

СТРУЧНА АНАЛИЗА за националниот план за намалување на емисии во Република Македонија

Анализа на трошоци и критичка анализа на „Националниот план за намалување на емисиите (НПНЕ) на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) и прашина од постојните големи согорувачки инсталации во Република Македонија“

Клучни зборови: квалитет на воздух, НЕРП, екстерналии, финансиска анализа, квалитет на живот, намалување емисии, заштита на животна средина, придобивка, трошок, директни мерки, индиректни мерки, смртност, алтернативна енергија, РЕК Битола.

Предметни класификации: загадување на воздух, инсталации, Benefit-Cost Analysis, ефекти на дистрибуција, контрола на загадување, субвенции.



Содржина

Вовед	4
Основи на анализата	6
Екстерналии	8
Кост-бенефит анализа: теорија и пракса	10
Квалитет на живот	13
Цена (проценка) на чинење на сет директни мерки	15
Проценка на трошоците	20
Позитивни практики	23
Можни ефекти и влијанија	25
Согледувања, препораки и заклучоци	26
Листа на кратенки	30
Литература	31

Вовед

Предмет на оваа анализа е Националниот план за намалување на емисиите на SO₂, NO_x и прашина во воздухот (НЕРП) и тоа од социолошки, еколошки и економско-енергетски аспект. НЕРП-от, иако опсежен, не е детално обработен во смисла на тоа колку детално обезбедува сет на информации.

Секоја година термоелектраните на јаглен од Балканот и испорачуваат на Европа сметка од **8,5 милијарди евра** на име здравствени трошоци на граѓаните поради загадувањето. Најголем загадувач во Македонија е РЕК Битола.

Проценките се дека штетите врз здравствениот систем во Европа поради штетните супстанции кои ги емитува Македонија изнесуваат помеѓу 256 и 720 милиони евра годишно.¹

Постојат бројни студии од национален и локален карактер за анализа на придобивките и трошоците за намалување на загадувањето на воздухот. Спроведување на релевантна стручна анализа за проценка на трошоци и придобивки побарува емпириски и статистички податоци со цел да се утврди пресметка на факторите и импактот врз здравјето, продуктивноста и услугите. За жал, во Македонија на штетните емисии, концентрацијата на штетни честички во однос на здравствените ефекти и на трошоците за лекување предизвикани од штетни емисии и на останатите екстерналии се гледа со недоволен критички аспект и од таа причина, постои огромен недостаток на емпириски податоци. Ваквиот недостиг на податоци создава огромен предизвик за пресметување на трошоците предизвикани од емисиите на гасови и прашина.

Македонија како потписник на Договорот за основање на Енергетската заедница е должна да го усогласи своето законодавство со директивите на Европската Унија (ЕУ) од областа на заштита на животната средина. Создавањето на критички и емпириски поддржан документ и анализа на трошоци во однос на одлуките за инвестирање е стандарден и одобрен метод со кој им се помага на засегнатите страни да ја донесат **најдобрата можна одлука** за избраниот проект за развивање.

Уште од пред неколку децении, особено во сегментите на заштита на животната средина и намалување на загадувањето од производството на енергија, анализата на трошоци интензивно се користи за детектирање на предизвиците и решенијата на проектите во јавниот сектор, но се користи и како алатка која дава одговор на прашањата од типот: „Дали би требало да ја стимулираме продажбата на стоки како што се дизел гориво, енер-

¹ РЕК Битола меѓу најголемите загадувачи во Европа; DW.com/mk; Максимович, М: 18.03.2016

гија произведена од традиционални извори и соларни панели?“ или „Дали некој енергетски ефикасен објект да добие субвенција или да претвориме ја претвориме централата на јаглен во нешто покорисно за природата и за директно засегнатите жители“? Во овие примери, општествените трошоци се најважните трошоци. Кои се придобивките за здравјето на луѓето од намалувањето на штетните емисии во атмосферата и дали е можно да се измери ова во – на пример, медицински установи кои нема да има потреба да се градат како резултат на подобрената здравствена состојба на населението? Или дали може да ги мериме влијанијата на алтернативните решенија за да добиеме подобри резултати од спроведувањето на некој конкретен проект?²

Изготвувањето на анализа на трошоци има голем потенцијал за носителот на проектот, но многу често таа е тешко да се направи методолошки точно. Долгата листа на придобивки статистички е тешко да се изрази во бројки (од финансиски аспект) и ова особено се однесува на економските и општествени придобивки, на надворешни трошоци кои не се објаснети и на нето промените во производството.

Секој проект кој се предлага има листа на директни и индиректни економски придобивки за инвеститорот, но истовремено има и директни влијанија врз другите корисници, како од економски така и од **социолошки аспект**. Од тие причини, од огромна важност е да се измерат **сите** влијанија кои произлегуваат од еден развоен проект, а не само директните влијанија. Овој процес може да претставува предизвик и често бара ангажирање на широка мрежа од експерти и стручни лица во разни области како што се животна средина, енергетика, управување со ресурси, финансии, странски директни инвестиции, заштита на животната средина, академски и локални заедници кои директно или индиректно се засегнати од предложениот проект. Подрачјето кое е засегнато и е опфатено со оваа студија е практично територијата на Република Македонија, но и пошироко, со оглед на тоа што земјата е членка на Енергетската заедница поради што има обврска да ја спроведе Директивата 2001/80/ЕЦ³, поточно одлуката D2013/06MC-EnC⁴.

