

**ТЕ-ТО АД СКОПЈЕ**

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

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

**ДЕЛ А  
ВОВЕД И АПСТРАКТ**

**Јули 2009**

## Содржина:

<b>1</b>	<b>1 Вовед</b>	<b>4</b>
1.1	Локален пазар на струја	4
<b>2</b>	<b>Законска рамка и рамки на животната средина</b>	<b>5</b>
2.1	Резиме на применетите законски документи	5
2.2	Критериуми на животната средина	6
<b>3</b>	<b>Опис на проектот</b>	<b>8</b>
3.1	Локација на проектот и инфраструктура	8
3.2	Постоечка топлана	9
3.3	Нова електрана со комбиниран циклус	10
<b>4</b>	<b>Базна состојба на животната средина</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Емисии и влијанија врз животната средина</b>	<b>11</b>
5.1	Влијанија за време на изградбата	12
5.2	Влијанија за време на експлоатацијата	12
<b>6</b>	<b>Алтернативи</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>План за управување со животната средина</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Заклучок</b>	<b>19</b>

## Листа на Табели:

Слика А- 1	Локација на новиот ТЕ-ТО АД проект во однос на постоечката топлана ИСТОК.....	8
Слика А- 2	Дијаграм за симплифициран тек на процесот на ТЕ-ТО АД Скопје .....	10
Слика А- 3	Споредба на годишни емисии.....	13
Слика А- 4	Средени годишни концентрации на SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) во приземните слоеви на воздухот како резултат на работата на постоечката топлана "ИСТОК" (новата ТЕ-ТО АД Скопје практично нема емисии на SO <sub>2</sub> ) .....	14
Слика А- 5	Разлики во средната годишна концентрација на NO <sub>2</sub> во приземните слоеви на воздухот (µg/m <sup>3</sup> ) помеѓу постоечката топлана и новата ТЕ-ТО АД Скопје .....	15
Слика А- 6	Специфични податоци на емисии за алтернативни концепти .....	18

## Слики:

Табела А - 1 Побарувачка на енергија во Македонија.....	4
Табела А - 2 Норми на животната средина за проектот.....	6
Табела А-3 Главните оперативни податоци за постоечката топлана ИСТОК на Топли-фикација АД .....	9
Табела А - 4 Главни стартни податоци за местото на изградба и градот Скопје .....	11
Табела А-5 Влијанија на главниот проект и мерки за ублажување за време на изградба .....	12
Табела А - 6 Влијанија на главниот проект и мерки за ублажување за време на работа .....	15
Табела А - 7 Преглед на влијанијата на ТЕ-ТО врз животната средина .....	20

# 1. Вовед

Компанијата ТЕ-ТО АД во Скопје/Република Македонија е основана во 2005 година, од страна на, БИТАР Холдингс Лимитед и Топлификација АД Скопје, со цел да се изгради и управува со електрана на гас во Скопје за производство на електрична енергија и топлина.

Компанијата ТЕ-ТО АД има за цел да поседува и работи со комбинирана топлана и електрана во Скопје. Компанијата во моментот е во процес на реализација на проектот за 220 MW електрана со комбиниран циклус во индустрискиот дел на Скопје, Република Македонија. Локацијата на предложената електрана е во близина на топланата "ИСТОК" на Топлификација АД.

Очекуваниот капацитет на електраната е приближно 220 MW (227 MW средногодишен капацитет) електрична и 160 MW термална енергија за локалната топлана на Топлификација АД.

Планираната електрана на ТЕ-ТО АД Скопје со комбиниран циклус (ТЕ-ТО АД Скопје) ќе биде изградена и ќе работи како Независен Производител на Енергија (IPP) и ќе го снабдува со енергија македонскиот пазар и во случај на вишок на електрична енергија, ќе извезува за меѓународниот пазар. Освен тоа, главниот дел од побарувачката на топлинска енергија на градот Скопје ќе се генерира и нуди од оваа електрана.

## 1 1 Локален пазар на струја

Во моментот инсталираниот капацитет на енергија во Македонија е 1450 MW, со што се опфатени приближно 60% од термалната и 40% од хидроелектричната. Предвидувањето за побарувачка и понуда е презентирано во (Врз основа на податоци добиени од ЕСМ, сега ЕЛЕМ).

Табела А - 1 Побарувачка на енергија во Македонија

	1993	1998	2003	2008E	2013E	2019E
Побарувачка на енергија (GWh)	5690	6626	7222	8074	9780	12600
Производство на енергија од посточки електрани (GWh)	5136	6523	6572	5836	1230	1230
Увоз на енергија (GWh)	554	103	950	2238	8550	11370

Компанијата ТЕ-ТО АД значително ќе придонесе за остварување на потребите од идна побарувачка за енергија на Скопје / Македонија.

## **2 Законска рамка и рамки на животната средина**

### **2 1 Резиме на применетите законски документи**

Студијата за ОВЖС се заснова на одредбите од Законот за животна средина (Сл.В РМ 53/05 од .2005), а ги има во предвид и обврските од сите релевантни закони меѓу кои особено:

- Закон за градење (Службен весник на Р.М бр. 51/05);
- Законот за квалитет на амбиенталниот воздух (Службен весник на Р.М бр. 67/04; измени 92/07);
- Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух (Службен весник на Р.М бр. 67/04);
- Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на Р.М бр. 22.06.2005)
- Закон за води (Службен весник на РМ бр.4/98; измени 19/00; 42/05; 46/06); Закон за води (Службен весник на РМ бр.87/08 и 06/09);
- Уредба за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99 год.);
- Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. весник на РМ бр. 18/1999, 71/99);
- Технички и санитарни услови за испуштање на отпадни води во градска канализација (Сл.гласник на град Скопје на Р.М бр.22/83 и бр.14/87 год.);
- Закон за отпад (Службен весник на Р.М бр. 68/04; измени 71/04; 107/07, 102/08 и 134/08);
- Законот за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007);

Таму каде што нема законски решенија во Македонското законодавство, користени се одредбите од релевантните директиви, одлуки и решенија на Европската Унија како.

- Емисија во воздух на Европската Заедница: ЕС 2001/80/ЕС од 23.10.2001
- Стандарди на Европската Заедница за квалитет на воздушното окружување: Директива на Советот 1999/30/ЕС од 22.04.1999

- Директивата на Европската Заедница за урбани отпадни води 91/ 271/ЕЕС од 21.05.1991

За да се добие најповолното решение за животната средина, направена е споредба на релевантните основни директиви од соодветната област и на проектот се применети построгите директиви. Онаму каде што не постојат основни директиви на ЕЗ, се земаат соодветните ло-кални директиви или директивите на Светската Банка во зависност од строгоста.

