ПЛАН ЗА РАЗВОЈ

И

ПЛАН ЗА ИНВЕСТИЦИИ

2018 – 2022 година

Скопје, март 2018

Содржина

ПЛАН ЗА РАЗВОЈ 3

1. РУДАРСКА ОПРЕМА ЗА РУДНИЦИ ВО РЕК БИТОЛА 6

2. РУДНИК ЖИВОЈНО 9

3. ДЕТАЛНИ ГЕОЛОШКИ ДОИСТРАЖУВАЊА ВО БРОД-ГНЕОТИНО 11

4. МОДЕРНИЗАЦИЈА И РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ТЕ ОСЛОМЕЈ 14

5. РЕВИТАЛИЗАЦИЈА И МОДЕРНИЗАЦИЈА НА ТЕ БИТОЛА 16

6. ТОПЛИФИКАЦИЈА НА БИТОЛА, МОГИЛА И НОВАЦИ - ПРВА ФАЗА 21

7. КЛИНИЧКИ ЦЕНТАР 23

8. ПАРК НА ВЕТЕРНИ ЕЛЕКТРАНИ БОГДАНЦИ - ВТОРА ФАЗА 26

9. ПАРК НА ВЕТЕРНИ ЕЛЕКТРАНИ МИРАВЦИ - ПРВА ФАЗА 28

10. ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРАНА ОСЛОМЕЈ 30

11. ХЕ ЧЕБРЕН 33

12. ВАРДАРСКА ДОЛИНА 36

13. ОПТИМАЛНО ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ВОДИТЕ ОД ХЕ РАВЕН ДО АКУМУЛАЦИЈА КОЗЈАК „ТУНЕЛ ТЕНОВО-КОЗЈАК“ 38

14. РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ХЕ - III ФАЗА 41

ИНВЕСТИЦИСКИ ПЛАН **Error! Bookmark not defined.**

ПЛАН ЗА РАЗВОЈ
2018 – 2022 година

Цели и стратегиски определби

Планот за развој и инвестиции на АД ЕСМ за периодот 2018 - 2022 година го дефинира среднорочниот развој на компанијата, со цел таа да може соодветно да одговори на пазарните услови односно да пласира прифатлив пазарен производ со кој АД ЕСМ ќе може да биде конкурентен на пазарот на електрична енергија, а имајќи ја предвид претстојната либерализација на пазарот на електрична енергија.

Целите на АД ЕСМ во периодот 2018 - 2022 се следни:

- самоодржливост во пазарни услови,
- зголемена профитабилност,
- учество во регионалните пазари на електрична енергија и
- зголемување на инсталираниот капацитет од обновливи извори.

За постигнување на главната цел, АД ЕСМ планира да ги реализира следните приоритетни инвестициски активности:

- зголемено производство од обновливи извори на енергија,
- одржување, ревитализација и модернизација на постојните објекти како и изградба на нови за производство на електрична и на топлинска енергија,
- користење на домашните ресурси (резерви на лигнит) за производство на електрична енергија,
- енергетска ефикасност што се остварува со преземање низа мерки за оптимизација на трошоците во функција на зголемување на производството,
- зголемување на користењето на природниот гас.

Заради обезбедување енергетска сигурност, потребен е прифатлив пазарен производ, а за да се намалат ризиците, потребна е поголема разнообразност на енергетските ресурси според видови и извори, што ќе се обезбеди со предложениот развоен план.

Во однос на обврските за заштита на животната средина посебно внимание се посветува на барањата што произлегуваат од Законот за животна средина, а кои се однесуваат на оценка на влијанијата на проектите врз животната средина и системот на интегрирани планови за управување. Во истовреме се планира усогласување со директивите на ЕУ (IED директива 2010/75/EU) и обезбедување највисоки стандарди во врска со заштитата на животната средина каде се намалуваат емисиите на CO_2, SOx, NOx и прашина во согласност со дозволените емисии во ЕУ, по 2016 година.

За конкретната реализација на проектите предвидени во планот за развој на АД ЕСМ е потребно однапред да се определи користењето на различни извори на финансирање: сопствени средства, обезбедување заеми од финансиски институции и комерцијални банки, државни грантови, јавно-приватно партнерство и останати иновативни пристапи.

Планираните проекти се во согласност со националните стратегии наведени во продолжение:

- Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија 2010 - 2030 година - *(Министерство за економија, изработена од МАНУ, 2010)*;
- Ревидирана стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија 2015 - 2035 година - *(Министерство за економија, изработена од МАНУ, во тек)*;
- Стратегија за искористување на обновливите извори на енергија во Република Северна Македонија 2010 - 2020 година - *(Министерство за економија, изработена од МАНУ, 2010 година)*;
- Стратегија за енергетска ефикасност 2010 - 2020 година - *(Министерство за економија, изработена од МАНУ, 2010 година)*;
- Национален план за намалување на емисии - *(Министерство за животна средина и просторно планирање, 2016 година)*;
- Единствен список на проекти кој произлегува од секторски списоци на проекти, направени врз основа на Програмата на Владата на Република Северна Македонија*, (Национален инвестициски комитет).*

АД ЕСМ во периодот што следува, а во насока на обезбедување стабилен пазарен продукт, ќе биде насочен кон снабдување базна енергија, намалување на оперативните трошоци преку набавка на рударска опрема и отворање на новиот рудник Подинска јагленова серија - Суводол, обезбедување континуитет во снабдувањето со гориво за РЕК Битола, како и активности поврзани со модернизација и ревитализација на РЕК Осломеј.

Истовремено, следејќи ги потребите на пазарите со електрична енергија, АД ЕСМ е насочен кон започнување на изградбата на ХЕ Чебрен и ХЕ Галиште, како и реактивирање на идејата за искористување на хидропотенцијалот на реката Вардар.

Имајќи ги предвид позитивните искуства од изградбата на паркот на ветерни електрани Богданци - прва фаза, во следниот период АД ЕСМ планира да го заокружи проектот во целост, но, и да започне со изградба на нов парк на ветерни електрани Миравци.

Во однос на ефектите врз животната средина што се резултат на експлоатираниот рудник во РЕК Осломеј, земјиштето од овој рудник треба да се врати во својата првобитна состојба. АД ЕСМ планира рекултивацијата на земјиштето да ја изведе така што ќе изгради фотонапонска електроцентрала (ФЕЦ) која ќе се користи како извор на електрична енергија од обновливи извори. Со изградбата на ФЕЦ во ТЕ Осломеј ќе се зголеми учеството на обновливите извори на енергија за 10 MW.

Во среднорочниот период 2018 – 2022 година, АД ЕСМ планира да ги реализира следните проекти:

1. РУДАРСКА ОПРЕМА ЗА РУДНИЦИТЕ ВО РЕК БИТОЛА

Тип на проектот: Рудник за јаглен

Геолошки резерви: 163.000.000 t

Наоѓалиште	ПЈС Суводол	Брод-Гнеотино	**Вкупно**
Количина [t]	55.000.000	108. 000.000	**163.000.000**

Експлоатациони резерви: 72.000.000 t

Наоѓалиште	ПЈС Суводол	Брод-Гнеотино	**Вкупно**
Количина [t]	50.000.000	22. 000.000	**72.000.000**

Статус на проектот: Подготовка на барање врз основ на коешто ќе се изрази интерес за финансирање на проектот

<u>Опис на проектот</u>

Набавката на рударската опрема за рудниците во РЕК Битола се состои од снабдување со опрема, и тоа за:

- новиот рудник Подинска јагленова серија – Суводол,
- постојниот рудник Брод – Гнеотино,
- помошна механизација за потребите на рудниците.

Просторот од наоѓалиштето Подинската јагленова серија (ПЈС) Суводол се наоѓа во експлотационото поле на рудникот Суводол и зафаќа површина од околу 3 km^2 односно 1/3 од вкупната површина зафатена со главниот јагленов слој (околу 10 km^2). Подинскиот јагленов комплекс лежи под главниот продуктивен слој на наоѓалиштето Суводол и во него се издвоени 1÷18 слоеви на јаглен. Просечната дебелина на јагленовиот слој во ПЈС изнесува 14,97m.

Преку анализа и интерпретација на досега изведените истражни работи на ПЈС, како економски интересни издвоени се два подински слоја на јаглен, и тоа: I$^{\underline{от}}$подински слој и II$^{\underline{от}}$подински слој, односно главниот слој од ПЈС.

Во текот на 2004 година беа извршени детални геолошки и геотехнички доистражувања и беше изготвена техничка документација, притоа се добиени потребните параметри за геолошката градба, инженерско-геолошките и геомеханичките карактеристики.

Со овие истражни работи утврдени се геолошки резерви од 55.000.000 t јаглен, од кои експлоатационите резерви се во висина од 50.000.000 t со коефициент на откривка од 1:4,7 метри за тон.

Технологијата на експлоатација на Подинската јагленова серија Суводол се изведува со континуирани БТО системи, со користење на дел од опремата од ПК Суводол, а по

завршување на ископот на јагленот од главниот продуктивен слој планирана е и набавка на нов БТО систем. Транспортот на јаглен кој ќе се откопува од ПЈС ќе се врши преку сегашниот транспортен систем кој се користи во рудникот Суводол.

Како интегрален дел на Пелагонискиот терциерен басен, наоѓалиштето Брод-Гнеотино, од аспект на неговата геолошка градба, ги има сите карактеристики специфични за седиментационата средина на басенот, односно наоѓалиштата Суводол и Живојно.