² The Economist, online extra, Sep. 15th 2009

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32001L0080>

⁴ https://www.energy-community.org/dam/jcr:64a34cbf-463f-4ddc-a8a2-1ff704198778/Decision_2015_06_MC_ENV.pdf

Основи на анализата

За да се постигне усогласеност со директивите, емисиите од сите постојни согорувачки инсталации мора да бидат во рамките на емисионите гранични вредности (ГВЕ). Согорувачката инсталација која не е усогласена нема да може да работи повеќе од 20.000 часови заклучно со 2023 година. Ова укажува дека потребно е да се обезбедат алтернативи. Како појдовна основа на оваа анализа, земаме во предвид дека постојат директни и индиректни влијанија од обврската за намалување на емисии. Во основата на овој документ ќе се обидеме да изложиме факти и проценки кои ќе укажат на преземање конкретни чекори за намалување на емисиите преку алтернативни конкретни мерки, пресметани во приближно најточна математичка вредност, а во зависност од достапноста на емипириски докажани податоци кои се користат како внос. Каде не е можно, ќе биде земена најточната приближна вредност (претпоставка).

Целта на оваа анализа е да се даде критички осврт на мерките предвидени во Националниот план за намалување на емисиите на SO_2 , NO_x и прашина во воздухот, кои како што знаеме потекнуваат главно од енергетскиот сектор. Анализата ја разгледува цената на спроведување на мерките предвидени во документот, опфаќа можни алтернативи и прави споредба на трошоците и придобивките поврзани со мерките земајќи ги предвид и влијанијата врз животната средина, здравјето на луѓето и останатите социјални ефекти. Исто така, еден од главните наоди во изработката на оваа анализа е дека Македонија се соочува со сериозен недостиг на емипириски генерирани информации (дата база) нужни да се пресмета математички цената наспроти придобивките. Техниката според која се пресметува максимизираната нето добивка од контролата на загадувањето (универзална) е изразена во следната формула:

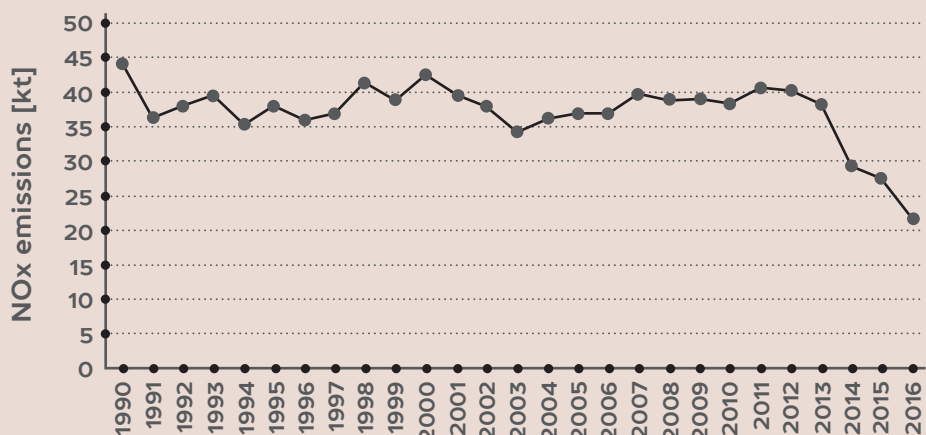
$$Pt = Bt - CCt;$$

каде **Pt** е нето придобивка, **Bt** е чиста добивка, а **CCt** е цена на трошоците. *Нето придобивка* практично е разликата помеѓу придобивките добиени од страна на заедницата од намалување на загадувањето и трошоците произлезени во заедницата како резултат на напорите за намалување на загадувањето. Под заедница овде подразбираме и емитувачи на емисии и изложени на емисии.

Цената на трошоците во контекст на оваа формула е директно зависна од достапноста на емипириски генерирани податоци, кои не постојат од официјални институции или се застарени. Сето ова укажува на итна потреба од систематска обработка на податоците и од таа причина, една од препораките произлезени од ова истражување на која треба да се даде голема итност во спроведувањето е указот дека потребно е да се изра-

боти детална физибилити студија за изворите на загадување со прецизни информации за:

- број на заболени и умрени лица како резултат на загадувањето од емисии;
- број на домаќинства кои се директно зависни од извори на енергија штетни по здравјето на луѓето, и пред сè,
- цени по глава жител кои треба да се додадат на цената на чинењето на енергијата по основ на емисии на CO₂ и прашина.



Графикон бр. 1: NO_x емисии по години

Извор: Informative Inovative Report Macedonia (IIR); 1990–2016

Екстерналии

Во недостиг на такви информации, оваа анализа се осврнува на пресметка (претпоставка) на трошоците и придобивките кои се достапни.

Дефинирани како позитивни или негативни последици од одредена економска активност, екстерналиите се суштински дел од оваа анализа. Имено, екстерналиите секогаш се изразени како директно влијание врз трета страна, а тоа влијание во овој случај е здравјето на наслението, особено во околината на РЕК Битола и ТЕЦ Осломеј, но и пошироко на територијата на Македонија.

Во оваа анализа ние како најважни ги дефиниравме следниве **екстерналии**:

- Владини субвенции за производство на енергија на иновативни начини, пред сè соларна и ветерна;
- Зголемена употреба на **алтернативната енергија и извршување на обврските од договорот**. Даночни политики кои поттикнуваат зголемено користење на енергија од алтернативни извори;
- Намалена вредност на недвижностите во околина на инсталациите;
- Проекција на состојбата на тековната сметка на засегнатите општини;
- Финансиски и социјални проекции за периодот 2018 – 2030 година;
- Намалено користење на енергија, конкретни мерки за енергетска ефикасност и намалување на потребата од користење енергија;
- Промовирање на иновативни начини на производство на енергија;
- Промена на сегашниот **квалитет на начинот на живот**, како и препораки за воведување на директни и индиректни мерки за намалување на емисиите;
- Зголемување на стапката на вработеност во сегментот обновливи извори на енергија;
- Фаќање чекор со **глобалните трендови** кои подразбираат помали емисии на CO₂
- **Финансирање на домаќинства кои користат алтернативен извор на енергија**;
- Заштита на **животната средина** во засегнатото подрачје и зголемување/намалување на стапката на смртност;
- Промена на климатските услови и загуба на биолошки свет.