Следните технички документи и информации се искористени за подготовка на извештајот на ОВЖС:

- Физибилити студија на ТЕ-ТО АД во Скопје од март 2006
- Тендерска документација за ТЕ-ТО АД во Скопје
- Годишни извештаи на компанијата Топлификација во Скопје и понатамошни оперативни податоци на постоечката топлана "ИСТОК"
- Постоечки ЕА извештај од февруари 2000 од претходниот ТЕ-ТО АД проект кој не бил имплементиран
- Студија за мониторинг системот за воздушно загадување во Ма-кедонија од декември 1998
- Мерки за квалитет на воздушното окружување (прирачник и 4 автоматски станици) од 2004 и 2005 година.

## 2 2 Критериуми на животната средина

Земајќи ги во обзир македонските и европските стандарди и регулативи за изградба на електрани, потребните услови што треба да се применат во врска со животната средина се прикажани во Табела А - 2. Ако не се достапни европските стандарди за споредба со македонските се користат WB стандардите. За проценка на влијанието врз средината секогаш се применува пониската вредност. Табелата се состои од условите за прекумерни емисии, квалитет на амбиенталниот воздух, исфрлање на отпадни води, исфрлање на техничка вода и бука.

**Табела А - 2 Норми на животната средина за проектот**

Предмет	Димензија	Европски стандард	Македонски стандард	Применета вредност
Емисија				
NO <sub>x</sub> (како NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	75	350	75
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	-	100	100

Квалитет на амбиентален воздух				
NO <sub>2</sub>				
-0.5 часа макс.		-		
- 1 час просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	200 <sup>2)</sup>	-	200
- 24 часа просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	-	85	85
-просечно во една година	µg/ Nm <sup>3</sup>	40	-	40
SO <sub>2</sub>				
-0.5 часа макс.	µg/ Nm <sup>3</sup>	-		
- 1 час просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	350 <sup>3)</sup>	350	350
- 24 часа просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	125 <sup>5)</sup>	125 <sup>5)</sup>	125 <sup>5)</sup>
-просечно во една година	µg/ Nm <sup>3</sup>	20 <sup>1)</sup>	20	20
Цврсти честички				
- 1 час просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	-	-	
- 24 часа просечно	µg/ Nm <sup>3</sup>	50 <sup>4)</sup>	50	50
-просечно во една година	µg/ Nm <sup>3</sup>	40	-	40
CO				
-0.5 часа макс.	mg/Nm <sup>3</sup>	-	3	3
-24 часа просечно	mg/Nm <sup>3</sup>	-	1	1

Табела А-2 Продолжение

Предмет	Димензија	Европски стандард	Македонски стандард	Применета вредност
Стандарди за отпадна вода				
pH	-	6-9	6.8-8.5	6.8-8.5
BOD <sub>5</sub>	mg/l	-	4	4
COD	mg/l	-	12	12
TSS	mg/l	50	30	30
Нафта и масло	mg/l	10	-	10
Остаток на хлор	mg/l	0.2	-	0.2
Колиформни бактерии	MPN/100ml	-	20*000	20*000
Температура на испуштена техничка вода	°C	Покачување во зона на мешање <3	-	Покачување во зона на мешање <3
		WB стандард	Македонски директиви	
Бучни индустриски делови				
Дење	dB (A)	70 (7-22h)	70 (6-22h)	70
Ноќе	dB (A)	70 (22-7h)	70 (22-6h)	70
Бука во населени места				
Дење	dB (A)	55 (7-22h)	60 (6-22h)	55 (7-22h)
Ноќе	dB (A)	45 (22-7h)	50 (22-6h)	45 (22-7h)

1) заштита за биолошката средина

2) да не биде надминато повеќе од 24 пати

3) да не биде надминато повеќе од 24 пати

4) да не биде надминато повеќе од 35 пати

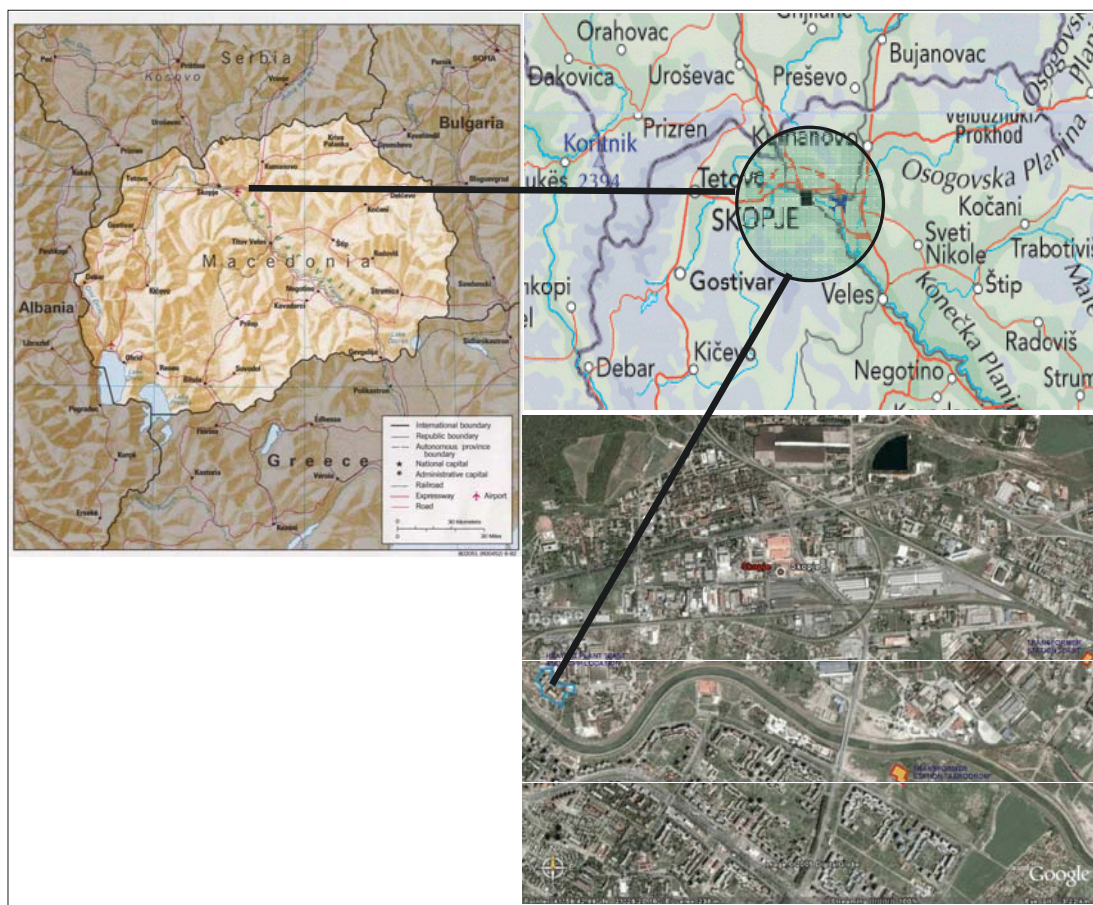
5) да не биде надминато повеќе од 3 пати

### 3 Опис на проектот

#### 3.1 Локација на проектот и инфраструктура

Електраната ТЕ-ТО АД Скопје ќе биде лоцирана во источната индустриска зона на Скопје, со што ќе има директна врска со топланата "ИСТОК", на Топлификација АД.

