



**МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ**

**ВЛАДА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

# **ТРЕТ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ**

Акционен план за ублажување на климатските промени

декември 2013

## Содржина

<b>1. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор снабдување со енергија со акцент на електричната енергија .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор згради.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор транспорт.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор индустрија .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор управувањето со отпад.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Мерки за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор.....</b>	<b>16</b>
<b>7. Работни места, истражување и развој, иновации, одговорност за социјалните аспекти.....</b>	<b>22</b>
<b>8. Идни активности.....</b>	<b>23</b>
8.1. Национално адекватни активности за ублажување на климатските промени (NAMAs)	24

## 1. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор снабдување со енергија со акцент на електричната енергија

Првата област во којашто ќе се разгледуваат потенцијални мерки за ублажување на климатските промени се однесува на снабдувањето со енергија. Користејќи го MARKAL, моделот опишан погоре, средното сценарио QELRC беше оценето како најдобро сценарио за ублажување на климатските промени во поглед на снабдувањето со енергија. Тоа ќе предизвика промени во вкупната инсталирана моќност на електраните во целиот период на планирање. Според ова сценарио ќе се инсталираат следните нови капацитети:

- 1087 MW во нови електрани на гас;
- 1087 MW во нови хидроелектрани;
- Дополнителни капацитет за обновливи извори од 385 MW, и тоа:
  - a. Ветерни и соларни електрани субвенционирани преку повластени тарифи со вкупен капацитет од 150 MW, односно 25 MW;
  - b. Дополнителни 210 MW од ветерни електрани без повластени тарифи, и тоа од 2032 г.;
  - c. Првично беа вклучени и технологии за биогаз и биомаса, но моделот не ги опфати поради високите трошоци. Покрај тоа, не беа достапни сигурни податоци за моделирање на ваквите технологии, а не беше достапен и расположливиот потенцијал на биомаса.

Оттука, како што може да се забележи, најисплатливи области за ублажување на климатските промени во однос на снабдувањето со електрична енергија се следните:

- Изградба на електрани на природен гас наместо електрани на јаглен;
- Развој на хидропотенцијалот;
- Развој на ветерниот потенцијал; и
- Одреден развој на соларниот потенцијал.

За новите електрани на гас неопходни ќе бидат 1.554 милиони Nm<sup>3</sup>, коишто со дополнителните потребни количини во другите сектори ќе достигнат вкупно 1.800 милиони Nm<sup>3</sup>. Според тоа, покрај постоечкиот гасовод (со капацитет од 800 милиони Nm<sup>3</sup>) ќе треба да се обезбедат дополнителни 1.000 милиони Nm<sup>3</sup> гас. Планираните проекти за хидро и ветерни електрани се во согласност со националната енергетска стратегија<sup>1</sup> и со стратегијата за обновлива енергија<sup>2</sup> и повеќето од нив се вклучени во инвестициските планови на националната електроенергетска компанија ЕЛЕМ.<sup>3</sup>

За овие производствени капацитети неопходни ќе бидат 4 982 милиони евра (Табела 5-6). Неопходна е воедно и дополнителна инвестиција од приближно 291 милиони евра во нови преносни и дистрибутивни мрежи.

---

<sup>1</sup> Влада на Република Македонија (2010) „Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2030 г.“, Скопје.

<sup>2</sup> Влада на Република Македонија, „Стратегија за искористување на обновливите извори на енергија во Република Македонија до 2020 г.“, Скопје, 2010.

<sup>3</sup> [http://elem.com.mk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65&Itemid=150&lang=en](http://elem.com.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=150&lang=en);  
[http://elem.com.mk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=102&Itemid=153&lang=en](http://elem.com.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=153&lang=en)

Табела 5-6: Активности за ублажување на климатските промени во секторот за снабдување со енергија

Технологија	Инсталиран капацитет (MW)													Еднократна инвестиција (MEUR за 2012 г.)
	2014	2017	2020	2023	2026	2029	2032	2035	2038	2041	2044	2047	2050	
Комбинирана ТЕ-ТО на гас	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	-	-	7
Електрани на гас со комбиниран циклус 1	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	109
Електрани на гас со комбиниран циклус 2	-	-	-	-	-	-	-	380,0	-	-	-	-	-	414
Електрани на гас со комбиниран циклус 3	-	-	300,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300,0	654
Електрани на гас со комбиниран циклус 4	-	-	300,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300,0	654
Гасни електрани	-	-	600,0	-	100,0	-	-	380,0	-	6,7	-	-	600,0	1.838
ХЕ Св. Петка	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
ХЕ Бошков Мост	-	68,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83
ХЕ Галишате	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193,5	-	-	-	390
ХЕ Луково Поле	-	58,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
ХЕ Градец	-	-	-	-	-	-	-	-	54,6	-	-	-	-	305
ХЕ Демир Капија	-	-	-	-	-	-	24,0	-	-	-	-	-	-	148
ХЕ Гевгелија	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	116
ХЕ Бабуна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	88
ХЕ Градско	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	106
ХЕ Кукуричани	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	104
ХЕ Криволак	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	104

