



Treći projekt obnove EES
(BHP3-ESS-TEPRP-Q-04/05 WB)

STUDIJA ENERGETSKOG SEKTORA U BiH

KONAČNI IZVJEŠTAJ

Modul 8 – Rudnici uglja

PROJEKT IZVODI KONZORCIJ KOJEG ČINE:

Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska
Soluziona, Španjolska
Ekonomski institut Banjaluka, BiH
Rudarski institut Tuzla, BiH

PROJEKT FINANCIRA:

Svjetska Banka

KONAČNI IZVJEŠTAJ

Naziv projekta:	Studija energetskeg sektora u BiH	
Šifra projekta:	BHP3-EES-TEPRP-Q-04/05 WB	
Zemlja:	Bosna i Hercegovina	
Konzultant:	Konzorcij: Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska Soluziona, Španjolska Ekonomski institut Banjaluka, BiH Rudarski institut Tuzla, BiH	
Kontakt osobe:	Haris Boko	Davor Bajs
Telefon:	++ 385 1 6326 165	++385 1 6326 102
Fax:	++ 385 1 6040 599	++ 385 1 6040 599
e-mail:	hboko@eihp.hr	dbajs@eihp.hr

Datum izvještaja: 31.03.2008.

Autori izvješća: Goran Granić (vođa tima), Mladen Zeljko (ekspert za električnu energiju), Idriz Moranjić (ekspert za ugljen), Jose Andres Martinez (ekspert za plin i naftu), Marisa Olano (ekspert za obnovljive izvore), Željko Jurić (ekspert za zaštitu okoliša)

Voditelj modula

Idriz Moranjkić, dipl.inž.rud., RI

Autori

Dr.sci. Hadžić Esad, dipl.inž.rud., RI

Dr.sci. Knežiček Željko, dipl.inž.rud., RI

Dr.sci. Pirić Rasim, dipl.inž.maš., RI

Prof. dr.sci. Ibreljić Izet, dipl.ecc., Ekonomski fakultet

Prof.dr. sci. Alibašić Hamid, dipl.ecc., Ekonomski fakultet

mr. sci. Novalija Selma, dipl.ecc., Ekonomski fakultet

mr. sci. Karadžin Zvezdan, dipl.inž.rud., RI

Zolotić Ervin, dipl.inž.rud., RI

Hadžić Sead, dipl.inž.rud., RI

Selmanović Mirsad, dipl.inž.rud., RI

Ibrišimović Akif, dipl.inž.rud., RI

Suradnici

Nermin Bijedić, dipl.inž.el., RI

mr. sci. Zećo Sead, dipl.inž.maš., RI

mr. sci. Isabegović Jasmina, dipl.inž.rud., RI

Moranjkić Jadranka, dipl.inž.rud., RI

Husejnagić Lejla, dipl.inž.rud., RI

Žabić Merima, građ.teh., RI

PROJEKTNII ZADATAK

Ciljevi modula

Sektor uglja predstavlja važan segment u sektoru energije i ekonomske strukture u BiH. Od ukupnih energetskeg potencijala zemlje na ugalj otpada cca 90%. Ukupne geološke rezerve uglja prema podacima sa rudnika iznose 5.763,2 mil. t od čega je 2.625,1 mil. t čine bilansne rezerve uglja na ležištima koja su otvorena ili imaju dokazane rezerve prema zakonu o geološkim istraživanjima (rezerve A+B+C1 kategorije). Eksploatacione rezerve iznose 1.829,8 mil. t, a prema podacima sa rudnika i sadašnjim saznanjima. Ovo rezerve uglja predstavljaju značajnu osnovu za proizvodnju električne energije uz korištenje postojećih (konvencionalnih) i novih tehnologija sagorijevanja.

Veoma je važno dati ocjenu mogućnosti snabdjevanja ugljem sa aspekta vrste, kvaliteta i cijene uglja (postojećih i novih kapaciteta), transportnih mogućnosti, te potrebe investiranja u sektor rudarstva.

U okviru Modula 8 – Rudnici uglja Rudarski institut iz Tuzle pripremiti će slijedeće:

- analizu sadašnjeg stanja svih rudnika uglja u BiH u cilju obezbjeđenja inputa za definisanje potreba za ulaganjem koja će voditi ka unapređenju proizvodnje u postojećim rudnicima i/ili otvaranju novih rudnika, u zavisnosti od zahtjeva tržišta.
- plan proizvodnje uglja do 2020. godine, na bazi planiranih potreba za električnom energijom iz uglja, a na osnovu rezultata iz modula 2.i 9.

Izrada ovog modula je usko vezana za izradu Modula 1 (Energetske rezerve.), Modula 2 (predviđanje potrošnje električne Energije), Modula 3 (Pregled postojećih termo elektrana, te mogućih novih elektrana) i Modula 9 (Centralno grijanje). Posebna pažnja pri izradi prognoze potražnje za ugljem će se dati u segmentu plasmana uglja u termoelektrane kao najznačajnijeg tržišta za domaće ugljeve.

Aktivnosti

Provesti aktivnosti kojima će se doći do ciljeva ovog modula kroz slijedeće:

- Pregled svih potrebnih studija, strategija, programa koje su do sada urađene
U ovom dijelu će biti urađena analiza svih podataka i preporuka koje su date u studijama, strategijama i projektima;
- Prikupljanje podataka sa Rudnika
U ovom dijelu će se raditi analiza svih tehničko-tehnoloških, organizacionih, ekonomskih, investicionih, okolišnih informacija pojedinačno za svaki rudnik uglja;
- Analiza prikupljenih podataka
Analiza svih prikupljenih podataka kao podloga za završnu izradu ovog Modula.
- Predviđanje potreba za ugljem do 2020 godine;
U ovom dijelu će se razmatrati tri scenarija, na bazi dobivenih informacija iz Modula 1 i Modula 3, potražnje za ugljem kao gorivom do 2020 godine;
- Investiciona ulaganja u Rudnike
Ovaj dio će biti baziran na prikupljenim podacima sa svakog rudnika kao osnova pri definisanju pojedinačnih investicija potrebnih za obezbjeđenje planirane proizvodnje;
- Prijedlog mjera i zaključci
Kroz zaključke i preporuke biće dati inputi za prognozu potražnje za ugljem do 2020 godine, i za definisanje potreba za ulaganjem u sektor uglja.

Pristup i metodologija

Cilj izrade plana za sektor uglja predstavlja definisanje položaja uglja u ukupnim energetskeg resursima za slijedećih 15 godina (drvo, hidropotencijal, biomase, vjetar...). U tom smislu

potrebno je definisati sadašnji položaj rudnika uglja (rezerve, proizvodnja, troškovi, stanje opreme, broj zaposlenih, zaduženja...), što se planira postići u saradnji sa relevantnim kontaktima (elektroprivrede, rudnici uglja, termoelektrane).

Uz sagledavanje sadašnjeg stanja potrebno je dati i prognozu potrošnje električne energije da bi se dao plan potreba za ugljem i ulaganja u narednih 15 godina. Ugalj kao resurs, i hidropotencijali, bi trebali biti primarni energetske resursi u BiH.

Da bi se realizovao plan za sektor uglja potrebno je izvršiti tehničko-tehnološku i ekonomsku analizu svih objekata za proizvodnju uglja.

Kod izrade ovog Modula uzeće se u obzir scenariji bazirani na zahtjevima i rezultatima Modul-a 2 (prognoza potražnje za energijom).

Tehničko-tehnološka analiza

Kritički sagledati funkcionisanje tehnoloških cjelina u okviru proizvodnih objekata sa posebnim težistima na:

- ostvarena proizvodnja uglja i otkrivke u 1990. godini, u periodu 2000. - 2005. godine i planske veličine u periodu do 2020. godine,
- stanje opreme pojedinih faza rada rudnika
- primjenjene metode eksploatacije uglja
- pregled postrojenja za pripremu/prerađu uglja
- stanje uposlenika na dan 31.12.2005. godine i planove radne nage do 2020. godine
- investiciona ulaganja u objekte i opremu
- potencijalno novi objekti

Ekonomska analiza

Postojeće stanje

- Tržište i plasman uglja
- Visina i struktura kapitala
- Kreditna zaduženost i neizmirene obaveze
- Investiciona problematika
- Troškovi osnovnih repromaterijala
- Ostali troškovi poslovanja
- Analiza bilansa stanja i bilansa uspjeha u periodu 2005 -2006. godina

Mjere i aktivnosti

- Konsolidacija u oblasti proizvodnje i zaposlenosti
- Mjere aktivnosti u oblasti troškova
- Efektivnost investiranja u rudnike uglja.
- Ekonomska konsolidacija rudnika na kraći rok
- Dugoročna ekonomska konsolidacija rudnika i očekivani efekti

Primjenjeni pristup i metodologiju treba dijelom bazirati i na iskustvima prethodno izrađenih studija i petogodišnjih planova poslovanja rudnika koje su po zakonu bili obavezni da izrade (u Federaciji BiH), kao i preporukama i sugestijama dobijenih pri kontaktima sa relevantnim predstavnicima Rudnika.

Na bazi dosad urađenih istraživanja i Studijskih rješenja dati pregled potencijalnih ležišta i novih Rudnika uglja u cilju snabdjevanja novih i postojećih Termoelektrana (kao npr. Rudnik i Termoelektrana „Ugljevik II“, Rudnik i Termoelektrana „Gacko II“, Termoelektrana „Stanari“ sa postojećim ležištem, Rudnik i Termoelektrana „Bugojno“, Rudnik i TE „Kongora“ Duvno.

Za potencijalna ležišta i Rudnike dati slijedeće podatke:

- Rezerve uglja za planiranog objekta,
- Toplotnu vrijednost uglja,
- Planiranu godišnju proizvodnju.
- Mogući efekti

Kroz tehničko – tehnološku i ekonomsku obradu podataka vezanih za proizvodne objekte (Rudnik) u Federaciji BiH i Republici Srpskoj odnosno Bosni i Hercegovini dati cijenu koštanja tone uglja u usporedbi sa cijenom uvoznog uglja.

SAŽETAK

Ugalj je već odavno tradicionalno gorivo i veoma važan energetska izvor. U velikoj mjeri su na bazi uglja građeni ekonomski potencijali mnogih zemalja što treba imati u vidu kada se procjenjuje dinamika njegovog razvoja za 21 stoljeće. Danas je međutim, situacija što se tiče uglja dobrim dijelom drugačija. Naime, mada redukcija učešća uglja u svjetskom energetska bilansu zasad nije aktualna obzirom da se pad proizvodnje uglja do 2020. godine realno očekuje samo na Srednjem istoku i OECD Evropi klasična koncepcija rudnika uglja kao zalihe bogatstva u mnogim industrijskim zemljama traži u ovo vrijeme ponovno razmatranje.

Savremeni ugljarski sektor u većini zemalja karakterišu prije svega slijedeće tendencije:

- ogromna koncentracija kapitala i proizvodnje mada u mnogim zemljama još egzistiraju manji ugljenokopi i rudnički kapaciteti sa nižom proizvodnjom i manjim ekonomskim efektima što predstavlja njihov značajan ekonomski potencijal,
- sve brže uvođenje nove tehnike i tehnologije u proces proizvodnje radi podizanja nivoa konkurentnosti u odnosu na ostale energoresurse i zaustavljanje procesa deindustrijalizacije pri čemu se koriste dostignuća savremene informatičke odnosno tehnološke revolucije,
- sve veći intenzitet i obim ulaganja u ekološke projekte radi zaštite ekosistema na globalnom i lokalnom nivou, itd.

Ekonomska atmosfera u proizvodnji uglja iz ranijih vremena nije danas aktualna a problemi u njegovoj proizvodnji su odavno postali prvenstveno politički, ekonomski i ekološki pa tek onda tehnološki. Ekološki procesi u proizvodnji uglja kao i posljedice tih procesa kontinuirano se analiziraju pa im se posebno danas naučno prilazi. U tom kontekstu primarni je zadatak svjetskog ugljarstva da postepeno eliminiše problem „staklenika“ koji je postao globalni pa su sve učestalija i globalna upozorenja na ovu temu i česte antipolutantske kampanje što posebno utiče na konkurentnost uglja i nameće niz pitanja na relaciji ugljarski biznis versus ekogolizam. Očekuje se da će se ovaj razvojni limit ugljarskog sektora u dogledno vrijeme riješiti sa mogućnošću korištenja tehnologije „čistog“ uglja pa poznati svjetski eksperti prognoziraju „povratak autsajdera“ odnosno još važnije učešće uglja u svjetskom energetska miks.

Planovi za razvoj novih i modernizaciju postojećih termoenergetskih kapaciteta u jugoistočnoj Evropi su značajan indikator da ugalj nastavlja biti važan izvor energije u ovom geoprostoru. U Bosni i Hercegovini je takođe za očekivati da će ugalj i dalje igrati ključnu ulogu za sigurnost i energetska efikasnost ove zemlje pogotovo u oblasti proizvodnje elektroenergije.

Programiranje, planiranje, projektovanje i izgradnja novih termoenergetskih objekata limitirani su nizom faktora. Najvažniji, koji su i predmet ovog izučavanja, su geološki, rudarski i ekonomski faktori.

Kod razmatranja bosanskohercegovačkih ugljenih ležišta moraju se razlikovati dva slučaja:

- ležišta u kojima se već vrši eksploatacija uglja, gdje postoji rudarska tradicija i gdje je rudarski rizik manji i
- ležišta gdje je moguće otvaranje novih rudnika, gdje je potrebno mnogo opreznije pristupiti procjeni energetska potencijala.

Osnovni uslov za gradnju nove termoelektrane je obezbjedjenje potrebnih količina uglja, ujednačenog kvaliteta, uz ekonomski prihvatljive cijene. Činjenica je da su ležišta uglja ograničenog vijeka, da su neobnovljivi resursi, te da se mora spuštati eksploatacija na veće dubine kako bi se obezbijedio kontinuitet eksploatacije za potrebe termoelektrana. U takvim uslovima eksploatacija postaje sve skuplja, zbog čega svako ležište nije prihvatljivo za budući termoenergetski objekat. Pošto ima više ležišta, treba, a i korisno je, izvršiti njihovo rangiranje, a zatim vršiti prvo eksploataciju onih ležišta gdje su potrebna manja investiciona ulaganja i gdje će biti jeftiniji budući proizvod, odnosno ugalj, izražen u jedinici toplote. Za

preciznu ocjenu mogućnosti razvoja energetike na bazi korištenja uglja u bazenima BiH treba, prije svega, poznavati stvarne rezerve uglja, rudarsko-geološke prilike, hidrogeološke uslove, geomehaničke parametre pratećih naslaga, kvalitet i upotrebljivost uglja, mogućnost razvoja jeftinije površinske eksploatacije, mogućnost primjene savremene osnovne mehanizacije na površinskim kopovima, odnosno mehanizovanih visokoproduktivnih kompleksa u podzemnoj eksploataciji, troškove pripreme uglja za potrošače (ovdje TE), mogućnosti i uslove transporta od mjesta proizvodnje do potrošača /TE), konkurentnost uglja drugim oblicima raspoložive primarne energije, mogućnost lokacije TE, specifične investicije i troškove proizvodnje uglja i električne energije u zavisnosti od kapaciteta, uslove eksploatacije, pripreme i dužine transporta u odnosu na specifične troškove proizvodnje električne energije.

Eksploatacija u rudnicima uglja BiH vrši se u različitim, uglavnom teškim uslovima, dakle na granici rentabiliteta, ili sa gubicima, u sadašnjem sistemu cijena. Mogućnosti razvoja i unapredjenja proizvodnje vrlo su različite. Činjenica je da nisu ostvarena planska predviđanja u pogledu povećanja proizvodnje, ali se i pored toga pojavio višak uglja na tržištu i rudnici imaju velike probleme s njegovim plasmanom. I pored toga mora se konstatovati da se intenzivno razvija površinska eksploatacija, koja u sadašnjim uslovima obezbjeđuje znatno konkurentniji ugalj za tržište. To je posljedica investicionih ulaganja, nabavke savremene opreme i izbora povoljnijih ležišta za ovakvu eksploataciju, odnosno otvaranje novih površinskih kopova. Od rudnika koji su, u geološko-ekonomskom smislu, interesantni za buduća termoelektrana planiranja, dajemo prednost lignitu, zbog čistoće, manjeg zagađenja okoline, malog sadržaja sumpora, a i potencijala rezervi (specifična ulaganja u termoelektranu za koju se moraju ugradjivati uređaji za odsumporavanje veća su za najmanje 23 % od one za koju to ne treba).

Ovaj rad, zbog složenosti problematike, razmatra ravnopravno mrki ugalj i lignit, jamsku i površinsku eksploataciju, a rezultati istraživanja treba da daju prednost povoljnijem, odnosno ekonomski parametri određuju kriterijume prednosti.

Kratak pregled po postojećim rudnicima uglja u F BiH i RS koji predstavljaju elektroenergetski potencijal na području BiH dat je u narednim poglavljima.

Svi aktivni rudnici uglja u F BiH rade uglavnom za potrebe Elektroprivrede BiH, ali su značajni i za snabdijevanje industrije, široke i opšte potrošnje u BiH, a dijelom i izvoze. Rudnici u RS koji proizvode ugalj isključivo za termoelektrane "Gacko" i "Ugljevik" u sastavu su Elektroprivrede RS, osim rudnika Rudnik "Stanari" koji je privatizovan, a koji proizvodi za potrebe industrije i široke potrošnje, kao i rudnik „Miljevina“ koji trenutno nije aktivan.

Lokacije rudnika opredijeljene su samim ležištima, tj. na lokacijama ležišta otvoreni su rudnici. Glavne karakteristike basena, ležišta, rudnika sa karakteristikama uglja za energetiku te ocjene rudnika date su u tački 3.3 za FBiH i 3.4 za RS.

Ocjenjivanje mogućnosti razvoja proizvodnje uglja u i BiH u ranijim periodima vršili su sami rudnici uglja. Često je to bio rezultat želja, donekle i potreba, ali ne i mogućnosti, tako da se te procjene nisu realizovale.

Ocjene mogućnosti razvoja proizvodnje uglja su približne i podliježu promjenama zavisno od priraštaja rezervi sa realizacijom programa istraživanja sirovinske baze, pomjeranja ekonomske granice eksploatacije, izgradnjom savremenih optimalnih kapaciteta sve modernije tehnologije, osnovne mehanizacije, transporta i pripreme uglja, automatizacije, kao i korištenja uglja u blizini basena za dobijanje električne energije u termoelektrana. Mora se imati u vidu i stalno povećanje potrošnje i pomjeranje cijena na tržištu energije, kao i visina specifičnih ulaganja i troškova proizvodnje.

Ova kompleksna istraživanja treba da daju potpuniji odgovor na granične mogućnosti razvoja proizvodnje i potrošnje uglja, s tim, ako se tako usmjeri razvoj proizvodnje, treba da bude obezbijedjen i element sigurnosti i strategije razvoja.

Polazeći od ove pretpostavke ističe se u prvi plan da za ocjenu mogućnosti razvoja proizvodnje uglja u basenima BiH prethodno treba utvrditi kolike se eksploatacione rezerve mogu dobiti površinskom eksploatacijom pri optimalnim tehničkim i opravdanim ekonomskim uslovima ako se ugalj koristi samo za određenu namjenu.

Mogući godišnji granični kapacitet površinske eksploatacije uglja u pojedinim basenima utvrđuje se kao količnik ukupnih eksploatacionih rezervi i vijeka trajanja.

Vijek trajanja eksploatacije nekog rudnika uglja postavlja se tako da se u tom periodu amortizuju uložena sredstva, čijim radom se izvrši eksploatacija ograničenog otkopnog polja i obezbijede sredstva za nova ulaganja.

Ako rudnik uglja snabdijeva gorivom termoelektranu, on ga mora obezbijediti za cijeli vijek termoelektrane, a u našoj praksi period amortizacije je 25 godina i period rada termoelektrane poslije revitalizacije, tj. još 15 godina. Sada se zna da period, ranije računat 25 ili 30 godina, nije dovoljan. U svijetu je takva praksa, propisi u Njemačkoj zahtijevaju da kod odobrenja gradnje termoelektrane na ugalj moraju biti obezbijedjene rezerve uglja za rad termoelektrane 50 godina, u Češkoj i Poljskoj 40 godina, u Rusiji 50 godina itd.

