по понори, организирано по гас или по групи на гасови (HFCs и PFCs) наведени во Анекс I и по сектор. Тие проекции ќе содржат квантитативни проценки за период од четири идни години кои завршуваат со 0 или со 5 веднаш по завршувањето на годината на известување. Националните проекции ќе ги земат предвид сите политики и мерки кои се усвоени од Унијата и истите ќе вклучуваат:

(а) проекции без мерки (доколку има), проекции со мерки и, доколку има, проекции со дополнителни мерки;

(б) вкупни проекции на стакленички гасови и одделни проценки за проектираните емисии на стакленички гасови за извори на емисии опфатени со Директивата 2003/87/ЕС и со Одлуката 406/2009/ЕС;

(в) влијанието на политиките и мерките идентификувани во согласност со член 13. Кога таквите политиките и мерките не се вклучени, ова треба јасно да се каже и објасни;

(г) резултатите од анализата на чувствителноста направена за проекциите;

(д) сите релевантни референци за проценката и техничките извештаи врз кои се темелат проекциите кои се наведени во став 4.

2. Државата членка ќе ја извести Комисијата за сите значителни промени кај информациите кои се доставени во согласност со овој член во текот на првата година од периодот на известување.

3. Државите членки ќе известуваат за најновите проекции кои се достапни. Кога држава членка нема да достави комплетни проекции до 15 март секоја втора година, и Комисијата утврдила дека недостатоците во проекциите не можат да се пополнат од таа држава членка штом ова ќе биде утврдено при процедурите за обезбедување на квалитет или контрола на квалитетот на Комисијата, Комисијата, во консултација со држава членка за која станува збор, може да подготви сопствени проценки потребни за подготвување на проекциите на ниво на Унијата.

4. Земјите членки треба да ги направат достапни на јавноста во електронска форма, нивните национални проекции за емисиите на стакленички гасови по извори или отстранувањата од понорите заедно со сите технички извештаи врз кои се темелат тие проценки. Тие проценки треба да вклучуваат описи на моделите и методолошките пристапи кои се користеле, на дефинициите и на основните претпоставки.

Дод. А2.2.4. Двогодишен извештај и национален план

Унијата и државите членки до Секретаријатот на УНФЦЦЦ ќе доставуваат двогодишни извештаи во согласност со Одлуката 2/СР.17 од Конференцијата на Страните на Конвенцијата за климатски промени на ОН (Одлука 2/СР.17), или другите подоцнежни релевантни одлуки кои ќе бидат усвоени од органите на УНФЦЦЦ, како и национални планови изработени во согласност со член 12 од УНФЦЦЦ.

АНЕКС 3. КРИТЕРИУМИ ЗА ПРИОРЕТИЗАЦИЈА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ОД АКЦИОНИОТ ПЛАН ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

А3.1. ВОВЕД

Врз основа на критериумите кои се релевантни за локалните околности ќе треба да се изберат и измерат националните активности за ублажување на климатските промени во Република Македонија, изработени или преку Национално соодветни активности за ублажување (NAMAs) како дел од процесот на УНФЦЦЦ за земји кои не се во Анекс I, или преку преземање на поамбициозни цели и прифаќање на дополнувањата на Анекс I и Доха, како дел од процесот на преговори за членство во ЕУ. Правилното спроведување на мерките и активностите ќе овозможи признавање на напорите за ублажување на последиците од климатските промени за земјата, а ќе овозможи и поврзување на националните активности за ублажување со меѓународната поддршка. Резултатите ќе дадат поддршка за стручно и вешто подготвување на политики за климатските промени и ќе ја подобрат позицијата на Република Македонија во процесот за преговарање за климатските промени на меѓународно, како и на европско ниво. Во меѓувреме, вешто избраните соодветни активности и мерки може исто така создадат нови сектори во економијата, да го зголемат вработувањето, да придонесат за регионалниот развој, да ги намалат трошоците за здравствени услуги, да влијаат врз трошоците за адаптација и слично.

Мерките може да се поделат на постоечки и дополнителни мерки. Постоечки мерки се мерките кои или сега се спроведени или сигурно ќе се спроведат, било поради ефектот на прелевање (Република Македонија е мал пазар, и дури и ако не ги применува стандардите на ЕУ, локалниот пазар ќе ги следи бидејќи може да е прескапо да се воведуваат посебни стандарди), или поради планираниот политички процес на интеграција. Постоечките мерки не можат да се приоритизираат бидејќи тие веќе се спроведуваат. Дополнителни мерки се мерки кои сè уште не се спроведени, или не се ни сериозно разгледани, и дали истите ќе бидат избрани зависи од критериумите. Тие се мерките кои мора да се приоритизираат.

Овие мерки можат да се поделат во следните три сценарија:

- Сценарио со постоечки мерки - **WEM сценарио** е сценариото со мерки
- Сценарио со дополнителни мерки – **WAM сценарио** е сценариото кое ќе има дополнителни мерки
- Без мерки – **WOM сценарио** во кое се претпоставува дека не се преземаат никакви активности за ублажување на климатските промени и служи како референтна точка за утврдување на постигнатото (главно намалување на емисиите) во другите сценарија;

Приоритизацијата на предложените мерки и активности треба да се врши врз основа на следните критериуми:

- Околинска ефективност (обем на намалување по мерка)
- Економска ефективност (конкретен трошок за намалување по мерка)
- Изводливост (колку мерката лесно се спроведува)
- Мерливост (мерливост или проверливост на емисиите што се намалиле благодарение на мерката)
- Придружни придобивки (здравствени придобивки, диверзификација на приходите, нови работни места, квалитет на животот, потенцијал за економски раст)

Главната цел на оваа задача е да даде насоки и критериуми за приоритизација на предложените дополнителни мерки од Акциониот план за ублажување на климатските промени.

АЗ.2. КРИТЕРИУМИ ЗА ПРИОРИТИЗАЦИЈА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ОД АКЦИОНИОТ ПЛАН ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Најважниот критериум за мерките ќе биде **околинската ефективност**, или потенцијалот за намалување на стакленичките гасови кое ќе се постигнува годишно со спроведувањето на конкретната мерка/практика, изразена во t_{CO_2eq} . Критериумот ќе овозможи да разбереме колку може да се намалат емисиите на стакленички гасови со конкретна мерка или активност. Некои мерки може да имаат занемарлива околинска ефективност, и да не вредат да се разгледуваат во Акциониот план за ублажување на климатските промени.

Спроведувањето на мерките и активностите ќе предизвика различни специфични трошоци за намалување (трошок по намален t_{CO_2eq}). Овој специфичен трошок го претставува вториот критериум, **економската ефективност** на мерките и активностите. Некои мерки може да имаат и негативен специфичен трошок, и на тие мерки треба да им се даде приоритет. Сепак, некои мерки со пониска економска ефективност исто така треба да се спроведат до определено ниво, кое може да влијае врз кривата на учење на предложената мерка, со што ќе се подобри економска ефективност на таа конкретна мерка со тек на времето. Исто така, некои мерки може да се полесни за спроведување. Исто така, критериумот може да ги земе предвид, не само специфичниот трошок на инвеститорот за мерката, туку и надворешните трошоци и придобивки кои лесно може да се интернализираат, како на пример системските трошоци, трошоците поврзани со здравјето, глобалното затоплување и сл. Оваа анализа на крајот може да излезе многу комплицирана, поради што можно е да се направат неколку поедноставувања.

Овие два критериума може да се претстават со користење на методологијата за кривата за трошоците за намалување и така полесно да се одлучи кои мерки и активности имаат повисока околинска и економска ефективност. Иако се многу важни, сепак овие два критериума не се доволни за сеопфатна оценка. Всушност, за да се усвојат политики и стратегиски активности кои се засноваат на подобри информации, од најголема важност е да се истражи и оцени **изводливоста** на мерката за намалување, имајќи предвид дека би можеле да се јават случаи кога мерките за ублажување со високи економски или еколошки карактеристики нема да можат да се спроведат поради пречки кои се специфични за земјата, без оглед дали се финансиски, институционални, законодавни, административни или технички

(инфраструктура и недостатоци во синџирот на снабдување, вклученост на многу засегнати страни со различни интереси, како и немање на релевантни податоци, студии и воопшто познавање на проблематиката). Изводливоста исто така може да зависи и од временското усогласување, некои мерки и активности може да се изводливи во иднина.

