

Скрашена верзија

**Анализа за ублажување на
климатските промени во
Република Македонија**



ИЦЕИМ-МАНУ
Скопје, март 2008

ЕКСПЕРТСКИ ТИМ

1. Електроенергетика

Акад. Томе Бошевски

Акад. Јордан Поп-Јорданов

Проф. Мирко Годоровски

Проф. Антон Чаушевски

2. Индустриска енергетика и греење

Проф. Ристо Филкоски

Проф. Антон Чаушевски

Проф. Илија Петровски

3. Транспорт

Проф. Ристо Филкоски

Проф. Антон Чаушевски

Проф. Илија Петровски

4. Отпад

Проф. Јосиф Таневски

Проф. Наташа Марковска

Дипл. ел. инж. Верица Тасеска

5. Земјоделство

Проф. Ордан Чукалиев

Проф. Наташа Марковска

Дипл. ел. инж. Верица Тасеска

Координација

Акад. Томе Бошевски

Проф. Наташа Марковска

Завршно усогласување и обликување на извештајот

Проф. Наташа Марковска

Дипл. ел. инж. Верица Тасеска

Консултативен процес

При изработката на извештајот експертскиот тим беше во постајани консултации со м-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска, Национален координатор за климатски промени, МЖСПП, и со м-р Маја Ажиевска раководител на Канцеларијата за климатски промени. Исто така анализите беа презентирани на консултативни работилници со учество на релевантни засегнати страни, а нацрт верзија на извештајот беше дадена на мислење до релевантни институции. Добиените коментари и сугестии се вградени во конечната верзија.

СОДРЖИНА

ЛИСТА НА КАРТЕНКИ.....	4
1 ВОВЕД.....	5
2 РЕЛЕВАНТНИ ПОЛИТИКИ, ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ЛЕГИСЛАТИВНА РАМКА	6
2.1 ЕНЕРГЕТИКА	6
2.2 ТРАНСПОРТ.....	10
2.3 ОТПАД	11
2.4 ЗЕМЈОДЕЛСТВО	12
3 АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ПО СЕКТОРИ.....	15
3.1 ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА	15
3.1.1 Претпоставки и објаснувања за влезните податоци.....	15
3.1.2 Можности за идни производни единици.....	16
3.1.3 Сценарија за развој на производниот систем.....	19
3.2 ИНДУСТРИСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАЦИИ И ГРЕЕЊЕ	21
3.3 ТРАНСПОРТ.....	23
3.4 ОТПАД	25
3.5 ЗЕМЈОДЕЛСТВО	27
4 ПРОЕКЦИИ НА ВКУПНИТЕ ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ.....	30
5 НАЦИОНАЛЕН АКЦИОНЕН ПЛАН ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ.....	37
5.1 ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА	37
5.2 ИНДУСТРИСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ТРАНСФОРМАЦИИ И ГРЕЕЊЕ	44
5.3 ТРАНСПОРТ.....	47
5.4 ОТПАД	50
5.5 ЗЕМЈОДЕЛСТВО	53
5.6 ЗАКЛУЧОК	57
АНЕКС 1: ЛИСТА НА ТАБЕЛИ.....	58
АНЕКС 2: ЛИСТА НА СЛИКИ	59
АНЕКС 3: КОРИСТЕНИ СТУДИИ И ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ	60

ЛИСТА НА КАРТЕНКИ

БДП	Бруто домашен производ
ЕЕ	Енергетска ефикасност
ЕЕС	Електроенергетски сектор
ЕЛС	Единици на локална самоуправа
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторнопланирање
МЗШВ	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
МОН	Министерство за образование и наука
НВО	Невладини организации
НЕАП	Национален еколошки акционен план
ОИЕ	Обновливи извори на енергија
ТЕ-ТО	Термоелектрана-Топлана
ТЕЦ	Термо-електрична централа
ХЕЦ	Хидро-електрична централа
CARDS	Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilization - Програма за помош за реконструкција, развој и стабилизација финансирана од ЕУ
CC	Combined Cycle - Комбиниран циклус
CDM	Clean Development Mechanism - Механизам за чист развој
CNG	Compressed Natural Gas - Компресиран природен гас
DNA	Designated National Authority - Назначен национален орган
EIA	Environmental Impact Assessment - Оцена на влијанијата врз животната средина
EU CAP	EU Common Agriculture Policy - Политика за земјоделство на Европската унија
GASMO	GHG Costing Model - Модел за проценка на трошоци за намалување на емисии на стакленички гасови
GEF	Global Environmental Facility - Глобален фонд за животна средина
GHG	Greenhouse Gases - Стакленички гасови
IPARD	Instuments for Pre-Accession Assistance for Rural Development - Инструмент за претпристапна помош за рурален развој
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Меѓувладин панел за климатски промени
LEAP	Long-range Energy Alternatives Planning System - Систем за планирање на долгорочни енергетски алтернативи
LPG	Liquefied Petroleum Gas - Течен гас
MSW	Municipal Solid Waste - Комунален цврст отпад
OPTIM	Програма за оптимизација
REN	Renewables - Обновливи извори на енергија
UNDP	United Nations Development Programme - Програма за развој на Обединетите нации
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change - Рамковна конвенција на Обединетите нации за климатски промени
WASP	Wien Automatic System Planning - Програма за автоматско планирање на системи

1 ВОВЕД

Студијата за ублажување на климатските промени е дел од проектот за подготовка на Вториот национален извешатај кон Конвенцијата за климатски промени на Обединетите нации (UNFCCC). Анализите се направени од експертски тим на Истражувачкиот центар за енергетика, информатика и материјали на Македонската академија на науките и уметностите (ИЦЕИМ-МАНУ), проширен со надворешни експерти, во координација со Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), како краен корисник на резултатите. Финансиската поддршка е обезбедена од Глобалниот фонд за животна средина (GEF) преку Програмата за развој на Обединетите нации (UNDP).

Основната цел на оваа студија е да го процени потенцијалот на Македонија за намалување на емисиите на стакленички гасови следејќи ги предвидените развојни патеки на националната економија. Оваа цел се реализира преку идентификација на соодветни мерки/активности/проекти/интервенции во различни сектори - електроенергетика, индустриска енергетика и греење, транспорт, отпад и земјоделство, кои би се реализирале во периодот 2008-2025. Понатаму, во рамките на можностите, се врши проценка на еколошката ефективност на идентифицирните мерки, изразена преку намалената количина на емисии на стакленички гасови доколку истите се реализираат, како и на економската ефективност, со пресметување на цената на намалените емисии на стакленички гасови (САД\$ по тон намален CO₂-eq). За повеќето од мерките утврдена е оптималната година на имплементација, имајќи ги како оптимизациони критериуми барањата за максимално намалување на емисии и за минимални трошоци.

Треба да се напомене дека анализата за намалување на емисиите на стакленички гасови беше ограничена поради недостаток на развојни планови во секој од секторите, релевантни податоци (историски и тековни), како и на други релевантни национални студии. Сепак, овој документ е индикативен што се однесува до потенцијалот на земјата за намалување на емисиите на стакленички гасови и треба постојано да се ажурира земајќи ги предвид сите релевантни случувања во националната економија.

2 РЕЛЕВАНТНИ ПОЛИТИКИ, ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ЛЕГИСЛАТИВНА РАМКА

2.1 Енергетика

Заради блиската врска меѓу емисиите на стакленички гасови и начинот на производство и потрошувачка на енергија, националните политики за енергетска ефикасност (ЕЕ) и обновливи извори на енергија (ОИЕ) сами по себе се во функција на ублажувањето на климатските промени затоа што остварувањето на поставените цели во овие политики значи и намалување на емисии на стакленички гасови. Во она што следува направен е преглед на клучните институции како и политиките и легислативната рамка во Македонија од областа на ЕЕ и ОИЕ.

Министерството за економија е владино тело кое е одговорно за политиките од областа на енергетиката. Министерството има 12 сектори; еден од нив е Секторот за енергетика. Главните активности на овој Сектор опфаќаат спроведување на националната енергетска политика преку програми, мерки и други активности, донесување на закони, под-закони и други правни документи од областа на енергетиката, иницирање и имплементирање на политики за реструктуирање на енергетскиот сектор, издавање одобренија и договори за каква било активност од областа на енергетиката.

Секторот за енергетика исто така е одговорен за собирање и обезбедување на сите податоци во врска со производството, снабдувањето и потрошувачката на енергија, енергетскиот биланс, итн., кои се објавуваат во јавни документи. Обврска на Секторот е да ги имплементира во македонските закони европските директиви кои се однесуваат на енергетиката.

Министерството за животна средина и просторно планирање е клучна владина институција задолжена за градење и имплементирање на политики кои се однесуваат на барањата на Рамковната конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC), како и кон Протоколот од Кјото. Од јануари 2000 година, во склоп на Министерството работи Проектната канцеларија за климатски промени, задолжена за координација и спроведување на проектни активности околу националните извештаи за климатски промени, како и за идентификување на дополнителни проекти кои ги адресираат климатските промени. Исто така, воспоставен е и Национален комитет за климатски промени како меѓувладино советодавно тело за градење политики од областа на климатските промени. Министерството за животна средина и просторно планирање исто

така е Назначен национален орган (DNA) на Македонија за Механизмот за чист развој (CDM)¹.

Со цел да се поддржи имплементацијата на националните енергетски политики, во декември 2005 година е основана **Агенцијата за енергетика**. Таа овозможува професионална техничка поддршка при обработка на податоци, стратешки анализи при проценка на политики и проекти и координација на нивната имплементација. Согласно законот, Агенцијата за енергетика ја има следната надлежност во поглед на ЕЕ и ОИЕ: да развива иницијативи, да предложува и координира студии и проекти за енергетска ефикасност и ОИЕ; да соработува со Министерството за економија за развивање и имплементација на Акционен план за реализација на Стратегијата за енергетска ефикасност; да издава гаранции за потекло за електричната енергија добиена од ОИЕ; да предложува и вклучува мерки за заштита на животната средина во проектите од областа на енергетиката.

Регулацијата на енергетскиот пазар се врши преку независното регулаторно тело - **Регулаторна комисија за енергетика** на Република Македонија. Таа е основана во јуни 2003 (со амандман на Законот за енергетика од 1997 година). Според законот, оваа Комисија е потполно независна од интересите на енергетската индустрија и владините тела. Главните надлежности на Регулаторната комисија за енергетика се да осигура: континуирано, безбедно, и квалитетно снабдување со енергија на крајните потрошувачи; заштита на животната средина и природата; заштита на потрошувачите; застапување и заштита на конкурентен енергетски пазар кој се базира на принципите на објективност, транспарентност и не-дискриминација. Согласно Законот за енергетика, Регулаторната комисија за енергетика е овластена да ги регулира енергетските активности (вклучително и цените на енергијата) кои се однесуваат на електричната енергија, природниот гас, нафтата и нафтените деривати, термалната и геотермалната енергија.

Реструктурирањето на електроенергетскиот сектор започна во 2004 година. Поранешната вертикално подредена државна електроенергетска компанија ЕСМ (Електростопанство на Македонија) беше разделена на 4 главни компании: **АД ЕСМ** (дистрибуција), **АД МЕПСО** (преносен систем оператор), **АД ЕЛЕМ** (производство, вклучувајќи ги и термо и хидро-електричните центри) и **АД Неготино** (производство).

ГА-МА АД е компанијата одговорна за пренос на природен гас и за управување со гасоводниот систем. 50% од оваа компанија се во сопственост на владата, а 50% на **МАКПЕТРОЛ**. МАКПЕТРОЛ е поранешна македонска државна компанија за нафта и гас, која од 1998 година е потполно приватна акционерска компанија. МАКПЕТРОЛ е

¹ Национална стратегија за Механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото 2008-2012, Министерство за животна средина и просторно планирање, 2007 <http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/Nacionalna%20strategija%20Kyoto%20Protocol.%20mkd.pdf>

најголемата компанија во Македонија за дистрибуција и трговија со нафтени производи, нафтени деривати и дистрибуција на гас и реализира повеќе од 60% обрт на нафтени деривати во Македонија, со што практично има монополска позиција на македонскиот пазар за нафта и гас.

Рафинеријата ОКТА се приватизира во 1999 и е во сопственост на грчката фирма Hellenic Petroleum. Таа произведува поголем дел од нафтени деривати во Македонија, вклучувајќи ги бензините и дизел горивата, и речиси целокупното количество на мазут. Рафинеријата е лоцирана во близина на Скопје, чиј целосен капацитет за преработка е 2,5 милиони тони нафта годишно, но истата работи со значително помал капацитет. Еден од важните чекори во развојот на нафтениот сектор во земјата претставува изградбата на нафтовод од Солун до рафинеријата ОКТА, со должината 214 km и капацитет за транспорт од 2,5 милиони тони сурова нафта годишно.

Топлификација АД успешно го заврши процесот на приватизација во 1999 година како акционерска компанија и во 2001 се појави на македонската берза. Во надлежност на оваа компанија се производството, дистрибуцијата и снабдувањето со топлина на територијата на Скопје (околу 47.000 домаќинства со вкупна грејна површина од околу 3 милиони m²) и дел од Битола. Од 2009 година Топлификација АД планира да ги прошири активностите кон комбинирано производство на топлина и електрична енергија и дистрибуција на природен гас.

Од аспект на легислатива, водечка улога има Законот за енергетика, усвоен во мај 2006, кој јасно ги издојува ЕЕ и ОИЕ во посебно поглавје. Законот содржи одредби за развој на Стратегија за ЕЕ и за ОИЕ за период од десет години и петгодишни Програми за имплементација на овие стратегии. Законот вклучува и одредби за ЕЕ при градењето на нови и при реновирањето на старите објекти, вклучувајќи енергетска ревизија и градежни сертификати. Исто така повикува на примена на техничка спецификација и стандарди за ефикасно користење на фосилните горива кај новите моторни возила, објектите за производство на електрична енергија, топлина и другите енергетски интензивни индустриски капацитети кои се продаваат и/или се увезуваат на територијата на Република Македонија. Законот, исто така, поставува барања за ЕЕ и кај новите апарати во домаќинствата и воведување на енергетско етикетање. Овие одредби потребно е да се деталзираат со соодветна секундарна легислатива (некои од правилниците се веќе усвоени, како на пример Правилникот за етикетање на уреди во домаќинствата, од јули 2007).

Во октомври 2004 Владата ја усвои Стратегијата за ЕЕ. Стратегијата е придружена со План за имплементација и Технички програми. Програмите идентифицирани за имплементација (Програма за станбени/резиденцијални згради; Програма за комерцијални згради; Програма за институционални згради; Програма за индустрија; Програма за улично

осветлување) имаат потенцијал да овозможат исплатливи намалувања за околу 6% од моменталната потрошувачка на енергија во земјата, како и да помогнат да се одложат идните инвестиции во нови капацитети за снабдување. Сите предлози даваат предност на мерките на страната на потрошувачката во однос на мерките на страната на производство, особено на мерки поврзани со користењето на електрична енергија бидејќи ова е најчувствително прашање. За жал, од 2004 година наваму нема доверливи индикатори и не се спроведени релевантни анализи врз основа на кои може да се утврди во која мера се реализирани оценките од Стратегијата за ЕЕ.

Стратегијата за ОИЕ се очекува да се усвои од Владата во втората половина на 2008 година. Оваа Стратегија ќе ги дефинира целите за искористување на ОИЕ и начинот на кој тие ќе се постигнат, особено вкупниот и остварливиот потенцијал на ОИЕ, динамиката на воведување на ОИЕ во енергетскиот баланс, како и преодни мерки за поддршка на искористувањето на ОИЕ. Исто така ќе се донесе и Правилник за зголемено искористување на ОИЕ.