Технологија	Инсталиран капацитет (MW)													Еднокра тна инвести ција (MEUR за 2012 г.)
	20 14	201 7	202 0	20 23	202 6	20 29	203 2	203 5	203 8	204 1	20 44	20 47	205 0	
ХЕ Дуброво	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17, 0	-	-	-	124
ХЕ Милитково	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17, 0	-	-	128
ХЕ Чебрен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333 ,0	-	-	-	570
Мали хидроелект рани	-	28, 2	28, 3	28, 2	28, 2	28, 3	28, 2	-	-	30, 6	-	28, 2	28, 3	410
Вкупно хидроелект рани	36, 0	154 ,4	28, 3	28, 2	28, 2	28, 3	52, 2	-	105 ,6	591 ,1	17, 0	45, 2	28, 3	2,825
Соларни електрани	-	-	-	-	-	-	21, 0	-	-	4,0	-	-	-	27
Ветерни електрани	36, 0	29, 0	35, 0	-	50, 0	37, 1	184 ,9	33, 7	31, 0	23, 3	16, 7	45, 7	86, 4	947
Вкупно други ОИЕ	36, 0	29, 0	35, 0	-	50, 0	37, 1	205 ,9	33, 7	31, 0	27, 3	16, 7	45, 7	86, 4	974
Намалување на загуби во дистрибути вната мрежа	12, 6	19, 9	21, 3	20, 8	6,2	3,7	3,3	-	-	2,4	2,6	-	-	291
<b>ПНО</b>	<b>84, 6</b>	<b>203 ,3</b>	<b>684 ,6</b>	<b>49, 0</b>	<b>184 ,4</b>	<b>69, 1</b>	<b>261 ,4</b>	<b>413 ,7</b>	<b>136 ,6</b>	<b>627 ,5</b>	<b>36, 3</b>	<b>90, 9</b>	<b>714 ,7</b>	<b>5.928</b>

Покрај снабдувањето со електрична енергија, важни се и мерките за ублажување на климатските промени поврзани со намалување на потрошувачката на енергија. При подготовката на Третиот национален план, мерките на страната на потрошувачката не беа моделирани и анализирани во однос на нивниот технички и економски потенцијал. Сепак, во текстот подолу се дадени мерките што може да се спроведат и да ги намалат емисиите на стакленички гасови. Потребна е дополнителна анализа за да се рангираат ваквите мерки и да се развијат предлози за конкретни проекти.

## 2. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор згради

Кај резиденцијалните објекти мерките за ублажување може да се спроведат во домаќинствата и кај комерцијалните згради. Дел од овие мерки теоретски се планирани како дел од обврската на Република Македонија во рамките на Енергетската заедница. Во исто време, неопходна ќе биде и дополнителна помош од меѓународната заедница за нивно ефективно спроведување.

Мерките за ублажување на климатските промени во домаќинствата може да бидат во облик на задолжителни и доброволни мерки и стимулации, како и промоција и техничка поддршка, заснована на најдобрите меѓународни практики. Тие конкретно вклучуваат:

- Мерење на потрошената топлина по краен корисник и наплата според потрошувачка на корисниците поврзани на топлификациониот систем во Скопје;
- Енергетска ефикасност во социјалните домаќинства;
- Примена на градежни стандарди;
- Означување на електрични уреди и опрема и стандарди за енергетски карактеристики;
- Замена на печките на огревно дрво со високоефикасни модели;
- Информативни центри; информативни кампањи за енергетска ефикасност;
- Означување на енергетска ефикасност кај бојлери и клима-уреди и контрола на стандардите за нивните карактеристики;
- Финансиска поддршка за физички лица за инвестиции во подобрување на енергетската ефикасност;
- Соларни системи и геотермални топлински пумпи во старите куќи;
- Мерки за подобрување на енергетската ефикасност во постоечките станбени објекти:
  - замена на врати и прозорци;
  - изолација на тавани;
  - изолација на фасада;
  - воведување на ефикасно осветлување во станбените згради и заедничките простории.

Интервенциите во јавните објекти се докажани дека се доста исплатливи, било да се работи за подобрување на поединечни технологии (осветлување, прозори, мотори и фасади) било со примена на интегриран зафат врз објектот. Како најбрзо применлив пристап, задолжителните мерки треба да се применат во јавните објекти. Јавните објекти веројатно се единствената категорија објекти каде што енергетската ефикасност може и задолжително треба да се наметне. Овие мерки конкретно вклучуваат:

- Примена на градежни стандарди;
- Проверка на котлите - системите за климатизација;
- Образовен сектор - реновирање на училишта;
- Информативни центри, кампањи, општинска мрежа за ЕЕ;
- Енергетско управување и ревизија во комерцијалниот и услужниот сектор;
- Подобрување на ефикасноста на уличното осветлување;
- Означување на електрични уреди и опрема и стандарди за енергетски карактеристики;
- Реновирање болници;
- Соларни системи и геотермални топлински пумпи;
- ЕЕ и корпоративна општествена одговорност.