Дебелината на поединечните јагленови слоеви, констатирана во одредени дупнатини, се карактеризира со голема варијабилност, која се движи во границите од 0,2–7,5 m, при што треба да се обележи дека оваа карактеристика е својствена и за дебелината на секој поединечен јагленов слој, бидејќи многу брзо се променува како во хоризонтален така и во вертикален правец на своето протегање. Кумулативната дебелина (формирана од збирот на поединечните јагленови слоеви констатирани во дупнатините), се движи од 0,40 m до максималните 17,20 m, односно, пресметана во просек за целото наоѓалиште (според кумулативните дебелини на јагленовите слоеви во поединечните дупнатини) изнесува 8,57 m, додека релативната длабочина на залегање на продуктивната формација е од 7,8 m до 222,80 m.

Површинскиот коп за јаглен Брод-Гнеотино е отворен и е во фаза на експлоатација. Според главниот рударски проект предвидени се околу 34.000.000 t јаглен како експлоатациони резерви, со предвиден капацитет од 2.000.000 t годишно. Откопувањето на јаловината се врши во согласност со главниот рударски проект за отворање и експлоатација на ПК Брод-Гнеотино со примена на континуирана технологија (БТО системи), додека откопувањето на јагленот и меѓуслојната јаловина се врши во согласност со упростениот рударски проект т.е. со примена на дисконтинуирана технологија или циклична механизација.

За откопување на јаловината се ангажирани два роторни багера тип SRs 2000 и три багери дреглајн (ЕШ-10/70 и два ЕШ-6/40), додека откопувањето на јагленот и прослојната јаловина се врши со дисконтинуирана опрема, односно камиони-кипери и хидраулични багери.

Значење на проектот

Со набавката на рударската опрема ќе се овозможи:

- продолжување на животниот век на термоелектраните во РЕК Битола во следните 15 години, особено со отворање на рудникот Подинска јагленова серија Суводол;
- намалување на оперативните трошоци при ископот на јаглен од Брод Гнеотино преку набавка на механизацијата за дисконтинуирано копање на јаглен;
- намалување на оперативните трошоци за ангажирање помошна механизација.

Инвестициски вложувања

За реализација на овој проект, според најновите анализи и пресметки,потребни се 19.000.000 евра за помошна механизација и 22.000.000 евра за набавка на циклична механизација, или вкупно 41.000.000 евра.

Испораката на рударската опрема би требало да започне сукцесивно по потпишувањето на договорот.

<u>РУДНИК ЖИВОЈНО</u>

Тип на проектот: Наоѓалиште на јаглен

Геолошки резерви: 101.684.407 t

Експлоатациони резерви: 20.500.000 t (подземна експлоатација) и 32.700.000 t (површинска експлоатација)

Статус на проектот: Изработен е и ревидиран главен рударски проект за подземна експлоатација, а изработена е анализа за површинска експлоатација до ниво на концепција односно студија за исплатливост.

<u>Опис на проектот</u>

Наоѓалиштето Живојно е трето главно лежиште за јаглен во Пелагонискиот Регион и е лоцирано приближно 35 km југоисточно од градот Битола, до самата граница на Р. С. Македонија со Р. Грција или 20 km од рудникот Суводол и претставува продолжение на рудникот Брод-Гнеотино. Неговото простирање е од граничната линија со Р. Грција на југ, селото Живојно на исток, селото Гермијан на запад и до Црна Река на север, и зафаќа површина од приближно 20 km^2.

Во наоѓалиштето Живојно истражувањата се изведувани во повеќе фази, почнувајќи од 1966, 1973, 1982 и 1984 година. Врз основа на овие истражувања се добиени елаборати за рудните резерви на јагленот во Живојно, и тие се земени предвид при последните доистражувања во 2012 г. и при изработката на самите елаборати.

Јагленот во наоѓалиштето лежи во повеќе слоеви. Наоѓалиштето од аспект на тектоника има значителен број раседи, а јагленовиот слој е поделен на многубројни блокови, кои по висина меѓусебно се поместени и до 30 m, што од аспект на експлоатација ги усложнува условите и го отежнува ископувањето на јагленот. Ова посебно важи ако се земе предвид предложената подземна технологија за ископување од техно-економскиот елаборат за Живојно со прелиминарно согледување за можностите за експлоатација и користење на јагленот од Живојно како енергетско гориво. Фактот што досега во Р. С. Македонија сме немале искуства со подземна експлоатација на јаглен, придава дополнителна тежина кон реализацијата на целиот проект како прв од таков тип во нашата држава.

Изработката на главен рударски проект е започната во јули 2015 година, и е заокружена со добивањето на позитивна ревидентска клаузула во декември, 2017 година. Според прелиминарната концепција можна е и површинска експлоатација, и тоа на резерви во висина од 32.700.000 t, со подземната експлоатација (20.500.000 t) вкупно се добиваат 53.200.000 t јаглен. Во согласност со овие првични согледувања, начините на експлоатација на јагленот од Живојно се дополнуваат и со можностите за примена и на површинска технологија за експлоатација.

<u>Значење на проектот:</u>

Со површинска експлоатација се предвидува годишен капацитет од 2.000.000 t јаглен,

додека со подземна експлоатација на рудникот Живојно се предвидува капацитет од околу 1.000.000 t јаглен годишно.

Предвидениот годишен капацитет од 2.000.000 t јаглен од површинска експлоатација од рудникот Живојно во комбинација со јагленот од површинските рудници за јаглен во Битола (Подинска јагленова серија - Суводол и Брод-Гнеотино), овозможува количини од 6.500.000 t јаглен годишно, за петнаесетгодишен период. Овие количини би овозможиле непречено работење на ТЕ Битола во наредниот период.

Технички параметри

Технички параметри за јагленово наоѓалиште Живојно	
Геолошки резерви	101.684.407 t
Долна топлотна вредност	7.452(kJ/kg)
Долна топлотна вредност	1.782 (kcal/kg)
Влажност	46,57(%)
Пепел	19,14(%)
Сулфур	0,83 (%)

Инвестициски вложувања

Во согласност со постојниот главен рударски проект за подземна експлоатација од 2017 година, за отворање на рудникот за подземна експлоатација Живојно, ќе биде потребна инвестиција во износ од 122.500.000 евра.

По изработката на главниот рударски проект за површинска експлоатација ќе се дефинира, многу попрецизно, проектираната вредност на инвестицијата за отворање на рудникот. Според постојната концепција (Студија) за површинска експлоатација, потребната инвестиција е во висина од околу 180.000.000 евра, со проектирани експлоатациони резерви од околу 32.700.000 t јаглен.

Средствата потребни за отворање на рудникот е планирано да се обезбедат од сопствени финансиски извори, и тоа во висина од 15%, додека преостанатиот дел од инвестицијата во висина од 85% ќе се обезбедат преку кредитно задолжување.

2. ДЕТАЛНИ ГЕОЛОШКИ ДОИСТРАЖУВАЊА ВО БРОД-ГНЕОТИНО

Тип на проектот: Наоѓалиште на јаглен

Геолошки резерви: 68.000.000 t

Експлоатациони резерви: Потребна е изработка на рударско-технички анализи, односно студија за проценка на овие резерви

Статус на проектот: Изработени и ревидирани елаборати од дополнителни детални геолошки истражувања (ФАЗА 1)

Опис на проектот

Наоѓалиштето за јаглен Брод - Гнеотино се наоѓа јужно од просторот на наоѓалиштето Суводол односно на оддалеченост од околу 10 km. Се простира помеѓу селата Рибарци на север, Тепавци и Брод на исток, Егри на запад и Црна Река на југ. Зафаќа површина од 10 km^2, а е на надморска височина од 510÷650 m. Со околните села наоѓалиштето е поврзано со добри проодни селски патишта, а преку нив се поврзува со градот Битола и со рудникот Суводол, со асфалтен пат од втор ред. Селата Брод и Гнеотино, кои ги зафаќа наоѓалиштето како и околните села Тепавци и Егри се слабо населени, пришто населението е преселено во селото Новаци и градот Битола, а останатото старосно население кое живее на тоа подрачје се занимава со земјоделство и со сточарство.

Во својата развојна политика за навремено обезбедување експлоатациони резерви на јаглен и за продолжување на работниот век на работа на термоелектраната во РЕК Битола, АД ЕСМ од поодамна презема соодветни активности во регионот, каде се веќе откриени и истражени појави на јаглен. Такво подрачје е јагленовото наоѓалиште Брод – Гнеотино, сместено меѓу активниот површински коп за јаглен Суводол и потенцијалното наоѓалиште за јаглен Живојно во крајниот југоисточен дел на Пелагониската Котлина.

Наоѓалиштето е предмет на истражувања веќе подолго време, така што овие доистражувања треба да се сметаат како континуитет на активностите, кои со одредени прекини се следат од 1974 година. Во 1992 г. биле преземени повеќенаменски истражувања и пообемни испитувања кога е извршена и соодветна прекатегоризација на рудните резерви од Б кон А резерви. Во 1998 год. е изработен проект од Градежниот факултет - Скопје, во кој се дефинираат потребните работи, односно документација - како основа за изработка на инвестициска програма, пришто би се согледале инвестициските вложувања неопходни за реализација на овие комплексни истражувања. Ваквите испитувања и истражувања се реализирани во периодот 2000-2001 год. Врз основа на овие испитувања, но, и врз основа на концептот на спомenатиот проект, изработени се елаборати кои се резултат на анализата и реинтерпретацијата на сите досегашни истражувања и испитувања, вклучувајќи ги и резимираните со спецификацијата од проектот од 1998 година,

односно добиените резултати од предметната фаза на истражување. Резултат на активностите во наведениот период па се досега се и соодветните комплексни рударско - геолошки и геотехнички истражувања и испитувања, а се презентирани во разни елаборати и извештаи.