Понатаму, имајќи ги предвид мерењето, известувањето и проверката како основни елементи на Национално соодветните активности за ублажување, **мерливоста** на постигнатите намалувања на емисиите треба да делува како делумна детерминанта за одлуките и политиките кои зависат од постигнатите намалувања (вклучително и одлуките и политиките за намалување/ограничување на емисиите кои се соодветни за земјата). Покрај ова, поврзувањето на методологиите за мерење со активностите за ублажување на климатските промени ќе отвори можности за поврзување на националните активности за ублажување со меѓународната поддршка (која е една од темите на меѓународните преговори за иднината на климатскиот режим). Во меѓувреме, мерките и активностите чии резултати не можат соодветно да се измерат и проверат, може сепак да се спроведат поради други можни придобивки, или пак долгорочни придобивки.

На крајот, станува јасно дека **придружните придобивки** можат да помогнат да се увиди економската исплатливост на мерките за ублажување на климатските промени. Оттаму, најголемиот број на придружни придобивки кои се произлегуваат од стратегиите за ублажување на климатските промени се директно поврзани со здравјето на луѓето, како што се:

- Подобрен квалитет на воздухот поради помали емисии на загадувачи во воздухот, водата и почвата од земјоделството, рударството, индустријата, енергетиката, транспортот, домаќинствата, услужните дејности, отпадот и третманот на отпадните води.
- Повеќе физички вежби кои генерално би ги правело населението поради промената кон немоторизирани начини за транспорт (пешачење и возење велосипед)
- Намалување на бројот и сериозноста на сообраќајните незгоди (на пр. преку политики за намалување на брзината)
- Пониски нивоа на бучава во околината поради употребата на потивки возила со ниски емисии на јаглерод (на пр. електрични возила)
- Посредните ефекти поврзани со ефектите врз животниот век на возилата, енергентите или инфраструктурата

Некои од здравствените придобивки може да се усвојат преку методологијата за надворешни трошоци, но за некои можеби ќе нема доволно податоци. Тие придобивки кои не можат да се усвојат ќе мора да се земат предвид на поинаков начин.

Дополнителни придружни придобивки кои произлегуваат од стратегиите за ублажување на климатските промени, особено со зајакнувањето на употребата на нискојаглеродни горива, се диверзификација на приходите во руралните области и создавање на нови работни места, како и развој на нови сектори во економијата, намалување на субвенциите, општество со еднаквост и сл. Тие придружни придобивки може да се многу значајни, бидејќи можат да дадат решение за проблемите кои произлегуваат од оддржливиот развој, економската и

социјалната политика. Тие придружни придобивки, треба да се земат предвид иако тешко можат да се усвојат.

Поради ова, критериумите може да се групираат на следниот начин:

- Околинска ефективност (обем на намалување по мерка)
- Економска ефективност (конкретен трошок за намалување по мерка)
- Изводливост (колку мерката лесно се спроведува)
- Мерливост (мерливост или проверливост на намалувањето на емисиите благодарение на мерката)
- Придружни придобивки (здравствени придобивки, диверзификација на приходите, нови работни места, квалитет на животот, потенцијал за економски раст)

Критериумите потемелно ќе се анализираат во ова поглавје.

А3.2.1. Околинска ефективност

Би требало да биде можно да се оцени потенцијалот за намалување или количината на намалување на емисиите на стакленички гасови (t_{CO_2eq}) за секоја акција и мерка која се разгледува во секое од сценаријата. Количината на намалување на емисиите од конкретна мерка ќе се пресмета со споредба на сценариото без и со таа мерка, и разликата во емисиите ќе претставува количина на намалување.

Потенцијалната количина на намалување може да се менува со тек на време, и обично се зголемува како што поминува времето. Сепак, некои мерки може да имаат само привремено влијание на ублажување. На пример, мерките кои ја промовираат енергетска ефикасност може да создадат повратен ефект, при што би се јавила зголемена употреба или активност, со што се поништува ефектот на ублажување.

Еколошката ефективност на секоја поединечна мерка - односно количината на намалени емисии на стакленички гасови како резултат на нејзиното спроведување - може да се оцени во однос на логичката основна состојба (односно со претпоставка дека конкретната мерка не е спроведена). Конкретно, испуштената количина на стакленички гасови g во една година i од конкретен извор на емисија може да се пресмета со користење на следната општа равенка:

$$E_{g,i} = A_i \cdot EF_g \quad (1)$$

каде:

- $E_{g,i}$ се емисиите на стакленички гасови g во годината i од конкретниот извор на емисии;
- A_i се податоците за активноста за тој извор на емисии на стакленички гасови во определена година y ; и
- EF_g е емисиониот фактор на стакленичкиот гас g кој одговара за конкретниот извор на емисии.

Така, вкупното намалување на емисиите поради мерката е:

$$E = \sum_g \sum_{i=1}^n E_{g,i}$$

Просечното годишно намалување на емисиите E_0 поради мерката е:

$$E_0 = E / n \quad (4)$$

Сите мерки кои се планирани за намалување на емисиите на стакленички гасови од конкретен извор имаат за цел да ја намалат нивната активност (на пр. мерки за заштеда на енергијата во згради) и/ или соодветните емисиони фактори (на пример замена на фосилните горива со обновлива енергија). Ефективноста на планираната интервенција за намалување на емисиите на стакленички гасови поради тоа може да се оцени преку двојно употребување на равенката (1): првиот пат се претпоставува дека мерката за која станува збор не е спроведена и тоа е основата за анализата (без мерка); додека вториот пат се претпоставува определен степен на спроведување на мерката кој влијае врз активноста и/или коефициентите за емисии (со мерката). Разликата помеѓу двата резултати го покажува потенцијалот за намалување на емисиите на стакленички гасови кој може да се постигне.

Намалувањето на активноста на конкретен извор на емисии на стакленички гасови може да се постигне преку интервенции чија цел е да се зголеми ефикасноста на сегашните технологии, да се подобри пенетрацијата на чисти и поефикасни технологии, да се подобрат спроведените процеси, да се намали побарувачката преку промени во однесувањето итн.

Од друга страна, намалувањето на коефициентите на емисиите може примарно да се постигне преку промовирање на почисти горива и обновливи извори на енергија, и второ преку користење на напредни технологии.

Информациите за тоа како конкретна интервенција влијае врз активноста многу зависат од техничките карактеристики на мерката, нивото на нејзината имплементација/пенетрација, како и од националните околности во секторот. Многу често, мора да се направат определени претпоставки за да се оценат квантитативните промени во активноста на изворот на емисии како резултат на спроведувањето на конкретна мерка. Коефициентите на емисиите се разликуваат во зависност од горивото (особено CO₂, но исто така и другите стакленички гасови) и од технологијата (главно гасови кои не се CO₂) која се користи, но исто така и од изворот на емисии за кој станува збор (главно за не-CO₂ гасови). Информациите за коефициентите на емисиите може да се изведат од Националниот инвентар (NIR) како и од Упатството на IPCC и насоките за Основниот инвентар на емисии во воздухот на Европската агенција за животната средина (CORINAIR).

A3.2.2. Економска ефективност

За секоја мерка треба да се пресмета специфичниот трошок (трошок по намален t_{CO₂eq}). Генерално, економското оценување на поединечни мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови се состои од пресметка на специфичниот или израмнетиот трошок за намалување на мерката:

$$C = \frac{C_0}{E_0}$$

каде C₀ е годишниот трошок на мерката и E₀ е просечното годишно намалување на емисиите.

Со цел да се пресмета годишниот трошок за мерката, се спроведува следната процедура:

Се дефинираат параметрите на технолошкиот проект и претпоставките за оценување. Детално се евидентираат сите технички карактеристики на проектот кој се оценува, како капацитет, ефикасност, квалитативни и квантитативни карактеристики на влезните и излезните параметри, итн. Покрај ова се утврдува и периодот на оценување и

дисконтната стапка со цел да се намалат различните трошоци и придобивки за заедничката основа.