### 3. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор транспорт

Се очекува дека секторот транспорт ќе бележи драматичен раст во побарувачката и потрошувачката на енергија според основното сценарио. Ова може да претставува проблем поради очекуваното зголемување на емисиите на стакленички гасови, како и зголемените трошоци за увоз на горива. Според тоа, мерките за ублажување на климатските промени во транспортот ќе се разгледуваат во однос на трошоците. Внимателно се разгледаа пет основни мерки:

**Прва мерка: Воведување горива со ниска емисија на јаглерод.** Според националната стратегија за ОИЕ (Влада на Република Македонија, 2010 г.) потребно е Владата да усвои правилник за начинот на обезбедување на соодветното учество на биогоривата во вкупната потрошувачка на енергија во транспортот. Ова е во согласност со правото на Европската заедница. Ова би можело да се постигне со продавање смеси со јасно дефинирана динамика на зголемување на процентот на биогоривата. За таа цел, потреби се мерки со коишто државата ќе ја промовира употребата на смесите со биогорива без значително зголемување на цената на горивата. Исто така, во рамките на програмите за развојот на земјоделството потребно е стимулирање на производство на домашни суровини за биогорива преку поддршка на производителите на биогорива за инвестирање во земјоделското производство на суровини, загарантиран откуп, поволно кредитирање и сл. Компримирааниот природен гас (КПГ) исто така нуди значителен потенцијал за намалена емисија на стакленички гасови при ниска (па дури и негативна) цена. Но, поголема употреба се очекува по гасификацијата на земјата. Пример за поддршка поврзана со КПГ во други земји се грантови за купување возила на КПГ или нивна адаптација, и грантови за бензинските станици.

**Втора мерка: Кампањи за подигнување на јавната свест.** Оваа мерка има за цел да го подобри однесувањето на возачите коешто значително влијае врз ефикасноста на горивата. Намалувањето на непотребните запирања (на пример, преку држење растојание од останатите возила), внимавањето на ограничувањето на брзината, предвидувањето на постапките на другите возачи и избегнување нагло забрзување, со неколку проценти може да го зголемат извозеното растојание споредено со вообичаениот режим на возење. Испитувањата на програмите за поттикнување вакво однесување покажале дека без редовни кампањи за подигнување на јавната свест и без обука на возачите придобивките тешко се одржуваат.

**Трета мерка: Подобрување на навиките за патување.** Оваа мерка вклучува повеќе активности насочени кон поттикнување на поодржливи начини на сообраќај и навики за патување. За воведување на дел од овие мерки неопходни се големи инвестиции и тие задолжително треба да бидат дел од пообемни национални проекти. За анализата за Третиот национален план, ова конкретно подразбира употреба на јавен сообраќај наместо сопствено возило, и велосипед и пешачење наместо возило. Ова може да се постигне преку:

- Обнова на возниот парк на јавниот сообраќај;
- Поттикнување поголема употреба на велосипеди – вклучително и инвестиции во велосипедска инфраструктурна мрежа, како и јавна кампања за зголемена употреба на велосипеди;

- Воведување трамвај во Скопје;
- Воведување интегриран систем за управување со сообраќајот, особено во централното подрачје на Скопје;
- Воведување режим на платен паркинг заради поттикнување употреба на јавен сообраќај;
- Промовирање денови без автомобил во медиумите (ТВ, радио, постери, и сл.);
- Поттикнување на зголемена употреба на железницата за меѓуградското патување; Подобрувањето на националната железничка инфраструктура претставува капитален потфат што опфаќа огромни инвестиции. Сепак, како дел од оваа мерка зголемување на прометот на патници во меѓуградскиот железнички сообраќај се очекува со подобрување на возниот ред, подобра услуга што ќе одговара на потребите на патникот и преку јавна кампања.

**Четврта мерка: Подобрување на возниот парк.** Придонес кон оваа мерка е тоа што Владата веќе има пропишано даночно ослободување за енергетски ефикасни возила (согласно член 51в од Законот за акцизите “Службен весник на РМ бр.32/01...82/13”, патничките автомобили на хибриден погон (комбинација на бензински мотор и електро мотор) се ослободени од акциза). Освен ова, значаен придонес би можеле да дадат и регулаторни и фискални мерки што ќе поттикнат купување и употреба на еколошки и енергетски ефикасни автомобили со имплементација на следните политики:

- Понуда на банкарски кредити со пониски каматни стапки за купување нов еколошки и енергетски ефикасен автомобил. Разликата од повластените стапки може да се покрие од страна на владата, но може да се направат и други финансиски аранжмани помеѓу владата и комерцијалните банки;
- Пониски давачки за регистрација на еколошки и енергетски ефикасни автомобили;
- Пониски давачки за паркирање во централното градско подрачје за еколошки и енергетски ефикасни автомобили;
- Пониски еколошки даноци и даноци на имот (доколку постојат такви) за еколошки и енергетски ефикасни автомобили.

**Петта мерка: Подобрување на опремата на возилата.** Оваа стратегија има за цел да ја промовира употребата на напредна опрема (т.е. гуми со низок отпор и нисковискозни масла), којашто може значително да ја подобри исплатливоста на горивото. Исто така, потрошувачката на гориво може да се намали дополнително за неколку проценти преку соодветно одржување на возилото. Овдека, повторно, редовните кампањи за подигнување на свеста и обуката на возачите се клучни фактори за успех.

#### **Потенцијал за ублажување на климатските промени и исплатливост**

Вкупното намалување што може да се достигне во транспортот (доколку се спроведат сите споменати стратегии за ублажување на климатските промени со предвидената динамика) во 2020 г. се проценува на 0,45 Mt CO<sub>2</sub>, коешто претставува 22% од основното ниво во 2020 г. (околу 2 Mt CO<sub>2</sub>) (види Табела 5-7).