Локалните власти покрај одговорноста да ги применат енергетските политики на локално ниво, со Законот за енергетика се обврзани да имаат и локални политики за ЕЕ и ОИЕ. Локалните програми за ЕЕ и ОИЕ за период од најмалку 5 години треба да бидат усвоени од Советот на општината или Советот на град Скопје. Исто така, треба да се усвои план за имплементација и следење на Програмата. Овие специфични одговорности на локалните власти бараат и специфичен капацитет, кој се уште не е присутен. Реформите на децентрализацијата воведоа уште многу нови одговорности на локалните власти и процесот на градење на сите релевантни капацитети напредува релативно бавно. Како резултат на тоа локалните програми кои се бараат според Законот за енергетика, сè уште не се направени.

Законот за енергетика исто така условува воведување на повластени (feed-in) тарифи за електричната енергија која ја продаваат повластени произведувачи. Во текот на 2007 Регулаторната комисија за енергетика со посебни правилници ги регулираше начинот и постапката за утврдување и одобрување на користењето на повластените тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во мали хидроелектрани и ветерни електрани, како и од производни постројки кои како гориво користат биомаса. Во блиска иднина се очекуваат повластени тарифи и за електрична енергија од фотоволтаични системи.

Со цел да се стимулира користењето на соларната енергија во земјата, Владата одлучи еднократно да вложи 150.000 евра од државниот буџет воспоставувајќи план за субвенции, според кој Министерството за економија овозможи враќање на средствата во износ од 30% (но не повеќе од 300 евра) од трошоците на првите 500 купувачи на соларни термални колекторски системи, кои правилно ги инсталирале во своите домови. Со иста

цел е усвојувањето на Законот за измени на Законот на ДДВ со кој се обезбедува намалување на ДДВ од 18% на 5% за соларните термални системи и компоненти.

2.2 Транспорт

Прашањата за животната средина во областите што ги опфаќа транспортниот сектор во Република Македонија се во надлежност на Министерството за транспорт и врски, Министерството за животна средина и просторно планирање, а делумно и во доменот на Министерството за економија, Министерството за локална самоуправа, одредени органи на локалната управа и некои други институции и тела. Министерството за транспорт и врски е надлежно за најразлични прашања во областа на транспортот во земјата, а преку своите сектори, органи и агенции, тоа врши планирање, проектирање, извршување и следење на реализацијата на проекти во транспортниот сектор, вклучувајќи и одредени прашања од управувањето со животната средина во делот на транспортниот сектор.

Покрај наведените, и други институции имаат одредени функции во дејностите што ги опфаќа транспортниот сектор и, посредно, во областа на заштитата на животната средина од активностите во овој сектор. Во таа насока, Министерството за финансии врши регистрација на возилата и надлежно е за прашањата на староста на возилата дозволени за увоз. Министерството за внатрешни работи собира информации за возниот парк, вклучувајќи аспекти поврзани со староста, карактеристиките на возилата, осигурувањето и употребата на одделни горива.

Во рамките на Министерството за транспорт и врски нема документ за стратешко планирање во транспортниот сектор, кој ги посочува целите и политиките за неговиот општ развој. Важен чекор во позитивна насока е направен со донесувањето на документот *„Техничка поддршка на Министерството за транспорт и врски во подготовка на нацрт национална транспортна стратегија за патниот сектор“*, 2007 година. Друг значаен документ, е *„Национална програма за железничка инфраструктура 2008-2012 год.“*, како обид за позитивно придвижување на работите во делот на железничкиот транспорт, по подолг период на стагнација.

Политиките што се однесуваат на одделни сегменти од системот транспорт и животна средина, главно се фрагментирани и се појавуваат надвор од Министерството за транспорт и врски. Законот за заштита и унапредување на животната средина и природата и Националниот акционен план за заштита на животната средина (НЕАП) од 1996 и 2005 год. обезбедуваат рамка за сите сегменти на политиката за заштита на животната средина во земјата. Со *„Стратегијата за енергетска ефикасност на Република Македонија“* од 2003 год. се посочуваат начините и мерките за рационално користење на енергија во индустријата, транспортот и другите сектори. Една од целите на *„Законот за урбанистичко и просторно*

планирање” и неговите измени и дополнувања е да се надминат притисоците врз урбаните подрачја и да се обезбеди соодветно управување со животната средина.

Во последните десетина години во транспортниот сектор се ангажирани релативно значајни средства, кои, сепак, може да се оценат како недоволни за соодветен развој на секторот. Засега, освен повремени набавки на нови возила, не постојат конкретни проекти насочени кон значително подобрување на јавниот транспорт, подобрување на управувањето со сообраќајот, позначајно користење на железнички транспорт или промовирање и развивање на интегрален транспорт.

Во однос на горивата, со потпишувањето на „Протоколот за неразградливи органски загадувачки материи и тешки метали”, во Република Македонија постои обврската за отстранување на оловниот бензин од употреба. Во 2006 година, врз основа на Законот за безбедност на производи, донесен е „*Правилник за квалитетот на течни горива*”, во чии одредби се наведени и својствата што треба да ги исполнуваат горивата од видот биодизел. Од 1998 година, во земјата важат гранични вредности за емисија на CO за возила и за дизел мотори, еднакви со тие во ЕУ. Спецификации за содржината на сулфур во дизел горивото се на сила од 2005 година. Иако овие прописи претставуваат подобрување, тие не се на ниво на стандардите на ЕУ. Гранични вредности за другите емисии од автомобили се пропишани со законската регулатива за квалитет на воздух.

Со соодветен правилник од 1999 год. се уредува годишна техничката инспекција на моторни возила, со кој, меѓу останатото, се пропишува тестирање на непротирноста на издувните гасови од возилата со дизел мотори и мерење на содржината на CO во гасовите од возилата на бензин.

2.3 Отпад

Во дел од националните закони кои се однесуваат на секторот отпад постојат мерки со чија примена индиректно се влијае на намалувањето на емисиите на стакленичките гасови, но не се соодветно објаснети. „Стратегијата за управување со отпад” (која е во нацрт верзија) е првиот документ со кој се даваат клучните принципи на надградба со управувањето со биоразградливиот отпад со што се придонесува кон намалување на емисијата на стакленичките гасови. Овие клучни принципи треба да се вградат и во Националниот план за управување со цврст отпад кој сеуште нема дефинитивна форма, а мора да биде базичниот план со кој ќе се спроведе намалувањето на емисијата на стакленичките гасови. Во прилог се наведени повеќе закони и документи кои директно или индиректно се однесуваат на можностите Република Македонија да спроведе активности за намалување на емисијата на стаклените гасови:

1. Закон за управување со отпадот (Сл. Весник бр. 68/2004).

2. Закон за изменување и дополнување на законот за управување со отпадот (Сл. Весник бр. 107/2007).
3. Национален план за управување со цврст отпад изработен 2005 година (во рамките на CARDS 2001) сеуште во процедура.
4. Уредба за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола, односно дозвола за усогласување со оперативен план и временски распоред за поднесување на барање дозвола за усогласување со оперативен план (Сл. Весник бр. 89/2005).
5. Правилник за постапката за издавање дозвола за усогласување со оперативен план (Сл. Весник бр. 4/2006).
6. Правилник за поблиските услови за постапување со опасниот отпад и начинот на пакување и означување на опасниот отпад (Сл. Весник бр. 15/2008).
7. НЕАП 2 (Втор национален еколошки акционен план) изработен во 2006 година

Во тековниот период на децентрализација сите општини работат на нови планови за управување со отпад, во кои посебно се нагласува третманот на биоразградливиот отпад. Исто така, и „Национална стратегија за одржлив развој“ која е во нацрт верзија ќе помогне државата да ги применува принципите на одржливост во сите сектори, што ќе придонесе кон намалување на отпадот, зачувување на ресурсите и правилно управување со биоразградливиот отпад.

Со стриктна примена на регулативата која се однесува на интегрираните еколошки дозволи (IPPC) индустријата се обврзува правилно да управува со отпадот, и да ги намалува емисиите на CO₂, CH₄ и N₂O во сите фази на производството.

Основната законска регулатива која е основа да се реализира намалувањето на емисијата на стакленичките гасови постои, само треба да се конкретизираа дел од мерките се идентификувани во рамките на оваа анализа.

2.4 Земјоделство

Клучните институции од земјоделскиот сектор кои на различни начини се поврзани со ублажувањето на климатските промени се:

- Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
- Агенција за поттикнување на развојот на земјоделството
- Научни институти (Земјоделски институт - Скопје, Институт за сточарство - Скопје, Институт за Тутун - Прилеп)
- Високообразовни институции (Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје, Биотехнички факултет - Битола, Земјоделски факултет - Штип)
- Федерација на фармери

- Здруженија на фармери
- Земјоделски претпријатија, стопанства, комбинати, задруги и производители

Поголемиот дел од законската рамка во земјоделскиот сектор содржи одредби кои на директен или индиректен начин имаат влијание врз намалувањето на емисиите на стакленички гасови. Во прв ред то се:

- Закон за Земјоделство и Рурален Развој, Сл.Весник на Р.Македонија бр 134 / 07
- Закон за вршење земјоделска дејност, Сл.Весник на Р.Македонија бр 11 / 02
- Закон за земјоделско земјиште, Сл.Весник на Р.Македонија бр 135 / 07
- Закон за сточарството, Сл.Весник на Р.Македонија бр 07 / 2008
- Закон за рибарство и аквакултура, Сл.Весник бр 7 / 2008
- Закон за земјоделската инспекција, Сл.Весник на Р.Македонија бр 38 / 04
- Закон за тутун и тутунски производи, Сл.Весник на Р.Македонија бр 24 / 06
- Закон за поттикнување на развојот на земјоделството
- Закон за основање агенција за финансиска поддршка во земјоделството и руралниот развој, Сл.Весник на Р.Македонија бр: 72 / 07
- Закон за заштита на растенија Сл.Весник на Р.Македонија бр 25 /98
- Закон за изменување и дополнување на законот за заштита на растенија Сл.Весник на Р.Македонија бр 6 / 2000

Важечки стратегии во овој сектор се „Национална стратегија за земјоделство и рурален развој 2007-2013“ и „Национална стратегија со акционен план за органско земјоделство на р. Македонија“. Притоа, главни прашања на стратешката политика се:

1) Зголемување на конкурентноста на секторот

- Зголемување на големината на одржливи (пазарно ориентирани) семејни фарми.
- Зголемување на работната продуктивност преку усвојување на подобрени техники за производство на култури и одгледување на добиток.
- Зголемување на достапноста на капитал
- Зголемување на достапноста на технологија.
- Подобрување на политиките за поддршка на земјоделството
- Зголемување на конкурентноста на преработувачката индустрија
- Хоризонтална организација
- Вертикална организација

2) Постигнување на квалитет и безбедност на храна

- Зголемена безбедност на храната
- Зголемен квалитет на производите од растително и животинско потекло

3) Постигнување на одржливо управување со ресурси

- МЗШВ треба да формира капацитет за агро-екологија во рамките на Секторот за рурален развој.
- Во рамките на ЗИС, МЗШВ треба да развие информативен систем за агро-екологија.
- МЗШВ (со други релевантни министерства) треба да изготви упатства за мониторинг и стандарди за почва и вода

4) Подобрување на условите за живот во руралните средини

- Законодавството за дефинирање на руралните области и на недоволно развиените области треба да се измени и дополни
- МЗШВ треба да имплементира партиципативно социо-економско анкетно истражување на руралните општини
- Јасно дефинирање на улогите и учеството на другите министерства и државни тела
- Подобрување на физичката инфраструктура
- Вработување надвор од фармите.
- Диверзификација на земјоделското производство

5) Реформа на регулаторната и институционалната рамка

- Безбедност на храна, ветеринарство, заштита на растенијата, семиња и посадочен материјал и исхрана на животните.
- Заеднички пазарни организации.
- Рурален развој

Финансиското планирање во секторот се остварува преку соодветни домашни и странски програми преку кои се обезбедува поддршка на акции/проекти за реализација на стратешките политики, и тоа:

- Програма за финансиска поддршка во земјоделството за 2008 година (се носи секоја година)
- Програма за финансиска поддршка на руралниот развој
- Програма за поттикнување и развој на органското земјоделско производство
- IPARD

Од аспект на ублажување на климатските промени, како и за сите останати сектори, клучно е вклучување на барањето за намалување на емисиите на стакленички гасови во стратешките цели на овој сектор.

3 АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ПО СЕКТОРИ

3.1 Електроенергетика

3.1.1 Претпоставки и објаснувања за влезните податоци

Развојот на електроенергетскиот сектор (ЕЕС) се заснова на податоци од оперативната работа на електроенергетскиот систем во периодот од осамостојувањето до денес, како и на реални претпоставки за можностите на идниот развој.

Постојниот систем на производни единици

Во последните дваесетина години активноста на изградба на нови единици за производство на електрична енергија во Македонија е речиси сосем незначителна. Македонија како земја во развој каде стапката на стопански раст е околу 5% годишно треба соодветно да очекува и раст на потребите од електрична енергија. Со порастот на потребите од електрична енергија од една страна, а со стагнацијата на градба на нови производни капацитети, дефицитот на електрична енергија е секоја година се поголем кој се надополнува со увоз. Важно е да се напомене дека од осамостојувањето 1991 до денес, во последните 17 години како нови објекти се направи само ХЕЦ Козјак и се ревитализираа постојните ТЕЦ и ХЕЦ. Ова значи дека Македонија како земја која очекува економски раст во наредниот период, треба да започне интензивна инвестициона активност за нови капацитети за производство на електрична енергија.

Освен изградбата на хидро-електричната централа (ХЕЦ) Козјак и ревитализацијата на хидроелектраните и термо-електричната централа (ТЕЦ) Битола со што се зголеми инсталираната моќност, ЕЕС на Македонија работи со постојните капацитети. Термоелектраните во Битола и во Осломеј кои покриваат над 60% од вкупните потреби активно работат околу 25 години, што значи дека влегуваат во фаза каде треба да оперираат во вториот дел од својот работен век. Во Студијата за развој на ЕЕС до 2025 година, се претпоставува дека ќе се обезбеди гориво за постојните термоцентрали на лигнит, со што тие би работеле до крајот на животниот век, а со тоа максимално би се искористила опремата. ТЕЦ Неготино работи на мазут и иако е изградена пред околу 30 години, има релативно мал број на работни часови заради малиот конзум до средината на 90-тите години од минатиот век кога се користеше како ладна резерва во системот, како и заради скапиот мазут што го користи како гориво. Со мала реконструкција во технолошкиот процес, електраната би можела да биде ангажирана и во базниот и во варијабилниот дел од конзумот соодветно на потребите. Хидропотенцијалот учествува со

околу 15% од потребите на електрична енергија што е на ниво на техничките загуби во ЕЕС.

Сџајка на расӣ на конзумо̄и

Иако системот на производство на електрична енергија во Македонија работи со постојните генераторски единици последните 30 години, конзумот континуирано расте и веќе ги има надминато максималните производни можности на постојните капацитети.

За равојните сценарија во почетната 2006 година се земени податоците на реалниот конзум од 8300 GWh. Претпоставен е годишен развој од 3,5% во првите десет години и 3% во вторите десет години од анализираниот период. Овие претпоставки се засноваат на прогнозите за економскиот и стопански развој на земјата од околу 5% годишно. ЕЕС како основа на економскиот развој во секоја земја секако дека ја следи динамиката на развој со малку помал процент на развој во однос на вкупниот стопански и индустриски развој. Причината е во тоа што досегашниот стопански развој на Македонија се засноваше на релативно енергетско ниско ефикасни технологии при што за единица готов производ се троши повеќе енергија во споредба со технолошко развиените земји.