Сепак, недостатокот од емпириски докажани бројки за поголемиот дел од погоренаведените екстерналии укажува на фактот дека за детална фи-

нансиска *кост бенефит* анализа потребна е физибилити студија од поопсежен карактер и во овој сегмент.

Овој документ се однесува на следниве прашања:

Прво и основно: Дали можеме да кажеме дека навистина вредат севкупните придобивки кои произлегуваат и кои се оправдување за трошоците предвидени за да продолжат да работат РЕК Битола, ТЕЦ Осломеј и останатите инсталации, а во контекст на усогласувањето на РЕК Битола и ТЕЦ Осломеј со оперативните планови?

Второ: Дали биле земени предвид најважните директни и индиректни социјално-економски влијанија кога се одлучувало инсталациите да продолжат со работа и како?

Трето: Ако не е можно да ги измериме сите директни и индиректни општествени влијанија поради немање податоци, дали се идентификувани некакви показатели во однос на целта која треба да се постигне?

Само да повториме, **директни влијанија** од сè ова погоре се: зголемена смртност, зголемен број на заболени од канцерогени заболувања, зголемени трошоци за медицинска нега, зголемени трошоци на Фондот за осигурување. Во развиените земји ова се врвни приоритети и сведено е на минимум, за разлика од Македонија, каде на ова прашање сеуште се гледа еднострано.

Носителот на проектот и авторот, за разлика од тоа, како приоритет ги вреднуваат здравјето на луѓето и заштитата на животната средина, но исто така се свесни дека Македонија како земја е директно зависна од производство на енергија од застарени и нееколошки извори. Општа е придобивката од предвиденото строго контролирање на емисиите преку соодветни механизми и инвестиции, како и од создавање простор за намалено користење на енергија од традиционалните извори, на сметка на иновативните нови енергетски извори.

Основа на анализата на трошоци во контекст на Националниот план за намалување на емисиите е севкупниот опсег на финансии потребни за производство на енергија, вклучително и опрема, а преку разгледување на мерките предвидени за таа намена, особено за субјектите кои се посочени како главни загадувачи.

Кост – бенефит анализа: теорија и пракса

Анализата на трошоци има широка примена во секој сегмент од напредната теоретска и применета економика и се користи како стандарден методолошки пристап во социолошката оптимизација на политики, програми и проекти⁵. Таа е еден вид на примена на теоријата на распределба на ресурсите, како клучен предмет на економската благосостојба. Благосостојбата и економската и социјална придобивка се наведени како клучни субјекти на оваа анализа.

Базичен вредносен критериум во економијата на благосостојба е таканаречениот принцип на *Pareto optimality* („паретова“ оптималност т.е. ефикасност). Секоја политика, програма или проект е одобрена од економијата само ако предложената промена овозможува подобрувања кај некоја група на луѓе, но притоа не го влошува животот на други групи и **не ја влошува животната средина**. Ако се елиминираат сите други опции, се констатира дека ситуацијата во општеството е „паретово-оптимална“. Една состојба е „паретово-оптимална“ (или „паретово-ефикасна“) **ако и само ако** не постои алтернативна состојба која би го подобрила животот на некои луѓе, без притоа да го влошува животот на другите. Така што, овој концепт на „паретова оптималност“ претпоставува дека секој би преферирал опција која е поефтина, поефикасна, посигурна или која на друг споредбен начин подобрува нечија состојба. Состојбата и луѓето чии преференции се релевантни за определување на „паретовата оптималност“ зависат од конкретниот контекст⁶.

Оваа анализа има сличен теоретски контекст. Се разгледуваат постоечките објекти кои произведуваат енергија, како и сите нови активности кои би се реализирале во насока на производство на енергија. Подетално, оваа анализа се прашува дали сите предвидени активности се во согласност со еколошкиот баланс на природата и утврдува единствен методолошки и економетриски пристап за да изнајде решенија кои би имале помало негативно влијание врз животната средина. Истовремено, анализата овозможува поуррамнотезени алтернативни решенија кои имаат најмало влијание врз природата, истовремено подобрувајќи го животот на локалните заедници.

Контекст на проектот е да предложи алтернативи и да пресмета трошоци и/или придобивки од преземање одредени акции.

Методологијата на создавање на оваа анализа е поделена во 4 фази и подразбира 4 основни процеси: развој на методологија, собирање на по-

⁵ L. Squire, H. Tak: Economic analysis of Projects, IBRD, Washington 1973

⁶ Ingham, Sean: Pareto optimality; Britannica online encyclopedia, 2012.

датоци, анализа и синтеза на податоци и конечно, тестирање на хипотезата преку дисеминација и заклучоци.

Методологија и развој	Собирање податоци	Анализа и синтеза	Заклучоци и дисеминација
Поставување хипотези и цели. Собирање податоци од секундарни извори	Структурирани и неструктурирани интервјуа	Проекција на дата базата. Тестирање на хипотезата	Анализа и генерирање на насоки
фаза 1	фаза 2	фаза 3	фаза 4
2 недели	3 недели	1 недела	2 недели
литература	експерти	проверка	насоки

Табела бр. 1: Методологија на изработка

Овој документ цели на систематски начин да ги анализира трошоците во однос на **придобивките**. Тука подетално ќе разгледаме некои сценарија и ќе ги посочиме финансиските и општествени придобивки од предложените активности, врз основа на комбинација од теоретски и практични техники за откривање на најприближната вредност на следново: *кој има каква полза, кога и по која цена*.

Освен финансиската анализа, ние всушност правиме анализа на **повеќе критериуми** за да ги поттикнеме засегнатите страни и експертите потемелно да се вклучат во идентификувањето на најдобрите практики во регионот, во сите аспекти, особено во истражувањето.

За да ја расчлениме подетално и за да навлеземе во поконкретната содржина, оваа анализа на трошоци ги постави *следниве цели*:

- Идентификување на сите мерливи трошоци и придобивки на избраниите сценарија
- Нивно мерење и изразување во бројки (финансиска анализа)
- Нивно дисконтирање во претходен заеднички временски период
- Проценка дали придобивките се поголеми од трошоците

- Проценка кој ги сноси придобивките и трошоците
- Вршење анализа на чувствителноста (ако е можно)
- Проценка дали предлогот е валиден или не
- Изведување практичен заклучок во однос на придобивките и трошоците
- Предлози за идни активности и препораки.