Во ноември 2007 година започна отстранувањето на јаловина и откривање на главниот јагленов слој во Брод-Гнеотино, што во континуитет се одвива до денес. Првите количини јаглен од рудникот Брод Гнеотино се ископани во април 2010 година, а во јули 2012 г. е пуштен во работа главниот транспортен систем за пренос на јаглен од Брод-Гнеотино до термоелектраната во РЕК Битола, во должина од околу 10 km.

Како последна фаза во истражувањето, во текот на 2013 година е изработен проект за геолошки и геотехнички доистражувања и испитувања за наоѓалиштето за јаглен Брод-Гнеотино - РЕК Битола од Градежниот факултет, Скопје. Со проектот се дефинираат истражните и сите друг и работи според вид, обем, локација, начин на изведување и др., главно од геолошки и од геотехнички аспект. Тоа е мошне битен предуслов за добивање содржајни и конкретни односно континуирани податоци поврзани со геолошката градба, тектониката, инженерско-геолошките, хидрогеолошките и геомеханичките одлики на теренот. Тоа значи во целост релевантни параметри за проектирање и разработка на технологија за ископ на јаловината и јагленот.

Врз база на овој проект, кон крајот на 2014 година започнаа активности за реализација на договорот склучен помеѓу АД Електрани на Северна Македонија, Скопје и група понудувачи: Градежен институт Македонија (ГИМ) АД Скопје и ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешенл и др. ДОО Скопје со следниов предмет: „Изведба на геолошки и геотехнички доистражувања и испитувања на јагленовото наоѓалиште Брод-Гнеотино" (фаза 1).

Во периодот додека траат доистражувањата, паралелно се вршеше постојан стручен надзор од страна на надзорниот орган Геохидроинженеринг ДООЕЛ Скопје, како и повремен проектантски надзор од страна на Градежниот факултет Скопје. Активностите со сите предвидени дупнатини, картирања, тестирања, анализи и соодветните елаборати (со позитивна ревидентска клаузула) од извршените работи се завршени заклучно со мај 2017 година.

По завршувањето на сите работи предвидени со проектот и со договорот, добиените резултати се систематизирани во неколку елаборати со синтезен карактер, каде се прикажани резултатите од сите фази на истражувањата. Ова значи дека во нив треба да бидат прикажани сите поединечни профили на истражните дупнатини од претходните фази, односно интегрирани се сите досегашните сознанија, заедно со најновите резултати, преку следната техничка документација:

- Елаборат за класификација, категоризација и пресметка на резервите на јаглен,
- Елаборат од инженерско-геолошките и хидрогеолошките истражувања и испитувања,
- Елаборат од геомеханичките истражувања и испитувања и
- Елаборат за испитување на самозапаливост и гасоносност на лежиштето.

Значење на проектот:

Досегашните сознанија базирани на истражните работи, а и фактот што тука веќе постои активен рудник за површинска експлоатација на јаглен (први количини на јаловина откопани 2007 година, а први количини јаглен - 2010 година), во секоја смисла ги оправдува причините за доистражување на јагленовите слоеви, северно и северозападно од ПК Брод-Гнеотино, кадешто слоевите понираат на поголема длабочина. Резервите на јаглен кои се наоѓаат во овие слоеви претставуваат сериозно голема потенцијална количина на енергетска суровина, која со експлоатацијата би придонела за продолжување на животниот век на РЕК Битола.

Технички параметри

Технички параметри за јагленово наоѓалиште Брод-Гнеотино (2014÷2016)	
Геолошки резерви	68.000.000 t
Долна топлотна вредност	8.879(kJ/kg)
Долна топлотна вредност	2.121 (kcal/kg)
Влажност	46,95(%)
Пепел	14,37(%)
Сулфур (вкупен)	0,79 (%)

Инвестициски вложувања

Вкупниот износ за изведба и надзор на деталните геолошки доистражувања (фаза 1) од 3.471.214,80 евра е обезбеден од сопствени финансиски извори на АД ЕСМ. За изведбата и надзорот на истражно-експлоатационите бунарски полиња од фаза 2 предвидени се средства од околу 520.000 евра кои ќе се обезбедат, исто така, од сопствени финансиски извори на АД ЕСМ.

3. МОДЕРНИЗАЦИЈА И РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ТЕ ОСЛОМЕЈ

Тип на проектот: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 125 MWel

Производство на електрична енергија: 700 GWh

Статус на проектот : Изработена е физибилити студија

Опис на проектот

ТЕ Осломеј е втората термоелектрана (според инсталирана моќност) во Република Северна Македонија, која произведува речиси 10% од домашното производство на електрична енергија. ТЕ Осломеј започнува со работа во 1980г., и во неа е инсталиран еден блок со моќност од 125 MW .

Оваа термоелектрана моментално ги користи последните резерви на локалниот лигнит од рудникот Осломеј – Запад (басен Кичево) како основно гориво, со просечна калорична вредност пониска од 7600 kJ/kg, со специфична потрошувачка од 1,5 kg/kWh, и дополнителна специфична потрошувачка на мазут од 2,16 gr/Wh.

Но, поради празнење на достапните резерви на јаглен, како и поради сериозните пречки кои произлегуваат од социјално – културната животна средина, за експлоатација на потенцијалното наоѓалиште Поповјани (басен Кичево) со експлоатациони резерви од 9.000.000 тони, оваа електрана се соочува со мошне голема несигурност во поглед на снабдувањето со јаглен.

Со цел продолжување на работниот век на ТЕ Осломеј, во 2015 година, изработена е физибилити студија за модернизација на термоелектраната што предвидува користење на увозен јаглен со повисока калорична вредност.

Студијата содржи и анализа на потенцијални снабдувачи со јаглен што би бил со повисока калорична вредност со квантитативна и со квалитативна потврда (сертификат), како и сигурносни анализи за периодот што следува.

Модернизацијата на ТЕ Осломеј според физибилити студијата предвидува:

- замена на парниот котел со нов котел,
- модернизација на турбинската опрема,
- автоматизација на блокот, генераторот,
- помошната опрема за ракување со јагленот,
- третман на отпадните води, и
- опрема за намалување на емисиите на издувни гасови во согласност со новите европски регулативи.

АД ЕСМ во 2014 година изработи квалитативна и квантитативна анализа на различни опции за снабдување на ТЕ Осломеј со гориво. Во согласност со одлука на Влада на Република Северна Македонија, во 2015 година АД ЕСМ објави ЈН за избор на консултант за изработка на анализа за можностите за снабдување на ТЕЦ Осломеј со природен гас. Финалната верзија на анализата консултантот ја изготви во февруари 2016 година.

Со цел попрецизно утврдување и дополнителна проверка на податоците содржани во анализите за снабдување на ТЕ Осломеј со гориво (јаглен и природен гас), АД ЕСМ ангажираше ревидент за ревизија на анализите. Финалниот ревидентски извештај во

однос на снабдувањето на ТЕ Осломеј со гориво, е доставен до АД ЕСМ во септември 2016 година. Кон крајот на 2017 година остварени се контакти со компании (изведувачи со бројни референци во однос на ТЕ на јаглен), кои понудија неколку индикативни варијанти за опции за снабдување со јаглен и ревитализација на ТЕ Осломеј.

Според насоките на реномираните компании за ревитализација на ТЕ Осломеј, потребно е АД ЕСМ да инвестира во приоритетната опрема (парен котел) во износ од приближно 45 милиони евра.

Значење на проектот:

Стратегиската цел е продолжување на работниот век на ТЕ Осломеј во согласност со националните барања и барањата на ЕУ за животна средина, како и обезбедување долгорочно и одржливо снабдување со јаглен.

Технички параметри за модернизираната ТЕ Осломеј

Техничките параметри на модернизираната ТЕ Осломеј се предложени во физибилити студијата, а ќе бидат прецизирани по изборот на најсоодветниот модел за ревитализација на котелот и на другата опрема. Постојниот инсталиран капацитет се очекува да се зголеми, додека параметрите на пареата остануваат непроменети (проток 380 t/h и притисок 130 bar) со цел да се искористи постојната турбина која во иднина ќе подлежи на процес на ревитализација, а истовремено ќе се намалат капиталните инвестиции за опремата.

Инвестициски вложувања

Вкупната инвестиција за првата фаза од проектот за ревитализација на ТЕ Осломеј е проценета на приближно 45 милиони евра.

4. РЕВИТАЛИЗАЦИЈА И МОДЕРНИЗАЦИЈА НА ТЕ БИТОЛА

Проектот ревитализација и модернизација на ТЕ Битола опфаќа три фази на реализација и тоа:

1. Ревитализација и модернизација на турбини, генератори и автоматизација во ТЕ Битола.
2. Ревитализација и модернизација на ТЕ Битола со намалување на NOx .
3. Ревитализација и модернизација на ТЕ Битола за намалување на SOx и прашина.
4. Модернизација на разладните кули.

Термоелектраната е во функција повеќе од 30 години. Трите блока во ТЕ Битола почнаа со работа последователно во 1982, 1984 и 1988 година. Секој блок поединечно по завршената ревитализација и модернизација на ТЕ Битола - I фаза, има моќност од 233,2 MW_{el} и користи околу 2 милиони тони јаглен годишно.

Во декември 2009 г. се потпиша договор за ревитализација и за модернизација на турбини, генератори и автоматизација со руската компанија Силовие машини. Проектот се реализираше во периодот 2010-2012 година, секоја година по еден блок и е завршен во ноември, 2012 година. Вкупната вредност на проектот изнесува 56,83 милиони евра. Со оваа модернизација е продолжен работниот век за 120.000 часа и зголемена е моќноста на секој блок за дополнителни 8,2 MW.