Во близина на локацијата на електраната е реката Вардар, железничката пруга и вркската со главниот источен пристапен пат кон градот Скопје (Слика А- 1). Нема рестрикции за транспорт на тежок товар, ниту пак ниски надвозници или ограничување на товар.



Слика А- 1 Локација на новиот ТЕ-ТО АД проект во однос на постоечката топлана ИСТОК

Следните конекции од потребните средства се достапни на самото место (потребите во врска со работата на електраната во загради):

- Вода за пиење од градската мрежа (2-3 m<sup>3</sup> / ден)
- Отпадна вода (санитарна отпадна вода се исфрла во општинската канализациска мрежа, сервисната вода се исфрла во атмосферската канализација откако соодветно ќе се истретира).
- Гориво и струја (потребно за време на фазата на изградба)
- Извори со чиста вода - еден постоечки извор со капацитет од 85 m<sup>3</sup> / час и два дополнителни извори предвидени да ги покријат потребите на електраната вклучувајќи ги и противпожарните цели (макс. 85 m<sup>3</sup> / час летни месеци)



- Природен гас со капацитет од 57000 Nm<sup>3</sup>/час и притисок од 12 бари е достапен на растојание од 2 км. За поголема одалеченост од 8 км ќе биде достапен систем од цевки (макс. 40000 Nm<sup>3</sup>/час во полн погон).

Генерираната топлина ќе биде преточена во постоечкиот систем на топланата.

- ТЕ-ТО ќе се приклучи на постоечкиот 110 kV вод "Скопје 1 – Скопје 4" вод бр.110/2 изведен со спроводници Al/FE 360/57 mm<sup>2</sup>, со трајно дозволена струја/моќност на оптоварување  $I_{th} = 824A/S_{th} = 157 MVA$  и должина од L=12,5км.

### 3 2 Постоечка топлана

Топланата "ИСТОК" со пет бојлери обезбедува 57.8% од севкупниот топлински капацитет на топланата.

Бојлерите се ложат со 70% мазут и 30% природен гас со што годишно се произведува околу 475000 Mwth за топлинскиот систем на Скопје. За снабдување на градската мрежа со топлина, бојлерите годишно работат само од 2650 до 2700 часа. Бидејќи се генерира само топлина, а не и струја, топланата се вклучува само во транзиција и во зимските периоди (од средината на октомври до средината на април). Во лето, во доцна пролет и рана есен, топланата не работи затоа што надворешната просечна температура е повисока од 15 °C. Исто така, ноќно време (21:00-06:00), топланата не работи. Постоечкиот обласен систем за затоплување (DHS) е дизајниран за минимална температура од -15 °C амбиентална температура. Просечната амбиентална температура во зима е 5.3 °C. Табела А-3 ги сумира главните податоци за постоечката обласна топлана "ИСТОК" на Топлификација АД.

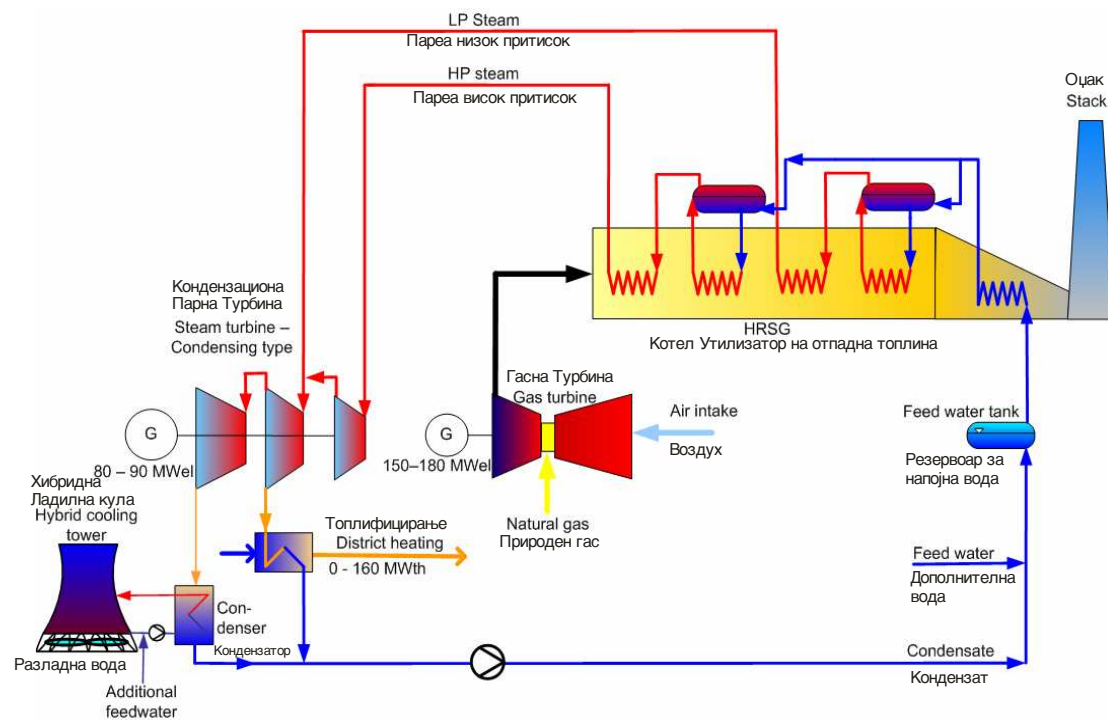
**Табела А-3 Главните оперативни податоци за постоечката топлана ИСТОК на Топлификација АД**

Вкупно инсталиран капацитет на 5 бојлери за топла вода	приближно 279 Mwth
Вкупно инсталиран капацитет на 2 бојлери за пареа	приближно 14.8 Mwth
Вкупно годишно производство на топлина	околу 475'000 Mwth
Вкупно инсталиран капац. на потрошув. топлинс. станици	околу 375 Mwth
Потрошувачки капацитет поврзан со топланата	~ 375 Mwth
Вкупно оперативни часови на топланата во годината	околу 2'650-2'700h/a
Вкупна годишна потрошувачка на струја	приближно 12'000 Mwth
Годишна потрошувачка на вода	приближно 195'000 м <sup>3</sup>
Годишна потрошувачка на тешка нафта (мазут)	37'000 до 43'000t
LHV на мазут	41.05 MJ/kg
Годишна потрошувачка на природен гас	13-15 x 10 Nm <sup>3</sup>
Вкупна годишна потрошувачка на гориво (еквивалент на тешка нафта):	48-56 x 10 t
LHV на природен гас	36.02 MJ/kg

### 3 3 Нова електрана со комбиниран циклус

Предложениот проект за ТЕ-ТО АД Скопје главно се состои од објект за комбиниран циклус со една гасна турбина, еден генератор за повраток на пареа (HRSG), една парна турбина и рамнотежа на електраната. Електраната ќе се опреми, изгради и ќе работи во рамките на ЕРС договорот (Turn Key Contract).