Стапката на раст од околу 6% во последните години во ЕЕС на Македонија е последица на рестартирањето на електрометалуршките капацитети како ФЕНИ, СИЛМАК, индустријата на желео и челик и др. Овие капацитети од осамостојувањето на земјата до нивната приватизација на почетокот на овој век, практично не работела, така што нивното активирање во последните години претставуваат практично драстичен скок во потребите од електрична енергија во Македонија. Последните промени на Владата во енергетскиот сектор за либерализација на пазарот на електрична енергија во Македонија, резултираа и со одлука за самостоен настап на големите потрошувачи на пазарот на електрична енергија, така што домашните компании ЕЛЕМ и МЕПСО не се надлежни за нивно снабдување. Од еколошки аспект ова значи дека, ако овие потрошувачи ја снабдат електричната енергија од увоз, еколошките последици зависат од технологиите на земјите од каде е купена енергијата.

3.1.2 Можности за идни производни единици

Како резултат од застојот на градба на нови електрани, застареноста на постојните капацитети, а посебно ефектот од зголемените потреби од електрична енергија во Македонија, неминовно е да се започне интензивна инвестициона активност на градба на нови електрани. Во сценаријата на развој, како опции се земени реалните можности на нашата земја. Македонија како енергетски сиромашна земја, заради својата географска позиција има и дополнителен проблем на транспорт на големи количини на енергетски

суровини (јаглен, нафта и др. Земајќи ги предвид сите услови, како можни енергетски опции за ЕЕС на Македонија се:

- домашниот лигнит со ограничен капацитет за обезбедување на гориво на постојните термоелектрани во Битола и Осломеј до 2025
- домашен лигнит на новите локалитети Мариово и Неготино
- висококвалитетен увозен јаглен
- гасот преку изградениот гасовод со капацитет од 800 мил. м³ годишно
- мазут за ТЕЦ Неготино (од ОКТА или од увоз)
- хидропотенцијалот
- обновливите извори (мали ХЕЦ, ветерни електрани и др.)

Домашниот лигнит е со ниска калорична моќ и со ограничени резерви. Откриените наоѓалишта Суводол и Осломеј се веќе при крај со своите резерви (максимум до 5 години). Со постојните ископи и со новите наоѓалишта, може да се обезбеди гориво за постојните термоелектрани во Битола и Осломеј до 2025 преку следните варијанти:

- откривање на копот Брод Гнеотино(заТЕЦ Битола)
- експлоатација на подинските слоеви во Суводол (заТЕЦ Битола)
- откривање на нови копови Поповјани (за ТЕЦ Осломеј)
- увоз на јаглен или логнит (Косово, Грција,...)

Мариово и Неготино се енергетски локалитети каде има лигнит, меѓутоа нивната можност за експлоатација може да биде скапа варијанта.

Увозниот висококвалитетен јаглен е втора варијанта за снабдување на термоелектраните, меѓутоа можностите за континуиран транспорт на големи количини се ограничени. Сепак овие можности се земени предвид во основното, еколошки најнеповолно сценарио за развој на ЕЕС.

Гасот како енергент е втората опција за снабдување на термоелектраните во Македонија. Изградениот гасовод со капацитет од 800 мил. м³ годишно, а со можност на зголемување на капацитетот до 1200 мил. м³ годишно не е искористен со повеќе од 15 % (до 100 мил. м³ годишно). Значи, можностите на гасоводниот систем за производство на електрична енергија треба да се искористат во следниот период. Во првото и второто еколошки подобро сценарио, изградбата на идните термоелектрани се заснова на гасни електрани со комбиниран циклус, и со комбинирано производство на електрична и топлинска енергија. Ваквите електрани се со висок степен на корисно дејство, со што можат да бидат економски поисплатливи од електраните на други фосилни горива. Како прилог на гасната опција е ТЕ-ТО Скопје која е во фаза на изградба и која се очекува да влезе во погон 2009 година.

Работата на ТЕЦ Неготино се заснова на *мазуи* кој може да се обезбеди или од рафинеријата ОКТА или од увоз. Инфраструктурата и локацијата на Неготино дозволуваат релативно квалитетно снабдување со гориво.

Македонија како енергетски сиромашна земја со фосилни горива треба максимално да го искористи својот *хидропојтенција*. Новите кандидати за хидроенергетски капацитети за кои постојат добри технички и хидролошки подлоги се претежно во западниот дел од земјата. Активноста за нивна изградба е започната преку објавување тендери и давање под концесија на странски или домашни партнери. Во Студијата се земено предвид сите планирани хидроелектрани, а разните сценарија даваат динамика на изградба на овие капацитети.

Користењето на *обновливи* извори за производство на електрична енергија во Македонија се ограничени на малите ХЕЦ, ветерните електрани и соларната енергија. Активноста со малите ХЕЦ е веќе започната преку тендерот за изградба на 60 мали ХЕЦ со вкупна моќност од околу 43 MW². Искористување на енергијата на ветрот со изградба на ветерни електрани е во почетна фаза на испитување на погодни локации. Соларната енергија сеуште претставува скапа опција за производство на електрична енергија и во последно време во светски рамки е во одреден застој во споредба со енергијата на ветрот. Во секој случај, инвестицијата во мали ХЕЦ и ветерни електрани е поскапа опција во споредба со класичните термоцентрали и хидроелектрани. Овие решенија на искористување на обновливите извори можат да дадат локален придонес во намалувањето на потребите од енергија.

Искористувањето на ветерната енергија е исплатливо ако брзината на ветрот е над 8 m/s. Вакви брзини на ветрот (од 7 до 8 m/s) има на повисоките надморски висини, што може да претставува и скапа варијанта заради технички проблеми. Најповолни локации во се делот на Повардарие и Овче поле. Во Македонија во најголем дел и временски назастанени се ветровите со брзина околу 4 m/s, така што овој потенцијалот на ветрот во Македонија како континентална земја би бил оперативен со мал фактор на искористеност (под 10%). За градба на ветерни централи досега се најавени одредени странски инвеститори од Австрија и Словенија, но конкретно е далеку од реализација. Следат испитување на потенцијалот на ветрот на потенцијалните локации, па следи одлука за конкретни чекори на инвеститорите.

Соларната енергија во Македонија која располага со голем број сончеви сати во текот на годината, би било најпогодно за искористување во термални системи за загревање на водата. Значи соларната енергија може да се разгледува од аспект на енергетска

² Според тендерската документација од ЕЛЕМ

ефикасност во домаќинствата или комерцијални и индустриски објекти, но претежно зависи од вложувањата на инвестиции на сповственикот.

Геотермалната енергија во Македонија е најзастапена во кочанскиот дел и Струмичкиот дел. Параметрите на водата на геотермалните извори во Македонија се ниски за искористување во постројки за производство на електрична енергија. Геотермалната енергија во македонија може да се користи за рекреативни и здравствено туристички цели (во бањи), за загревање на простории и загревање на оранжерии. Значи, геотермалната енергија во Македонија може да се разгледува од аспект на енергетска ефикасност од страна на потрошувачите на земјоделскиот и индустрискиот сектор, како и секторот греење.

3.1.3 Сценарија за развој на производниот систем

При анализите на развој на системот за производство на електрична енергија се користат трите софтверски пакети, OPTIM, WASP и LEAP. Влезните податоци за хидроелектраните како и техничките карактеристики на акумулациите и хидролошките подлоги се обработуваат со програмскиот пакет OPTIM. Почетната годишна вредност на конзумот за 2006 е 8.300 GWh. Оптималните решенија на долгорочниот развој на изворите во ЕЕС на Македонија се процесираат со WASP. Резултат од примената на моделот WASP се три сценарија за развојот на ЕЕС, т.н. основно сценарио, прво еколошки подобро сценарио и второ еколошки подобро сценарио. На крајот од процесот на обработка и анализа на развојните сценарија се користи програмскиот пакет LEAP со кој се евалуираат еколошките аспекти на секое од сценаријата.

- **Основно сценарио** претпоставува дека развојот на изворите за електрична енергија ќе се базира на термоцентрали на домашен лигнит. Тука се смета дека до 2025 година ќе работат (ќе се обезбеди гориво за) постојните ТЕЦ Битола (3×209 MW нето) и ТЕЦ Осломеј (1×109 MW нето)³. Како кандидати на листата на термо извори се: ТЕЦ Мариово од 209 MW⁴ нето, четвртиот блок на ТЕЦ Битола со моќност како постојните. Се предвидува и нова термоелектрана на локацијата Неготино од 300 MW што би користела домашен лигнит од рудник на локација во близина на електраната. Ова сценарио би било базирано на домашно примарно гориво (лигнит) и е еколошки најнеповолно за развојот на ЕЕС на Македонија.

³ Се работи со нето електрична моќност на електраните, а емисијата на гасови се пресметува врз основа на производството на електрична енергија.

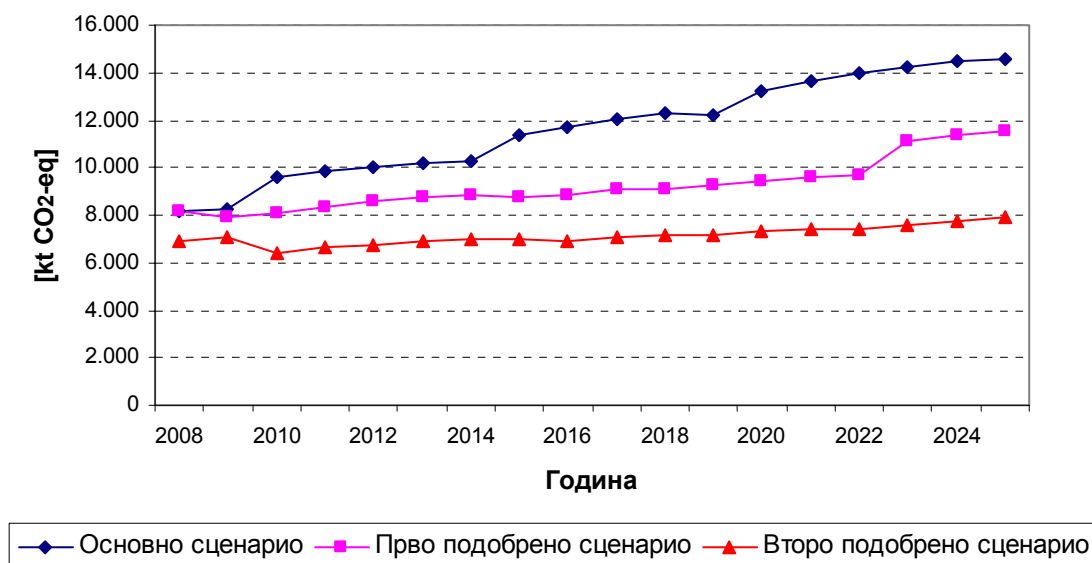
⁴ Според ЕЛЕМ, ТЕЦ Мариово е планирана со 300 MW, а во Студијата се земени две ТЕЦ на лигнит (ТЕЦ Неготино со 300 MW и ТЕЦ Мариово со 209 MW нето). Со ова се дадени две опции на избор на термоенергетски капацитет, едната со капацитет според плановите на ЕЛЕМ, а другата со капацитет како постојните во Битола..

- **Прво еколошки подобрено сценарио** ги задржува постојните термоцентрали на лигнит во Македонија. Кон термоелектраните кандидати од основното сценарио за покривање на потребите од електрична енергија се вклучуваат две гасни електрани со комбиниран циклус. Едната е веќе планираната гасна електрана во Скопје од 234 MW, а втората е со неопределена локација и моќност од 300 MW. Од термоцентралите кандидати на лигнит изоставени се ТЕЦ Мариово и ТЕЦ Неготино.
- **Второ еколошки подобрено сценарио** претпоставува намалување на конзумот за вредноста на големите потрошувачи (Фени, Силмак и Железарница) во почетната 2006 година. (Наместо претходниот конзум од 8.300 GWh, годишна вредност на намалениот конзум е 6.700 GWh). Конзумот е симулиран со часовните вредности, така што и структурата на конзумот внатре во годината е различен во однос на претходниот што се отсликува преку факторот на товар, кој за вака намалениот конзум изнесува 54% наместо 63 % кај претходниот конзум. Ова се однесува само дистрибутивната потрошувачка, односно претставува реализација на ефектите од либерализација на пазарот на големите потрошувачи при што тие сами треба да ја обезбедат електрична енергија за своите потреби. Втората интервенција претставува внесување на обновливите извори на електрична енергија (мали хидроцентрали, ветерници и сончеви колектори) преку внесување на мала ХЕЦ со моќност од 25 MW и годишно производство од 45 GWh во ЕЕС на Македонија секои 4 години (2010, 2014, 2018 и 2022 година). Преку моделирањето со ваква мала ХЕЦ на секои 4 години интегрално се земаат сите обновливи извори кои би се изградиле. Значи на крајот од планираниот период, до 2025 година, кумулативно се предвидува изградба на капацитети базирани на обновливи извори од 100 MW и со вкупно производство од 180 GWh, што претставува релативно оптимистичка прогноза. Со ова треба да се релаксира конзумот за ефектот од обновливите извори што се планираат во идниот развој на електроенергетскиот сектор во Македонија. Третиот момент претставува исклучување на ТЕЦ Неготино од ЕЕС на Македонија во 2009 година со влегувањето на новата гасна електрана.

Еколошки аспекти на ширите сценарија

Детални пресметки како на емисиите на стакленички гасови, така и на други локални загадувачи, се направени за сите три сценарија. Во LEAP-от (Long-range Energy Alternatives Planning System - Систем за планирање на долгорочни енергетски алтернативи) се интегрирани базите на податоци за емисиите на повеќе полутанти и хемиски состојки на горивата според IPCC и Tier 2. Се покажува дека намалувањето на емисиите на стакленички гасови веќе почнува од 2009 година, каде во првото еколошки подобрено сценарио се

вклучува првата гасна електрана со комбиниран циклус за производство на електрична и топлинска енергија во Скопје (Слика 3.1.3.1)



Слика 3.1.3.1 Емисии на стакленички гасови за основното и двејте еколошки подобрени сценарија [kt CO₂-eq]

Со влегување на втората гасна електрана со комбиниран циклус од 300 MW во 2015 година, дополнително се подобрува еколошкиот ефект со редуцирање на емисиите, а истовремено се зголемува производството на електрична енергија. Кај второто подобро сценарио емисијата на стакленички гасови е најмала заради намалениот конзум и максималното искористување на гасот во производството на електрична енергија. Финалниот ефект од второто еколошки подобро сценарио е за повеќе од 6.000 kt CO₂-eq помали емисии на стакленички гасови во однос на емисиите согласно со основното сценарио.

3.2 Индустриски енергетски трансформации и греење

Во изминатиот период, фосилните горива учествуваат со најголем дел во структурата на искористувањето на примарна енергија за топлински потреби во индустријата, резиденцијалниот, комерцијалниот и јавниот сектор, земјоделството и други сектори. Според статистичките податоци за последните неколку години, во овој дел од енергетскиот сектор најзастапени се течните горива, а пред се мазут, дизел и гориво за ложење, со кои се обезбедува над половина од примарната енергија за производство на топлина. Република Македонија во снабдувањето со течни горива е целосно зависна од

увозот на нафта. Домашната потрошувачка на нафтени продукти во последните години се движи во границите 700.000-1.000.000 t.