Ревитализација и модернизација на котлите и намалување на NOx во ТЕ Битола - II фаза

Тип на проектот: Производство на електрична енергија

Зголемување на ефикасноста на котлите: Планирано е зголемување на ефикасноста на 86,5% и намалување на NOx гасовите и продолжување на работниот век за 120.000 часови

Статус на проектот: Котлите 2 и 3 се модернизирани, додека за котел 1 договорот не е продолжен. Во тек е процес на правна постапка за наплата на гаранции и надомест на штети .

Опис на проектот:

Со овој проект се предвидуваше:

- Зголемување на КПД на котлите на 86,5%
- Обезбедување продукција од 700 t/h прегреана пареа (545^0C, 140bar), со работа на 5 млина, и со јаглен со намалена и променлива калорична вредност во опсег 6179 до 8101kJ/kg)
- Испитување и утврдување на фактичката состојба на грејните површини, нивна замена во согласност со резултатите од испитувањата, а при тоа продолжување на нивниот животен век за уште 120.000 часови.
- Испитување и промена на системот за подготовка на јагленовиот прав, аеросмесата, и системот за согорување, како би се обезбедила редукција на NOx, при работа со јаглен со променлив и влошен квалитет. По завршената модернизација емисијата на NOx нема да биде повисока од 200mg/Nm^3 во согласност со директивите на ЕУ. (*Directive 2001/80/EC*)

Значење на проектот:

Со проектот за ревитализација и за модернизација на ТЕ Битола- втора фаза се предвидуваше:

- Продолжување на животниот век на котлите за најмалку уште 120.000 часови;
- Зголемување на ефикасност на котлите;
- Намалување на емисијата на NOx.

Инвестициски вложувања

Вкупниот износ на инвестицијата за сите три блока изнесува 88.500.000 милиони евра, без учество на Хермес осигурувањето коешто изнесува 8.500.000 милиони евра за сите три блока.
За финансирање на проектот за ревитализација и модернизација на ТЕЦ Битола со намалување на NOx , за блоковите 2 и 3, на 24.8.2012 г., АД ЕСМ склучи Договор за заем со државна гаранција, со Дојче банк (*Deutsche Bank*) во вредност од 49.232.018,00 милиони евра, со вклучено Хермес осигурување.

Вкупната вредност на инвестицијата за проектот ревитализација и модернизација на ТЕЦ Битола со намалување на NOx , за блок 1 изнесува 29.416.000 евра од коишто средства износот според Договорот за заем со државна гаранција со Дојче банк (*Deutsche Bank*) изнесува 24.328.674,21 евра со вклучено осигурување за кредитот во износ од 2.450.000 евра. Преостанатите потребни средства за дел од инвестицијата за реализација на овој проект би се обезбедиле од буџетот на АД ЕСМ.

Тековни активности

Во тек е постапка за арбитража пред арбитражен суд во Швајцарија.

Ревитализација на ТЕ Битола за намалување на SOx и прашина - III фаза

Тип на проектот: Подобрување на еколошките перформанси

Статус на проектот: Изработена е физибилити студија за намалување на SOx и прашина, проширена со влијанието на сите штетни материи од РЕК Битола

Опис на проектот:

Со оглед на сериозно заострените критериуми за ограничување на емисиите на гасови од големите постројки за согорување , а кои ТЕЦ Битола не ги исполнува, неопходно е и намалување на SOx и прашина за да се достигнат пропишаните норми. АД ЕСМ во насока на подобрување на еколошките карактеристики во ТЕЦ Битола, достави барање до „Јокогава електрик корп“ (*Yokogawa Electic Corp)* за изработка на физибилити студија за изградба на постројка за десулфуризациија, притоа е добиено позитивно мислење односно проектот е избран да се имплементира во рамките на програмата „Студија за економската соработка за земјите во развој за *FY2011“ (Study of Economic Partnership in Development Countries in FY2011).* Програмата е финансирана од Јапонската влада, а физибилити студијата за десулфуризација на излезните гасови во ТЕ „Битола“ (*FGD Study*) е изработена во февруари, 2012 година.

Имајќи ја предвид високата инвестициска вредност добиена од споменатата студија, неопходна за изградба на постројка за десулфуризација, како и фактот дека на пазарот на десулфуризација постојат и други технологии, во завршна фаза е изработка на физибилити студија за намалување на SOx и прашина, проширена со оценка за влијанието на сите други штетни материи од РЕК Битола, како и компаративна анализа за влажна и за сува постапка.

Со физибилити студијата е избрана оптимална технологија за десулфуризација и за намалување на емисијата на честици при работа на блоковите во РЕК Битола. Притоа се дефинирани следниве дејства: принципите на избраната технологија, избраните технички решенија со технички опис и елаборација на можностите за нивно имплементирање, потсистемите, потоа уредите и опремата кај системот за десулфуризација и намалување на емисијата на цврсти честици, вкупните трошоци за реализација, како и распределбата на трошоците за изведба и експлоатација на системите за десулфуризација и намалување на емисијата на цврсти честици.

Во согласност со препораките на изработувачот на физибилити студијата предвидено е имплементацијата на овој проект да се реализира во две фази:

I фаза -Намалување на прашина, што содржи:

- Реконструкција на електростатски филтер
- Замена на вентилатори и канали на димни гасови.

II фаза -Намалување на SOx-десулфуризација, што содржи:

- *Подготвителни работи*

- *Градежни работи* **:**
    - Конструктивен дел
    - Складирање гипс
- *Машинска опрема со монтажа:*
    - Десулфуризација 1
    - Десулфуризација 2
    - Челична конструкција
    - Дробилка за варовник
    - Помошна опрема
- *Електроопрема со монтажа:*
    - Високонапонско напојување
    - Нисконапонска дистрибуција
    - Контролен систем
    - Трошоци на инвеститорот

<u>Значење на проектот:</u>

- Намалување на емисијата и имисијата на SOx и прашина во гранични вредности според европските директиви и европското законодавство.
- Подобрување на амбиенталниот воздух во околината на РЕК Битола и градот Битола.
- Позитивно влијание врз климатските промени.
- Намалување на бучавата на постројката.
- Производство на гипс и можности за негово пласирање на пазарот.
- Социо-економски аспекти и подобри услови за вработените и населението кое живее околу РЕК Битола.
- Намалување на различни респираторни болести и екстерни трошоци (намалено отсуство од работа, трошоци за лекови, итн).

Инвестициски вложувања

Вкупната вредност за изведба на проектот според физибилити студијата изнесува 140 милиони евра, од кои за намалување на прашина се предвидени 20.000.000 евра и за десулфуризација 120.000.000 евра. За финансирање на овој проект АД ЕСМ ќе се обрати на Министерството за финансии заради обезбедување државна гаранција, по што би се пристапило кон постапка за избор на најповолен финансиер на проектот.

Ревитализација и модернизација на ТЕ Битола IV фаза - модернизација на разладни кули

Тип на проектот: Подобрување на ефикасноста и на еколошките перформанси

Статус на проектот: Во почетна фаза на имплементација

Опис на проектот:

Со овој проект се предвидуваат:

- Санација на армирано-бетонски плашт на разладните кули
- Реконструкција и замена на азбестно цементните ЕСМенти од росиштето на разладните кули со нови еколошки материјали
- Зголемување на ефикасноста на разладните кули

Значење на проектот:

Од проектот ревитализација и модернизација на ТЕ Битола - четврта фаза модернизација на разладните кули, се очекуваат следниве придобивки:

- Продолжување на работниот век на разладните кули;
- Зголемување на ефикасноста на разладните кули (намалување на температурата на разладната вода за околу 2 ^{o}C во однос на сегашните вредности), а со тоа и зголемување на коефициентот на полезно дејство на блокот;
- Подобрување на еколошките перфоманси со отстранување на азбестните материјали

5. ТОПЛИФИКАЦИЈА НА БИТОЛА, МОГИЛА И НОВАЦИ-ПРВА ФАЗА

Тип на проектот: Производство и дистрибуција на топлинска енергија за греење

Инсталирана моќност: 100 MW

Планирано годишно производство на топлинска енергија: околу125.000MWh

Статус на проектот: Избран е консултант за проектот

Опис на проектот

Централниот топлификациски систем предвидува производство на топлинска енергија за греење по пат на одземање пареа од турбините 2 и 3 во ТЕ Битола. Со посредство на транспортен вреловод, кој минува низ обработливо земјоделско земјиште - покрај населените места Новаци и Логоварди, во должина од 12,83km, ќе се обезбеди снабдување со топлинска енергија на градот Битола.
Одземената пареа од турбините, со посредство на изменувачите на топлина (пареа – вода) генерира топлинска енергија која се пренесува преку транспортниот вреловод во примарната пумпна станица во градот Битола.

Дистрибуцијата на топлинска енергија во Битола, е планирано да се спроведува со примарна и секундарна вреловодна мрежа до крајните потрошувачи. Дистрибутивниот вреловод (ДВ) од РЕК Битола до општина Битола е конструиран од претходно изолирани цевки со систем за детекција на протекувањето. Температурниот режим на топлоносителот е дефиниран на 115/70^{0}C (доводна температура 115^{0}C, повратна температура 70^{0}C).

Проектот топлификација на Битола, Могила и Новаци се состои од изградба на:

1) систем за производство на топлинска енергија (ТС-РЕК)
2) транспортен вреловод (ТВ),
3) примарна пумпно-топлинска станица во Битола (ППТС),
4) вреловодна дистрибуциска мрежа (ВДМ) во Битола
5) топлински потстаници (ТП) во објекти.

Значење на проектот

Реализацијата на овој проект ќе овозможи замена на користењето на електричната енергија за греење, со што ќе се зголеми, сигурноста и константноста на преносната и на дистрибутивната електрична мрежа.

