

INFORMACIJA

O PROJEKTU TE „PLJEVLJA“-II

1. OSNOVNE INFORMACIJE O TEP-I

1.1. Pokazatelji rada

TE »PLJEVLJA«-I je izgrađena kao kondenzaciona termoelektrana u periodu 1976-1982.godina, a puštena je u rad oktobra 1982.godine. Rad termoelektrane baziran je na uglju pljevaljskog basena.

Glavni pokazatelji zaključno sa 2012.godinom:

1.1.1. Proizvodni pokazatelji

- Snaga 210MW, od 2009.godine 218,5MW,
- ukupna neto proizvodnja 27.930GWh,
- utrošeni uglj 36,7 miliona tona, prosječne toplotne moći od 9320kJ/kg,
- ukupan broj sati rada 164.360h,
- ukupan broj startova 291,
- prosječna godišnja proizvodnja je 961GWh(u prosjek ne ulazi 1982., kao početni period rada i 1995.godina, kad elektrana nije radila zbog nerasploživosti generatora),
- minimalna godišnja neto proizvodnja 523GWh (1994.godine),
- prošlogodišnja neto proizvodnja je bila 1.250 GWh,
- maksimalna godišnja neto proizvodnja 1.452GWh (2011.godine).

Zahvaljujući mjerama rekonstrukcije i modernizacije opreme tokom zadnje decenije, elektrana je dostigla visoke pokazatelje pouzdanosti i sigurnosti proizvodnje, dok su pokazatelji neto efikasnosti, takođe povećani, ali ne znatno zbog stanja tehnologije. Neto efikasnost elektrane danas iznosi oko 32%, i moguće je povećati do 34%.

1.1.2. Ekološki pokazatelji

Proizvodni proces u termoelektrani ima negativne uticaje na životnu sredinu koji se manifestuju kroz zagađenje zemljišta, vode, vazduha, proizvodnju buke i elektromagnetna dejstva.

Najznačajniji su uticaji na vazduh, putem emisije produkata sagorijevanja uglja. Nivoi emisija glavnih zagađujućih materija, oksida sumpora i azota (SO₂, NO_x), su iznad granično dozvoljenih vrijednosti, dok su emisije prašine ,nakon zamjene elektrofilterskog postrojenja, ispod granično dozvoljenih. Karakteristike otpadnih voda, zbog svojih fizičko-hemijskih karakteristika, ne zadovoljavaju u potpunosti zahtjeve važeće regulative o vodama.

1.1.3. Preostali radni vijek

TE »Pljevlja« je već navršila 30 godina rada. Njen projektovani radni vijek je 25 godina, a revitalizacijom osnovne opreme može biti produžen i do 40 godina. Preostali radni vijek opredjeljuje resurs turbine, koji, prema preporukama proizvođača, iznosi oko 220.000 sati. Na osnovu ovih podataka, izvršenih poslova revitalizacije i dosadašnjeg broja sati rada (cca 165.000 sati), uz pretpostavku da se radi 6500h/god, proizilazi da je preostali projektni resurs bloka TEP I oko 10 godina¹.

1.2. Ključni problemi funkcionisanja TEP-I

Glavni problemi u funkcionisanju TE »Pljevlja«-I u narednom periodu, a koje treba imati u vidu kod donošenja odlukavezanih za projekat TEP-II, su:

- visoka investiciona ulaganja za relativno mali preostali radni vijek (100-150M€):
 - Izgradnja nove deponije pepela i šljake za skladištenje produkata sagorijevanja (prostor eksploatisanog PK Šumani), sa rekonstrukcijom sistema transporta. Realizacija ovog projekta je neophodna za nastavak rada TEP-I,
 - Rješavanje sigurnosnih problema (stabilizacija zemljane brane Maljevac-projekat u toku, rekonstrukcija rashladnog tornja),
 - rješavanje ekoloških problema (smanjenje emisija SO₂, NO_x, prečišćavanje otpadnih voda, rekultivacija deponije pepela i šljake Maljevac, uklanjanje azbestnih materijala iz pogona). **Rok za realizaciju po sadašnjoj zakonskoj regulativi-31.12.2017².**
- Nekonkurentnost proizvodne cijene, zbog relativno visoke cijene osnovnog energenta-uglja,
- Relativno niska efikasnost.

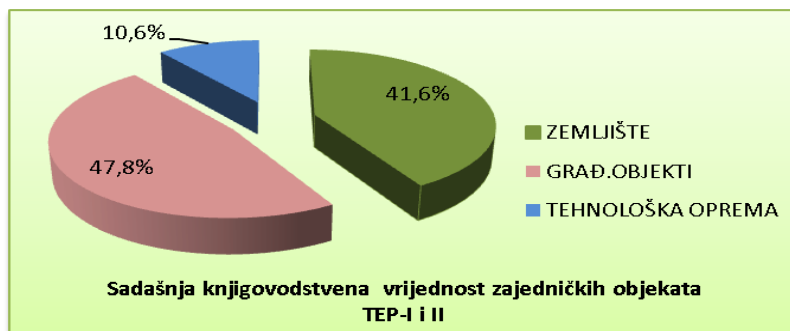
¹ Međutim, pri tom treba imati u vidu da projektni resurs nije i granični rok eksploatacije, tj. da individualni resurs osnovne energetske opreme može biti veći od projektnog resursa, te da ona može da radi i duže od naznačenog perioda, uz odgovarajući plan revitalizacije osnovne opreme i uvažavanje tehno-ekonomskih, bezbjednosnih i ekoloških zahtjeva.

² U skladu sa Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, sl.list RCG 80/05, kao i drugim relevantnim zakonima i aktima u vezi sa zaštitom životne sredine, EPCG je u obavezi da u objektu TE "Pljevlja" prilagodi rad postrojenja propisanim uslovima za izdavanje tzv. integrisane dozvole. Prema Zakonu o ratifikaciji sporazuma između Evropske Zajednice i Republike Crne Gore o formiranju energetske zajednice (Atinskog memorandum iz 2005.godine), definisana je obaveza implementiranja Direktive 2001/80/EC Evropskog parlamenta i Savjeta od 23. oktobra 2001. godine o ograničenju emisije određenih zagađivača u vazduhu iz velikih pogona za sagorijevanje do 31. decembra 2017. godine.

1.3. Zajednička infrastruktura TEP-I i TEP-II

Jedna od značajnih prednosti realizacije investicije izgradnje TEP-II je činjenica da je izgradnjom TEP-I jedan dio opreme i radova za TEP-II već realizovan. Na slici 1 prikazana je struktura sadašnje knjigovodstvene vrijednosti zajedničkih objekata, a najznačajniji od njih su:

- Zemljište,
- Akumulacija Otilovići,
- Cjevovod sirove vode od akumulacije Otilovići do TEP,
- dimnjak,
- doprema uglja,
- doprema tečnog goriva,
- hemijska priprema vode,
- radionice, magacini, upravna zgrada,
- putevi, saobraćajnice,
- priključak u EES CG (razvodno postrojenje 110/220/400kV Pljevlja-2- vlasništvo CGES)



Sl.1

Sadašnja knjigovodstvena vrijednosti zemljišta i zajedničkih objekata iznosi preko 40M€, što je preko 30% od sadašnje vrijednosti objekta TEP-I.

Obzirom na preostali radni vijek objekata i opreme, kao i potrebu da zajednički objekti funkcionišu u cijelom radnom vijeku TEP-II, generalni stav je da treba maksimalno koristiti postojeće zajedničke objekte, posebno što se građevinskog dijela tiče. Što se primjenjene tehnologije u zajedničkim objektima tiče, voditi računa da se zastarjela tehnologija zamijeni sa novom, gdje god je to ekonomski opravdano.

2. OSNOVNI TEHNO-EKONOMSKI POKAZATELJI TEP-II , IZVODI IZ STUDIJE OPRAVDANOSTI

2.1. Kratak opis investicije:

- Proširenje proizvodnog kapaciteta TE „Pljevlja“ (TEP) na lokaciji postojećeg bloka TEP-I, na bazi rezervi uglja u pljevaljskom basenu,
- Maksimalno iskorišćenje postojeće zajedničke infrastrukture TEP-I i TEP-II, realizovane pri izgradnji TEP-I.

2.2. Ciljevi investicije:

- stvaranje pretpostavki za konkurentno učešće EPCG na tržištu el.energije i povećanje profitabilnosti termo-energetskog kompleksa Pljevlja,
- osiguranje energetske nezavisnosti države,
- optimalna i efikasna valorizacija rezervi uglja u pljevaljskom basenu,
- rješavanje ključnog problema životne sredine pljevaljske kotline u grejnoj sezoni (projekat toplifikacije grada sa TE kao baznim toplotnim izvorom),
- direktni i indirektni efekti na privredu regiona, individualni i društveni standard.,
- rješavanje jednog dijela ekoloških problema vezanih za TEP-I.

2.3. Glavni tehnički parametri nove jedinice

2.3.1. Rezerve uglja

Sirovinsku osnovu za novu energetska jedinicu čini ugalj pljevaljskog basena. U tabeli 2.1 date su bilansne rezerve i osnovni parametri kvaliteta uglja.

Tabela 2.1 Rezerve uglja u pljevaljskom basenu

	REZERVE [t]			KVALITET UGLJA			
	Geološke	Bilansne	Eksplatacione	DTE [kJ/kg]	P [%]	Wu [%]	Su [%]
Cementara	6.258.190	5.545.895	5.268.600	11.550	19,29	32,19	1,84
Šumani	2.251.127	791.564	687.528	6.612	36,19	31,90	1,31
Potrljica	35.860.827	35.837.797	31.589.766	10.813	23,76	28,44	1,17
Kalušići	15.136.920	15.136.920	12.866.382	7.973	36,44	27,08	1,43
Grevo	2.640.215	2.282.700	2.054.430	12.812	18,86	29,33	1,43
Komini	6.996.074	3.016.566	2.714.909	11.515	16,57	34,00	-
Rabitlje	5.358.361	5.358.361	4.822.525	13.663	10,93	34,00	-
Bakrenjače	1.339.040	1.332.313	1.199.082	10.194	15,14	39,99	0,96
Otilovići	3.421.000	3.421.000	3.078.900	10.510	13,70	37,42	0,80
Glisnica	1.666.667	1.666.667	1.500.000	9.500	20,00	35,00	1,78
Ukupno	80.928.420	74.389.783	65.782.122	10.518	23,91	29,96	1,29

Ukupne eksploatacione rezerve u Pljevaljskom basenu iznose **65.782.122 tona**.

2.3.2. Snaga

Na bazi rezervi i kvaliteta uglja, pretpostavljenog rada postojeće jedinice TEP-I, kao i moguće efikasnosti glavne opreme, predviđen je blok TEP-II snage **220MW**, kondenzacioni sa mogućim oduzimanjem toplote za grijanje grada.

U izboru snage TEP-II, pošlo se od pretpostavke da će TEP-I raditi do 2025.godine sa 6500h rada godišnje, a u paralelnom radu sa TEP-II 6000h/god, a blok TEP-II bi u prvih 25 godina radio sa 6500 ekvivalentnih sati godišnje (eh/god), a potom sa

6000 eh/god. Na ovaj način bi se u potpunosti iskoristile rezerve uglja u pljevaljsom basenu.

2.3.3. Efikasnost nove jedinice

Za određivanje stepena efikasnosti novih energetske jedinice su mjerodavne preporuke Evropske komisije, navedene u dokumentu »Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants«, jul 2006, koje su navedene u Poglavlju 4, tacka 4.5.5. - Thermal efficiency i prikazane u donjoj tabeli (separat):

Gorivo	Tehnologija sagorijevanja uglja	Neto efikasnost nove jedinice, %
Lignit	PC(DBB)	42-45
	FBC	>40
	PFBC	>42

Za blok baziran na tehnologiji sagorijevanja ugljene prašine (PC)³ predstavlja problem uslov za neto stepen efikasnosti >42%, koji je moguće realizovati samo sa upotrebom tzv. ultrakritičnih(USC) parametara pare (pritisak 250-275 bar, temperatura svježje pare >585°C). Za te parametre pare je tehnički minimum snage, po podacima proizvođača, veći od 370 MW. Taj uslov, praktično, ne omogućava ugradnju tog tipa kotla za blok snage 220 MW. Za takvu jedinicu su u praksi ostvarljivi parametri pare 165-190 bar, 565/565°C koji omogućavaju realizaciju neto stepena efikasnosti na nivou do 39%.

Za tehnologije sagorijevanja u cirkuliracionom fluidizovanom sloju (FBC) se traži neto stepen efikasnosti >40%, što je uz navedene parametre pare, po mišljenju projektanta, ostvarljivo i u praksi dokazano na referentnim postrojenjima. Projektovani stepen neto efikasnosti sa FBC tehnologijom je 40,82%.

2.3.4. Ekološki pokazatelji

Za blok TEP-II je predviđene su savremene najbolje raspoložive tehnike (BAT), koje uključuju sve mjere čišćenja otpadnih gasova:

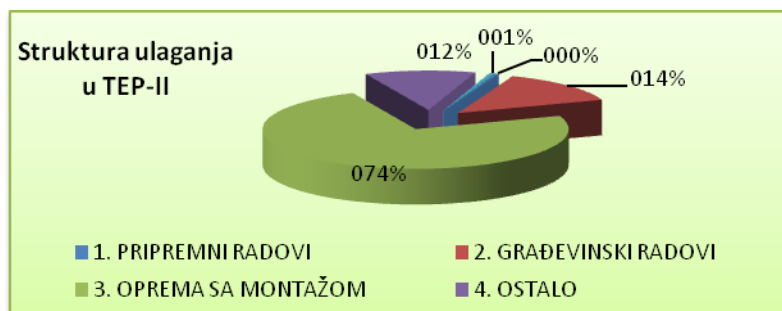
- emisija SO₂ do 200 mg/nm³(zahtjev u EU i CG),
- emisija NO_x do 150 mg/nm³ (zahtjev u CG),
- emisije prašine do 10 mg/nm³(zahtjev u EU i CG),

Zbog veće energetske efikasnosti, biće manje emisije CO₂ u odnosu na postojeće stanje. Predviđena je i toplotna stanica (maksimalne snage 75 MW_{th}) za obezbjeđenje toplotne energije za daljinsko grijanje grada, zbog čega ce se smanjiti zagađivanje vazduha iz individualnih ložišta.

2.4. Visina i struktura ulaganja

Potrebna investiciona ulaganja u TEP-II procijenjena su na **366M€**, odnosno **1.538 M€/MW**, sa strukturom ulaganja prikazanoj na sl.3.1.

³ Tehnologija koja je korišćena u TEP-I



Sl.3.2 Struktura ulaganja

Tabela 2-2: Dinamika investicionih ulaganja (u 000€)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ukupno
Pripremni radovi		1.000					1.000
Građevinski radovi		5.759	23.993	14.542,6	5.997,2		50.292
Oprema sa montažom		34.223,6	87.684,1	105.719,7	26.413,2	16.166,4	270.207
Ostalo	420	2.531,5	6.343,2	13.368,1	15.296,2	4.962,7	42.921
Tobs						2.189,0	2.189
UKUPNO		43.514,1	118.020,3	133.630,6	47.706,6	23.318,1	366.609

Procijena je da se svi građevinski radovi i značajan dio aktivnosti koje ulaze pod ostala ulaganja mogu realizovati angažovanjem domaćih kompanija. Ukupno bi to moglo da iznosi oko 75 miliona €.

2.4.1. Struktura i dinamika izvora finansiranja

Tabela 3.1 Struktura i dinamika izvora finansiranja, u 000€

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ukupno
Sopstvena sredstva	420,0	43.514,1	10.303,5	15.328,6	17.034,5	23.318,1	109.918,8
Kredit			107.716,8	118.302,0	30.672,1		256.690,9
UKUPNO	420,0	43.514,1	118.020,3	133.630,6	47.706,6	23.318,1	366.609,7

2.4.2. Troškovna, prosječna troškovna i prodajna cijena električne energije

U tabeli 3.2 prikazane su prosječne cijene proizvodnje električne i toplotne energije, kao i prosječna prodajna cijena električne energije u radnom vijeku projekta, pri čemu su troškovi uglja računati po cijeni od 2,1€/GJ, a pretpostavljena neto efikasnost bloka 40,82%

Tabela 3.2 Prosječne proizvodne cijene električne i toplotne energije

Cijena uglja	€/GJ	2,1
Prosječna proizvodna cijena električne energije	€/MWh	42,1
Prosječna prodajna cijena električne energije	€/MWh	65
Prosječna proizvodna cijena toplotne energije	€/MWh _t	7,68
Prosječna prodajna cijena toplotne energije	€/MWh _t	

2.4.3. Tržišna ocjena projekta

Tržišna ocjena projekta data je u tabeli 3.4. za sledeće uslove:

- Ekonomski radni vijek projekta 40 god.,
- Diskontna stopa 6,5%,

Parametar	j.m.	Iznos
Prosječna prodajna cijena električne energije	€/MWh	65,0
Prosječna troškovna cijena električne energije	€/MWh	42,1
Period povrata investicionih ulaganja	god	14
Neto sadašnja vrijednost, NPV (6,5%-tna diskontna stopa)	u 000€	128.875
Interna stopa rentabilnosti, IRR	%	9,8
Relativna sadašnja vrijednost, RNPV		0,38

ZAKLJUČAK EKONOMSKE ANALIZE:

Projekat je ekonomsko prihvatljiv. Period povrata investicionih ulaganja je kraći od životnog vijeka projekta, neto sadašnja vrijednost (NPV) je pozitivna, interna stopa rentabilnosti (IRR) je veća od prosjecne cijene izvora finansiranja, relativna neto sadašnja vrijednost (RNPV) je pozitivna.

2.4.4. Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti, prikazana je u tabelama 2.4, izvršena je za sledece promjene:

- Povećanje/smanjenje nabavne cijene uglja za 10 i 20%,
- Povećanje/smanjenje prodajne cijene električne energije za 5 i 10 EUR/MWh,
- Povećanje/smanjenje investicionih ulaganja za 10 i 20%,

U okviru analize osjetljivosti izračunata je i prosječna troškovna (proizvodna) cijena električne energije i interna stopa rentabilnosti u zavisnosti od cijene uglja (tabela 2.5).

Tabela 2.4. IRR u analizi osjetljivosti

Osjetljivost na cijenu uglja					
	-20%	-10%	2,1€/GJ	+10%	+20%
NPV (u 000 €)	173.939	151.407	128.875	106.363	83.812
IRR, %	10,8	10,3	9,8	9,2	8,7
Osjetljivost na prodajnu cijenu električne energije					
€/MWh	75	70	65	60	55
NPV (u 000 €)	286.342	207.609	128.875	50.141	-28.592
IRR, %	13,1	11,5	9,8	7,8	5,7
Osjetljivost na investiciona ulaganja					
	-20%	-10%	2,1€/GJ	+10%	+20%
NPV (u 000 €)	193.365	161.120	128.875	96.630	64.385
IRR, %	12,2	10,9	9,8	8,8	7,9

Tabela 2.5 Proizvodna cijena električne energije i IRR u funkciji cijene uglja

Cijena uglja, €/GJ	Proizvodna cijena, €/MWh	IRR
2,1	42,1	9,8
2,4	44,8	9,0
2,7	47,5	8,2
3,0	50,1	7,4

3. BILANS ELEKTRIČNE ENERGIJE 2013-2016.

Bilansom električne energije za 2013. godinu je predviđeno da ukupna potrošnja električne energije u Crnoj Gori bude 3.620 GWh. U ovoj potrošnji je predviđen udio KAPa od 736 GWh (84 MW). S druge strane, ukupna proizvodnja je planirana na nivou od 3.470 GWh. Plan proizvodnje je napavljen u skladu sa očekivanjima prosječne količine padavina, i ove godine će on biti značajno premašen. Iz gore navedenog proizilazi da u prosječnoj godini Elektroenergetski sistem Crne Gore ima manjak od 150 GWh, ili 4%.

