

**ТЕ-ТО АД СКОПЈЕ**

**ПОСТРОЈКА ЗА КОМБИНИРАНО  
ПРОИЗВОДСТВО НА  
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТОПЛИНА  
ПРОЕКТ СКОПЈЕ**

**СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА  
ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

**ДЕЛ Г  
Анализа на алтернативи**

**Јули 2009**

## Содржина:

1 Вовед.....	3
2 Состојба без Проектот .....	3
3 Разгледани алтернативи .....	4
3.1 Алтернативи за локација.....	4
3.1.1. Алтернатива 1-Локација надвор од Скопје.....	4
3.1.2 Алтернатива 2-Локации во Скопје .....	4
3.2 Алтернативи за технологијата.....	5
4 Споредба и заклучок.....	9

---

### Табели:

Табела Г- 1: Споредба на алтернативи за технологија на електраната .....	6
--	---

---

### Слики:

Слика Г- 1: Податоци за специфични емисии на алтернативните концепти .....	8
Слика Г- 2: Податоци за специфични емисии на алтернативните концепти .....	8

## 1 Вовед

Овој дел претставува споредба на алтернативите за Проектот за поставување на новата електрана кои се поврзани со локација и особено со технологија и проектирање, земајќи ги предвид сите потенцијални влијанија, и нивната соодветност на локалните услови.

Најнапред се даваат забелешки за состојбата доколку не се реализира Проектот за новата електрана. Потоа ќе се елаборираат применливите алтернативи за локацијата и технологијата за производство на енергија од фосилни горива и истите се споредуваат со 227 MW електрана со комбиниран циклус - ТЕ-ТО, Скопје:

- 227 MW конвенционална енергетска постројка, која работи на мазут (со FGD - Flue Gases Desulphurization / со постројка за десулфуризација на отпадните гасови)
- 227 MW конвенционална енергетска постројка која работи на лигнит (со FGD/ со постројка за десулфуризација на отпадните гасови)

Целта е да се покаже дека е направен правилен избор на локација и дека предложената технологија за електраната, употребена за овој проект, е најсоодветната алтернатива со најмало влијание врз животната средина, заради што претставува најсоодветно решение.

## 2 Состојба без Проектот

Без имплементирање на Проектот-електрана со комбиниран циклус, не може да се очекува подобрување на севкупното производство на енергија и снабдување со енергија во државата. Со новата електрана, ќе се намали употребата на лигнит и/или мазут на другите места, при што ќе се намалат емисиите, како што е опишано во дел Д.

Без новата електрана, сеуште ќе работи постоечката топлана во зимските месеци и преодните периоди на греење. Негативните ефекти од топланата најмогу се огледаат во зголемените емисии на SO<sub>2</sub> и цврсти честички за време на зимските месеци. Во поглавијето Г 2.4 е опишано зголемувањето на овие концентрации во зима. Меѓутоа, со новата електрана со комбиниран циклус на работа, придонесот на централното греење кон емисиите се намалува на нула, т.е. се постигнува значително подобрување.

И покрај локално покачените годишни емисии на CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> (поради поголемото оперативно време на електрана со комбиниран циклус во споредба со топланата), квалитет на амбиентниот воздух како годишен просек нема да се влоши. Генерално гледано (земајќи ги во предвид заштедите на производство на

струја), се проценува дека ситуацијата со животната средина при оперирање на новата електрана со комбиниран циклус, ќе биде подобра отколку сега.

Дополнително, без реализација на проектот нема да има позитивни социо-економски ефекти од аспект на нови вработувања, како за време на изградбата, така и за време на работењето (кои се очекуваат доколку проектот се реализира). Исто така доколку не се спроведе Проектот, економскиот развој на Скопје и Македонија ќе биде забавен затоа што нема да може да се обезбеди дополнителна енергија, што ќе го забави и индустрискиот развој.

Местото кое е потребно за реализација на Проектот со електраната, е лоцирано во област кадешто има тешка индустрија и истата веќе е затворена, т.е не работи. Заради тоа со изградбата на електраната нема да се зафатат нови зелени површини. Предност ќе биде тоа што нема да има потреба да се дислоцираат неколкуте нелегални објекти за живеење.

Како заклучок, состојбата без новата електрана неможе да се смета за подобра од гледна точка на животната средина.