Определување на трошоците и придобивките на проектот. Во оваа анализа треба да се евидентираат сите трошоци и придобивки кои го определуваат финансискиот поврат на конкретниот проект/мерка. Конкретно, тие компоненти на трошоците обично се првичните (инвестициски) трошоци, трошоци за одржување и работа, трошоци на вреботени, трошоци за замена и сл. Слично, придобивките обично се потенцијалните приходи кои ќе произлезат од спроведувањето на проектот, како заштеда на енергија во случај на мерки за заштеда на енергија и сл. Обично релативно лесно се определуваат овие две компоненти врз основа на пазарните податоци и досегашното искуство. Трошоците и придобивките кои произлегуваат од промените во квалитетот на животната средина, трошоците за здравствените услуги или од други влијанија врз други општествени добра поради спроведувањето на проектот за кој станува збор исто така можат да се земат предвид, таканаречени надворешни трошоци и придобивки. Сепак, нивното квантифицирање може да претставува значителна методолошка тешкотија.

Пресметување на нето сегашна вредност. Временското алоцирање на трошоците и придобивките во текот на животниот циклус на проектот значително влијае врз резултатите од анализата. Пресметката може единствено да се направи преку вклучување на временски аспекти, што се прави преку следење на јавувањето на трошоците и придобивките низ времето и со употреба на метод за оценување кој ова го зема предвид. Во овој контекст, економската оценка на мерката за намалување на емисиите дадена подолу, вклучува споредба на финансиските текови на трошоците/придобивките и намалувања на емисиите кои се јавуваат во различни моменти во времето. Тековите на трошоци и придобивки можат да се споредуваат преку нето сегашната вредност (NPV):

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

каде r е дисконтната стапка, C_i е нето трошокот (односно трошоците минус придобивките) во годината i , и n е периодот на оценување на проектот во години.

Со цел да се пресмета годишниот трошок за мерката, може да се користи следната формула:

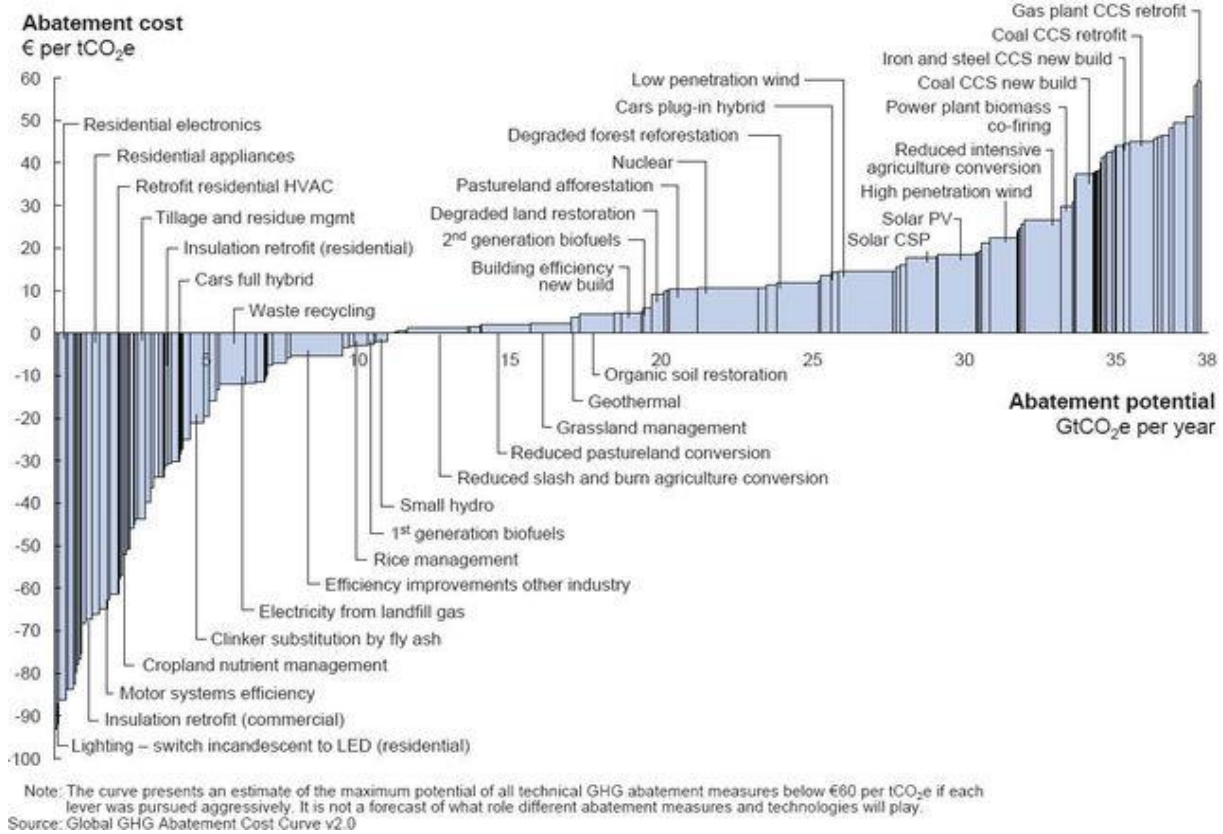
$$C_0 = NPV \frac{r}{1 - (1+r)^{-i}}$$

Анализа на чувствителноста. Анализата на чувствителноста се обидува да ги идентификува параметрите кои најмногу влијаат врз резултатот од оценувањето на проектот. Искуствата покажуваат дека многу често финалниот резултат на проектот значително се разликува од исходот кој се очекува од проектот на почетокот. Обично, параметрите кои значително можат да ја изменат генералната атрактивност на проектот се прифатената дисконтна стапка; инвестициските трошоци, кои во некои случаи може да се зголемат поради неочекуваните трансакциски трошоци; планираната корист по почетокот на проектот итн. За сите овие фактори, треба да се направи детална анализа на чувствителноста со цел да се испита сигурноста на анализата.

Мерките или активностите може да се состојат од поединечни проекти, кои може да имаат различни трошоци или придобивки. Доколку разликата е значителна, може да има

потреба да се пресмета порамнето намалување (levelised abatement) одделно за различни проекти.

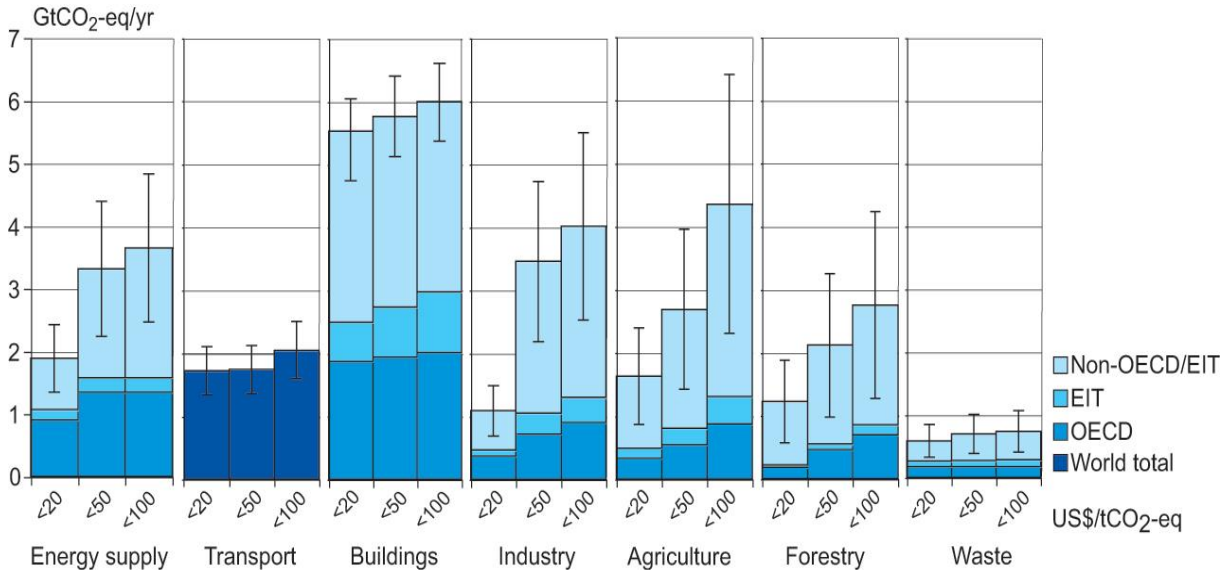
Прикажување на резултатите. Еколошката и економска ефективност може да се прикажат со употреба на различни графикони. Многу корисен е графиконот со кривата за маргиналните трошоци за намалување, или едноставно со крива за трошоци за намалување, во кој порамнетите трошоци за намалување на мерката се прикажуваат наспроти потенцијалот за намалување. Видете го графиконот подготвен од МекКинси на Слика 21.