U BiH ima više rudnika koji snabdijevaju i koji se predviđaju za snabdijevanje gorivom termoelektrana koje će se graditi. Iz datog opisa rudnika vidi se da već preovladavaju kapaciteti za površinsku eksploataciju. To su kod lignita rudnici "Kreka", "Gacko", "Stanari", "Bugojno", "Livno" i "Duvno" i kod mrkog uglja "Banovići", "Đurđevik", "Ugljevik", kao i ostali rudnici u manjem obimu ("Kakanj", "Zenica", "Breza", "Kamengrad"). Sadašnja ekonomika daje prednost površinskoj eksploataciji, ali zbog ograničenih rezervi, da bi se omogućila upotreba uglja kao goriva u termoelektranama za duži period do 2030. godine i poslije), uz iskorištenje raspoloživog hidropotencijala BiH, potrebno je eksploatirati i koristiti dio uglja dobijen podzemnom eksploatacijom. To se odnosi na kvalitetnije mrke ugljeve, Banovići, Đurđevik, Kakanj, Breza, Bila kao i lignite iz krekanskog ugljenog bazena. Sadašnje cijene uglja i električne energije, te stanja podzemne eksploatacije u rudnicima uglja BiH uzrokuju da gorivo iz jame nije konkurentno gorivu s površinskog kopa. Kod većine rudnika ("Đurđevik", "Banovići", "Kreka", "Kakanj") postoji balansiranje poslovanja na nivou preduzeća, a samim time i prelivanje dohotka iz površinske u podzemnu eksploataciju.. Međutim, ni površinska eksploatacija ne omogućava dobijanje jeftinog uglja. Rudnici već sada rade sa visokim koeficijentom otkrivke ("Banovići" do 9 m³/t, "Đurđevik" do 10 m³/t, "Kreka" do 4,942 m³čm/t, "Ugljevik" do 7,14 m³čm/t, te je interesantno odrediti granične uslove pri sadašnjim cijenama.

Propisima nije predviđeno da se rezerve uglja prate i klasificiraju prema koeficijentu otkrivke. Međutim, na osnovu poznavanja veličina eksploatacionih polja koja su ograničena za površinsku eksploataciju, kao i onih koja su približno poznata, za sada se može izvršiti ocjena stvarnih mogućnosti, što se može uporediti sa godišnjim potrebama. Na osnovu toga se može procijeniti vijek trajanja ovog energetskog goriva, odnosno otkada će se morati preći na nova goriva. Treba imati u vidu da još uvijek nije završeno istraživanje ukupnih rezervi uglja u ugljenim bazenima i treba očekivati da će i po tom osnovu doći do povećanja rezervi pogodnih ne samo za podzemnu već i za površinsku eksploataciju u narednom periodu.

Razmatranje mogućnosti razvoja kapaciteta za proizvodnju uglja u neposrednoj vezi je sa razvojem potrošnje gdje je odlučujući porast vezan za razvoj kapaciteta za proizvodnju električne energije, pod uslovom da proizvodnja iz termoelektrana na ugalj bude na nivou troškova električne energije iz drugih alternativnih izvora.

Pojedini rudnici imaju poseban interes da kvalitetan, oplemenjeni, ugallj prodaju za industriju i široku potrošnju ("Kreka", "Banovići", "Đurđevik", "Zenica", "Kakanj", "Breza" i dr.).

Procjenjuje se da će oni zadržati taj obim isporuke iako je moguća jaka konkurencija sa uvoznim prirodnim gasom, te će se morati učiniti maksimalni naponi na unapređenju proizvodnje i smanjenju troškova.

Industrija uglja u tranzicijskim zemljama je bila dugo vremena u krizi i razvijala se uglavnom u okviru „strategije preživljavanja“. U ovom dijelu svijeta proces restrukturiranja ugljenokopa je već završen ili se privodi kraju što u osnovi dovodi do konkurentnih i reduciranih ugljarskih kapaciteta. U Bosni i Hercegovini međutim, situacija je u tom pogledu veoma nepovoljna. Naime, restrukturalivni proces u sektoru ugljarstva ovdje nije još ni započeo. Raniji veliki projekti razvoja, uglavnom više politički nego tehničko-tehnološki i ekonomski definisani rezultirali su da je ova aktivnost već odavno doživjela zrelost kao bazno industrijalizovana proizvodnja.

Prezentirani podaci ukazuju da je ugljarsko-ekstraktivni sektor u BiH (sa izuzetkom donekle Rudnika „Banovići“ i ugljenokopa u RITE „Ugljevik“ i „Gacko“) tehnološki potpuno zastario i ekonomski neefikasan te se dolazi sve više u situaciju kada se može postaviti pitanje njegovog realnog opstanka. Imajući u vidu činjenicu da rudnička kapitalna ulaganja karakteriše dugi investicijski ciklus nameće se potreba da se razvoj ugljarstva u bosanskohercegovačkim industrijskim bazenima prestane zasnivati na raspoloživim georezervama i uskim mikroekonomskim i lokalnim računicama već da se kao najvažniji cilj postavi kompleksna tehnološka i ekonomska valorizacija ovog energetskog resursa.

Iz prezentiranih pokazatelja se vidi da su rudnici uglja u Bosni i Hercegovini klasična preduzeća u krizi koju treba čim prije početi rješavati. Uzroci te krize su mnogobrojni a najvećim dijelom su posljedica dugogodišnjeg neadekvatnog tretmana ugljarske proizvodnje na nivou zemlje. Poslovanje ovih preduzeća posebno opterećuju radni resursi odnosno višak zaposlenih što utiče na produktivnost i, naravno finansijski položaj uopšte.

Poslovni proces u bosanskohercegovačim ugljenokopima opslužuje danas (krajem 2006.godine) preko 16.000 radnika, od čega je znatan dio neangažovan. Situacija je u tom pogledu povoljnija u RS nego u FBiH. Ukupan nivo zaposlenih ima istina, posljednjih godina tendenciju blagog pada ali to ipak ostaje najveći problem bosanskohercegovačkog ugljarstva.

Iz svega naprijed navedenog nastaje potreba urgentnog restrukturiranja rudnika uglja u BiH u kontekstu restrukturiranja energetskog sektora. Za taj proces je neophodno obezbijediti „pravila igre“ na nivou zemlje i odgovarajuće preduslove a prije svega adekvatne inozvove finansiranja. Tek tada bi se u pravom smislu aktivirala raspoloživa ugljarska komponenta evidentirana na geološkoj karti Bosne i Hercegovine, odnosno privelo ekonomičnoj eksploataciji ovo raspoloživo mineralno bogatstvo. U realizaciji tako koncipiranih restrukturalivnih aktivnosti mogu se naravno koristiti iskustva drugih ugljarskih regija.

Ugljarska aktivnost u Bosni i Hercegovini se danas realizuje u 12 različitih horizontalno i vertikalno integrisanih te tržišno i infrastrukturalno nepovezanih preduzeća pri čemu neka od njih upravljaju sa više ugljenokopa. Ugljarski kapaciteti u Ugljeviku i Gacku su od početka inkorporirani u sukcesijske termoelektrane dok su ostali rudnici organizacijski odvojeni od njih odnosno posluju isključivo kao rudnici uglja.

U rudnicima uglja u BiH je 2005. godine proizvedeno cca 9,2 miliona tona uglja (od čega cca 5,8 miliona tona otpada na rudnike FBiH, a cca 3,4 miliona tona na rudnike RS) što predstvalja tek oko 50% ostvarene proizvodnje uglja u 1990. godini. Efektivna tražnja termoelektrana je dobrim dijelom regulator proizvodnje ugljarskog sektora obzirom da ona

apsorbira cca 85% ukupno proizvedenog uglja. Ostatak se realizuje u industriji i širokoj potrošnji dok se neznatne količine izvoze.

Proizvodni proces se u rudnicima uglja u BiH u 2005. godini realizovao sa stalnim sredstvima po sadašnjoj vrijednosti od cca 1,64 milijarde KM krajem te godine. Podaci u ekonomskoj analizi bosanskohercegovačkog ugljarstva ukazuju na veoma visoki stepen otpisa odnosno starost raspoloživih osnovnih sredstava. Primjera radi, stepen otpisa opreme u rudnicima uglja FBiH iznosio je čak 93% krajem 2005. godine.

Bosanskohercegovačko ugljarstvo zapošljavalo je krajem 2005. godine 15.325 radnika (od čega u FBiH 13.683, a 1.642 radnika u RS). Zajedničke karakteristike radne snage u svim bosanskohercegovačkim rudnicima su prije svega visoka starosna struktura, nepovoljna struktura zaposlenih prema radnom stažu, veliki broj invalida rada, itd. Produktivnost rada u rudnicima uglja u BiH je u komparaciji sa globalnim ugljarskim normativima veoma niska mada među njima postoje značajne razlike.

Analizirajući troškovnu strukturu proizvodnje uglja u BiH uočilo se da su tu dominantni troškovi radne snage (preko 40%) a zatim slijede energenti, amortizacija, itd. To su osnovni troškovi o kojima se obavezno mora voditi računa kada se definišu aktivnosti na sniženju cijene koštanja proizvodnog uglja. Inače, sadašnje cijene koštanja uglja (2005.) su kod većine rudnika u FBiH (izuzetak su Rudnik „Gračanica“, Rudnik „Banovići“ i Rudnik „Đurđevik“) znatno više od prodajne cijene uglja (4,5 KM/GJ) i kreću se 4,69 KM/GJ (Rudnik „Kakanj“) do 8,11KM/GJ (Rudnik „Breza“). Cijene koštanja uglja u istom periodu (prema podacima stručnih službi termoelektrana) u Ugljeviku i Gacku su znatno niže od ovih i kao što je već navedeno direktno su inkorporirane u cijene koštanja elektroenergije.

Pored direktnih i indirektnih troškova poslovanja na poslovnu situaciju bosanskohercegovačkih rudnika veoma mnogo utiče i visoki nivo zaduženosti u kome dominiraju neizmirene obaveze po doprinosima (PIO, zdravstvo, itd.) i obaveze prema bankama. Rješenje ovog problema je jedan od ključnih zadataka u budućem procesu restrukturiranja ugljarstva u BiH.

Iz svega naprijed navednog i onog šire prezentiranog u ekonomskoj analizi ugljarskog sektora u BiH proizilazi da je današnja situacija u bosanskohercegovačkom ugljarstvu veoma kompleksna i da je karakterišu ekonomska i ekološka neracionalnost koja se uočava prije svega kroz:

- tehnološko zaostajanje i kontinuirani pad produktivnosti,
- nekonkurentnost u komparaciji sa svjetskim ugljarskim standardima,
- kontinuirani gubitci u poslovanju,
- hroničan nedostatak kapitala za investicije,
- nepovoljna struktura zaposlenosti, itd.

Navedena ekonomska analiza potvrđuje da je posljednjih godina preduzeto veoma malo da se ovakva situacija popravi i ulagalo se uglavnom na tekuće održavanje kapaciteta. Višegodišnji kumulirani problemi u funkcionisanju ugljarskog sektora još stoje i krajnje je vrijeme da se priđe restrukturiranju ugljarstva u BiH.

Kako će se razvijati bosanskohercegovačko ugljarstvo do 2020. godine danas je naravno teško predvidjeti obzirom da će to najvećim dijelom ovisiti od dinamike ukupne društvene i ekonomske strukture u BiH. U Modulu 8 se pri ocjeni proizvodnje uglja u 2020. godini pošlo od procijenjene potrošnje uglja kao energenta u proizvodnji neophodne količine termoeenergije pri čemu su sva tri razvojna scenarija data na približnom nivou.

Uočljivo je da bi se po ovom scenariju 2015. godine premašila proizvodnja uglja iz 1990. godine i neznatno bi porasla do kraja analiziranog perioda. Pri ovakvoj procjeni pošlo se prije svega od pretpostavke da će restrukturiranje ugljarskih kapaciteta biti dovršeno iza 2010. godine. Krajnji ciljevi procesa restrukturiranja industrije uglja u BiH bi rezultirali prije svega:

- ostvarenje ekonomski održive proizvodnje,
- rast konkurentnosti domaćeg uglja u odnosu na uvozni i druge energente,
- redukciju proizvodne cijene uglja ispod 2 €/GJ,
- redukciju broja zaposlenih sa 16000 na cca 12000 ljudi uz rješavanje socijalnog statusa viška zaposlenih,
- dostizanje većeg stepena sigurnosti na radu, itd.

Za realizaciju ovih, okvirno definisanih ciljeva u ugljarskim kapacitetima BiH treba naravno donijeti i realizovati ambiciozni plan razvojnih aktivnosti. Po tom planu u rudnicima uglja u BiH treba, kako se procjenjuje investirati najvećim dijelom u novu opremu i revitalizaciju postojeće te u ostale projekte slijedeći obim kapitala:

	Nivo investiranja u (000KM/po godinama)			
	Period 2006-2010.	Period 2011-2015.	Period 2016-2020.	Ukupno
FBiH	225.400	233.500	168.800	627.700
RS	183.000	400.000	180.000	763.000
BiH	408.400	633.500	348.800	1.390.700

Za realizaciju procijenjenog investicijskog ciklusa biće neophodno obezbijediti politički, ekonomski i ekološki prihvatljiva „pravila igre“ na nivou zemlje i entiteta i odgovarajuće predušlove a prije svega adekvatne finansijske izvore. Tek na taj način moći će se realizovati programirani obim proizvodnje, sniziti cijene koštanja uglja i reducirati zaposlenost u bosanskohercegovačkim ugljarskim kapacitetima.

SADRŽAJ

PROJEKTNI ZADATAK.....	I
SAŽETAK	V
SADRŽAJ	XIII
1. UVOD	1
2. PREGLED PREDHODNIH STUDIJA.....	7
2.1. Studija troškova u proizvodnji uglja i energije iz termoelektrana u Bosni i Hercegovini (Studija Bechtel-a)	8
2.2. Studija podobnosti o rudnicima srednje Bosne i Tuzle za Federaciju Bosne i Hercegovine (Marston & Marston, inc)	9
2.3. Studija DMT - Montan Consulting GmbH	16
2.4. Strategija razvoja energetike Republike Srpske u periodu od 1995. do 2020. godine	21
3. POSTOJEĆE STANJE RUDNIKA UGLJA u F BiH i RS	23
3.1. Rezerve i plasman uglja u F BiH i RS.....	24
3.2. Proizvodnja i plasman uglja u F BiH i RS	32
3.2.1. Proizvodnja uglja u F BiH, RS i ukupno za BiH.....	32
3.2.2. Plasman uglja po potrošačima u F BiH, RS i ukupno za BiH	34
3.3. Osnovni tehničko-tehnološki pokazatelji rudnika u F BiH.....	36
3.3.1. Rudnici lignita Kreka u Tuzli	36
3.3.1.1. Rudnik „Šikulje“	39
3.3.1.2. Rudnik „Dubrave“	42
3.3.1.3. Jama „Mramor“	45
3.3.1.4. Jama „Bukinje“	49
3.3.2. Rudnik mrkog uglja „Banovići“	53
3.3.2.1. Površinska eksploatacija	59
3.3.2.2. Podzemna eksploatacija - jama „Omazići“	61
3.3.2.3. Tehnološki proces separisanja uglja	63
3.3.3. Rudnik mrkog uglja „Đurđevik“ u Đurđeviku.....	64
3.3.3.1. Površinska eksploatacija (PK Potočari i PK Višća II)	67
3.3.3.2. Podzemna eksploatacija.....	69
3.3.4. Rudnik mrkog uglja „Kakanj“	73
3.3.4.1. Površinska eksploatacija - PK „Vrtlište“	79
3.3.4.2. Podzemna eksploatacija – jama „Haljinići“	81
3.3.4.3. Podzemna eksploatacija – „Stara jama“	82
3.3.4.4. Separacija „Ćatići“	84
3.3.5. Rudnik mrkog uglja „Breza“	84
3.3.6. Rudnik mrkog uglja Zenica	87
3.3.6.1. Rudnik Stara Jama Zenica	92
3.3.6.2. Rudnik Raspotočje	94
3.3.6.3. Rudnik Stranjani	97
3.3.6.4. Rudnik Mošćanica	99
3.3.6.5. Separacija Zenica.....	99
3.3.7. Rudnik mrkog uglja „Abid Lolić“ - Bila.....	100
3.3.7.1. Separacija Bila	103
3.3.8. Rudnik „Gračanica“	104

3.3.9.	Rudnik „Tušnica” Livno.....	107
3.4.	Osnovni tehničko – tehnološki parametri rudnika RS	113
3.4.1.	Rudnik „Gacko”	113
3.4.2.	Rudnik „Ugljevik”	116
3.4.3.	Rudnik „Stanari”	121
4.	POTENCIJALNA LEŽIŠTA UGLJA BOSNE I HERCEGOVINE	127
4.1.	Potencijalna ležišta F BiH.....	128
4.1.1.	Bugojanski ugljeni bazen.....	128
4.1.2.	Kongora	131
4.1.3.	Kamengrad	136
	Geografski položaj.....	136
4.2.	Potencijalna ležišta uglja RS	139
4.2.1.	Miljevina	139
5.	EKONOMSKA ANALIZA RUDNIKA UGLJA U BOSNI I HERCEGOVINI	141
5.1.	Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja u Bosni i Hercegovini.....	143
5.2.	Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja u Federaciji BiH.....	154
5.2.1.	Rudnici tuzlanskog kantona: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	154
5.2.1.1.	Plasman uglja	154
5.2.1.2.	Sredstva i izvori sredstava	155
5.2.1.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	157
5.2.1.4.	Troškovi poslovanja	159
5.2.1.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	161
5.2.1.6.	Finansijski izvještaji	161
5.2.1.7.	Investicije.....	163
5.2.2.	Rudnici srednje Bosne: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila... 164	
5.2.2.1.	Plasman uglja	164
5.2.2.2.	Sredstva i izvori sredstava	165
5.2.2.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	167
5.2.2.4.	Troškovi poslovanja	168
5.2.2.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	170
5.2.2.6.	Finansijski izvještaji	171
5.2.2.7.	Investicije.....	172
5.2.3.	Ostali Rudnici: „Gračanica“ i „Tušnica“	173
5.2.3.1.	Plasman uglja	173
5.2.3.2.	Sredstva i izvori sredstava	174
5.2.3.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	175
5.2.3.4.	Troškovi poslovanja	176
5.2.3.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	178
5.2.3.6.	Finansijski izvještaji	178
5.2.3.7.	Investicije.....	179
5.3.	Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja (sa termoelektranama)	
	Republike Srpske	180
5.3.1.	„RITE Ugljevik“	180
5.3.1.1.	Plasman uglja	180
5.3.1.2.	Sredstva i izvori sredstava	181
5.3.1.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	183
5.3.1.4.	Troškovi poslovanja	184
5.3.1.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	186
5.3.1.6.	Finansijski izvještaji	186
5.3.1.7.	Investicije.....	187
5.3.2.	„RITE Gacko“	188
5.3.2.1.	Plasman uglja	188
5.3.2.2.	Sredstva i izvori sredstava	189

5.3.2.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	190
5.3.2.4.	Troškovi poslovanja.....	192
5.3.2.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	193
5.3.2.6.	Finansijski izvještaji	193
5.3.2.7.	Investicije.....	194
5.3.3.	Rudnik „Stanari“	195
5.3.3.1.	Plasman uglja.....	195
5.3.3.2.	Sredstva i izvori sredstava.....	196
5.3.3.3.	Zaposlenost, plaće i produktivnost.....	197
5.3.3.4.	Troškovi poslovanja.....	199
5.3.3.5.	Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine.....	200
5.3.3.6.	Finansijski izvještaji	200
5.3.3.7.	Investicije.....	201
5.4.	Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima F BiH i RS	202
5.4.1.	Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima F BiH	202
5.4.2.	Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima RS	205
6.	PROCJENA MOGUĆNOSTI RAZVOJA RUDNIKA UGLJA BOSNE I HERCEGOVINE DO 2020. GODINE	209
6.1.	Problematika pri definisanju razvoja ugljarstva BiH do 2020 godine	210
6.2.	Mogućnosti razvoja rudnika uglja u F BiH.....	212
6.2.1.	Rudnici lignita „Kreka“ u Tuzli	215
6.2.1.1.	Rudnik „Dubrave“	218
6.2.1.2.	Rudnik „Šikulje“	221
6.2.1.3.	Rudnik „Bukinje“	224
6.2.1.4.	Rudnik „Mramor“	226
6.2.2.	Rudnik „Banovići“	229
6.2.3.	Rudnik „Đurđevik“	232
6.2.4.	Rudnik uglja „Kakanj“	235
6.2.5.	Rudnik uglja „Zenica“	238
6.2.6.	Rudnik uglja „Breza“	241
6.2.7.	Rudnik uglja „Bila“	244
6.2.8.	Rudnik uglja „Gračanica“	247
6.2.9.	Rudnik uglja „Tušnica“	250
6.3.	Mogućnosti razvoja rudnika uglja u Republici Srpskoj do 2020. godine	253
6.3.1.	Rudnik uglja „Ugljevik“	255
6.3.2.	Rudnik uglja „Stanari“	258
6.3.3.	Rudnik uglja „Gacko“	261
6.4.	Investiciona ulaganja u rudnike uglja u BiH	264
6.5.	Planirana proizvodnja prema scenarijima potrošnje energije	267
	Potrošnja ugljena.....	267
7.	FORMIRANJE CIJENA UGLJA U SVIJETU I CIJENA UGLJA KAO PARAMETAR U BUDUĆEM PROCESU RESTRUKTURIRANJA BOSANSKOHERCEGOVAČKOG UGLJARSTVA.....	273
8.	GLOBALNI UGLJARSKI TRENDOWI DO 2030. GODINE.....	279
8.1.	Ugalj ponovo važan energent u globalnoj energetici	280
8.2.	Stanje i globalna ponuda uglja do 2030. godine	281
8.3.	Geopolitička alokacija i struktura svjetskih rezervi uglja.....	283
8.4.	Globalna tražnja uglja do 2030 godine	285
8.5.	Međunarodna trgovina ugljem i njena političko – geografska kompozicija	288
8.6.	Cijene uglja u regionalnom i globalnom kontekstu.....	291
8.7.	Energetski i ugljarski trendovi u Evropskoj Uniji.....	294

8.8.	Globalne perspektive uglja i tehnologija	297
9.	ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	299
10.	LITERATURA	305
11.	POPIS TABLICA	309
12.	POPIS SLIKA	319
13.	POPIS KRATICA.....	327

1. UVOD

Ugalj kao energetska resurs je jedan od najznačajnijih izvora za Bosnu i Hercegovinu. Značajna ležišta lignita i mrkog uglja se nalaze u Federaciji BiH i Republici Srpskoj. Mnogi od ovih rudnika, posebno onih na prostorima Sjeveroistočne BiH i Srednje Bosne i koji daju gorivo za dvije termoelektrane (TE) Federacije, TE „Kakanj“ i TE „Tuzla“, u okviru JP „Elektroprivreda“ Bosne i Hercegovine (EPBiH) kao i Rudnik i TE „Ugljevik“ A.D. u Ugljeviku i Rudnik i TE „Gacko“ A.D. u Gacku koji rade u sastavu Elektroprivrede Republike Srpske (EPRS), vidi sliku 1.1, mapa lokacije ležišta uglja.