S druge strane, realizacijom TEP-II, uz zajedničku proizvodnju oba bloka, pojavio bi se značajan višak električne energije. Naime, 2017. godine, nakon realizacije Projekta TEP-II, procijenjuje se da će ukupna proizvodnja električne energije u Crnoj Gori biti 4.800 GWh (u odnosu na 2013. godinu imamo povećanje u TEP-II sa proizvodnjom 1.400 GWh, i u vjetroelektranama sa proizvodnjom 200 GWh), dok će potrošnja biti oko 3.700 GWh. Ukupan višak električne energije će biti 1.100 GWh, i predstavlja jako dobru polaznu poziciju za vrijeme nakon ugradnje podvodnog kabla između Italije i Crne Gore.

4. INTERESOVANJE POTENCIJALNIH IZVODJAČA

Za realizaciju projekta TEP-II interesovanje je iskazalo nekoliko firmi, i sa njima su obavljani razgovori, razmijenjene tehničke i komercijalne informacije. Kao rezultat tih aktivnosti su dobijene preliminarne ponude. Spisak kompanija koje su dale tehničke ponude je:

Kompanije iz Kine :

- China Machinery Engineering Corporation (CMEC)
- China Gezhouba Group International Engineering Company (CGGC)
- China Environmental Energy Holdings CO. LTD. (CEE HOLDINGS)
- Powerchina - Hubei Electric Power Survey & Design Institute
- China Nationaly Electric Engineering Co. Ltd., CNEEC

Kompanije iz Evrope:

- Škoda Praha, Češka,
- Istroenergo Group – IEG, Slovačka,
- Mješovitim konzorcijum firmi, Poljska

Kompanije koje su iskazale interesovanje, ali nisu dostavile ponudu su:

- Rusatom Overseas, Rusija
- SNC - Lavalin International, Kanada

Osnovni tehnički parametri dostavljenih ponuda su dati u tabeli ispod.

	PARAMETAR	j.m.	Idejni projekat TEP	CGGC	IEG	SKODA	CMEC ₁	CNEEC	HUBEI POWER CHINA-finalna	CMEC ₂
1	SNAGA	MW	220	220	220	220	350	220	220	220
2	Neto stepen efikasnosti TE	%	40,82	34,9 %	37,18%	39,4%	39,1%		38,1%	37,91%
3	POKAZATELJI EMISIJA									
	SO ₂	mg/nm ³	<200		<200	<200	<200		<200	<200
	NO _x	mg/nm ³	<150		<200	<150	<200		<150	<200
	Prašina	mg/nm ³	<10		<35	<10	<30		<30	<30
	CO	mg/nm ³	<150			<150				
	CO ₂ (100% opterećenje)	t/h	186,5			186,5				
4	KOTAO									
	Sistem sagorijevanja		CFB		CFB (PC)	CFB	PC		PC	CFB
	Sistem pritiska		Subcritical		Subcritical		Supercritical		Subcritical	Subcritical
5	EKONOMSKI PARAMETRI									
	Cijena, 000 €		366.000			307.000				
	Specifična cijena, €/kW		1.538,2	0	0	1.397,7	0	0		
	Vrijeme gradnje i puštanja u rad									

Ono što se može zaključiti iz preliminarnih ponuda je da će biti veoma teško postići neto stepen efikasnosti preko 40%, ali i da se može očekivati da cijena Projekta bude značajno niža od one koja je definisana Idejnim projektom (u nekim slučajevima za više od 20%). Takodje, jasno je da oko jednog od najznačajnijih parametara Projekta neće biti problema-ekologija. Sve dostavljene ponude su ispunjavale tražene ekološke uslove u pogledu emisije gasova i čestica.

5. AKTIVNOSTI RADNE GRUPE ZA TEP-II

Odlukom Tenderske komisije Vlade Crne Gore formirana je radna grupa koja će pomagati Ministarstvu ekonomije u pripremi i realizaciji projekta TEP-II. Radna grupa je imala nekoliko sastanaka na kojima su rješavana sledeća ključna pitanja projekta:

- Tehnička pitanja:
 - Zajednički rad obje jedinice,
 - Snaga TEP-2,
 - maksimalno moguća efikasnost (neto) nove jedinice u odnosu na zahtjeve EU direktiva i stanje tehnologije na tržištu,
 - izbor tehnologije sagorijevanja TEP-II.

- rezerve i cijena uglja , kao jedan od ključnih faktora proizvodne cijene električne energije iz TEP-II, kao i potrebne investicije u Rudniku uglja za proširenje proizvodnje.
- Procijena cijene električne energije iz TEP-II na osnovu obradjenih tehničkih pitanja i cijene uglja.
- Model organizacije EPCG (TEP) i Rudnika uglja u cilju efikasne realizacije investicije.

Da bi se što kvalitetnije odgovorilo na postavljena pitanja, dio radnog tima je posjetio dvije termoelektrane u Poljskoj (TE Turow) i Češkoj(TE Tušimice) sa tehnologijama sagorijevanja CFB, odnosno PC, i jednu u izgradnji (TE Ledvice, Češka).

5.1.1.Tehnička pitanja

- ***TEP-I radi do starta novoizgrađene jedinice TEP-II, a potom se uvodi u rezervu, i radi u zavisnosti od cijene električne energije na tržištu.***
Osnovni ograničavajući faktori za rad dvije jedinice u paralelnom režimu je količina uglja i ekološki problemi u postojećoj jedinici. Imajući u vidu da će nova jedinica biti mnogo veće energetske neto efikasnosti od postojeće, ona će svakako imati prednost u radu.
- ***Snaga TEP-II može biti u opsegu 220-280MW.***
Kao i u slučaju zajedničkog rada, i pri analizi optimalne snage novog bloka ograničavajući faktor je količina uglja. Nakon sagledavanja više različitih modela, smatra se da je najbolje imati snagu nove jedinice u gore definisanom opsegu.
- ***Minimalna neto efikasnost koju treba zahtijevati od ponuđača je 38%.***
Neto efikasnost bloka ne može biti značajno veća od 38% zbog relativno niske snage budućeg TEP-2.
- ***Preferirana tehnologija sagorijevanja TEP-2 je PC tehnologija.***
Imajući u vidu da obje tehnologije imaju čitav niz prednosti i nedostataka, kao preferirana tehnologija se preporučuje tehnologija koja se koristi u postojećem bloku u Pljevljima, PC tehnologija.

5.1.2. Rezerve i cijena uglja

Rezerve uglja u ovom basenu u ležištima za koja Rudnik AD Pljevlja ima koncesije su **cca 70Mt** , dok u tri ležišta (Otilovići , Mataruge i Bakrenjače) za koja nema koncesije rezerve su oko **12Mt t** , što ukupno iznosi **82 Mt**.Ako se na postojeće bilansne rezerve doda i 5 % količina međuslojne jalovine ili podinskih ugljeva lošijeg kvaliteta koje će se prilikom eksploatacije uglja otkopati, a čime će se smanjiti kvalitet uglja, onda bi eksploatacione rezerve uglja pljevaljskog basena sa ostalim manjim ležištima iznosile **86 Mt**.

U idejnom projektu TEP-II, operisalo se sa **65Mt** eksploatacionih rezervi, bez ležišta Mataruge i sa većim eksploatacionim gubicima, što je na strani sigurnosti daljih projektnih proračuna.

U ekonomskom dijelu, posmatrano je šest ležišta koji bi trebali ispunjavati tehničko-tehnološke uslove za otvaranje i rad drugog bloka TE Pljevlja. Proizvodna cijena sa ovih lokaliteta se kreće u rasponu od **13,66 eura/t do 25,14 eura/t**. Izraženo u toplotnim jedinicama od **1,73 eura/GJ do 2,58 eura/GJ**. ***U cilju utvrđivanja konačne proizvodne cijene električne energije iz TEP-II može se kalkulisati sa prosječnom cijenom uglja u periodu eksploatacije od 2,1 eur/GJ.***

5.1.3. Procijena cijene električne energije iz TEP-II

Na osnovu tehničkih parametara iz 4.1.1. i cijene uglja iz 4.1.2. moguće je napraviti procijenu cijene električne energije iz TEP-II po modelu koji je urađen u Studiji opravdanosti izgradnje TEP-II. Ukoliko se koristi isti model, ali sa sljedećim pretpostavkama:

1. Vrijednost Projekta TEP-II je 300 miliona € (sve do sada dobijene ponude su se kretale u rasponu od 270 miliona € do 307 miliona €). Studija je predvidjela vrijednost od 366 miliona €.
2. Neto efikasnost TEP-II je 38%. Studija je predvidjela vrijednost neto efikasnosti od 40,8%.
3. Prosječna cijena uglja je 2,1 €/GJ. Studija je predvidjela istu cijenu.
4. Neto snaga TEP-II je 220 MW. Studija je predvidjela istu snagu.
5. Korišćena tehnologija sagorijevanja kotla je PC tehnologija, kako je i preporučeno Studijom.

Cijena električne energije iz TEP-II će u prosjeku da iznosi oko 39 €/MWh sa troškovima finansiranja. Ova se cijena može smatrati izuzetno povoljnom. Tačna kalkulacija cijene biće urađena nakon preciznog definisanja svih parametara i potpisivanja ugovora.

5.1.4. Model organizacije

U cilju efikasnije realizacije TEP-II potrebno je strukturirati EPCG (TEP-I) i RUP na najprikladniji način za njihovo buduće funkcionisanje. U principu postoje dva pristupa, od kojih svaki podrazumjeva povezivanje EPCG (TEP-I) i RUPa.

1. Povezivanje EPCG i RUPa, a zatim odvajanje TEPa i RUPa u posebno pravno lice
2. Izdvajanje TEPa iz EPCG, a zatim povezivanje TEPa i RUPa u posebno pravno lice

Povezivanjem RUPa sa EPCG ili TEPom obezbjeđuje se rješavanje rizika isporuke uglja i cijene uglja u budućnosti. Takodje, stvaraju se preduslovi da se omogući

nalaženje strateškog partnera koji će i vlasnički ući u Projekat što bi predstavljalo najbolje rješenje.

Koji je od ova dva modela bolji treba da odredi EPCG, i da se u skladu sa tom odlukom krene u strukturiranje EPCG i RUPa.

5.2. Prijedlog definisanje narednih aktivnosti

Imajući u vidu da je Radna grupa sagledala sve aspekte Projekta, i da se odustalo od objavljivanja tendera zbog vrlo teške njegove implementacije, predlažu se sljedeće aktivnosti:

1. Otpočinjanje pregovora sa svim partnerima koji su do sada dostavili ponude i pokazali interesovanje za realizaciju Projekta. Radna grupa je definisala osnovne tehničke parametre. Očekuje se da sve ponude u potpunosti ispune tehničke parametre, a da se posebno tokom pregovora stavi akcenat na finansiranje Projekta i na moguće učestvovanje partnera u Projektu kao akcionara. Pregovori sa svim stranama bi bili završeni u julu, pri čemu bi ostavili prostor partnerima da svoju konačnu ponudu dostave do kraja avgusta. Radnu grupu je potrebno ojačati ekspertima za pitanje finansija.

ROK: jul, 2013.

Zaduženje: Radna grupa ojačana ekspertima za finansije.

2. Organizacija sastanka između dva najveća akcionara u EPCG (Vlada Crne Gore i A2A). Na sastanku je potrebno donijeti odluke o:
 - a. Ulasku u realizaciju Projekta (sve investicije u EPCG koje iznose preko 2 miliona € moraju da budu usaglašene sa strateški partnerom-A2A),
 - b. Strukturiranju kompanije u Pljevljima (kojim redosljedom poteza povezati RUP i TEP).

ROK: jul, 2013.

Zaduženje: EPCG, Ministarstvo ekonomije

3. Definisane najpovoljnije ponude.

ROK: septembar, 2013.

Zaduženje: Radna grupa, EPCG u saradnji sa Ministarstvom ekonomije

4. Odobrenje Detaljnog prostornog plana za TEP II

ROK: septembar, 2013.

Zaduženje: Ministarstvo održivog razvoja i turizma

5. Revizija i odobrenje idejnog projekta TEP II

ROK: oktobar, 2013.

Zaduženje: EPCG

6. Definisane i potpisivanje Ugovora o izgradnji TEP-II.

ROK: decembar, 2013.

Zaduženje: Radna grupa, EPCG u saradnji sa Ministarstvom ekonomije

7. Restrukturiranje EPCG i RUPa u cilju realizacije Projekta.

ROK: decembar, 2013.

Zaduženje: EPCG i RUP

8. Priprema posebnog Zakona o realizaciji Projeta. Imajući u vidu veliki broj rizika koji otežavaju realizaciju Projekta, potrebno je definisanjem posebnog Zakona koji bi pratio realizaciju Projekta olakšati njegovu uspješnu realizaciju. Pod glavnim rizicima se smatraju: ekološka pitanja vezana za blok I, izrada i usvajanje DPP Pljevlja, pitanja eksproprijacije, itd.

ROK: decembar, 2013.

Zaduženje: Ministarstvo održivog razvoja i turizma, EPCG u saradnji sa Ministarstvom ekonomije i RUP

Koordinator Radne grupe
Srdjan Kovačević

NOVI BLOK TE PLJEVLJA

**ANALIZA NAJBOLJIH TEHNIČKIH PARAMETARA ZA NOVI BLOK
TERMoeLEKTRANE PLJEVLJA**

Datum	Pripremio	Verifikovao	Odobreno
17. jun 2013. god.			

SADRŽAJ

1. UVOD	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2. SNAGA NOVOG PROIZVODNOG BLOKA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3. MINIMALNA PRIHVATLJIVA EFIKASNOST	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA KOJE UTIČU NA ŽIVOTNU SREDINU KOJE TREBA POŠTOVATI	27
5. IZBOR TEHNOLOGIJE SAGORIJEVANJA	29
6. DEFINISANJE RELEVATNIH TEHNIČKIH RIZIKA	33
7. REZIME ZAKLJUČAKA	34

1. UVOD

Kao rezultat dogovora postignutog na sastanku od 13. maja, 2013., a u skladu sa detaljnim analizama izvršenim 23. i 27. maja, ovaj dokument rezimira osnovne ciljeve i aktivnosti planirane za Radnu pod-grupu br. 1, koji se odnose na tehnička pitanja koja je potrebno precizirati u cilju identifikacije optimalnog tehnološkog rešenja za novi blok TE Pljevlja.

Identifikovani su sledeći osnovni tehnički elementi koje je neophodno utvrditi:

1. Snaga novog bloka
2. Minimalna prihvatljiva efikasnost
3. Vrijednosti emisija koje je potrebno ispoštovati, a koje utiču na životnu sredinu
4. Definisanje tehnologije sagorijevanja
5. Identifikovanje relevantnih tehničkih rizika

2. SNAGA NOVOG PROIZVODNOG BLOKA

Raspoloživost uglja u Pljevaljskom basenu iznosi oko 70 miliona tona.

Po pretpostavci koja je analizirana od strane JV ESOTECH, očekuje se sljedeća šema rada postojećeg bloka 1 i budućeg bloka 2:

7 godina	8 godina	BLOK 1 (potrošnja 21 Mt uglja)
BLOK 2	40 godina (potrošnja 45 Mt uglja)	

Po ovoj pretpostavci, potrošnja uglja za preostali rad Bloka 1 (u sadašnjem stanju) iznosiće oko 21 milion tona za period od 15 godina rada (do 2027.).

Približno 45 miliona tona je potrebno za rad novog Bloka 2 za period od 40 godina (sa snagom od 220 MW).

Zbog novih propisa koji su na snazi u Crnoj Gori i međunarodnih sporazuma, neophodno je obezbijediti poštovanje strogih granično dozvoljenih vrijednosti emisije u vazduh do 31. decembra, 2017.god. (ukoliko ne bude dozvoljeno određeno izuzeće), usled čega ne bi bio moguć rad bloka 1 dodatnih 15 godina ukoliko ne bi bile izvršene značajne intervencije u cilju unapređenja zaštite životne sredine.

Prema tome, prilikom definisanja snage novog Bloka neophodno je uzeti u obzir dva osnovna elementa: potpuna eksploatacija raspoloživih rezervi uglja i ograničenje rada postojećeg bloka na samo onoliko vremena koliko je potrebno do izgradnje novog bloka. Snaga novog Bloka takođe mora uzeti u obzir potrebe za električnom energijom u Crnoj Gori, gledano zajedno sa ostalim postojećim elektranama, kao i planirane potrebe Crne Gore za električnom energijom i snagom.

Ostali tehnički elementi izbora proizilaze iz mogućnosti korišćenja postojećih pomoćnih sistema (rashladna voda, elektrana, zalihe uglja, raspoloživi prostor).

Takođe je potrebno pažljivo analizirati troškove investicija i njihovu finansijsku održivost. **U ovim uslovima, snagu novog bloka bi trebalo identifikovati u „opsegu“ od 220-280 MW.**

Zapravo, uz pretpostavku da je potrebno 7 godina od odobrenja investicija do puštanja u rad novog bloka (3 godine za projekat, ugovore i ovlašćenja i 4 godine za izgradnju), a stoga i eksploatacija postojećeg bloka 1 tokom perioda od 7 godina, zaključak je da maksimalna moguća snaga novog bloka koja odgovara rezervama uglja iznosi 280 MW (na osnovu maksimalne godišnje potrošnje od 1,400,000 za novi agregat, što iznosi oko 57 miliona tona za 40 godina rada).

Postojeći blok, sa svojom postojećom konfiguracijom, bi potrošio preostalih 10 miliona tona u toku 7 godina rada.

Prema tome, moguća je sledeća šema rada za postojeći Blok 1 i budući Blok 2:

7 godina	BLOK 1 (potrošnja 10 Mt uglja)
BLOK 2	40 godina (potrošnja 57 Mt uglja)

Paralelan rad dva bloka nije razmatran radi boljeg iskorišćenja uglja u bloku veće efikasnosti, zahvaljujući povećanoj proizvodnji energije na najefikasniji način. Pored toga, kombinovana snaga dva bloka nije neophodna uzimajući u obzir potrebe konzuma. Takođe, uticaj postojećeg Bloka 1 na životnu sredinu bio bi ograničen na vrijeme koje je potrebno za puštanje u rad novog Bloka 2, ograničavajući time ukupne investicije.

Osim toga, trenutna situacija koja se odnosi na proizvodnju i potrošnju električne energije u Crnoj Gori, kao i prognozirani tend, već ukazuju na značajnu ujednačenost potrošnje i proizvodnje. U slučaju budućeg smanjenja potrošnje velikih potrošača (u prvom redu KAP-a), procijenjena nacionalna proizvodnja u iznosu od 3.5 TWh/godišnje je dovoljna kako bi se dugoročno ispunile sopstvene potrebe za električnom energijom.

Stoga, predloženo rešenje obezbeđuje:

- Nastavak rada postojećeg bloka (bez značajnih investicija za smanjenje uticaja na životnu sredinu) tokom inicijalnog perioda od 7 godina
- predstojeći period od 7 godina za izgradnju novog Bloka 2 (projekat, dozvole i nabavka);
- Stavljanje van pogona postojećeg Bloka 1 (eventualno ga održavati kao hladnu rezervu pa tako ne bi bio uništen) u trenutku početka komercijalnog rada novog Bloka 2 (ukoliko je to u skladu sa tehničkim rješenjima za ispuštanje dimnih gasova novog Bloka, koji ne koristi postojeći dimnjak već rashladni toranj);
- Rad novog Bloka 2 snage 220-280 MW tokom radnog vijeka od 40 godina.

Napominjemo da bi u periodu realizacije novog Bloka 2 trebalo biti moguće obezbijediti rad Bloka 1, na koji način bi se izbjegao period u kome nema proizvodnje u Pljevljima.