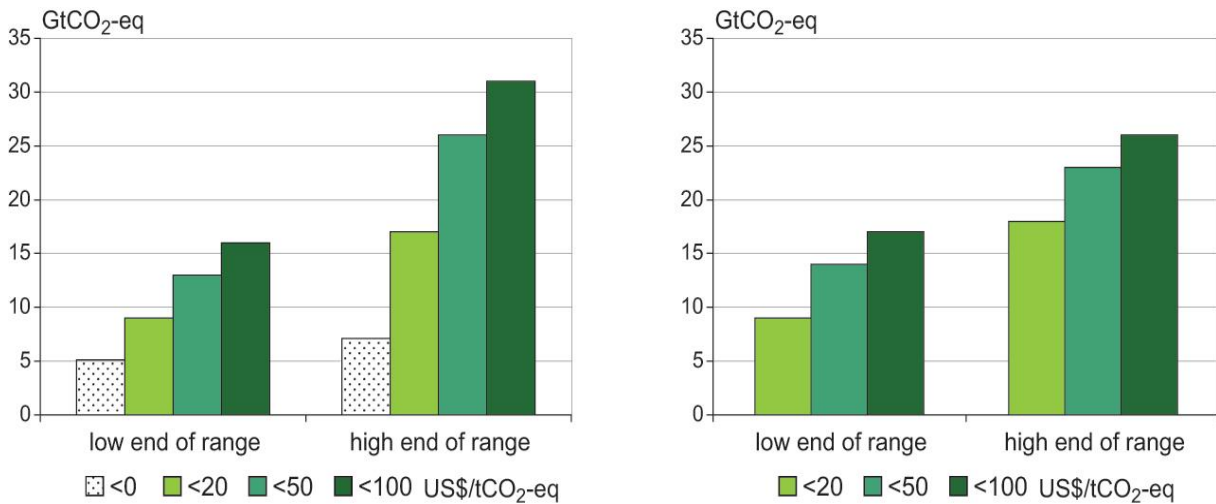
Слика 21. Крива на трошоците за намалување. Крива на трошоците за намалување на глобалните стакленички гасови, v2.0. Извор: WRI, Клинови на стабилизација: Технологии и практики за Планот за транзиција кон стабизирање на климата. Од McKinsey & Co, Патишта до економија со ниски емисии на јаглерод, 2009.

Начинот на кој обично се подготвуваат кривите за трошоците за намалување е критикуван поради малата транспарентност и недоволното земање предвид на несигурноста, меѓу-временската динамика, интеракциите помеѓу секторите и дополнителните придобивки. Тие може да се дополнат во пресметката, но ова може значително да го комплицира процесот. На пример, интеграцијата од 15-20% варијабилни обновливи извори на енергија (VRES) во мешавината на горива кои се користат во енергетскиот систем, може малку да ги зголеми системските трошоци, но ако се зголеми овој процент ќе предизвика значителни системски трошоци, освен во ситуации кога има доволно флексибилна потрошувачка за да одговара на варијабилноста на снабдувањето.

Друг начин на прикажување на еколошката и економската ефективност може да се направи со користење на секторскиот потенцијал за ублажување на климатските промени, како што е прикажано на Слика 22 или на Слика 23.



Слика 22. Секторски потенцијал за глобално ублажување на климатските промени за различни региони. Извор: Меѓувладин панел за климатски промени. Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007,Работна група III: Ублажување на климатските промени



Слика 23. Глобален потенцијал за ублажување на климатските промени во 2030. Извор: Меѓувладин панел за климатски промени. Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007,Работна група III: Ублажување на климатските промени

A3.2.3. Изводливост

За да се усвојат политики и стратески активности кои се засноваат на подобри информации, од најголема важност е да се истражи и оцени изводливоста на мерката за намалување, имајќи предвид дека би можеле да се јават случаи кога напорите за ублажување со високи економски или околински карактеристики нема да можат да се спроведат поради пречки кои се специфични за земјата, без оглед дали се финансиски, институционални, законодавни, административни или технички (инфраструктура и недостатоци во синџирот на снабдување, вклученост на многу засегнати страни со различни интереси, како и немање на релевантни податоци, студии и генерално на знаење). Изводливоста исто така може да зависи и од временското усогласување, некои мерки и активности може да се изводливи во иднина.

Мерките и активности кои во моментов не се изводливи може да се пресметаат повторно со дополнителни трошоци со кои би се направиле изводливи, или пак може да им се даде условен приоритет во зависност од одредени претпоставки и услови. Некои мерки и активности може да се изводливи до определено ниво, додека зголемениот интензитет на спроведување би зависел од определени предуслови.

На пример, замената на јагленот со гас како гориво може да е изводлива до определено ниво еднакво на капацитетот на сегашниот гасовод, додека поголемо ниво на замена би зависело од поголемиот капацитет на интерконекторите. Слично, замената на јагленот со варијабилни обновливи извори на енергија, може да е изводлива до определено ниво на пенетрација на варијабилните обновливи извори на енергија, додека поголемата застапеност зависи од повисоките системски трошоци на пазарот на големо и пофлексибилната потрошувачка.

На долг рок, сите мерки генерално се изводливи, освен во ситуации кога изводливоста е невозможна поради физичката природа, и во тој случај мерките не треба да се разгледуваат воопшто (на пример разгледување на мерка за производство на хидроенергија, во ситуации кога не постои воден потенцијал).

A3.2.4. Мерливост

Мерењето, известувањето и проверката се основни елементи на Национално соодветните мерки за ублажување. Мерливоста на постигнатите намалувања во емисиите треба да делува како делумна детерминанта при одлучување за политиките кои се носат врз основа на постигнатите намалувања (како и за одлуките за политиките за намалување/ограничување на емисиите кои се соодветни за земјата). Покрај ова, поврзувањето на методологиите за мерење со активностите за ублажување на климатските промени ќе отвори можности за поврзување на националните активности за ублажување со меѓународната поддршка (која е една од темите на меѓународните преговори за иднината на климатскиот режим). Во меѓувреме, мерките и активностите чии резултати не можат соодветно да се измерат и проверат, може исто така да се спроведат поради други можни придобивки, или пак поради долгорочни придобивки.

Типични мерки кои тешко се мерат и проверуваат се доброволните мерки и мерките за подигањето на свеста. Тие веројатно треба да се спроведуваат поради придобивките кои зафаќаат повеќе сектори, но тешко ќе можат да се избројат како национално соодветни активности за ублажување (NAMAs).

Исто така, промените во начините на транспорт тешко можат да се оценат пред нивното спроведување, бидејќи и тие делумно вклучуваат доброволни промени.

Мерките кои се должат на прелевањето на технологијата полесно се мерат и проверуваат, но исто така тешко се предвидуваат. На пример, подобрувањето на стандардите за потрошувачка на гориво кај автомобилите во ЕУ на крајот ќе има ефект на прелевање и врз соседните земји, но доцнењето на ова прелевање потешко се планира. Како и да е, таквите мерки не мора да се приоритизираат бидејќи секако ќе се случат.

A3.2.5. Придружни придобивки

Придружните придобивки кои произлегуваат од спроведувањето на мерките и активностите може да помогнат да се оправдаат мерките за ублажување на климатските

промени и тие да станат попривлечни, со што ќе се постигне рамнотежа помеѓу дополнителните трошоци со дополнителните придобивки. Придружните придобивки може да се намалување на загадувачите во воздухот, водата и почвата, помало загадување со бучава, што секако ќе го подобри здравјето, заштитата на животната средина, биолошката разновидност итн., но исто така и поголема сигурност во снабдувањето со енергија, поголем економски развој, нови вработувања, поурамнотежен регионален развој, одржлив развој итн.