Rudnici uglja u Federaciji BiH:

• Rudnik „Banovići“ (ugalj mrki)	sa površinskim kopovima Čubrić, Turija i Grivice i podzemnim rudnikom Omazići.
• Rudnik „Đurđevik“ (ugalj mrki)	sa površinskim kopovima mrkog uglja Višća II i Potočari i podzemnim rudnikom Đurđevik.
• Rudnik „Kakanj“ (ugalj mrki)	sa površinskim kopom Vrtlište i podzemnim rudnikom Haljinići.
• Rudnik „Zenica“ (ugalj mrki)	sa podzemnim rudnicima Stara jama, Raspotočje i Stranjani.
• Rudnik „Breza“ (ugalj mrki)	sa podzemnim rudnicima Sretno i Kamenice
• Rudnik „Bila“ (ugalj mrki)	sa jamom Grahovčići.
• Rudnik „Kreka“ (ugalj lignit)	u čijem se sastavu nalaze površinski kopovi lignita Šikulje i Dubrave, podzemni rudnici lignita Mramor i Bukinje.
• Rudnik „Livno“ (ugalj lignit)	sa površinskim kopom Tušnica.
• Rudnik „Gračanica“ G.Vakuf/Uskoplje (ugalj lignit)	sa površinskom kopom Dimnjače.

Rudnici uglja u RS:

• Rudnik „Ugljevik“ (mrki ugalj)	sa površinskim kopovima „Bogutovo Selo“ i „Ugljevik-Istok“ i TE Ugljevik
• Rudnik „Gacko“ (ugalj lignit)	sa površinskim kopovima „Gračanica“ i „Gacko“ i TE Gacko
• Rudnik „Stanari“ (ugalj lignit)	sa površinskim kopom Raškovac

Potencijalni rudnici :

Ležišta u FBiH

• Površinski kop „Kongora“ za TE „Duvno“	
• Površinski kop „Kotezi“, za TE „Bugojno“	
• Rudnik „Sanski Most“ (ugalj mrki)	sa površinskom kopom Zlavuše i jamom Fajtovci.

Ležišta u RS

• Rudnik „Miljevina“ (mrki ugalj)	sa površinskom i podzemnim eksploatacijom

Poboljšanje i modernizacija rudnika uglja koji daju gorivo-ugalj za proizvodnju energije je neophodno za dobijanje ekonomične energije, a čime bi se omogućio održiv i ekonomičan rast privrede u F BiH kao i u RS.

Predstavnici Rudarskog instituta iz Tuze su posjetili svaki od aktivnih rudnika i na svakom od ovih rudnika su se sreli sa rukovodstvom Rudnika, tehničkim i finansijskim osobljem. Od svakog rudnika tražene su detaljne tehničke, finansijske, i informacije o tržištu, a vezano kako za prethodni period rada tako i za projektirane razvojne periode.

Cilj ove Studije je dati tehničku i ekonomsku analizu svih rudnika uglja u Federaciji i Republici Srpskoj kao i BiH u cjelini. Primarni cilj je bio identificirati rudnike, a da bi se mogle dati pouzdane informacije o rezervama uglja, stanju osnovne proizvodne opreme, radu iz predhodnog perioda, finansijskom poslovanju i buduće planove i projekcije razvoja, a sve sa ciljem kvalitetne ocjene o potrebnom ulaganju kapitala u narednom periodu. Kvalitet i količina podataka znatno su varirali između pojedinih rudnika.

Rudnici u Federaciji i RS su različito organizovani ali sa sličnim geološkim uslovim eksploatacije i tehnološkim problemima. U Federaciji rudnike uglavnom čine pogoni sa površinskom i podzemnom eksploatacijom, na mrkim ugljevima i lignitu, a u RS rudnici imaju samo pogone sa površinskom eksploatacijom. Površinski kopovi se nalaze na prostorima različite konfiguracije (ravne do brdovite) i gdje se eksploatiraju relativno ravno ležeći slojevi do strmog nagiba. Osnovna rudarska oprema za radove na otkrivi i uglju čine kompleksi kontinuirane tehnologije (rotorni bageri) uglavnom na lignitima ili diskontinuirane tehnologije (bager/kamion) na mrkim ugljevima.

Podzemni rudnici eksploatiraju jedan ili više slojeva lignita ili mrkog uglja. U slojevima koji su dovoljno ravni, koristi se metoda širokog čela, u jednoj ili više etaža ili metode sa natkopnim dobivanjem uglja, a radovi na čelu kreću se od ručnih do potpuno mehanizovanih. Slojevi koji strmije zaliježu otkopavaju se komornom tehnikom, sa brojnim varijacijama, zavisno od jedinstvenih geoloških i geomehaničkih problema na svakom pojedinom rudniku.

Neki rudnici imaju velike količine preostalih rezervi, dok su drugi gotovo iscrpili ekonomski eksploataibilne rezerve. Kvalitet uglja znatno varira sa širokim rasponom toplotne vrijednosti, sadržaja vlage, pepela i sumpora.

Svaki rudnik uglja ima niz vlastitih jedinstvenih problema, pitanja i izazova, ali gotovo svi imaju zajedničku činjenicu da im je jako potreban kapital: za zemljište, infrastrukturu i opremu. Pored toga svaki rudnik uglja ima znatno više osoblja kada se porede sa rudnicima uglja u svijetu sa sličnom opremom i kapacitetom.

Plasman uglja iz rudnika Federacije i RS može se podijeliti na dvije komponente: ugalj upotrebljen za proizvodnju električne energije u četiri TE sa kojima radi EP BiH i EP RS i ugalj koji se koristi u raznim primjenama industrije, grijanja i domaćinstva, kako u BiH tako i u izvozu u druge susjedne države, a od čega ovisi i planirani kapacitet pojedinih Rudnika.

Od programirane potražnje za električnom energijom uglavnom ovisi i nivo proizvodnje pojedinih rudnika jer su TE najveći potrošači.

Rudnici uglja u Federaciji isporučuju ugalj u termoelektrane EP BiH TE Tuzla i Kakanj, prodaju ugalj industrijskom tržištu, kako domaćem tako i u izvozu, lokalnim domaćinstvima i potrošačima centralnih grijanja. Od navedenih rudnika uglja u Federaciji trenutno nije aktivan rudnik Kamengrad u Sanskom Mostu koji je privatizovan, a rudnik Livno radi sa veoma malom proizvodnjom zbog problema plasmata iako ima značajne rezerve i povoljne uslove eksploatacije.

Rudnici uglja u RS vezani su uglavnom na dvije TE „Ugljevik“ i „Gacko“, a samo manje količine se isporučuju domaćinstvima. Rudnik Stanari koji sada radi za industriju i domaćinstva i manjim isporukama u TE „Tuzla“, će se u narednom periodu takođe vezati za svoju TE „Stanari“, a koja se planira izgraditi do 2013. godine. Rudnik Miljevina ima značajne rezerve mrkog uglja koje je eksploatisao površinskom i podzemnom eksploatacijom i koje je u ranijem periodu isporučivao ugalj za industriju i široku potrošnju.

Rast potražnje komercijalnog uglja u budućnosti vrlo je zavisn od planova rada više pojedinih pogona koji se nalaze na širokom broju lokacija. Zbog složenosti objedinjavanja stotina pojedinačnih planova, nemoguće je tačno predvidjeti bilo što više od budućeg trenda u potražnji uglja, a ne sumu projektirane potražnje od pojedinih industrijskih pogona. Zato, najbolja projekcija uključuje opći trend u budućoj potražnji uglja, općenito povezan sa

budućim rastom ukupnog segmenta industrije i identificira fleksibilnost u isporuci uglja koja je potrebna da se udovolji najvjerovatnijim budućim scenarijima. Ipak, ove projekcije će bez sumnje značajno zavisiti od budućih planova većih industrijskih potrošača uglja.

Nakon što su utvrđene projekcije potražnje energije u Modulu 3, RI je detaljno analizirao svaki pojedini rudnik. Prvi i vjerovatno najvažniji među kriterijima su revidovane eksploataibilne rezerve koje su verifikovane kroz određenu Investiciono - tehničku dokumentaciju. S obzirom da je postojeća Investiciono - tehnička dokumentacija uglavnom rađena prije 20 i više godina, neophodno je uraditi aktueliziranje kompletne dokumentacije, posebno sa stanovišta glavnih parametara koji opredjeljuju izvodljivost bilo kojeg energetskog objekta. To se prije svega odnosi na provjeru ulaznih veličina koje se odnose na eksploatacione rezerve uglja, mogućnost odlaganja otkrivke, vodu, odlaganje šljake i pepela, tehno - ekonomske parametre, lokaciju i ekološke zahtjeve u skladu sa novim eološkim zakonima i propisima, troškove poogona i održavanje, moguće izvore i uslove finansiranja, tržište električne energije, te promjene u regulatornom i pravnom okviru.

U slučaju termoblokova posebno je značajna ocjena mogućnosti snabdijevanja uglja sa aspekta vrste, kvaliteta i cijene uglja, transportnih mogućnosti, potrebe investiranja u rudnike itd.

Danas su sasvim drugačije okolnosti kada je u pitanju stanje elektroenergetskog sistema u odnosu na period kada su se razvijali ovi projekti. Tako npr. uključivanje u elektroenergetski sistem agregata velikih snaga, predstavlja posebnu problematiku vezano za rad elektroenergetskog sistema, te je nužno to posebno obraditi.

Konačno, prestrukturiranje vertikalno razdvajanje elektro sektora, posebno osnivanje Elektroprenosa BiH i NOS-a, nametnuti će budućim proizvođačima nove troškove za prenos i sistemske usluge. (Vlada Federacije Bosne i Hercegovine „Plan za izgradnju novih proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta”).

Treba napomenuti da u BiH postoji još značajnih ležišta uglja, a koja nisu detaljnije obuhvaćena napred datim pregledima, a koja smo svrstali u poecijalna to su:

Duvnu, ležište Kongora na kojima su Predstudijskim rješenjem obrađena dva bloka od po 275 MW i to neposredno uz rudnike i na zajedničkoj lokaciji sa snabdijevanjem vodo iz akumulacije Buško Blato.

Bugojno sa veoma značajnim rezervama uglja, koje nisu potpuno istražene i koje se cijene na oko 1.294,7 miliona tona geoloških rezervi, a od ovih rezervi prema dosadašnjim saznanjima može se cca 130 miliona tona otkopati površinskom eksploatacijom i to pod veoma povoljnim uvjetima (Studija izgradnje rudnika Kotezi sa TE Bugojno- Rudarski institut Tuzla 2006. godine). Za realizaciju ovog projekta poseban interes je iskazan od strane Srednjobosanskog kantona i lokalne zajednice (općine Bugojno i Gornji Vakuf-Uskoplje I D. Vakufa).



2. PREGLED PREDHODNIH STUDIJA

2.1. Studija troškova u proizvodnji uglja i energije iz termoelektrana u Bosni i Hercegovini (Studija Bechtel-a)

Ova studija je urađena kao dio pomoći pri uspostavljanju novog tarifnog sistema za vlade Federacije BiH i Republike Srpske. Svrha studije je da omogući uvid u stvarne troškove proizvodnje električne energije u BiH, obuhvatajući troškove u proizvodnji uglja, a takođe da ocijeni mogućnost da se ovi troškovi reflektuju u tarifama za električnu energiju.

Studija je dala proračun troškova goriva na projektovanom nivou proizvodnje kako bi se dobili stalni i promjenjivi troškovi pri proizvodnji u 1996. godini za svaki od 19 promatranih rudnika u BiH, kao i za prognozirani nivo proizvodnje za 2000. godinu.

Troškovi proizvodnje električne energije su procenjeni za nivo proizvodnje 1996. godine i nivo nakon obnove elektrana. U troškove obnove su uključeni uređaji za odsumporavanje za sve blokove snage veće od 100 MW.

Tablica 2.1. Ukupni troškovi goriva iz domaćih rudnika

Rudnik	Pogon	Proizvodnja uglja (1000 t/god.)			Ukupni troškovi (KM/GJ)		
		Projektovni kapacitet	1996. godina	2000. godina	Na projektovanom nivou	1996. godina	2000. godina
Breza		330	111	420	11,65	21,71	10,56
Kakanj							
	Vrtlište	1600	355	1800	4,88	11,56	4,66
	Haljinići	444	307	300	11,13	13,30	13,46
	Stara jama	265	170	250	8,46	10,53	8,68
Zenica							
	Moščanica	480	-	390	6,43	-	6,98
	Raspotočje	270	50	200	15,61	45,78	18,01
	Stara jama	230	60	210	10,87	24,27	11,32
	Bila	140	30	100	9,31	23,97	10,91
	Stranjani	150	50	125	14,25	26,69	15,49
Gračanica							
	Dimnjače	600	100	600	3,38	7,06	3,38
Tuzla							
	Banovići	1100	550	900	7,61	10,51	8,26
	Višća	850	340	820	6,38	10,12	6,47
	Dubrave	2700	455	1800	3,78	10,69	4,48
	Šikulje	2750	400	2000	5,71	9,15	5,93
	Đurđevik	260	170	220	16,96	20,93	18,32
	Omazići	325	165	285	10,55	14,96	11,19
	Mramor	960	380	485	7,41	12,29	10,54
Gacko		2500	-	2500	3,15		3,15
Ugljevik							
	Bogutovo Selo	1750	1222	1750	4,92	5,73	4,92

Iz tabele se vidi da samo tri rudnika na projektovanom nivou proizvodnje su mogli ugalj isporučiti za elektrane ispod tada određene cijene (1996. godina) od 3,612 KM/GJ i procijenjene cijene uvoznog uglja isporučenog u elektranu u središtu BiH od 4 KM/GJ. Proizvodnja u 1996. godini je bila samo mali dio projektovane proizvodnje što je znatno povećalo jedinične troškove proizvodnje u svim rudnicima.

Ukupni troškovi u proizvodnji električne energije

U studiji su dati ukupni troškovi za četiri proizvodna kompleksa u BiH: TE Tuzla, TE Kakanj, TE Ugljevik i TE Gacko.

Na osnovu ukupnih troškova proizvodnje iz promatranih objekata pri punoj proizvodnji i cijene goriva na nivou 2000. godine, izvučeni su slijedeći zaključci:

- Cijena električne energije iz novih elektrana procijenjena je na nivou:
 - varijanta 1 (izgaranje u fluidiziranom sloju) 12,9 Pf/kWh
 - varijanta 2 (kombinovani proces) 8,5 Pf/kWh
 - varijanta 3 (ugljena prašina) 11,5 Pf/kWh
- Cijena električne energije obnovom postojećih elektrana procijenjena je na nivou višem od 9 Pf/kWh.
- Cijene električne energije iz postojećih elektrana iznad 32 MW obuhvataju približno 2,2 Pf/kWh za troškove ugradnje uređaja za odsumporavanje u narednih 5 godina (od 1996. godine).
- Električna energija po cijeni nižoj od 10 Pf/kWh može se postići samo obnovom blokova 6 i 7 u Kakanju i bloka 1 u Ugljeviku.

Dobiveni rezultati su iznad 9 Pf/kWh (čak i za najpovoljnije projekte). Tako da se izvoz električne energije može opravdati samo izvozom trenutnih viškova proizvodnje drugim elektroprivredama u sistemu.

2.2. Studija podobnosti o rudnicima srednje Bosne i Tuzle za Federaciju Bosne i Hercegovine (Marston & Marston, inc)

Ova studija je pokušala dati tehničku i ekonomsku analizu svih rudnika u F BiH, odnosno da identificira rudnike koji imaju mogućnost postati profitabilni po cijeni uglja isporučenog TE od 4 KM/GJ, te dati preporuke vezano za poboljšanja u radu, ulaganjima kapitala i rekonstrukciju rukovođenja i organizacije.

Ekonomska analiza je urađena bez amortizacije nekorištenih sredstava.

Pod zadatkom od maksimum 4 KM/GJ specifičnih troškova proizvodnje firma Marston & Marston u junu 2000. godine uradila je model restrukturiranja industrije uglja u F BiH. Za period 2001.-2014. su dati slijedeći zaključci:

- Zatvaranje kapaciteta proizvodnje oko 50% na 6 milijona tona proizvodnje u 2014.
- Smanjenje zaposlenih 66% (Marston kroz radikalni zahvat stanja zaposlenosti ne dopušta nikakvo socijalno snošljivo smanjenje zaposlenosti).
- Objedinjavanje rudnika u jedno preduzeće u F BiH
- Ulaganje od oko 595 milijona KM za restrukturiranje i modernizaciju.

Tablica 2.2. Rezime aktivnih i zatvorenih / obustavljenih rudnika Juni 2000.

Rudarsko preduzeće Područja	Aktivni rudnici (sa projektov.god.zatvaranja)	Zatvoreni/obustavljeni rudnici
Rudnici uglja Tuzla	Šikulje (2006) Dubrave Mramor Potočari (2005) Višća II (2005) Čubrić Grivice Omazići	Bukinje Đurđevik podzemni Lukavačka rijeka Šiški Brod Moluhe Lipnica Dobrnja
Rudnici uglja Srednja Bosna	Vrtlište Haljinići (2002) Breza Raspotočje Zenica Stara Jama (2002)	Kakanj Stara Jama Stanari Mošćanica Podbarezje Breza Surface Mines
Rudnici uglja	Dimnjače Grahovčići podzemni	Zanesovići Grahovčići P.K Novo okno Cim Vihovići Table Drage Fajtovci Zlauše

Tablica 2.3. Rezerve i kvalitet uglja po studiji Marston

RUDNIK	Informacija rudarskog preduzeća-područja izvještaja			Ocjena Marstona - izabrano područje rada						
	Ukup.u ležištu A, B, C ₁ (milion tona) ¹⁾	Faktor iskorištenja (procenat)	Ukupno za eksploatac. (milion tona)	Ukup.u ležištu A, B, C (milion tona)	Faktor iskorištenja (procenat)	Iskoristive (milion tona)	Iskor. separacija (procenat)	Za tržište (milion tona)	Isporučeni uglj Specifič.energija (kJ/kg)	Ukupno sumpor (procenat)
RUDNICI UGLJA TUZLA										
Kreka - Dubrave	140,0	Variable ³⁾	94,6	126,4	82%	103,4	97%	100,3	9.500	0,6
Kreka - Šikulje	82,9	95%	78,8	81,5	86%	70,5	97%	68,4	8.700	0,6
Kreka – Bukinje	76,0	50%	38,0 (2,1)	3,8	50%	1,9	99%	1,9	12.300	0,6
Kreka – Mramor	30,5	65%	19,8	14,3	65%	9,3	99%	9,2	13.000	0,6
Đurđevik - Višća	15,0	Smanjenje ²⁾	4,0	11,0	smanjenje	3,8	95%	3,6	18.400	2,2
Đurđevik – Potočari	15,0	smanjenje	11,0	4,0	smanjenje	0,8	95%	0,7	18.400	2,2
Đurđevik – podzemni rudnik	45,0	50%	22,5 (9,0) ⁵⁾	2,0	50%	1,0	95%	0,9	18.400	2,2
Banovići – Čubrić	6,8	85%	5,8	4,5	90%	4,0	94%	3,8	14.000	1,3
Banovići – Grivice	81,1	85%	68,9	25,8	90%	23,2	94%	21,8	16.100	2,2
Banovići – Omazići	20,7	58%	12,0	9,2	72%	6,6	94%	6,2	17.000	1,6
Banovići – Turija	57,0	85%	48,4 (5,5)	27,4	smanjenje	4,9	94%	4,7	16.600	1,7
RUD. UGLJA SREDNJA BOSNA										
Kakanj – Vrtlište	52,6	90%	47,3	50,3	90%	45,3	94%	42,6	12.000	2,3
Kakanj – Stara Jama	43,1	60%	25,9	1,1	64%	0,7	99%	0,7	13.900	3,2
Kakanj – Haljinići	112,2	78%	87,6	3,5	promjenjivo	3,2	99%	3,1	12.300	na
Breza – Kamenice	11,5	Promjenjivo ³⁾	5,5	11,0	promjenjivo	7,4	promjenjivo	6,0	16.100	1,3
Breza – Sretno	22,1	promjenjivo	9,3	9,2	promjenjivo	6,5	promjenjivo	5,3	16.100	1,3
Zenica – Raspotočje	36,8	80%	29,4	17,1	promjenjivo	11,4	96%	11,0	20.000	4,2
Zenica – Stara Jama	22,6	50%	11,3	22,6	50%	11,3	96%	10,9	18.000	5,5
Zenica – Stranjani	11,8	58%	6,9	11,8	50%	6,9	97%	6,7	15.000	3,5
OSTALI RUDNICI UGLJA										
Abid Lolić-Grahovčići podz. rud.	20,3	65%	13,2	20,3	65%	13,2	90%	11,9	15.600	4,9
Abid Lolić-Grahovčići P.K.	0,2	95%	0,2	0,2	95%	0,2	97%	0,2	16.400	4,9
Gračanica – Dimnjače	12,0	95%	11,4	8,4	90%	7,6	99%	7,5	10.300	2,5

Napomena:

- 1) A, B, C₁ rudne rezerve spadaju u USGS osnovu pokazane rezerve: DTE (donja toplotna vrijednost), sumpor na suhu tvar.
- 2) Reduciranje – smanjenje u iskoristivim rezervama od rudnih zbog rudarskih ograničenja kao što je odnos otkrivke.
- 3) Varijabilno – različiti slojevi imaju različito iskorištenje ili su veći ulošci odstranjeni kao jalovina.
- 4) Marston je izabrao prostor rada – debela otkrivka nema pristupa, zona lošeg kvaliteta itd. Uzeti iz rezervi za ovu analizu.
- 5) Rezerve u zgradama su smanjene rezerve koje imaju najbolju mogućnost za eksploataciju.