3. MINIMALNA PRIHVATLJIVA EFIKASNOST

Uz postojeće stanje tehnologije za konvencionalne elektrane na uglj (sagorijevanje drobljenog uglja – PC), maksimalno dostižni radni učinak iznosi oko 46%.

Ovaj radni učinak se postiže u natkritičnim i potkritičnim uslovima (temperatura pare oko 610°C umjesto postojećih 540 °C) uz upotrebu visoko legiranih materijala i samo za snagu značajno višu od one koja je prethodno utvrđena kao optimalna za novi Blok 2 u TE Pljevlja.

TE koje trenutno imaju veoma visoku efikasnost su, na primjer:

DRŽAVA	ELEKTRANA	SNAGA	EFIKASNOST	SAGORIJEVANJE
Njemačka	Neurath	2x1100 MW	43%	PC
Njemačka	Walsum	750 MW	45%	PC
Slovenija	Šoštanj	600 MW	43%	PC
Češka Republika	Ledvice	660 MW	42.5%	PC
Italija	Civitavecchia	3x660 MW	45%	PC

U slučajevima niže snage (kao kod novog Bloka 2 u Pljevljima), ipak postoji mogućnost da konvencionalne (PC) TE dostignu režime iznad postojeće temperature (do oko 565 °C) bez dostizanja natkritičnog režima, a da pri tome još uvijek ostvare efikasnost od oko 40%.

Čak je i korišćenjem tehnologije sagorijevanja u fluidizovanom sloju (CFB) moguće dostići znatno veću efikasnost od postojeće, takođe od oko 40%.

Za manje blokove, kao što je ovaj predviđen u Pljevljima, kao najbolju praksu možemo navesti dvije elektrane koje smo posjetili: Turow u Poljskoj (PGE Group) i TE Tušimice u Češkoj (CEZ Group), koje karakterišu sledeće vrijednosti:

DRŽAVA	ELEKTRANA	SNAGA	EFIKASNOST	SAGORIJEVANJE
Češka Republika	Tušmice	4x200 MW	37.82% (ali Škoda Praha je uvjerena da se sada može dostići makar 38%)	PC
Poljska	Turow II	3x260 MW	38.60÷39.40% (u zavisnosti od kalorične vrijednosti uglja)	CFB

Stoga, minimalna prihvatljiva efikasnost mora biti najmanje 38% NET.

4. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA KOJE UTIČU NA ŽIVOTNU SREDINU KOJE TREBA POŠTOVATI

Glavni uslovi koji se tiču ekoloških ograničenja su rezimirani u dokumentu TPR/SKP/TE/BLK2/IP/OP/002; sumirajući glavne uslove dobijamo sledeće:

ZAGAĐIVAČ	GRANIČNA VRIJEDNOST	POTREBNO ISPOŠTOVATI DO
SO ₂	< 150 mg/Nm ³ for PC < 200 mg/Nm ³ for CFB	01/01/2018
NO _x	< 200 mg/Nm ³ for PC < 150 mg/Nm ³ for CFB	01/01/2018
Prašina	< 20 mg/Nm ²	01/01/2018
Zagađivači vode	nekoliko	01/01/2018
Buka		

Što se tiče zagađenja vode, predviđen je sistem za prečišćavanje vode i trenutno se radi na dizajnu sa Energoprojektom –ENTEL-om kao Projektantom.

Kada je riječ o emisiji buke, neophodna je detaljnija analiza postojećih i budućih dozvoljenih graničnih vrijednosti (koja su obično određena administrativnim teritorijalnim zonama). U svakom slučaju nijedan poseban problem do sada nije otkriven a moderne tehnologije omogućavaju poštovanje neophodnih graničnih vrijednosti.

Što se tiče emisije u vazduhu, SO₂, NO_x i prašina su glavni parametri koje treba kontrolisati. Svaki zagađivač zahtijeva različitu tehnologiju.

Takođe se i kod prašine mogu zadovoljiti najstrože granične vrijednosti zahvaljujući efikasnim filterima (naročito filter vreće).

Kad je SO₂ u pitanju, to svakako zavisi od sadržaja sumpora u uglju/lignitu. Rješenja se razlikuju za PC i CFB kotlove: za PC kotao je u svakom slučaju potreban FGD (odsumporavanje dimnih gasova), što može biti krajnje efektno (efikasnost do 98%); CFB kotao može u principu obezbijediti nižu emisiju SO₂ i bez FGD i to je jedna od glavnih prednosti; u slučaju visokog sadržaja sumpora još uvijek je otvoreno pitanje da li je elektrani koja kao pogonsko sredstvo koristi lignit kao u Pljevljima, potreban ili ne integrativni NID sistem (suvo odsumporavanje dimnih gasova koje se bazira na reakciji SO₂ i Ca(OH)₂ u vlažnim uslovima). Kada smo Foster Wheeler-a pitali da li CFB kotao može garantovati emisiju SO₂ bez integrativnog DeSO_x sa ugljem koji se koristi u Pljevljima, odgovorili su da su neophodne analize uzoraka uglja i krečnjaka. Po mišljenju Škode, granična vrijednost sadržaja sumpora u uglju sličnom onom u Pljevljima za koju ne mora biti korišćen DeSO_x je oko 1,2% (a to je približno sadržaj sumpora u Pljevljima). U svakom slučaju, za CFB postrojenja, neophodno je ugraditi spremnik za amonijak, postrojenje za obradu amonijakom i njegovo ubrizgavanje u kotao za proces DeNO_x i spremnik za krečnjak i njegovo uvođenje za proces odsumporavanja. Pored toga, kod

CFB kotla svakako je teže kontrolisati šljaku i otpad koji nastaju tokom procesa DeSOx i DeSOx.

U slučaju da nadležni organi ne dozvole rad uz dozvoljena izuzeća u narednom periodu do 2017 (stupanje na snagu Atinskog sporazuma), do puštanja u rad Novog bloka 2, moguća je rana realizacija sistema za prečišćavanje vode, DeNOx, DeSOx (već projektovani za Novi blok 2) i povezivanje sa postojećim blokom 1 (i njihovo povezivanje sa Novim blokom 2 u vrijeme njegovog puštanja u rad). U tom slučaju prihvatljiv je samo kotao koji koristi PC tehnologiju.

S druge strane, bilo bi potrebno obustaviti proizvodnju u periodu neophodnom za završavanje radova na Novom bloku 2.

5. IZBOR TEHNOLOGIJE SAGORIJEVANJA

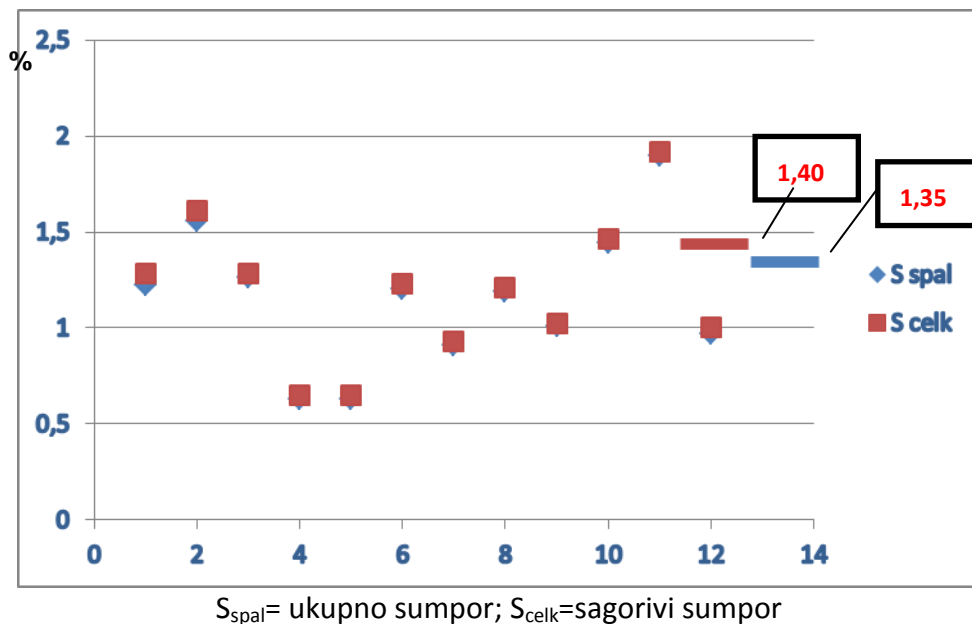
Kao što je pomenuto u prethodnom tekstu, kod termoelektrana na lignit kakva je TE Pljevlja, je u suštini moguće primjeniti dvije tehnologije sagorijevanja:

- PC: korišćenje drobljenog uglja, koji se uvodi u komoru za sagorijevanje sa adekvatnim gorionicima i kasniji tretman dimnih gasova iz dimnjaka u cilju smanjenja emisije zagađujućih materija (po mogućnosti ispitati mogućnost da se izbjegne ugradnja DeNOx sistema zahvaljujući značajnim unapređenjima u komorama za sagorijevanje, i zahvaljujući korišćenju gorionika koje karakteriše mali sadržaj NOx);
- CFB: lignit se direktno uvodi u komoru za sagorijevanje, u suspendovani fluidizovani sloj, i direktno se uvodi krečnjak u komoru za sagorijevanje radi eliminisanja SO₂, i amonijak u dimne gasove radi smanjenja NOx. Ova tehnologija u principu omogućava kompletnije sagorijevanje energenata lošijeg ili promjenjivog kvaliteta, zahvaljujući povećanju vremena zadržavanja u komori za sagorijevanje.

Izvršen je obilazak dvije nedavno rekonstruisane elektrane kako bi se dobilo više informacija o najboljoj praksi koja se primjenjuje u Evropi: TE Turow u Poljskoj gdje se koristi CFB i TE Tušimice u Češkoj Republici gdje se koristi PC.

Takođe su vođeni i detaljni razgovori sa Projektantima i Isporučiocima opreme (Foster Wheeler i Alstom za Turow, Škoda Praha za Tušimice) i sa Vlasnikom elektrana (PGE-Polska Groupa Energetyczna za Turow i ČEZ-České Energetické Závody). Glavni nalazi su rezimirani u tekstu koji slijedi.

Izbor tipa tehnologije kotla je tijesno vezan za tip energenta (lignit) koji će biti korišćen. Kako bi se dobile pouzdane i realistične informacije o karakteristikama uglja, uzeto je nekoliko uzoraka i oni su dostavljeni Škoda Praha-i radi analize. Među najznačajnijim podacima je to da je nađeno da je prosječna kalorijska vrijednost 12.76 MJ/kg, a sadržaj sumpora je takav da je ukupna količina sumpora praktično ekvivalenta vrijednosti sagorivog sumpora:



Na gore pomenitim osnovama su izvršene određene analize optimalne tehnologije sagorijevanja.

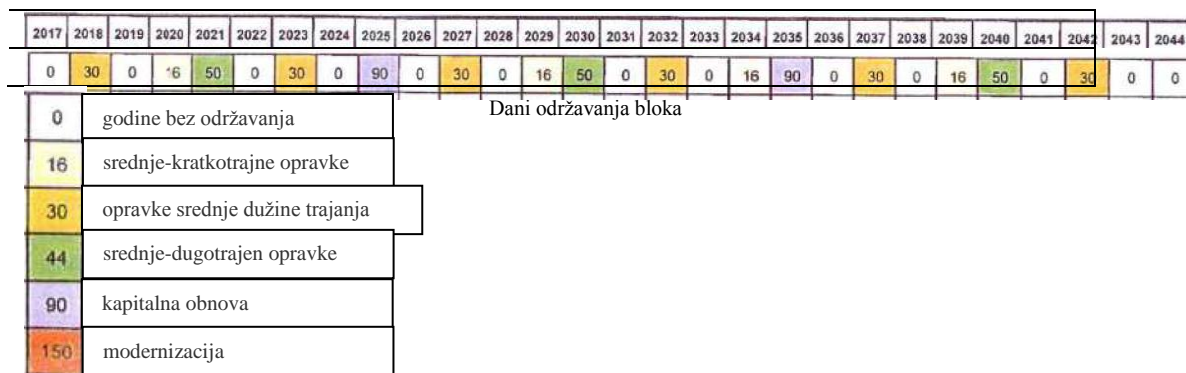
Rezultati mogu biti rezimirani u sledećem.

1. Ukupna efikasnost elektrane pri nominalnom opterećenju (kondenzacioni rezim) je slična kod obje opcije, i može se očekivati da bude iznad 38%, mada se obično kod PC sagorijevanja može postići bolja ukupna efikasnost, čak i većia od 40%.
2. CFB karakteriše veća efikasnost kotla (usled niže temperature ispusta dimnih gasova i nižeg sadržaja nesagorjelog energenta).
3. CFB kotao je skuplji (usled komplikovanije pomoćne opreme (cikloni, ventilatori visokog pritiska, fluidizovani sloj, spremnik krečnjaka, priprema i transport, transport suvog pepela putem sistema rashlađene vode). Ali situacija se može promjeniti ukoliko bude potrebna ugradnja dodatnog postrojenja za odsumporavanje (vidjeti tekst koji slijedi).

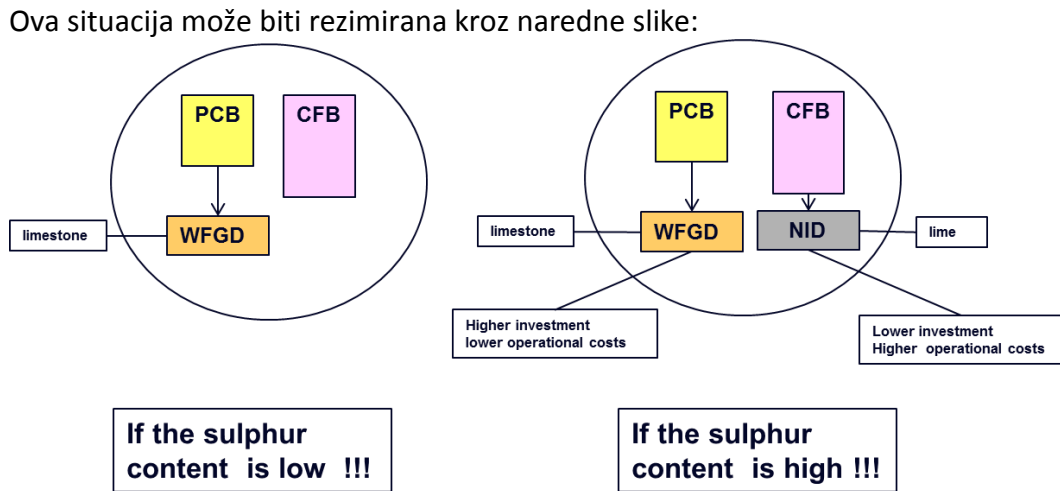
4. CFB karakteriše veća sopstvena potrošnja električne energije (usled veće potrošnje ventilatora za vazduh i ventilatora sa indukovanom promajom, i ova mana je čak i izraženija u situaciji djelimičnog opterećenja). Ipak, sopstvena potrošnja se mnogo ne razlikuje, s obzirom da cifre za Turow Power Plant pokazuju sledeće (realna mjerenja na jedinici br 5, CFB 262 MWe):

Bruto izlazna snaga (MWe)	261,9	225,3	184,5	105,5
Ukupno snaga sopstvene potrošnje (MWe)	23,15	21,40	19,5	15,25
%	8,84	9,50	10,57	14,45

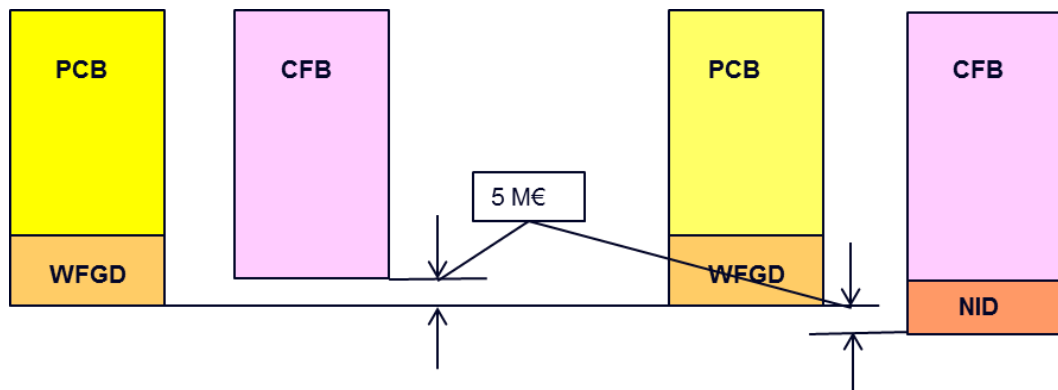
5. CFB karakteriše manja fleksibilnost na promjene opterećenja (usled toplote akumulirane u cirkulacionoj masi koja je visoka; ovo uzrokuje i lošije uslove za obezbjeđivanje primarne i sekundarne regulacije frekvencije). Ipak, i u ovom slučaju razlika takođe nije mnogo velika, s obzirom na to da je u TE Tušimice (PC kotao) gradient pocećanja opterećenja 15 MWe/min, što je oko 6%/min; u TE Turow (CFB kotao) gradijent je oko 4%.
6. CFB zahtijeva bolje obučeno osoblje (zbog različitog tipa kotla i različitih tehnologija u odnosu na trenutnu tehnologiju).
7. CFB karakteriše veća fleksibilnost u pogledu različitih karakteristika energenta (ali fluktuacija koja karakteriše ugalj iz Pljevalja vjerovanto nije veoma velika, PC kotao bi mogao zadovoljiti te razlike).
8. CFB karakteriše veća osjetljivost na održavanje (unutrašnje komponente kotla su izložene ekstremnim uslovima erozije, npr. brzina i količina erodivnog pepela SiO₂). Ipak, u TE Turow (CFB) njen vlasnik je imao dobru raspoloživost i pouzdanost, što ograničava troškove održavanja kotla na oko 500'000 €/godišnje, i imaju program dugoročnog održavanja koji nije mnogo zahtjevan:



9. CFB karakteriše manja fleksibilnost u smislu dijagrama startovanja (duže vrijeme hladnog starta: 7-8 sati umjesto 5-6 za PC). Topli start u Turow-u je oko 1 sat, stoga je prihvatljiv. Kada je riječ o tehničkom minimalnom opterećenju, informisani smo da u Turow-u (CFB) ono iznosi 40%; u Tušimice (PC) ono je 50%. S obzirom da se u Poljskoj mnogo ne koriste ni hidro ni gasne turbine, Poljske TE na uglj treba da zadovolje krivu dnevnih varijacija zahtjevane proizvodnje, i CFB elektrane se čine adekvatnim za to.
10. Prednost koju ima CFB (kako bi se izbjeglo odsumporavanje dimnih gasova) se gubi u slučaju većeg sadržaja sumpora u uglju; u tom slučaju bi bilo potrebno ugraditi dodatno postrojenje za odsumporavanje (NID sistem polusuvi metod – jeftiniji od vlažnog); šljaka i otpad koji su produkti sagorijevanja ne mogu biti korišćeni u građevinarstvu ili u neke druge svrhe (kontaminirani su pepelom i amonijakom).



1,2% is a limit



6. DEFINISANJE relevantnih tehničkih rizika

- Rizik nezadovoljavanja granično dozvoljenih vrijednosti emisije sa CFB tehnologijom (potreba ugrađivanja dodatnog postojenja za odsumporavanje dimnih gasova (FGD) i denitrifikacija DeNOx).
- Rizik neodobravanja izuzeća u pogledu graničnih vrijednosti vezanih za životnu sredinu za rad bloka 1;
- Rizik visokih troškova proizvodnje električne energije u poređenju sa tržištem, izuzev ukoliko se postignu značajne uštede kako u pogledu troškova energenata (oko 50%) tako i troškova radne snage novog Postrojenja;
- Eventualni problemi u odnosima sa lokalnom upravom i veliki troškovi naknada.