Намалување на загадувањето на воздухот. Подобрувањето на енергетска ефикасност во транспортот, производството на електрична енергија, индустријата и греењето, замената на цврстите горива со обновливи извори на енергија и гас при производството на енергија, греење во индустријата, воведување на алтернативни горива во сообраќајот, подобро рециклирање и третирање на отпадот и отпадните води, ќе го намали загадувањето на воздухот, вклучително и емисиите на суспендирани честички, CO, NOx, SOx, испарливи соединенија итн. Ова ќе има значителни финансиски ефекти врз здравството, бидејќи ќе се избегнат болестите и смртните случаи, со што ќе се намалат здравствените трошоци, инвалидските придонеси, раното пензионирање итн. Исто така, ова ќе влијае врз заштитата на природата, и ќе придонесе за преживувањето на некои видови кои се ранливи на загадувањето на воздухот, со што ќе се подобри биолошката разновидност. Исто така, намалувањето на SOx ќе го намали негативното влијание на киселите дождови. Овие дополнителни и надворешни трошоци на загадувањето на воздухот се релативно добро документирани, така што можат да се земат предвид.

Намалување на загадувањето на водите и почвата. Подобрувањето на производството на енергија и третирањето на отпадот и отпадните води, ќе го намали загадувањето на водите, со што ќе се намали трошокот за производство на вода за пиење, употреба на водата за наводнување, и ќе се зголеми биолошката разновидност на реките и нивната вредност за државата, бидејќи ќе можат да се користат за други цели. Помалото загадување на почвата ќе го зголеми процентот на почвата што може да се користи.

Подобрување на третманот на отпадот и отпадните води. Покрај тоа што ќе ги намали емисии на стакленички гасови, соодветниот систем за рециклирање и третирање на отпадот исто така ќе создаде и дополнителни приходи од секундарните материјали, искористување на енергијата произведена од отпад, како и намалување на отпадот што завршува во животна средина, со што се намалува загадувањето на воздухот, водата и почвата.

Други придружни придобивки за здравјето. Некои од придружните придобивки кои се поврзани со стратегиите за ублажување за транспортниот сектор се директно поврзани со здравјето на луѓето, како што се:

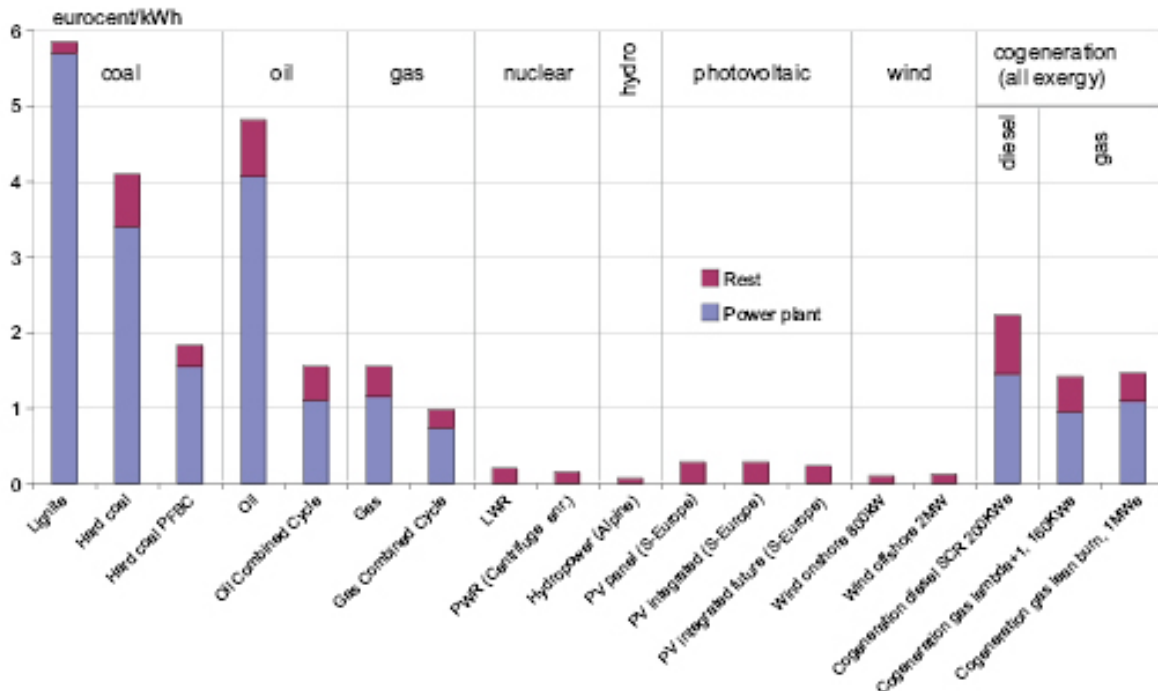
- Повеќе физички вежби кои генерално би ги правело населението поради промената кон немоторизирани начини за транспорт (пешачење и возење велосипед)
- Намалување на бројот и сериозноста на сообраќајните незгоди (на пр. преку политики за намалување на брзината)
- Пониски нивоа на бучава во околината поради употребата на потивки возила со ниски емисии на јаглерод (на пр. електрични возила)
- Посредните ефекти поврзани со ефектите врз животниот век на возилата, енергентите или инфраструктурата

Табела 20. Оценети надворешни трошоци на емисиите во 2014 година во Република Македонија. Консултанти за ЈИЕ, Лтд., Студијата за потребите од модернизација на големите постројки за согурување во Енергетската заедница, ноември 2013 година.

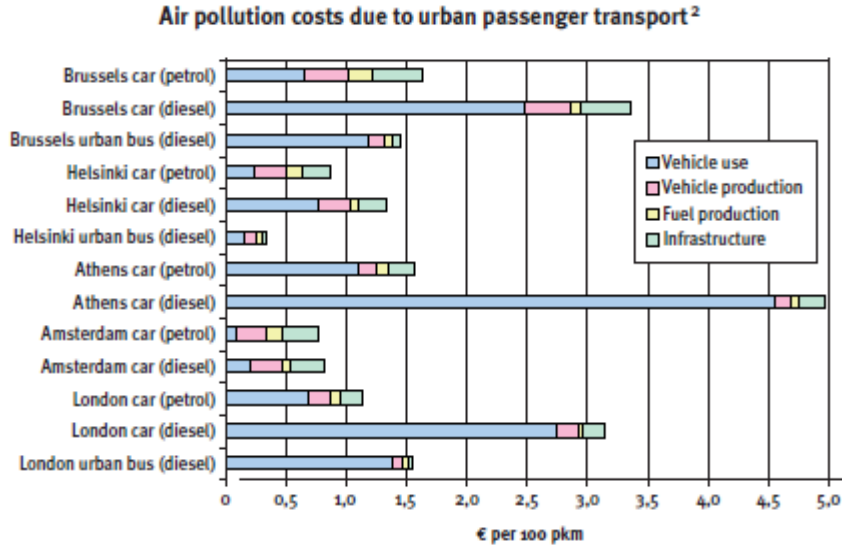
Code	Plant name	Fuel type	Power MW	Energy GWh/a	Emission - BAU			External costs – BAU					
					Pollutants emiss, t/year			Total costs, million €/year			Unit cost		
					Dust	NO _x	SO ₂	Dust	NO _x	SO ₂	Sum	€/kWh	
1	Bitola 1	L	233	1,387	2,571	5,629	33,359	1.2	26.9	189.2	217	15.7	
2	Bitola 2	L	233	1,387	4,448	5,699	27,104	2.0	27.3	153.7	183	13.2	
3	Bitola 3	L	233	1,387	4,448	5,699	27,104	2.0	27.3	153.7	183	13.2	
4	Oslomej	L	125	604	1,722	1,087	12,383	0.8	5.2	70.2	76	12.6	
5	Negotino	FO	210	17	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	
6	Skopje CHP	NG	227	1394	28	456	2	0.0	2.2	0.0	2	0.2	
7	Kogel CHP	NG	30	185	4	72	0	0.0	0.3	0.0	0	0.2	
Total				1,291	6,362	13,222	18,642	99,953	6	89	567	662	10.4

Некои од здравствените придобивки може да се вреднуваат преку методологија за надворешни трошоци, но за некои може да нема доволно податоци. Тие придобивки кои не се вреднуваат ќе мора поинаку да се земат предвид. Многу добар извор за оценување на надворешните трошоци на сегашниот енергетски сектор по постројка може да се најде во Табела 20.

Специфичните надворешни трошоци пресметани за македонските електрани се многу повисоки отколку глобалните вредности, што е последица на високите емисии на SO_x од нив. На Слика 24 се дадени вредностите за различни технологии за производство на енергија во ЕУ.