Tablica 2.4. Rezime plana proizvodnje, radne snage, troškova i investicija

RUDNIK				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
RUDNICI UGLJA TUZLA	KREKA	Dubrave	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	578	947	1199	1722	1956	1988	2016	2176	2251	2172	2276	2260	2235	2270	2266	
			Radna snaga	598	536	521	545	588	592	599	624	643	616	650	666	656	665	652	
			Troškovi (KM/t)	34,5	28,05	26,90	23,99	23,48	23,44	23,33	22,60	22,61	22,93	22,55	22,75	23,08	23,53	23,34	
			Troškovi (KM/GJ)	3,72	3,02	2,91	2,61	2,54	2,57	2,53	2,42	2,41	2,42	2,38	2,34	2,36	2,41	2,32	
			Troškovi kapitala	16557	18890	12356	9790	3563	3583	4953	10816	22853	14993	3290	4288	11574	9338	1080	
		Šikulje	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	400	450	430	435	203	231	232	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	633	366	200	205	141	142	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	46,93	34,36	29,70	30,88	41,91	41,73	39,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	5,50	4,03	3,48	3,55	4,68	4,68	4,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	9279	4567	3031	1960	2024	395	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mramor	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	475	434	448	663	679	708	694	724	706	750	720	746	754	734	779	
			Radna snaga	635	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
			Troškovi (KM/t)	60,46	57,24	56,31	45,48	44,96	44,05	44,47	43,59	44,11	42,86	43,68	42,98	42,75	43,30	42,11	
			Troškovi (KM/GJ)	5,10	4,93	4,61	3,68	3,55	3,46	3,52	3,36	3,42	3,23	3,28	3,22	3,13	3,19	2,96	
			Troškovi kapitala	1001	16837	19267	3551	182	0	182	0	364	0	0	0	182	0	0	
		Bukinje	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	80,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	5,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ĐURĐEVİK	Potočari i Višća II	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	310	412	412	361	309	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Radna snaga	141	151	152	148	142	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Troškovi (KM/t)	60,50	58,30	59,72	62,31	65,49	73,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Troškovi (KM/GJ)	4,17	4,02	4,12	4,30	4,52	5,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Troškovi kapitala	2057	864	1388	154	929	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

RUDNIK				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	BANOVICI	Podzemni rudnik	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	316,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	16,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Čubrić i Grivice	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	743	801	801	957	1015	1012	1097	1180	1277	1207	1275	1249	1238	1244	1274
			Radna snaga	310	320	322	363	362	373	389	419	441	447	466	466	484	492	505
			Troškovi (KM/t)	60,38	57,05	58,58	61,52	60,64	64,62	63,48	68,56	68,76	73,81	72,80	73,82	78,56	79,69	76,04
			Troškovi (KM/GJ)	3,97	3,69	3,77	3,95	3,89	4,14	4,06	4,37	4,38	4,71	4,64	4,71	5,01	5,08	4,86
			Troškovi kapitala	12812	4544	3337	8780	16731	6392	5347	49114	6462	19117	4536	8215	12941	3541	21
		Omazići	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	143	223	207	193	228	322	460	492	426	424	410	405	443	466	416
			Radna snaga	633	295	265	265	295	295	265	295	265	265	265	295	265	295	265
			Troškovi (KM/t)	126,01	62,88	61,80	64,21	62,23	56,93	46,93	47,14	48,40	48,47	49,15	50,85	47,38	47,91	48,52
			Troškovi (KM/GJ)	7,41	3,70	3,64	3,78	3,66	3,35	2,76	2,77	2,85	2,85	2,89	2,99	2,79	2,82	2,85
			Troškovi kapitala	956	5990	0	0	592	20748	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RUDNICI UGLJA SREDNJA BOSNA	KAKANJ	Vrtlište	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	600	700	800	800	935	990	960	970	985	930	970	920	900	925	900
			Radna snaga	234	269	300	291	273	280	277	288	296	287	294	286	286	296	293
			Troškovi (KM/t)	28,24	31,54	28,64	29,31	31,00	30,94	32,40	33,64	33,89	34,41	34,54	34,30	35,32	36,84	36,37
			Troškovi (KM/GJ)	2,32	2,64	2,33	2,31	2,53	2,58	2,67	2,83	2,89	2,93	2,95	2,92	2,99	3,18	3,08
			Troškovi kapitala	2475	14384	22162	4186	14738	5447	6099	3383	3011	4229	7377	8649	5179	6453	21
		Hajinići	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	198	228	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	611	295	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	107,29	61,91	62,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	8,72	5,03	5,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	1017	426	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		RUDNIK		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	ZENICA	Stara jama	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	7,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ZENICA	Stranjeni	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	9,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Stara jama	Proizvodnja (kom. ugalj 1000t)	75	75	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Radna snaga	399	425	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi (KM/GJ)	5,48	4,05	4,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Troškovi kapitala	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Raspotočje	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	220	250	250	91	99	107	115	123	132	141	150	180	220	230	191
			Radna snaga	532	295	295	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
			Troškovi (KM/t)	82,13	56,95	57,60	95,29	91,16	88,05	84,48	80,95	77,79	74,68	71,44	66,46	60,21	58,94	63,85
			Troškovi (KM/GJ)	4,11	2,85	2,88	4,76	4,56	4,40	4,22	4,05	3,89	3,73	3,57	3,32	3,01	2,95	3,19
			Troškovi kapitala	1012	1288	1503	792	550	1146	273	100	305	114	122	4646	178	186	155
	BREZA	Podzemni rudnik	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	330	380	398	360	385	390	385	475	545	545	555	625	625	585	575
			Radna snaga	893	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427
			Troškovi (KM/t)	90,38	56,98	55,31	59,32	56,70	56,21	56,70	52,64	48,23	48,38	47,69	44,21	44,26	46,01	46,47
			Troškovi (KM/GJ)	5,07	3,02	2,94	3,15	3,35	3,48	2,93	3,06	3,08	3,11	3,11	3,18	3,39	3,40	2,97
			Troškovi kapitala	3905	26097	255	455	182	0	0	22448	0	1032	242	89	303	0	60

RUDNIK				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
RUDNICI UGLJA	ABID LOLIĆ	Grahovčici	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
			Radna snaga	218	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
			Troškovi (KM/t)***	54,59	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39
			Troškovi (KM/GJ)***	3,64	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
			Troškovi kapitala**	100	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	GRAČANICA	Dimnjače	Proizvodnja (kom. ugalj 1000 t)	72	113	125	116	118	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
			Radna snaga	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
			Troškovi (KM/t)	55,47	46,26	44,78	45,38	45,54	44,59	45,85	47,64	48,86	50,05	49,93	49,29	47,58	44,93	42,80
			Troškovi (KM/GJ)	5,22	4,35	4,20	4,14	4,16	4,07	4,13	4,30	4,43	4,54	4,54	4,49	4,31	4,07	3,88
			Troškovi kapitala	0	1068	766	231	399	268	1843	2004	846	834	697	481	119	73	0

- * Proizvodnja je data za komercijalni ugalj
- ** Troškovi kapitala uključuju pokretnu opremu za dobijanje, pripreme i transport, stacionarnu opremu za pripremu i manipulaciju ugljem, opremu za servisiranje i pomoćnu opremu, preteće uređaje, potrebne infrastrukture i otkup zemljišta.
- *** Ukupni troškovi ocijenjeni su na KM/t i KM/GJ osnovi.

2.3. Studija DMT - Montan Consulting Gmbh

DMT- MC ((Montan Consulting GmbH)) je u studiji obradila slijedeće sadržaje:

- analiza i razvoj tržišta u F BiH
- utvrđivanje sadašnjeg stanja preduzeća i njihovih rudnika
- buduće planiranje preduzeća do 2015. godine na osnovu tržišta
- odstupanje u odnosu na studiju Marston & Marston
- plan investicija i ocjena budućih troškova proizvodnje preduzeća
- aspekti jamske sigurnosti i uzroka nastanka nesreća
- zaštita okoline
- socijalni aspekti restrukturiranja
- preporuke za provođenje prestrukturiranja

U studiji je razrađen model mogućeg toka restrukturiranja industrije uglja u F BiH za period 2002.-2015., koja za razliku od studije Marston & Marston ne izvodi pojedinačno rezultate rudnika kao osnovu za ocjenu produktivnosti i ekonomičnosti nego ukupan rezultat preduzeća. Ovaj način posmatranja posebno je odlučujući sa stanovišta socijalnog toka restrukturiranja rudarstva u F BiH.

U posmatranom periodu 2002.-2015. dobiva se tako višak kapaciteta 20,8 Mio tona za koji prema ocjeni DMT-MC (Montan Consulting GmbH) se ne vidi nikakvo tržište. Ovaj bi se višak mogao riješiti pravovremenim prilagođavanjem proizvodnje. Mogućnosti razvoja novih tržišta kao npr. dodatna prodaja u sistemima toplifikacije sama neće biti dovoljna.

Za pojedina preduzeća DMT-MC je izračunao za posmatrani period 2002.-2015. slijedeće prosječne specifične troškove proizvodnje:

Region Tuzla

Kreka	3,82 KM/GJ
Đurđevik	3,81 KM/GJ
Banovići	3,93 KM/GJ

Region Srednja Bosna

Kakanj	3,39 KM/GJ
Breza	3,49 KM/GJ
Zenica	4,06 KM/GJ
Abid Lolić (Bila)	4,35 KM/GJ

Ostala preduzeća

Gračanica	5,40 KM/GJ
Tušnica	3,21 KM/GJ

Tako se za region Tuzla dobiva srednja vrijednost od **3,86 KM/GJ**, za Srednju Bosnu **3,63 KM/GJ** a za ostala preduzeća srednja vrijednost **5,02 KM/GJ**.

Nadalje je DMT-MC pretpostavio da će se do 2006. vršiti ravnomjerno smanjivanje radne snage a tek nakon toga uzet je u obzir rast produktivnosti. Tako se dobiva do godine 2015. za region Tuzla smanjenje zaposlenosti na 3.974 zaposlena a za Srednju Bosnu i ostale na 2.254 zaposlena.

Svedeno na ukupnu industriju uglja u F BiH, DMT-MC u svome modelu sagledava potrebu da se od 13.995 zaposlenih – stanje na kraju 2001. – zaposlenost do 2006. smanji za 7.580 da bi se zaposlenost prilagodila uslovima prodaje.

Prema analizi DMT-MC do 2015. može se zaposlenost smanjiti za oko 4500 zaposlenih kroz penzioniranje odnosno reguliranje prijevremenog penzionisanja. Nadalje može se računati sa

prirodnom fluktuacijom radne snage na slobodnom tržištu rada od 1,5 – 2% godišnje. Daljnje smanjenje može uslijediti još samo kroz personalno-politički instrumentarij. Sve ove mjere imaju za cilj izbjegavanje otpuštanja radnika.

DMT-MC je preporučio da se usvoji organizaciona struktura, kako ju je Marston pokazao (od jednog federalnog holding preduzeća i dva regionalna pogonska preduzeća). Pri tome bi se odgovornost regionalnog preduzeća Srednje Bosne trebala proširiti na rudnike Gračanica i Tušnica. Samo jedna ukupno obuhvatajuća organizaciona forma u stanju je osigurati tok dugoročno planiranog procesa restrukturiranja.

U 2001. godini već je blizu 1 milion tona prodat domaćoj industriji. Iako je ovo tek 30% predratne prodaje ipak se bilježi stalan rast. Za razliku od struje porast prodaje u prvim godinama poslije rata zabilježen je prvenstveno u oblasti privatne potrošnje, porast u oblasti domaće industrije nastupit će sa vremenskim zakašnjenjem. DMT-MC je kod prognoze za prodaju u domaćoj industriji pošao od slijedećim stopa rasta:

Tablica 2.5. Prognoza potrošnje u industriji

GODINA	RAST (%/god)
2002.	6
2003. – 2005.	5
2006. – 2008.	4
2009. – 2012.	3
2013. – 2015.	2

Pored navedenih sigurnih segmenata tržišta struje i konvencionalne industrijske prodaje mogla bi se u F BiH takođe razviti i nova tržišta. Ovo posebno važi za moguće sisteme toplifikacije na bazi domaćeg uglja.

Cijena od 4 KM/GJ koja se plaća rudarskim preduzećima jasno je ispod granične cijene za uvozne ugljeve uzimajući u obzir da TE snosi troškove transporta rudnik – TE.

Uporedive zemlje kao Slovenija sa uporedivim kvalitetom uglja iz revira Velenje i Trbovlje polaze od granične cijene 6,5 DM/GJ (Izvor: Pregled zatvaranja rudnika za RTH, Trbovlje, 2000., Montan Consulting GmbH).

Mala cijena znači znači indirektno subvencioniranje industrije proizvodnje struje od strane rudarskih preduzeća.

Tablica 2.6. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za Rudnike Tuzla

RUDNICI/PODACI	GODINA														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	UKUPNO
KREKA															
Ukupno prodati ugalj (000 tvF)	1304	1852	2097	2440	2516	2543	2648	2643	2748	2830	2965	3023	3079	3156	35844
Radna snaga	4167	3276	3080	2524	2245	2168	2152	2065	2062	2059	2078	2080	2077	2084	-
Ukupni troškovi (KMk)*	75509	101834	104478	103059	100563	100923	106868	99914	97468	98999	100822	98354	97422	95807	1382020
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)*	57,91	54,98	49,83	42,24	39,96	39,69	40,35	37,80	35,47	34,98	34,00	32,53	31,65	30,36	38,56
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)*	5,61	5,43	4,95	4,21	3,96	3,94	4,00	3,75	3,52	3,48	3,38	3,23	3,14	3,01	3,82
*Uključeni troškovi zatvaranja Bukinje i Dobrnja															
ĐURĐEVİK															
Ukupno prodati ugalj (000 tvF)	522	551	533	483	486	532	546	544	558	586	600	611	627	608	7787
Radna snaga	1100	1002	906	807	710	775	759	730	721	733	730	729	733	700	-
Ukupni troškovi (KMk)	31675	31934	32434	33159	32732	38339	37046	39785	40587	40629	39375	34601	34535	34294	501125
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	60,71	57,97	60,88	68,68	67,36	72,09	67,86	73,14	72,70	69,35	65,62	56,60	55,04	56,39	64,35
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	3,64	3,48	3,65	4,12	4,04	4,24	3,99	4,30	4,28	4,08	3,86	3,33	3,24	3,32	3,81
BANOVIĆI															
Ukupno prodati ugalj (000 tvF)	1150	1138	1118	1067	1163	1300	1397	1373	1429	1498	1534	1591	1650	1724	19132
Radna snaga	2300	1984	1668	1384	1038	1140	1169	1091	1087	1094	1084	1108	1127	1153	
Ukupni troškovi (KMk)	78471	78019	71950	74707	79118	80121	82545	83190	85554	86140	90301	90748	92374	93662	1166900
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	68,22	68,54	64,36	70,03	68,00	61,64	59,08	60,57	59,89	57,5	58,86	57,02	55,99	54,04	60,99
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,39	4,41	4,14	4,51	4,36	4,03	3,81	3,90	3,86	3,70	3,80	3,69	3,61	3,51	3,92
UKUPNO TUZLA															
Ukupno prodati ugalj (000 tvF)	2976	3541	3748	3990	4165	4375	4591	4560	4735	4914	5099	5225	5356	5488	62763
Radna snaga	7605	6297	5691	4722	4030	4120	4117	3923	3907	3924	3928	3954	3974	3974	
Ukupni troškovi (KMk)	185655	211787	208862	210925	212413	219383	226459	222889	223609	225768	230498	223703	224331	223763	3050045
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	62,39	59,80	55,74	52,87	50,99	50,15	49,32	48,88	47,23	45,94	45,20	42,80	41,89	42	46,60
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,64	4,64	4,41	4,3	4,12	4,02	3,93	3,89	3,77	3,66	3,61	3,42	3,34	3,25	3,86

Tablica 2.7. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za Rudnike Srednja Bosna

RUDNICI/PODACI	GODINA														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	UKUPNO
KAKANJ															
Ukupno prodatog uglja (000 tvF)	889	678	801	822	843	905	954	944	956	1031	1040	1084	1116	1141	13204
Radna snaga	1933	1545	1208	1031	854	872	874	787	768	801	786	802	808	810	-
Ukupni troškovi (KMk)	36618	39587	38472	39945	40222	40774	41165	40516	38166	38829	38854	39046	39385	39600	551179
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	41,17	58,40	48,06	48,59	47,73	45,04	43,15	42,92	39,93	37,66	37,36	36,01	35,30	34,70	41,74
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	3,35	4,77	3,89	3,93	3,86	3,64	3,49	3,50	3,25	3,07	3,04	2,93	2,88	2,83	3,39
BREZA															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	299	366	358	381	441	442	467	458	509	480	543	538	543	556	6381
Radna snaga	1162	1009	855	702	549	525	528	501	532	492	535	521	516	518	-
Ukupni troškovi (KMk)	23366	25133	22531	24558	27382	26219	26043	25967	28454	25974	28232	27153	26596	26738	364346
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	78,08	68,74	62,90	64,49	62,02	59,35	55,81	56,73	55,94	54,08	52,02	50,47	49,01	48,09	57,11
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,34	3,67	3,51	3,76	3,38	3,45	3,56	3,65	3,65	3,40	3,46	3,25	3,14	3,08	3,49
ZENICA															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	317	259	242	283	305	320	330	334	342	360	361	365	381	396	4595
Radna snaga	1473	1284	921	776	605	604	595	580	572	583	569	565	576	585	-
Ukupni troškovi (KMk)	24794	24677	25277	23884	23140	24029	24560	25333	25745	26286	26564	26643	26636	26693	354261
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	78,19	95,21	104,46	84,32	75,79	75,10	74,36	75,77	75,29	73,04	73,63	72,96	69,91	69,49	78,39
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,65	5,45	5,38	4,36	3,93	3,89	3,87	3,93	3,90	3,79	3,83	3,81	3,64	3,60	
BILA															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	59	62	82	82	84	90	95	94	95	102	104	109	111		
Radna snaga	224	217	211	204	197	201	201	193	188	195	193	197	198	198	
Ukupni troškovi (KMk)	4517	5603	7023	6823	6848	6639	6700	6693	6710	6804	6824	6885	6921	6950	91940
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	76,73	90,03	85,90	82,90	81,40	73,63	70,71	71,06	70,28	66,39	65,64	63,43	62,24	61,31	
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,95	5,46	5,21	5,02	4,93	4,46	4,29	4,31	4,26	4,02	3,98	3,84	3,77	3,72	4,35
UKUPNO SREDNJA BOSNA															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	1565	1365	1483	1568	1674	1757	1846	1830	1902	1974	2047	2096	2150	2206	25463
Radna snaga	4829	4092	3232	2749	2241	2238	2235	2098	2097	2108	2119	2122	2135	2148	
Ukupni troškovi (KMk)	89296	95001	93304	95210	97592	97661	98469	98508	99074	97892	100473	99727	99538	99981	1361725
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	57,07	69,61	62,94	60,71	58,31	55,58	53,35	53,82	52,09	49,60	49,07	47,58	46,29	45,32	53,48
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	3,96	4,59	4,17	4,05	3,78	3,69	3,65	3,69	3,58	3,38	3,40	3,27	3,18	3,11	3,63