7. REZIME ZAKLJUČAKA

Glavni zadatak radne pod-grupe je bio da istraži i predloži rješenja vezano za tri glavna tehnička parametra koja je potrebno naglasiti prilikom donošenja odluke o novom bloku TE Pljevlja.

Tri glavna tehnička parametra su:

1. Snaga novog bloka
2. Minimalna prihvatljiva efikasnost novog bloka
3. Tehnologija sagorijevanja novog bloka (Pulverized Coal-PC tehnologija na principu sagorijevanja ugljene prašine ili Circulating Fluidized Bed-CFB), imajući u vidu poštovanje sve strožijih propisa graničnih vrijednosti emisija.

U cilju prikupljanja preciznijih informacija o najboljim praksama koje se primjenjuju u Evropi posjećene su dvije nedavno rekonstruisane elektrane: TE Turow u Poljskoj koja koristi CFB tehnologiju i TE Tušimice u Češkoj koja koristi PC tehnologiju.

Izvršena analiza se može rezimirati u sledećem:

1. Snaga novog bloka

Trebalo bi da bude u opsegu 220-280 MW (vidjeti poglavlje 2 za više detalja).

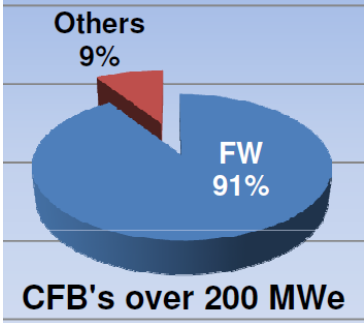
2. Minimalna prihvatljiva efikasnost novog bloka

Za obje tehnologije sagorijevanja (za snagu u opsegu 200-300 MW) neto efikasnost koju je moguće postići je manja od 40%; izgleda da neznatno veća efikasnost može biti ostvarena korišćenjem CFB kotla. Čini se preporučljivim prihvatiti minimalnu neto efikasnost od 38% pri korišćenju lignita toplotne vrijednosti od oko 9 MJ/kg (vidjeti sljedeću tačku 3).

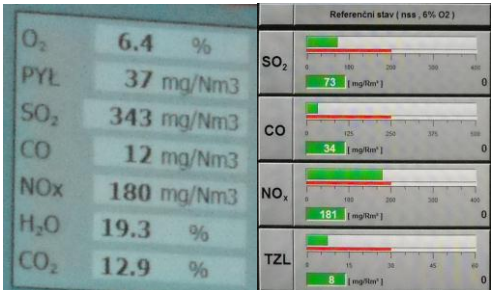
3. Tehnologija sagorijevanja novog bloka (Pulverized Coal-PC tehnologija na principu sagorijevanja ugljene prašine ili Circulating Fluidized Bed-CFB), imajući u vidu poštovanje sve strožijih propisa graničnih vrijednosti emisija.

Na osnovu poređenja sa iskustvima iz termoelektrana Turow i Tušimice, nekoliko parametara je uzeto u obzir u cilju procjene mogućnosti korišćenja PC ili CFB kotlova. Sljedeća tabela rezimira te parametre i daje osvrt na situaciju u Pljevljima. Kako tehnologija sagorijevanja utiče i na opšte parametre elektrane kao što su troškovi održavanja i proizvodnje, i oni su rezimirani u tabeli.

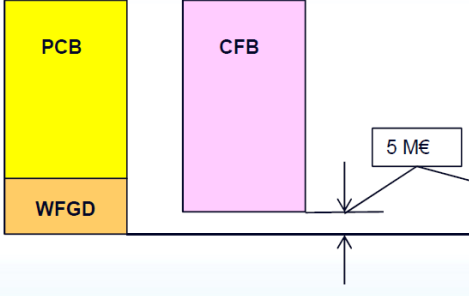
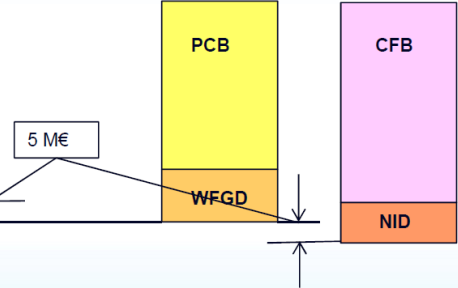
Parametar	Poređenje CFB vs. PC	Zaključci u vezi sa situacijom u Pljevljima
-----------	----------------------	---

<p>Neto efikasnost</p>	<p>Oba tipa kotla imaju sličnu efikasnost i ukupna efikasnost bloka koja se može dostići je slična.</p>	<p>Oba tehnička rješenja mogu biti implementirana.</p>						
<p>Pouzdanost i raspoloživost elektrane</p>	<p>U TE Turow (CFB) broj radnih sati godišnje je veći od 8000; kao i u TE Tušimice (PC) gdje je 8100-8200. Uobičajeno se smatra da CFB elektrane imaju manju raspoloživost, usled kompleksnijeg održavanja: to nije slučaj kod TE Turow (posebno za blokove 4, 5 i 6 koje su savremenije) zahvaljujući poboljšanjima koja su realizovali. Godišnji troškovi održavanja kotla u TE Turow su ograničeni (oko 500'000 €/god) a remontu se izvode u skladu sa rasporedom koji je u potpunosti prihvatljiv. Menadžeri TE Tušimice nijesu željeli da otkriju svoje operative troškove.</p>	<p>Obje tehnologije mogu garantovati više nego odgovarajuću pouzdanost i raspoloživost. Postoje dokazi da je Foster Wheeler daleko najnapredniji isporučilac CFB kotlova. Udio u tržištu ove kompanije je dominantan, i stroga je snažna preporuka da ukoliko se odabere CFB tehnologija sagorijevanja isporučilac kotla treba da bude Foster Wheeler.</p>  <p>The pie chart illustrates the market share of CFB's over 200 MWe. Foster Wheeler (FW) holds a dominant 91% share, while other companies account for 9%.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Company</th> <th>Market Share (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FW</td> <td>91%</td> </tr> <tr> <td>Others</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table>	Company	Market Share (%)	FW	91%	Others	9%
Company	Market Share (%)							
FW	91%							
Others	9%							

<p>Fleksibilnost elektrane</p>	<p>Glavni parametri koji utiču na fleksibilnost elektrane mogu biti upoređeni kao što slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Tehnički minimum opterećenja</u>: tehnički minimum je sličan za obje termoelektrane Turow (CFB) i Tušimice (PC) - <u>Gradijent varijacije snage (važan za primarnu i sekundarnu regulaciju)</u>: Turow (CFB) 4%; Tušimice (PC) 6%. Usled toga proizilazi da PC elektrane mogu brže povećati svoju snagu ali i gradijent kod CFB tehnologije je odgovarajući. Kako u Poljskoj nisu veoma zastupljene ni hidroelektrane kao ni elektrane na gas, termoelektrane moraju da zadovolje krivu dnevnih varijacija zahtijevanih opterećenja i što se tiče ispunjavanja tih obaveza CFB elektrane su odgovarajuće. - <u>Hladni start</u>: Turow (CFB) 8 sati, Tušimice (PC) 6 sati. Iako je CFB tehnologija manje fleksibilna vrijeme hladnog starta je prihvatljivo. Vrijeme potrebno za <u>topli start</u> je oko 1 sat i kao takvo je takođe prihvatljivo. 	<p>Čini se da obje tehnologije garantuju odgovarajuću fleksibilnost u upravljanju koja je u skladu sa zahtjevom minimalnog prihvatljivog opterećenja i njegovim varijacijama. Ipak može se reći da u pogledu fleksibilnosti i pouzdanosti PC tehnologija ima prednost.</p>
--------------------------------	--	--

<p>Emisije</p>	<p>I u Češkoj i u Poljskoj primjenjuje se naravno evropska zakonska regulativa. Glavne zagađujuće materije koje je potrebno uzeti u obzir su SO₂ i NO_x.</p> <p>U TE Turow (CFB) i TE Tušimice (PC) registrovane su sljedeće vrijednosti emisija (skoro pri punoj snazi):</p>  <p>U TE Turow nisu izgrađena nikakva dodatna postrojenja (DeNO_x i DeSO_x) i nizak nivo emisija se postiže zahvaljujući CFB tehnologiji. U TE Tušimice izgrađeno je postrojenje za DeSO_x ali ne i DeNO_x, pošto u elektrani koriste efikasne-NO_x gorionike.</p> <p>U obje elektrane su registrovane i niske emisije prašine.</p>	<p>Granične vrijednosti emisija koje se moraju dostići do 31. decembra 2017 su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SO₂: 150 mg/Nm³ za PC; 200 mg/Nm³ za CFB - NO_x: 200 mg/Nm³ za PC; 150 mg/Nm³ za CFB <p>Izgleda da se korišćenjem obje tehnologije i CFB i PC mogu dostići buduće granične vrijednosti emisija, ali kada smo pitali predstavnike Foster Wheeler-a mogu li garantovati da CFB kotlovi mogu zadovoljiti tražene limite za SO₂, bez ugradne DeSO_x uzimajući u obzir ugallj iz Pljevalja, rekli su da je za izdavanje garancije potrebno prethodno izvršiti analizu uzoraka uglja i krečnjaka .</p> <p>Po mišljenju Škode granična vrijednost sadržaja sumpora u uglju sličnom onom u Pljevljima do koje se taj ugallj može koristiti bez izgradnje dodatnog DeSO_x postrojenja iznosi 1,2% (što je manje više na nivou sadržaju sumpora u Pljevljima).</p>
<p>Fleksibilnost goriva</p>	<p>U TE Turow (CFB) je moguće sagorijevati i veliki procenat biomase, dok u TE Tušimice (PC) samo ograničena količina goriva različitih karakteristika može biti teoretski korišćena (maksimalno 10% ulazne energetske vrijednosti).</p>	<p>U TE Pljevlja se koristi i koristiće se i u budućnosti uglavnom lignit iz rudnika Pljevlja. U slučaju odabira CFB tehnologije sagorijavanja neće biti ograničenja vezanih za varijacije karakteristika uglja ili korišćenje biomase. U slučaju odabira PC tehnologije sagorijavanja odgovarajući procenat biomase koji se može koristiti je do oko 10%. Uz to</p>

		<p>karakteristike lignite iz rudnika Plevlja ne bi trebalo da se značajnije mijenjaju u budućnosti pa sa tog aspekta korišćenje CFB tehnologije nije neophodno.</p>
--	--	---

Troškovi izgradnje TE	<p>Prema procjenama Škode troškovi PC kotla sa dodatnim DeSOx postrojenjem su za oko 5 M€ veći nego u slučaju CFB kotla:</p>  <p>Dok je u slučaju potrebe za izgradnjom integrativnog DeSOx postrojenja razlika obrnuta:</p> 	Razlika od ± 5 M€ je gotovo pa zanemarljiva uzimajući u obzir ukupnu vrijednost troškova izgradnje elektrane od oko 300 M€.
-----------------------	--	---

Na osnovu svega gore navednog i pouzdajući se na rezultate posjeta, može se reći da su analizirane dvije jako dobre elektrane koje koriste dvije različite tehnologije sagorijevanja, i može se zaključiti da su oba tipa kotla prihvatljiva, uz preporuku da je poželjno rješenje sa CFB kotlom bez dodatnog DeSOx sistema (uz moguće direktno injektiranje amonijaka ukoliko bude potrebno) ili rješenje sa PC kotlom koji koristi gorionike koje karakteriše nizak sadržaj NOx (dakle bez integrativnog DeNOx).

Međutim s obzirom na veću jednostavnost PC elektrana, mogućnost ponovnog korišćenja pepela i gipsa koji nastaju kao produkt tehnološkog procesa, veću sigurnost u pogledu obezbjeđivanja graničnih vrijednosti emisija za SO₂ i NOx na dimnjaku za širok spektar varijacija karakteristika uglja i veće povjerenje sadašnjih operatora u TE Pljevlja, prednost u slučaju lokacije Pljevlja dajemo elektranama koje koriste PC tehnologiju, uz napomenu da uz podizanje temperature pare do oko 565 °C moguće će biti ostvariti neto efikasnost od preko 40%.

Jedan jako važan element koji je primjećen je jako dobra organizacija kompanije Škoda Praha u procesu upravljanja gradilištem.

Kao zaključak treba istaći da bi glavni ciljevi projekta trebalo da budu:

- potpuna iskorištenost svih dostupnih rezervi uglja;
- korišćenje postojećih pomoćnih objekata ;
- neto efikasnost >38%;
- emisije zagađujućih materija niže od graničnih vrijednosti;
- lako održavanje, dug radni vijek i dobra raspoloživost elektrane;
- obezbjeđenje rada postojećeg bloka ograničenog na vrijeme potrebno za izgradnju novog bloka;
- predviđene potrebe Crne Gore za el. energijom i snagom;
- finansijska održivost investicije.

POZICIJA	j.m.	Vrijednost	Vrijednost
Instalirani kapacitet	MW	220	260
Iskorišćenje instalisanog kapaciteta	%	95%	95%
Broj sati rada	h/god	7700	7700
Pouzdanost	%	95%	95%
Proizvodnja bruto	MWh	1.528.835	1.806.805
Sopstvena potrošnja	MWh	8,0%	8,0%
Proizvodnja neto	MWh	1.406.528	1.662.261
Stepen iskorišćenja elektrane	%	38%	39%
Specifična potrošnja toplote	kJ/kWh	9474	9231
Kalorična vrijednost uglja	kJ/kg	9560	9560
Specifična potrošnja uglja	kg/kWh	0,99	0,97
Potrošnja uglja	t/god	1.393.829	1.605.015
Potrošnja krečnjaka	t/god	65.000	76.818
Potrošnja mazuta	t/god	1.000	1.000
Potrošnja amonijaka	t/god	1.254	1.482
Produkti za odlaganje	t/god	483.149	558.323

oprema sa montažom

250.000.000 €

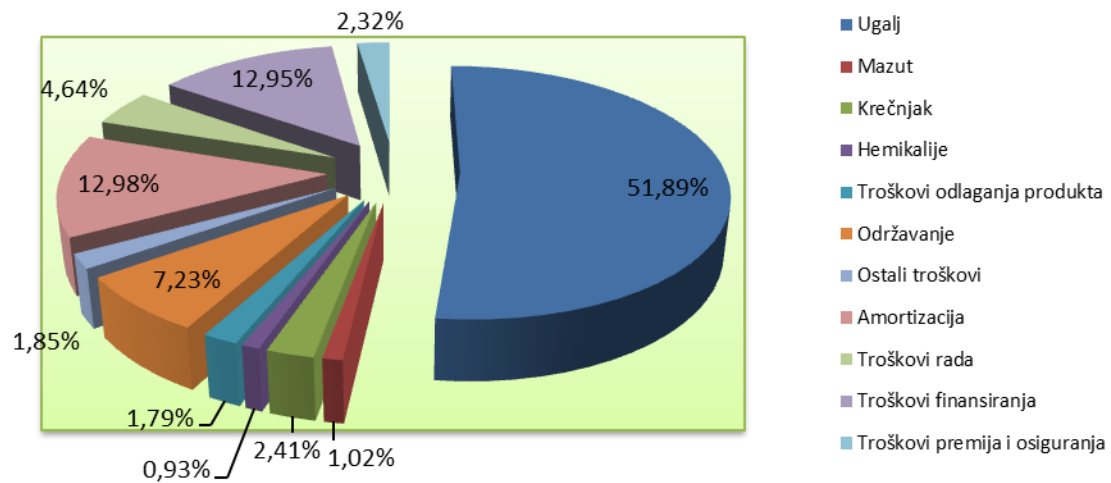
POZICIJA	j.m.	Iznos
Investicija		300.000.000 €
Godišnja kamatna stopa		4,00%
Broj godina		15
Iznos godišnje rate		26.982.330 €
Ukupno za plaćanje		404.734.952 €
Ukupno kamata		104.734.952 €
preostala vrijednost		20.000.000 €
radni vijek		40

POZICIJA	j.m.	Iznos
Cijena uglja	€/GJ	2,1
	€/t	20,08
cijena krečnjaka	€/t	20
cijena mazuta	€/t	550
Cijena amonijaka	€/t	155
Cijena odlaganja nusprodukata	€/t	2

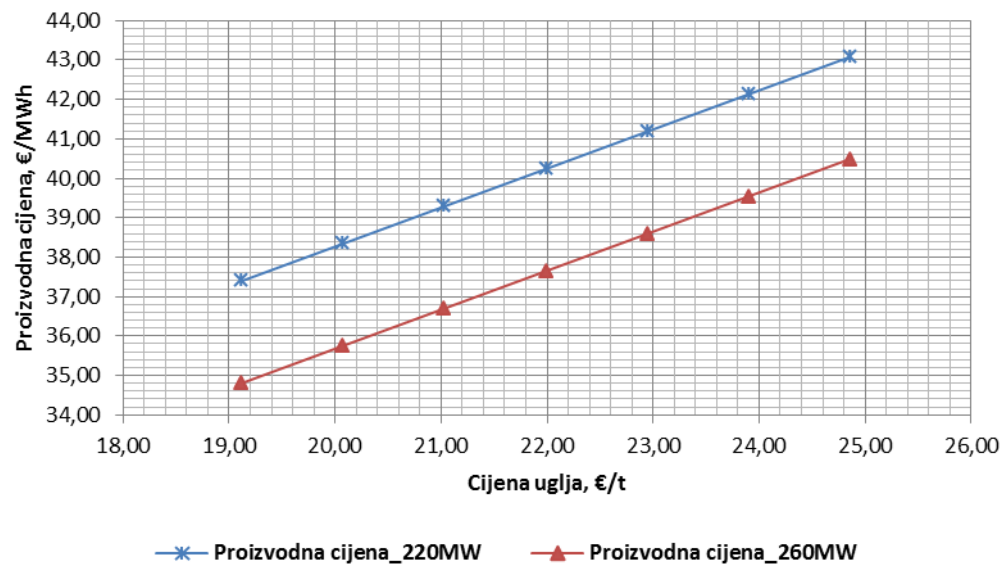
TROŠKOVI	J.m.	220MW		260MW	
		Iznos	%	Iznos	%
Ugalj	€	27.982.508	51,89%	32.222.282	55,03%
Mazut	€	550.000	1,02%	550.000	0,94%
Krečnjak	€	1.300.000	2,41%	1.536.364	2,62%
Hemikalije	€	500.000	0,93%	500.000	0,85%
Troškovi odlaganja produkta	€	966.297	1,79%	1.116.645	1,91%
Održavanje	€	3.900.000	7,23%	3.900.000	6,66%
Ostali troškovi	€	1.000.000	1,85%	1.000.000	1,71%
Amortizacija	€	7.000.000	12,98%	7.000.000	11,95%
Troškovi rada	€	2.500.000	4,64%	2.500.000	4,27%
Troškovi finansiranja	€	6.982.330	12,95%	6.982.330	11,92%
Troškovi premija i osiguranja	€	1.250.000	2,32%	1.250.000	2,13%
UKUPNO troškovi	€	53.931.136	100,00%	58.557.622	100,00%
Proizvodna cijena električne energije	€/MWh	38,34		35,23	

Cijena uglja		220MW		260MW	
€/GJ	€/t	Cijena kWh		Cijena kWh	
		€/MWh		€/MWh	
2,60	24,86	43,08		40,49	
2,50	23,90	42,13		39,54	
2,40	22,94	41,19		38,60	
2,30	21,99	40,24		37,65	
2,20	21,03	39,29		36,70	
2,10	20,08	38,34		35,75	
2,00	19,12	37,40		34,81	

Troškovi TEP-II_220MW



Proizvodna cijena TEP-II





RUDNIK UGLJA A.D. PLJEVLJA

**TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA TERMOENERGETSKOG
POTENCIJALA ZA SNABDIJEVANJE UGLJEM
TE "PLJEVLJA II"**



UVOD

Tehno-ekonomska analiza termoenergetskog potencijala uglja u ležištima pljevaljskog basena obuhvata:

- ekonomsku procjenu cijene uglja u ležištima
- rezerve i kvalitet uglja u ležištima,
- rudarsko-tehničke uslove eksploatacije sa procjenom investicionih ulaganja i normativima potrošnje

Podloge za izradu:

- Idejni projekat eksploatacije uglja u pljevaljskom ugljenom basenu;
- Elaborati o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja u ležištima pljevaljskog područja;
- Tehnički dio Elaborata o koncesijama za ležište;
- Predlog Plana rada Rudnika uglja A.D. Pljevlja za period 2013. – 2017. godine;
- Ostala tehno-ekonomska dokumentacija Rudnika uglja A.D. Pljevlja.