На Слика А- 2 упросто е прикажан процесот на ТЕ-ТО АД Скопје.



Слика А- 2 Дијаграм за симплифициран тек на процесот на ТЕ-ТО АД Скопје

Забелешка: конечниот капацитет на генерирање на електраната зависи од концептот на електраната за избраниот ЕРС изведувач

## 4 Базна состојба на животната средина

Територијата на скопската долина опфаќа околу 460 km<sup>2</sup>. Местото за електраната ТЕ-ТО АД е лоцирано во источната индустриска зона на Скопје, директно поврзана со постоечката топлана "ИСТОК" на Топлификација. Местото е рамно и се наоѓа на 240m надморска височина.

Во основа, скопското географско подрачје може да се класифицира како умерено континентално со големо влијание од Медитеранскиот климатски басен. Се карактеризира со ладни зими и со не толку изразен преод помеѓу зима и лето, со многу жешки и суви лета.

Главните основни податоци за местото како и за градот Скопје може да се видат во Табела А - 4. За подетални информации ве молиме да се обратите до Дел Д - Основни податоци.

**Табела А - 4 Главни стартни податоци за местото на изградба и градот Скопје**

Клима			
Просечна температура	најтопли месеци (јули и август): са.22.65 °C Најстуден месец (декември и јануари) са. 0.7 °C		
Просечна влажност	Летен период: са. 47% Преоден период: са. 57% Зимски период: са. 72%		
Просечни врнежи	Летен период: са. 40 l/m <sup>2</sup> Преоден период: са. 42 l/m <sup>2</sup> Зимски период: са. 46 l/m <sup>2</sup> делумно како снег		
Просечна брзина на ветер	Лето: са. 1.5 m/s делумно од запад вдоль долината Зима: са. 1.0 m/s делумно од запад вдоль долината		
Хидролошки карактеристики			
Река Вардар	Просечна годишна температура: 11°C Мин. стапка на тек: са. 5.2 м <sup>3</sup> /s Макс. стапка на тек: са. 1108 м <sup>3</sup> /s		
Подземни води	Ниво на вода под земја: са. -2м --14м		
Вода за пиење	Добиена од незагадени планински и подземни извори		
Квалитет на амбиентален воздух (просечни вредности од 4 автом. станици)			
	Летен период (без греење)	Преоден период делумно греење	Зимски период Греење
Просечна SO <sub>2</sub> концентрација	са.10 µg/m <sup>3</sup>	са. 25µg/m <sup>3</sup>	са. 50 µg/m <sup>3</sup>
Просечна NO <sub>2</sub> концентрација	са. 60 µg/m <sup>3</sup>	са.110 µg/m <sup>3</sup>	са. 135 µg/m <sup>3</sup>
Просечна CO концентрација	са. 1 mg/m <sup>3</sup>	са. 2 mg/m <sup>3</sup>	са. 3 mg/m <sup>3</sup>
Просечна PM <sub>10</sub> концентрација	са. 35 µg/m <sup>3</sup>	са. 65 µg/m <sup>3</sup>	са.115 µg/m <sup>3</sup>

Консолидирајќи ги сите оценети информации за постоечката ситуација за квалитетен амбиентален воздух во последните две години во Скопје, може да се извлечат следните заклучоци:

- Во основа, квалитетот на амбиенталниот воздух во Скопје е прилично полош во зимските месеци отколку во лето. Ова се однесува на сите испитани загадувачи (PM, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>). Ова прилично се должи на силното влијание на употребата на фосилни горива во индустријата, топланите и приватниот сектор.
- Изворите на емисија не се исти за различни загадувачи.
- За приземните концентрации на CO и NO<sub>x</sub> одговорен е урбаниот сообраќај кој игра огромна улога покрај индустриските и други извори како што е топланата.
- Што се однесува до SO<sub>2</sub>, индустриските извори и горењето на фосилните горива во индустријата, подрачните топлани и приватните домаќинства играат голема улога, посебно за силното покачување во грејната сезона.

## 5 Емисии и влијанија врз животната средина

Проектот, вклучувајќи ја изградбата и работењето на термалната когенеративна електрана од 220-240 MWel ќе одигра важна улога во развитокот на македонскиот енергетски сектор. Тој ќе ја промовира политиката на индустрализација и

модернизација на Македонија во децениите што доаѓаат и ќе направи голем придонес кон севкупниот социо-економски развој. Во овој дел од извештајот, ќе се испита влијанието на електраната со комбиниран циклус врз средината. Во студијата се зе-мени во обзир сите релевантни типови на емисии и влијанија, посебно оние кои може да имаат влијание на физичките и биолошките извори во близината на проектот, како и оние кои можат да влијаат на луѓето и на квалитетот на нивниот живот.

Покрај значителните корисни влијанија, и покрај употребата на модерна и чиста технологија, како и употребата на природен гас како единствено гориво, проектот може да има некои минорни негативни ефекти врз природата. Но дизајнот, пристапот и имплементацијата се со цел таквите негативни влијанија да се доведат до најмала можна мерка.

## 5 1 Влијанија за време на изградбата

Табела А-5 ги резимира главните влијанија на ССРР Скопје за време на изградбата на електраната. Освен тоа, табелата содржи краток преглед на секое посебно влијание и применетите мерки на заштита. Како севкупна оценка, може да се каже дека за време на изградбата нема сериозно влијание.

Табела А-5 Влијанија на главниот проект и мерки за ублажување за време на изградба

Бр	Влијание	Можни ефекти	Проценка/ Мерки на заштита
1	Употреба на земјиштето	Потреба за простор	Потребно е околу 2 ха земја (нема потреба од зелено поле; Локацијата на местото е во индустриски дел.
2	Сообраќај/ транспорт	Зголемување на интензитетот на сообраќај	Повремено влијае на транспортот на главни електрани и опрема по воден пат. Го забавува сообраќајот од безбедносни причини и поради бука.
3	Изградба и активности	Зголемување на воздушното загадување, бука и количество на отпад	Привремено влијание. Избегнување на загадување со прав со периодично полевање на местото за време на работа Избегнување на бучни активности навечер. Испуштање на отпадна вода и ѓубре според локалните регулативи.
4	Социо-економски	Аспекти за вработување	Позитивни ефекти за привремено вработување на локални работници.