Квалитет на живот

Потрагата по совршен баланс е еден од најголемите предизвици за секој инвестициски проект. Комбинирањето на практичните и теоретски факти понекогаш може да доведе до одлични резултати, ако истото се прави на систематски начин.

Во академската теорија разликуваме четири видови на анализа на трошоци⁷.

Анализа на минимизирање на трошоците (CMA)

Станува збор за основна анализа во која само се врши идентификување, без квантифицирање. Не е дадена вредноста на проектите.

1. Анализа на ефективност на трошоците (CEA).

Дисконтирана вредност на трошоците и проценка на дисконтираната ефикасност по корисник.

2. Анализа на корисноста на трошоците.

CUA нето вредност, рентабилност како главен резултат. Распределба на ресурсите. Ги вклучува сите три фази: идентификување, квантифицирање и вредност. Го мери квалитетот пред финансиските придобивки.

3. Анализа на трошоци (CBA);

Анализа на вкупните трошоци која ги вклучува сите три фази, плус проценка на финансискиот ефект. Ги максимизира ефектот на нето сегашна вредност од општествен аспект и интерната стапка на рентабилност.

Релевантната анализа на трошоци треба да биде силен аргумент во застапувањето за намалување на емисиите на SO₂, NO_x и прашина во воздухот. Не постои **единствен пристап** кога станува збор за сложени проекти, па затоа ние направивме наша комбинација од анализи за да ги посочиме општествените придобивки и економската благосостојба, истовремено предложувајќи ги чекорите за идни физибилити студии и за подетално планирање на финансиската стратегија.

Секоја држава обично има *три вида на ресурси*. Прво, тоа се природните ресурси. Второ, тоа се луѓето, работниците или човечкиот капитал кој може да се вклучи во производство на добра и услуги. Третиот ресурс е капиталот т.е. парите кои една држава може да ги искористи за производство на добра и услуги.⁸

⁷ Squire, L.H. Van der Tak: "Economic Analysis of Project", 8th Edition, John Hopkins University Press, Baltimor, 1995, p. 26

⁸ William A. Ward, quoted study, p. 24

Со оглед на тоа што **квалитетот на животот** и заштитата на природата се од огромна важност за носителите на анализата, се одлучивме да го користиме пристапот за анализа на корисноста на трошоците (CUA). При тоа, секогаш кога е можно, во студијата правиме и финансиски проценки (на пример, на надворешните влијанија, непредвидените обврски и повеќекратните ефекти врз меѓународната економија и животната средина). Како дополнително појаснување, авторот упатува на разликата помеѓу правење економска анализа на корисноста на трошоците и финансиска анализа на корисноста на трошоците.

Проекти кои имаат *поголемо општествено влијание* треба да бидат вреднувани од аспект на социјалните придобивки.

Нашиот акцент ќе биде ставен на придобивката од алтернативните инвестиции. Со други зборови, ќе се осврнеме на **претпоставката** дали постои целосна рентабилност и е зголемен/намален квалитетот на живот, при што целта ни е да отвориме можност за нова детална финансиска анализа на корисноста на трошоците и да упатиме кон намалување на потребата од користење на енергија произведена од извори кои загадуваат.

Цена (проценка) на чинење на сет директни мерки

1. Усогласување на капацитетите за производство на електрична енергија со стандардите (околу 152 милиони евра)
2. Цена на јаглен, цена на ресурси (варијабилна, берзанска)
3. Модернизација на постоечки капацитети (20 милиони евра)
4. Гасификација (пренос, интерконектори, дистрибуција околу 620 милиони евра)

Со цел визуелно да ги прикажеме резултатите, користиме стандарден методолошки пристап за мерење на здравствената состојба „години живот прилагодени на квалитетот“ (QALYs) како комбинација од животниот век и квалитетот на животот поврзано со здравјето.

Квалитет на живот	Ниво на загадување	Предизвикувачи	Усогласеност со ГВЕ	алтернативни извори на енергија
Важност	Критична	Критична	Критична	Критична
Конкретни влијанија	Испуштање на штетни емисии	РЕК Битола	Директива 2001/80/ЕЗ	Постојат, но не се предмет на мерливост
Нематеријални влијанија	Високи граници на смртност и заболувања	ниска свесност	спроведување на политиката	Политичко правна рамка
Влијанија врз јавното здравје	Изразено високи преку негативни демографски бројки	Управувачка структура на ЕЛЕМ и Влада на РМ	Неусогласеноста влијае врз зголемени хронични болести	Единствен начин да се подобри здравјето на населението
Влијанија врз животната средина и квалитетот на живот	Изразено негативни влијанија од загадувањето	Населението и индустријата. Влијанијата можат да се контролираат	Директно влијание на мален квалитет на живот и наталитет	Имаат позитивно влијание (ефект)

Табела бр. 2

Главен резултат од анализата на трошоци за ова конкретно сценарио е единицата трошок по QALY, или инкрементален сооднос на трошоци и ефективност (ICER), кој се пресметува како разлика од очекуваните трошоци на две или повеќе интервенции, поделено со разликата во очекуваните трошоци кои се создаваат со тие интервенции. Анализата на трошковната ефикасност прави проценка на здравствените интервенции со поставување на следново прашање: „Колку здравствени придобивки добиваме за нашите пари?“⁹



Слика бр.1: Цевки за спроведување енергија обезбедена од алтернативен извор

Во конкретниот случај, со оглед на ситуацијата и достапноста на информациите од досегашните истражувања, може да се претпостави дека придобивката не преовладува над трошоците.