Може да се истакне дека овој проект ќе влијае на:

- Намалување на емисиите од согорување на огревно дрво, согорување масло за домаќинствата и јаглен во малите домашни печки, но и во печките на јавните и комерцијалните објекти, истовремено и намалување на SOx, NOx, CO, и др.;
- Намалување на емисиите на CO_2 на ниво на Р. С. Македонија;
- Зголемување на квалитетот на амбиенталниот воздух;
- Намалување на веројатноста за евентуално несоодветно третирање на отпадното масло во подготовка, а кое се користи за греење;
- Намалување на различни респираторни болести;
- Зголемување на квалитетот и услугата на живеење;
- Намалување на потрошувачката на електрична енергија што се користи за греење на простории;
- Намалување на загубите при дистрибуција на електрична енергија на нисконапонска и на високанапонска мрежа ;
- Оптимизација на енергетските ресурси кои се користат за загревање на простории во индивидуални објекти.

Инвестициски вложувања

Вкупната вредност на проектот според студијата изнесува 87,73 милиони евра, од коишто за првата фаза вредноста би изнесувала до 66,65 милиони евра. Со оглед на ревидирањето на факторот за приклучување и сè поголемата концентрација на конзумот за првата фаза за градот Битола, трошоците во овој стадиум ќе бидат пониски од првично предвидената вредност. Во соработка помеѓу тимот за имплементација на АД ЕСМ и Машинскиот факултет - Скопје изработена е нова проектна задача со нов топлински конзум во прва фаза од 100 MW и намален напречен пресек на топлинскиот цевковод од 700mm на 500 mm. Врз основа на вака понуденото решение изработувачот на основниот проект ја продолжи изработката во оваа насока. Инвестицијата за споменатото понудено решение ќе изнесува околу 46 милиони евра. Во насока на реализација на проектот на 29.12.2015 потпишан е договор за заем со КФВ банката во износ од 39 милиони евра.

6. <u>КЛИНИЧКИ ЦЕНТАР</u>

Тип на проектот: Производство на електрична енергија, топлинска енергија и техничка пареа

Инсталирана моќност: 3 MWel +3 MWth

Производство на топлинска и електрична енергија:

28.400 MWhth +22.000 MWhel

Статус на проектот : Изработена е информација за изградба и стопанисување со когенеративна постројка за производство на електрична и на топлинска енергија за греење и техничка пареа за Клинички центар Мајка Тереза - Скопје

<u>Опис на проектот:</u>

Постројката за производство на електрична енергија,топлинска енергија и техничка пареа -Клинички центар, потребно е да ги задоволи потребите за енергија во текот на цела година, и за таа цел се планира инсталирање на когенеративни модули во комбинација со парни и вреловодни котли.

Инсталираната моќ на оваа постројка треба да биде димензионирана во согласност со потребите на секоја клиника, земајќи ја предвид сигурноста и редундантноста во снабдувањето на објектот којшто е од особен јавен интерес.

Во врска со изборот и оптимизирањето на когенеративната постројка за производство и снабдување на електрична и на топлинска енергија за Клинички центар беше ажурирана физибилити студијата изработена од МАЦЕФ/РИ.

Користејќи ја спомената студија како подлога за понатамошни активности, беше извршена проценка на економската оправданост при замена на постоечката опрема за производство на топла вода за греење и технолошка пареа со постројка на природен гас за комбинирано производство на електрична енергија, топлина за греење и технолошка пареа.

Тековните потреби за енергија и планот за идниот конзум во кругот на Клинички центар се целосно усогласени со Министерството за здравство, додека, пак, за цената на енергенсите се користени актуелните цени на регулираниот и слободниот пазар на електрична енергија, топлинска енергија и природен гас.

Дополнително, изработена е анализа за приликите на дистрибутивната мрежа во дел од градот Скопје, како и предлог за четири можни решенија за приклучок на идната когенеративна постројка на дистрибутивниот систем.

<u>Значење на проектот</u>

Со реализација на овој проект ќе се намалат трошоците на Клинички центар за обезбедување електрична енергија, како и трошоците за производството на

топлинска енергија (топла вода и піреа).

Постојната опрема која се експлоатира повеќе од 40 години е дотраена и трошоците за одржување се многу високи, а истовремено се јавуваат и големи загуби во постојната интерна топлификациона мрежа.

Инвестирањето во нова енергетско-ефикасна опрема ќе резултира во голема сигурност во работењето, намалени трошоци за работа и одржување, со што би се задоволиле и еколошките норми заради користењето на природниот гас како енергенс.

<u>Инвестициски вложувања</u>

Во анализата за можните решенија за избор на когенеративна постројка изработени се три варијанти за предвидената инвестиција во Клинички центар, и тоа за 3 MW, 6 MW и 9 MW-постројка. За секоја од варијантите е утврдена производствената цена на електричната и на топлинската енергија.
Во рамките на секоја од варијантите се анализирани повеќе сценарија во однос на цената на електричната и на топлинската енергија.
Секое сценарио е анализирано преку техно-економска анализа, каде што е соодветно испитана исплатливоста, пришто како критериуми се користени следниве параметри: сегашна нето -вредност, интерната стапка на рентабилност и периодот на враќање на инвестицијата.
Дополнително е изработена и анализа за осетливост на цената на електричната и на топлинската енергија во однос на цената на гасот.
Врз основа на анализите добиени се резултати кои се прифатливи и оправдани за реализација од техно-економски аспект.
Врз основа на резултатите од техно-економската анализа, анализите на осетливост, како и можноста за пласирање на вишоците на електрична енергија на дистрибутивната мрежа се предлага следното решение:

- Да се изработи основен проект и ревизија за постројка со инсталирана моќност од 9 MW,
- Да се започне со реализација на варијантата 1 односно постројка со инсталирана моќност од 3 MW.
- Во зависност од развојните планови на Клинички центар - за зголемување на потрошувачката на енергија, потоа подобрување на условите во дистрибутивната мрежа, но, и поволните услови на пазарот на електрична енергија, постепено да се пристапува кон реализација на целата инвестиција односно постројка со инсталирана моќност од 9 MW.

Во првата фаза за когенеративна постројка со инсталиран капацитет од 3MW, вкупната проценета вредност на инвестицијата е во висина од 2.887.500 €, и е планирано да се обезбеди од сопствени финансиски извори на АД ЕСМ. Точната вредност на инвестицијата ќе биде позната по изработката на основниот проект и по неговата ревизија.

7. ПАРК НА ВЕТЕРНИ ЕЛЕКТРАНИ БОГДАНЦИ - ВТОРА ФАЗА

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 13,8 MW

Планирано годишно производство на електрична енергија: 50 GWh

Статус на проектот : Доставено е барање до Министерство за финансии за задолжување со државна гаранција

Опис на проектот

Паркот на ветерни електрани е лоциран во југоисточниот дел на Република Северна Македонија, на територијата на општина Богданци. Локацијата се наоѓа на ридовите Ранавец и Главите, на надморска височина од 300 - 500 m, и се карактеризира со ниска вегетација и релативно нерамен терен.

Со оглед на големината и комплексноста на проектот, имплементацијата е планирано да се одвива во две фази, со што не би се нарушила техничката функционалност на објектот.

Првата фаза, што е веќе реализирана во 2014 година, опфати изградба на пристапен пат, трафостаница, далновод, монтажа на 16 ветерни турбини со вкупен инсталиран капацитет од 36,8 MW и приклучок на ЕЕС на РМ. По завршувањето на оваа фаза објектот е веќе оперативен со повеќе од половина од вкупниот предвиден капацитет.

Во втората фаза би се заокружила и инфраструктурата на ПВЕ Богданци со доизградба на пристапни патишта и 20 kV кабловска мрежа до новите турбини.

Паркот на ветерни електрани Богданци - втора фаза опфаќа инсталација на 4 ветерни турбини, секоја со номинална моќност меѓу 3 и 4 MW, што резултира со вкупна инсталирана моќност од 13,8 MW, и дополнително производство од околу 50 GWh. Така што вкупното производство на ПВЕ Богданци би изнесувало околу 150 GWh.

Значење на проектот:

Со овој проект се постигнуваат следниве ефекти:

- Се зголемува вкупната инсталираната моќност на производствените капацитети на АД ЕСМ за дополнителни 13,8 MW и просечно годишно производство на електрична енергија од дополнителни 50 GWh.
- Се воведува нова технологија за производство на електрична енергија во производствениот микс на АД ЕСМ.
- Целосно се заокружува проектот парк на ветерни електрани Богданци.
- Со изградбата на ветерните електрани ќе се зголеми уделот на обновливите извори во производството на АД ЕСМ. Република Северна Македонија има обврски кон Европска Унија за исполнување на поставената цел - 20% производство од обновливи извори во енергетскиот биланс, цел што е поставена и поддржана од сите релевантни институции во РМ.

Технички параметри на ПВЕ Богданци-втора фаза

Основни карактеристики на ПВЕ Богданци - втора фаза	
• Просечна брзина на ветер	7,1 m/sec
• Број на турбини	4
• Инсталирана моќност	13.8 MW
• Дијаметар на ротор	108 m
• Просечно годишно производство	50 GWh
• Напонско ниво	110 kV

Инвестициски вложувања

Вкупната инвестиција која изнесува 21.000.000 евра се планира да биде финансирана од сопствени средства на АД ЕСМ или поточно вкупен износ од 3.150.000 евра, додека преостанатиот дел од инвестицијата, во износ од 17.850.000 евра, ќе се обезбедат со заем со државна гаранција.

Средствата со кои што се планира да се врши отплатата на долгот ќе се обезбедат од тековното работење на АД Електрани на Северна Македонија.