### **3 Разгледани алтернативи**

#### **3.1 Алтернативи за локација**

Поставување на електрана со комбиниран циклус е можно и оправдано, доколку се исполнат седните услови:

- Обезбеден довод на природен гас;
- Обезбедено користење на произведената топлина;
- Лесно поврзување со електроенетгетската мрежа на државата;
- Достапни водени ресурси (разладна вода);
- Близина на соподветен реципиент на отпадна вода.

##### **3.1.1. Алтернатива 1-Локација надвор од Скопје**

Ниту една локација, надвор од градот Скопје, не го задоволува условот за достапност до природен гас или обезбедувањето со природен гас би било прескапо.

##### **3.1.2 Алтернатива 2-Локации во Скопје**

Градот Скопје има довод на природен гас, покрај тоа скоро целото попдрачје н Градот е опфатенио со инфраструктура за централно греење, меѓутоа мал број локации можат да понудат економски исплатлива потрошувачка на топлинската

енергија во континуитет, бидејќи индустријата која единствено може континуирано да ја троши е концентрирана на сосема мал број подрачја. Источно-индустриската зона во Општина Гази Баба се карактеризира со поголем број големи косрисници на топлина, кои и во овој момент се поврзани со Топлификација АД. Според тоа единствената локација, која помнатому може да се оценува е онаа во непосредна близина на Топлана ИСТОК на Топлификација АД, Скопје.

Електарната со комбиниран циклус ќе биде изградена на локација во област каде веќе има тешка индустрија и е директно поврзана со веќе постоечката топлана "ИСТОК".

Предностите на локацијата за новата електрана, која се покажа како најсоодветна се:

- Стабилна инфраструктура со развиен систем на патишта и железница, кои овозможуваат погоден и достапен транспортен систем;
- Поврзување со постоечкиот систем за централно греење;
- Одлична можност за искористување на реката Вардар, како можеен извор на напојување со вода и одвод/исфрлање на разладна вода од Инсталацијата;
- Интерконекција со националната електро - мрежа;
- Лесно поврзување со гасоводот за дотур на природен гас;
- Лоцирана е во Скопје, кој е најголемиот центар за потрошувачка на енергија во Македонија;
- Локацијата се наоѓа во Зоната за тешка индустрија. Различните индустриски погони за производство се веќе основани во оваа зона. Постои доволен број на квалификувани работници за изградба и работа на новата електрана;
- Нема потреба од користење и употреба на дополнителни зелени површини.

Досега, не е идентификувана дополнителна алтернативна локација за новата електрана, како погон за производство на електрична енергија и топлина.

### **3.2 Алтернативи за технологијата**

Во продолжение, ќе се разгледаат две алтернативи за производство на енергија од фосилни горива и истите ќе се споредат со концептот на новата електрана, посебно во однос на влијанијата врз животната средина:

- Производство на 227 MW со **конвенционална енергетска постројка која работи на мазут.**

- Производство на 227 MW со конвенционална енергетска постројка која работи на лигнит (лигнитот е најприменувано гориво во македонското производство на енергија)

Споредбата со овие алтернативни концепти за производство на електрична енергија се направени имајќи го во предвид системот за десулфуризација на испуштен гас, т.е земајќи ги предвид само релативно ниските SO<sub>2</sub> емисии. Главните податоци за алтернативите за електраната, кои се споредуваат со електрана со комбиниран циклус, се прикажани во Табела Ğ- 1.

**Табела Ğ- 1: Споредба на алтернативи за технологија на електраната**

<b>Споредба на алтернативите за електрани</b>				
Споредба на емисиите од електрана со комбиниран циклус и електрани кои користат мазут или лигнит при производство на електрична енергија				
		Електрана со комбиниран циклус која користи природен гас	Електрана која користи мазут	Електрана која користи лигнит
CO <sub>2</sub>	Kg/Nm <sup>3</sup> kg/kg	1.99		
	kg/kg		3.12	1.05
Долна топлотна моќност	MJ/Nm <sup>3</sup>	36.0		
	MJ/kg		42.0	9
Енергетска ефикасност	%	51%	39%	38%
Електричен капацитет (средна вредност)	MW	227	227	227
Потребно гориво		438	572	
Годишна оперативност	часови	8'300	8300	8'300
Годишно производство на струја	MWh	1850900	1850900	1850900
<b>Специфични емисии</b>				
CO <sub>2</sub>	kg/ MWh	392	686	1000
NO <sub>x</sub>	kg/ MWh	0.24	1.07	1.85
SO <sub>2</sub>	kg/ MWh	0	1.07	1.64
<b>Часовни емисии</b>				
CO <sub>2</sub>	kg/h	87501	152978	245300
NO <sub>x</sub>	kg/h	53	239	413
SO <sub>2</sub>	kg/h	0	239	366
<b>Годишни емисии</b>				
CO <sub>2</sub>	t/a	726259	1269717	2035990
NO <sub>x</sub>	t/a	440	1980	3424
SO <sub>2</sub>	t/a	0	1980	3035
Забелешки		Топлина се произведува и кога централното греење е исклучено	Топлина не се произведува и кога е потребна за централно греење	Топлина не се произведува и кога е потребна за централно греење
Претпоставки при употреба на лигнит:				