Од таа причина, препораките во контекст на „Националниот план за намалување на емисиите (НПНЕ) на сулфур диоксид (SO_2), азотни оксиди (NO_x) и прашина од постојните големи согорувачки инсталации во Република Македонија“, се сведоа на следниве **индиректни мерки** (предлози).

1. **Подигнување на свеста** за штетите од користењето на енергија добиена од фосилни горива
2. **Овозможување** на забрзана пенетрација на **нови чисти технологии** за производство на енергија

⁹ Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. Cost-Effectiveness in Health and Medicine. New York, NY: Oxford University Press; 1996.

3.Потенцирање на влијанието и ефектите од спроведување на **еколошки одржлива политика** и осигурување дека социјалните и еколошки придобивки се во линија со економските, но не по цена на еколошкиот и социјален баланс.

4.Овозможување на финансиска поддршка и пристап до фондови за **еколошки чисти и зелени претпријатија**

5.Трансформирање на енергетската инфраструктура во насока на минимално влијание врз животната средина и придобивки за заедницата.



Табела бр. 3: Индиректни трошоци

За да добиеме поточна пресметка за овие потенцијално имплементирани мерки, потребни се цени на чинењето на инвестирањето во решенија за намалување на штетни емисии, гледајќи го целосниот сет на мерки за намалување на потребата од користење енергија.

Ги земаме предвид следниве **факти и констатации**:

- Цената на подигнување на свеста за намалена потреба од користење енергија како процент од вкупниот приход на РЕК Битола;
- Основна цена на имплементација на нови технологии за производство на енергија;

- Трошокот во однос на добивките од едуцирање на генералната популација;
- Достапност на финансии за иновативни компании за производство на енергија од алтернативни извори;
- Цена на чинење на трансформација на целата инфраструктура.

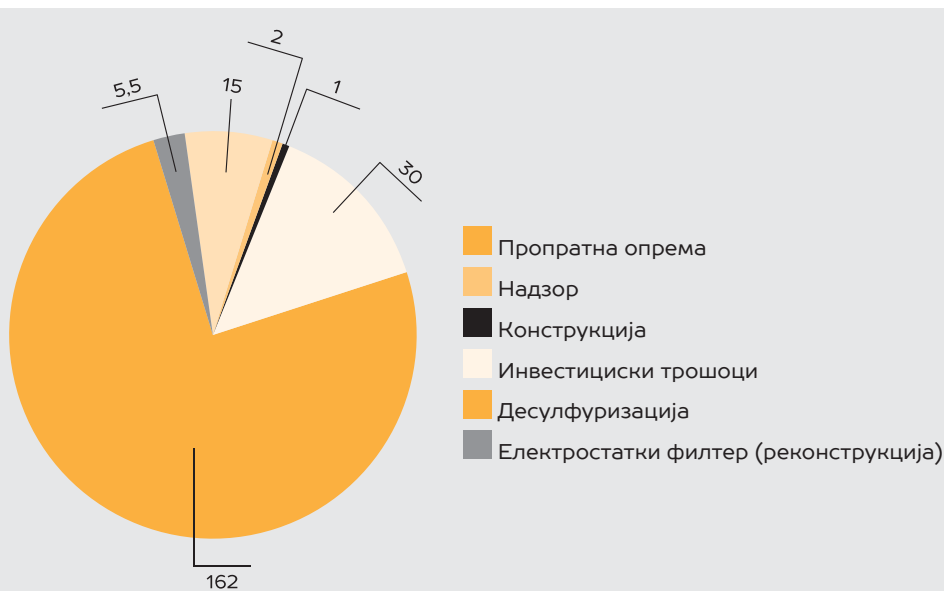
Во оваа насока, исклучително е важно да се напомене дека Законот за заштита на лични податоци го отежнува пристапот до информации за заболени лица и потребно е да се согледаат споредбено легислативите во земјите на ЕУ, каде со посебно утврдени подзаконски акти е олеснета процедурата за обезбедување на овој тип податоци за истражувачки цели.

Земајќи ги предвид сите горенаведени работи, правиме колку што е можно попрецизна проценка на дисконтираниот тек на парите и на екстерните трошоци за една локација, и потоа ќе ги измериме општествените придобивки, односно **квалитетот на животот** и подобрувањата за заедницата. Секогаш кога е можно ќе правиме анализа на чувствителноста.

Проценка на трошоците

Најголем загадувач во Македонија од аспект на загадување на воздухот е РЕК Битола. Оваа термоелектрана годишно испушта околу 2.700 тони $PM_{2.5}$ честички во воздухот, со што е на второ место во Европа веднаш зад термоелектраната „Косово А“ во близина на Приштина. Според анализата на Дојче Веле¹⁰, РЕК Битола е во европскиот врв и според емисијата на сулфурен диоксид (SO_2), со околу 67 илјади тони годишно.

Според статистиката на Светската здравствена организација, регионот на Југоисточна Европа има загуба од 19 проценти од својот БДП годишно поради трошоците поврзани со случаите на прерана смрт предизвикана од загадувањето на воздухот. За споредба, во Германија здравствените трошоци поради загадениот воздух достигнуваат околу 4,5 проценти од БДП. Кога станува збор за земјите на Балканот, овие трошоци во Србија достигнуваат дури 33,5 проценти, додека во БиХ околу 21 процент¹¹.



Графикон бр.2: Модернизација на РЕК Битола

¹⁰ исто

¹¹ Максимовиќ, М. Најголемите загадувачи на Балканот; Дојче веле македонска редакција. Март 2016

Анализата и експертските мислења го потврдуваат фактот дека за РЕК Битола клучно е усогласувањето со оперативниот план.

Постојат две општо прифатени фази за намалувањето на штетните емисии во контекст на РЕК Битола и тоа преку намалување на прашината со обична реконструкција на електростатски филтер или промена на вентилаторите и каналите за димни гасови.