Табела 5-7: Можности за ублажување на климатските промени и нивно очекувано влијание во секторот транспорт

Можност за ублажување	евра / tCO <sub>2</sub>	Тип единица	Намалување на емисии (tCO <sub>2</sub> /единица)	Единици што влегуваат во 2020 г.	Намалување на емисии во 2020 г.		
					Според алтернатива (Mt/година)	Кумулативно (Mt/година)	Кумулативен дел од предвиденото основно ниво во 2020 г. (%)
Кампањи за подигнување на јавната свест	-463	Кампањи	16.762		0,02	0,02	1%
Подобрување на навиките за патување	-415	Патник	0,20	70.000	0,01	0,03	2%
Подобрена опрема кај возилата	-67	4 гуми, 4 L масло	0,05	600.000	0,03	0,06	3%
Воведување горива со ниско ниво на јаглерод	67	26.5 PJ	264.053	1,00	0,26	0,33	16%
Подобрување на возниот парк	73	Возила	0,57	216.200	0,12	0,45	22%

Од горенаведеното во табелата, може да се забележи следното:

- Три од петте стратегии за ублажување на климатските промени се со негативни трошоци (сите добиваат), иако се со релативно ниска ефективност за животната средина: 3% од достижното намалување може да се реализира при негативни трошоци. Овие стратегии вклучуваат кампањи за подигнување на свеста, подобрување на навиките за патување и подобрување на опремата кај возилата.
- Поголемиот дел од можното намалување на емисиите може да се реализира при релативно високи специфични трошоци (околу 67 евра /t CO<sub>2</sub>).
- Највисоката ефективност по животната средина се поврзува со воведувањето на горива со ниско ниво на јаглерод (0,26 Mt CO<sub>2</sub> годишно), што е над половина од достижното намалување на емисиите.
- Највисоката економска ефективност се поврзува со кампањите за подигнување на јавната свест коишто имаат за цел да ги подобрат навиките за патување (-463 евра/t CO<sub>2</sub>).

## 4. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор индустрија

Мерките за ублажување на климатските промени во индустријата се важни за намалување на емисиите на стакленичките гасови, како и за обезбедување конкурентност во самата индустрија – особено онаму каде што трошоците за енергијата имаат голем удел во трошоците за производство. Разгледуваните мерки за ублажување на климатските промени се насочуваат кон подобрување на технологиите, опремата и системите за контрола на процесот. Компаниите ќе мора да ги применуваат најдобрите достапни технологии при изведувањето на нивните активности. Кога се бара локално снабдување со енергија се промовира когенерација. Овие мерки конкретно опфаќаат:

- Подобрување на реализацијата на процесот (почисто производство, дозволи за интегрирано спречување и контрола на загадувањето – ИСКЗ);
- Енергетска ревизија;
- Когенерација;
- Енергетски карактеристики на нестанбени објекти;
- Подобрено осветлување и подобрени системи за греење;
- Промена на типот на гориво;
- Искористување на отпадната топлина;
- „Паметно“ водење процеси;
- Снабдување со компресиран воздух;
- Добро одржување на објектите;
- ЕЕ и корпоративна општествена одговорност.

## 5. Мерки за ублажување на емисиите на стакленички гасови, сектор управувањето со отпад

Предложените мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови се осврнуваат на два типа депонии: постоечки нестандардни депонии и нови регионални депонии. Можни се и дополнителни мерки за ублажување на климатските промени и тоа за третман на отпадни води од домаќинства и индустрија, но тие не беа анализирани за овој национален план:

**Во врска со третманот на отпадни води од домаќинствата,** мерка за ублажување на климатските промени, во принцип, е развој на нов канализационен систем во населбите што не се покриени со организирана канализациска мрежа, и надградба на постоечките канализациски системи. Овие мерки, главно, се поттикнати од политиките на владата, давањето приоритети во општините и од странските фондови. Поради тоа што не се лесно предвидливи, чинат многу (10 милиони евра во просек) и овозможуваат само мало намалување на емисиите, и овие мерки немаа да се анализираат понатаму во документот.

**Во врска со третманот на отпадни води од индустријата,** мерка за ублажување на климатските промени е воведувањето пречистителни станици за третман на индустриски отпадни води, коишто веќе се дел од условите за ИСКЗ и за нив апликациите треба да бидат

комплетирани до 2019 г., бидејќи овие емисии имаат удел од само 1,58% во целокупниот документ за отпад.

Во однос на општинското управување со цврст отпад, со Националната стратегија за управување со отпад (2008-2020 г.) се предвидува воспоставување нови регионални системи за управување со отпад во општините во согласност со условите на ЕУ за депонирање и за спроведување интегриран пристап. Според овој план, ќе се отворат нови депонии во сите региони за управување со отпад (РУО). Во моментот се предлагаат пет различни РУО за развој на регионални депонии.

- РУО1: Скопски регион;
- РУО2: Источен, Североисточен и Вардарски регион;
- РУО3: Североисточен регион;
- РУО4: Пелагониски и Југозападен регион; и
- РУО5: Полошки регион.