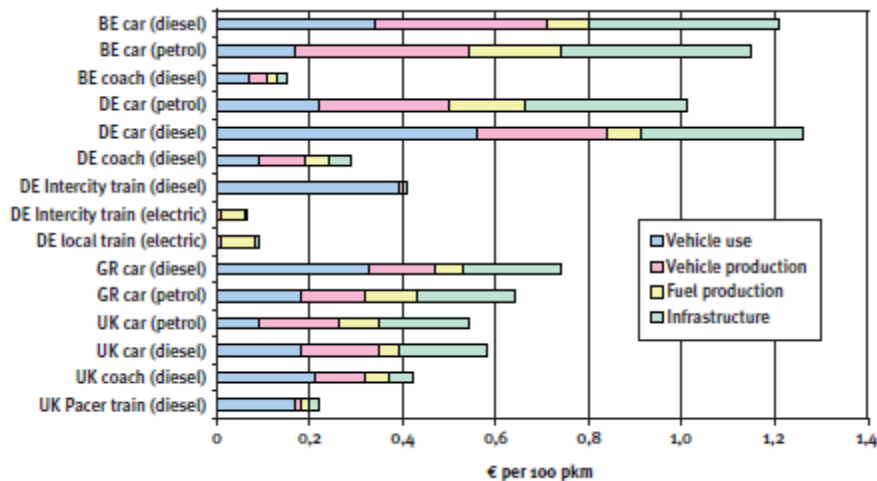


Слика 24. Надворешни трошоци (€/MWh) за сегашните и напредните електрични системи поврзани со емисиите од работата на електрани и остатокот од синџирот за снабдување со горива (EU, 2005). 'Остаток' е надворешниот трошок поврзан со циклусот на горивото (приближно 1 € = 1.3 US\$). Четврт извештај за оценка Климатски промени 2007



Слика 25. Трошоци за загадување на воздухот поради транспортот на патници во градовите. Европска комисија, Генерален директорат за истражување, надворешни трошоци - Резултати од истражувањето на социо-еколошките штети поради електрична енергија и сообраќајот, 2003

Конкретните надворешни трошоци за различни опции на градски (Слика 25) и меѓуградски (Слика 26) транспорт може визуелно да ја претстави важноста на ова прашање.



Слика 26. Надворешни трошоци за загадување на воздухот поради меѓуградскиот транспорт на патници. Европска комисија, Генерален директорат за истражување, надворешни трошоци - Резултати од истражувањето на социо-еколошките штети поради електрична енергија и сообраќајот, 2003

Дополнителни придружни придобивки кои се поврзани со стратегиите за ублажување на климатските промени, особено со зајакнувањето на употребата на нискојаглеродни горива, се диверзификација на приходите во руралните области и создавање на нови работни места, поттикнување на зелен раст како и развој на нови сектори во економијата, намалување на субвенциите, општество кое се заснова на еднаквост и сл. Тие придружни придобивки може да се многу значајни, бидејќи можат да дадат решение за проблемите кои се однесуваат на одржливиот развој, економската и социјалната политика. Тие придружни придобивки, треба да се земат предвид иако тешко можат да се интернализираат.

Average employment over life of facility (Jobs per megawatt of average capacity)			
	Manufacturing, construction, instalation	Operating & maintenance/ fuel processing	Total
Solar PV	5.76-6.21	1.20-4.80	6.96-11.01
Wind power	0.43-2.51	0.27	0.70-2.78
Biomass	0.40	0.38-2.44	0.78-2.84
Coal-fired	0.27	0.74	1.01
Natural gas-fired	0.25	0.70	0.95

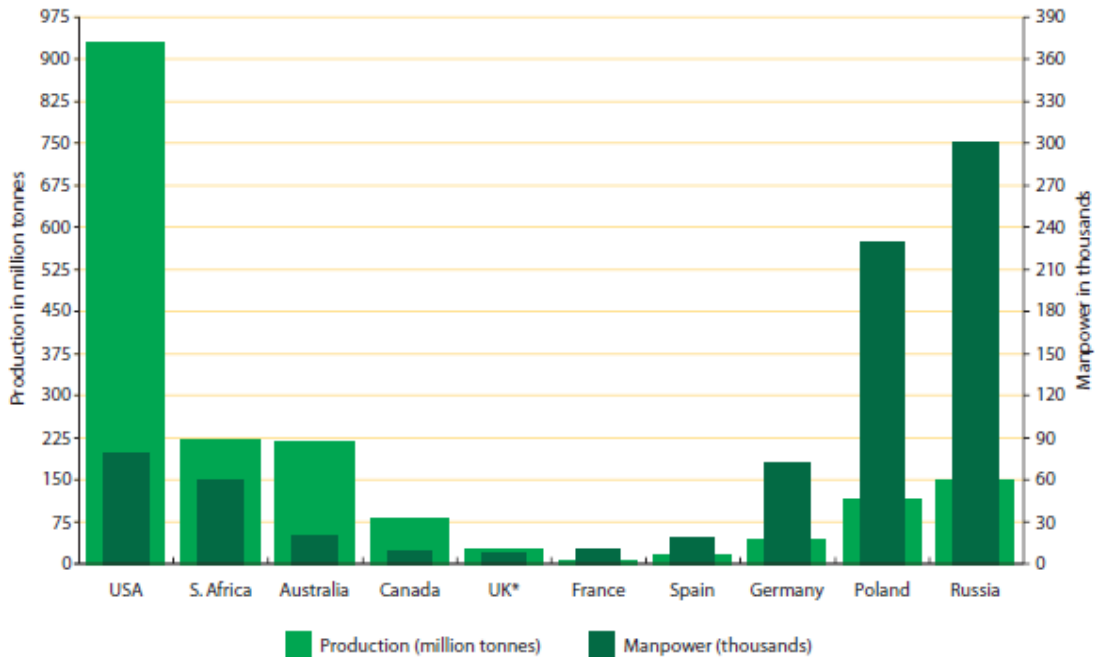
Note: Based on findings from a range of studies published in 2001-04. Assumed capacity factor is 21% for solar PV, 35% for wind, 80% for coal, and 85% for biomass and natural gas.

Слика 27. Просечни вработувања во текот на животниот век на еден објект (работни места по MW од просечниот капацитет). УНЕП, Извештај за зелената економија, кон зелена економија: Патишта до одржливиот развој и искоренување на сиромаштијата, Поглавје Обновлива енергија, Инвестирање во ефикасност на енергијата и ресурсите, 2011,

Вработување. Некои технологии за конверзија на енергијата бараат поголем капитал, некои имаат повисоки трошоци за гориво, а некои вработуваат повеќе луѓе. Од аспект на вработувањето за Република Македонија најважни се локалните работни места за одржување и работа, ракување со гориво, развој на проекти, инсталација, инвестиции и сервисирање. Само за некои технологии опремата за конверзија ќе се произведува локално.

Во меѓувреме, некои стари технологии може да вработуваат повеќе лица од новите, но таквите вработувања се несигурни и со ниска продуктивност. Европскиот сектор за јаглен генерално е многу помалку продуктивен од оние во САД, Јужна Африка, Австралија и Канада, како што се гледа на Слика 28. Како последица домашниот јаглен често се заменува со увозниот, кој го зголемува производството, но ги заменува најголемиот дел на локални работни места со странски.

Production and labour costs in the coal industry



Sources: European Commission and the International Energy Agency, * UK figures are RJB Mining only

Слика 28. Трошоци за производство и работна рака во индустријата за јаглен. Зелен документ на ЕУ за сигурноста на снабдувањето со енергија, 2000

Создавањето повеќе работни места ќе биде добро за постигнување еднаквост во општеството. Биомасата на пример ќе биде добра за создавање на работни места во руралните средини, подобар регионален развој и одржлив развој. Обновливите извори на енергија ќе создадат целосно нов економски сектор. Со постигнување поголема еднаквост ќе можат да се намалат субвенциите за енергија.

Сигурност во снабдувањето со енергија. Треба да се има предвид дека ниту една мерка или акција не треба да има штетно влијание врз сигурноста во снабдувањето со енергија. Сигурноста во снабдувањето со енергија има неколку временски категории, моментална, среднорочна и долгорочна. Моменталната категоријата овозможува сигурна испорака на електрична енергија со контрола на фреквенцијата, и ова е техничко прашање кое лесно може да се реши но предизвикува трошоци. Среднорочната категорија е поврзана со синџирот за испорака на горива, и тоа е логистичка функција која лесно може да се реши, но исто така предизвикува трошоци. Категоријата која е многу важна за националниот развој и сувереноста е долгорочната сигурност во снабдувањето со енергија, која подразбира локално производство на примарна енергија и капацитети за увоз. Иако диверзифицираниот увоз може да помогне за сигурноста на снабдувањето со енергија до определен момент, големата зависност од увезена енергија може сериозно да штети на долгорочниот развој. Така, локалниот јаглен и обновливите извори на енергија се корисни за сигурноста во снабдувањето со енергија, а увезениот јаглен не.