Втората фаза опфаќа намалување на сулфурните оксиди (SO_x) преку замена на машинска опрема (и монтажа) и градежно/изведбени работи. По ставки тоа изгледа вака:

- Конструкција
- Складирање на материјали (гипс)
- Десулфуризација влажна (две фази)
- Конструкција (челик)
- Дробилица за варовник
- Пропоратна опрема
- Високо напонско напојување
- Нисконапонска дистрибуција
- Систем на контрола
- Инвестициски трошоци

Модернизација на РЕК Битола	Инвестиција (во милиони евра)	Придобивки или трошок
Конструкција	1	краткорочна
Десулфуризација	162	надминува трошоци на исплатливост
Филтер	5.5	амортизира со ставка од 15% годишно
Пропратна опрема	15	можност за корупција
Надзор	2	краткорочна
Инвестициски трошоци	30	можност за корупција
Вкупно	215.5	

Табела бр. 4: Трошоци за модернизација на РЕК Битола

Цената за услогласување со оперативниот план е пресметана. За да се задоволат барањата произлезени од усогласувањето на националното законодавство со соодветните Директиви на ЕУ во целост, потребни се дополнителни 20 милиони евра и ред други трошоци кои ќе произлезат од процесот на јавни набавки. Но, тоа е краткорочна неиздржлива визија, а самиот оперативен план, рековме, не е до крај детален во пресметките, ниту пак е целосно еколошки оправдан, иако има елементи кои прават да изгледа така.

Позитивни практики

Во заедници во Југоисточна Европа, на пример во Хрватска (Крижевци) за помала инвестиција се реализирани проекти за имплементација на **мали модуларни мрежи** за ладење и греење. Целта на овој тип на проекти е да се намали загадувањето и да се зголеми користењето на енергија од обновливи извори. Техничко-економската анализа посочува кон тоа дека има интерес од заедниците да се постават мали мрежи на централно греење/ладење, како и капацитет за финансирање на такви бизнис модели. Резултатот од таквата иницијатива е одличен показател за сите чинители во која насока треба да се спроведуваат капиталните инвестиции.

Во сличен контекст, вредно е да се спомене развојот на **биоенергетските села и наслеби**. *БИОВИЛ*, меѓудржавен проект кој има за цел да развие регионален биоенергетски концепт до степен на инвестиција и тоа во 5 земји, со таргетирано 5 села-населби, кои во пилот фазата би требало да развијат соработка со земји во кои таквиот концепт веќе функционира. Целта е да се создаде вредносен ланец од индивидуални објекти кои користат биомаса како основен ресурс за производство на енергија и за греење. Преку ова, се очекува да се подигне свесноста за користење на алтернативни извори на енергија, а цената на чинење изнесува помалку од 2 милиони евра. Понатаму, би сакале да го споменеме и *CoolHeating*, проект кој има за цел да промовира воведување на т.н. паметни модуларни мрежи од обновливи извори на енергија и тоа во заедници во југоисточна Европа (ЈИЕ). Во суштина, се работи за успешен пилот проект кој ги пренесува знаењата од земји каде малите центри постојат, во земји во ЈИЕ (меѓу кои и Македонија) во кои сеуште нема завиден развој на ова поле.

Трошоци наспроти придобивки

Активност	Цена на чинење ЕУР (пресметка)	Придобивки (опш.)
Зголемување на свесноста	1.5 милиони	Мали индустриски капацитети стануваат независни од сегашните извори на енергија и користат сопствена
Нови технологии	> 20 милиони	помалку штетни емисии
Креирање и спроведување политички одлуки	< 0.5 mil	2033 намалени емисии и зголемен политички рејтинг
Ограничување на емисии во горни вредности	изразена во политички мерки	негативно изразена на рејтинг
Пристап до финансии	< 3-5 милиони евра	зголемена финансиска моќ на компаниите што произведуваат енергија
Инфраструктура (замена)	10 до 12 милиони за постоечката, плус топлински пумпи	потребна е детална физибилити и финансиска анализа
Вкупно	околу 40	долгорочни

Табела бр. 5
Табела бр. 5: Трошоци наспроти придобивки

Можни ефекти и влијанија

Преку давање на приоритет на децентрализацијата на производството на енергија, наместо на крупни капитални инвестиции, може да се постигне **огромен напредок кон намалување на штетните емисии на подолг рок**. Не само затоа што драматично ќе се намали потребата од енергија, туку заради фактот дека позитивните примери во заедниците влијаат и врз индустријата.

Се работи за еден тренд кој одамна е во залет, а Македонија сеуште заостанува. Инвестирањето во модернизација и во опрема за РЕК Битола има ограничен рок на траење (достапноста на јаглен е ограничена). Од друга страна, инвестицијата во наменски и плански развој на енергетска ефикасност се исплатува неколкукратно и финансиски и во смисла на општествена придобивка (здрово население, помалку трошоци за енергија и пред сè самоодржливост).

Проценка на придобивките (наративен дел)

Процес	Инвестиција (во мил евра)	Придобивки	Штети
Гасификација	620	намалување на штетни емисии под ГВЕ	фосилно гориво кое сепак влијае негативно на климатските промени
Усогласување со оперативниот план на РЕК Битола	178	намалување на емисиите од индустриски капацитет	Нема економска исплатливост по модел на нето вредност
Мали центри (пилот)	2.5 до 3.5 * *извор: The cost of Solar	Независни енергетски заедници и намалување на сулфур диоксид, отворање нови работни места. Берза на енергија.	Не е детектирано по екологијата ниту по економијата

Табела бр. 6: Проценка на придобивки

Согледувања, Согледувања, препораки и заклучоци

За да разбереме зошто постои сиромаштија, неразвиеност и нееднаквост во општествата, мора да разбереме дека некои општества се политички неефикасно организирани. Во некои случаи пак, најчесто тоа се високоразвиените општества, државите успеваат да создадат функционални институции и да постигнат просперитет¹². За жал, во Македонија, па и пошироко во регионот, тоа не е случај. Постигнувањето на просперитет во една држава во суштина е способноста на политичките елити да носат одлуки на долг рок во корист на граѓаните и тоа е основата што ги разликува богатите од сиромашните земји¹³. Такви одлуки се и оние за прагматична и паметна енергетска политика. Токму тука треба да се бараат одговорите за тоа зошто Македонија нема долгорочна визија и стратегија како да почне да искористува иновативни извори на енергија, а со тоа и да придонесе кон намалувањето на штетните емисии во атмосферата и да ги заштити своите граѓани од болести. Таква заложба имаме и формално и декларативно потпишано со Европската Комисија.