Глобалната цел на стратегијата за управување со отпад е депонирање на што е можно помали количини отпад. Ова, во принцип, значи собирање, пренос и отстранување отпад, негово третирање и можна употреба на горива произведени од отпад (гориво произведено од отпад) како гориво во цементните постројки при финалната етапа од циклусот на управување со отпад. Затворањето на постоечките депонии и развојот на нови регионални депонии се поврзани, бидејќи мерките за затворање на постоечките нестандартни депонии и за ремедијација не може да се спроведуваат без изградбата на нови депонии. Според тоа, постојат пет основни мерки за ублажување на климатските промени од стакленичките гасови кај управувањето со отпад:

**Прва мерка: Затворање и покривање на постоечките нестандартни депонии проследено со екстракција на гас и палење.** Сегашната практика на општинските депонии се сведува на истовар на отпадот без негово компактирање и покривање. Врз основа на посебното истражување преку Националниот план за управување со отпад 1 – НПУО1 (2006-2012) постојат 55 депонии што не се според стандардите на ЕУ. Целокупната површина што треба да се покрие и да се рехабилитира изнесува 86 ха. Постојат четири општински депонии за коишто е неопходно итно затворање и санирање: Кичево, Охрид, Крива Паланка и Гевгелија. Тие зафаќаат 11 ха земјиште. За овие депонии најизводливата можност што ја предлагаат експертите за отпад ширум светот, а предвидена во НПУО1, е целата површина да се покрие и да се спроведе екстракција на гас и палење, со што емисиите на метан ќе се претворат во  $\text{CO}_2$ , којшто има значително помал потенцијал за глобално затоплување (ПГЗ). При горење на еден тон  $\text{CH}_4$  доаѓа до 87-процентно намалување на  $\text{CO}_2\text{-eq}$ , што претставува значително намалување на емисијата на стакленички гасови. Производството на електрична енергија како една алтернатива во истражувањето не е избрано поради неутврдената количина на гас во депониите.

**Втора мерка: Механичко-биолошки третман (МБТ) во новите депонии.** Оваа мерка вклучува сортирање на отпадот заради отстранување на метали, пластика и стакло (види Слика 5-8 и Слика 5-9). Тоа претставува неопходен чекор за каков било друг третман (компостирање, анаеробен третман или развој на гориво произведено од отпад).



**Слика 5-8: Бетонски канал на подот од перфорираната подлога со цевковод што доставува кислород до масата што се компостира**

**Трета мерка: Аеробен третман (компостирање) на нови депонии.** Компостот е органска материја што е разградена и рециклирана како ѓубриво и ја збогатува почвата. Тој претставува главна состојка во органското земјоделство. За процесот на компостирање неопходно е да се создаде куп навлажнета органска материја (листови, „зелен“ отпад од храна) и разградување на материјалот во хумус во период од недели или месеци – при што треба редовно да се принесуваат вода, воздух и материјали. Аеробните бактерии го водат хемискиот процес преку претворање на материјалот во топлина, јаглерод диоксид и амонијак. Амонијакот бактериите понатаму го разложуваат во нутриенти, хранливи за растенијата, преку процес наречен нитрификација. Доаѓа до намалување на стакленичките гасови со тоа што се намалуваат емисиите на метан и се добива  $\text{CO}_2$ .



**Слика 5-9: Систем за аерација на постројка со затворена комора за компостирање**

**Четврта мерка: Анаеробен третман на органски отпад.** Оваа мерка опфаќа ставање органски материјал во анаеробни дигестори со последователно производство на енергија (види Слика). Во рамките на анаеробните дигестори, органскиот отпад се претвора во биогаз (којшто може да се изгори како гориво) и други материјали што може да се употребат како ѓубриво. Доаѓа до намалување на стакленичките гасови со тоа што се намалуваат емисиите на метан и се добива  $\text{CO}_2$ . Горењето на метан може да ги замени горивата со повисока содржина на стакленички гасови како што е јагленот.



**Слика: Типична постројка за анаеробна дигестија што е дел од постројката за МБТ**

**Петта мерка: Производство на гориво произведено од отпад.** Производството на гориво произведено од отпад опфаќа претворање на запалив отпад во гориво. Системот за гориво произведено од отпад нуди дополнително намалување на стакленичките гасови, бидејќи целиот јаглерод содржан во отпадот се запалува наместо да се депонира, а тоа може да ги намали емисиите на метан и да ги замени горивата со повисока содржина на стакленички гасови, како што е јаглеродот.

На Табелата 5-8 се дадени трошоците за инвестиција и работа разгледувани вкупно и засебно, по единици.

**Табела 5-8: Трошоци за инвестиција и работа вкупно и засебно по единици за различни мерки за ублажување на климатските промени**

Капацитет	Нова регионална депонија <sup>1</sup>	Екстракција на гас и палење <sup>1</sup>	Постројка за компостирање <sup>2</sup>	Анаеробна дигестија <sup>2</sup>	Постројка за МБТ <sup>1</sup>	Постројка за ГИО <sup>1</sup>
Капацитет (t/год.)	150 000 t/год.	500 m <sup>3</sup> /h	150 000 t/год. мешан отпад	150 000 t/год. мешан отпад	150 000 t/год.	51 000 t/год. селектиран отпад
Трошоци за инвестиција (евра)	3 594 444	590 859	5 481 714	12 649 226	27 768 889	2 407 516
Трошоци за работа (евра)	212 011	53 977	567 155	1 163 193	1 502 592	561 632
Инвестициска цена за единица (евра/t)	23,96	3,93	36,54	84,34	185,13	16,05
Оперативна цена за единица (евра/t)	0,81	0,36	3,79	7,76	10,00	3,73

<sup>1</sup>Студија за изводливост за Дрисла

<sup>2</sup>Сопствени експертски податоци

Табела 5-10: Активности за ублажување на климатските промени кај управувањето со отпад, очекувани резултати, инвестициски параметри и ризици