SO <sub>2</sub> емисии = 400mg/Nm <sup>3</sup> , т.е.со електрана со комбиниран циклус	на 6% O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> емисии = 450mg/Nm <sup>3</sup>	на 6% O <sub>2</sub>
Претпоставки при употреба на мазут:	
SO <sub>2</sub> емисии = 400mg/Nm <sup>3</sup> , т.е.со електрана со комбиниран циклус	на 3% O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> емисии = 400mg/Nm <sup>3</sup>	на 3% O <sub>2</sub>

Вредностите на емисиите на CO<sub>2</sub> и на останатите полутанти се најниски за електрани со комбиниран циклус и истите се зголемуваат за погони кои работат на мазут или лигнит. За постројки кои работат на мазут и лигнит во предвид се земени и системи за десулфуризација на отпадните гасови. Десулфуризацијата на отпадните гасови би предизвикала дополнителна потрошувачка (Ca<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, вода од процесите) и ќе произведе дополнителни остатоци (гипс, отпадна вода).

Потенцијалното влијание врз животната средина е повисоко отколку за новата електрана поради:

- Повисоки емисии на CO<sub>2</sub>,
- Повисоки емисии на NO<sub>x</sub>,
- Повисоки емисии на SO<sub>2</sub>,
- Поголеми емисии на цврсти честички,
- Поголемата потрошувачка на разладна вода,
- Дополнителна потрошувачка,
- Дополнителен остаток кој, треба да се преработи и одстрани,
- Поголемо оптоварување на транспортните патишта, поради транспорт на поголеми количини на гориво.

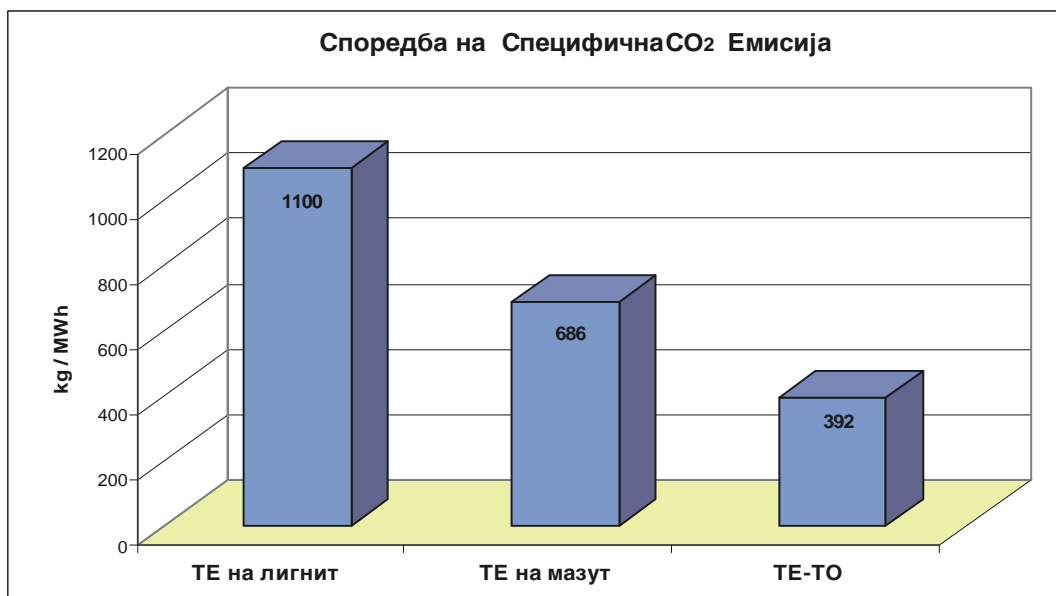
Земајќи ги предвид сите овие сценарија заедно, јасно се покажува дека потенцијалните влијанија врз животната средина треба да се сметаат за поголеми доколку се продолжи со користење на електрани кои работат на мазут или лигнит, отколку со користење на новата електрана, која ќе работи исклучиво на гас со технологија на комбиниран циклус.