Во Македонија носењето на одлуки на долг рок во корист на граѓаните, а во контекст на енергетска независност и одржливост, е сериозен недостаток. Итно е потребно создавање база на податоци за влијанието од штетноста на емисиите предизвикани од индустриските капацитети кои ќе ги аргументираат одлуките.

Од аспект на економска анализа за придобивките за општеството, ниту гасификацијата, ниту усогласувањето на термоелектраните со оперативните планови се процеси кои се исплатливи на долг рок.

Факт е дека процесот на усогласување со оперативниот план за РЕК Битола е многу скап (со оглед на животниот век на РЕК Битола). Гасификацијата, од друга страна пак, е исто така капитално интензивен процес и не е 100% чист во смисол на емисии на гасови со ефект на стаклена градина и влијание врз климата.

Факт, исто така, е и дека индустријата и домаќинствата и понатаму ќе имаат потреба од традиционалните извори на енергија, но финансиските и социјални придобивки од истите се во најмала рака кажано – неисплатливи.

¹² Daren Acemoglu and James A. Robinson: Why nations fail; 2012

¹³ Исто, стр 45

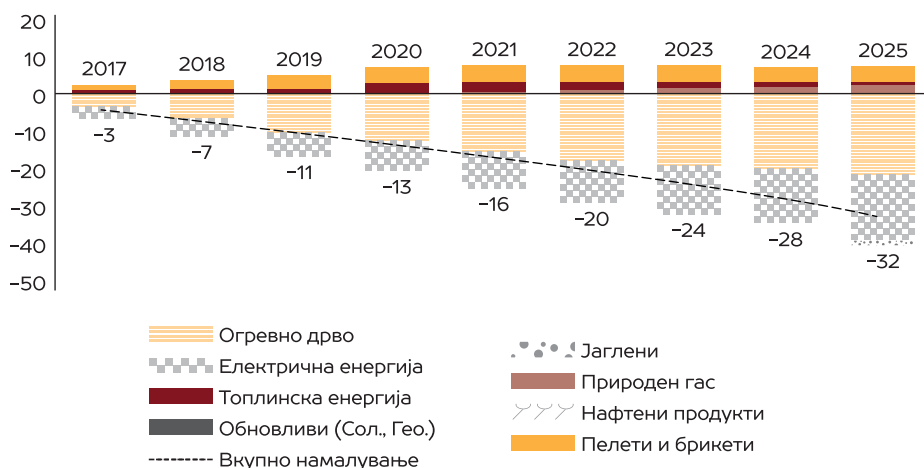
Термоелектраните на јаглен секоја година во воздухот испуштаат илјадници тони штетни материи. Во регионот на Западниот Балкан се наоѓаат дури седум од 10-те такви термоелектрани кои се проценуваат како најголеми загадувачи на воздухот во Европа.

Облакот од штетни материи не знае за државни граници, се шири низ целиот регион и предизвикува високи стапки на прерана смртност, хронични болести на белите дробови, срцеви проблеми и астма. Степенот на загаденост на воздухот на Западниот Балкан е за 2,5 пати поголем од пропишаните национални безбедносни лимити, а далеку ги надминува и препораките на Светската здравствена организација.

За да успееме да промениме дел од овој статус кво, ние **локално** мора поамбициозно да пристапиме кон енергетската ефикасност, поточно да се фокусираме на **намалување на потребата од користење енергија** во домаќинствата и преку долгорочна стратегија да оствариме намалување на потребата од енергија од традиционални извори. Пример на добра практика е оној во Хрватска (Крижевци), каде на кров на објект е поставена 30kW фотонапонска електрана, која комплетно ќе биде финансирана од граѓаните по принципот на микро заеми и кредитирање.¹⁴ Имено, за само 10 дена по принципот на заедничко инвестирање, собрани се доволно средства да се набави комплетната опрема. Не само во светот, туку и во нашата најблиска околина трендовите на инвестирање во обновливи извори на енергија и енергетска независност одат во нагорна линија.

Тоа пред сè значи, покрај фокусот на гасификацијата или процесот на усогласување на енергетските капацитети со стандардите на Европската Унија, да погледнеме во својот двор и во најблиската околина и да направиме стратегија за напојување на постројките на малите мрежи преку обновливи извори на енергија. **Малите мрежи** за централно греење ја користат дистрибутивната мрежа која е веќе развиена, а онаму каде не стигнува мрежата, може да се постават топлински пумпи. Впрочем, иднината на обезбедување енергија од сончева енергија, биомаса или друг иновативен извор одамна е реалност во развиените земји, додека сеуште ние правиме пресметки за цената на еден филтер.