Понатаму, значително е учеството на огревно дрво со околу 20%, најмногу во резиденцијалниот сектор, како и на цврстите горива (лигнит, камен јаглен и кокс) за задоволување на потребите за топлина во индустријата, во земјоделството и за греење (околу 17,6% во 2005 година). Помало е учеството на природен гас (околу 8% во 2005 година) и на течен нафтен гас (под 3% во истата година), додека со геотермална енергија се покриваат помалку од 1% од потребите за топлинска енергија.

Во однос на финалната енергетска потрошувачка, постои релативно рамномерна распределба помеѓу одделни сегменти во последните неколку години. Според енергетскиот биланс од 2005 година, потрошувачката на енергија во индустријата изнесува 33,5 %, на транспортниот сектор отпаѓаат 20,9 %, потрошувачката во домаќинствата учествува со 29,0 %, а на земјоделството, комерцијалниот сектор, јавниот сектор и други области отпаѓаат околу 16,7 % од финалната потрошувачка.

При развојот на **основното сценарио** за енергетски трансформации во индустрискиот сектор и за греење, прогнозите за годишните стапки на пораст на економските активности, индустриското производство, потребите за енергија, а во тие рамки и потребите за топлина итн., за периодот од 2006 до 2025 година, се усвоени во согласност со релевантни студии и публикации што го покриваат споменатиот период. Проециите за производството на топлина и за соодветните емисии на стакленички гасови во периодот 2006-2025 година се направени земајќи ги предвид следниве случаи: сценарио без позначајни промени во однос на сегашните практики, односно т.н. “business as usual” сценарио и сценарио со вклучување на одредени мерки за намалување на емисијата на стакленички гасови. Со оглед на тоа дека производството на топлина припаѓа на поширокиот енергетски сектор, оваа анализа е правена во согласност со пристапот што е применет во делот на производство на електрична енергија.

Анализата на делот што ги опфаќа индустриските енергетски трансформации и греењето во рамките на енергетскиот сектор е направена врз основа на поделба на: (1) нискотемпературни потрошувачи на топлина, односно капацитети за централно греење, производство и потрошувачка на топлина за греење на објекти во јавниот и комерцијалниот сектор (болници, училишта, административни објекти, трговски центри итн.), потрошувачка на топлина во домаќинствата, топлина за потребите во земјоделството и во други области и (2) индустриски потрошувачи на топлина.

Главни претпоставки на **подобреното сценарио** во однос на емисијата на стакленички гасови од овој дел на енергетскиот сектор се:

- Предвидена е иста стапка на пораст на вкупните потреби за енергија како во основното сценарио, иако оптимистичките прогнози за очекуваниот економски раст

би воделе и кон поголеми потреби за енергија; тоа во наредниот период би се компенzirало со мерки на поголема енергетска ефикасност и на страната на производството и на страната на потрошувачката, штедење на енергија, примена на енергетски помалку интензивни технологии итн.

- Направена е одредена прераспределба во однос на користените горива, што се очекува дека ќе биде диктирана делумно од пазарните услови и од обврската за исполнување на законски пропишаните еколошки норми. Притоа, стапката на пораст на употребата на цврсти и течни горива се предвидува дека ќе биде помала во споредба со основното сценарио, за користењето на биомаса е предвидена поголема стапка на пораст, а останатите потреби би се покривале со примена на гасни горива.
- Во однос на производството на топлина за греење, главен момент кој што треба да придонесе за ублажување на емисијата на стакленички гасови е воведувањето на две комбинирани постројки на природен гас за производство на електрична енергија и топлина, во 2009 и во 2015 година.
- Зголемување на уделот на обновливите извори на енергија во земјата. Во таа смисла, енергетскиот потенцијал на отпадната биомаса од растително и од животинско потекло, соларната енергија и геотермалната енергија перспективно треба да добијат позначајно место во енергетскиот биланс на земјата.

Од споредбата на емисијата на стакленички гасови, изразена преку CO₂-eq, помеѓу разгледуваните сценарија, се наметнува констатацијата за релативно мала редуција на емисиите. Тоа е резултат, пред сè, на ограничените можности за промена на користените горива и преминување кон енергетски ресурси со помал потенцијал за продуцирање стакленички гасови: ограничен капацитет на гасоводниот систем, мала веројатност за поврзување со друг регионален гасоводен систем итн.

3.3 Транспорт

Анализите извршени при подготовката на инвентарот на стакленички гасови покажуваат дека во периодот од 1990 до 2002 година транспортниот сектор учествува со 10,6 – 13,4% во вкупната емисија на CO₂-eq од енергетскиот сектор, додека во вкупната емисија на стакленички гасови во Македонија, учествува со 6,9 – 9,6%. Во потрошувачката на енергија доминира патниот транспорт, пред железничкиот и воздушниот.

Во периодот на деведесеттите години патничкиот и товарниот транспорт забележаа пад на активностите, по што следеше одреден пораст во последниве неколку години. Во рамките на транспортниот сектор, најголем дел од емисијата на стакленички гасови во земјата се должи на активностите во патниот сообраќај. Во однос на структурата на регистрираните патни моторни возила, најголемо е учеството на патнички автомобили

(просечна застапеност од 124 возила на 1000 жители), потоа следуваат товарните возила, а со помал дел учествуваат автобусите. Старосната структура на возниот парк не е поволна, со оглед на тоа дека значителен број возила се произведени пред десетина и повеќе години. Железничкиот сообраќај во земјата во последната деценија бележи стагнација, која што се карактеризира со редукации во бројот на патнички линии, како и со одредено намалување на капацитетот на расположливи транспортни средства. Општиот тренд во воздушниот сообраќај во последните неколку години, кога станува збор за бројот на превезени патници, е во насока на умерен пораст. Од друга страна, вкупното количество превезена стока во воздухопловниот сообраќај бележи постојано опаѓање во периодот од 2001 год. наваму.

Проекциите за трендот на потрошувачка на одделни видови горива и соодветните емисии на стакленички гасови од транспортниот сектор, се засновани врз официјалните статистички податоци во последните петнаесетина години. При развојот на **основното** сценарио за транспортниот сектор во периодот до 2025 година се земени предвид неколку основни претпоставки кои, со оглед на тоа дека во Република Македонија сè уште нема документ за долгорочно стратешко планирање на целите и политиките на развојот на транспортниот сектор, главно претставуваат експертски проценки:

- Подобрување на состојбите во секторот (старосна структура на возилата, квалитет на јавниот превоз, современи транспортни средства итн.), при што се задржува основната поставеност на одделни сегменти, без инфраструктурни промени.
- Просечен годишен пораст на бројот на моторни возила во земјата од 2% во периодот 2006 - 2015 година, и пораст од 3% во периодот 2016 - 2025 година.
- Просечната стапка на годишен пораст на патнички километри во патниот и во железничкиот сообраќај од 2%.
- Годишна стапка на пораст на превезена стока од 4%.
- Пораст на превезени патници во авионскиот сообраќај од 4%, запирање на трендот на опаѓање на превезена стока во периодот 2006 - 2010 и негов постепен пораст во понатамошниот период.
- Просечна стапка на прираст на населението во Република Македонија во наредниот период од 0,25 %.

Во **еколошки подобреното сценарио** главните активности за редукација на емисиите на стакленички гасови од овој сектор се насочени кон постигнување на следниве цели: подобрување на ефикасноста во транспортниот сектор и енергетската ефикасност на транспортните средства, што значи и редукација на специфичната потрошувачка на енергија, подобрување на јавниот градски и меѓуградски транспорт и усогласување на националната легислатива со легислативата што владее во Европската Унија.

Поради одредени технички и економски причини, многу е тешко да се предвиде како ќе се одвива пробивот на хибридни бензинско-електрични автомобили на домашниот пазар на среден рок, поради што истите не се вклучени во сценаријата.

Кога станува збор за видот на користеното гориво кај патните моторни возила, се предвидува промена на соодносот, изразена во вид на постепено опаѓање на учеството на возила на бензин, стагнација или благ пораст на возила на дизел и постепено зголемување на учеството на возила на други погонски горива, меѓу кои доминираат LPG (TNG) и CNG (KPG) и биодизел. Поради одредени технички и економски причини, многу е тешко да се предвиди како ќе се одвива пробивот на хибридни бензинско-електрични автомобили на домашниот пазар на среден рок, поради што истите не се вклучени во сценаријата.

Во **подобреното** сценарио за железничкиот транспорт се предвидува дека во почетниот период нема да има позначајни промени во железничката инфраструктура, односно, во должината и техничките карактеристики на пругите. Во однос на погонскиот систем кај локомотивите се предвидува постепено менување на односот на електрични и дизел локомотиви, во насока на зголемување на уделот на електричните, како според бројната застапеност во возниот парк, така и во однос на учеството во превозот на патници и стока.

Врз основа на споредба на проекциите за емисијата на стакленички гасови, изразена преку CO₂-eq, добиени со сценаријата, може да се констатира дека се постигнува релативно мала редукција на емисијата на стакленички гасови. Поголеми ефекти може да се очекуваат со одредени системски решенија, како што се квалитативно подобрување на јавниот градски и меѓуградски патен транспорт, развивање на интегрален транспортен систем, проширување, обновување и подобро одржување на патната инфраструктура, квалитативно подобрување на целокупната железничка инфраструктура и поинтензивно користење на железничкиот транспорт и други мерки, кои во суштина, претставуваат начин за приближување кон исполнувањето на втората од наведените базични цели во транспортниот сектор (Поглавје 5).

3.4 Отпад

Емисиите на стакленички гасови во овој сектор се состојат од метан (CH₄) и азотен оксид (N₂O) кои се ослободуваат при распаѓање на отпадот во анаеробни услови. Според инвентарот на стакленички гасови за 2002 година уделот на секторот отпад во вкупните емисии на стакленички гасови е 6,73%. Главните извори на емисии во овој сектор се систематизирани во следните три подсектори:

- Комунален цврст отпад (MSW)
- Третман на отпадни води (резиденцијални и индустриски отпадни води)

- Канализационен отпад

Имајќи предвид дека поголемиот дел од емисиите произлегуваат од отпадот одложен на депониите за цврст отпад (околу 90% од вкупните емисии на стакленички гасови од секторот отпад), анализите за намалување ќе се прават главно за овој подсектор.

Со цел да се намалат емисиите на стакленичките гасови од распаѓањето на отпадот, усвоена е технологија за собирање и согорување на метанот, така што метанот од депонискиот гас се претвора во CO₂. Изборот на оваа технологија базира на претходни физибилити студии⁵ и други анализи⁶ кои покажаа дека опциите за користење на метанот за производство на енергија (електрична и топлинска) не се исплатливи во македонски услови.

Во рамките на овој сектор разгледувани се следните сценарија:

- **Основното сценарио** кое претпоставува дека нема да се воведат никакви промени, а емисиите на стакленички гасови ќе растат зависно од стапката на пораст на населението.
- **Еколошки подобро сценарио** кое претпоставува воведување на системи за собирање и согорување на метан на девет депонии во Македонија. Изборот на деветте депонии се базира на веќе извршените прелиминарни анализи во функција на Портфолиото на можни CDM проекти³, изработено во рамките на соработката меѓу Македонското и Италијанското министерство за животна средина.

Избраната технологија применета на наведените депонии е евалуирана со помош на GACMO2 моделот⁷. Оваа опција се споредува со основното сценарио кое претпоставува дека одложениот комунален цврст отпад и другите органски материи се оставени да се распаѓаат на депониите, така што во отсуство на систем за собирање, метанот ќе се емитира во атмосферата. Еколошки подобреното сценарио всушност претставува временски распоред за имплементација на избраната технологија за намалување на емисии на разгледуваните депонии. Критериумите според кој се дефинира временскиот распоред главно ги вклучуваат потенцијалот за намалување на емисиите, географската разместеност на депониите, финансиските и техничките капацитети на припадните општини итн. Едно можно еколошки подобро сценарио е прикажано во Табела 3.4.1.

⁵ Физибилити студија: Utilization of Methane Gas at a Landfill Site in Skopje, Shimizu Corporation, March, 2007

⁶ "Assessment of the projects' potential in the fields of renewable energy sources, energy efficiency and forestry management, in the framework of Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol for the Republic of Macedonia", Italian Ministry for the Environment, Land and Sea, May 2007

⁷ Fenham, J., *Introduction to the GACMO mitigation model* in: Economics of Greenhouse Gas Limitations. Handbook reports, UNEP, Riso National Laboratory, Denmark, 1999 ISBN: 87-550-2574-9 TE-TO AD Skopje SECTION C, Combined Cycle Co-Generation Power Plant Project: Environmental Assessment Report

Табела 3.4.1 Распоред за имплементација на технологијата за намалување на емисии (еколошки подобро сценарио)-сектор отпад

	Депонија	Годишно намалување на емисии (t CO ₂ -eq)	Годишни трошоци (САД \$)	Вкупни инвестиции (САД \$)	Година на имплементација
1.	Скопје (“Дрисла”)	77.760	2.21.333	1.800.000	2009
2.	Велес (“Бунардере”)	9.694	27.593	224.400	2010
3.	Гостивар (“Сибница”)	5.081	14.461	117.606	2010
4.	Куманово (“Краста”)	18.921	43.086	438.000	2011
5.	Битола (“Мегленци”)	15.137	43.086	350.400	2012
6.	Струмица (“Шапкар”)	12.856	36.594	297.600	2013
7.	Штип (“Трестена Скала”)	15.034	42.791	348.000	2014
8.	Кочани (“Белски Пат”)	4.095	11.657	94.800	2014
9.	Виница (“Лески”)	3.888	11.067	90.000	2014

Според предложеното подобро сценарио, по 2014 година околу 162 kt CO₂-eq може да се намалат на годишно ниво. Оваа вредност одговара на 18% од вкупните годишни емисии на стакленички гасови од секторот отпад. Но, треба да се спомене дека избраната технологија во оваа анализа исто така препознава еколошки подобрувања кои не се поврзани со стакленичките гасови, како што се намалени ризици од експлозии и труења што можат да настанат како резултат на ширењето на депонискиот гас, како и заштита од непријатни миризби од депониите.

3.5 Земјоделство

Емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор се состојат од метан (CH₄) и азотен оксид (N₂O) кои потекнуваат од следните извори:

- Ентерична ферментација (емисии на CH₄)
- Управување со отпадот од фармите/арско ѓубре (емисии на CH₄ и N₂O)
- Оризови полиња (емисии на CH₄)
- Земјоделски почви (емисии на N₂O)

Од земјоделскиот сектор се произведува значителна количина на отпад (околу 530.000 тони слама, од која 370.000 тони се користат како простирка во сточарството, околу 190.000 тони гранки од лозарството и овоштарството и **околу XX тони животински отпад од сточарството**) и отсуството на системи за прибирање на отпадот (со исклучок на системите на некои поединечни фарми) придонесува кон значајно количество на емисии на стакленички гасови. Сегашните практики за третирање на отпадот се најразлични, при што отпадот од говедарските фарми се собира на купови, кои после прегорувањето се користат како арско ѓубре, од свињарските фарми се испуштаат во водотеците или се собираат во лагуни (кои не се манаџираат на соодветен начин). Растителните резидуи од житните култури се користат во сточарството, како простирка или се додаваат во сточната храна, а

гранките кои се остаток од резидбата се палат или поретко се користат како енергенс за греење. Останатиот отпад од растително потекло најчесто се фрла на нерегулирани простори и се остава да изгние. Сточарството и земјоделските активности, како производство на житни култури, произведуваат најголем дел од земјоделскиот отпад и поради тоа се поврзуваат со главните негативни влијанија врз животната средина.