Табела А-8:

## 5 2 Влијанија за време на експлоатацијата

Во текот на работата на ТЕ-ТО АД, се очекуваат следните влијанија:

- Емисија на CO<sub>2</sub> (придонес кон ефектот на стаклена градина) ;
- Емисија на други продукти од согорување во атмосферата (пр. NO<sub>x</sub>, CO);
- Квалитет на амбиентален воздух;
- Зафаќање и исфрлање на вода за разладување;
- Бучава внатре и надвор од границите на електраната;
- Исфрлање на отпадна вода;
- Создавање цврст отпад

Кога се проценуваат емисиите на гасовите од согорување и нивното влијание врз квалитетот на амбиенталниот воздух, треба да се има во предвид дека работата

на новата електрана скоро целосно ќе ја замени работата на постоечката топлана (DHP). Во иднина, топланата ќе се пушта во работа на одредено време во случај на голема побарувачка за греење. Така, вистинското влијание на новата електрана се гледа од разликата помеѓу идната ситуација (ТЕ-ТО АД) и постоечката ситуација (Топлана Исток).

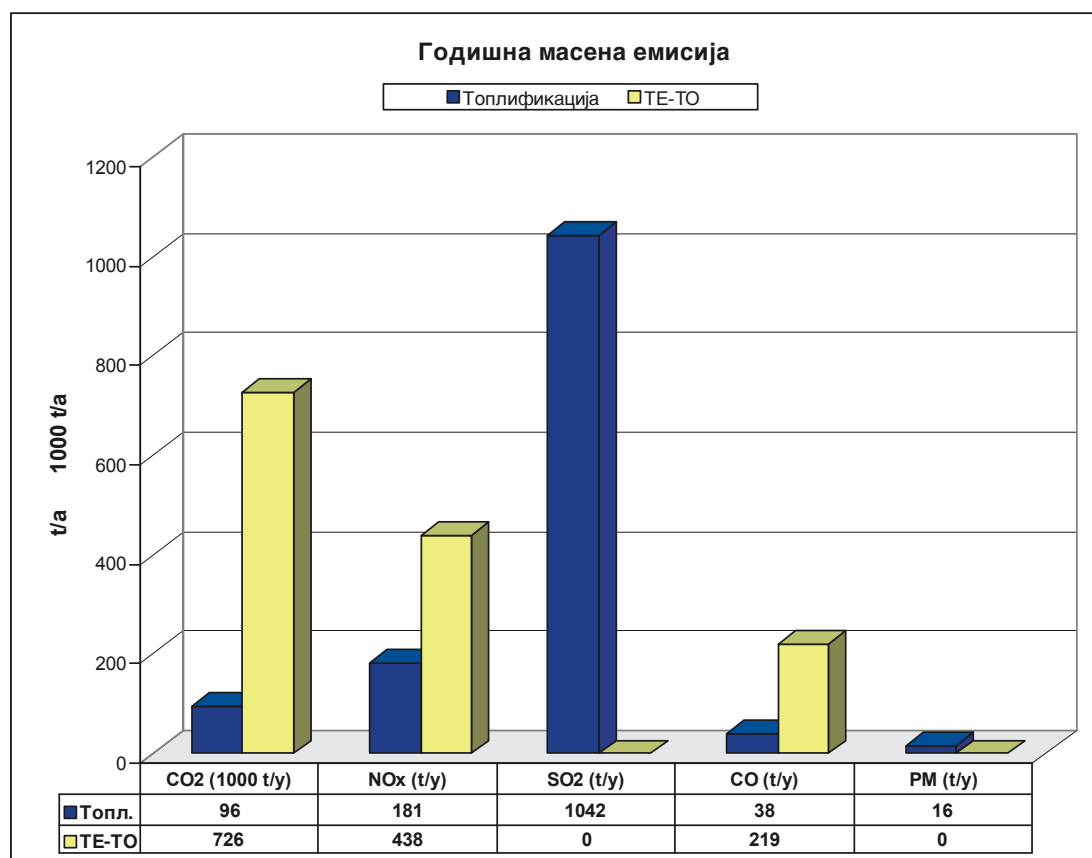
Емисиите на гасот причинител на ефектот стаклена градина ќе се намалат поради концептот на електраната со висока ефикасност, т.е мала специфична емисија на CO<sub>2</sub>.

Не се потребни специјални мерки на заштита за контролирање на емисиите во воздух за време на работа на новата електрана. Мерките за заштита за намалување на воздушното загадување се наоѓаат во тех-нологијата и дизајнот на електраната како:

- Концепт на комбиниран циклус со висока ефикасност
- Природен гас како ексклузивно гориво
- Сув, низок NO<sub>x</sub> систем (гас како гориво)

Емисиите на NO<sub>x</sub> и CO по час кај постоечката топлана и новата елек-трана се со споредлив магнитуден ред, но со новата електрана SO<sub>2</sub> и емисијата на партикулати ќе падне на нула.

Слика А- 3 прикажува споредба на годишна масена емисија. Поради работата на ТЕ-ТО АД во текот на целата година споредено со краткиот период на греење од топланата, годишните емисии на CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и CO се повисоки за електраната со комбиниран циклус додека пак SO<sub>2</sub> и PM се повисоки за топланата (а се нула за ТЕ-ТО АД).