Izvod o procjeni urađen je na osnovu:

- detaljne obrade geoloških podataka datim u „Elaboratima o klasifikaciji kategorizaciji i proračunu rezervi i kvalitetu uglja“- ovjerenih od Ministarstva nadležnog za ovu oblast.
- sagledavanja rudarsko-geoloških i rudarsko-tehničkih uslova kao i procjene tehničke strukture investicija i normativa potrošnje
- naprijed navedeno je bila podloga za procjenu cijene proizvodnje uglja pojedinačno za svako ležište

Dinamika eksploatacije može biti definisana tek nakon definisanja snage potencijalnog bloka II TE „Pljevlja“ i rokova izgradnje.

- Dinamika eksploatacije uglja biće definisana nakon opredjeljenja snage bloka II TE „Pljevlja“.

I REZERVE I KVALITET UGLJA

Na području Pljevalja postoji više ležišta uglja a generalno se mogu podijeliti na prostor pljevaljskog basena i basena Maoče.

Pljevaljskom basenu zajedno sa Ljuče-Šumanskim basenom pripadaju ležišta uglja Potrlica sa cementarom, „Kalušići“, „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“, zatim „Šumani I“ i „Ljuče I“ a ostala gravitirajuća ležišta su „Glisnica“, „Bakrenjače“, „Otilovići“ i „Mataruge“.

Na putnom pravcu Pljevlja - Bijelo Polje, na oko 30 km nalazi se maočki basen kao prvi po rezervama uglja.

U geološkoj građi ležišta učestvuju različite vrste jezerskih sedimenata srednjemiocenske starosti, koji su raščlanjeni generalno na tri paketa: podinski paket – podinske gline (1M_2), srednji paket – ugljeni sloj (2M_2), i gornji paket - krovinske laporce i laporovite krečnjake (3M_2).

Prosječna toplotna vrijednost uglja (DTE) u ležištima kreće se od **5 572 kJ/kg** u ležištu Ljuče II do **13 663 kJ/kg** u ležištu Rabitlje.

U tabeli koja slijedi date su bilansne rezerve uglja na osnovu **ovjerenih Elaborata o rezervama i kvalitetu uglja** osim za ležište Mataruge za koje je urađen proračun rezervi ali ne i Elaborat.

Takođe u tabeli su date količine otkrivke koje je potrebno otkopati da bi se eksploatisao uglj, srednji koeficijent otkrivke, toplotna vrijednost DTE, datum ovjere Elaborata sa brojevima potvrda i koncesionih ugovora.

Rudnik uglja AD Pljevlja posjeduje koncesije za istraživanje i eksploataciju uglja za ležišta u pljevaljskom basenu i ležište Glisnica koje je od Pljevala udaljeno 20 km.

Rezerve uglja u pljevaljskom basenu u ležištima za koja rudnik ima koncesije nalaze se rezerve od **69 935 133 tona** dok u tri ležišta („Otiloviće“ , „Mataruge“ i „Bakrenjače“) za koja nema koncesije rezerve su **12 253 313 tona** što ukupno iznosi **82 188 446 tona**.

Prema dosadašnjim istraživanjima uglja i ovjerenim Elaboratima (osim za ležište Mataruge) rezerve uglja u pljevaljskom basenu i gravitirajućim manjim ležištima iznose **82 188 446 tona**.

Za potrebe snabdijevanja termoelektrane za blok I i **blok II snage 220-260 MW** u narednom periodu potrebno je oko **70 miliona tona** uglja kvaliteta oko 9 500 kJ/kg pa je nesporno da se od postojećih rezervi od **82 188 446 tona to može i realizovati**.

Ako se na postojeće bilansne rezerve doda i 5 % količina međuslojne jalovine ili podinskih ugljeva lošijeg kvaliteta koje će se prilikom eksploatacije uglja otkopati a čime će se smanjiti kvalitet uglja, onda bi **eksploatacione rezerve** uglja pljevaljskog basena sa ostalim manjim ležištima iznosile **86 297 868 tona**.

Tehno-ekonomska analiza termoenergetskog potencijala za snabdijevanje ugljem TE Pljevlja

REKAPITULACIJA BILANSNIH REZERVU UGLJA NA PODRUČJU PLJEVALJA (stanje 31.12.2012.)
 Stepen istraženosti rezervi uglja varira od ležišta do ležišta pa se stoga one izražavaju kao različite vrste kategorija rezervi:
 A – dokazane rezerve uglja, B – istražene rezerve uglja, C1 – nedovoljno istražene rezerve uglja

Red. br.	Basen/ ležište	KATEGORIJA	Bilansne rezerve (t)	Učešće A+B (%)	OVJERA REZERVU	otkrivka (m ³)	DTE (kJ/kg)	Sred. koefic. otkr.	Eksploat.= Bilansne + 5 %	Koncesioni ugovor	Potvrda o rezervama (od minist.)
I. Pljevaljski basen											
1	Potrlica	A+B+C1	41213828.00	49.96	bilansne	160225752	10697	3.89	43274519.4		01-2098/3
2	Kalušići	A+B+C1	15047143.00	97.32	bilansne	46627374	7957	3.1	15799500.15	01-1025/1	28.01.2013.
3	Rabitlje	C1	3358361.00	0	bilansne	36014236	13663	6.72	5626279.05	21. 03. 2006.	0702-1708/2
4	Grevo	C1	2281807.00	0	bilansne	11722118	12442	3.14	2395897.35		24.09.2012.
5	Komuni	C1	3016566.00	0	bilansne	5692624	11515	1.89	3167394.3		
UKUPNO I			66917705			260282124		3.9	70263590		
II. Ljuče-Šumanski											
6	Šumani I	A+B+C1	200000	60	bilansne	230000	10418	1.15	210000	01-1025/1	01-1093/4
7	Ljuče II	B+C1	1056085	61.21	bilansne	500000	5572	0.47	1108889	21. 03. 2006.	21. 10. 2009.
8	Ljuče I	B+C1	60000	100		100000	8600	1.67	63000		01-545/5
UKUPNO II			1316085			830000		0.63	1381889		02.11.2001.
9	Glisnica	B	1701343	100	bilansne	4232019	9384	2.49	1786410	01-4147/1	0702-1710/3
RU			69935133			265344143		3.79	73431890	01.06.2009.	15.10.2012.
III. OSTALA LEŽIŠTA											
10	Otilovići	B+C1	3421000	99.5	bilansne	11887300	10510	3.47	3592050		07-3889/1-92
11	Bakrenjače	A+B+C1	1332313	73.64	bilansne	1151000	10296	0.86	1398929		16. 12. 1993
12	Mataruge	C1	7500000	0	obračunate	15000000	8350	2.00	7875000		01-679/1
UKUPNO III			12253313			28038300			12865978.65		23. 02. 1996.
UKUPNO I-II-III			82188446			293382443		3.57	86297868		
13	Maoče	B+C1	109900000	82.98	bilansne	497500000	12504	4.53	115395000		07-3636/1-89
UKUPNO SVA LEŽIŠTA			192088446			790882443		4.12	201692868		30. 01. 1989.

Na osnovu ovjerenih Elaborata u narednoj tabeli daju se bilansne rezerve i osnovni parametri kvaliteta uglja za svako ležište

LEŽIŠTE POTRLICA	Kateg. rezervi	REZERVE (t)	Zm (t/m ³)	POKAZATELJI KVALITETA			
				Wu (%)	P (%)	Su (%)	DTE (kJ/kg)
POTRLICA	A+B+C ₁	41 213 828	1.36	28.25	23.83	1.28	10697
KALUŠIĆI	A+B+C ₁	15 047 143	1.45	27.09	36.46	1.43	7957
RABITLJE	C ₁	5 358 361	1.36	34.00	10.93	-	13 663
KOMINI	C ₁	3 016 566	1.47	33.76	17.27	1.28	11515
GREVO	C ₁	2 281 807	1.36	29.33	20.92	1.43	12442
MATARUGE	C ₁	7500000	-	34.78	26.64	1.05	8350
GLISNICA	B	1701 343	1.37	36.45	21.30	2.40	9384
OTILOVIĆI	B+C ₁	3421000	1.32	37.42	13.70	0.80	10510
BAKRENJAČE	B+C ₁	1332313	1.31	39.99	15.14	0.96	10194
UKUPNO		80872609	1.38	30.01	24.63	1.29	10202

Za eksploataciju nisu predviđena ležišta uglja „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“ jer su nedovoljno istražena kao i ležište „Ljuće II“ zbog lošeg kvaliteta uglja a što ne znači da će se doistraživanjem detaljnije istražiti i ispitati a na osnovu urađenih i ovjerenih rezervi definisati i eksploatacione rezerve u ovim ležištima.

U narednoj tabeli daju se eksploatacione rezerve (bilansne + 5%) i kvalitet uglja koji će se koristiti za snabdijevanje TE Pljevlja I i II do kraja rada.

LEŽIŠTE	Kateg. rezervi	Zm (t/m ³)	BILANSNE REZERVE (t)	EKSPLOAT ACIONE = BILANSNE+5% (t)	Wu (%)	P (%)	Su (%)	DTE (kJ/kg)
POTRLICA	A+B+C ₁	1.36	41213828	43274519	28.25	23.83	1.28	10188
KALUŠIĆI	A+B+C ₁	1.45	15047143	15799500	27.09	36.46	1.43	7578
MATARUGE	C ₁	-	7500000	7875000	34.78	26.64	1.05	7891
GLISNICA	B	1.37	1701343	1786410	36.45	21.3	2.4	8937
OTILOVIĆI	B+C ₁	1.32	3421248	3592310	37.42	13.7	0.8	10010
BAKRENJAČE	B+C ₁	1.31	1332313	1398929	39.99	15.14	0.96	9806
UKUPNO		1.31	70215875	73726669	29.57	26.12	1.29	9342

Ako sračunatim eksploatacionim rezervama dodamo uslovno bilansne rezerve u ležištima uglja „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“ koje iznose 10 656 734 t ukupne eksploatacione rezerve su 84 383 403 t.

II EKSPLOATACIONE REZERVE I TERMOENERGETSKI POTENCIJAL

$$E_{p1} = DTE \text{ (MJ/kg)} \times P \times 10^9 \text{ (kg)}$$

$$E_{p1} = 9.342 \text{ (MJ/kg)} \times 84 \times 10^9 \text{ (kg)} = 784.728 \times 10^9 \text{ (MJ)}$$

$$\text{Kako je MJ} = 1/3,6 \text{ kWh} = 0,2778 \text{ kWh}$$

$$E_{p1} = 784.728 \times 10^9 \times 0,2778 = 218 \text{ TWh}$$

Sa stepenom iskorišćenja 0.39 proizvodnja električne energije iznosi 85 TWh

KRATKA ANALIZA TERMOENERGETSKOG POTENCIJALA

Stepen istraženosti uglja u pljevaljskoj opštini je veoma visok, a pouzdanost podataka rezervi uglja omogućava definisanje termo-energetskih potencijala.

Na to ukazuje činjenica da su iskazani podaci o količinama i kvalitetu uglja definisani kroz kategorije :

A+B.....83%
C.....17%

Na bazi geoloških rezervi definisane su bilansne i eksploatacione rezerve koje iznose:

- *bilansne*82188 446 t
- *eksploatacione* 86 297868 t
- *kvalitet eksploatacionih rezervi.ok.*..... 9 342 kJ/kg

Rudarsko-geološki i rudarsko-tehnološki uslovi eksploatacije u ležištima uslovljavaju primjenu diskontinualnog i kombinovanog sistema otkopavanja uglja i otkrivke.

Cijena uglja u funkciji je rudarsko geoloških uslova i razlikuje se po ležištima a kreće se u rasponu od 13.66 €/t do 25.14 €/t odnosno 1.73 €/GJ do 2.93 €/GJ

Za potrebe potencijalne izgradnje bloka II TE „Pljevlja“, nisu sporne rezerve i kvalitet uglja u pljevaljskim ugljenim basenima.

Definisanjem roka izgradnje bloka II potrebno je uraditi dinamiku razvoja proizvodnje, potom će se u zavisnosti kapaciteta definisati redosled eksploatacije a samim tim i prosječna cijena uglja.

Izgradnjom bloka II TE “Pljevlja” stvorile bi se bolje mogućnosti za proizvodnju toplotne energije i toplifikaciju grada Pljevalja. Očekivani efekti toplifikacije su:

- ❖ smanjene količine sagorelog uglja u gradu u ložištima sa niskim stepenom iskorišćenja koji rade bez uređaja za zaštitu okoline od zagađenja.
- ❖ povećava se kvalitet grijanja u odnosu na postojeći
- ❖ tehno-ekonomski efekti su značajni kako na nivou TE tako i na nivou EES
- ❖ snižava se nivo štetnih materija i značajno poboljšava kvalitet životne sredine

Izgradnja bloka II TE “Pljevlja” uklapa se u međusobno povezane strateške ciljeve svjetskog razvoja energetike u XXI vijeku za ostvarivanje održivog razvoja.

Pristupačnost – energija je dostupna po prihvatljivim cijenama koje omogućavaju proizvodnju energije, njenu transformaciju i distribuciju i koja daje osnovu za dalji razvoj i održavanje energetskih sistema.

Raspoloživost – omogućava se kontinualno snabdijevanje energijom u dugom vremenskom periodu.

Prihvatljivost – postiže se usklađenost društvenih ciljeva i ciljeva zaštite čovjekove okoline koju moraju da zadovolje tradicionalni i novi energetski izvori.

Pristupačnost energije, njena raspoloživost i prihvatljivost predstavljaju koncepte koji se međusobno prožimaju i na lokalnom i globalnom nivou i samo istovremenim ispunjavanjem sva tri zahtjeva energetski izvori mogu da obezbijede koncept održivog razvoja. U tom suštinski značaj dobija usklađenost **4E (Energija, Ekologija, Ekonomija i Efikasnost)**.

Kad je u pitanju strateški razvoj proizvodnje uglja i električne energije iz uglja: predloženi razvoj proizvodnje je u okvirima definisanim razvojem energetike koja je u cilju značajnog unapređivanja postojećeg stanja.

Energija – Struktura proizvodnje električne energije u Crnoj Gori je povoljna. Izražen je deficit, potrošnja visoka a energetska kriza stalno prisutna. Izgradnjom drugog bloka TE „Pljevlja” struktura proizvodnje bila bi prihvatljiva a svi ostali elementi značajno ublaženi ili prevaziđeni.

Ekologija – Stanje zabrinjavajuće u Pljevljima, koje se može značajno poboljšati, proizvodnjom toplotne energije za potrebe toplifikacije grada i proizvodnju industrijske pare za ostale potrošače. Toplifikacijom grada mikroklimatske prilike bile bi značajno povoljnije.

Ekonomija – Veća proizvodnja uglja i električne energije iz uglja značajno će poboljšati ekonomičnost rada kako proizvođača uglja, tako i Sektora energetike u Crnoj Gori.

Efikasnost – Sopstveni energetski potencijali predstavljajući osnovni izvor za Proizvodnju električne energije, čime se smjenjuje ili eliminiše uvozna zavisnost a pospješuje istraživanje i razvoj.

Sve ukazuje na:

- prihvatljive cijene uglja,
- nesporne rezerve i kvalitet,
- proizvodnja se može organizovati u okvirima održivog razvoja

Podloge omogućuju donošenje strateške odluke.

Pri donošenju strateških odluka mora se dati odgovor na pitanje „**ŠTA AKO**“

Šta ako nema kontinuiteta proizvodnje uglja i električne energije iz uglja u Pljevljima i Crnoj Gori.

Nema održivosti Pljevalja i pljevaljske opštine i nema u Crnoj Gori pouzdanog i stabilnog elektro-energetskog sistema.

O posledicama ne treba ni govoriti.

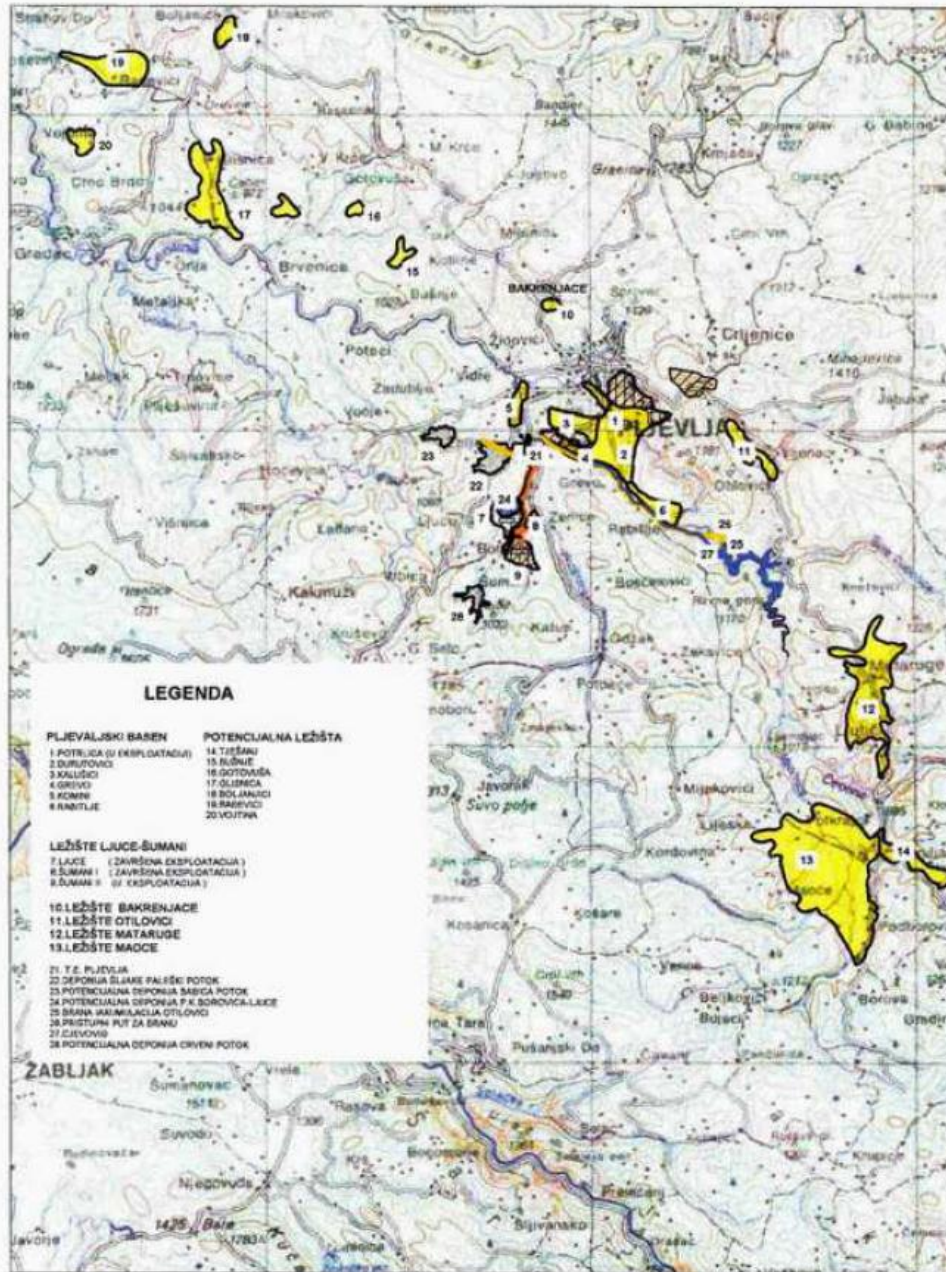
Pošto nema alternative na odgovor „**ŠTA AKO**“ mora se naći odgovor na pitanja „**KOLIKO**“ I „**KAKO**“

„**KOLIKO**“ - zahtjeva definisanje kapaciteta na proizvodnji uglja i električne energije iz uglja – dugoročno.