Во Македонија се идентифицирани неколку проекти, поврзани со подобрувањата на системите за управување со отпадот од сточарството, кои ќе го намалат неконтролираното испуштање на стакленички гасови од фармите. Овие проекти се базираат на технологијата за собирање и согорување на биогаз од свињарските фарми. Технологијата вклучува инсталација на покриени лагуни кои создаваат негативен притисок и анаеробни дигестори, на местото на постоечките отворени анаеробни лагуни. Системот, исто така вклучува ефикасен затворен горилник за палење на биогазот од дигесторите, претварајќи го на тој начин метанот содржан во него во CO₂, постигнувајќи значително намалување на емисиите на стакленички гасови. После анаеробното дигестирење, цврстиот талог може да се оддели и да се складира за продажба на локалните земјоделци како ѓубриво.

Во рамките на оваа анализа, за земјоделскиот сектор разгледувани се следните сценарија:

- **Основното сценарио** кое не претпоставува воведување мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови и тие ќе растат во зависност од стапката на пораст на бројот на домашни животни, како и од обработивата површина и од употребените количества на азотни ѓубрива.
- **Еколошки подобреното сценарио** во кое главните активности се насочени кон воведување на системи за собирање и согорување на биогазот на шест свињарски фарми во Македонија.

Користејќи го GASMO2 моделот [9] се изврши евалуација на воведените системи на избраните фарми и добиените вредности, како и временскиот распоред на нивна имплементација се прикажани во Табела 3.5.1.

Табела 3.5.1 Распоред за имплементација на технологијата за намалување на емисии (еколошки подобро сценарио)-земјоделски сектор

	Свињарска фарма	Годишно намалување на емисии (t CO ₂ -eq.)	Годишни трошоци (САД \$)	Вкупни инвестиции (САД \$)	Година на имплементација
1.	Велес („Агриа“)	6.240	41.802	390.000	2010
2.	Штип („Гаринци“)	2.870	19.229	179.400	2011
3.	Виница („Винеам“)	1.560	10.450	97.500	2011
4.	Свети Николе („Св. Никола“)	1.654	11.078	103.350	2011
5.	Берово („Жито Малеш“)	1.487	9.963	92.950	2011
6.	Тетово („Единство“)	3.744	25.081	234.000	2012

Вкупно остварливата годишна редукција на стакленички гасови во секторот земјоделство после 2012 година согласно со подобреното сценарио изнесува 17,55 kt CO₂-eq.

Постојат и други технологии за намалување на емисиите на стакленички гасови од земјоделството кои можат да се применат и кај нас, но претежно се поврзани со зголемено производство по единица површина/грло, потоа со управување на исхраната на животните, подобра употреба на ѓубривата и водата и т.н.

Производството на био-дизел и био-етанол и нивното користење како енергетски извор, може исто така да ги намали емисиите од фосилните горива. Во земјоделството исто така постои можност за искористување на житните резидуи како енергетски извор. Овие опции треба да се испитаат и да се направат посериозни истражувања со цел да се овозможи одрживост во земјоделството (да се произведува енергија без да се наруши производството на храна и да се сочува квалитетот на почвата и на водата).

4 ПРОЕКЦИИ НА ВКУПНИТЕ ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

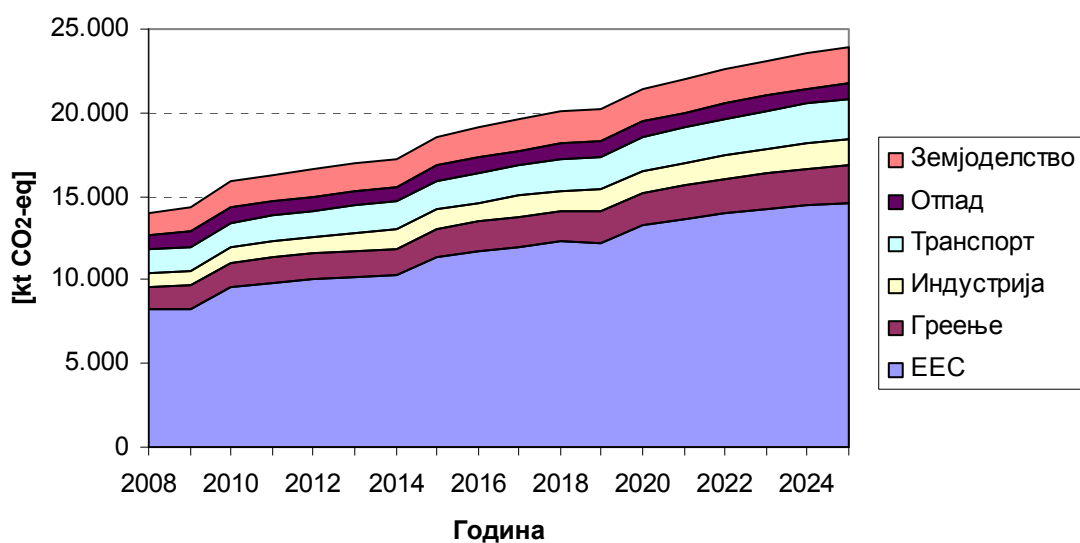
Во ова поглавје се интегрирани секторските емисии со цел да се проектираат вкупните емисии на стакленички гасови во периодот 2008-2025 согласно усвоените сценарија: основно, прво и второ подобро еколошко сценарио. Треба да се напомене дека првото и второто еколошки подобро сценарио се разликуваат само во електроенергетскиот сектор, каде што второто подобро сценарио внесува дополнителни мерки за намалување на емисиите кои, како што ќе се покаже и подолу, ќе имаат значаен придонес во вкупното намалување на емисиите. Вкупните емисии на почетокот и на крајот од периодот по сите сценарија се сумирани во Табела 4.1. Понатаму, Табела 4.2 (и Слика 4.1), Табела 4.3 (и Слика 4.2) и Табела 4.4 (и Слика 4.3) ги даваат секторските и вкупните емисии на стакленички гасови по години за секое од сценаријата соодветно.

Табела 4.1 Ойределувчки вредности за ширше сценарија

	Вкупни емисии на стакленички гасови во 2008 [kt CO ₂ -eq]	Вкупни емисии на стакленички гасови во 2025 [kt CO ₂ -eq]
Основно сценарио	14.040	23.947
Прво еколошки подобро сценарио	13.904	20.348
Второ еколошки подобро сценарио	12.645	16.713

Табела 4.2 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Основно сценарио

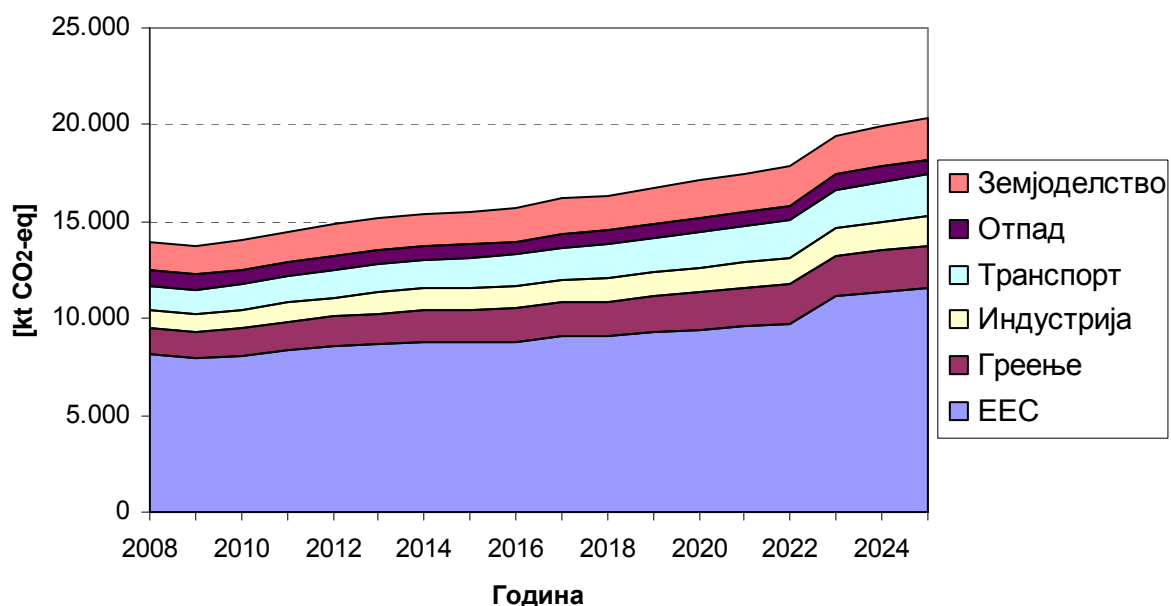
	ЕЕС	Греење	Индуст.	Трансп.	Отпад	Земјод.	Вкупно
2008	8.196	1.328	906	1.390	844	1.376	14.040
2009	8.268	1.375	937	1.432	847	1.517	14.376
2010	9.584	1.423	970	1.475	850	1.553	15.855
2011	9.836	1.472	1.004	1.520	853	1.595	16.280
2012	10.025	1.524	1.039	1.566	856	1.637	16.647
2013	10.154	1.577	1.076	1.614	859	1.679	16.959
2014	10.246	1.632	1.113	1.664	862	1.722	17.239
2015	11.388	1.690	1.152	1.715	865	1.764	18.574
2016	11.719	1.740	1.187	1.775	868	1.807	19.096
2017	12.006	1.792	1.222	1.838	871	1.851	19.580
2018	12.261	1.846	1.259	1.902	875	1.894	20.037
2019	12.199	1.902	1.297	1.970	878	1.937	20.183
2020	13.260	1.959	1.336	2.039	881	1.981	21.456
2021	13.628	2.017	1.376	2.112	884	2.025	22.042
2022	13.954	2.078	1.417	2.186	887	2.070	22.592
2023	14.241	2.140	1.459	2.264	891	2.114	23.109
2024	14.463	2.205	1.503	2.344	894	2.159	23.568
2025	14.600	2.271	1.548	2.427	897	2.204	23.947



Слика 4.1 Проекције на вкупније емисије на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Основно сценарио

Табела 4.3 Проекције на вкупније емисије на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Прво еколошки подобро сценарио

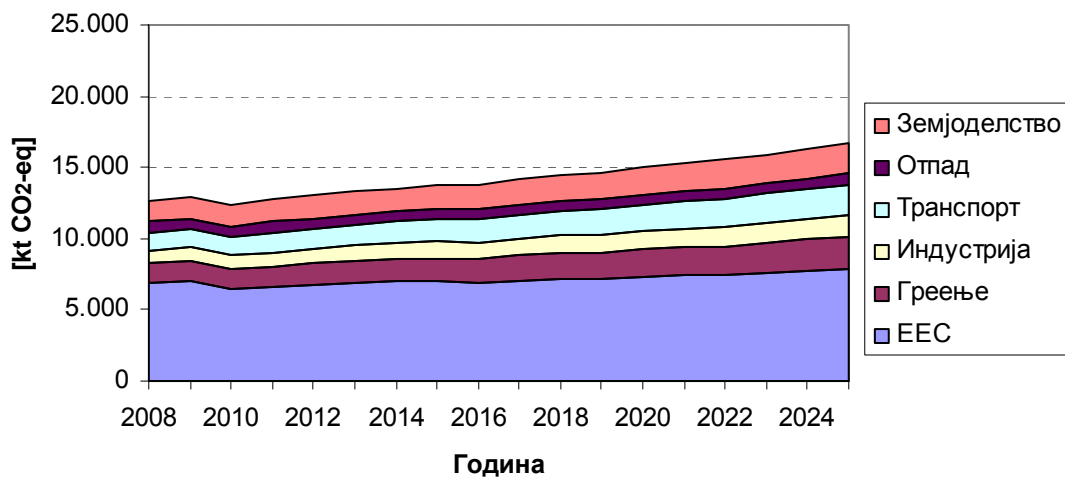
	ЕЕС	Греење	Индуст.	Трансп.	Отпад	Земјод.	Вкупно
2008	8.196	1.328	902	1.258	844	1.376	13.904
2009	7.922	1.353	931	1.296	769	1.517	13.788
2010	8.093	1.401	961	1.335	757	1.512	14.059
2011	8.354	1.451	993	1.375	741	1.546	14.460
2012	8.575	1.502	1.025	1.416	729	1.588	14.835
2013	8.719	1.556	1.059	1.458	720	1.630	15.142
2014	8.831	1.611	1.094	1.502	700	1.673	15.411
2015	8.784	1.647	1.130	1.547	703	1.715	15.526
2016	8.827	1.697	1.163	1.601	706	1.757	15.751
2017	9.071	1.749	1.196	1.656	709	1.800	16.181
2018	9.055	1.803	1.231	1.714	712	1.844	16.359
2019	9.262	1.859	1.267	1.773	715	1.887	16.763
2020	9.428	1.916	1.304	1.834	718	1.930	17.130
2021	9.580	1.975	1.342	1.897	722	1.974	17.490
2022	9.700	2.035	1.381	1.963	725	2.018	17.822
2023	11.131	2.097	1.422	2.031	728	2.063	19.472
2024	11.367	2.162	1.463	2.101	731	2.107	19.931
2025	11.553	2.228	1.506	2.174	735	2.152	20.348



Слика 4.2 Проекци на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Прво еколошки подобро сценарио

Табела 4.4 Проекци на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Втора еколошки подобро сценарио

	ЕЕС	Греење	Индуст.	Трансп.	Отпад	Земјод.	Вкупно
2008	6.937	1.328	902	1.258	844	1.376	12.645
2009	7.082	1.353	931	1.296	769	1.517	12.948
2010	6.430	1.401	961	1.335	757	1.512	12.396
2011	6.613	1.451	993	1.375	741	1.546	12.719
2012	6.765	1.502	1.025	1.416	729	1.588	13.025
2013	6.881	1.556	1.059	1.458	720	1.630	13.304
2014	6.973	1.611	1.094	1.502	700	1.673	13.553
2015	6.990	1.647	1.130	1.547	703	1.715	13.732
2016	6.878	1.697	1.163	1.601	706	1.757	13.802
2017	7.042	1.749	1.196	1.656	709	1.800	14.152
2018	7.180	1.803	1.231	1.714	712	1.844	14.484
2019	7.143	1.859	1.267	1.773	715	1.887	14.644
2020	7.290	1.916	1.304	1.834	718	1.930	14.992
2021	7.415	1.975	1.342	1.897	722	1.974	15.325
2022	7.398	2.035	1.381	1.963	725	2.018	15.520
2023	7.586	2.097	1.422	2.031	728	2.063	15.927
2024	7.756	2.162	1.463	2.101	731	2.107	16.320
2025	7.918	2.228	1.506	2.174	735	2.152	16.713



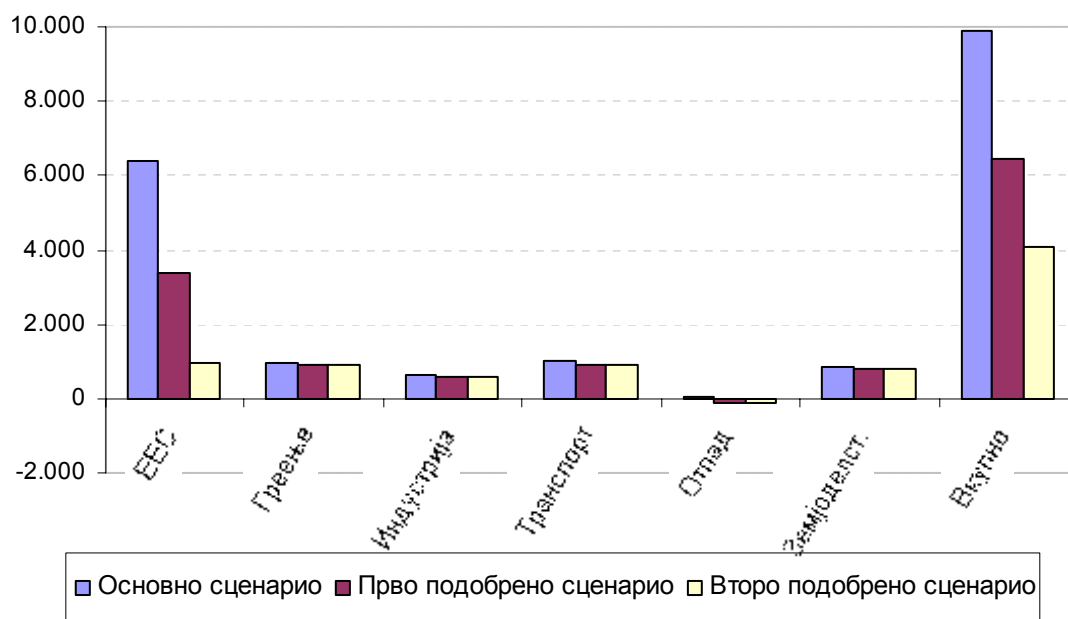
Слика 4.3 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Втора еколошки подобро сценарио

Анализа на основното сценарио: Според проекциите прикажани во Табела 4.2 и на Слика 4.1, до 2025 година ќе дојде до значително зголемување на емисиите на стакленички гасови во споредба со предвидените вредности за 2008 година (во апсолутна вредност околу 9.900 kt CO₂-eq, или релативно околу 71%), доколку се применуваат вообичаените практики (Слика 4.4 и Слика 4.5, последена група на столбчиња). Ова зголемување главно е поврзано со порастот во електроенергетскиот сектор (апсолутна разлика од 6.400 kt CO₂-eq и 78% релативен пораст на вредноста од 2008 година), што го отсликува така нареченото црно сценарио, односно развојното сценарио на националниот енергетскиот сектор базирано на лигнит (Слика 4.4 и Слика 4.5, прва група на столбчиња). Другите сектори исто така покажуваат значаен пораст во емисиите на стакленички гасови, така што вредностите во 2025 година во споредба со вредностите од 2008 година се поголеми за 75% - транспорт, 71% - греење и индустрија, 60% - земјоделство и 6% - отпад (Слика 4.4 и Слика 4.5).