Земајќи ги предвид и поголемите трошоци, кои ќе се направат поради третман на отпадните гасови, транспорт на гориво, потрошувачи, отстранување на остатоци, итн., а поврзано со ниската ефикасност, исто така може да се очекува дека од економска гледна точка, овие концепти паѓаат пред концептот за новата електрана, и како такви не треба да се разгледуваат за имплементација.

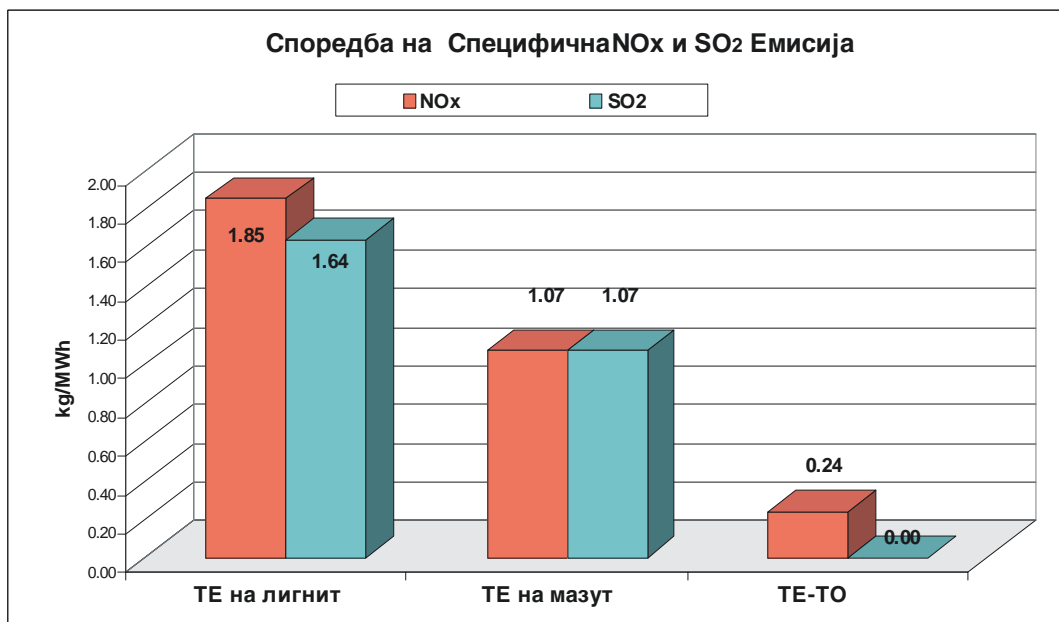
Освен тоа, актуелната состојба со просторот исто така треба да се земе предвид. Просторот е урбанизиран, наменет за тешка индустрија и соодветната инфраструктура е погодна за инсталација на погон со комбиниран циклус. Местото, кое се планира за електраната, нема да биде доволно ако се планира да се инсталира постројка која ќе работи на мазут или лигнит со систем за

десулфуризација, заради потреба од простор за складирање и ракување со гориво, итн.

Сликата подолу ги илустрира специфичните емисии на разгледаните алтернативи, што јасно ја покажува новата електрана како најдобро решение од гледна точка на животната средина.



Слика Г- 1: Податоци за специфични емисии на алтернативните концепти



Слика Г- 2: Податоци за специфични емисии на алтернативните концепти



#### **4 Споредба и заклучок**

Состојбата без новата електрана не може да се смета за подобра од гледна точка на животната средина. Исто така не станува збор ниту пак може да се идентификува алтернативна локација за новата електрана.

Земајќи ги предвид сите добиени резултати, може да се оцени дека концептот за новата електрана е најсоодветниот избор на технологија за производство на енергија со 227 MW во Скопје.

Овој концепт е заснован на модерна технологија со комбинираан циклус со висока термална ефикасност и релативно ниско ниво на влијание врз животната средина.

Истовремено, електраната како постројка за производство на електрична енергија и топлина ќе го замени производството на топлина од постоечката топлана и со тоа ќе осигура понатамошно унапредување на животната средина во поглед на SO<sub>2</sub> и емисии на цврсти честички во зима.