Tablica 2.8. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za ostale Rudnike

RUDNICI/PODACI	GODINA														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	UKUPNO
GRAČANICA															
Ukupno prodatog uglja (000 tvF)	64	57	64	58	59	62	64	66	67	70	73	77	77	77	935
Radna snaga	205	176	146	117	88	89	88	86	84	86	87	89	88	86	-
Ukupni troškovi (KMk)	5212	5159	5306	5432	5584	5734	5947	6008	5880	5769	5661	5658	5497	5388	78235
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	81,22	90,60	83,42	93,12	95,20	92,29	92,31	91,72	88,04	82,42	77,52	73,70	71,46	69,92	83,73
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	5,23	5,83	5,37	6,00	6,13	6,06	5,95	5,90	5,68	5,31	4,98	4,74	4,61	4,52	5,40
TUŠNICA															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	40	33	23	13	13	13	14	14	14	15	16	17	17	16	258
Radna snaga	88	75	61	29	20	20	19	19	19	19	20	20	20	19	-
Ukupni troškovi (KMk)	1395	1355	965	542	542	545	547	549	550	553	557	561	560	560	9781
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	34,62	40,82	41,54	42,66	42,77	40,86	39,82	38,83	38,07	36,95	35,17	33,58	33,85	34,07	37,88
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	2,61	3,07	3,37	3,86	3,87	3,70	3,61	3,52	3,45	3,35	3,19	3,04	3,07	3,09	3,21
UKUPNO OSTALI RUDNICI															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	104	90	87	71	72	75	78	80	81	85	89	94	94	93	1193
Radna snaga	293	251	207	146	108	109	107	105	103	105	106	109	107	105	-
Ukupni troškovi (KMk)	6607	6514	6272	5974	6126	6279	6495	6557	6430	6322	6218	6219	6058	5947	88018
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	63,24	72,27	72,21	84,09	85,88	83,20	83,09	82,33	79,15	74,41	69,97	66,52	64,80	63,62	73,80
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,31	4,91	4,92	5,71	5,83	5,74	5,64	5,59	5,38	5,05	4,74	4,51	4,40	4,33	5,02
UKUPNO RUDNICI FEDERACIJE BIH															
Ukupno prodati uglja (000 tvF)	4645	4996	5317	5629	5911	6207	6515	6470	6718	6973	7235	7416	7600	7787	89419
Radna snaga	5122	4343	3439	2895	2349	2347	2342	2193	2200	2213	2225	2233	2242	2253	
Ukupni troškovi (KMk)	281558	313301	308438	312109	316130	323323	331422	327954	329114	329982	337188	329649	329927	329691	4499786
Troškovi po toni uglja (KM/tvF)	60,61	62,71	58,01	55,45	53,48	52,09	50,87	50,69	48,99	47,32	46,60	44,45	43,41	42,34	60,32
Troškovi po isporučenoj toplotnoj vrijednosti (KM/GJ)	4,39	4,63	4,34	4,24	4,03	3,94	3,86	3,85	3,73	3,59	3,56	3,39	3,30	3,22	3,81

2.4. Strategija razvoja energetike Republike Srpske u periodu od 1995. do 2020. godine

Predmetna Studija je urađena u dvije faze:

U okviru prve faze izvršena je analiza elektroenergetskog sistema u godinama 1996. do 2000. godina sa posebnim osvrtom na mogućnosti prenosne mreže i uslove za snabdjevanje potrošača na cijeloj teritoriji RS-e.

U drugoj fazi studije obrađena je strategija razvoja elektroprivrede do 2020. godine sa osvrtom na kontinuitet u daljoj budućnosti. Osnovnu podlogu rada na strategiji činili su prognoza razvoja potrošnje električne energije i obrada raspoloživog energetskog potencijala. U studiji su data tri alternativna scenarija razvoja čime se nastojalo kompenzirati nedostaci sveobuhvatnijih analiza.

Tablica 2.9. Prognoza potrošnje električne energije (GWh)

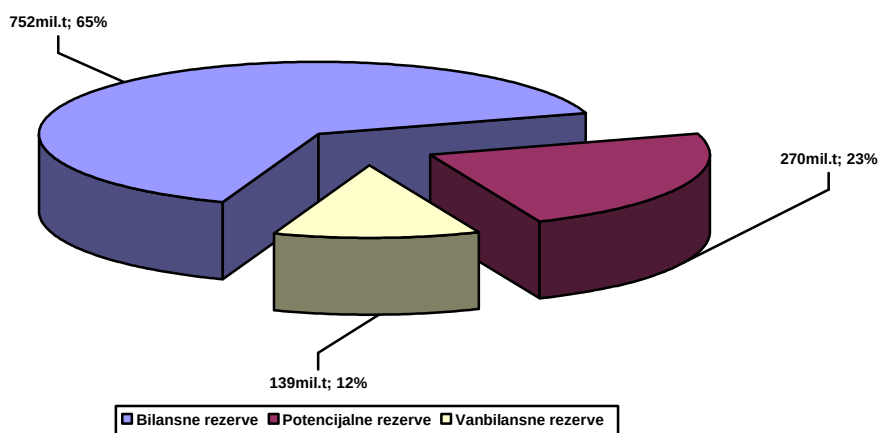
Godina	Niži scenarij	Osnovni scenarij	Viši scenarij
2000	3177	3177	3177
2005	3826	4014	4414
2010	4655	5123	5923
2015	5396	6233	7033
2020	6255	7583	8383

Ukupni hidropotencijal u RS uključujući i granične tokove iznosi 13454,8 GWh/god. od čega RS-oj pripada 9854,1 GWh/god. U Studiji je obrađeno šest glavnih vodotokova i to: Una sa Sanom, Vrbas, Bosna, Drina, Trebišnjica sa Gornjim horizontima i Neretva.

Ukupne rezerve uglja su dobivene na osnovu podataka za četiri ugljena bazena (Ugljevik, Gacko, Stanari i Miljevina) i date su u tabeli.

Tablica 2.100. Rezerve uglja u RS (10⁶)

	Bilansne rezerve				Potencijalne rezerve			Vanbilansne rezerve	Ukupno
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂	D ₁	C ₂ + D ₁		
Količina	72	300	380	752	117	153	270	139	1161



Slika 2.1. Prikaz rezervi uglja RS

Na osnovu raspoloživog energetskog potencijala, studija je dala izbor potencijalnih kandidata – elektrana te optimalan redoslijed i dinamiku izgradnje tih elektrana. Izbor novih elektrana stvorio je podlogu i za utvrđivanje dugoročne strategije razvoja mreže za prenos najviših

napona. Za realizaciju ovih programa data su i investiciona ulaganja za sva tri scenarija, te potrebne mjere i aktivnosti za uspješnu realizaciju cijelog programa.

3. POSTOJEĆE STANJE RUDNIKA UGLJA U F BIH I RS

3.1. Rezerve i plasman uglja u F BiH i RS

Sirovinska analiza uglja u BiH

Bosna i Hercegovina je bogata ugljem. Ugalj je nastao u raznim etapama istorijsko-geološkog razvoja Zemlje i na velikom broju lokaliteta (više od 100). Tako postoje rezerve kamenog uglja, uglavnom bez ekonomskog značaja u sedimentnom kompleksu mlađeg paleozoika (blizina Vlasenice), trijaskim i jurskim tvorevinama (okolina Bosanskog Grahova), te u eocenskim naslagama Hercegovine (Lastva), Majevice i Kozara. /1/.

Već se duže vrijeme u nekim dijelovima srednje i istočne Majevice (Veselinovac, Gnjica i Rožanj) prognoziraju rezerve kamenog uglja do oko 30 miliona tona sa malom ekonomskom vrijednošću. /5/.

Ekonomski značajna ležišta uglja u BiH nastala su tokom neogena. Ležišta mrkog uglja su obrazovana uglavnom u donjem i srednjem miocenu, a lignita u gornjem miocenu i donjem pliocenu. Vrijeme i uslovi stvaranja ekonomski značajnih ležišta uglja opredijelili su njihovu vrstu i regionalni razmještaj. Ležišta mrkog uglja pojavljuju se u raznim dijelovima BiH, u basenima ispunjenim pretežno slatkovodnim tvorevinama. U ležištima se najčešće nalaze 1-3 ekonomski značajna sloja uglja, rijetko više slojeva ima ekonomsku vrijednost. Tektonski su poremećena, onečišćena jalovim proslojcima i imaju neujednačen kvalitet. Ležišta lignita, međutim, javljaju se i u slatkovodnim (Gacko, Bugojno, Livno, Duvno i dr.) i u marinskim basenima (Kreka i Stanari). Ovi drugi su vezani za sjevernu Bosnu, bliže panonskom basenu. /2/.

Ugljeni baseni u BiH su već dugo poznati. Geološki su, uglavnom, detaljno istraženi. U nekim se eksploatacija vrši već preko 100 godina. Geološka istraživanja su veoma skupa, a moraju se obavljati radi dobivanja podloga za buduću eksploataciju da bi se rudarski rizik sveo na dozvoljeni stepen. Rudnici uglja posluju na granici rentabilnosti te razvojnu komponentu istraživanja zapostavljaju. U takvim uslovima nisu obezbijedjene potrebne geološke podloge.

Energetski potencijal BiH u uglju sagledan je na osnovu bilansa utvrdjenih rezervi mineralnih sirovina sa 31.12.2006. godine, za koje rudnici posjeduju rješenja o odobrenim rezervama od nadležnih Ministarstava, a eksploatacione su procijenjene prema urađenoj tehničkoj dokumentaciji sa kojom raspoložu rudnici.

U tabeli 3.1 prikazane su sve vrste rezervi za državu BiH, FBiH i RS, a po vrstama uglja.

Ukupne geološke rezerve uglja u BiH iznose oko 5,763 milijardi tona, od čega je bilansnih 2,625 milijardi tona i to 1,437 milijarde lignita i 1,187 milijardi mrkog uglja. Iz ovoga se vidi da su potrebna velika sredstva da bi se potencijalne rezerve istražile i prevele u bilansne. Bilansnih rezervi je svega 45,5 %, vanbilansnih 10,8% i 43,7% potencijalnih, a što navodi na nizak stepen istraženosti.

Mrki uglja je relativno dobrog kvaliteta prosječna toplotna vrijednost čistog mrkog uglja u Bosni i Hercegovini iznosi oko 16.750 kJ/kg, Međutim, sadrži znatne količine ukupnog sumpora (2-6 %), pepela (10-45%) i vlage (10-25 %), što mu sužava područje upotrebe, naročito kada su u pitanju dug transport i zaštita životne sredine. Kod gradnje novih termoelektrana, koje bi upotrebljavale ovaj ugalj, morat će se računati i na odsumporavanje. Lignit je visokokvalitetan, čist, toplotna je vrijednost; 7500-12600 kJ/kg, sadrži 0,2-1,0 % ukupnog sumpora, rijetko više, pepela 5-9 % i vlage 35-53 %. Ovakav kvalitet mu određuje široko područje primjene, a ekonomika eksploatacije i konačna cijena opravdavaju su do sada duži transport lignita.

Najznačajnije rezerve mrkog uglja se nalaze u slijedećim basenima: Srednjobosanskom (ležišta: Kakanj, Zenica, Breza i Bila), Banovičkom (Seona, Centralni basen, Djurdjevik), Ugljevičkom (Bogutovo Selo, Ugljevik-Istok, Glinje, Mezgraja, Tobut-Peljave), Miljevina i Kamengradskom, a lignita u basenima Kreka, Gacko, Stanari, Bugojno, Livno i Duvno. Ovi baseni predstavljaju sadašnji i budući potencijal za termoenergetske potrebe.

Iz tabele 3.1 se vidi da su rezerve energetskog uglja skoncentrisane u nekoliko ugljenih basena, i to kod mrkog uglja u samo četiri, a kod lignita u šest ugljenih basena.

Pregled geoloških rezervi uglja u Bosni i Hercegovini, po basenima i rudnicima, dat je u tabeli 3.1, a detaljnije razrađen u poglavlju 3.

Svi ostali baseni (Mostar, Miljevina, Tušnica, Kotor-Vareš, Lješljanski, Teslički, Žepačko-Šeherski, Mesički, Drvarski, Cazinski i dr.) imaju svega cca 5,0 % bilansnih rezervi, odnosno ukupnih rezervi svega 6,3 %, te za buduće energetske objekte ne predstavljaju potencijal. Oko 50 % bilansnih rezervi lignita, odnosno 52,6 % ukupnih rezervi, nalazi se u Krekanskom basenu, a ekonomski značajne rezerve skoncentrisane su u Gatačkom (19,7 % bilansnih), te Stanarskom basenu i basenima Bugojna, Livna i Duvna. Grafički prikaz učešća bilansnih rezervi mrkog uglja i lignita po bazenima daje se u poglavlju 3. Potencijalne rezerve nalaze se u više basena, što znači da nisu dovoljno istražena ležišta, te da treba obezbijediti značajna sredstva za geološka istraživanja kako bi se utvrdilo energetski potencijal i ekonomska vrijednost ležišta. Značajne količine potencijalnih rezervi mrkog uglja evidentirane su u Srednjobosanskom, Ugljevičkom i Kamengradskom ugljenom basenu, i kod lignita u Krekanskom, Bugojanskom, te Livanjskom i Duvanjskom ugljenom basenu. Potencijalne rezerve mrkog uglja iznose 44,0 % od ukupnih geoloških rezervi, a kod lignita 43,1 %. Ovo su vrlo značajne geološke rezerve, koje bi intenzivnim istraživanjima u narednom periodu trebalo prevesti u više kategorija, kako bi se buduća povećana proizvodnja mrkog uglja i lignita mogla zasnivati i na ovom resursu. Treba naglasiti da od potencijalnih rezervi, interesantnih za elektroprivredu, naročito treba izučavati Bugojanski (zbog izrazito povoljnijih uslova eksploatacije), te Livanjski i Duvanjski basen u FBiH dok je u RS učešće potencijalnih rezervi znatno manje i iznosi 18,0% od čega 5,5 % lignit i 12,5 % mrki ugalj.

Vanbilansne rezerve od 214,99 mil. tona mrkog uglja i 412,10 mil. tona lignita predstavljaju veliku količinu u ukupnim geološkim rezervama uglja u Bosni i Hercegovini. Najveći dio ovih rezervi nalazi se u basenu Kreka, u zavodnjenim dijelovima na dubini ispod 400 m u zaštitnim stubovima većine rudnika, ispod rijeka, puteva, pruga, naselja i drugih objekata. Opravdano bi bilo očekivati da će se u budućnosti moći otkopati dio vanbilansnih rezervi što bi povećalo bilansne i eksploatacione rezerve. Međutim, to uglavnom neće biti moguće jer teško se nalazi ekonomske metode za racionalnu eksploataciju na većim dubinama, gdje su slojevi zavodnjeni i rudarske prostorije pod uticajem velikih pritisaka, pa je i skupa eksploatacije, koja, s povećanjem dubine, postaje sve skuplja. Poseban problem, koji konstantno obezvređuje sva naša ugljena ležišta je intenzivna gradnja različitih objekata, a postojeća zakonska regulativa takvu gradnju čak podstiče. Tako su trajno izgubljeni vrlo povoljni dijelovi ležišta za eksploataciju, pa je sigurno da će se i bilansne i potencijalne rezerve još morati znatno smanjiti.

Struktura bilansnih rezervi omogućava niz zaključaka o raspoloživim rezervama, stepenu njihove istraženosti, zatim otvorenosti aktivnih rudnika i drugih geološko-ekonomskih kategorija koje predstavljaju limitirajuće faktore za razvoj termoenergetike u ugljenim basenima BiH. Stepenu otvorenosti rudnika uglja (kao odnos "A"-rezervi prema bilansnim) iznosi 8,0 %, a stepen istraženosti ugljenih ležišta (A+B prema bilansnim rezervama) iznosi cca 60 %. Učešće rezervi C₁-kategorije u ukupnim bilansnim rezervama je dosta visoko (37 %), što daje povoljnu osnovu da se, prevodjenjem u više kategorije, obezbijedi dalji stabilan razvoj proizvodnje uglja.

Problematika bilansnih rezervi uglja u Bosni i Hercegovini veoma je složena i nedovoljno izučena. To se ispoljava u slijedećem:

- Klasifikacija, kategorizacija i proračun rezervi uglja u pojedinim basenima i njihovim raznim dijelovima vršeni su sa vrlo neujednačenim kriterijima u različitim periodima za posljednjih 50 godina.
- Dosadašnja proizvodnja uglja je dala iskustvene podatke za ocjenu uslova i mogućnosti eksploatacije, koji su najčešće takvi da se postavlja pitanje bilansnosti još jednog dijela rezervi, odnosno na sadašnjem nivou tehnike i opremljenosti rudnika veći dio bilansnih rezervi se ne može ekonomično eksploatirati. Primjer: dublji dijelovi Krekanskog basena

(ispod dubine 250 m, a bilansne rezerve su do 400 m). Dio bilansnih rezervi u nekim basenima je znatno obezvrjeđen, kroz napuštanje i nedovoljnu konzervaciju starih jamskih prostorija, što će usloviti da se tako zaostale rezerve uglja klasificiraju u vanbilansne kategorije.

- Ubrzana urbanizacija na ugljenim basenima, najčešće nekontrolisana intenzivna individualna izgradnja, zatim gradnja objekata infrastrukture (saobraćajnice), te izgradnja industrijskih objekata, donijele supromjene za ocjenu bilansnosti rezervi uglja u nekim basenima.

Kao primjer se mogu navesti dijelovi Krekanskog basena (naselja Šićki Brod, Husino, Miladije, dijelovi Južne sinklinale), Ramići-Banja Luka, dijelovi Mostarskog basena (Cim-Ilići i Bijelo Polje-Lišani), dijelovi Mezgraje u Ugljevičkom basenu i pojedini dijelovi Srednjobosanskog basena, gdje su ovi faktori već postavili pitanje bilansnosti dijelova rezervi odnosno ekonomičnosti eksploatacije takvih ležišta uglja. /3/.

- Faktori zaštite životne sredine, koji u ranijim propisima nisu uticali na postupak klasifikacije rezervi uglja sada imaju nepovoljan odraz i vjerovatno će smanjiti količine bilansnih rezervi uglja u nekim ležištima i basenima.

- Prema tome, navedene bilansne rezerve predstavljaju gornju granicu za do sada istražene, poznate i potencijalne ugljonosne prostore. Stručnjaci su ocijenili da je stepen proučenosti i geološkog poznavanja tih prostora visok, te da se ne mogu očekivati nove bilansne rezerve uglja iznad 20% od do sada utvrdjenih. One se mogu utvrditi iz dijelova potencijalnih rezervi, kao i u još nedovoljno istraženim dubljim dijelovima ugljenih basena.

Razmatrajući sirovinsku bazu za potrebe razvoja energetike možemo konstatovati i slijedeće:

- U BiH postoje značajne rezerve uglja na kojima treba planirati razvoj termoenergetike.

- Ležišta uglja su brojna te se može konstatovati da, izuzev Krekanskog ugljenog basena, u energetsom smislu, BiH ima veći broj, ali relativno ograničenih ležišta.

Zbog toga je interesantno, gdje je to moguće, izvršiti grupisanje više ležišta u jedan basen. (Primjer: Srednjobosanski ugljeni basen, Livno-Duvno, Tuzlanski basen itd.) .

- Prema raspoloživim bilansnim i potencijalnim rezervama, tekvalitetu uglja, od lignitskih basena, značajni za termoenergetiku su baseni Kreka, Gacko, Stanari, Bugojno, Livno i Duvno, a od mrkih ugljeva Srednjobosanski, Banovički, Ugljevički i Kamengradski basen. Dakle, plan razvoja termoenergetike treba usmjeriti na ovih 10 ugljenih basena.

Do sada je razvoj termoenergetike planiran na bazi obezbijedjenih eksploatacionih rezervi uglja 25-30 godina. Sada se vidi da trebavršiti regeneraciju termoelektrana i produžiti vijek za 15 godina, odnosno planirati za vijek 40-50 godina, a normativi u razvijenijim zemljama to potvrđuju.

Objektivno se ne raspolaže eksploatacionim rezervama ujednačenog uglja koji se, na sadašnjem nivou tehnike, može ekonomično dobijati i u grupisanim ležištima, ako se prethodno postojeći potrošači snabdijevaju ugljem za blokove od 500 MW. Gledano u cjelini, eksploatacione rezerve u većini ležišta nisu dovoljno izučene i potpuno poznate. Ovo se odnosi na brojne hidrogeološke, geotehničke i urbane probleme i uslove, što u fazi eksploatacije već donosi i donosit će sve veće teškoće. Ovi se problemi mogu uspješno rješavati samo velikim investicionim ulaganjima i poboljšanje nivoa geološko-rudarskog poznavanja uslova eksploatacije u; ovim ugljenim ležištima i basenima, ali rudnici za sada nisu sposobni za to. Iskorištenje bilansnih rezervi uglja u dosadašnjoj eksploataciji je, dakle, vrlo nisko (u rudnicima mrkog uglja iznosi 55,6 %, a u rudnicima lignita svega 44,4 %). Ako bi se ovi procenti primijenili na raspoložive bilansne rezerve, onda bi eksploatacione rezerve mrkog uglja znosile 660,24 miliona tona, a lignita 638,3 miliona tona, odnosno 1.298,54 miliona tona. Zavisno od geološko-rudarskih prilika, stepena mehanizacije, primijenjenog načina eksploatacije, primijenjene otkopne metode i drugih uslova, otkopni gubici se kreću

od 10 do 70 %. Ovo je do sada već izazvalo negativne posljedice, naročito u mnogim jamama gdje su izgubljene znatne količine bilansnih rezervi.