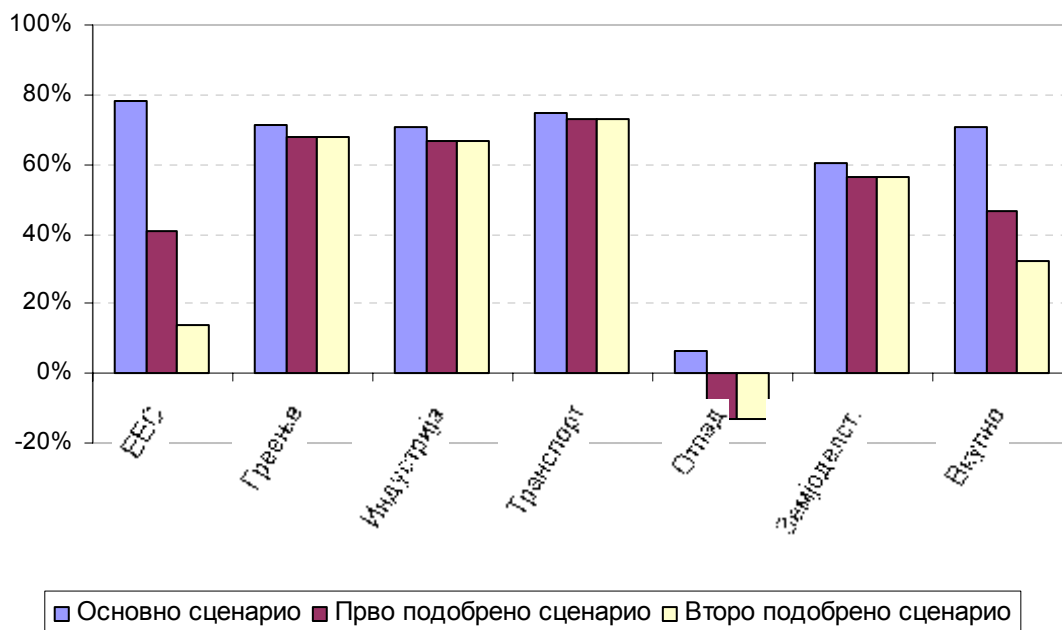
Анализа на сценаријата за намалување на емисиите: Состојбата може да се подобри ако развојните патеки вклучуваат активности/мерки кои ќе водат кон намалување на емисиите на стакленички гасови. Како резултат на тоа, првото подобро сценарио (како што е дефинирано во анализите по сектори) доведува до пораст на вкупните емисии од 46% на вредностите во 2025 година во споредба со вредноста од 2008 година, или апсолутна разлика од околу 6.400 kt CO₂-eq. (Табела 4.3 и Слика 4.2; исто така Слика 4.4 и Слика 4.5, последена група на столбчиња). Овој пораст на вкупните емисии дополнително се намалува за 32% (апсолутна разлика од околу 4.000 kt CO₂-eq) ако развојните патишта го пратат второто подобро сценарио (Табела 4.4 и Слика 4.3; исто така Слика 4.4 и Слика 4.5, последена група на столбчиња).

Што се однесува до проекциите по сектори за трите сценарија, споредбата меѓу емисиите од 2025 и 2008 покажува најголем раст на емисиите во електроенергетскиот

сектор. Имено, во овој сектор, релативното зголемување од 78% во основното сценарио се намалува на 41% со првото подобро сценарио заради воведувањето на двете комбинирани постројки на природен гас за производство на електрична енергија и топлина, (првата во 2009 година и втората во 2015 година). Релативното зголемување паѓа до 14% со второто подобро сценарио, како резултат на намалувањето на конзумот за вредноста на големите потрошувачи, воведувањето на обновливите извори на енергија и исклучувањето на ТЕЦ Неготино со влегувањето на новата гасна електрана (Слика 4.4 и Слика 4.5, последна група на столбчиња). Што се однесува до секторите, забележлив е резултатот во секторот отпад каде релативниот пораст од 6% во основното сценарио се доведува до негативен релативен пораст (-13%) според двете подобро сценарија, што значи дека во подобреното сценарио вредностите за емисиите во 2025 година ќе бидат за 13 % пониски од соодветните вредности во 2008 година (Слика 4.4 и Слика 4.5, петта група на столбчиња) заради воведувањето на технологија за согорување на депонискиот гас на неколку депонии во земјата. Останатите сектори незначително придонесуваат во намалувањето на вкупните емисии, имајќи предвид дека релативната разликата меѓу основното и подобрените сценарија се движи во границите 2 - 4%. (Слика 4.5).



Слика 4.4 Ефективносџа на ширџе сценарија изразена преку айсолуџниот йорасџ на емисиите во 2025 год. во однос на емисиите од 2008 година

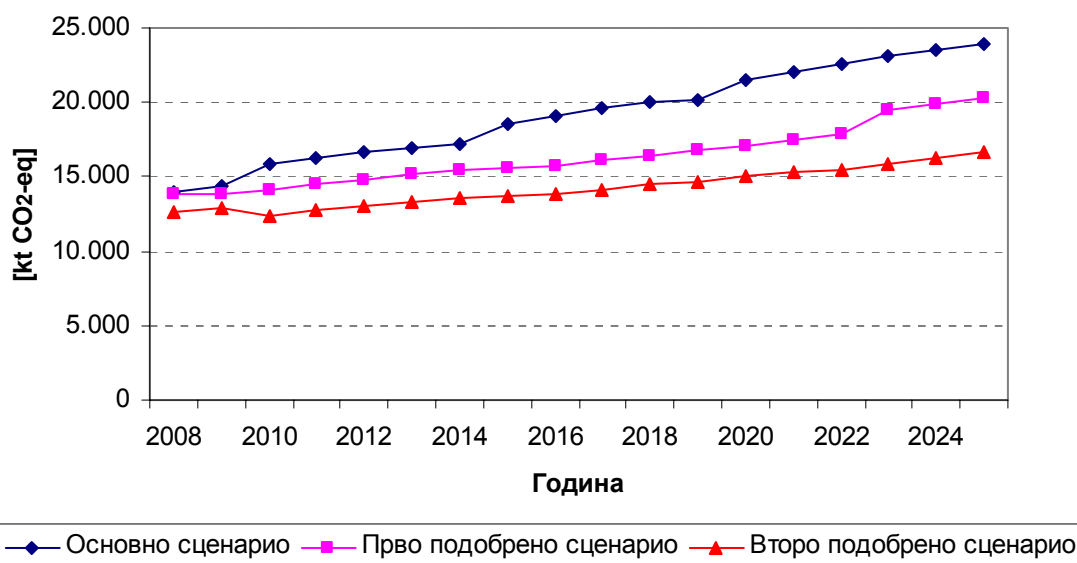


Слика 4.5 Ефективност на илтрише сценарија изразена како релативен иораст на емисиите во 2025 година во однос на емисиите од 2008 година

Конечно, сумарен преглед на проекциите на вкупните емисии на стакленички гасови по години, согласно усвоените сценарија е даден во Табела 4.5 и на Слика 4.6.

Табела 4.5 Проекции на вкупните емисиите на сџакленички гасови за илтрише сценарија [kt CO₂-eq]

Година	Основно сценарио	Прво подобро сценарио	Второ подобро сценарио
2008	14.040	13.904	12.645
2009	14.376	13.788	12.948
2010	15.855	14.059	12.396
2011	16.280	14.460	12.719
2012	16.647	14.835	13.025
2013	16.959	15.142	13.304
2014	17.239	15.411	13.553
2015	18.574	15.526	13.732
2016	19.096	15.751	13.802
2017	19.580	16.181	14.152
2018	20.037	16.359	14.484
2019	20.183	16.763	14.644
2020	21.456	17.130	14.992
2021	22.042	17.490	15.325
2022	22.592	17.822	15.520
2023	23.109	19.472	15.927
2024	23.568	19.931	16.320
2025	23.947	20.348	16.713



Слика 4.6 Проекции на вкупниите емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] за триите сценарија

Според специфичните емисии (kt CO₂-eq по жител), Македонија останува меѓу земјите со релативно високи емисии по жител, главно поради употребата на фосилни горива за производство на електрична енергија. Споредбено со основното сценарио, овој параметар постепено се намалува со воведување на гасот во подобрените сценарија, Пресметаните специфични емисии за трите сценарија се прикажани во Табела 4.6

Табела 4.6 Специфични емисии на стакленички гасови во Македонија [t CO₂-eq по жител]

Година	Проекции на населението (1000 жители)	Основно сценарио	Прво подобро сценарио	Второ подобро сценарио
2008	2.055	6,83	6,76	6,15
2012	2.080	8,00	7,13	6,26
2020	2.131	10,07	8,04	7,04
2025	2.163	11,07	9,41	7,73

Од овој оптимален динамичен план за сите сценарија можат да се извлечат следните препораки:

Искористување на гасот како енергенс за производство на електрична енергија.

Максималните можности на постојниот гасоводен систем за производство на електрична енергија е до 4.000 GWh годишно, или за изградба на 3 гасни електрани со вкупна инсталирана моќност од околу 700 MW. ТЕ-ТО Скопје која е во фаза на изградба е првата што треба да влезе во погон 2009 или 2010 година. Другите две би требале да се градат на секои 5 години, или 2015 и околу 2020 година⁸. Со ваква максимална искористеност на гасоводниот систем секако би се постигнала и економски поповолна цена на гасот како енергенс за производство на електрична енергија.

Еколошките ефекти од гасните електрани се неспоредливо поповолни во однос на термоелектраните на јаглен или мазут. Во следната табела се дадени емисиите на стакленички гасови од термоцентралите во Македонија во споредба со гасните електрани со комбиниран циклус.

ТЕЦ Битола	ТЕЦ Осломеј	ТЕЦ Неготино	Гас СС
(kg CO ₂ -eq / kWh)			
1,276	1,239	0,776	0,421

Емисијата на стакленички гасови од гасните електрани е околу 3 пати помала отколку емисиите од ТЕЦ Битола и ТЕЦ Осломеј, а скоро 2 пати помала од емисијата на ТЕЦ Неготино на мазут. Ваквите еколошки предности на гасот во однос на мазутот и јагленот несомнено треба да бидат главниот атрибут за фаворизирање на гасот како енергенс за снабдување со електрична енергија во развојот на ЕЕС на Македонија.

Максимално искористување на хидропотенцијалот. Во сите сценарија се фаворизира максимално искористување на хидропотенцијалот во Р. Македонија. ХЕЦ Бошков Мост⁹ секако е прва електрана која треба да се изгради во 2010. Следат ХЕЦ Галиште и ХЕЦ Чебрен¹⁰ кои треба да влезат во погон после 2015 година.

Бенефиција за обновливиите извори. Обновливите извори треба да се развиваат континуирано без никакви административни пречки и со одредени правни и даночни

⁸ Земени се две можности за градба на идните гасни електрани: едната со моќност од 234 MW како ТЕ-ТО Скопје и другата со моќност од 300 MW. За двете е наведено дека нема определено локации. Тендерот за гасната електрана што го распиша ЕЛЕМ е после временскиот рок на изработка на Студијата, а тендерската постапка трае до 2 Јули 2008 година

⁹ Разидувањето во временската динамика за Бошков Мост (според ЕЛЕМ во 2012) е заради каснењето со тендерската документација

¹⁰ ХЕЦ Чебрен и ХЕЦ Галиште според развојниот план на ЕЛЕМ се планирани во 2014 и 2015 година, а според пресметките во Студијата тие се планирани после 2015 година, односно во периодот 2015-2019 при различни сценарија. Ова е сосем дозволено, реално и прифатливо како од аспект на пресметките, реалните можности, така и од аспект на големите неодредености и несигурности (каснење при документација, динамика на изградба, финансиски и технички проблеми и др.), кои се неминовни чинители и фактори при планирање на градба на вакви големи стратешки објекти.

олеснувања, како од аспект на правната регулатива, така и од аспект на сигурен пласман на произведената електрична енергија и со загарантирани економски исплатливи цени. Малите ХЕЦ и ветерните електрани секако треба да преставуваат приватна иницијатива и инвестиција која ќе се реализира во континуитет. Производството на малите ХЕЦ и на ветерните електрани се силно зависни од хидролошките и од метеоролошките услови и имаат релативно мал фактор на максимално искористување до 20%. Ваквиот низок фактор на искористување не може да биде основа за планирање на основните потреби од енергија на државата, но секако може да придонесе за намалување на ангажирањето на класичните електрани, и нивниот ефект е на локално ниво.

Енергетска ефикасност како стратегија на штедење на енергија. Енергетската ефикасност во функција на штедењето на енергија што како стратегија ја протежираат се повеќе западноевропски земји треба да претставува императив и за земјава. Меѓутоа, енергетската ефикасност е поврзана со економската моќ како на земјата, така и на луѓето во неа. Технолошки и економско развиените земји имаат значително поголем БДП и поголема потрошувачка на енергија по глава на жител отколку Македонија, што значи дека постигнале високо ниво на економска развиеност и можат да инвестираат дополнителни средства за намалување на потрошувачката на енергија.

Вложувањето во енергетски ефикасни проекти бара големи инвестициони зафати, што кај старите објекти може да биде економски неисплатливо. Ефектите од енергетската ефикасност од страна на потрошувачите може да се почувствуваат главно во секторот греење, индустрија (преку штедење на енергија со zero-cost, намалување на температурата во просториите итн.), а помалку во секторот на намалување на електричниот конзум. Дополнителен дисбаланс на енергенсите кои ги користат потрошувачите за греење може да направат цените на поедини горива, како и можноста на потрошувачите да бираат помеѓу разни варијанти на избор.