A3.2.6. Процедура за приоритизација на предложените мерки и активности од акцискиот план за ублажување на климатските промени

Мерките се делат во постоечки и во дополнителни мерки. Постоечките мерки се тие кои се веќе спроведени, се планира да се спроведат или за кои сме сигурни дека ќе се спроведат. **Постоечките мерки не можат да се приоритизираат бидејќи тие веќе се спроведуваат.**

Дополнителни мерки се мерки кои сè уште не се спроведени, или не се ни сериозно разгледани, и за нивен евентуален избор најважни се критериумите. **Тоа се мерките кои мора да се приоритизираат.**

Кривата за трошоците за намалување треба да се подготви за периоди од 5 или 10 години, сè до 2030 година, при што треба да се земат предвид познатите надворешни трошоци, и да не се вклучуваат оние активности и мерки кои не се изводливи. Активностите и мерките кои се поизводливи треба да имаат приоритет, дури и со повисоки трошоци за намалување. Исто така приоритет треба да им се даде на оние мерки и активности кои се мерливи и проверливи. Мерките и активностите кои причинуваат поголеми придружни придобивки особено во вработувањето и здравството (делот кој не е интернализиран) треба да имаат повисок приоритет, дури и кога имаат повисоки специфични трошоци.

Треба да се осмислат можни нови вредносни групи на параметри кои се засноваат на економија со ниски емисии на јаглерод. Треба да се оцени потенцијалот за зелен раст.

A3.3. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на критериумите кои се релевантни за локалните околности ќе треба да се изберат и измерат националните активности за ублажување на климатските промени во Република Македонија, или изработени преку Национално соодветни активности за ублажување (NAMAs) во процесот на УНФЦЦЦ за земји кои не се во Анекс I, или преку преземање на поамбициозни цели и прифаќање на дополнувањата на Анекс I и Доха, како дел од процесот на преговори за членство во ЕУ. Правилното спроведување на мерките и активностите ќе овозможи признавање на напорите за ублажување на последиците од климатските промени за земјата, а ќе овозможи и поврзување на националните активности за ублажување со меѓународната поддршка.

Мерките се делат во постоечки и во дополнителни мерки. Постоечките мерки се тие кои се веќе спроведени, се планира да се спроведат или за кои сме сигурни дека ќе се спроведат. **Постоечките мерки не можат да се приоритизираат бидејќи тие веќе се спроведуваат.**

Дополнителни мерки се мерки кои се уште не се спроведени, или не се ни сериозно разгледани, и за нивен евентуален избор најважни се критериумите. **Тоа се мерките кои мора да се приоритизираат.**

Приоритизацијата на предложените мерки и активности треба да се изврши врз основа на следните критериуми:

- Околинската ефективност (обем на намалување по мерка)
- Економска ефективност (конкретен трошок за намалување по мерка)
- Изводливост (колку мерката лесно се спроведува)
- Мерливост (мерливост или проверливост на намалувањето на емисиите благодарение на мерката)

- Придружни придобивки (здравствени придобивки, диверзификација на приходите, нови работни места, квалитет на животот, потенцијал за економски раст)

Во овој документ се даваат насоки и критериуми за приоритизација на предложените дополнителни мерки од Акциониот план за ублажување на климатските промени.

Кривата на трошоците за намалување треба да се подготви за периоди од 5 или 10 години, сè до 2030 година, при што треба да се земат предвид познатите надворешни трошоци, и да не се вклучуваат оние активности и мерки кои не се изводливи. Активностите и мерките кои се поизводливи треба да имаат приоритет, дури и со повисоки трошоци за намалување. Исто така приоритет треба да им се даде на оние мерки и активности кои се мерливи и проверливи. Мерките и активностите кои причинуваат поголеми придружни придобивки, особено во вработувањето и здравството (делот кој не е интернализиран), треба да имаат повисок приоритет, дури и кога имаат повисоки специфични трошоци. Треба да се осмислат можни нови вредносни синџири кои се засноваат на економија со ниски емисии на јаглерод. Треба да се оцени потенцијалот за зелен раст.

АНЕКС 4. ПРЕДЛОГ ЗА СОЦИЈАЛНО ЧУВСТВИТЕЛНА МЕРКА ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВО ПАТНИОТ СООБРАЌАЈ – АКЦИЗНА ДАВАЧКА ЗА ПАТНИЧКИ ВОЗИЛА ВРЗ ОСНОВА НА ЕМИСИИТЕ НА CO₂

A4.1. ВОВЕД

Предлогот за воведувањето на акцизна давачка за стари патнички автомобили, предложен како мерка од Групацијата на увозници на моторни возила беше проучен и се утврди дека мерката во голема мера е социјално нечувствителна. Предложената методологија со различни давачки во зависност од годината на производство непропорционално ќе ги погоди посиромашните сегменти од населението, и со многу повисока стапка ќе се оданочат помалите патнички автомобили отколку големите. Понатаму, иако употребата на годината на производство и големината на моторот се користат како индикатор за тоа колку возилото и штети на животната средина, оваа методологија не ги зема соодветно предвид самиот квалитет на технологијата на возилото, бидејќи таа подобро може да се прикаже преку употреба на Евро стандардот и емисиите на CO₂ по километар. Од друга страна, предложената методологија ги вклучува хибридниите и електричните возила, но овој аспект не е толку релевантен имајќи го предвид малото присуство на овие технологии во Република Македонија моментално и во блиска иднина.

Определувањето на давачките врз основа на емисиите на CO₂ е повеќе осетливо од околински и социјален аспект, бидејќи со него се воведува повисок данок за помоќните возила кои загадуваат повеќе дури и со најдобрата технологија. Исто така, поволно е за животната средина да се комбинира критериумот на емисии на CO₂ со критериумот Евро стандард, со што би се оданочувале повеќе автомобилите кои немаат Евро стандард, како и оние со постари стандарди. Покрај ова, со комбинација на критериумите на емисии на CO₂ и Евро стандард може да се искористи како замена за годината на производство на возилото.

Најдобро е акцизната давачка за патнички возила која се наплаќа за возилото при регистрација да се применува на годишна основа. Собраните средства може да послужат за управување со системот за регистрација, одржување на патиштата и ублажување на локалните последици од загадувањето и климатските промени кои ги предизвикува сообраќајот. Акцизната давачка за патничките автомобили треба да биде така осмислена за да биде пропорционална со вредноста на возилото, неговата употреба на патиштата и влијанието врз животната средина. Исто така, треба да биде социјално чувствителна за да овозможи што повеќе луѓе да можат да си дозволат автомобил. Владата треба да ја користи давачката како инструмент да влијае врз купувањето на автомобилите во согласност со националниот развој, стратегиите за енергетика и животната средина, но исто така за да даде поддршка за локални работни места во мрежата за продажба и сервисирање на автомобили. Од една страна во интерес на земјата е да се зголеми бројот на лица што можат да си дозволат автомобил, со цел да се овозможи поголема економска активност, но од друга страна, тие автомобили не треба да имаат штетно влијание врз животна средина и врз безбедноста на снабдувањето со енергија. Имајќи го предвид нивото на БДП и приходите во Република Македонија

разбирливо е што се поприсутна е појавата на увоз на користени возила. Во меѓувреме, акцизата може да се користи за да се насочи увозот на користени возила кон поефикасни возила кои емитуваат помалку јаглерод диоксид и други загадувачи, а истовремено да остане социјално чувствителна.

Во ова поглавје предлагаме акцизна давачка за патничките возила која ќе се наплаќа за сите возила при годишната регистрација. Таа се заснова на 4 критериуми: емисиите на CO₂ по километар, стандардот за количината на издувни гасови, големината на моторот и вредноста на возилото. Моделот може дополнително да се доработи. Подоцна лесно може да се прошири за мотоцикли и за лесни комерцијални возила.