Izgradnja novih površinskih kopova, sa adekvatno geološko-rudarskim uslovima koncipiranom tehnikom i tehnologijom otkopavanja, doprinosi povoljnijem iskorištenju korisne supstance, što rezultira nešto većim eksploatacionim rezervama. (Primjeri: PK "Dubrave"-Kreka, PK "Bogutovo Selo"-Ugijevik, PK "Gračanica-Gacko", PK "Šikulje"-Kreka, PK "Čubrić" i "Turija"-Banovići, PK „Vrtlište“ PK „Stanari“ i dr.).

Eksploatacione rezerve su procijenjene na sadašnjem nivou poznavanja uslova eksploatacije i stanja rudnika i trenutnih cijena uglja na tržištu, te cijena troškova eksploatacije i ona iznose manje 65,7 % bilansnih rezervi uglja.

Mora se naglasiti da je geološko-ekonomska problematika ležišta i rezervi uglja u Bosni Hercegovini veoma složena. To je rezultat složenih geološko-tektonskih i hidrogeološko-geotehničkih uslova, nedovoljnog stepena istraženosti i poznavanja ove problematike u cjelini, te teškog položaja rudnika i njihove nemogućnosti za intenzivnija ulaganja u istraživanja.

Problem donje granice eksploatabilnosti rezervi je otvoren i stalno se mijenja prema uslovima tržišta. One, u određenim uslovima, mogu biti i znatno niže od procijenjenih. Naime, ako se prihvati orijentacija na masovno napuštanje podzemne eksploatacije, zatim dalja primjena metoda dobivanja uglja (komorne), kojima se koristi svega 20-30 % bilansnih rezervi, nastavi neplanska urbanizacija ugljenih prostora itd., ove rezerve mogu biti i znatno niže. To, konačno, zavisi od kretanja cijena energije na svjetskom i domaćem tržištu, mogućnosti društva da obezbijedi veći obim korištenja domaćih energetske resursa, te tempa i nivoa investicionih ulaganja u postojeće i nove proizvodne kapacitete u ovoj grani. Ova problematika otežava donošenje konačnih odluka kompetentnih za dugoročni, planski usmjeren razvoj tog dijela nacionalne privrede. Postoji dosta podataka i uslova da se realno koncipira razvoj do 2020 odnosno 2030. godine.

Neophodno je da se poveća stepen istraženosti i poznavanja svih ležišta sa bilansnim i perspektivnim rezervama uglja, a posebno sa stanovišta posljedica nastalih nekontrolisanom urbanizacijom produktivnih prostora, potrebe za očuvanje životne sredine i sličnih razloga.

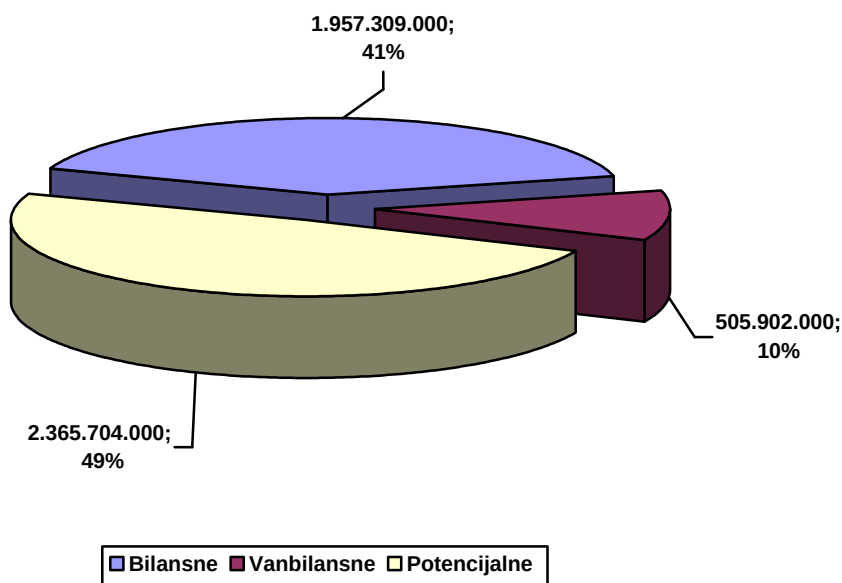
Pošto je opredjeljenje društva za maksimalno korištenje domaćih resursa, u okviru budućih proučavanja neophodno je sagledati stvarne mogućnosti razvoja proizvodnih kapaciteta na raspoloživoj sirovinskoj bazi, kao i moguće domete njegove potrošnje, kako sa stanovišta postojećih potrošača, tako i sa stanovišta budućih termoenergetskih objekata. Poseban problem, koji je veoma značajan za razvoj termoenergetike, je konzervacija uglja u najširem smislu. Naime, česta su traženja da se aktiviraju sva istražena ležišta uglja, što nije ni moguće ni ispravno. Ne može se insistirati da se sva ležišta otvaraju paralelno, ili u toku 10 godina. To je neekonomski i nesvrshodan pristup. Pravilno sagledavanje i tehničko-ekonomsko planiranje zahtijevaju da se pravovremeno utvrde ne samo fizički obim proizvodnje nego i područja primjene i redoslijed korištenja rezervi iz pojedinih basena i ležišta, u kontekstu sagledavanja stanja rezervi uglja, energetske strukture svih domaćih resursa i potreba budućeg razvoja. Na takvim osnovama potrebno je usvojiti i rješenja da se za ležišta, koja će se konzervirati za 2 ili 3 decenije, obezbijede alternative.

Svrha ovih proučavanja bila bi odgovarajuće rješavanje ove problematike, inače se može desiti da društvo izgubi dio rezervi, odnosno da ležišta budu obezvrijedjena individualnom neplanskom izgradnjom.

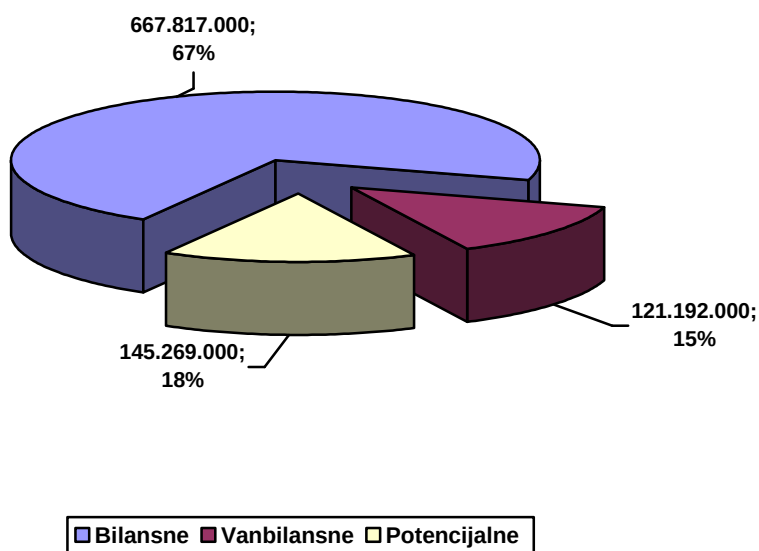
Sva dosadašnja izučavanja rezervi uglja u Bosni i Hercegovini tretirana su isključivo na bazi naturalnih pokazatelja. Ovo je uslovilo dosta jednostran tretman, jer su vrijednosni pokazatelji ocjene veoma oskudni.

Da bi se dobila potpuno realna geološko-ekonomska ocjena bilansnih rezervi, neophodno je izraditi kompleksne geološko-ekonomske ocjene. Time bise dobila potrebna dokumentaciona osnova za planiranje razvoja društva, te i za planiranje razvoja termoenergetike.

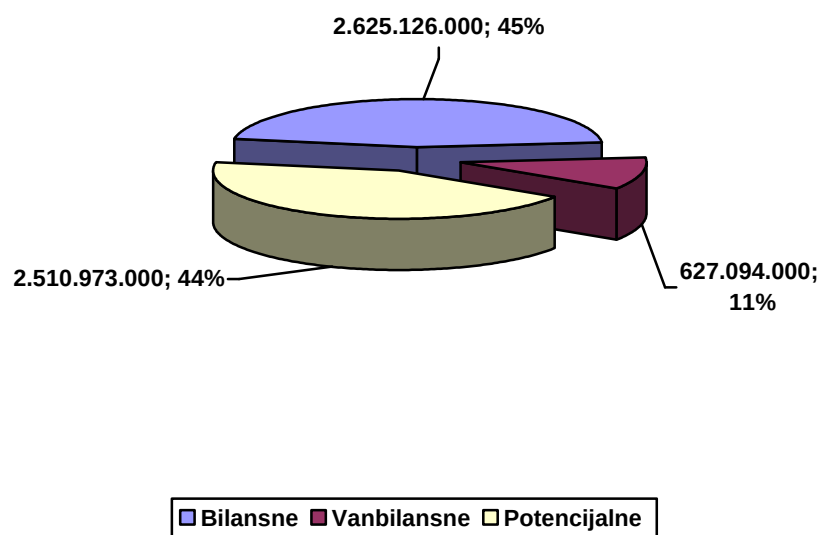
Da bi ova sagledavanja bila kompletna, trebalo bi za sva ležišta uglja u BiH proračunati koliko ima rezervi uglja odredjenog kvaliteta, npr. ekvivalentnog uglja sa raznim koeficijentima otkrivke (na primjer do 5,7,8,9,10, itd). To je obiman stručni posao i predmet je posebne stručne studije. Za potrebe ovog rada izvršeno je uprošteno sagledavanje po rudnicima odnosno potencijalnim ležištima za postojeće i buduće termoenergetske objekte.



Slika 3.1. Prikaz rezervi uglja F BiH



Slika 3.2. Prikaz rezervi uglja RS



Slika 3.3. Prikaz rezervi uglja ukupno za BiH

Tablica 3.1. Rezerve uglja u BiH

Red. Br.	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA I VRSTA UGLJA	R E Z E R V E (000 t)					H _d (GJ/t)	Vlaga (%)	Pepeo (%)	Sumpor ukupni (%)	
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksplatacione (A+B+C ₁)					
BOSNA I HERCEGOVINA											
Ukupno lignit BiH		0	0	0	0	0					
Ukupno mrki ugalj BiH		0	0	0	0	0					
UKUPNO BiH		0	0	0	0	0					
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE											
1	Rudnici Kreka (L)		743.954	322.833	59.407	1.126.194	456.008	11,31	38,7	13,06	0,61
2	Rudnici Banovići (M)		194.085	13.935	-	208.020	162.429	16,18	16,09	24,14	1,74
3	Rudnik Đurđevik (M)		60.183	4.963	-	65.146	54.524	17,95	9,42	25,77	2,30
4	Rudnik Kakanj (M)		256.536	56.525	127.604	440.665	204.839	12,5-16,07	5,7-9,16	35,49-42,75	1,4-3,85
5	Rudnik Breza (M)		49.244	23.928	-	73.172	28.098	14,428	6,61	30,99	2,54
6	Rudnik Zenica (M)		179.843	59.931	721.369	961.143	131.800	17,619	12,58	22,32	3,65
7	Rudnik Bila (M)		1.483.845	482.115	721.369	2.874.340	1.037.698	14,503	15,84	24,65	4,69
8	Rudnik Gračanica (L)		10.657	-	-	10.657	10.657	10,746	32,43	17,06	2,95
9	Rudnik	(L)	76.201	1.111	-	77.312	68.528	11	39	13	2,23
	Tušnica	(M)	16.274	-	1.865	18.139	11.433	15	16,5	18	4
10	Rudnik Kamengrad (M)		122.462	12.303	150.000	284.765	68.871	13,003	22,60	24,19	4,08
11	Bugojno (L)*		14.651	-	1.280.105	1.294.756	12.893	11,36	32,88	19,43	
12	Kongora (L)*		206.411	-	-	206.411	129.765	7,38	35,06	27,50	1,25
Ukupno lignit F BiH			1.051.874	323.944	1.339.512	2.715.330	677.851				
Ukupno mrki ugalj F BiH			4.466.220	323.944	1.339.512	10.356.050	3.055.394				
UKUPNO F BiH			8.932.440	647.888	2.679.024	20.712.100	6.110.788				

Nastavak tablice

Red. Broj	PROIZVODNOG KAPACITETA I VRSTA UGLJA	R E Z E R V E (000 t)					H _d (GJ/t)	Vlaga (%)	Pepeo (%)	Sumpor ukupni (%)
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)				
REPUBLIKA SRPSKA										
1	Rudnik Ugljevik (M)	0	0	0	0	0	12,287	32,10	18,07	4,08
2	Rudnik Stanari (L)	107.221	31.842	9.761	148.824	73.271	9,646	50,75	5,74	0,17
3	Rudnik Gacko (L)	278.540	56.317	37.380	372.237	253.471	10,174	37,97	15,68	1,55
4	Rudnik Miljevina(M)	21.200	15.800	40.100	77.100	19.080	11,7-14,8	24,9	24,83	2,2
Ukupno lignit RS		406.961	103.959	87.241	598.161	326.742				
Ukupno mrki ugalj RS		813.922	207.918	174.482	1.196.322	672.564				
UKUPNO RS		1.627.844	415.836	348.964	2.392.644	1.345.128				

* - potencijalna ležišta uglja

Legenda: L - lignit

M - mrki ugalj

Napomena:

- Bilansne rezerve su trenutno ekonomski isplative i iskoristive rezerve
- Vanbilansne rezerve su rezerve koje nisu trenutno ekonomski isplative (zbog niske cijene uglja, kvalitete, ili se nalaze u zaštitnim stubovima...)
- Potencijalne rezerve su rezerve koje nisu dovoljno istražene i zahtjevaju dodatna istraživanja da bi postale bilansne ili vanbilansne rezerve
- Eksplatacione rezerve su bilansne rezerve umanjene za otkopne gubitke koji nastaju u zavisnosti od načina eksploatacije...
- Ukupne geološke rezerve predstavljaju zbir bilansnih , vanbilansnih i potencijalnih rezervi
- A, B, C₁, C₂, D₁ i D₂ predstavljaju kategorije koje se izdvajaju po Pravilniku, na osnovu stepena istraženosti (mreže bušenja, ispitivosti kvaliteta,...). Nabolje istražene rezerve su A rezerve.

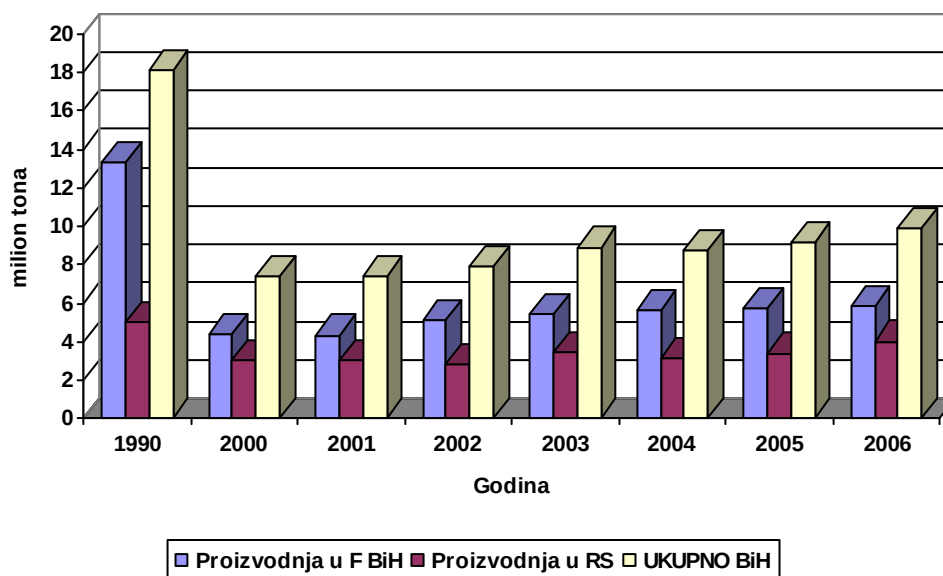
3.2. Proizvodnja i plasman uglja u F BiH i RS

3.2.1. Proizvodnja uglja u F BiH, RS i ukupno za BiH

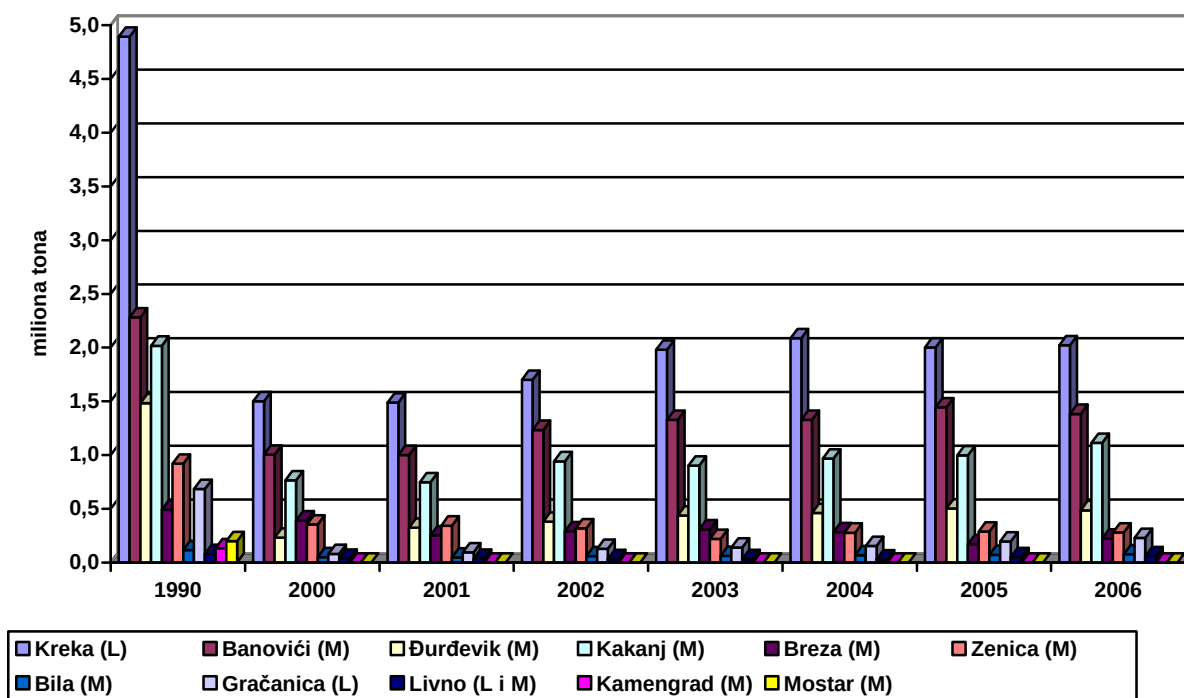
Tablica 3.2. Proizvodnja uglja po rudnicima u F BiH, RS i ukupno za BiH

Rudnik	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
FEDERACIJA BIH								
Kreka (L*)	4.892.509	1.499.917	1.488.743	1.701.464	1.979.369	2.087.266	2.000.282	2.021.038
Banovići (M**)	2.280.027	1.002.430	1.001.154	1.234.370	1.327.596	1.328.169	1.445.668	1.383.302
Đurđevik (M)	1.483.291	231.529	323.302	382.582	438.428	461.555	540.446	486.913
Kakanj (M)	2.017.717	766.567	747.465	942.544	903.012	967.850	996.735	1.114.746
Breza (M)	490.867	391.468	253.119	291.255	308.237	282.545	171.733	221.951
Zenica (M)	920.214	353.197	344.027	318.960	221.039	278.357	289.657	280.903
Bila (M)	116.195	50.752	46.652	59.631	61.093	69.190	71.845	76.941
Gračanica (L)	683.981	80.050	94.942	128.687	139.142	153.695	196.272	230.346
Livno (L i M)	81.400	35.941	36.310	31.845	31.703	30.432	49.808	58.859
Kamengrad (M)	134.600	0	0	0	0	0	0	0
Mostar (M)	200.000	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO F BiH	13.300.801	4.411.851	4.335.714	5.091.338	5.409.619	5.659.059	5.762.446	5.874.999
REPUBLIKA SRPSKA								
Gacko (L)	2.382.555	1.763.472	1.797.825	1.420.970	1.982.563	1.743.216	2.044.445	1.979.575
Ugljevik (M)	1.826.890	1.186.549	1.168.486	1.226.378	1.313.281	1.145.929	1.111.716	1.533.488
Stanari (L)	641.223	51.795	48.695	104.173	152.808	198.220	213.026	512.115
Miljevina (M)	166.286	26.472	32.070	55.650	39.656	28.252	21.439	6.301
UKUPNO RS	5.016.954	3.028.288	3.047.076	2.807.171	3.488.308	3.115.617	3.390.626	4.031.479
BOSNA I HERCEGOVINA								
UKUPNO BiH	10.033.908	6.056.576	6.094.152	5.614.342	6.976.616	6.231.234	9.153.072	8.062.958