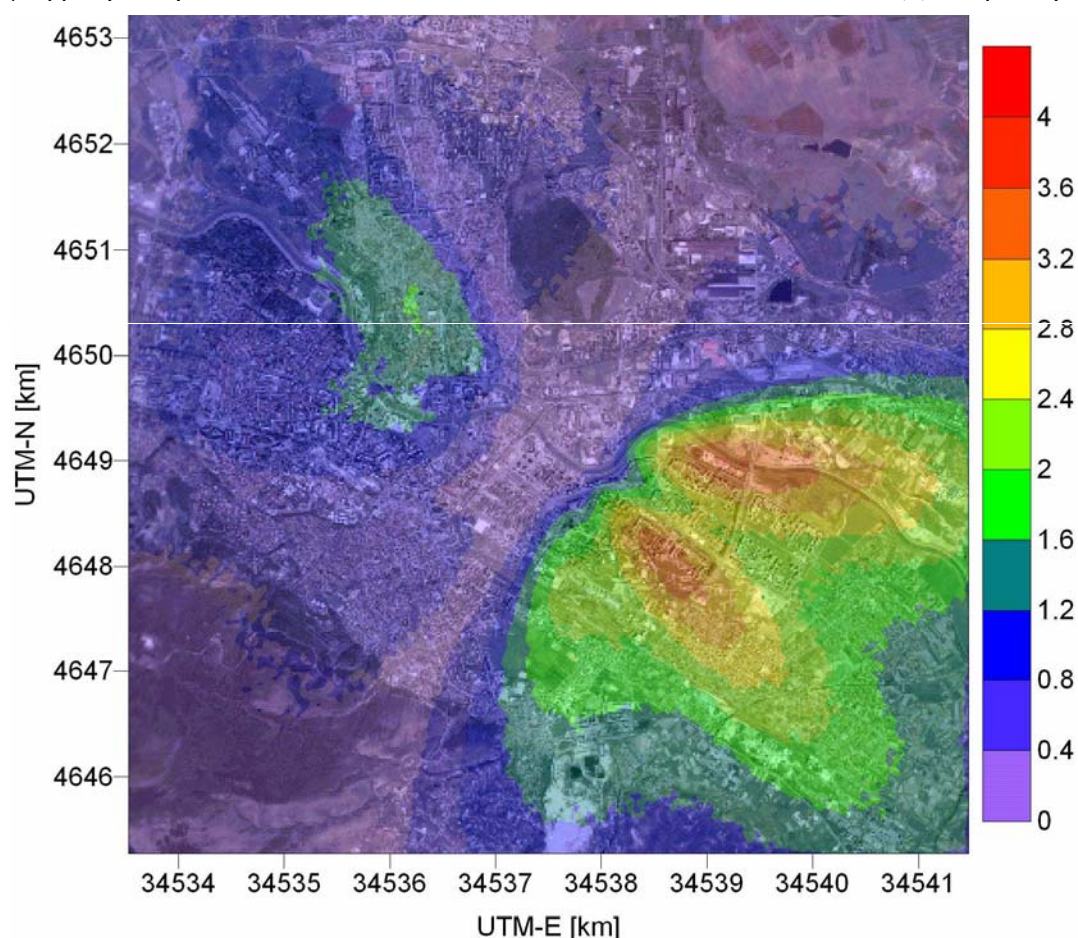


Слика А- 3 Споредба на годишни емисии

Но во овој контекст треба да се земе во обзир дека постоечката топлана произведува топлина само во грејната сезона. Сепак, новата електрана ТЕ-ТО АД како главен производ ќе произведува струја (и дополнителна топлина за време на грејната сезона) Како последица, струјата произведена од новата електрана води до значително намалување на емисиите на друго место.

Севкупниот потенцијал на намалување на емисијата е проценет кога се споредува работата на новата електрана (производство на струја и топлина) со работата на постоечката топлана (производство само на топлина) и електрана која работи на палење на лигнит или нафта (производство само на струја). Врз основа на соодносот 70% лигнит/ 30% нафта во македонското производство на енергија, проценета е заштеда од приближно 1.2 miot t/a CO<sub>2</sub> , 2700 t/a NO<sub>x</sub> и 3800 t/a SO<sub>2</sub>.

Пресметките за дисперзија на постоечката топлана и новата електрана се изведени за да се процени влијанието на новата електрана врз квалитетот на воздухот. Еден од резултатите е дека првиот максимум на приземни концентрации (GLC) се јавува на исток, а вториот максимум е во WNW насока (види пример SO<sub>2</sub> на топлана во слика Слика А- 4; DHP/ТЕ-ТО АД во центарот).

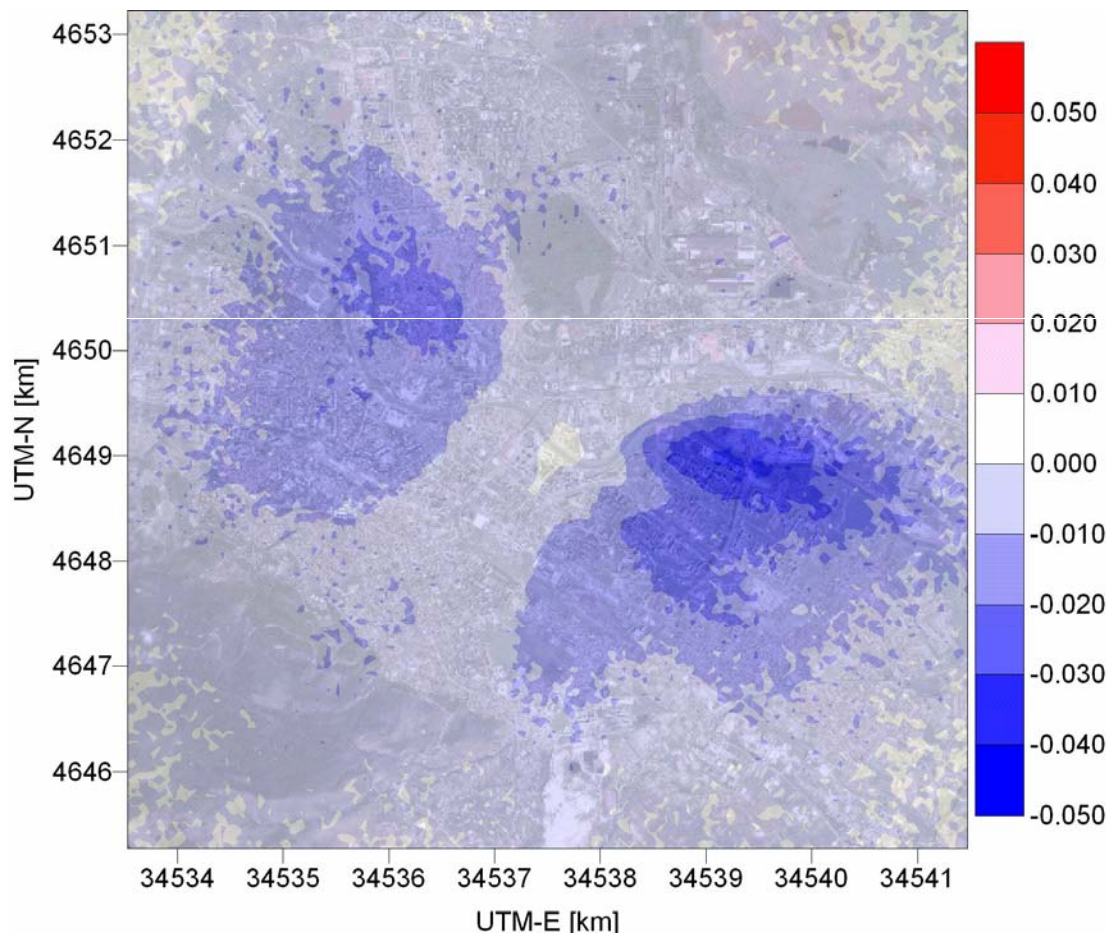


Слика А- 4 Средени годишни концентрации на SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) во приземните слоеви на воздухот како резултат на работата на постоечката топлана "ИСТОК" (новата ТЕ-ТО АД Скопје практично нема емисии на SO<sub>2</sub>)

И покрај зголемените годишни емисии на CO и NO<sub>x</sub> (поради поголемо време на работа на ТЕ-ТО АД во споредба со DHP) со новата ТЕ-ТО АД не треба да се очекува значително влошување на просечниот квалитет на амбиенталниот воздух во пошироката околина на локацијата. Вредностите на приземните



концентрации за  $\text{NO}_2$  и  $\text{CO}$  имаат ист ред на големина иако годишните емисии за ТЕ-ТО АД се многу повисоки. Причина за тоа се квалитетот на гасовите од согорување од една страна и фактот дека метеоролошките услови во лето (работата на ТЕ-ТО АД во текот на целата година) се во прилог за дисперзијата. Ова последново резултира во ниски приземни концентрации во лето споредено со зимскиот период (DHP работи во зима). Слика А- 5 како пример ги илустрира резултатите за  $\text{NO}_x$ .