Засега енергетската ефикасност претставува индивидуална определба на секој потрошувач, а не може да биде генерална и задолжителна обврска кај сите потрошувачи, бидејќи изборот зависи од економските можности.

Мерките кои ќе придонесат за намалување на емисиите на стакленички гасови од електроенергетскиот сектор се систематизирани во Табела 5.1.2.

Табела 5.1.2 Мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во електроенергетскиот сектор

	Цели	Објекти / Инвестиција	Тип	Инволвирани субјекти	Временска рамка	Финансии	Еколошки ефекти	Коментар / Дополнение
1	Заокружување на законската рамка за ЕЕ сектор	Отварање на пазар за електрична енергија големите потрошувачи		Влада на РМ, Министерство за економија,	Во собраниска процедура			Усогласување со регулативата на ЕУ, особено за процедурите за изградба на објекти базирани на обновливи извори
2	Обезбедување на енергетска стабилност преку континуирано снабдување со јаглен (лигнит) на постојните термоелектри во Битола и Осломеј		Техничка, Енергетска, Економска	Влада на РМ, Министерство за Економија, ЕЛЕМ				
		Брод Гнеотино			Активностите се започнати	100 мил. евра		Посебно важно за континуирано обезбедување на јаглен за ТЕЦ Битола
		Подински слоеви Суводол			Среден рок до 10 години			Посебно важно за континуирано обезбедување на јаглен за ТЕЦ Битола
		Рудник Поповјани			Краток - среден рок до 5 години			Посебно важно за континуирано обезбедување на јаглен за ТЕЦ Осломеј
		Рудник Мариово			Среден рок до 10 години			Испитување на можноста за градба на нова ТЕЦ Мариово
		Увоз на јаглен (лигнит)			Активностите се започнати	30 евра/t	Постои можност за енергетски поефикасен и еколошки поповолен ресурс	- Обезбедување на јаглен за постојните ТЕЦ Битола и Осломеј. - Транспортен проблем на поголеми количини.

3	Обезбедување на енергетска стабилност со инвестициона активност за градба на големи хидроенергетски објекти		Техничка, Енергетска, Економска	Влада на РМ, Министерство за економија, ЕЛЕМ			- Нема емисија на стакленички гасови; - Задолжителна ЕИА	Големи инвестициони вложувања за капитални проекти за кои треба сериозни инвеститори.
		ХЕЦ Бошков Мост		Концесија, Приватен инвеститор	Краток - среден рок до 5 години; - Тендерска постапка во тек	70 мил. евра		
		ХЕЦ Галиште		Концесија, Приватен инвеститор	Среден рок до 10 години; - Распишан тендер	200 мил. евра		
		ХЕЦ Чебрен		Концесија, Приватен инвеститор	Среден рок до 10 години; - Распишан тендер	320 мил. евра		
4	Обезбедување на енергетска стабилност преку изградба на електрани на гас		Техничка, Енергетска, Економска	Влада на РМ, Министерство за економија, ЕЛЕМ	Краток - среден рок		Намалување на емисијата на стакленички гасови со постепено воведување на гасот како енергенс за термоелектраните	- Обезбедување на доволни количини на гас за две до три постројки со капацитет од 500 до 700 MW, за кои се потребни околу 600 мил Nm ³ гас годишно. - Потребни се стратешки и долгорочни договори за континуирано снабдување
		ТЕ - ТО Скопје 230 MW		АД Топлификација Скопје	Во изградба	135 мил. евра		Обезбедени се потребните количини на гас
		Гасна со комбиниран циклус (200-300 MW)		Влада на РМ, Министерство за економија, ЕЛЕМ	Среден рок до 10 години	250 мил. евра		Потребни се стратешки и долгорочни договори за континуирано снабдување

5	Зголемување на уделот на обновливите извори		Техничка, Енергетска, Стимулативна за одржлив развој	Влада на РМ, Министерство за економија, Локална самоуправа	Краток - среден рок		Нема емисија на стакленички гасови	- Привлекување странски и домашни потенцијални инвеститори. Анимирање на заинтересираните со поволни законски регулативи и други олеснувања. Веќе се воведени повластени тарифи за загарантиран и економски поволен пласман на произведената енергија од мали ХЕЦ, ветерници и биомаса - Можни финансиски механизми: јаглеродно финансирање и кредити преку Програмата за одржлива енергија
		Мали ХЕЦ		Концесија, Приватен инвеститор	Континуирана градба	1500 евра/kW		Тендерот е реализиран, се очекува конкретна реализација во наредниот период за мали ХЕЦ со вкупна моќност од 43 MW.
		Ветерни центри		Концесија, Приватен инвеститор	Континуирана градба			Започнати пилот проекти и почетни активности за мерење на ветрот на поедини локации. Ефектите за одлука се очекуваат во наредните години.
		Соларни панели		Приватна иницијатива Владини стимулации	Континуирана градба			- Обезбедена еднократна стимулација во финансиска помош за набавка на термално сончеви колектори. Потребни се вакви слични акции за почетна финансиска помош на приватните инвеститори. - Намален ДДВ

6	Подобрување на енергетската ефикасност		Економска, Енергетска, Стимулативна	Претпријатија, Институции Домаќинства	Среден - долг рок		Заштеда на енергија и намалена емисија на гасови	<ul style="list-style-type: none">- Изградба на објекти за комбинирано производство на електрична и топлинска енергија.- Мерки за намалување на загубите на електрична енергија во пренос и дистрибуција.- Мерки од страна на потрошувачите-вovedување ефикасни светилки, ефикасни електрични уреди- Анимирање на заинтересираните со поволни законски регулативи и даночни олеснувања.
---	--	--	-------------------------------------	--	-------------------	--	--	--

5.2 Индустриски енергетски трансформации и греење

Идентификувани се редица мерки како во делот на индустриски енергетски трансформации, така и во делот на генерирање топлина за греење, со чија примена би се заштедила енергија или би се подобрила енергетската ефикасност, а како краен резултат би се постигнала и одредена редукција на емисијата на стакленички гасови. Мерките се групирани согласно целите кои треба да се постигнат за да се намалат емисиите на стакленички гасови во секторот индустриски енергетски трансформации и греење: редукција на користењето на јаглеродно интензивни горива, подобрување на енергетската ефикасност и штедење на енергија, зголемување на уделот на обновливи извори на енергија во енергетскиот биланс на земјата, воведување на економски оправдани цени на енергијата и подигнување на свеста на крајните потрошувачи. Некои од мерките кои би дале видливи резултати се дадени во Табелата 5.2.1.

Табела 5.2.1 Мерки и прејораки за намалување на емисијата на стакленички гасови од секторот индустриски енергетски трансформации и греење

	Цел	Мерки	Тип	Инволвирани субјекти	Временска рамка	Финансирање	Коментар
1	Редукција на користењето на јаглеродно интензивни горива	Замена на јаглен со течено гориво или гас; замена на течено гориво со гас	Техничка, Економска, Регулаторна	МЖСПП, ЕЛС, Индустриски субјекти, Субјекти во јавниот сектор	Краток - среден рок	Можност за јаглеродно финасирање и кредити преку Програмата за обновлива енергија	Реализација на дозволи за усогласување со оперативни планови на инсталациите и интегрирани еколошки дозволи
2	Подобрување на енергетската ефикасност и штедење на енергија	<ul style="list-style-type: none"> - Подобрување на ефикасноста на котелските постројки со редовно одржување; - Замена на дотраена опрема во котларни-ците со редовни ремонтни и ревитализациски зафати; - Вградување на мерно-регулациска опрема и опрема за автоматска контрола; - Подобра изолација, одржување на чисти грејни површини - Искористување на топлината на отпадните гасови; - Намалување на загубите кај системите за транспорт на флуиди; - Топлинска изолација на цевководи за транспорт на вода, пара, горива и др.; - Намалување на специфичната потрошувачка на енергија во индустријата со воведување современи технологии и процеси; - Подобрување на перформансите на топлинскиот циклус; - Подобрување на стандардите за градба на нови објекти, со подобра изолација, квалитетни 	Техничка, Економска, Регулаторна	Министерство за економија, Агенција за енергетика, МЖСПП, Министерсво за транспорт и врски, ЕЛС, Индустриски субјекти, Топлани,	Краток - среден рок	Можност за јаглеродно финасирање и кредити преку Програмата за обновлива енергија, Програми со поддршка на донаторска заедница	Инвестициите се поволни и од економски аспект. Во овој дел постои значаен потенцијал за намалување на емисијата на стакленички гасови

		материјали					
3	Зголемување на уделот на обновливите извори во енергетскиот биланс на земјата	<ul style="list-style-type: none"> - Користење на отпадна биомаса како енергетско гориво и како суровина за производство на брикети и пелети; - Инсталирање на повеќе котелски единици на биомаса во агрокомплексот, индустрискиот сектор и во домаќинства; - Санација, ревитали-зација и проширување на геотермалниот систем Геотерма-Кочани; - Ревитализација на други системи на геотермална енергија; - Воведување системи на соларна енергија за греење и за добивање топла вода (во хотели, болници, училишта, одморалишта итн.) 	Техничка, економска, организациона	Министерство за економија, Агенција за енергетика, МЖСПП, ЕЛС, Индустриски субјекти, Јавни претпријатија, Домаќинства	Краток - среден рок	Можност за јаглеродно финасирање и кредити преку Програмата за обновлива енергија	Супституција на огревното дрво со биомаса, што ќе придонесе зголемена секвестрација
4	Воведување на економски оправдани цени на енергијата	- Усогласување на цените помеѓу различни видови на корисна енергија	Регулаторна	Регулаторна комисија за енергетика	Среден рок		
5	Подигнување на свеста на крајните потрошувачи	<ul style="list-style-type: none"> - Намалување на потрошувачката на електрична енергија во домаќинствата преку мерки на штедење (кај електричните апарати) и/или со замена на електрична енергија со горива; - Воведување мерачи на топлинска енергија и наплата според потрошувачката 		МЖСПП, Министерство за економија, Агенција за енергетика, Невладин сектор, Медиуми	Континуирано		

5.3 Транспорт

Постојат редица мерки од техничко-технолошки, економски и институционален карактер, со кои може да се постигне редукција на емисијата на стакленички гасови од активностите во транспортниот сектор. Мерките се групирани согласно планираните цели: подобрување на ефикасноста во транспортниот сектор и енергетската ефикасност на транспортните средства, подобрување на јавниот градски и меѓуградски транспорт и усогласување на националната легислатива, што се однесува на транспортниот сектор, со легислативата во Европската Унија. Некои од мерките во транспортниот сектор, кои се, повеќе или помалку, соодветни на условите во Македонија, се наведени во Табела 5.3.1.

Табела 5.3.1 Мерки и ирејораки за намалување на емисијата на стакленички гасови од транспортниот сектор

	Цел	Акција	Тип	Влијателни фактори	Временска рамка	Финансирање	Коментар
1	Подобрување на ефикасноста во транспортниот сектор и енергетската ефикасност на транспортните средства	<ul style="list-style-type: none"> - Ревитализација, проширување и подобро одржување на патната и железничката инфраструктура; - Проширување на електрификација на железничката мрежа; - Осовременување на возниот парк; - Поттикнување на пошироко користење на алтернативни горива и други погони (LPG, CNG, биодизел, хибридни возила и др.) 	Техничка, економска мерка, легислатива	Министерства (транспорт, економија, животна средина) Институции, Јавни и приватни претпријатија, Граѓани	Среден рок, континуирано	<ul style="list-style-type: none"> - Национален буџет - Буџет на општините - Средства на претпријатија - Странски донации 	Примена на релевантните европски стандарди
2	Подобрување на јавниот градски и меѓуградски транспорт	<ul style="list-style-type: none"> - Подобрување на планирањето, организацијата и контролата во сообраќајот; - Мерки за регулирање на сообраќајот во централни градски подрачја; - Осовременување на средствата за транспорт во јавниот превоз; - Синхронизација на патната сигнализација во градовите; - Воведување на електронска наплата на патарини; - Воведување видови транспорт на електричен погон, на пр. трамвај; - Железнички транспорт - 	Техничка мерка, економска, регулаторна	Фонд за патишта, министерства (транспорт, економија, животна средина)	Среден и подолг рок	<ul style="list-style-type: none"> - Национален буџет - Буџет на општините - Средства на претпријатија (јавни и приватни) - Странски донации 	Унапредувањето на јавниот градски и меѓуградски превоз е основен услов за намалување на користењето на автомобили во градските и вонградските средини, што е главен предуслов за забележително намалување на емисијата на стакленички гасови од овој сектор.

		електрификација на мрежата од пруги					
3	Усогласување на нацио-налната легислатива за транспортниот сектор со легислативата што владее во ЕУ	<p>- Законот за проценка на влијанието врз животната средина (EIA – Environmental Impact Assessment) и други сродни законски и подзаконски акти да се усоглаат со соодветните директиви на Европската Унија</p> <p>- Правилник за квалитет на горивата во согласност со важечките норми во ЕУ</p>	Легислатива	Министерства, (транспорт, економија, животна средина) Законодавни тела, Други институции	Краток - среден рок		Освен што се неопходност во процесот на ЕУ интеграција, мерките придонесуваат кон намалени емисии на стакленички гасови

5.4 Отпад

Студијата ја третира сегашната реална ситуација, околностите и показателите кои се констатирани во Националниот план на управување со отпад. Не се земени во предвид подобрувања кои секако ќе се направат после усвојување на Стратегијата за управување со цврстиот отпад во Република Македонија. Се очекува дека таа ќе предложи одржлив концепт на управување со кој ќе се предложат и мерки за селекција и рециклирање на отпад, компостирање и редукција на отпадот кој се депонира. Во отсуство на оваа Стратегија може да се пресметува емисија на стакленички гасови согласно сегашните состојби со депониите и начините на управување. Евидентно е лошо менаџирање на депониите, кои поради отсуството на технички интервенции и заштита, често се палат или самозапалуваат со што се создава чад, неконтролирано согорување, можност за создавање диоксини, фурани, диазот оксид, намалување на загаќање на метан и зголемување на опасност од експлозии. Избраните депонии не се технички подготвени за да се добие повисок слој на депониран отпад, добро набиен за да подобро се одвиваат процесите на создавање депониски гас.

Главните мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови од секторот отпад се сумирани во Табела 5.4.1.

Табела 5.4.1 Прейораки за намалување на емисиите на стакленички гасови за секторот отпад

	Цел	Акција	Тип	Инволвирани субјекти	Временска рамка	Финансии	Забелешки
1	Вградување на барањата за намалување на емисиите на стакленичките гасови во стратешките и плански документи	- Интервенција во Стратегијата за управување со отпад - Дополнување на Националниот план за управување со отпад	Политики Организациска	МЖСПП Јавни претпријатија Локална самоуправа Експерти Граѓани на РМ	Краток рок	Национален буџет Странски донации	- Стратегијата се очекува да ги даде идните трендови и нов концепт за управување со отпадот. Исто така, значајно е што со неа ќе се одреди како ќе се организираат депониите во Република Македонија. - Согласно Стратегијата за управување со отпадот неопходни се дополнувања за активностите кои што треба да се внесат во Националниот план за управување со отпад а се однесуваат на редукција на емисиите на стакленички гасови од секторот отпад
2	Намалување на емисии на метан од постоечките депонии	- Техничко унапредување на постоечките депонии - Инсталација на системи за собирање и согорување на метан на избраните депонии	Техничка	Јавни претпријатија Локална самоуправа	Краток-среден рок	Буџет на општините, јаглеродно финансирање CDM (Механизам за чист развој)	Техничко унапредување на депониите е потребно заради нивна подобра припрема за искористување и евакуација на метанот. Тоа се однесува посебно на поголемите депонии каде што единствено постои можност за собирање на депониски гас.
3	Подобрување на можностите за рационално собирање на метанот	- Изградба на регионални депонии за комунален отпад	Техничка	Локална самоуправа	Краток-среден рок	Национален буџет Буџет на општините Странски донации	Со ова ќе се овозможи количините на отпад да се концентрираат на помал број на депонии со што ќе се зголеми ефикасноста на инсталациите за користење на метанот.