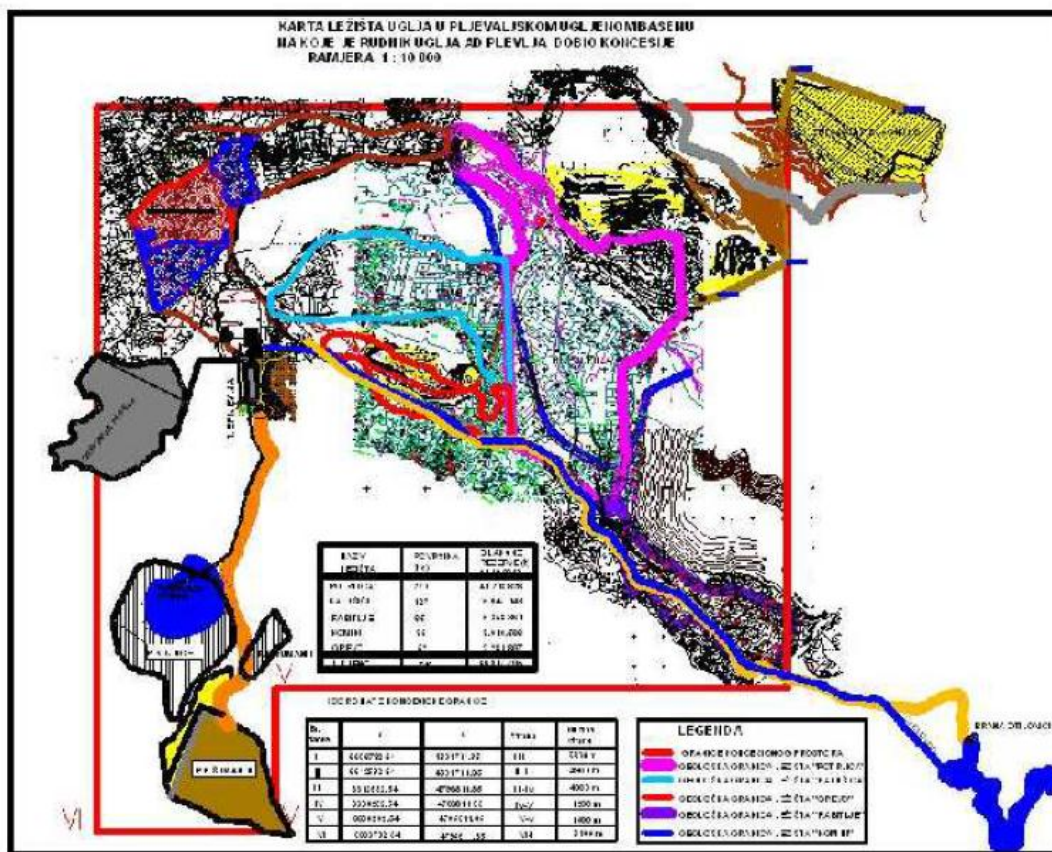
„**KAKO**“ - u datim rokovima izgraditi blok II TE „Pljevlja“ i razviti potrebne kapacitete na proizvodnji uglja.

Pored obrađenih ležišta u pljevaljskom ugljenom basenu, dugoročno obezbeđenje razvoja termo-energetike u Crnoj Gori pouzdano može biti zasnovano na osnovu definisanih bilansnih rezervi u maočkom ugljenom basenu koje iznose 109 900 000 t kvaliteta 12,504 GJ/kg.

**PREGLEDNA KARTA LEŽIŠTA UGLJA PLJEVALJSKOG
PODRUCJASA OBJEKTIMA RUDNIKA I T.E. PLJEVLJA
R=1:200000**



Prilog br. 1.0



III EKONOMSKI DIO

3.1. Ležište „Potrlica“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve..... 41.213.828 t
2. Eksploatacione rezerve..... 43.274.519 t
3. Količina otkrivke.....160.225.842 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... 4,35 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 9.724 kJ/kg
6. Površina ležišta 350 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja (za nar. 5 god.).....64.072.700 eura
 - 7.1. Eksproprijacija.....28.200.000 eura
8. Vijek eksploatacije..... 29 godina
9. Godišnja proizvodnja..... 1.500.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 733 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 1.500.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	8.880.000,00	5,92
2.	Amortizacija	3.853.168,00	2,57
3.	Investiciono održavanje	1.204.115,00	0,80
4.	Premije osiguranja	722.469,00	0,48
5.	Troškovi rada	12.296.644,00	8,19
6.	Kamate	1.429.682,10	0,95
7.	Otplate kredita	6.407.270,00	4,27
8.	Troškovi koncesione naknade	2.370.000,00	1,58
9.	Troškovi zaštite životne sredine	200.000,00	0,13
10.	Ostali troškovi	373.383,50	0,25
	U K U P N O:	37.711.756,10	25,14

3.2. Ležište „Kalušići“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	15.047.143 t
2. Eksploatacione rezerve.....	15.799.500 t
3. Količina otkrivke.....	46.627.374 m ³ čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	3,31 m ³ čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	7.233 kJ/kg
6. Površina ležišta	127 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja	30.511.175 eura
7.1 Eksproprijacija.....	10.126.500 eura
8. Vijek eksploatacije.....	32 godine
9. Godišnja proizvodnja.....	500.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	102 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 500.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.950.000,00	3,90
2.	Amortizacija	1.537.280,00	3,08
3.	Investiciono održavanje	480.400,00	0,96
4.	Premije osiguranja	288.240,00	0,57
5.	Troškovi rada	1.711.152,00	3,43
6.	Kamate	680.809,16	1,36
7.	Otplate kredita	3.731.926,66	7,46
8.	Troškovi koncesione naknade	401.750,00	0,80
9.	Troškovi zaštite životne sredine	212.500,00	0,42
10.	Ostali troškovi	109.940,58	0,22
	U K U P N O:	11.103.998,40	22,20

3.3. Ležište „Otilovići“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	3.421.000 t
2. Eksploatacione rezerve.....	3.592.310 t
3. Količina otkrivke.....	11.887.300 m ³ čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	3.23 m ³ čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	9.554 kJ/kg
6. Površina ležišta	53 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja.....	12.287.868 eura
7.1. Eksproprijacija	1.980.000 eura
8. Vijek eksploatacije.....	12 godina
9. Godišnja proizvodnja.....	300.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	72 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	2.085.987,94	6,95
2.	Amortizacija	724.406,70	2,42
3.	Investiciono održavanje	229.958,70	0,76
4.	Premije osiguranja	148.903,40	0,49
5.	Troškovi rada	1.207.872,00	4,04
6.	Kamate	274.184,55	0,91
7.	Otplate kredita	1.228.786,80	4,09
8.	Troškovi koncesione naknade	289.500,00	0,96
9.	Troškovi zaštite životne sredine	65.000,00	0,22
10.	Ostali troškovi	62.546,00	0,20
	U K U P N O:	6.317.146,09	21,05

3.4. Ležište „Bakrenjače“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....1.332.313 t
2. Eksploatacione rezerve.....1.398.929 t
3. Količina otkrivke.....1.151.000 m³cm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... 0,82 m³cm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 9.360 kJ/kg
6. Površina ležišta 11 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja..... 9.815.550 eura
 - 7.1. Eksprijacija.....5.715.000 eura
8. Vijek eksploatacije..... 5 godina
9. Godišnja proizvodnja..... 300.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 37 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.160.885,68	3,89
2.	Amortizacija	286.616,50	0,95
3.	Investiciono održavanje	90.771,30	0,30
4.	Premije osiguranja	58.287,00	0,19
5.	Troškovi rada	620.712,00	2,07
6.	Kamate	438.037,29	1,46
7.	Otplate kredita	1.963.110,00	6,54
8.	Troškovi koncesione naknade	285.450,00	0,95
9.	Troškovi zaštite životne sredine	65.000,00	0,22
10.	Ostali troškovi	49.688,69	0,16
	U K U P N O:	5.018.558,46	16,72

3.5. Ležište „Mataruge“

1. Bilansne (neovjerene) rezerve.....7.500.000 t
2. Eksploatacione rezerve.....7.875.000 t
3. Količina otkrivke..... 15.000.000 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... 1,81 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 7.891 kJ/kg
6. Površina ležišta 127 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja 13.547.475 eura
 - 7.1.Eksproprijacija.....2.926.500 eura
8. Vijek eksploatacije..... 16 godina
9. Godišnja proizvodnja..... 500.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 84 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 500.000,00 tonauglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	2.156.377,61	4,31
2.	Amortizacija	686.534,70	1,37
3.	Investiciono održavanje	202.861,00	0,41
4.	Premije osiguranja	148.694,10	0,31
5.	Troškovi rada	1.409.184,00	2,81
6.	Kamate	302.290,07	0,60
7.	Otplate kredita	1.354.747,5	2,71
8.	Troškovi koncesione naknade	427.750,00	0,85
9.	Troškovi zaštite životne sredine	75.400,00	0,15
10.	Ostali troškovi	67.638,39	0,14
	U K U P N O:	6.831.477,37	13,66

3.6. Ležište „Glisnica“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve..... 1.701.343 t
2. Eksploatacione rezerve.....1.786.410 t
3. Količina otkrivke..... . 4.232.019 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... .. 2,38 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 8.530 kJ/kg
6. Površina ležišta 19ha, a konc.prostora 55 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja7.764.995 eura
 - 7.1. Eksproprijacija.....1.985.000 eura
8. Vijek eksploatacije..... 6 godina
9. Godišnja proizvodnja.....300.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 58 radnika

Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.710.826,58	5,70
2.	Amortizacija	448.569,75	1,49
3.	Investiciono održavanje	140.299,90	0,47
4.	Premije osiguranja	84.885,95	0,28
5.	Troškovi rada	966.744,00	3,23
6.	Kamate	346.527,44	1,15
7.	Otplate kredita	1.552.999,00	5,17
8.	Troškovi koncesione naknade	268.125,00	0,89
9.	Troškovi zaštite životne sredine	82.000,00	0,28
10.	Ostali troškovi	56.009,77	0,19
	U K U P N O:	5.656.987,39	18,85

REKAPITULACIJA

U EURIMA

R/B	LEŽIŠTE	POTRLICA	KALUŠIĆI	OTILOVIĆI	BAKRENJAČE	MATARUGE	GLISNICA
I	EKSOLP.REZERVE (T)	43.274.519	15.799.500	3.592.050	1.398.929	7.875.000	1.786.410
II	DTE (kJ/kg)	10.188	7.578	10.010	9.806	7.891	8.937
III	PRODAJNA CIJENA UGLJA PO KVALITETU	28,37	21,10	27,87	27,31	21,97	24,89
IV	PRIHODI OD PRODAJE UGLJA	1.227.698.104	333.369.450	100.110.433	38.204.751	173.013.750	44.463.744
	KALKULACIJA CIJENE						
1.	Materijalni troškovi	5,92	3,90	6,95	3,89	4,31	5,70
2.	Amortizacija	2,57	3,08	2,42	0,95	1,37	1,49
3.	Investiciono održavanje	0,80	0,96	0,76	0,30	0,41	0,47
4.	Premije osiguranja	0,48	0,57	0,49	0,19	0,31	0,28
5.	Troškovi rada	8,19	3,43	4,04	2,07	2,81	3,23
6.	Kamate	0,95	1,36	0,91	1,46	0,60	1,15
7.	Otplate kredita	4,27	7,46	4,09	6,54	2,71	5,17
8.	Troš. koncesione naknade	1,58	0,80	0,96	0,95	0,85	0,89
9.	Troš. zaštite živ.sredine	0,13	0,42	0,22	0,22	0,15	0,28
10.	Ostali troškovi	0,25	0,22	0,20	0,16	0,14	0,19
	PROIZVODNA CIJ. UGLJA Eura/toni	25,14	22,20	21,05	16,72	13,66	18,85
	BRUTO DOBIT	3,23	- 1,10	6,82	10,59	8,31	6,04
	POREZ NA DOBIT	0,29	-	0,61	0,95	0,75	0,54
	NETO DOBIT	2,94	-	6,21	9,64	7,56	5,50
	UKUPNE INVESTICIJE	64.072.700	30.511.175	12.287.868	9.815.550	20.375.975	7.764.995
	SAMO EKSPROPRIJACIJA	6.193.300	10.126.500	1.980.000	5.715.000	9.755.000	1.985.000
	PROIZVODNA CIJ. UGLJA Eura/GJ	2,47	2,93	2,10	1,70	1,73	2,11

ZAKLJUČAK

U ekonomskom dijelu posmatrano je šest ležišta koji bi trebali ispunjavati tehničko tehnološke uslove za otvaranje i rad drugog bloka TE Pljevlja.

Iz prethodnih kalkulacija da se zaključiti da proizvodna cijena sa ovih lokaliteta se kreće u rasponu od 13,66 €/t za ležište „Mataruge“ do 25,14 €/t za ležište „Potrlica“. Izraženo u toplotnim jedinicama od 1,73 eura/GJ do 2,58 eura/GJ.

U strukturi cijene izražajno je veliko učešće troškova kapitala, jer uslovi kreditiranja proizvodnje na ovim tranzitnim procesima još uvijek izlaze iz okvira ekonomske logike koja vlada na tržištima ekonomski uređenih zemalja. Jedna od anomalija koja se pojavljuje je i to da su u većini slučajeva materijalni troškovi manji od troškova kapitala. Sve ovo treba imati u vidu kada se ocjenjuju proizvođačke cijene.

Raspon proizvođačkih cijena dozvoljava kombinovanje eksploatacije po ležištima kako bi se dobile najoptimalnija proizvodnja po svim parametrima, prvenstveno kvalitet i cijenu.

Ekonomska ocjena je rađena na osnovu procjena troškova eksploatacije uglja i otkrivke i investicionih ulaganja. Netreba očekivati značajnije oscilacije cijena uglja ni nakon sveobuhvatnog sagledavanja svih uslova koji će biti definisani izradom potrebne tehno-ekonomske dokumentacije.

Obradom u ovom materijalu obuhvaćena su i ležišta „Mataruge“, „Otiloviće“ i „Bakrenjače“ za koja Rudnik uglja nema koncesije.

U procesu izgradnje drugog bloka TE „Pljevlja“, Rudnik uglja bi sa dobijanjem koncesija na ležišta „Mataruge“, „Otiloviće“ i „Bakrenjače“ obezbijedio doistraživanje i eksploataciju u tim ležištima.

Kombinacijom eksploatacije sa pojedinih lokaliteta i njihovom adekvatnom homogenizacijom dolazimo do cijene uglja koja je u rasponu od 20,48€/t do 23,92€/t, odnosno zaokruženo gledajući od 21€/t do 24€/t.



RUDNIK UGLJA A.D. PLJEVLJA

**TEHNO-EKONOMSKA PROCJENA
TERMOENERGETSKOG POTENCIJALA ZA
SNABDIJEVANJE UGLJEM
TE "PLJEVLJA II"**

Pljevlja, jun 2013. god.

UVOD

Tehno-ekonomska procjena termoenergetskog potencijala uglja u ležištima pljevaljskog basena obuhvata:

- ekonomsku procjenu cijene uglja u ležištima
- rezerve i kvalitet uglja u ležištima,
- rudarsko-tehničke uslove eksploatacije sa procjenom investicionih ulaganja i normativima potrošnje

Podloge za izradu:

- Idejni projekat eksploatacije uglja u pljevaljskom ugljenom basenu;
- Elaborati o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja u ležištima pljevaljskog područja;
- Tehnički dio Elaborata o koncesijama za ležište;
- Predlog Plana rada Rudnika uglja A.D. Pljevlja za period 2013.–2017.god.;
- Ostala tehno-ekonomska dokumentacija Rudnika uglja A.D. Pljevlja.

Izvod o procjeni urađen je na osnovu:

- detaljne obrade geoloških podataka datim u „Elaboratima o klasifikaciji kategorizaciji i proračunu rezervi i kvalitetu uglja”- ovjerenih od Ministarstva nadležnog za ovu oblast.
- sagledavanja rudarsko-geoloških i rudarsko-tehničkih uslova kao i procjene tehničke strukture investicija i normativa potrošnje
- naprijed navedeno je bila podloga za procjenu cijene proizvodnje uglja pojedinačno za svako ležište

Dinamika eksploatacije može biti definisana tek nakon definisanja snage potencijalnog bloka II TE „Pljevlja” i rokova izgradnje.

Dinamika eksploatacije uglja biće definisana nakon opredjeljenja snage bloka II TE „Pljevlja”.

I REZERVE I KVALITET UGLJA

- Na području Pljevalja postoji više ležišta uglja a generalno se mogu podijeliti na prostor pljevaljskog basena i basena Maoče.
- Pljevaljskom basenu zajedno sa Ljuče-Šumanskim basenom pripadaju ležišta uglja Potrlića sa cementarom, „Kalušići“, „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“, zatim „Šumani I“ i „Ljuče I“ a ostala gravitirajuća ležišta su „Glisnica“, „Bakrenjače“, „Otilovići“ i „Mataruge“.
- Na putnom pravcu Pljevlja - Bijelo Polje, na oko 30 km nalazi se maočki basen kao prvi po rezervama uglja.
- U geološkoj građi ležišta učestvuju različite vrste jezerskih sedimenata srednjemiocenske starosti, koji su raščlanjeni generalno na tri paketa: podinski paket – podinske gline (1M2), srednji paket – ugljeni sloj (2M2), i gornji paket - krovinske laporce i laporovite krečnjake (3M2).
- Prosječna toplotna vrijednost uglja (DTE) u ležištima kreće se od **5 572 kJ/kg** u ležištu Ljuče II do **13 663 kJ/kg** u ležištu Rabitlje.
- U tabeli koja slijedi date su bilansne rezerve uglja na osnovu **ovjerenih Elaborata o rezervama i kvalitetu uglja** osim za ležište Mataruge za koje je urađen proračun rezervi ali ne i Elaborat.
- Takođe u tabeli su date količine otkrivke koje je potrebno otkopati da bi se eksploatisao ugalj, srednji koeficijent otkrivke, toplotna vrijednost DTE, datum ovjere Elaborata sa brojevima potvrda i koncesionih ugovora.

- Rudnik uglja AD Pljevlja posjeduje koncesije za istraživanje i eksploataciju uglja za ležišta u pljevaljskom basenu i ležište Glisnica koje je od Pljevala udaljeno 20 km.
- Rezerve uglja u pljevaljskom basenu u ležištima za koja rudnik ima koncesije nalaze se rezerve od **69 935 133 tona** dok u tri ležišta ("Otiloviće", "Mataruge" i "Bakrenjače") za koja nema koncesije rezerve su **12 253 313 tona** što ukupno iznosi **82 188 446 tona**.
- Prema dosadašnjim istraživanjima uglja i ovjerenim Elaboratima (osim za ležište Mataruge) rezerve uglja u pljevaljskom basenu i gravitirajućim manjim ležištima iznose **82 188 446 tona**.
- Za potrebe snabdijevanja termoelektrane za blok I i **blok II snage 220-260 MW** u narednom periodu potrebno je oko **70 miliona tona** uglja kvaliteta oko 9 500 kJ/kg pa je nesporno da se od postojećih rezervi od **82 188 446 tona to može i realizovati**.
- Ako se na postojeće bilansne rezerve doda i 5 % količina međuslojne jalovine ili podinskih ugljeva lošijeg kvaliteta koje će se prilikom eksploatacije uglja otkopati a čime će se smanjiti kvalitet uglja, onda bi **eksploatacione rezerve** uglja pljevaljskog basena sa ostalim manjim ležištima iznosile **86 297 868 tona**.