Слика А- 5 Разлики во средната годишна концентрација на  $\text{NO}_2$  во приземните слоеви на воздухот ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) помеѓу постоечката топлана и новата ТЕ-ТО АД Скопје

Исто така другите влијанија од новата електрана (пр. Бучава, отпадни води) се ограничени. Во Табела А - 6 сите главни влијанија врз средината за време на работа на ТЕ-ТО АД Скопје, како и нивната проценка и мерките за заштита се кратко резимирани.

Табела А - 6 Влијанија на главниот проект и мерки за ублажување за време на работа

Бр	Влијание	Можни ефекти	Проценка/ Мерки на заштита
1	Клима	Ефект на стаклена градина	Намалување на специфични $\text{CO}_2$ емисии со висока ефикасност на електраната и природен гас како гориво ( $392 \text{ kg}/\text{MWhel}$ )
2	Емисии	$\text{NO}_x$ , $\text{CO}$ и други загадувачи	Ограничување на емисијата на $\text{NO}_x$ со примена на модерна технологија на согорување (DLN). Нема емисии на $\text{CO}_2$ и прав (гас како ексклузивно гориво).
3	Квалитет на амбиентален воздух	Зголемување на земјените концентрации од загадувачите	И покрај високите годишни емисии на $\text{NO}_x$ и $\text{CO}$ (поради подолго време на работа) влијанието на воздухот едвај да се влоши

4	Бучава	Околина на електраната	Се применуваат мерки за бучност за да се исполни соодветниот стандард
5	Потреба од свежа вода	Достапност на вода	Потребата од свежа вода ќе се исполни со ископување на бунари специјално за електраната
6	Потреба од вода за разладување	Достапност на вода	Ограничена потреба поради технологијата на комбиниран циклус. Околу 70% од енергијата ќе се генерира со гасни турбини на кои не им треба вода за разладување. Макс. потреба за скопската ТЕ-ТО АД е околу 90 м <sup>3</sup> /h која ќе се добие од ископаните бунари.
7	Исфрлање на отпадна вода	Загадување на река	Примена на процедурата за третман на отпадна вода за да се исполнат потребните стандарди.
8	Исфрлање на разладна вода	Покачена температура на водата во река. Ефекти врз видовите риби	Ограничување на покачувањето на температурата на разладната вода. Употреба на соодветен систем за исфрлање на водата во реката Вардар со соодветна температура. Покачување на температурата на крајот од зоната на мешање макс. 0.6 °C. Оваа темп. во затворен простор нема да влијае на видовите риби.
9	Депонирање на цврст отпад	Загадување на реки и блиската околина	Отпадот ќе биде остранет од овластена локална компанија според локалните регулативи.
10	Социо-економски	Иден развој на земјата	Влијанието на проектот на локалниот и македонскиот социо-економски развој може да се оцени како позитивно и значително.
11	Изглед на објектот	Предел	Објектот се вклопува во индустриската зона.

## 6 Алтернативи

Земајќи ја во обзир ситуацијата без ТЕ-ТО АД проектот и алтернативните места, може да се заклучи дека:

\* Ситуацијата без новата електрана Скопје не може да се смета за подобра во смисол на животната средина.

\* Во дадениот момент нема алтернативна локација за нова електрана која ќе има функција на електрана и топлана поради неразвиената гасоводна мрежа.

Две алтернативни технологии за генерирање на енергија од фосилни горива беа предмет на разгледување и се направи споредба со концептот на новата ТЕ-ТО АД, посебно во делот за влијанието врз животната средина:

- Генерирање на 227 MW од конвенционална електрана која работи на гориво (мазут)
- Генерирање на 227 MW од конвенционална електрана која работи на лигнит (лигнит како јаглен кој е главно гориво за македонското производство на енергија).

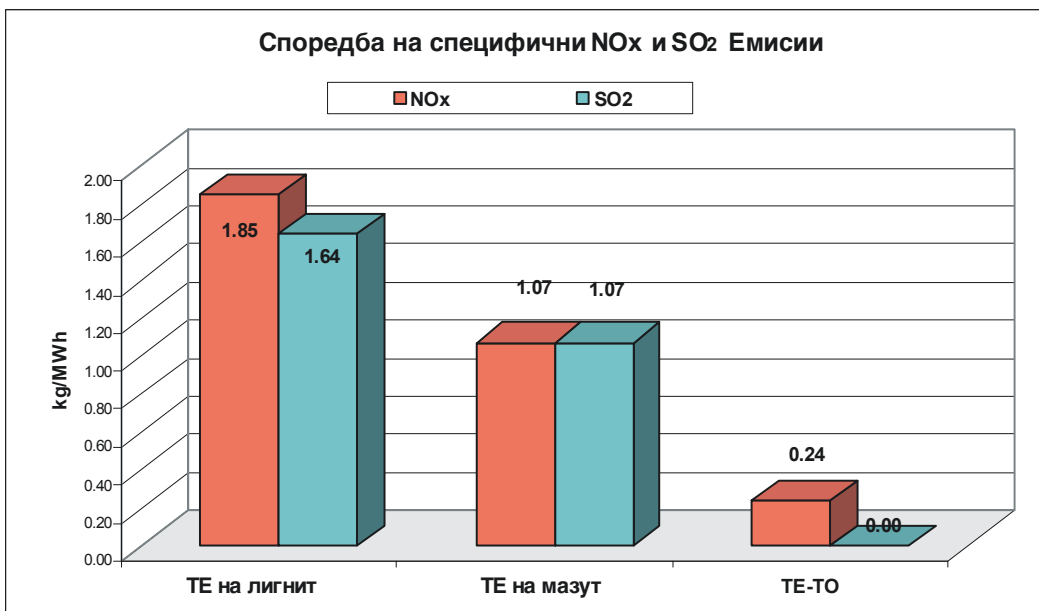
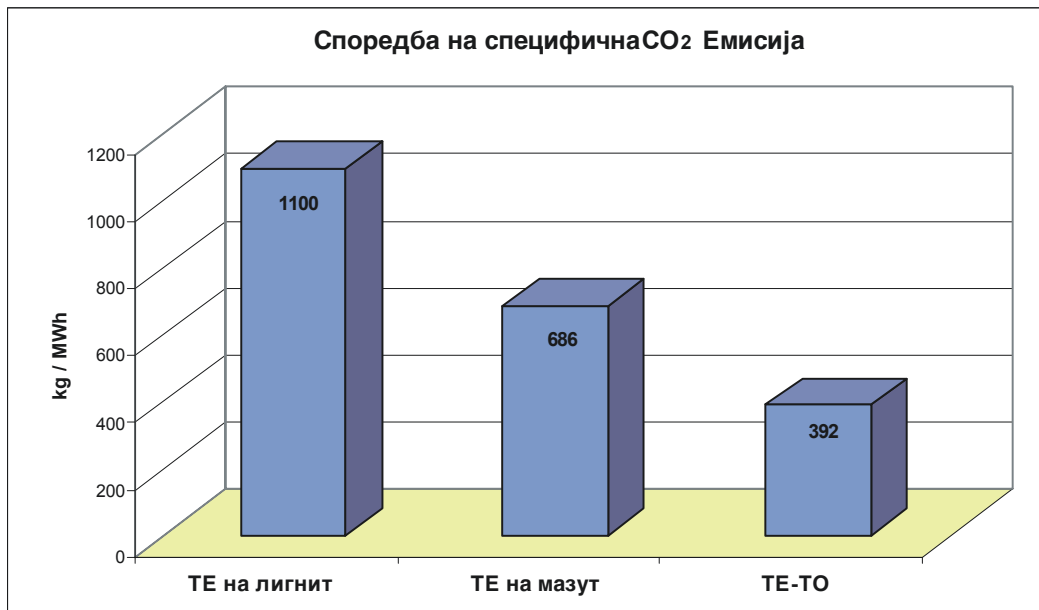