4	Намалување на емисии на диазот оксид (N ₂ O)	Воведување и спроведување на законски мерки за спречување на економски активности кои применуваат неконтролирано согорување на отпадни материјали	Легислативна Регулаторна	МЖСПП Локална самоуправа	Краток рок		Спречување на економски активности со користење на отпадни материјали
5	Намалување на емисии на метан од отпадните води	Проширување на мрежата на прочистителни станици за отпадни води	Техничка	МЖСПП Локална самоуправа	Краток-среден рок	Национален буџет Буџет на општините Странски донации	Оваа мерка нема да има големо влијание на намалувањето на емисиите на стакленички гасови. Но поддршката се однесува заради заштитата на површинските води со што се штити флората и фауната во водите
6	Подигање на свест за спречување на неконтролирано палење на отпадни материјали	- Спроведување на јавни кампањи - Засилување на инспекциски надзор и спроведување на казнени одредби	Јавна свест	МЖСПП Локална самоуправа Невладин сектор Медиуми	Континуирано	Национален буџет Донации	Неопходно е вклучување на јавноста (медиуми, НВО, единици на локална самоуправа) во промена на свеста за штетноста од неконтролирано согорување на отпадни материјали

5.5 Земјоделство

Во Македонија скоро и да нема истражувања за намалување на емисиите на стакленички гасови во земјоделството. Според досегашните анализи, постои потенцијал за намалување на емисиите, но потребно е мобилизирање на научно-истражувачкиот кадар за изнаоѓање на можни решенија.

Овој извештај нуди само делумно решение за третманот на отпадот од сточарските фарми (пред се свињарските).

Што се однесува до емисиите од другите извори во земјоделството, предложени се некои решенија за нивно намалување, кои можат да дадат една насока за идните истражувања во оваа област.

Така на пример, емисиите на метан од ентерична ферментација можат да се намалат со: зголемување на продуктивноста по грло, усогласување на исхраната за минимизирање на бактериската активност во бурагот, потоа со адитиви во храната, антибиотици, вакцини и сл.

Потоа како дополнителни мерки за намалување на емисиите на CH_4 и N_2O од управувањето со арското ѓубре се предлагаат: прилагодување на исхраната за да се зголеми количината на азот излачен во цврстиот дел (измет) за сметка на течниот дел (урина), правилно чување, складиштење и прегорување на ѓубрето, примена на арското ѓубре вон зимскиот влажен период и т.н.

Земјоделството исто така, има голем потенцијал за намалување на емисии на CO_2 , од транспортот преку одгледување на маслодајни култури за производство на био-дизел и на култури за производство на био-етанол.

Главните мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови од секторот земјоделство се сумирани во Табела 5.5.1.

Табела 5.5.1 Мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во секторот земјоделство

	Цел	Акција	Тип	Инволвирани субјекти	Временска рамка	Финансии	Забелешки
1	Обезбедување поволни предуслови за намалување на емисии на стакленички гасови (закони, подзаконски акти, институционални мерки, мерки за поддршка)	Приближување на легислативата во земјоделскиот сектор со EU CAP (Common Agriculture Policy)	Политики Законодавство	МЗШВ	Краток рок	Национален буџет Странски донации	Подобар пристап до фондовите на ЕУ и профитабилни земјоделски производи
		Завршување на институционалните и правните реформи во секторот за наводнување	Политики Законодавство	МЗШВ	Краток рок	Национален буџет Странски донации	Целосна подготвеност за работа на организациите за управување со водените ресурси.
		Зголемување на институционалните и индивидуалните капацитети за примена/користење на достапните фондови на ЕУ	Јакнење на капацитети	МЗШВ	Краток рок	Национален буџет Странски донации	IPARD програмата е усвоена и постои ризик за нереализација на средствата поради недостиг на капацитет
		Воведување на легислатива и систем за примена добрите земјоделски практики во земјата	Политики Законодавство	МЗШВ	Краток рок	Национален буџет Странски донации	Добрите земјоделски практики може да бидат корисна алатка во намалувањето на емисиите на стакленички гасови
		Финансиска поддршка за поттикнување на фармерите да користат технологии кои ги намалуваат емисиите	Финансиски стимулации	МЗШВ	Краток - среден рок	Национален буџет Странски донации	Фармерите ги користат економски исплатливите технологии за намалување на емисиите

2	Воведување/развој на технологии за намалување на емисија на стакленички гасови во земјоделството	Воведување на системи за собирање и согорување на метан на селектираните фарми	Технички	МЖСПП МЗШВ Јавни претпријатија Локална самоуправа Фарми	Краток-среден рок	Странски донации Буџет на општините Механизам за поддршка на земјоделството Јаглеродно финансирање	Воведувањето на овие технологии значително ќе влијае на намалувањето на емисиите на стакленички гасови
		Програма за поддршка на истражувања за развој на нови технологии за намалување на емисиите на стакленички гасови и трансфер на веќе постоечките технологии	Истражување	МОН МЗШВ МЖСПП Истражувачки институции	Краток-среден рок	Национален буџет Странски донации Програми за истражување на ЕУ	Да се одредат (алоцираат) финансиски средства и да се развијат системи за поддршка на проекти за развој или подобрување на технологиите за намалување на емисиите
		Програма за воведување на практики кои го користат потенцијалот на земјоделството за производство на обновлива енергија и секвестрација на јаглеродот, програмски CDM пристап	Развој	МЗШВ МЖСПП МОН	Краток	Национален буџет Странски донатори Приватни инвеститори Јаглеродно финансирање	Можност за користење на механизмите за намалување на јаглеродни емисии
3	Зајакнување на капацитетите на национално и локално ниво за јаглеродно финансирање	Обука за потенцијалот на земјоделското производство во CDM Обука за изготвување на потребни документи од CDM циклусот		МЖСПП НВО	Среден рок	Странски донации Билатерални проекти	

4	Едукација (на експертите/фармерите/ донесувачи на одлуки) за примена на мерки/технологии за намалување на емисија на стакленички гасови во земјоделството	Дополнување на сегашниот наставен план и програмите во образованието со теми за намалување на емисиите на стакленички гасови	Образование	МОН Универзитети Средни стручни училишта	Краток рок	Национален буџет	Информирање и обука на студентите/учениците за анализа на проблемите со намалувањето на емисиите на стакленички гасови
		Обука на фармерите за усвојување на новите технологии	Образование	МЗШВ Агенција за развој на земјоделството Образовни институции	Краток-среден рок	Национален буџет Странски донации	Систем за обука на фармерите е предвиден со стратегијата за земјоделство и рурален развој 2007-2013.
		Подобро запознавање на јавноста и институциите со проблемот за намалување на емисиите на стакленички гасови	Информирање на јавноста	МЗШВ МЖСПП НВО Релевантни научни и образовни институции	Краток-среден рок	Национален буџет Странски донации	Проблемот на емисија на стакленички гасови не е доволно јасен, особено кај донесувачите на одлуки и земјоделските производители

5.6 Заклучок

Предложените мерки/активности/проекти/интервенции во секој од секторите може да се сметаат како Национален акционен план за намалување на климатските промени од техничка гледна точка (директни акции). Сепак, во поширока смисла во Националниот акционен план се вклучени и инструменти, специфични за земјата, кои ќе овозможат имплементација на предложените директни мерки. (Економски и фискални инструменти; Регулативи и стандарди; Договори на волонтерска основа; Информации и јавна свест; Истражување и развој).

Позитивен пример од националната легислатива е Законот за животна средина, кој вклучува обврски за изработка на национални инвентари на стакленички гасови, како и за акционен план за намалување на порастот на емисиите на стакленичките гасови. Понатаму, од аспект на стратешки документи, од примарно значење е Националната стратегија за Механизмот за чист развој (CDM) за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото 2008-2012. Целата на оваа Стратегија е да го олесни трансферот на инвестиции и технологии преку Механизмот за чист развој за имплементација на проекти кои ќе ги намалат емисиите на стакленички гасови и ќе придонесат кон национален одржлив развој.

Во основа, „индиректните“ акции на Националниот акционен план обезбедуваат поврзување и интегрирање на целите за ублажување на климатските промени во сите други релевантни национални политики (за енергија, индустрија, транспорт, земјоделство, шумарство, управување со отпад и т.н.). Тоа сигурно ќе овозможи имплементација на директните мерки/активности/проекти/интервенции предложени во подобрените сценарија во рамките на оваа студија.

АНЕКС 1: ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

<i>Табела 3.4.1 Распоред за имплементација на технологијата за намалување на емисии (еколошки подобро сценарио)-секторот ошад.....</i>	<i>27</i>
<i>Табела 3.5.1 Распоред за имплементација на технологијата за намалување на емисии (еколошки подобро сценарио)-земјоделски сектор</i>	<i>28</i>
<i>Табела 4.1 Определувачки вредности за широк сценарија.....</i>	<i>30</i>
<i>Табела 4.2 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Основно сценарио</i>	<i>30</i>
<i>Табела 4.3 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Прво еколошки подобро сценарио</i>	<i>31</i>
<i>Табела 4.4 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Второ еколошки подобро сценарио</i>	<i>32</i>
<i>Табела 4.5 Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови за широк сценарија [kt CO₂-eq].....</i>	<i>35</i>
<i>Табела 4.6 Специфични емисии на стакленички гасови во Македонија [t CO₂ -eq по жител]</i>	<i>36</i>
<i>Табела 5.1.1 Динамика на града на нови производни капацитети според широк сценарија.....</i>	<i>37</i>
<i>Табела 5.1.2. Мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во електроенергетскиот сектор</i>	<i>40</i>
<i>Табела 5.2.1 Мерки и преораки за намалување на емисијата на стакленички гасови од секторот индустриски енергетски трансформации и греење</i>	<i>45</i>
<i>Табела 5.3.1 Мерки и преораки за намалување на емисијата на стакленички гасови од транспортниот сектор.....</i>	<i>48</i>
<i>Табела 5.4.1 Преораки за намалување на емисиите на стакленички гасови за секторот ошад</i>	<i>51</i>
<i>Табела 5.5.1 Мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во секторот земјоделство</i>	<i>54</i>

АНЕКС 2: ЛИСТА НА СЛИКИ

<i>Слика 3.1.3.1 Емисии на сѝакленички гасови за основноѝо и двеѝе еколошки ѝодобрени сценарија [kt CO₂-eq]</i>	<i>21</i>
<i>Слика 4.1 Проекѝии на вкуйниѝе емисии на сѝакленички гасови [kt CO₂-eq] - Основно сценарио</i>	<i>31</i>
<i>Слика 4.2 Проекѝии на вкуйниѝе емисии на сѝакленички гасови [kt CO₂-eq] - Прво еколошки ѝодобрено сценарио</i>	<i>32</i>
<i>Слика 4.3 Проекѝии на вкуйниѝе емисии на сѝакленички гасови [kt CO₂-eq] - Вѝоро еколошки ѝодобрено сценарио</i>	<i>33</i>
<i>Слика 4.4 Ефекѝивносѝа на ѝриѝе сценарија изразена ѝреку айсолуѝниоѝ ѝорасѝ на емисииѝе во 2025 гѝод. во однос на емисииѝе од 2008 гѝодина</i>	<i>34</i>
<i>Слика 4.5 Ефекѝивносѝ на ѝриѝе сценарија изразена како релайѝивен ѝорасѝ на емисииѝе во 2025 гѝодина во однос на емисииѝе од 2008 гѝодина</i>	<i>35</i>
<i>Слика 4.6 Проекѝии на вкуйниѝе емисии на сѝакленички гасови [kt CO₂-eq] за ѝриѝе сценарија</i>	<i>36</i>

АНЕКС 3: КОРИСТЕНИ СТУДИИ И ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ

Анализа на енергетската потрошувачка на Република Македонија и нејзиното значење за билансот на плаќања и инфлацијата, НБ на РМ, Скопје, 2006

Годишни извештаи и програми за развој на ЕСМ (ЕЛЕМ и EVN) и АД Топлификација - Скопје

Државен завод за статистика на Република Македонија, Статистички прегледи и други публикации за секторите Енергетика, Транспорт, Шумартство и Земјоделство

Евалуација на потребите од технологии за намлување на емисиите на стакленички гасови во енергетскиот сектор, Министерство за животна средина и просторно планирање, Април 2004

Локација на геотермални проекти во Македонија, Светска банка - Енергетски сектор, CESESN SpA, 2000

Национален план за управување со цврст отпад 2006-2012, Министерство за животна средина и просторно планирање, Септември 2005

Национален план за заштита на животната средина, Министерство за животна средина и просторно планирање, Октомври 2005

Национална стратегија за економски развој на Република Македонија, МАНУ, UNDP, Влада на Република Македонија и Влада на Република Австрија, Скопје 1997

Национална стратегија за Механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото 2008-2012, Министерство за животна средина и просторно планирање, 2007

Прв национален извештај на Република Македонија кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени, Министерство за животна средина и просторно планирање, 2003.

Преглед за постигнувањата во животната средина - Република Македонија, ОН, Њујорк и Женева, 2002 (Environmental Performance Review –Republic of Macedonia)

Програма за работа на Владата на Република Македонија за периодот 2006-2010, Влада на РМ, Скопје, 2006

Систем за управување со цврст отпад за Југо-западна Македонија, изведен од страна на ERM Lahmeyer International (ERM LI) во соработка со MVV Consultants and Engineers (MVV) и ABC Consulting (ABC), 2001.

Статистички податоци за енергетскиот сектор, Завод за статистика на Р. Македонија

Стратегија за енергетска ефикасност за Македонија (Energy Efficiency Strategy for Macedonia), USAID/NEXANT, 2002-2004

Физибилити студија: Utilization of Methane Gas at a Landfill Site in Skopje, Shimizu Corporation, March, 2007

“Assessment of the projects’ potential in the fields of renewable energy sources, energy efficiency and forestry management, in the framework of Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol for the Republic of Macedonia”, Italian Ministry for the Environment, Land and Sea, May 2007

Energy and Environment in Macedonian Industry: Business Development for Boiler Manufacturer WK CRONE B.V., Inception Report, Senter/Haskoning, PSO99/MA/2/2, Utrecht, 2000

Fenham, J., *Introduction to the GACMO mitigation model* in: Economics of Greenhouse Gas Limitations. Handbook reports, UNEP, Riso National Laboratory, Denmark, 1999 ISBN: 87-550-2574-9 TE-TO AD Skopje SECTION C, Combined Cycle Co-Generation Power Plant Project: Environmental Assessment Report

International Energy Agency: Energy Statistics and Energy Balances of Non-OECD countries

IPCC 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

LEAP User Guide, March 2006, SEI, Boston, USA

Manual for WASP, IAEA

Research on the progress of Republic of Macedonia in the energy sector, Support to promotion of reciprocal understanding of relations and dialogue between the EU and the WB, Skopje, 2004

TE-TO AD Skopje SECTION C, Combined Cycle Co-Generation Power Plant Project: Environmental Assessment Report

World Bank Report No.29709-MK, FYR Macedonia Energy Policy Paper, 2004