Активности за ублажување	Очекувани резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (MEUR за 2012 г.)
Промена на технологија во фабриката за цемент за да се добие гориво (5-15%) од гориво произведено од отпад до 2016 г.	Намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq за 80%, употреба на обновливи извори како гориво	Приватна инвестиција	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO <sub>2</sub> -eq/год.  Заменето гориво со гориво произведено од отпад (%)	Еколошки дозволи, инспекции	Задолжителен заеднички договор со регионалната депонија и договор околу трошоците за транспорт и депонирање, промена на политиката на компанијата за примена на алтернативно гориво, неприфаќање на нова технологија од страна на локалното население	1
Инсталиран систем за гориво произведено од отпад во регионалната депонија до 2016 г.	(до 15% од вкупното употребено гориво)	Јавно-приватно партнерство	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO <sub>2</sub> -eq/год., нови работни места	Еколошки дозволи, инспекции	Нецелосна инсталација поради недостигот од финансии, одлагање на обврските од еколошките дозволи	5
Механички третман (МТ) проследен со биолошки и аеробен третман (компостирање) во 5 нови регионални депонии во сите региони до 2020	Намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq за 76%	Јавно-приватно партнерство, ИПА фондови, други донатори	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO <sub>2</sub> -eq/год.  Број на отворени депонии со МБТ и компостирање, нови работни места	Еколошки дозволи, инспекции	Непочитување на законската рамка, недостиг на фондови	265

г.						
Затворање и мелиорација на постоечките депонии преку палење на депонискиот гас до 2020 г. во сите региони	Затворање на депониите, намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq и миризбата	ИПА фондови, општински и буџет, други донатори	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO <sub>2</sub> -eq/год. Затворени нестандардни депонии и инсталации за палење гасови	Државен инспекторат (МЖСПП), општини	Недостиг на фондови, свест кај локалната администрација и население	3

## **6. Мерки за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор**

Во Табела се дадени потенцијалните мерки во земјоделството за намалување на емисиите на стакленички гасови вклучувајќи ги очекуваните резултати, потенцијалните извори на финансиска поддршка, индикаторите, изворите на верификација, ризиците и неопходните кумулативни инвестиции.



Табела: Резиме на потенцијални мерки во земјоделството за намалување на емисиите на стакленички гасови

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
<b>Пораст во органското земјоделство</b>						
Финансиска поддршка за површина со органско производство	Намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq најмногу за 40% споредено со традиционалното земјоделство.  (забелешка : Кумулативната површина на којашто се врши органско производство се очекува да биде 30 400 ха до 2030 г.)	Државен буџет за органско земјоделство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.)	Надзор и контрола на сертификцирано земјиште за органско производство.	На фармерите им се потребни стимулации за да преминат кон органско земјоделство. Цените на овие производи не се конкурентни поради високите цени, а слабиот род особено во периодот на транзиција мора да се надомести	16.2
Покривање на трошоците за инспекција и сертифицирање		Државен буџет за органско земјоделство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови во CO <sub>2</sub> -eq (t CO <sub>2</sub> -eq/kg принос) одделени според типот на производот	Пресметка на количината на стакленички и гасови во CO <sub>2</sub> -eq по килограм производ.	Дополнителните трошоци за инспекција како препрека за земјоделците да преминат кон органско земјоделство.	

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
Финансиска поддршка за земјоделци за производство на материјали од органско семе			Зголемување на површината со органско производство (ха/година)		Органскиот материјал и семето се битни за усогласување со стандардите и условите на ЕУ	
Кофинансирање на складирањето, пакувањето и обработката		Државен буџет за органско земјоделство, донатори	Вкупен удел од органско производство во земјоделството.			
<b>Подобрено управување со добиток за ентерична ферментација со помала емисија на стакленички гасови</b>						
Подобрен внес на добиточна храна (50% од популацијата на млечни крави и добиток)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 23,5%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.)	Следење на емисиите преку инсталираните уреди за мерење	Недостиг на национални стимулации и соодветни можности за кредити Недостиг на финансиски стимулации од програмата на ИПАРД	22.5
<b>Подобрено управување со природно ѓубриво</b>						
Воведување систем за производство на биогаз на поголемите свињарски фарми во земјата (5 големи свињарски	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 50,4%	Здруженија на приватни одгледувачи поддршка од ИПАРД	Годишно намалување на количината на ослободен CH <sub>4</sub> од традиционалното управување со ѓубриво од жив. потекло (t/год.) Финансиски придобивки од производство на биогаз и електрична енергија (EUR/година)	Годишна количина на произведен биогаз и електрична енергија Утврдените емисии во оперативните планови	Недостиг на финансиски ресурси за инвестиција Недостиг на национални стимулации	4.7

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
здруженија)				и апликациите за ИСКЗ	и соодветни можности за кредит	
		поддршка од ИБРД	Производство на висококвалитетен компост (t/год.)	Годишната количина на произведен компост	Регулативата, инфраструктурата и можноста на електричната мрежа за пласман на произведената ел. енергија	
Воведување систем за компостирање на жив. ѓубриво на поголемите свињарски и живинарски фарми (5 свињарски и 1 живинарска)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 7,06%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.)	Почитување на законските стандарди (апликации за ИСКЗ)	Продолжување на роковите за ИСКЗ апликации	22
			Воведување 6 постројки за компостирање	Пласман на органските ѓубрива		
			Годишна количина на произведени органски ѓубрива (t/год.)	Следење на емисиите преку годишното производство на ѓубрива		
<b>Подобрено управување со остатоци од житни култури</b>						
Производство на биогорива (брикети) од остатоци од житни култури (3.12 kt /година од приближно 2,8% од предвиденото	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 2,58%	Здруженија на приватни одгледувачи Приватни компании заинтересирани за производство на биомаса од житни	Годишна количина на произведени брикети (t/год.)	Намалување на практиките за горење житни остатоци на отворено	Можно зголемување на трошоците за транспорт на материјали	1