Потенцијалните влијанија врз средината на овие алтернативни технологии се повисоки отколку кај новата електрана, поради:

- Повисока емисија на CO<sub>2</sub> ;
- Повисока емисија на NO<sub>x</sub>;
- Повисока емисија на SO<sub>2</sub>;
- Поголема потреба од разладна вода
- Дополнителни потрошувачи
- Дополнителни остатоци кои треба да се третираат и фрлат
- Погolem товар за транспорт поради транспорт на големо количество гориво

Земајќи ги во предвид сите постигнати резултати, може да се оцени дека концептот на електраната ТЕ-ТО АД Скопје е најсоодветната селекција на технологија за поставување на 220 MW електрана во Скопје. Овој концепт на електрана се базира на модерна технологија на комбиниран циклус со висока термална ефикасност и релативно ниско влијание на средината. Истовремено, ТЕ-ТО АД како електрана за производство на енергија и топлина ќе го замени производството на топлина во постоечката топлана и со тоа ќе се обезбеди понатамошно подобрување на средината во смисол на емисии на SO<sub>2</sub> и партикулати во зимскиот период.

Слика А- 6 ги илустрира специфичните емисии на алтернативите, јасно индицирајќи дека ТЕ-ТО АД е најдоброто решение за средината.



Слика А- 6 Специфични податоци на емисии за алтернативни концепти

## 7 План за управување со животната средина

За соодветно да се процени влијанието на ТЕ-ТО АД Скопје како и да се оцени ефективноста на мерките на заштита, применети за ублажување на загадувањето на средината, ќе се имплементира програма за следење и надгледување на проектот.

Управниот Одбор на ССРР Скопје ќе биде одговорен за меѓународниот менаџмент за животната средина и следење на електраната. За да го обезбеди тоа, одборот ќе назначи одговорен инженер за управување со животната средина.

Одговорниот инженер за животна средина директно ќе поднесува извештаи до Генералниот Директор на Електраната.

Одговорниот инженер за управување со животната средина ќе биде одговорна за извршување на прашањата поврзани со животната средина, како следење на емисии на оџакоот, управување со внатрешен отпад, следење на отпадна вода, следење на внатрешна бучава, безбедност на вработените, организација и соработка во активности за обука на персоналот и др.

## 8 Заклучок

Земајќи ги во обзир сите резултати од испитувањата, за проектот ТЕ-ТО АД Скопје може да се извлечат следниве заклучоци:

- 1 Проектот ќе одигра важна улога во справување со порастот на побарувачката на струја во Скопје и Македонија;
- 2 Покрај зајакнувањето на достапност на енергија, се очекува проектот да го стимулира индустрискиот развој;
- 3 Проектот ќе го замени производството на топлина од старата топлана со мазут како главно гориво со модерна електрана со комбиниран циклус која ќе работи на природен гас;
- 4 Поради дизајнот, избраната технологија (комбиниран циклус) и гориво (природен гас) влијанието на електраната врз средината ќе биде намалено до прифатливо ниво;
- 5 Свкупното влијание на електраната може да се оцени како мало и прифатливо;
- 6 Проектот ги исполнува релевантните Македонските и европски стандарди и регулативи. Посебно, емисиите на загадувачки супстанции од електраната ќе бидат многу подолу од македонските и стандардите на ЕЗ и СБ;
- 7 Проектот ќе отвори работни места за работници за време на фазата на изградба и работа, и голем број индиректни работни места во локалните агенции и набавната индустрија;

- 8 Користа и позитивното влијание на проектот врз локалниот и македонскиот социоекономски развој може да се оцени како релативно висок.

Во Табела А - 7, е накратко е дадено влијанието врз животната средина од страна на новата електрана со комбиниран циклус, каде што е при-менето скалило кое се движи од "незначително" до "силно". Повеќето од влијанијата се оценети како слаби. Горенаведените влијанија се проценети за новиот проект на ССРР (со што практично ќе се замени работата на постоечката топлана). Ако се земе во предвид дека новата електрана ќе го замени производството на енергија на основа на лигнит или нафта, тогаш целокупните влијанија ќе бидат уште пониски.

Табела А - 7 Преглед на влијанијата на ТЕ-ТО врз животната средина

Сумаризирано влијание врз животна средина						
Влијание	влијателно	невлијателно	лесно	средно	јак	Забелешка
	■	■	■	■	■	
<b>Влијание во време на градба</b>			<b>само времето</b>			
Чистење на земјиштето			■	■		преселување на одредени фамилии
Употреба на земјиштето		■				нема потреба за дополнителна земја:
Загадување на воздух			■			главно прашина
Загадување на вода			■			санитарна вода
Бучава			■	■		градежни машини И опрема
<b>Влијание во време на работење</b>						
CO <sub>2</sub> , климатски промени			■			CCPP (CHP) concept with high efficiency and natural gas as exclusive fuel. So, comparable low specific emission. Local annual increase, but savings elsewhere.
NO <sub>x</sub> емисија			■			< стандард
CO емисија			■			< стандард
SO <sub>2</sub> емисија	■					нема (заштеди во Топлификација АД)
Емисија на прашина	■					нема (заштеди во Топлификација АД)
Други емисии во атмосфера	■					нема (заштеди во Топлификација АД)
Влијание на амбиентен воздух (GLC)			■			
Цврст отпад			■			одстранување согласно локални стандарди
Отпадна вода			■			одстранување согласно локални стандарди
Влијание на води (термичко)			■			< стандард
Влијание на риби			■			нема влијание на води од река Вардар
Влијание на флора и фауна			■			
Бучава			■	■		