8. ПАРК НА ВЕТЕРНИ ЕЛЕКТРАНИ МИРАВЦИ - ПРВА ФАЗА

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 14 MW

Планирано годишно производство на електрична енергија: 45 GWh

Статус на проектот : Подготовка на идеен проект

Опис на проектот

Паркот на ветерни електрани Миравци би се состоел од приближно 12 односно15 ветерни турбини, секоја со номинална моќност од 3 до 4 MW, што би резултирало со вкупна инсталирана моќност од околу 50 MW и номинално годишно производство на електрична енергија од околу 127 GWh. Покрај тоа, паркот вклучува и изградба на пристапни патишта, платформи, 20 kV кабелска мрежа, трафостаница, далновод и приклучок на мрежа (преносна или дистрибутивна).
Локацијата предвидена за изградба на паркот на ветерни електрани Миравци се наоѓа на јужниот дел од клисурата Демир Капија, на надморска височина од 390 - 700 m и се карактеризира со ниска вегетација и релативно нерамен терен.
Референтните параметри за кои се работени пресметки во 2010 година се:

- Просечната брзина на ветрот на 50 м височина е 6,7 м/сек. Класа на ветер IIC.
- 35 стандардни турбини со инсталирана моќност од 1,5 MW.

Правецот на ветрот на локацијата 2 е канализиран по течението на реката Вардар (Вардарец) и со оглед на тоа доминантните правци се: север - запад и југ - исток. Силните ветрови воглавно доаѓаат од правец северозапад во зимскиот период.

Проектот ќе се имплементира во две фази и тоа:

- прва фаза - со вкупна инсталирана моќност на ветерните турбини од 14 MW, и
- втора фаза - со вкупна инсталирана моќност на ветерните турбини до 50 MW.

Значење на проектот:

Со овој проект се постигнуваат следниве ефекти:

Се зголемува инсталираната моќност на производните капацитети на АД ЕСМ за 14 MW и годишно производство од дополнителни 45 GWh.

- Со изградбата на паркот ќе се зголеми уделот на обновливите извори во производството од АД ЕСМ. Република Северна Македонија има обврски кон Европска Унија за исполнување на поставената цел - 20% производство од обновливи извори во енергетскиот биланс, цел што е поставена и поддржана од сите релевантни институции во РМ.
- Со зголемување на учеството на обновливите извори за производство на електрична енергија, заклучно со втората фаза на овој проект (вкупно инсталирана моќност од 50 MW), би се компензирале 116.000 t годишни емисии на CO_2, доколку оваа енергија би се произвела од термоелектраните.

Технички параметри на ПВЕ Миравци-прва фаза

Основни карактеристики на ПВЕ Миравци- прва фаза	
• Просечна брзина на ветер	6,7 m/sec
• Број на турбини	4-5
• Инсталирана моќност	14 MW
• Просечно годишно производство	45 GWh
• Напонско ниво	110 kV

Инвестициски вложувања

Вкупната инвестиција која изнесува 21.000.000 евра се планира да биде финансирана од сопствени средства на АД ЕСМ или попрецизно вкупен износ од 3.000.000 евра, додека преостанатиот дел од инвестицијата, во износ од 18.000.000 евра, ќе се обезбедат со заем од финансиски институции.

Средствата со коишто се планира да се врши отплатата на долгот ќе бидат обезбедени од тековното работење на АД Електрани на Северна Македонија.

9. ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРАНА ОСЛОМЕЈ

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 10 MW

Планирано годишно производство на електрична енергија: 14,6 GWh

Статус на проектот : Подготвителни активности

Опис на проектот

ТЕ Осломеј е постоечка термоелектрана во сопственост на АД ЕСМ со еден блок, со инсталирана моќност од 125 MW, односно втора по големина термоелектрана во електроенергетскиот систем на Р. С. Македонија. Оваа електрана започнува со работа во 1980 година и учествува со 10% во вкупното домашно производство на електрична енергија и работи до 2015 година. Оствареното просечно годишно производство на електрична енергија за период од 15 години (1999-2015) изнесува 430 GWh. Оваа термоелектрана користи лигнит како основно гориво за производство на електрична енергија од рудниците Осломеј-Исток и Осломеј-Запад од Кичевскиот Регион. Поради искористување на експлоатационите резерви на јаглен, ТЕ Осломеј по 2015 г. не работи со полн капацитет, односно во рамките на проектираното просечно годишно производство на електрична енергија.

Доколку се земат предвид ефектите од експлоатираниот рудник врз околината и животната средина, потребно е земјиштето да се врати во својата првобитна состојба. Спроведувајќи ја оваа постапка земјиштето може лесно да се пренамени за изградба на фотонапонска електроцентрала (ФЕЦ) и да се користи како извор на електрична енергија од обновливи извори. Со изградбата на ФЕЦ во ТЕ Осломеј ќе се зголеми учеството на обновливите извори на енергија за 10MW. Трошоците за изградба на ФЕЦ значително ќе бидат намалени заради искористување на постоечката инфраструктура од ТЕ Осломеј.

РЕК Осломеј располага со површина на земјиште од околу 660 ha, вклучувајќи ги површинските копови Осломеј-Исток (390 ha), Осломеј-Запад (200 ha), новата и старата депонија за пепел, 110 kV постројка и други помали површини.

Што се однесува до потребната површина за ФЕЦ со инсталирана моќност од 10MW, таа ќе изнесува околу 20 ha, во зависност од технологијата и изборот на ФЕЦ. Површините од земјиште што веќе се користат, а се во сопственост на РЕК Осломеј би биле пренаменети за имплементација на ФЕЦ.

Се разбира, за избор на најсоодветно место за подигање на ФЕЦ, треба да се направи детален увид на сите потенцијални локации, притоа би се зеле предвид сите аспекти како на пример: можност за приклучување на електроенергетска мрежа, состојба на терен, можност за рекултивација на земјиштето, геологија, и сл.

Како еден од најважните параметри што се зема предвид за имплементација на ФЕЦ

е факторот на производство (*Capacity Factor*), преку кој реално се предвидува производството на електрична енергија на ФЕЦ. Во текот на годината овој фактор е променлив, а највисок е во летните месеци и изнесува околу 23% односно 24%. Годишниот просечен фактор е исто така променлив за различни години, меѓутоа за дефинираната локација се движи од 15% до17%.

Производството на електрична енергија од ФЕЦ директно зависи од факторот на производство, од вкупната инсталирана моќност, од технологијата на панелите, но и од вкупните загуби во системот. Во финансиските анализи правени за овој проект користени се следните влезни параметри: фактор на производство од 16,66% со ефикасност на панелите од 20%, инсталирана моќност од 10 MW и просечно годишно производство од 14,6 GWh.

Во овој дел од анализата разработени се инвестициските трошоци за инсталирање на ФЕЦ, потоа, преку трошоците за работа и одржување на електраната се претставени основните показатели за оправданост на проектот (производна цена – *LCOE, NPV, IRR*). Овие анализи се разработени за две варијанти:

- за регулирана цена на електрична енергија од 41 EUR/MWh + 15 EUR/MWh повластен додаток;
- варијанта со анализи на пазарни цени на електрична енергија + 15 EUR/MWh повластен додаток.

Во финансиската анализа вкупните предвидени трошоци се во опсег од 0,6 EUR/W до 0,9 EUR/W. Истовремено, разгледувана е варијантата 0,7 EUR/W со дополнителна анализа на осетливост од 15%.

Во согласност со добиените резултати од симулациите за производство на ее и од финансиските анализи, проектот е оправдан доколку се одберат соодветни технологии за панели и инвертори, и нивно поврзување со мрежата. Или доколку проектот се разгледува за имплементација во рамки на пазарни услови за продажба на електрична енергија со дополнителен повластен додаток од 15 EUR/MWh.

Во наредна фаза детално треба да се анализира изборот на микролокација, ПВ(*PV*) панели и инвертори што се погодни за намената, како и приклучување на постоечката мрежа во Осломеј.

<u>Значење на проектот:</u>

Со овој проект се постигнуваат следниве ефекти:

- Се зголемува инсталираната моќност на производствените капацитети на АД ЕСМ за 10 MW и годишно производство на електрична енергија од дополнителни 14,6 GWh.
- Со изградбата ќе се зголеми уделот на обновливите извори во производството од АД ЕСМ. Република Северна Македонија има обврски кон Европска Унија за исполнување на поставената цел - 20% производство од обновливи извори во енергетскиот биланс, цел што е поставена и поддржана од сите релевантни институции во РМ.
- Преку зголемување на учеството на обновливите извори за производство на електрична енергија, би се компензирале 13.000 тони годишни емисии на CO_2,

доколку оваа енергија се произведува од термоелектраните.

<u>Технички параметри на ФЕЦ Осломеј</u>

Основни карактеристики на ФЕ Осломеј	
• Инсталирана моќност	10 MW
• Просечно годишно производство	14,6 GWh
• Напонско ниво	35 / 6 kV

<u>Инвестициски вложувања</u>

Вкупната инвестиција која изнесува 7.000.000 евра планирано е да биде финансирана од сопствени средства на АД ЕСМ или поточно вкупен износ од 1.050.000 евра, додека преостанатиот дел од инвестицијата, во износ од 5.950.000 евра, ќе се обезбедат со заем од финансиски институции.

Средствата со коишто се планира да се врши отплатата на долгот ќе бидат обезбедени од тековното работење на АД Електрани на Северна Македонија.

10. <u>ХЕ ЧЕБРЕН</u>

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 61.30 - 464.75 MW

Планирано годишно производство на електрична енергија:

183 - 1097,30 GWh

Статус на проектот : Изработена е предфизибилити студија во 2017г.