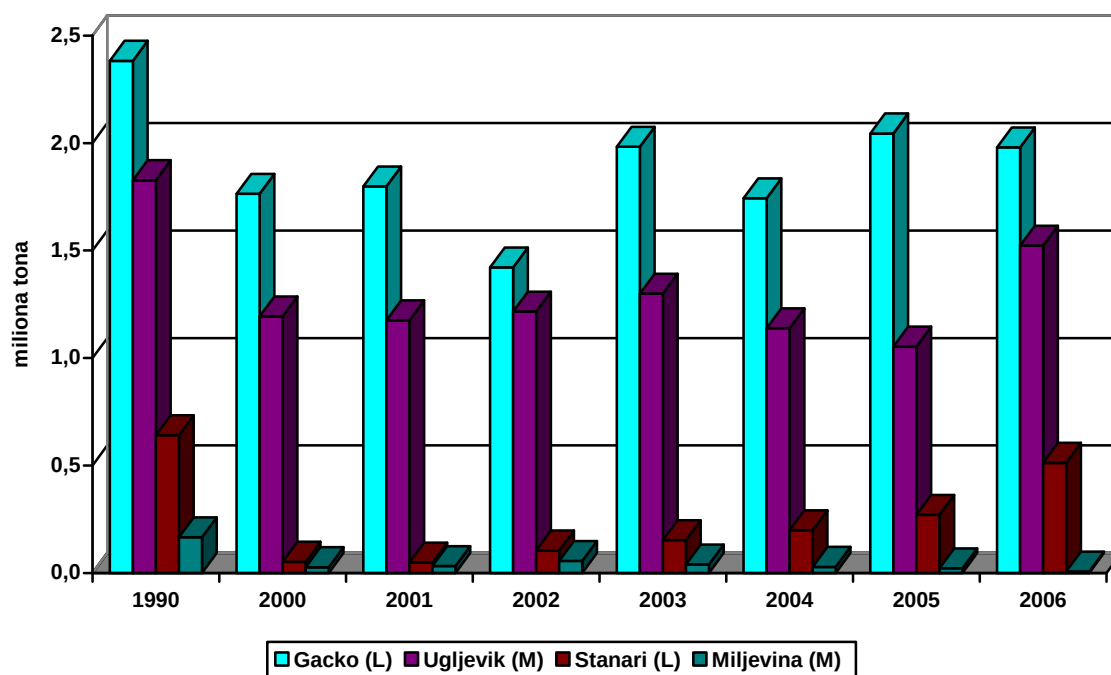
* L – lignit; ** M – mrki ugalj



Slika 3.4. Proizvodnja uglja u F BiH, RS i BiH ukupno za period 1990., 2000.-2006. godina



Slika 3.5. Proizvodnja uglja po rudnicima F BiH za period 1990,2000-2006. godina



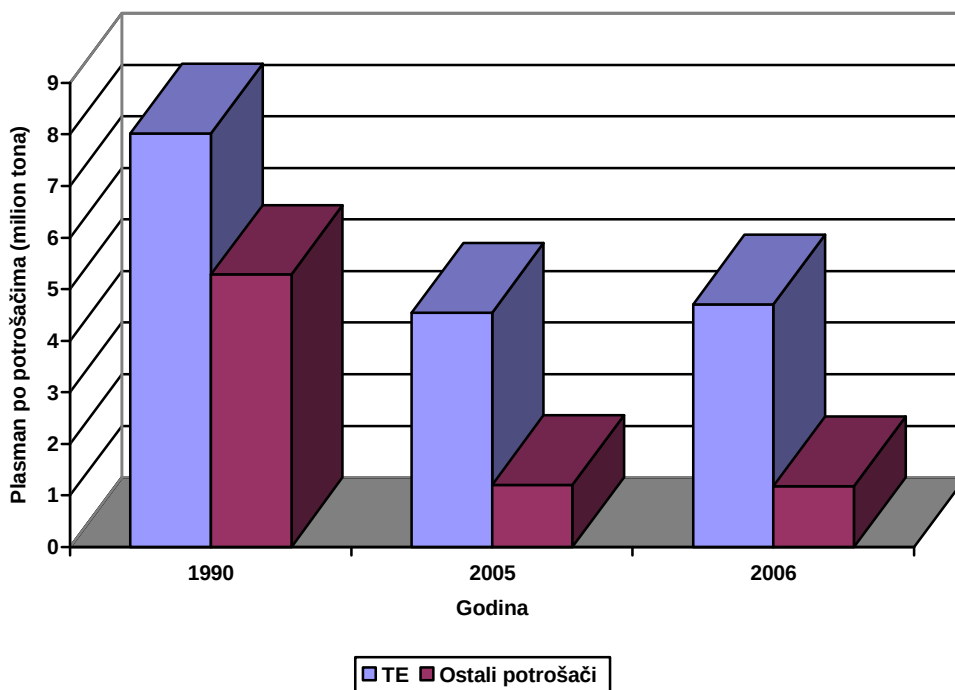
Slika 3.6. Proizvodnja uglja po rudnicima RS za period 1990,2000-2006. godina

3.2.2. Plasman uglja po potrošačima u F BiH, RS i ukupno za BiH

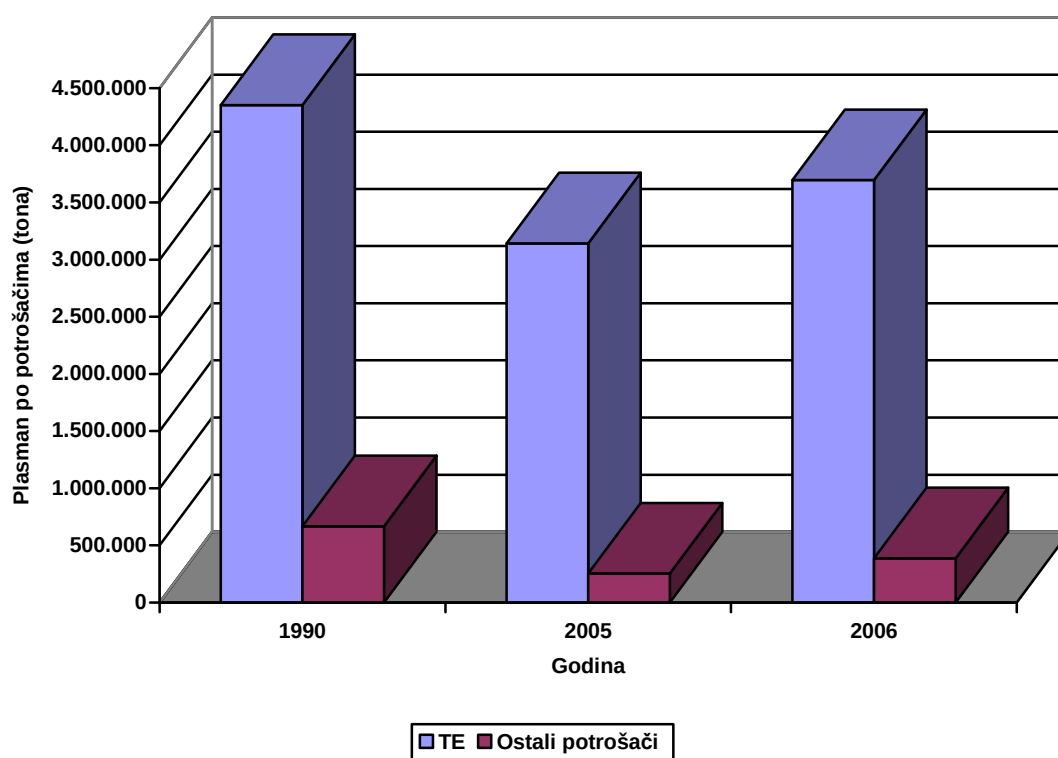
Tablica 3.3. Plasman uglja po potrošačima u F BiH, RS i ukupno za BiH

Rudnik	Godina					
	1990		2005		2006	
	Potrošači					
	TE	Ostali**	TE	Ostali	TE	Ostali
Federacija BiH						
Kreka (L*)	2.975.383	1.917.626	1.683.611	341.999	1.748.547	286.311
Banovići (M**)	982.062	1.297.965	963.804	481.864	923.767	459.535
Đurđevik (M)	1.332.710	150.581	476.339	64.107	424.450	84.298
Kakanj (M)	1.895.603	122.114	953.006	61.729	1.050.000	64.746
Breza (M)	406.017	84.850	164.393	7.340	212.468	9.483
Zenica (M)	230.000	690.214	169.171	126.008	171.097	116.005
Bila (M)	61.000	55.000	48.049	26.665	61.376	15.455
Gračanica (L)	136.755	547.226	52.330	80.647	85.364	113.953
Livno (L i M)	0	81.400	35.746	12.020	32.005	27.904
Kamengrad (M)	0	134.600	0	0	0	0
Mostar (M)	0	200.000	0	0	0	0
UKUPNO F BiH	8.019.530	5.281.576	4.546.449	1.202.379	4.709.074	1.177.690
Republika Srpska						
Gacko (L)	2.382.555	0	2.027.248	17.197	1.958.358	21.217
Ugljevik (M)	1.826.890	0	1.052.774	58.942	1.522.573	48.509
Stanari (L)	141.000	500.223	60.957	156.069	213.852	310.061
Miljevina (M)	0	166.286	0	21.439	0	6.301
UKUPNO RS	4.350.445	666.509	3.140.979	253.647	3.694.783	386.088
Bosna i Hercegovina						
UKUPNO BiH	8.700.890	5.948.085	6.281.958	507.294	772.176	772.176

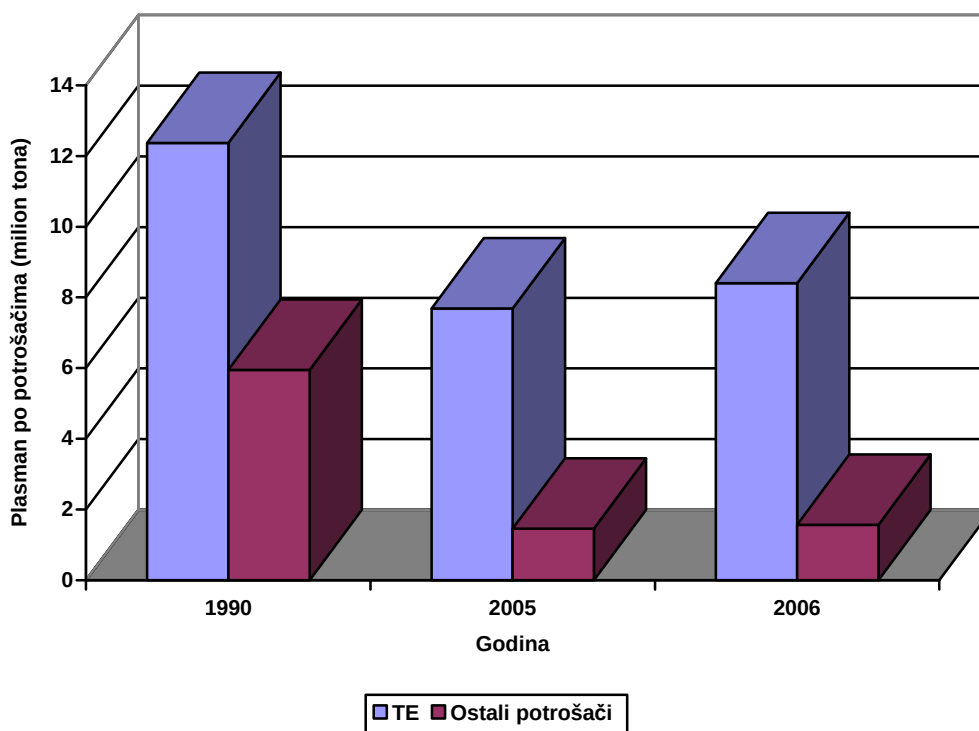
* TE –Termoelektrane (F BiH : TE Tuzla i TE Kakanj ; RS: TE Gacko i TE Ugljevik) **Ostali potrošači – industrija, široka potrošnja i izvoz



Slika 3.7. Plasman uglja po potrošačima u F BiH za 1990, 2005 i 2006. godinu



Slika 3.8. Plasman uglja po potrošačima u RS za 1990,2005 i 2006. godinu



Slika 3.9. Plasman uglja po potrošačima u BiH za 1990,2005 i 2006. godinu

3.3. Osnovni tehničko-tehnološki pokazatelji rudnika u F BiH

3.3.1. Rudnici lignita Kreka u Tuzli

Rudnici „Kreka“ nalaze se u blizini grada Tuzle u sjeveroistočnom dijelu Federacije BiH. Lignitski bazen Kreka, pliocenske starosti, podjeljen je na dvije sinklinale (Sjevernu i Južnu) koje imaju smjer sjeverozapad – jugoistok. U najvećem dijelu bazena prisutna su četiri ugljena sloja i to:

- podinski,
- glavni,
- prvi krovni i
- drugi krovni sloj.

Debljina ugljenog sloja varira od 8 m do 25 m, sa padom od blago nagnutog do strmog. Slojevi dostižu dubinu do 1250 m ispod površine ali se otkopavaju samo plići dijelovi, podzemnim i površinskim tehnikama eksploatacije.

U sklopu Rudnika „Kreka“ radi četiri rudnika:

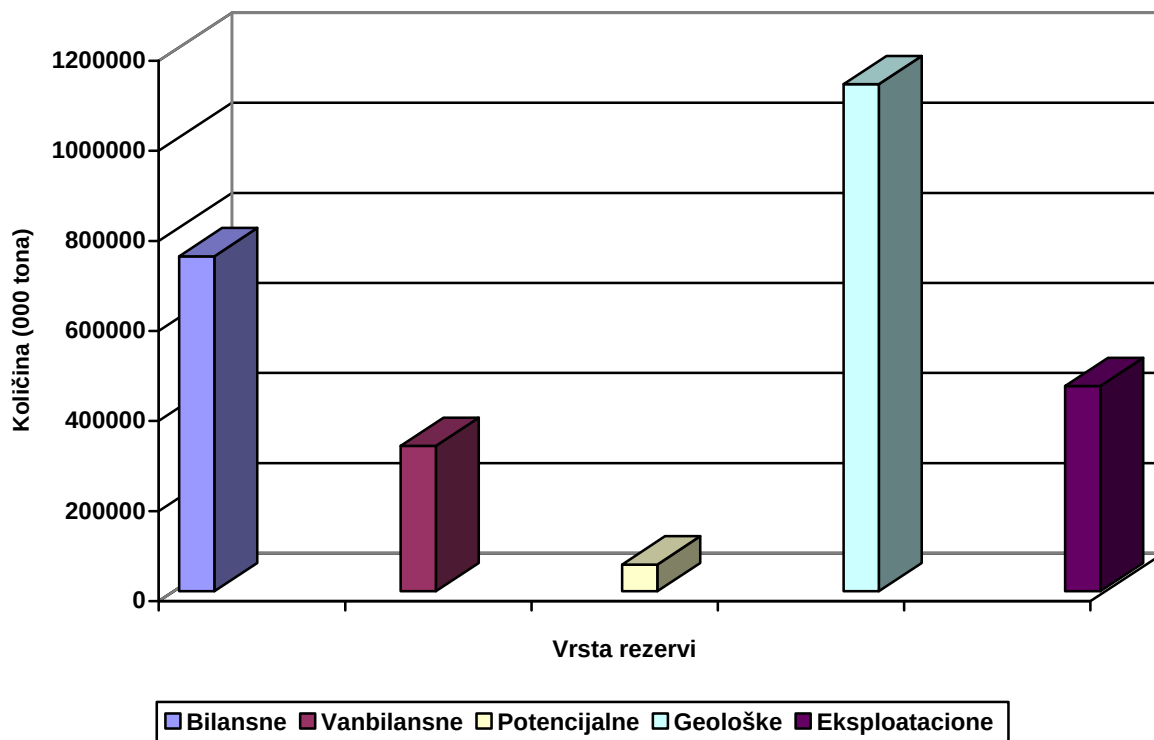
- Rudnik „Šikulje“ (površinska eksploatacija)
- Rudnik „Dubrave“ (površinska eksploatacija)
- Rudnik „Mramor“ (podzemna eksploatacija) i
- Rudnik „Bukinje“ (podzemna eksploatacija)

Rezerve Krekanskog ugljenog bazena date su na osnovu slijedeće dokumentacije: :

1. – Elaborati o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja za Sjevernu sinklinalu
 - PK Šikulje
 - RL Bukinje
 - RL Mramor
2. – Elaborati o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja za Južnu sinklinalu
 - PK Dubrave
3. Knjiga evidencije rezervi mineralnih sirovina na dan 31.12.2006. godine

Tablica 3.4. Rezerve uglja u Krekanskom ugljenom basenu

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₂)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1.	PK Dubrave	490.359	169.431	-	659.790	290.921
2.	PK Šikulje	91.166	-	-	91.166	83.873
U K U P N O:		581.525	581.525169.431		750.956	374.794
PODZEMNA EKSPLOATACIJA						
1.	RL Bukinje	68.386	96.465	32.236	197.087	34.193
2.	RL Mramor	94.043	56.937	27.171	178.151	47.021
U K U P N O:		162.429	153.402	59.407	375.238	81.214
S V E U K U P N O:		743.954	322.833	59.407	1.126.194	456.008



Slika 3.10. Prikaz rezervi uglja Krekanskog ugljenog bazena

Kvalitativne karakteristike uglja (tablica 3.3)

Tablica 3.5. Prosječni ponderisani kvalitet uglja po pogonima Rudnika „Kreka“

Rudnik:		Bukinje	Mramor	Dubrave	Šikulje
Imedijatne analize:					
Vlaga	%	35,00	39,60	30,23	50,38
Pepeo	%	16,48	12,06	27,83	10,14
Sagor. materije	%	48,52	48,34	41,94	39,48
Isp. Materije	%	25,12	22,35	22,47	19,89
C _{fix}	%	21,37	18,99	16,84	15,59
Koks	%	39,85	35,05	49,64	29,73
S-ukupni	%	0,44	0,39	0,55	0,51
DTE	kJ/kg	12.060	12.000	9.320	9.200
Hemijski sastav pepela					
SiO ₂	%	55,36	50,71	53,80	52,00
Fe ₂ O ₃	%	7,88	9,38	8,80	9,40
Al ₂ O ₃	%	24,32	20,33	23,80	20,20
TiO ₂	%	0,18	0,55	-	0,53
CaO	%	6,76	7,29	5,30	7,05
MgO	%	2,43	5,00	3,60	4,25
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,23	1,44	1,81	0,86
SO ₃	%	1,84	5,30	2,89	5,66
Elementarni sastav uglja					
Ugljenik C	%	31,73	28,17	25,48	23,63
Vodonik H	%	2,54	2,26	2,34	2,03
Sumpor gorivi S	%	0,17	0,15	0,17	0,19
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	12,08	10,76	11,32	9,63

Plasman uglja po potrošačima

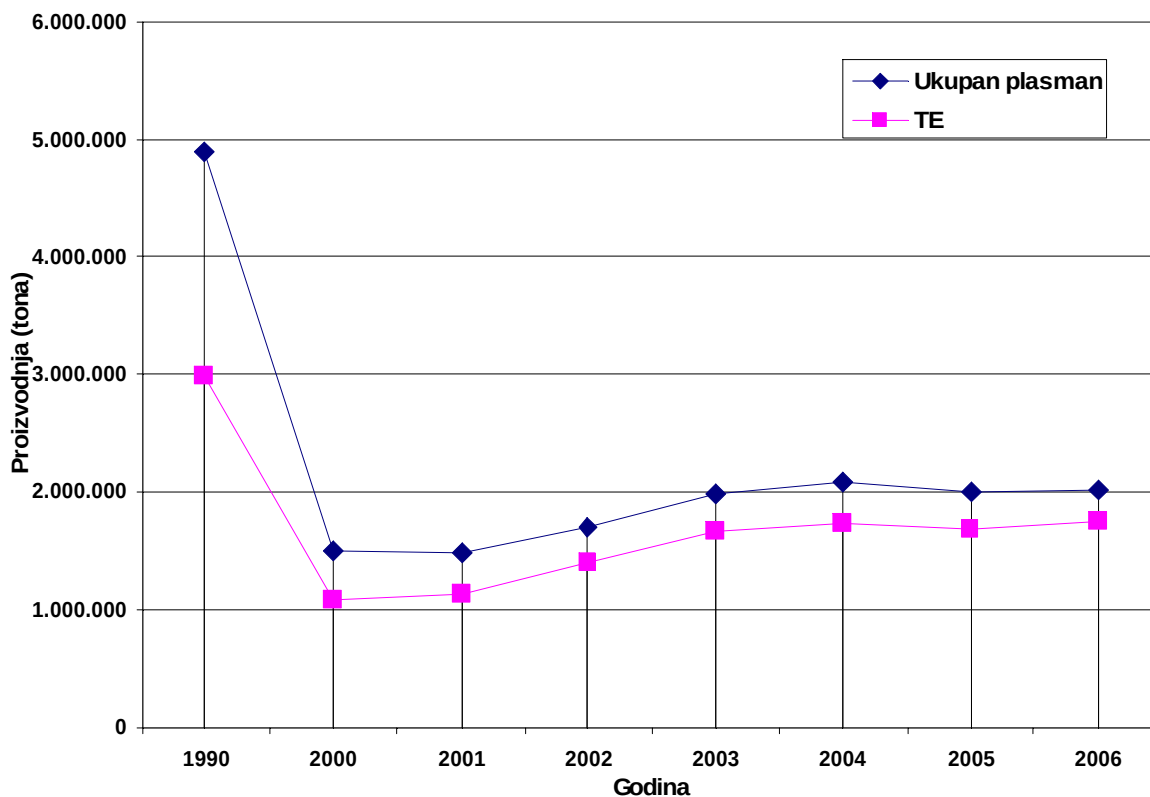
Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabelama.