REKAPITULACIJA BILANSNIH REZERVU UGLJA NA PODRUČJU PLJEVALJA (stanje 31.12.2012.)											
Stepen istraženosti rezervi uglja varira od ležišta do ležišta pa se stoga one izražavaju kao različite vrste kategorija rezervi:											
A – dokazane rezerve uglja, B – istražene rezerve uglja, C1 – nedovoljno istražene rezerve uglja											
Red. br.	Basen/ ležište	KATEGO RIJA	Bilansne rezerve (t)	Učešće A+B (%)	OVJERA REZERVU	otkrivka (m ³)	DTE (kJ/kg)	Sred. koefic. otkr.	Eksploat= Bilansne + 5 %	Koncesioni ugovor	Potvrda o rezervama (od minist.)
I. Pljevaljski basen											
1	Potrica	A+B+C1	41213828.00	49.96	bilansne	160225752	10697	3.89	43274519		01-2098/3
2	Kahušići	A+B+C1	15047143.00	97.32	bilansne	46627374	7957	3.1	15799500	01-1025/1	0702-1708/2
3	Rabišnje	C1	5358361.00	0	bilansne	36014256	13663	6.72	5626279.1	21. 03. 2006.	24.09.2012.
4	Grevo	C1	2281807.00	0	bilansne	11722118	12442	5.14	2395897.4		
5	Komini	C1	3016566.00	0	bilansne	5692624	11515	1.89	3167394.3		
UKUPNO I			66917705			260282124		3.9	70263590		
II. Ljuče-Šumanski											
6	Šumani I	A+B+C1	200000	60	bilansne	230000	10418	1.15	210000	01-1025/1	01-1093/4
7	Ljuče II	B+C1	1056085	61.21	bilansne	500000	5572	0.47	1108389	21. 03. 2006.	21.10.2009.
8	Ljuče I	B+C1	60000	100		100000	8600	1.67	63000		01-545/5
UKUPNO II			1316085			830000		0.63	1381889		02.11.2001.
9	Glisnica	B	1701343	100	bilansne	4232019	9384	2.49	1786410	01-4147/1	0702-1710/3
UKUPNO KONCESIJE RU			69935133			265344143		3.79	73431890	01.06.2009.	15.10.2012.
III. OSTALA LEŽIŠTA											
10	Otilovići	B+C1	3421000	99.5	bilansne	11887300	10510	3.47	3592050		07-3889/1-92
11	Bakrenjače	A+B+C1	1332313	73.64	bilansne	1151000	10296	0.86	1398929		16. 12. 1993
12	Mataruge	C1	7500000	0	obračunate	15000000	8350	2.00	7875000		01-679/1
UKUPNO III			12253313			28038300			12865979		23. 02. 1996.
UKUPNO I-II-III			82188446			293382443		3.57	86297868		
13	Maoče	B+C1	109900000	82.98	bilansne	497500000	12504	4.53	115395000		07-3636/1-89
UKUPNO SVA LEŽIŠTA			192088446			790882443		4.12	201692868		30. 01. 1989.

- Na osnovu ovjerenih Elaborata u narednoj tabeli daju se bilansne rezerve i osnovni parametri kvaliteta uglja za svako ležište

LEŽIŠTE POTRLICA	Kateg. rezervi	REZERVE (t)	Zm (t/m ³)	POKAZATELJI KVALITETA			
				Wu (%)	P (%)	Su (%)	DTE (kJ/kg)
POTRLICA	A+B+C ₁	41 213 828	1.36	28.25	23.83	1.28	10697
KALUŠIĆI	A+B+C ₁	15 047 143	1.45	27.09	36.46	1.43	7957
RABITLJE	C ₁	5 358 361	1.36	34.00	10.93	-	13 663
KOMINI	C ₁	3 016 566	1.47	33.76	17.27	1.28	11515
GREVO	C ₁	2 281 807	1.36	29.33	20.92	1.43	12442
MATARUGE	C ₁	7500000	-	34.78	26.64	1.05	8350
GLISNICA	B	1 701 343	1.37	36.45	21.30	2.40	9384
OTILOVIĆI	B+C1	3 421 000	1.32	37.42	13.70	0.80	10510
BAKRENJAČE	B+C1	1 332 313	1.31	39.99	15.14	0.96	10194
UKUPNO		80 872 609	1.38	30.01	24.63	1.29	10202

Za eksploataciju nisu predviđena ležišta uglja „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“ jer su nedovoljno istražena kao i ležište „Ljuće II“ zbog lošeg kvaliteta uglja a što ne znači da će se doistraživanjem detaljnije istražiti i ispitati a na osnovu urađenih i ovjerenih rezervi definisati i eksploatacione rezerve u ovim ležištima.

- U narednoj tabeli daju se **eksploatacione rezerve** (bilansne + 5%) i kvalitet uglja koji će se koristiti za snabdijevanje TE Pljevlja I i II do kraja rada.

LEŽIŠTE	Kateg. rezervi	Zm (t/m ³)	BILANSNE REZERVE (t)	EKSPLOAT ACIONE = BILANSNE+5% (t)	Wu (%)	P (%)	Su (%)	DTE (kJ/ kg)
POTRLICA	A+B+C ₁	1.36	41213828	43274519	28.25	23.83	1.28	10188
KALUŠIĆI	A+B+C ₁	1.45	15047143	15799500	27.09	36.46	1.43	7578
MATARUGE	C ₁	-	7500000	7875000	34.78	26.64	1.05	7891
GLISNICA	B	1.37	1701343	1786410	36.45	21.3	2.4	8937
OTILOVIĆI	B+C1	1.32	3421248	3592310	37.42	13.7	0.8	10010
BAKRENJAČE	B+C1	1.31	1332313	1398929	39.99	15.14	0.96	9806
UKUPNO		1.31	70215875	73 726 669	29.57	26.12	1.29	9342

Ako sračunatim eksploatacionim rezervama dodamo uslovno bilansne rezerve u ležištima uglja „Rabitlje“, „Grevo“ i „Komini“ koje iznose **10 656 734 t** ukupne **eksploatacione rezerve su 84 383 403 t.**

II EKSPLOATACIONE REZERVE I TERMOENERGETSKI POTENCIJAL

- $Ep1 = DTE \text{ (MJ/kg)} \times P \times 109 \text{ (kg)}$
- $Ep1 = 9.342 \text{ (MJ/kg)} \times 84 \times 109 \text{ (kg)} = 784.728 \times 109 \text{ (MJ)}$
- Kako je $MJ = 1/3,6 \text{ kWh} = 0,2778 \text{ kWh}$
- $Ep1 = 784.728 \times 109 \times 0,2778 = 218 \text{ TWh}$
- Sa stepenom iskorišćenja 0.39 proizvodnja električne energije iznosi 85 TWh

KRATKA ANALIZA TERMOENERGETSKOG POTENCIJALA

Stepen istraženosti uglja u pljevaljskoj opštini je veoma visok, a pouzdanost podataka rezervi uglja omogućava definisanje termoenergetskih potencijala. Na to ukazuje činjenica da su iskazani podaci o količinama i kvalitetu uglja definisani kroz kategorije ;

A+B.....83%

C.....17%

Na bazi geoloških rezervi definisane su bilansne i eksploatacione rezerve koje iznose:

bilansne82188 446 t

eksploatacione 86 297868 t

kvalitet eksploatacionih rezervi.ok..... 9 342 kJ/kg

Rudarsko-geološki i rudarsko-tehnološki uslovi eksploatacije u ležištima uslovljavaju primjenu diskontinualnog i kombinovanog sistema otkopavanja uglja i otkrivke.

Cijena uglja u funkciji je rudarsko geoloških uslova i razlikuje se po ležištima a kreće se u rasponu od 13.66 €/t do 25.14 €/t odnosno 1.73 €/GJ do 2.93 €/GJ

Za potrebe potencijalne izgradnje bloka II TE „Pljevlja“, nisu sporne rezerve i kvalitet uglja u pljevaljskim ugljenim basenima.

Definisanjem roka izgradnje bloka II potrebno je uraditi dinamiku razvoja proizvodnje, potom će se u zavisnosti kapaciteta definisati redosled eksploatacije a samim tim i prosječna cijena uglja.

Izgradnjom bloka II TE "Pljevlja" stvorile bi se bolje mogućnosti za proizvodnju toplotne energije i toplifikaciju grada Pljevalja. Očekivani efekti toplifikacije su: smanjene količine sagorelog uglja u gradu u ložištimu sa niskim stepenom iskorišćenja koji rade bez uređaja za zaštitu okoline od zagađenja.

povećava se kvalitet grijanja u odnosu na postojeći tehno-ekonomski efekti su značajni kako na nivou TE tako i na nivou EES snižava se nivo štetnih materija i značajno poboljšava kvalitet životne sredine

Izgradnja bloka II TE "Pljevlja" uklapa se u međusobno povezane strateške ciljeve svjetskog razvoja energetike u XXI vijeku za ostvarivanje održivog razvoja.

Pristupačnost – energija je dostupna po prihvatljivim cijenama koje omogućavaju proizvodnju energije, njenu transformaciju i distribuciju i koja daje osnovu za dalji razvoj i održavanje energetske sistema.

Raspoloživost – omogućava se kontinualno snabdijevanje energijom u dugom vremenskom periodu.

Prihvatljivost – postiže se usklađenost društvenih ciljeva i ciljeva zaštite čovjekove okoline koju moraju da zadovolje tradicionalni i novi energetske izvori.

Pristupačnost energije, njena raspoloživost i prihvatljivost predstavljaju koncepte koji se međusobno prožimaju i na lokalnom i globalnom nivou i samo istovremenim ispunjavanjem sva tri zahtjeva energetske izvori mogu da obezbijede koncept održivog razvoja. U tom suštinski značaj dobija usklađenost **4E (Energija, Ekologija, Ekonomija i Efikasnost)**.

Kad je u pitanju strateški razvoj proizvodnje uglja i električne energije iz uglja: predloženi razvoj proizvodnje je u okvirima definisanim razvojem energetike koja je u cilju značajnog unapređivanja postojećeg stanja.

Energija – Struktura proizvodnje električne energije u Crnoj Gori je povoljna. Izražen je deficit, potrošnja visoka a energetska kriza stalno prisutna. Izgradnjom drugog bloka TE „Pljevlja” struktura proizvodnje bila bi prihvatljiva a svi ostali elementi značajno ublaženi ili prevaziđeni.

Ekologija – Stanje zabrinjavajuće u Pljevljima, koje se može značajno poboljšati, proizvodnjom toplotne energije za potrebe toplifikacije grada i proizvodnju industrijske pare za ostale potrošače. Toplifikacijom grada mikroklimatske prilike bile bi značajno povoljnije.

Ekonomija – Veća proizvodnja uglja i električne energije iz uglja značajno će poboljšati ekonomičnost rada kako proizvođača uglja, tako i Sektora energetike u Crnoj Gori.

Efikasnost – Sopstveni energetske potencijali predstavljaju osnovni izvor za Proizvodnju električne energije, čime se smjenjuje ili eliminiše uvozna zavisnost a pospješuje istraživanje i razvoj.

Sve ukazuje na:

- prihvatljive cijene uglja,
- nesporne rezerve i kvalitet,
- proizvodnja se može organizovati u okvirima održivog razvoja

Podloge omogućuju donošenje strateške odluke.

Pri donošenju strateških odluka mora se dati odgovor na pitanje „**ŠTA AKO**“
Šta ako nema kontinuiteta proizvodnje uglja i električne energije iz uglja u Pljevljima i Crnoj Gori.

Nema održivosti Pljevalja i pljevaljske opštine i nema u Crnoj Gori pouzdanog i stabilnog elektro-energetskog sistema.

O posledicama ne treba ni govoriti.

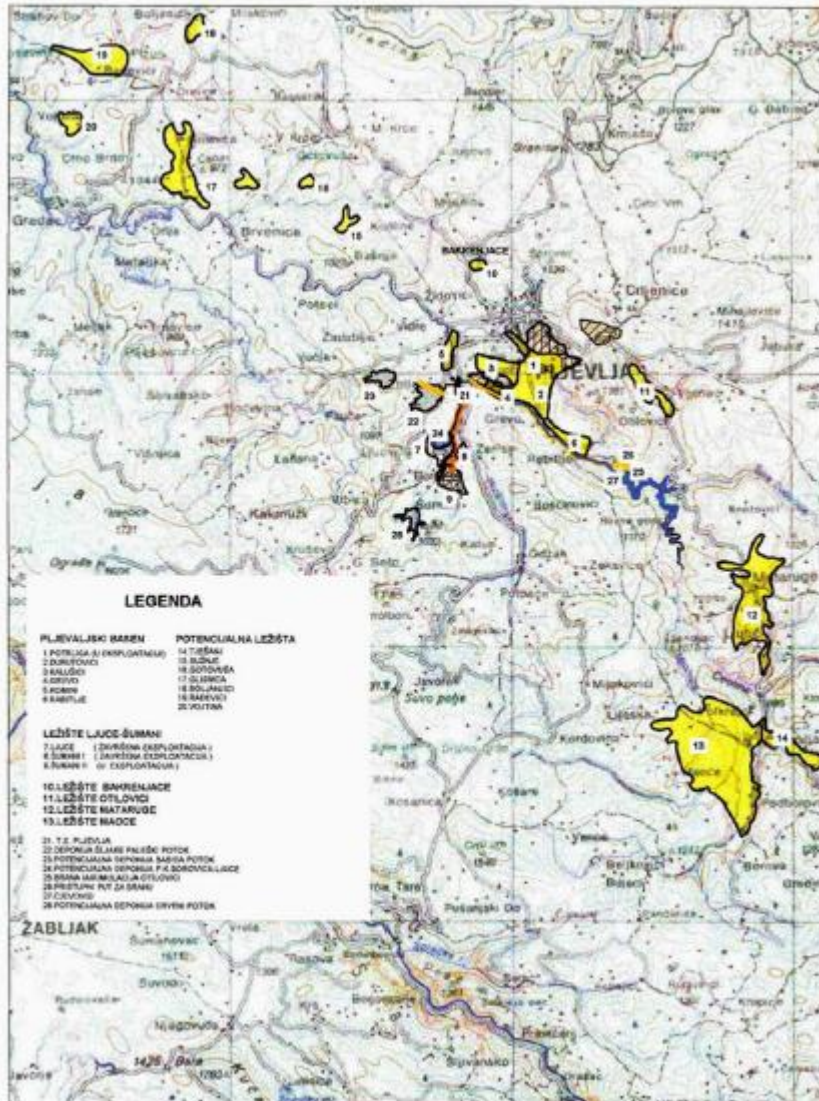
Pošto nema alternative na odgovor „**ŠTA AKO**“ mora se naći odgovor na pitanja „**KOLIKO**“ i „**KAKO**“

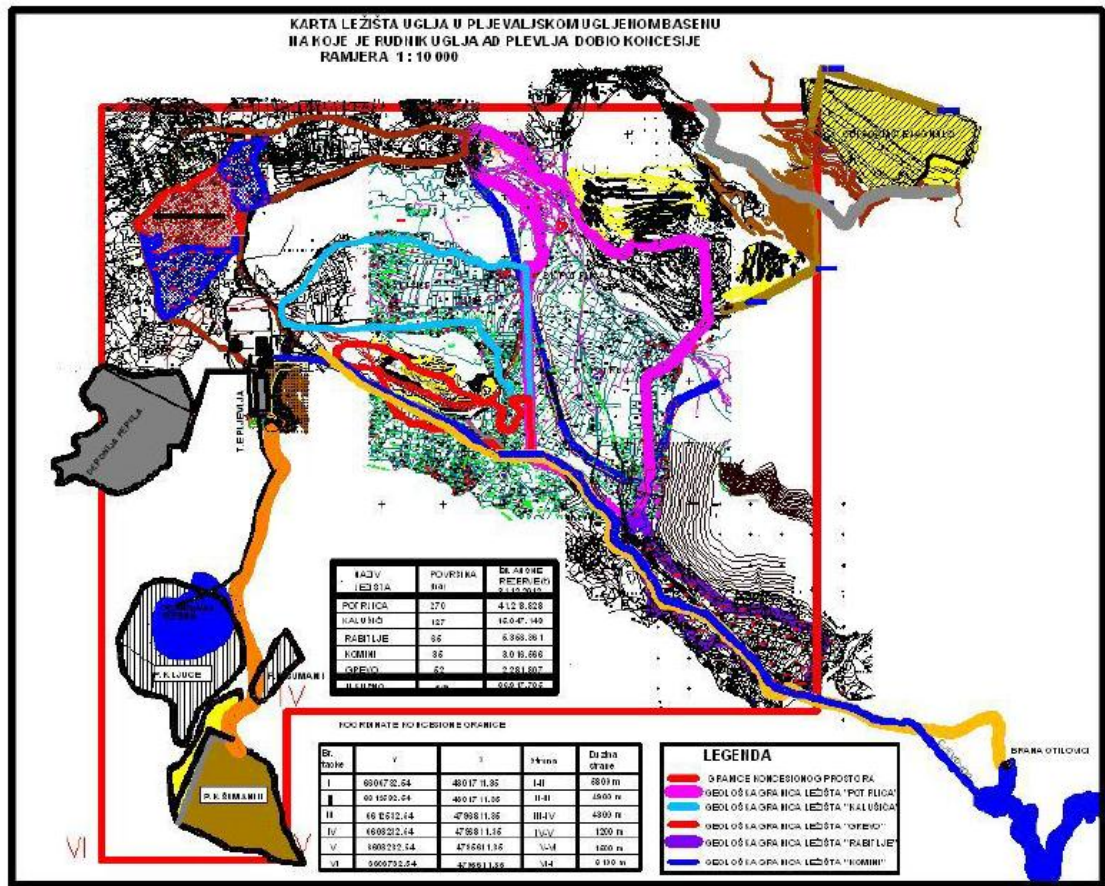
„**KOLIKO**“- zahtjeva definisanje kapaciteta na proizvodnji uglja i električne energije iz uglja – dugoročno.

„**KAKO**“- u datim rokovima izgraditi blok II TE „Pljevlja“ i razviti potrebne kapacitete na proizvodnji uglja.

Pored obrađenih ležišta u pljevaljskom ugljenom basenu , dugoročno obezbeđenje razvoja termoenergetike u Crnoj Gori pouzdano može biti zasnovano na osnovu definisanih bilansnih rezervi u maočkom ugljenom basenu koje iznose 109 900 000 t kvaliteta 12,504 GJ/kg.