<u>Опис на проектот</u>

Хидроенергетскиот потенцијал на Црна Река за производство на електрична енергија може да се искористи веднаш по Пелагониската Котлина, од влезот во кањонот, во Мариовскиот дел, па сè до вливот во река Вардар. Со водостопанското решение за искористување на водите на Црна Река во нејзиниот средишен и долен тек се предвидува тие да бидат искористени за енергетско-мелиоративни цели. Овој потег од речниот тек има природни услови за подигнување високи прегради и формирање акумулации, кои, пак, ќе овозможат расположливиот пад да се искористи енергетски, а ќе се создаде можност за наводнување на просторните површини во Тиквешкиот Регион.

Хидроенергетскиот систем (ХЕС) на Црна Река е искористен на долниот тек пред вливот во река Вардар со изградба на постојната ХЕ Тиквеш, каде што има инсталирано 4 агрегати, секој од по 36 m^3/s и инсталирана моќност од 28 MW. Вкупната инсталирана моќност на оваа хидроелектрана со искористлив висински бруто-пад од 100 метри изнесува 112 MW и вкупен турбински истек од 144 m^3/s. Просечното годишно производство на ХЕ Тиквеш е околу 150 GWh.
Идејата за искористување на горниот тек на Црна Река, во Мариовскиот дел, е стара повеќе децении и досега се изработени многу студии и проекти, и тоа на повеќе технички подлоги за различни варијанти за изградба на ХЕ Чебрен и на ХЕ Галиште како низводно електрани на постојната ХЕ Тиквеш. Со изградба на каскадните електрани би се искористил хидропотенцијалот на Црна Река.

<u>4. (четири) најдобро рангирани варијантни решенија:</u>

<u>Пумпно- акумулациона хидроелектрана (ПАХЕ) Чебрен + ХЕ Орлов Камен</u>

Вкупен волумен на акумулација (Чебрен):	915 мил. м3
Корисен волумен на акумулација (Чебрен):	555 мил. м3
Корисен волумен на акумулација (Орлов Камен):	14.9 мил. м3
Инсталиран капацитет ПАХЕ Чебрен + ХЕ Орлов Камен :	458 MW
Годишно производство ПАХЕ Чебрен + ХЕ Орлов Камен:	1044 GWh
Годишна потрошувачка:	1011 GWh
Инвестициски трошоци ПАХЕ Чебрен + ХЕ Орлов Камен:	553 M€
Економска интерна стапка на рентабилност	4.31 %
Финансиска интерна стапка на рентабилност	- 0.12 %
Придобивки/трошоци (*Benefit/Cost*)	0.71

<u>Конвенционална ХЕ Чебрен (брана – возводна локација, тунел 8км)</u>

Вкупен волумен на акумулација (Чебрен):	250 мил. $м^3$
Корисен волумен на акумулација (Чебрен):	74 мил. $м^3$
Инсталиран капацитет:	61.3 MW
Годишно производство:	183 GWh
Инвестициски трошоци:	189 M€
Економска интерна стапка на рентабилност	3.85 %
Финансиска интерна стапка на рентабилност	- 0.48 %
Придобивки/трошоци *(Benefit/Cost*)	0.52

Пумпно- акумулациона хидроелектрана (ПАХЕ) Чебрен + ХЕ Орлов Камен + 3 МХЕ

Вкупен волумен на акумулација (Чебрен):	915 мил. $м^3$
Корисен волумен на акумулација (Чебрен):	555 мил. $м^3$
Корисен волумен на акумулација (Орлов Камен):	14.9 мил. $м^3$
Инсталиран капацитет ПАХЕ Чебрен+ХЕ Орлов Камен+3 МХЕ:	458+ 6.75MW
Годишно производство ПАХЕ Чебрен+ХЕ Орлов Камен+3 МХЕ:	1044 + 53.3GWh
Годишна потрошувачка:	1011 GWh
Инвестициски трошок ПАХЕ Чебрен+ХЕ Орлов Камен+3 МХЕ:	553+9M€=562M€
Економска интерна стапка на рентабилност	4.31 %
Финансиска интерна стапка на рентабилност	1.49 %
Придобивки/трошоци (*Benefit/Cost*)	0.8

Конвенционална ХЕ Чебрен (брана – возводна локација, тунел 8км) + брана Орлов Камен + 3 МХЕ

Вкупен волумен на акумулација (Чебрен):	250 мил. $м^3$
Корисен волумен на акумулација (Чебрен):	74 мил. $м^3$
Инсталиран капацитет:	61 + 6.75 MW
Годишно производство:	183 + 53.3 GWh
Инвестициски трошоци:	189 + 9 + 33M€ = 231 M€
Економска интерна стапка на рентабилност	3.85 %
Финансиска интерна стапка на рентабилност	0.70%
Придобивки/трошоци (Benefit/Cost)	0.6

11. ВАРДАРСКА ДОЛИНА

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Инсталирана моќност: 338 MW

Планирано годишно производство на електрична енергија: 1200 GWh

Статус на проектот : Изработена е предфизибилити студија во 2017 година

Опис на проектот

Проектот Вардарска Долина претставува повеќенаменски проект којшто би значел зголемување на производството на енергија преку искористување на водните ресурси, но и зајакнување на сообраќајниот, земјоделскиот, туристичкиот и индустрискиот сектор, а сè во насока на одржлив развој и заштита на животната средина.

Во долниот дел на Вардарска Долина се предвидува изградба на 12 хидроелектрани во каскада, меѓу кои, поголемите би биле со резервоари со средна големина, а тоа се - ХЕ Велес со проценето производство од околу 270 GWh на годишно ниво и ХЕ Градец со проценето производство од 200 GWh/годишно ниво. Останатите 10 ХЕ би биле каскадно распоредени по должина на течението на реката, и тоа - седум хидроелектрани, помеѓу резервоарите Велес и Градец и 3 хидроелектрани низводно од Градец. Сите се сметаат за проточни електрани со вкупен производствен капацитет од околу 1.200 GWh годишно.

Заклучоци од предфизибилити студијата од 2017 г.

Во оваа фаза од студијата, развојот на долниот тек на Вардарска Долина може да се смета како поволен во поглед на геолошките услови, градежната логистика (пристап, материјали, итн.), како и еколошкото и општественото влијание. Просечните месечни и годишни приливи, во секоја од дванаесте хидроелектрани, се оценувани врз основа на хидролошкиот период 1961-2010г. Максималниот енергетски потенцијал, којштo зависи од протокот на реката Вардар, може да се потврди со оваа студија како 338 MW со просечно вкупно годишно производство на енергија од 1.197.180 MWh/годишно. (*сценарио V01*)

Пореалистичното *сценарио - V02* ја обработува проценката каде што е вклучена и обврската за наводнување и минимален еколошки проток, притоа вкупното производство на енергија е намалено со губиток на енергија од -7.6 % со оглед на каскадниот систем или 1,072,080 MWh/годишно.

Со *сценарио V03* е направена оптимизација на инсталираниот капацитет, а со тоа оптимизација и на инвестицискиот трошок. Анализата вклучува вкупен потенцијал од 300 MW и годишно производство на енергија од 991390 MWh/годишно или -7.5 % намалување во споредба со V02.

Посеопфатна анализа е направена за *сценариото V04*, со зголемување на

инсталиранaта снага до 360 MW и намалување на инвестицискиот трошок, со годишно производство на енергија од 1,075,227 MWh.

Вкупниот проценет инвестициски трошок за максимален потенцијал од 338 MW на 12-те хидроелектрани (V02) е 1,120 милиони евра, односно 50% за градежни работи, 30% за електромеханичка, хидромеханичка и електроопрема, 2% за поврзување на мрежа и 18% за користење на земјиште.

Во моментот Република Северна Македонија има една од најниските тарифи за електрична енергија во Европа. Затоа, регулираната тарифа од 41 EUR/MWh не е применлива и ниту една од хидроелектраните веќе не е економски оправдана.

Финансиската анализа покажува дека проектот е економски оправдан, исклучиво со интерна стапка на поврат (*IRR*) од минимум 10 %, при тарифа што би се движела меѓу 64 - 158 EUR/MWh и претпостаени услови на финансирање, што е далеку од постоечката тарифа за енергија.

<u>Значење на проектот:</u>
Клучна цел е зголемување на сопственото производство на електрична енергија преку искористување на водните ресурси, додека Р. С. Македонија преку изградбата на овие хидроелектрани на реката Вардар се стреми да ги регулира следниве сегменти - режим и искористувањето на водениот потенцијал, рационално планирање на просторот, заштита на добрата, социјалните аспекти, како и експлоатација на водните ресурси на различни начини..
Со изградбата на ХЕ на реката Вардар, се поставуваат следниве цели:

- Промена на структурата на производството на електрична енергија преку зголемување на уделот на хидроенергија т.е. енергија добиена од обновливи извори.
- Минимизирање на влијанието врз животната средина користејќи ја водата како обновлив и ефикасен енергетски извор.
- Намалување на енергетската зависност на државата преку изградба на хидроелектрани како домашен енергетски извор.
- Подобрување на заштитата од поплави преку регулација на водното корито.
- Спречување на намалувањето на нивото на подводните води во целата област.
- Промовирање на националниот развој преку искористување на водениот потенцијал како ефикасен извор за производство на електрична енергија.

12. ОПТИМАЛНО ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ВОДИТЕ ОД ХЕ РАВЕН ДО АКУМУЛАЦИЈА КОЗЈАК „ТУНЕЛ ТЕНОВО-КОЗЈАК“

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Планирано годишно производство на електрична енергија:.варијанта1 (81,78 GWh ХЕ Козјак 2 + 120,26 GWh од ХЕ Козјак, ХЕ Света Петка и ХЕ Матка 1) и вријанта 2 (127,76 GWh од ХЕ Козјак, ХЕ Света Петка и ХЕ Матка 1 без Луково Поле или 146,12 GWh од ХЕ Козјак, ХЕ Света Петка и ХЕ Матка 1 со Луково Поле)

Статус на проектот : Изработена е предфизибилити студија во 2017г.