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
производство на житни остатоци)		остатоци				
		ИБРД	Годишната количина на одново искористени житни остатоци (t/год.)	Подобрување на капацитетот на производствениот погон за брикети од житни остатоци.	Недостиг на финансиски стимулации за овој тип производствени погони.	
		ИПАРД	Замена на обичната биомаса со брикети од земјоделски остатоци (t/год.)		Пласман на новиот концепт за брикетирање на земјоделски остатоци.	
<b>Подобрено наводнување со прскалки и наводнување „капка по капка“</b>						
Кофинансирање за воспоставување систем за наводнување	Намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq најмногу за 9% споредено со традиционалното земјоделство.	Државен буџет за поддршка на земјоделството, рибниците и руралниот развој, ИПАРД	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.), зголемување на родот (t принос /година)	Следење и контрола на добиениот принос.	Сложени процедури за доделување субвенции.	11
			Годишно намалување на количината стакленички гасови во CO <sub>2</sub> -eq (t CO <sub>2</sub> -eq/kg принос) одделени според типот на производот.	Пресметка на количината стакленички и гасови во CO <sub>2</sub> -eq по килограм производ.		
Замена на нови и ефикасни системи за наводнување со системи	Намалување на емисиите на CO <sub>2</sub> -eq најмногу за 42%	Државен буџет за поддршка на земјоделството,	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.). Зголемен принос (t принос/година).	Следење и контрола на добиениот принос. Пресметка	Сложени процедури за доделување субвенции.	9

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финанска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
за микронаводнување („капка по капка“, подземно наводнување - субиригација, микропрскалки и оросување)	споредено со традиционалното земјоделство.	рибниците и руралниот развој, ИПАРД	Годишно намалување на количината на стакленички гасови во CO <sub>2</sub> -eq (t CO <sub>2</sub> -eq/kg принос) одделени според типот на производот.	на количината на стакленички и гасови во CO <sub>2</sub> -eq по килограм производ.		
<b>Менување на техниките на орање</b>						
Техники на намалено или заштитно орање на обработлива почва (227 000 ha)	Намалување на емисиите на диазот оксид споредено со основното сценарио за 88,58%	Здруженија на приватни одгледувачи	Примена на техниките за заштитно орање (ha/година)	Следење на земјоделските практики	Неприфаќање на традиционалните техники кај одгледувачите, поради поголемите трошоци за работна сила	Нема трошоци
		Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.) Секвестрација на јаглерод во почвата во in CO <sub>2</sub> -eq (t/год.)	Следење на квалитетот на почвата		
<b>Управување со ѓубрива</b>						
Замена на 7.500 t минерал со органски ѓубрива за обработливото земјиште	Намалување на емисиите на диазот оксид споредено со основното сценарио за 45%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO <sub>2</sub> -eq (t/год.)	Примена на органски ѓубрива (t/год.)	Недостиг на национално производство на органски ѓубрива поради недоволен капацитет за компостирање	6,8
		Министерство за земјоделство,	Количината минерални ѓубрива заменети со органски ѓубрива (t/год.)	Годишно тргување со органските	Флукуации во цената на органските	

Активност за ублажување	Очекуван и резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
		шумарство и водостопанство	Површина на примена на органски ѓубрива (t/год.)	ѓубрива (t/год.) Надгледување на почвата (ha/година) или нејзино испитување	ѓубрива на пазарот	

\*За периодот 2014-2030 г.

## 7. Работни места, истражување и развој, иновации, одговорност за социјалните аспекти

Треба да се даде предност на технологиите и практиките врз основа на нивниот потенцијал да создаваат работни места во земјата. Истовремено, нискојаглеродните технологии и практики треба да се вклучат во националните приоритети за истражување, развој и иновации со цел да се овозможи зелен раст во технолошкиот сектор на земјата. Најпосле, треба да се направи вреднување на технологиите и практиките имајќи ги предвид и нивните социјални придобивки.

### Институционална поставеност

Институционалната поставеност е важен елемент за олеснување на вклучувањето на ублажувањето на климатските промени во националното стратеско планирање. Главен институционален предизвик е да се изгради водство, доверба и меѓусебна одговорност. Поради повеќесекторскиот и интердисциплинарниот карактер на климатските промени и економскиот развој, за утврдување и спроведување на активностите за ублажување на климатските промени одговорни се различни министерства во владата. Институционалната поставеност може да овозможи комуникација со другите чинители, како деловната средина, НВО и пошироката јавност. За да се обезбедат и да се управува со средства за спроведување активности за ублажување на климатските промени, неопходна е институционална организираност за добивање на националните буџетски средства и за координирање на активности помеѓу повеќе донатори и примачи. Како резиме, основните функции на институционалната рамка се следните:

- Меѓуминистерско учество со јасно водство;
- Дефинирани улоги и одговорности за релевантните министерства и другите чинители;

- Консултации со чинителите и поддршка за нивно конкретно ангажирање;
- Координирање на распределбата на фондови за да се финансираат приоритетните програми.

## 8. Идни активности

Покрај потенцијалното спроведување на мерките за ублажување на климатските промени опишани во ова поглавје, неопходни ќе бидат следните активности.