¹⁴ <https://www.vecernji.hr/biznis/krizevacki-suncani-krovovi-postavljena-fotonaponska-elektrana-1261648>



<https://www.vecernji.hr/biznis/krizevacki-suncani-krovovi-postavljena-fotonaponska-elektrana-1261648>

Заштеда на енергија, по енергенти. извор: Стугрес, стр. 28

Од таа причина, анализата укажува на фактот дека во глобални рамки Македонија има обврска за намалување на емисиите, но **проблемот е пред сè локален**. Во овој контекст, анализата укажува на тоа дека доколку сакаме да направиме голем исчекор кон намалување на емисиите, македонските политички, научни и бизнис елити имаат обврска да **создадат услови** за намалување на потребата од користење на енергија од традиционални извори и тоа преку сет на мерки како на пример:

- Да се формира **берза** на тргување со енергија произведена од обновливи извори.
- Да се имплементира **стратегија** за енергетска ефикасност на среден рок којашто има издржаност и реално ги отсликува потребите на нашето општество.
- Да се работи на **намалување на локалните емисии во јавните згради и објекти** преку промоција на акции предвидени во Студијата “Стугрес” и користење на отпадната маса како енергија, како во примерот со проектите “CoolHeating” и “Биовил”. Да се промовираат соларната и термалната енергија добиена од биомаса, отпадната топлина како основна енергија за домаќинствата (ладење и греење). За овој тип на енергија може да се користи постоечката дистрибутивна мрежа.
- Да се создадат **емпириски издржани** податоци во областа на здравството за штетноста на емисиите, заради фактот дека постои огромен недостиг на информации и истражувања на оваа важна тема. Препораката е да се искористат фондовите на Европската Унија (ЕУ) и да

се создаде аргументација која ќе користи за носење важни стратешки одлуки поврзани со енергетската ефикасност и користењето на енергијата воопшто.

- Да се предизвика **отворена дебата** на тема гасификација како еколошки неподобен проект, а на сметка на тоа да се направи финансиска анализа на исплатливост за почисти и поиновативни алтернативи.

Според проценките и анализите од студијата *Стугрес*, за реализација на сценарио во кое централните градски подрачја ќе станат независни од традиционалните извори на енергија, односно ќе се направат мали центри на обновливи извори на енергија, цената на чинење би била 356 милиони евра¹⁵. Дури на тоа и да ја додадеме цената на гасификацијата од 212 милиони евра (само Скопје) и да ја дисконтираме во вредност по години на цела територија на Македонија, придобивките се значително поголеми од процес цената што е пресметана за процесот на модернизација на РЕК Битола затоа што:

- Доколку РЕК Битола се усогласи со ГВЕ согласно Директивата за индустриски емисии, емисиите значително ќе се намалат. Потребно е да се почне да менува начинот на кој ја користиме енергијата.
- Спроведување на мерки за зголемување на користењето енергија од **обновливи извори** значи и отворање нови работни места. Според истражувањата, годишно само во Скопје ќе се отвораат 690 работни места како резултат на овие мерки (Стугрес).
- Иако сметаме дека усогласувањето е неизбежен и неопходен процес, за менување на начинот на греење во урбаните средини потребни се 47.7 милиони евра до 2025 година, а **придобивките се далекусежно поголеми** од на пример инвестиција во модернизација во контекст на усогласеноста на оперативниот план. Дополнително на менувањето во урбаните средини, 21 милион евра би чинела набавка на топлински пумпи за да се покрие значителен дел од руралното население. Се разбира, оваа сума ќе расте пропорционално со бројот на население, но дури и во тоа сценарио, вредноста на парите е многу поголема во однос на капиталните инвестиции во традиционални извори на енергија (јаглен), кој секако ќе го снесува како ресурс.

Преку вака **систематизиран сет на мерки за намалување на потреба од енергија од индустриските капацитети**, неминовно ќе се намали и емисијата на штетни емисии.

¹⁵ <http://klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/e786e0006316422e779d0ec-0b48aa0b7df3611d1e3177b5190553746f83adcea.pdf>

Листа на кратенки:

MC-EnC	Министерски совет на Енергетската заедница
НПНЕ	Национален план за намалување на емисиите
NOx	Азотни оксиди
SO2	сулфур диоксид
Гве	Гранични вредности на емисии
Тнг	Тони на година
Nm3г	Проток на отпадни гасови во метри кубни годишно
ЕМЕП	Европска програма за мониторинг и евалуација
ТК17	Технички комитет за квалитет на воздух и вода
ИСКЗ	Интегрирано соочување и контрола на загадувањето

Литература:

1. Предлог национален план за намалување на емисиите на сулфур диоксид, азотни оксиди и прашина од постојните големи согорувачки капацитети во РМ; Септември 2017
2. Acemoglu, Daron & Robinson A. James; Why Nations Fail: The origins of power, prosperity and poverty; Crown Publishers. 2012, 2013
3. Стратегија за развој на Енергетиката на РМ за период 2008–2030: Македонска Академија на Науките и уметностите; Јуни 2009
4. DIRECTIVE 2001/80/EC of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants
5. Ревитализација и модернизација на РЕК Битола, 3та фаза – намалување на SOx и прашина; Скопје 2017
6. Ingham, Sean: Pareto optimality; (2012) Britannica online encyclopedia.
7. Richard D. Wilson & David W. Minnotte (1969) A Cost-Benefit Approach to Air Pollution Control, Journal of the Air Pollution Control Association, 19:5, 303–308, DOI: 10.1080/00022470.1969.10466489
8. Gold MR & Siegel JE & Russell LB & Weinstein MC (1996). New York. Cost-Effectiveness in Health and Medicine. Oxford University Press;
9. “Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP”. WHO Copenhagen; Regional office for Europe.
10. Студија за греење на Град Скопје: Анализа на политики и мерки; Програма за развој на ОН (УНДП). јули 2017
11. Scott VOORHEES, Ryoji SAKAI, Shunichi ARAKI, Hajime SATO and Akiko OTSU; Cost-Benefit Analysis Methods For Assessing Air Pollution Control
12. Programs in Urban Environments – A Review
13. DIRECTIVE 2001/80/EC of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants. European Commission.

14. Максимовиќ, М. Најголемите загадувачи на Балканот. 18.03.2016. <https://www.dw.com/mk/>
15. Проф. Др. Маркоска, Наташа; Интервју 23 јули 2018
16. Божиновска, С., Лична комуникација, 11 јуни 2018.
17. Мартиновски, М., Лична комуникација, 8 јули 2018.
18. Др. Ќосева, Е. Лична комуникација, 3 јули 2018.
19. Проф. Др. Борозан, В. Лична комуникација, 30 мај 2018
20. Нестороска-Ќрстеска, А. Лична комуникација, 20 јули 2018