Опис на проектот

Хидроенергетските системи ХЕС Маврово и ХЕС Треска со своите производствени капацитети учествуваат со над 50% во вкупното хидропроизводство во Северна Македонија. Со нивно хидраулично поврзување може дел од водите, по искористувањето во ХЕС Маврово, енергетски да се искористат и низ низводните хидроелектрани на ХЕС Треска со што би се добило дополнително производство.

Идејата за изградба на тунел за префрлање на дел од водите од река Вардар во река Треска, односно од локација Теново до акумулација Козјак е стара повеќе од 50 години. Врз основа на првата студија за оваа идеја, која е изработена од норвешка консултантска куќа, направена е техничка документација само за тунелот Теново – Козјак, во која се прикажани енергетски показатели и некои финансиски анализи со денешни цени и изграденост на ЕЕС на Северна Македонија. Кон крајот на 2014 е направена анализа со предлог-варијанти за решавање на оваа идеја заедно со искористување на водите од потегот ХЕ Равен до акумулацијата Козјак. Како резултат на сите овие документи дадено е мислење до консултантите од Градежниот факултет – Скопје за можните варијантите на реализација на овој проект.

Со изградба на хидросистемот Маврово, со сите придружни објекти, уште од 1957 година, Мавровското Езеро претставува вештачка акумулација за собирање на корабските и шарските води од јадранскиот слив на дренажна површина од 531 km^2. Мавровското Езеро има акумулационен простор од 270 милиони m^3, а водите од акумулацијата Маврово по хидроенергетското искористување низ хидроелектраните Врбен, Вруток и Равен, се влеваат во Вардар со максимален истек од 36 m^3/s. Покрај водите (шарски води) кои по природен пат се слевале кон река Вардар, со изградбата на ХЕС Маврово зафатени се и корабските води, кои претходно како дел од сливот на река Радика припаѓале на јадранскиот слив. Со тоа е направена вештачка бифуркација, со што дел од водите од јадранскиот слив се префрлени во вардарскиот. Од акумулацијата Маврово, после ХЕ Равен, во Вардар се слеваат просечно околу 250.92 милиони m^3 на годишно ниво.

Со изградбата на акумулацијата Луково Поле ќе се добијат дополнителни количини

вода од околу 50 милиони m^3 просечно, на годишно ниво, што вкупно би изнесувало 300 милиони m^3. Како дополнителен прилог на оваа идеја за изградба на доводен (сврзувачки) тунел за пренасочување на водите од Вардар во Треска и нивно енергетско искористување, претставува всушност и завршување на хидросистемот Треска. Со изградба на ХЕ Козјак (2004 година) и ХЕ Света Петка (2012 година) со своите акумулации, како и ревитализираната и надградена ХЕ Матка, префрлените води од р. Вардар, дополнително, енергетски, би се искористиле кај овие три хидроелектрани, и повторно би се влеале во р. Вардар кај вливот на р. Треска, пред Скопје. Со овој зафат за изградба на тунел, всушност би се пренасочиле дел од водите од р. Вардар т.е. наместо преку Полошката Рамнина и р. Вардар, да продолжат преку река Треска, каде што по енергетското искористување во ХЕС Треска, би се влевале во Вардар,пред Скопје.

При изработката на предфизибилити студијата анализирани се 20 варијанти од коишто 7 се оправдани, а 13 од нив се неоправдани. Од 7 оправдани варијанти како најповолни се избрани 2.

<u>Опис на техничко решение</u>

- Варијанта 1
    - Зафатна градба во с. Равен на кота 585 мНВ – мост на р. Вардар
    - Доводен тунел до акумулација Лакавица во должина од 8.2 km.
    - Акумулација Лакавица со волумен од околу 1.3 милиони m^3 и кота на нормално ниво 570 мНВ
    - Тунел од акумулација Лакавица до Водостан на ХЕ Козјак 2 со должина Lt = 18.95 km
    - Водостан за ХЕ Козјак 2 на кота 563 мНВ или 559 мНВ
    - Цевковод за ХЕ Козјак 2
    - ХЕ Козјак 2 кота 459 мНВ, со H_{bruto} = 104 m, или H_{bruto} = 100 m
    - ХЕ Козјак 2 со Qi = 36 m^3/s и Qi = 21.6 m^3/s

- Варијанта 2

  - Брана Теново со долж. од 1980 m, променлива висина од 1 до 10 m со кота на прелив 467 мНВ и акумулација со волумен од околу 2 милиони m^3.
  - Доводен тунел од акумулација Теново до акумулација Козјак, со кота на влез 463 мНВ и кота на излез од 453 мНВ, во должина Lt = 14.8 km.
  - Кота на излез во Козјак 563 мНВ (Qi = 36 m^3/s или Qi = 21.6 m^3/s)

<u>Значење на проектот:</u>

Со реализација на овој проект би се поврзале двата хидроенергетски системи, Маврово и Треска, и би се заокружило енергетското искористување на горниот тек на реката Вардар. Придобивки од овој проект би биле следни:

<u>Енергетски придобивки</u>

- Дополнително производство на електраните на река Треска просечно од околу 110 GWh годишно.
- Повисока ангажирана моќност на ХЕ Козјак заради зголемено време на работа на висока кота на акумулацијата Козјак.
- Оперативна работа на хидроелектраните на река Треска во периоди на висока тарифа како вршни електрани при либерализиран пазар на електрична енергија, што значи повисок приход за електраната, односно за ЕСМ како оператор.
- Можност за дополнително производство и кај новоизградените хидроелектрани на потегот Равен-Козјак.

<u>Други придобивки (заштита од поплави, потреба од водоснабдување и иригација)</u>

- Избегнување на преливи и поплави на река Вардар во Полошката Котлина во периоди на висок доток, со што дел од водите би се пренасочиле во р. Треска.
- Дополнителни води за водоснабдување на населените места во Полошката Котлина.
- Регулиран проток на Вардар во горниот тек, како и можност за наводнување на полошкиот земјоделски регион.

13. <u>РЕВИТАЛИЗАЦИЈА НА ХЕ - III ФАЗА</u>

Тип на проект: Производство на електрична енергија

Статус на проектот: Завршена е изработката на предфизибилити студија со проценка на потребна опрема и градежни активности

<u>Опис на проектот</u>

Паралелно со изградбата на новите капацитети, во претстојниот период АД ЕСМ продолжува со процесот за ревитализација и модернизација на постојните хидроенергетски капацитети -III фаза.

Овие инвестиции во хидроелектраните имаат цел да се искористи целосно водениот потенцијал на постојните хидроелектрани, да се изврши модернизација на целокупната опрема со нова, припто се следат последните технолошки достигнувања во оваа област, да се зголеми моќноста на агрегатите, да се добие што поголемо производство, да се намалат тековните трошоци за одржување, и како крајна цел да се зголеми сигурноста и стабилноста на целиот електроенергетски систем на Северна Македонија.

<u>Значење на проектот:</u>

Во процесот на третата фаза од модернизацијата на постојните хидроелектрани како поголеми зафати се предвидуваат следниве активности:

- Замена на енергетски трансформатори, и тоа: еден во ХЕ Шпилје, два во ХЕ Глобочица, два во ХЕ Врбен и два во ХЕ Тиквеш; како и два нови регулациони енергетски трансформатори во ХЕ Шпилје.
- Модернизација на два генератори во ХЕ Глобочица, и еден во ХЕ Шпилје.
- Замена на спроводно јаже на 35кВ далновод ХЕ Вруток - ХЕ Врбен и замена на заштитно јаже со ново, со интегрирани оптички влакна; санација на 35 кВ далновод ХЕ Шпилје-ХЕ Глобочица; и изградба на нов 35 кВ далновод ХЕ Козјак-ХЕ Св. Петка.
- Замена на полови од ротор на три агрегати во ХЕ Равен и нови лежишта на агрегатите базирани на нова тефлонска технологија.
- Замена на топкасти затворачи и на турбинската опрема на двата агрегати во ХЕ Врбен.
- Замена на два пеперуткасти предтурбински затворачи, и тоа: два во ХЕ Шпилје, два во ХЕ Глобочица и три во ХЕ Шпилје.
- Санација на бетонските облоги на водостански шахти во ХЕ Вруток.

<u>Инвестициски Вложувања</u>

Буџет: 23.374.802 евра

НАПОМЕНА:

ДЕФИНИРАНИТЕ АКТИВНОСТИ И РОКОВИ ЗА ПРОЕКТИТЕ ЗА КОИ НОСИТЕЛ Е АД ЕСМ МОЖЕ ДА ПРЕТРПАТ ПРОМЕНИ ВО СОГЛАСНОСТ СО РАСПОЛОЖЛИВИТЕ ФИНАНИСКИ СРЕДСТВА НА АД ЕСМ, А ИСТО ТАКА, И ПРИОРИТЕТ НА ОДРЕДЕН ПРОЕКТ МОЖЕ ДА МУ СЕ ДАДЕ ОД СТРАНА НА УПРАВНИОТ ОДБОР НА АД ЕСМ, ВО СОРАБОТКА СО НАДЗОРНИОТ ОДБОР И ВЛАДАТА НА РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА. ВО ТАА НАСОКА НАВРЕМЕНО БИ БИЛЕ АЖУРИРАНИ СИТЕ ПРОЕКТИ.