### Аналитичка работа

- **Прецизирање на ограничувањата и претпоставките** кои се веќе внесени во моделот и (или) воведување нови ограничувања и претпоставки со цел да се подобри сигурноста и обемноста на резултатите.
- **Процена на потенцијалот за нови работни места** во различни сектори, како и други придобивки од технологиите за ублажување на климатските промени во однос на одржливиот развој.
- **Анализа на влијанијата на различни инструменти (освен политички инструменти)** за намалување на емисиите на стакленички гасови, давање предност и препораки за политики.
- Во согласност со пристапот на ЕУ за поставување на националните цели за намалување на емисиите на стакленички гасови, вкупните емисии треба да се поделат на емисии што припаѓаат на ETS и емисии што не се вклучени во ETS, и треба да се развијат различни **сценарија за ублажување на климатските промени за емисиите што не се вклучени во ETS.**
- Анализа на **можни цели за ограничување/намалување на емисии на стакленички гасови во различни сектори.**
- Конкретно за секторот отпад, треба да се направи дополнителна студија со цел **да се утврди составот на отпадот во целата земја** и да се обезбедат релевантни податоци за типот, количината, производството, рециклирањето и други информации во однос на управувањето со отпад во земјата. Овие податоци ќе послужат како основа во спроведувањето на методологијата тиер 2, со којашто ќе се овозможат попрецизни податоци за емисиите на стакленички гасови од секторот за отпад.

### Институционални/регулаторни мерки

- Активности за овозможување на **трансфер на технологии за ублажување на климатските промени;**
- **Вкрстување на** ублажувањето на климатските промени со нискојаглероден и одржлив развој;

- Препознавајќи ја на важноста на националниот инвентар на стакленички гасови за добивање сигурни проекции на емисии и сценарија за ублажување на климатските промени, неопходно е да се зајакне националниот процес на подготовка на инвентарот со воведување **компонента за обезбедување квалитет/контрола на квалитет во структурата на тимот за инвентар на стакленички гасови;**
- **Институционализирана научна поддршка** за мудро креирање политики.

### Подигнување на јавната свест

- **Подигнување на јавната свест на националните креатори на политики од различни сектори** во поглед на меѓународните заложби за намалување на емисиите на стакленички гасови и конкретно за климатските политики на ЕУ;
- Поддршка за ангажманот на чинителите и социјален маркетинг со цел да се овозможи **партиципативен пристап во носењето одлуки и промени на однесувањето** кај населението.

Целокупната активност за ублажување на климатските промени може да се прошири на регионално ниво (да вклучи и други актуелни и потенцијални земји-кандидати за ЕУ од регионот), вклучувајќи и градење капацитети за нивните моделери и аналитичари, како и за креаторите на политики.

## 8.1. Национално адекватни активности за ублажување на климатските промени (NAMAs)

Како дел од обврските на Република Македонија од „Спогодбата од Копенхаген“, земјата поднесе листа со NAMAs што би можеле да се спроведат. Многу од овие NAMAs се разгледувани погоре. Иако никакви NAMAs не се вклучени во регистарот во рамките на UNFCCC, ова во моментот се разгледува како дел од сеопфатна процена на NAMAs што се спроведуваат во клучните сектори. Процената во првата фаза се спроведува на ниво на Град Скопје, со што опфатени се енергетскиот сектор, јавните објекти и транспортот, при што сите тие се сметаат за потенцијален извор на емисии на стакленички гасови. УНДП го поддржа Град Скопје во изготвувањето на апликацијата за Урбани NAMAs. Овој документ ќе се состои од пакет мерки и меѓусекторски интервенции, при што ќе овозможи намалување на емисиите на стакленички гасови и постигнување одржлив развој и здрави услови за живот во градот. Конкретно за можна поддршка се подготвуваат следните две NAMAs:

**Урбани NAMAs за Град Скопје – сектор транспорт:** Опсегот на оваа апликација е да изгради ефикасен, модерен, економичен и еколошки сообраќаен систем во градот, којшто ќе стапува во интеракција со граѓаните и ќе помага во подобрување на квалитетот на нивниот секојдневен живот. Апликацијата го одредува потенцијалот за воведување еколошки јавен сообраќај (трамваи и хибридни автобуси), воспоставување ефикасен систем за управување со сообраќајот и ековозење



во делови на градот, поставување физички разделени ленти за автобуси, промовирање на јавниот сообраќај и велосипедот, и воспоставување комуникациска платформа во реално време со граѓаните.

**Урбани NAMAs за Град Скопје – енергетски сектор:** Оваа апликација содржи мерки за енергетска ефикасност дефинирани во Акцискиот план за одржлива енергија на Градот, при што се опфаќаат 21 средно училиште под ингеренција на градот. Технолошките интервенции што треба да се спроведат се високоефикасно осветлување со сензори за присуство, онаму каде што е изводливо, подобрување на топлотната изолација кај периферните ѕидови, жлебови и прозори, инсталација на соларни бојлери, и ако е изводливо, корекција на енергетскиот фактор на поставената опрема. Спроведените мерки ќе се поддржат со воведување систем за управување со енергија преку поставување автоматски мерила и нудење софтверски решенија што ќе овозможат далечинско следење на потрошувачката на енергија за секој од дваесетте објекта и евидентирање на климатските параметри. Покрај тоа, образовните активности ќе ја подигнат јавната свест кај студентите околу придобивките што ги нудат технологиите за ефикасна и обновлива енергија.