Извештајот во прилог содржи и калкулатор (како excel алатка) со кој може да се пресмета акцизата за патничките автомобили и истата може да се допрецизира. Полињата осветлени со жолто може да се користат за дополнително допрецизирање на моделот, додека тие со зелено треба да се користат за да се провери акцизата за конкретен модел на автомобил.

A4.2. АКЦИЗА ЗА ПАТНИЧКИТЕ АВТОМОБИЛИ

Предложената акцизна давачка за патничките возила која ќе се наплаќа за сите возила при годишната регистрација, се заснова на постоењето на апсолутно максимална акциза за моторни возила, овде означена како t_{max} . Во зависност од предложените критериуми, за секое возило ќе треба да се плати само дел од овој износ.

Се предлага да се земат предвид 4 критериуми: емисиите на CO₂ од возилото [gCO₂/km], стандардот на издувните гасови [ниво], големината на моторот [cm³] и вредноста на возилото [ден.]. На секој критериум треба да му се определи тежински фактор. Се предлага за емисијата на CO₂ тоа да биде 50%, за нивото на издувни гасови (Евро стандард) 25%, за вредноста на возилото 15% и за големината на моторот 10%, но овие може исто така да се допрецизираат. Секој од критериумите има вредност од 0 до 1, или помеѓу 0% и 100%; каде помалата вредност значи дека тие возила треба да плаќаат помалку за тој критериум, додека повисока вредност значи дека треба да плаќаат повеќе за дадениот критериум.

Доколку компонентниот фактор поврзан со даден критериум го означиме со f , f_{CO_2} е за емисија на CO₂, f_{Euro} за стандардот на издувни гасови, f_s за големина на возилото и f_v за вредноста на возилото, и тежинските фактори ги означиме со w_{CO_2} , w_{Euro} , w_s и w_v , ќе ја добиеме вредноста на акцизата t за определено возило:

$$t = t_{max} \times (f_{CO_2} \times w_{CO_2} + f_{Euro} \times w_{Euro} + f_s \times w_s + f_v \times w_v) \text{ [ДЕН]}$$

каде:

- t - износ на акцизата која се наплаќа при регистрација [денари]
- t_{max} - максимална акциза за патничкото возило при регистрација [денари]
- f_{CO_2} - компонентен фактор за емисиите на CO₂
- w_{CO_2} - тежински фактор за емисиите на CO₂
- f_{Euro} - компонентен фактор за стандард за издувни гасови
- w_{Euro} - тежински фактор за стандардот за издувни гасови
- f_s - компонентен фактор големина на моторот
- w_s - тежински фактор за големината на моторот
- f_v - компонентен фактор вредност на возилото
- w_v - тежински фактор за вредноста на возилото

Предложената максимална вредност на акцизата за регистрација е 10 000 денари.

A4.2.1. Емисии на CO₂ од патничките автомобили

Податоците за емисиите на CO₂ од патничките автомобили можат да се најдат за сите модели произведени по 2001 година врз основа на производителот, моделот, годината кога се продадени во Република Македонија или пак податокот е наведен на декларацијата од производителот која сопственикот на возилото треба да ја донесе при регистрација. Доколку станува збор за увезени возила без таква декларација се претпоставува дека возилото има емисија од 301 g_{CO2}/km, која е максималната вредност. Одговорност на сопственикот е да докаже дека возилото има помала емисија. Доколку тој не може да го докаже ова со прифатлив документ, тогаш ќе мора да ја плати максималната акциза.

Владата може да одлучи да се подготви каталог, со цел да се олесни оданочувањето. Во таквиот каталог треба да бидат наведени емисиите на CO₂ за секој производител, модел и година на производство.

Владата може да одлучи да користи и каталози кои се достапни на интернет, а кои се користат во други земји.

Во Табела 21 се дадени предложените вредности за овој критериум. Сите вредности може да се допрецизираат.

Табела 21. Емисии на CO₂ од возилото [gCO₂/km], тежински фактор, w_{CO2} = 50%

Од [g _{CO2} /km]	До [g _{CO2} /km]	f _{CO2}
0	90	0%
91	100	3%
101	110	7%
111	120	10%
121	130	21%
131	140	34%
141	160	48%
161	180	55%
181	200	62%
201	225	72%
226	250	79%
251	300	93%
301		100%

A4.2.2. Стандард за ниво на издувни гасови

Стандардот за нивото на издувни гасови, како што се дефинира со Евро стандардот, треба значително да ги казни постарите модели на автомобили. Особено возилата произведени пред (1993) или тие кои не потпаѓаат под овој стандард треба да платат поголем износ. Исто така, возилата произведени со стандард Евро 1 (пред 1996), Евро 2 (пред 2000) и Евро 3 (пред 2005) треба дополнително да се оданочат. Возилата произведени со понови стандарди (Евро 4-6) не треба дополнително да се оданочуваат.

Во Табела 22 се дадени предложените вредности за компонентниот фактор за Евро стандардот.

Табела 22. Стандард за издувни емисии [Евро ниво], тежински фактор, $w_{\text{Euro}} = 25\%$

Ниво на Евро стандард	f_{Euro}
Евро 6	0%
Евро 5	0%
Евро 4	0%
Евро 3	17%
Евро 2	33%
Евро 1	50%
Не Евро	100%

A4.2.3. Големина на моторот

Големината на моторот [cm^3] е критериум кој го зема предвид влијанието врз животната средина од поголемото возило, дури и кога тоа е ново и со најнова технологија. Овој критериум е исто така социјално чувствителен бидејќи помалите возила ќе плаќаат помала давачка.

Табела 23. Големина на моторот [cm^3], тежински фактор, $w_s = 10\%$

Од [cm^3]	До [cm^3]	f_{CO_2}
0	750	25%
751	1400	50%
1401	2000	75%
2001		100%

A4.2.4. Вредност на патничките автомобили

Вредноста на патничките автомобили треба да биде важен критериум за акцизната давачка, бидејќи е целосно социјално чувствителна, и исто така ја зголемува наплатата на даноците без да ја намали економската активност.

Вредноста на возилото ќе биде еднаква на цената на исто такво возило во Република Македонија. Доколку такво возило не се продава во Македонија, тогаш ќе се користи цената на слично возило врз основа на проценката на Царинската управа. Продавачите на автомобили треба да бидат одговорни за обезбедување на податоците за оцена на вредноста на автомобилот, дури и за модели и години на производство кои не се продаваат во Македонија. Тие генерално ќе имаат интерес да ги пренесат точните вредности за конкретното возило, бидејќи тие и ги сервисираат. Единствено вредноста на возилата кои не се продаваат како нови во Република Македонија ќе мора да се утврди од Царинската управа, или може исто така да ја утврди Групаацијата на увозници и сервисери на автомобили.

Не би било добро да се користи сегашната вредност на возилото, како што се прави во некои земји, бидејќи тоа би одело во прилог на постарите возила, а тие повеќе и штетат на животната средина.

Табела 24. Вредност на возилото [ден.], тежински фактор, $wv = 15\%$

Од [ден.]	До [ден.]	f_v
0	800000	7%
800001	1200000	14%
1200001	1600000	29%
1600001	2000000	43%
2000001	2400000	50%
2400001	2800000	57%
2800001	3200000	64%
3200001	3600000	79%
3600001	4000000	86%
4000001		100%

A4.3. ЗАКЛУЧОЦИ

Се предлага воведување на нова акцизна давачка за патничките автомобили, врз основа на емисијата на CO₂ на возилото по километар, стандардот за висината на издувни емисии, големината на моторот и вредноста на возилото. Моделот може дополнително да се доработи. Подоцна лесно може да се прошири на мотоцикли и на лесни комерцијални возила.

Определувањето на давачките врз основа на емисиите на CO₂ е повеќе еколошки и социјално чувствително, бидејќи со него се воведува повисок данок за помоќните возила кои загадуваат повеќе дури и со најдобрата технологија. Исто така повољно е за животната средина да се комбинира критериумот на емисии на CO₂ со критериумот Евро стандард, со што би се оданочувале повеќе автомобилите кои немаат Евро стандард и оние со постари стандарди. Покрај ова, комбинацијата на критериумите на емисии на CO₂ и Евро стандард исто така служи како замена за годината на производство на возилото, со што се оданочуваат постарите возила врз основа на Евро стандардот, а средно старите возила врз основа на емисиите на CO₂.