PREGLEDNA KARTA LEZIŠTA UGLJA PLJEVALJSKOG
 PODRUČJA OBJEKTIMA RUDNIKA I T.E. PLJEVLJA
 R=1:200000





III EKONOMSKI DIO

3.1. Ležište „Potrlica“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve..... 41.213.828 t
2. Eksploatacione rezerve..... 43.274.519 t
3. Količina otkrivke..... 160.225.842 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... 4,35 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 9.724 kJ/kg
6. Površina ležišta 350 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja (za nar. 5 god.).....64.072.700 eura
 - 7.1. Eksproprijacija..... 28.200.000 eura
8. Vijek eksploatacije..... 29 godina
9. Godišnja proizvodnja..... 1.500.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 733 radnika

• **Kalkulacija cijene koštanja**

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 1.500.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	8.880.000,00	5,92
2.	Amortizacija	3.853.168,00	2,57
3.	Investiciono održavanje	1.204.115,00	0,80
4.	Premije osiguranja	722.469,00	0,48
5.	Troškovi rada	12.296.644,00	8,19
6.	Kamate	1.429.682,10	0,95
7.	Otplate kredita	6.407.270,00	4,27
8.	Troškovi koncesione naknade	2.370.000,00	1,58
9.	Troškovi zaštite životne sredine	200.000,00	0,13
10.	Ostali troškovi	373.383,50	0,25
	UKUPNO:	37.711.756,10	25,14

3.2. Ležište „Kalušići“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	15.047.143 tona
2. Eksploatacione rezerve.....	15.799.500 t
3. Količina otkrivke.....	46.627.374 m ³ čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	3,31 m ³ čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	7.233 kJ/kg
6. Površina ležišta	127 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja	30.511.175 eura
7.1 Eksproprijacija.....	10.126.500 eura
8. Vijek eksploatacije.....	32 godine
9. Godišnja proizvodnja.....	500.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	102 radnika

• Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 500.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.950.000,00	3,90
2.	Amortizacija	1.537.280,00	3,08
3.	Investiciono održavanje	480.400,00	0,96
4.	Premije osiguranja	288.240,00	0,57
5.	Troškovi rada	1.711.152,00	3,43
6.	Kamate	680.809,16	1,36
7.	Otplate kredita	3.731.926,66	7,46
8.	Troškovi koncesione naknade	401.750,00	0,80
9.	Troškovi zaštite životne sredine	212.500,00	0,42
10.	Ostali troškovi	109.940,58	0,22
	U K U P N O:	11.103.998,40	22,20

3.3. Ležište „Otilovići“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	3.421.000 tona
2. Eksploatacione rezerve.....	3.592.310 t
3. Količina otkrivke.....	11.887.300 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	3.23 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	9.554 kJ/kg
6. Površina ležišta	53 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja.....	12.287.868 eura
7.1. Eksproprijacija	1.980.000 eura
8. Vijek eksploatacije.....	12 godina
9. Godišnja proizvodnja.....	300.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	72 radnika

- Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	2.085.987,94	6,95
2.	Amortizacija	724.406,70	2,42
3.	Investiciono održavanje	229.958,70	0,76
4.	Premije osiguranja	148.903,40	0,49
5.	Troškovi rada	1.207.872,00	4,04
6.	Kamate	274.184,55	0,91
7.	Otplate kredita	1.228.786,80	4,09
8.	Troškovi koncesione naknade	289.500,00	0,96
9.	Troškovi zaštite životne sredine	65.000,00	0,22
10.	Ostali troškovi	62.546,00	0,20
	U K U P N O:	6.317.146,09	21,05

3.4. Ležište „Bakrenjače“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	1.332.313 t
2. Eksploatacione rezerve.....	1.398.929 t
3. Količina otkrivke.....	1.151.000 m ³ čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	0,82 m ³ čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	9.360 kJ/kg
6. Površina ležišta	11 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja.....	9.815.550 eura
7.1. Eksproprijacija.....	5.715.000 eura
8. Vijek eksploatacije.....	5 godina
9. Godišnja proizvodnja.....	300.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	37 radnika

• Kalkulacija cijene koštanja

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.160.885,68	3,89
2.	Amortizacija	286.616,50	0,95
3.	Investiciono održavanje	90.771,30	0,30
4.	Premije osiguranja	58.287,00	0,19
5.	Troškovi rada	620.712,00	2,07
6.	Kamate	438.037,29	1,46
7.	Otplate kredita	1.963.110,00	6,54
8.	Troškovi koncesione naknade	285.450,00	0,95
9.	Troškovi zaštite životne sredine	65.000,00	0,22
10.	Ostali troškovi	49.688,69	0,16
	U K U P N O:	5.018.558,46	16,72

3.5. Ležište „Mataruge“

1. Bilansne (neovjerene) rezerve.....7.500.000 t
2. Eksploatacione rezerve..... 7.875.000 t
3. Količina otkrivke..... 15.000.000 m³čm
4. Srednji koeficijent otkrivke..... 1,81 m³čm / t
5. DTE (kJ/kg)..... 7.891 kJ/kg
6. Površina ležišta 127 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja 13.547.475 eura
 - 7.1.Eksproprijacija.....2.926.500 eura
8. Vijek eksploatacije..... 16 godina
9. Godišnja proizvodnja..... 500.000 tona
10. Broj zaposlenih..... 84 radnika

• **Kalkulacija cijene koštanja**

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 500.000,00 tonauglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	2.156.377,61	4,31
2.	Amortizacija	686.534,70	1,37
3.	Investiciono održavanje	202.861,00	0,41
4.	Premije osiguranja	148.694,10	0,31
5.	Troškovi rada	1.409.184,00	2,81
6.	Kamate	302.290,07	0,60
7.	Otplate kredita	1.354.747,5	2,71
8.	Troškovi koncesione naknade	427.750,00	0,85
9.	Troškovi zaštite životne sredine	75.400,00	0,15
10.	Ostali troškovi	67.638,39	0,14
	U K U P N O:	6.831.477,37	13,66

3.6. Ležište „Glisnica“

1. Bilansne (ovjerene) rezerve.....	1.701.343 tona
2. Eksploatacione rezerve.....	1.786.410 t
3. Količina otkrivke.....	4.232.019 m ³ čm
4. Srednji koeficijent otkrivke.....	2,38 m ³ čm / t
5. DTE (kJ/kg).....	8.530 kJ/kg
6. Površina ležišta 19ha, a konc.prostora	55 ha
7. Ukupna investiciona ulaganja	7.764.995 eura
7.1. Eksproprijacija.....	1.985.000 eura
8. Vijek eksploatacije.....	6 godina
9. Godišnja proizvodnja.....	300.000 tona
10. Broj zaposlenih.....	58 radnika

• **Kalkulacija cijene koštanja**

R/B	ELEMENT KALKULACIJE	UKUPNO ZA 300.000,00 tona uglja godišnje	Eura po toni
1.	Materijalni troškovi	1.710.826,58	5,70
2.	Amortizacija	448.569,75	1,49
3.	Investiciono održavanje	140.299,90	0,47
4.	Premije osiguranja	84.885,95	0,28
5.	Troškovi rada	966.744,00	3,23
6.	Kamate	346.527,44	1,15
7.	Otplate kredita	1.552.999,00	5,17
8.	Troškovi koncesione naknade	268.125,00	0,89
9.	Troškovi zaštite životne sredine	82.000,00	0,28
10.	Ostali troškovi	56.009,77	0,19
	UKUPNO:	5.656.987,39	18,85

REKAPITULACIJA

U EURIMA

R/B	LEŽIŠTE	POTRLICA	KALUŠIĆI	OTILOVIĆI	BAKRENJAČE	MATARUGE	GLISNICA
I	EKSOLP.REZERVE (I)	43.274.519	15.799.500	3.592.050	1.398.929	7.875.000	1.786.410
II	DTE (kJ/kg)	10.188	7.578	10.010	9.806	7.891	8.937
III	PRODAJNA CIJENA UGLJA PO KV ALITETU	28,37	21,10	27,87	27,31	21,97	24,89
IV	PRIHODI OD PRODAJE UGLJA	1.227.698.104	333.369.450	100.110.433	38.204.751	173.013.750	44.463.744
	KALKULACIJA CIJENE						
1.	Materijalni troškovi	5,92	3,90	6,95	3,89	4,31	5,70
2.	Amortizacija	2,57	3,08	2,42	0,95	1,37	1,49
3.	Investiciono održavanje	0,80	0,96	0,76	0,30	0,41	0,47
4.	Premije osiguranja	0,48	0,57	0,49	0,19	0,31	0,28
5.	Troškovi rada	8,19	3,43	4,04	2,07	2,81	3,23
6.	Kamate	0,95	1,36	0,91	1,46	0,60	1,15
7.	Otplate kredita	4,27	7,46	4,09	6,54	2,71	5,17
8.	Troš. koncesione naknade	1,58	0,80	0,96	0,95	0,85	0,89
9.	Troš. zaštite živ. sredine	0,13	0,42	0,22	0,22	0,15	0,28
10.	Ostali troškovi	0,25	0,22	0,20	0,16	0,14	0,19
	PROIZVODNA CIJ. UGLJA Eura/toni	25,14	22,20	21,05	16,72	13,66	18,85
	BRUTO DOBIT	3,23	- 1,10	6,82	10,59	8,31	6,04
	POREZ NA DOBIT	0,29	-	0,61	0,95	0,75	0,54
	NETO DOBIT	2,94	-	6,21	9,64	7,56	5,50
	UKUPNE INVESTICIJE	64.072.700	30.511.175	12.287.868	9.815.550	20.375.975	7.764.995
	SAMO EKSPROPRIJACIJA	6.193.300	10.126.500	1.980.000	5.715.000	9.755.000	1.985.000
	PROIZVODNA CIJ. UGLJA Eura/GJ	2,47	2,93	2,10	1,70	1,73	2,11

ZAKLJUČAK

U ekonomskom dijelu posmatrano je šest ležišta koji bi trebali ispunjavati tehničko tehnološke uslove za otvaranje i rad drugog bloka TE Pljevlja.

Iz prethodnih kalkulacija da se zaključiti da proizvodna cijena sa ovih lokaliteta se kreće u rasponu od 13,66 €/t za ležište "Mataruge" do 25,14 €/t za ležište "Potrlica".

Izraženo u toplotnim jedinicama od 1,73 eura/GJ do 2,58 eura/GJ.

U strukturi cijene izražajno je veliko učešće troškova kapitala, jer uslovi kreditiranja proizvodnje na ovim tranzitnim procesima još uvijek izlaze iz okvira ekonomske logike koja vlada na tržištima ekonomski uređenih zemalja. Jedna od anomalija koja se pojavljuje je i to da su u većini slučajeva materijalni troškovi manji od troškova kapitala. Sve ovo treba imati u vidu kada se ocjenjuju proizvođačke cijene.

Raspon proizvođačkih cijena dozvoljava kombinovanje eksploatacije po ležištima kako bi se dobile najoptimalnija proizvodnja po svim parametrima, prvenstveno kvalitet i cijenu.

- Ekonomska ocjena je rađena na osnovu procjena troškova eksploatacije uglja i otkrivke i investicionih ulaganja. Netreba očekivati značajnije oscilacije cijena uglja ni nakon sveobuhvatnog sagledavanja svih uslova koji će biti definisani izradom potrebne tehno-ekonomske dokumentacije.
- **Obradom u ovom materijalu obuhvaćena su i ležišta „Mataruge“, „Otiloviće“ i „Bakrenjače“ za koja Rudnik uglja nema koncesije.**
- **U procesu izgradnje drugog bloka TE „Pljevlja“, Rudnik uglja bi sa dobijanjem koncesija na ležišta „Mataruge“, „Otiloviće“ i „Bakrenjače“ obezbijedio doistaživanje i eksploataciju u tim ležištima.**
- **Kombinacijom eksploatacije sa pojedinih lokaliteta i njihovom adekvatnom homogenizacijom dolazimo do cijene uglja koja je u rasponu od 20,48€/t do 23,92€/t, odnosno zaokruženo gledajući od 21€/t do 24€/t.**

TEP-II_SWOT ANALIZA_ Prilog uz Informaciju o projektu TEP-II

		STRENGTHS/SNAGE	WEAKNESSES/SLABOSTI
INTERNI FAKTORI	1	Ugalj pljevaljskog i maočkog basena, kao energetske resurs	1 Nedostatak investicionog potencijala
	2	Optimalni odnos hidro/termo energija	2 Ograničene rezerve uglja
	3	Balans proizvodnja-potrošnja el.energije	3 Ugalj- neobnovljiv resurs
	4	Razvoj prenosnih kapaciteta CGES i dobra povezanost sa susjednim prenosnim sistemima	4 Cijena uglja i , zbog toga, relativno visoka proizvodna cijena kWh iz TEP
	5	Polaganje podmorskog HVDC kabla CG-IT	5 Relativno visoka amortizovanost osnovne infrastrukture (mali preostali radni vijek TEP-I)
	6	Usklađenost zakonske regulative iz oblasti energetike i zaštite životne sredine sa EU regulativom	6 Negativni iticaji termoelektrane na životnu sredinu
	7	Uređenost lokacije TEP -II	7 Relativno niska efikasnost TEP-I
	8	Izgrađeni zajednički kapaciteti za TEP-I i TEP-II	8 Regulatorni okvir (regulisana cijena kWh)
	9	Tradicija i iskustvo u proizvodnji el.energije	9 Potrebna eksproprijacija zemljišta za otvaranje novih ležišta uglja
	10	Ljudski potencijali	10 Kapacitet buduće deponije pepelai šljake TEP
	11		11 Stanje zajedničkih kapaciteta TEP-I i TEP- II
	12		12 Nedovoljno pripremljena zajednička forma organizovanja RUP-EPCG/TEP
EKSTERNI FAKTORI		OPPORTUNITIES/ŠANSE	THREATS/PRIJETNJE
	1	Rast cijena električne energije sada i u narednom periodu	1 Nemogućnost finansijskog obezbjeđenja investicije
	2	Otvaranje tržišta električne energije	2 Nepovoljni finansijski uslovi
	3	Mogućnosti izvoza električne energije	3 Gradnja drugih elektrana u regionu
	4	Dostizanje energetske nezavisnosti	4 Rastući konkurentni pritisak
	5	Dodatna optimizacija funkcionisanja hidro i termo potencijala (izmjena statusa HE Piva)	5 Nadoknade za ekologiju
	6	Makroekonomski efekti gradnje TEP-II	6 Ograničenja/ nadoknade za emisije CO2
	7	Povećanje efikasnosti i umanjenja negativnih efekata na životnu sredinu (BAT, toplifikacija)	7 Visoka investiciona ulaganja u ekološku sanaciju TEP-I
	8	Povoljan uticaj razvoja elektroenergetike na ekonomiju CG	8 Mogućnost zabrane rada TEP-I
	9	Povećanje stabilnosti EES CG i sigurnosti	9 Probijanje budžeta projekta TEP-II

	snabdjevanja potrošača el.energijom		
10	Mogućnost iskorišćenja nuzprodukata kod TE Pljevlja (Iaporac, pepeo),	10	Duži rok gradnje TEP-II
11	Relativno kratak rok izgradnje u odnosu na druga rješenja	11	Pooštavanje ekoloških zahtjeva u budućnosti
12	Manja specifična ulaganja za gradnju TEP-II u odnosu na druga rješenja	12	Postojeća forma organizovanja RUP i EPCG/TEP
13	Potencijal za smanjenje proizvodne cijene kWh kroz oblik organizovanja RUP-EPCG	13	Različiti interesi vlasnika u RUP i EPCG
14	Vlasnička struktura u RUP i EPCG	14	Lokalne nadoknade i takse
15	Zainteresovanost potencijalnih partnera za ulaganja	15	Obezbeđenje krečnjaka za potrebe TEP-II
16	Uposlenje domaće operative	16	Niža efikasnost TEP-II od zahtijevane

Polazeći od date swot matrice, poređenjem i analizom internih i eksternih faktora, mogu se definisati sledeći zaključci/ strategije:

<p>1. S-O strategija: iskorišćenje jakih strana sistema EPCG/TEP-RUP, da bi se iskoristili efekti od mogućnosti koje su se pojavile u okruženju</p> <p>1.1. iskoristiti postojeće potencijale uglja u pljevaljskom basenu , izgradnjom efikasnijeg energetskog kapaciteta-termoelektrane na postojećoj lokaciji TEP-I (S1,S7,S8 , O1,O2,O3).</p> <p>1.2. povećati izvoz električne energije, koristeći pogodnosti koje nastaju realizacijom projekata u CGES i povezivanjem EES CG sa EES Italije preko HVDC kabela(S3, S4,S5,O3),</p> <p>1.3. optimizovati ukupnu proizvodnju EPCG, dodatnom valorizacijom potencijala HE Piva (S3, O4, O5),</p> <p>1.4. realizacijom projekta TEP-II obezbijediti elektroenergetsku nezavisnost CG i široke multiplikativne efekte na njenu ekonomiju (S7,S8,O6),</p> <p>1.5. Dostupnost najbolje raspoloživih tehnika (BAT) i toplifikacija grada od TEP, obezbijediće poboljšanje stanja životne sredine u pljevaljskoj regiji (S6, O7).</p>
<p>2. W-O strategija : minimiziranje slabosti, a maksimiziranje šansi</p> <p>2.1. zbog ograničenih rezervi uglja pljevaljskog basena , niže efikasnosti TEP-I u odnosu na TEP-II, malog preostalog radnog vijeka TEP-I i visokih ulaganja za njenu ekološku sanaciju, TEP-I se može uvesti u hladnu rezervu(W2, W5,W7, O7). Druge opcije rada (paralelan rad oba bloka do isteka radnog vijeka TEP-I) mogu biti podržane dijelom rezervi uglja maočkog basena u završnom periodu rada TEP-II.</p> <p>2.2. investicioni potencijal za realizaciju projekta može se ostvariti kroz učešće zainteresovanog ponuđača kao akcionara u novoj kompaniji TEP-RUP koj će biti u okviru holdinga EPCG ili povoljnim kreditnim aranžmanima sa kombinacijom energetskog i finansijskog interesa (W1, O1,2,3),</p> <p>2.3. smanjenje cijene uglja, a sledstveno tome, i proizvodne cijene kWh iz TEP-II, obezbijediće se optimalnom organizacijom sistema RUP i TEP kao jedne kompanije (W4, O1,2, 13),</p> <p>2.4. Analizirati mogućnost i pripremati otvaranje deponije pepela i šljake TEP-II u okviru eksploatisanog prostora PK Potrlica, nakon iskorišćenja kapaciteta u PK Šumani(W10,O7).</p> <p>2.5. Zajedničke kapacitete TEP-I i TEP-II (cjevovod sirove vode, doprema uglja, hemijska priprema vode, priprema tečnog goriva i dr.), zbog njihove amortizovanosti i preostalog radnog vijeka, maksimalno iskoristiti u građevinskom smislu, a tehnološku opremu po potrebi rekonstruisati i modernizovati (W11, O1,2,3).</p>
<p>3. S-T strategija : iskoristi raspoložive snage i minimizirati prepoznate prijetnje:</p> <p>3.1. Sa zainteresovanim partnerima naći optimalan model finansiranja (S1, T1),</p>

- 3.2. Obezbijediti konkurentnost proizvodne cijene iz TEP, optimizacijom budžeta projekta i eksploatacionih troškova TEP-RUP,
- 3.3. U ugovoru sa izvođačem TEP-II, obezbijediti mehanizme zaštite od probijanja budžeta projekta i rokova,
- 3.4. Primjenom BAT tehnika, obezbijediti poštovanje normi emisija glavnih zagađivača (SO₂, NO_x, prašina). Tehnička rješenja prilagoditi shodno odluci o radu TEP-I,
- 3.5. Treba pregovarati sa Zakonodavcem o mogućnosti rada TEP-I ograničeni broj sati godišnje (do 2000-3000h) bez njene ekološke sanacije.
- 3.6. U vezi emisija CO₂, u pregovorima sa EU, definisati strategiju države u ETS sektoru (Emission Trading Scheme).
- 3.7. Definirati zajednički interes vlasnika EPCG i RUP, organizacionu formu nove kompanije i njen položaj u EPCG,
- 3.8. Napraviti studiju snabdjevanja TEP-II krečnjakom na bazi domaćih resursa.

4. W-T strategija: minimiziranje slabosti i prijetnji

- 4.1. U slučaju da se ne obezbijedi investicioni potencijal za TEP-II, redefinisati strategiju rada TEP-I i potrebnih ulaganja za produžetak radnog vijeka do ekonomski prihvatljivih mogućnosti,
- 4.2. Odustati od velikih ulaganja u TEP-I (rashladni toranj, DeSO_x, DeNO_x), uz povoljan ishod aktivnosti 3.5 S-T.