Tablica 3.6. Plasman uglja iz Rudnika „Kreka” u 1990. i 2000-2005 godina

OBLAST POTROŠNJE	PROCENAT ISPORUKE %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana Tuzla	60,80	80,43
Ostali potrošači	39,20	19,57
UKUPNO	100,00	100,00

Tablica 3.7. Analiza plasmana uglja po potrošačima za Rudnik „Kreka”(tona)

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman	4.892.509	1.499.917	1.488.743	1.701.464	1.979.369	2.087.266	2.000.282	2.018.815
TE „Tuzla“	2.975.383	1.091.631	1.137.550	1.396.796	1.661.049	1.736.531	1.683.611	1.748.547
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	60,8	72,8	76,4	82,1	83,9	83,2	84,2	86,6
Ostali potrošači	1.917.126	408.286	351.193	304.668	318.320	350.735	316.671	270.268
–široka potrošnja	1.198.583	292.750	257.101	260.936	251.569	257.311	226.687	230.868
–maloprodaja	718.043	114.312	82.616	3.031	22.371	92.750	64.656	23.357
Izvoz	500	1.224	11.476	40.701	44.380	674	25.328	16.043



Slika 3.11. Analiza plasmana uglja Rudnika „Kreka”

Tablica 3.8. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za period 1990 i 2000-2006 godinu

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE Tuzla	9.492	9.926	10.317	10.115	9.866	9.298	9.331	9.670

3.3.1.1. Rudnik „Šikulje“

Rudnik "Šikulje" pripada opštini Lukavac. Smješten je 3 km sjeverno od grada Lukavca i 10 km sjeverozapadno od TE „Tuzla“.

Eksploataciono područje površinskog kopa „Šikulje“ obuhvata I i II krovni ugljeni sloj.

Prosječna moćnost ugljenih slojeva je 13,2 m od toga II krovni ugljeni sloj 7,2 m, a I krovni ugljeni sloj 6,0 m.

Prema obračunu masa otkrivke i uglja u ograničenom području površinskog kopa „Šikulje“, dobiveni su slijedeći rezultati:

- otkrivka 522 017 000 m³ č.m.
- ugalj 102 513 000 t
- koeficijent otkrivke 5,09 m³/t

Pošto je površinski kop prema Glavnom rudarskom projektu, podijeljen na dvije faze razvoja, obračun masa otkrivke i uglja za prvu fazu razvoja kopa, sa periodom otvaranja, dao je slijedeće rezultate:

- otkrivka prve faze 187 174 375 m³ č.m.
- ugalj prve faze 52 623 334 t

Koeficijent otkrivke za prvu fazu je 3,55 m³/t.

U periodu druge faze razvoja kopa obuhvaćene su slijedeće mase otkrivke i uglja

- otkrivka druge faze 334 842 625 m³ č.m.
- ugalj druge faze 49 889 666 t

Koeficijent otkrivke za drugu fazu je 6,71 m³č.m/t

Dosadašnje kretanje proizvodnje

U promatranom periodu od otvaranja površinskog kopa lignita "Šikulje" do 31.12.2006 godine na ovom objektu je proizvedeno 11 927 771 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 47 961 995 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u prethodnom periodu iznosio 1 : 4,02 t/m³č.m.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990. godinu i preiod od 2000-2006. godina je prikazan u tablici 3.9 i 3.10.

Stanje rezervi uglja

Prema Glavnom rudarskom projektu površinskog kopa "Šikulje" u okonturenom ležištu utvrđene su ukupne rezerve uglja od 102 513 000 t. Površinskom eksploatacijom do sada je dobiveno 11,6% od ukupnih rezervi uglja, te se može konstatovati da u ležištu prema Glavnom rudarskom projektu još postoje rezerve uglja oko 90 000 000 t. Uzimajući u obzir otkopne gubitke na raspolaganju je oko 85 000 000 t rovnog uglja.

Kop je podijeljen u dvije faze eksploatacije, a trenutno se nalazi u prvoj fazi u kojoj je utvrđeno 52 623 334 t uglja i 187 174 375 m³č.m. Nakon uzimanja u obzir dosadašnje

proizvodnje u prvoj fazi ostalo je za eksploataciju 40 695 563 t uglja i otkopavanje 139 212 380 m³č.m otkrivke.

Preostali odnos uglja i otkrivke za prvu fazu eksploatacije iznosi 1:3,42 t/m³ č.m.

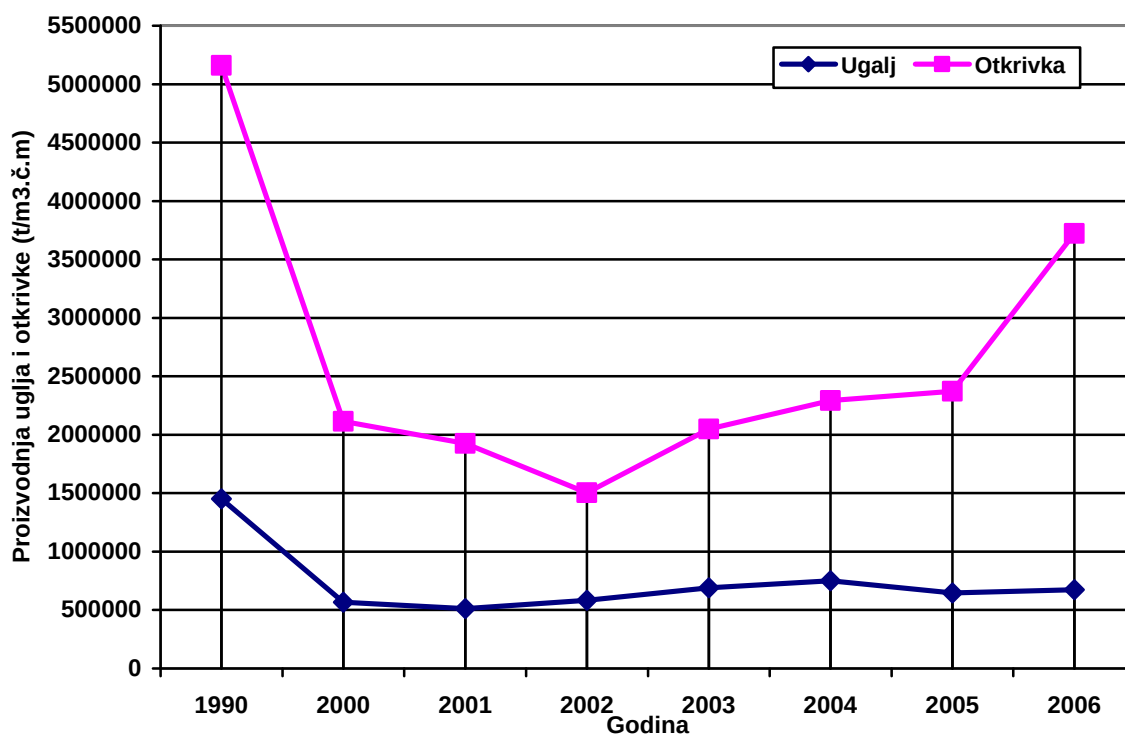
Pregled rezervi uglja za površinski kop „Šikulje” dat je u tablici 3.7.

Tablica 3.9. Ostvarena proizvodnja uglja na P.K. „Šikulje”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Šikulje	1452548	566590	511501	583095	690 739	749 969	647 317	673 113

Tablica 3.10. Ostvarena otkrivke na P.K. „Šikulje”

Objekat	Ostvarena proizvodnja na otkrivci							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Šikulje	5159088	2115638	1926322	1504913	2049831	2293141	2371903	3721017



Slika 3.12. Proizvodnja uglja i otkrivke na P.K. „Šikulje”

Tablica 3.11. Rezerve uglja na P.K. „Šikulje”

Rezerve uglja na Pk red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1.	Šikulje	91166	-	-	91166	83873

Rezerve su ograničene Glavnim rudarskim projektom.

Napomena: Rezerve su uzete iz Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja za Sjevernu sinklinalu PK „Šikulje” i knjige evidencije rezervi mineralnih sirovina na dan 31.12. 2006. god.

Analiza kvaliteta uglja površinskog kopa „Šikulje”

Prosječni ponderisani kavalitet uglja za površinski kop „Šikulje” dat je u tablici 3.8.

Tablica 3.12. Prosječen kvalitet na PK „Šikulje”

Imedijatne analize (Rudnik :Šikulje)		
Karakteristike	Jedinica	Vrijednost
Vlaga	%	50,38
Pepeo	%	10,14
Sag materije	%	39,48
Isp. Materije	%	19,89
C-fix	%	15,59
Koks	%	29,73
S – ukupni	%	0,51
DTE	(kJ/kg)	9.200
Hemijski sastav pepela		
Rudnik :	Jedinica	Šikulje
SiO ₂	%	52,0
Fe ₂ O ₃	%	9,40
Al ₂ O ₃	%	20,20
TiO ₂	%	0,53
CaO	%	7,05
MgO	%	4,25
Na ₂ O+K ₂ O	%	0,86
SO ₃	%	5,66
Elementarni sastav uglja		
Rudnik :	Jedinica	Šikulje
Ugljenik C	%	23,63
Vodonik H	%	2,03
Sumpor gorivi S	%	0,19
Kiseonik + azot Azot (O ₂ +N ₂)	%	9,63

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Šikulje” čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja.

Proizvodni proces na otkrivci je kontinuirani, a sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje i utovar, transport i odlaganje. Proizvodni proces na uglju je također kontinuirani, a sastoji se od bagerovanja i utovara, transporta i skladištenja (klasiranja uglja).

Sistem eksploatacije na PK „Šikulje” definisan je kao poprečni sistem eksploatacije sa paralelnim napredovanjem fronta radova na otkrivci i uglju.

Bagerovanje i utovar otkrivke obavlja se rotornim bagerima SRs-401 iznad II krovnog ugljenog sloja. Dohvatne visine kopanja rotornog bagera po tehničkim karakteristikama iznose 15 m i iste su predviđeni za rad u "širokom bloku" u sprezi sa samohodnim transporterom (bandvagenom). Iznad I krovnog ugljenog sloja (u međuslojnoj otkrivci) radi

bager KU - 300S sa pripadajućom samohodnom trakom. Ukupna visina etaže od 21 m, odnosno 25 m.

Na PK "Šikulje" projektnom dokumentacijom planiran je rad dva BTO kompleksa na otkrivci.

Transport na otkrivci se obavlja etažnim transportnim trakama širine 1400 mm, te sabirnim, veznim i odlagališnim transportnim trakama širine 1800 mm, do vanjskog odlagališta.

Odlaganje otkrivke obavlja se konzolnim odlagačima A₂R₅B - 6700 . 55.

Ukupna projektovana visina odlagališta iznosi 61 m i podjeljena je na dvije etaže, odnosno 4 međuetaze.

Visina prve etaže iznosi 26 m, dok je visina druge etaže 35 m. Ugao završne kosine odlagališta je 9°.

Proizvodni proces dobivanja uglja vrši se sa dva rotorna bagera SRs-220 na I i II krovnom ugljenom sloju i hidrauličnim bagerima RH-40 i RH 40C u sjevernoj zoni kopa gdje su ugljeni slojevi nagiba od 6°-90°. Rotorni bageri rade u sprezi sa pripadajućim samohodnim transporterom, dok hidraulični bager RH-40 utovar vrši u pokretnu drobilicu, a u nekim slučajevima preko pokretne drobilice i samohodne trake na etažni tračni transporter.

Transport uglja se vrši etažnim transportnim trakama širine 1200 mm i sabirnim i veznim transportnim trakama širine 1400 mm do klasirnice.

Tehnološki proces klasiranja uglja

Tehnološki proces klasiranja uglja na PK "Šikulje" odvija se kroz prijem rovnog uglja, primarno sijanje, sekundarno sijanje, drobljenje, te otpremu sa klasirnice.

Kapacitet klasirnice je maksimalno 800 t/h.

Radna snaga

Broj zaposlenih na površinskom kopu „Šikulje“ u 2005. i 2006. godini dat je u tablici 3.9.

Tablica 3.13. Pregled broja zaposlenih na PK „Šikulje“ u 2005 i 2006. godini

Rudnik	Broj zaposlenih		Privremeno radno neangažovani zaposlenici		Radno angažovani privremeno raspoređeni	
	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006
„Šikulje“	908	883	15	15	893	868

3.3.1.2. Rudnik „Dubrave“

Rudnik „Dubrave“ se nalaze 5 km sjeveroistočno od grada Živinice i 10 km jugoistočno od TE Tuzla (otvoren je 1987.). Dubrave se nalaze pored istočne granice Južne sinklinale lignitskog Krekanskog basena. U Dubravama se pojavljuju tri eksploatibilna sloja: II krovni, I krovni i glavni sloj.

Slojevi lignita variraju u debljini od 8 m do 33 m, sa prosječnom debljinom od 20,5 m.

Dosadašnje kretanje proizvodnje

U promatranom periodu od otvaranja površinskog kopa "Dubrave" do 31.12. 2006. godine na ovom objektu je dobiveno 9 231 437 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 4 740 9421 m³č.m. otkrivke. Navedene količine otkrivke su odložene na vanjsko odlagalište. Prema tome, odnos dobivenog uglja i otkrivke je u prethodnom periodu iznosio 1: 5,14 t/m³č.m.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990. godinu i preiod od 2000-2006. godine je prikazan u tablici 3.10 i 3.11.

Stanje rezervi uglja

Prema Glavnom rudarskom projektu PK "Dubrave" u okonturenom ležištu utvrđene su ukupne rezerve uglja od 101 124 230 t (kota 100 m n.m.) Površinskom eksploatacijom do sada je dobiveno 10,95% od ukupnih rezervi uglja, te se može konstatovati da u ležištu još preostaju rezerve uglja oko 91 892 793 t.

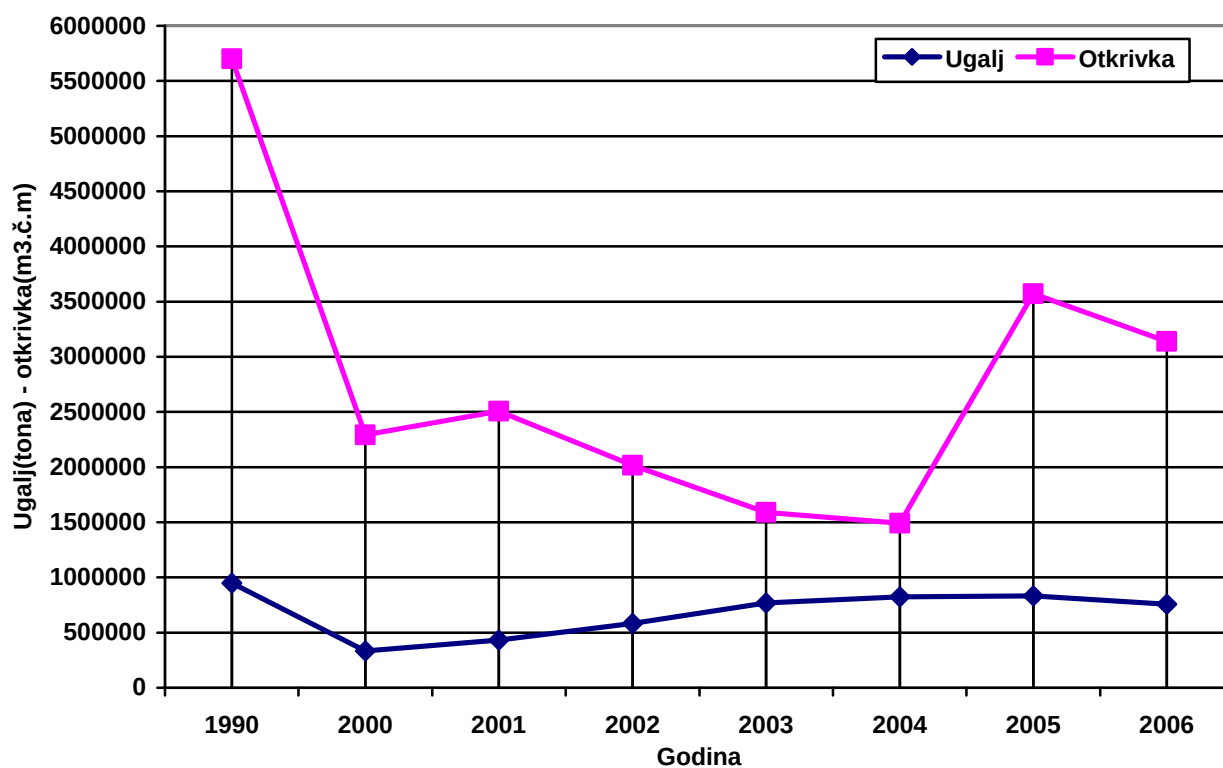
Pregled rezervi uglja za površinski kop „Dubrave” dat je u tablici 3.12 .

Tablica 3.14. Ostvarena proizvodnja uglja na P.K. „Dubrave”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Dubrave	947 883	334507	432817	584 116	769 522	824806	832148	756063

Tablica 3.15. Ostvarena proizvodnja na otkrivci na P.K. „Dubrave”

Objekat	Ostvarena proizvodnja na otkrivci							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Dubrave	5700488	2290831	2 507585	2 015 360	1590352	1491956	3570908	3140694



Slika 3.13. Proizvodnja uglja i otkrivke na P.K. „Dubrave”

Tablica 3.16. Rezerve uglja na polju Južne sinklinale – PK „Dubrave”

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1.	Dubrave	490359	169431	-	659790	290921

Analiza kvaliteta uglja površinskog kopa „Dubrave”

Prosječni ponderisani kavalitet uglja za površinski kop „Dubrave” dat je u tablici 3.13.

Tablica 3.17. Ponderisani kvalitet za P.K. „Dubrave”

Imedijatne analize (Rudnik:Dubrave)		
Karakteristika	Jedinica	Vrijednost
Vlaga	%	30,23
Pepeo	%	27,83
Sag materije	%	41,94
Isp. Materije	%	22,47
C-fix	%	16,84
Koks	%	49,64
S – ukupni	%	0,55
DTE	(kJ/kg)	9320
Hemijski sastav pepela		
Rudnik :	Jedinica	Dubrave
SiO ₂	%	53,80
Fe ₂ O ₃	%	8,80
Al ₂ O ₃	%	23,80
TiO ₂	%	-
CaO	%	5,30
MgO	%	3,60
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,81
SO ₃	%	2,89
Elementarni sastav uglja		
Rudnik :	Jedinica	Dubrave
Ugljenik C	%	25,48
Vodonik H	%	2,34
Sumpor gorivi S	%	0,17
Kiseonik + azot Azot (O ₂ +N ₂)	%	11,32

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Dubrave” čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja.

Proizvodni proces na otkrivci je kontinuirani, a sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje i utovar, transport i odlaganje. Proizvodni proces na uglju je takođe kontinuirani, a sastoji se od bagerovanja i utovara, transporta i skladištenja (klasiranja uglja).

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Dubrave“ definisan je kao uzdužni do kote 300 m.n.m, a ispod te kote je poprečni sistem eksploatacije sa paralelnim napredovanjem fronta radova na otkrivci i uglju.

Bagerovanje i utovar otkrivke obavlja se rotornim bagerima SRs-402. Bager je predviđen za rad u „širokom bloku“ u sprezi sa samohodnom trakom.

Maksimalna visina bloka (etaže) određena je maksimalnom visinom dizanja rotora i uglom nagiba etaže. Širina bloka zavisi od parametara bagera, visine bloka i ugla nagiba bočne kosine. Blok se po visini dijeli na „n“ slojeva koji se sukcesivno otkopavaju (vertikalnim rezovima) odozgo prema dolje. Visina slojeva „h“ zavisi od prečnika rotora.

Ukupna visina etaže od 24 m dijeli se na odgovarajuće međuetaze.

Na PK „Dubrave“ projektnom dokumentacijom planiran je rad dva kompleksa. U sadašnjem radu kompleks „1“ radi sa tri rotorna bagera SRs 402 i odlagačem A₂Rs B-8500.60 na otkrivci. Otkrivka se putem transportnih traka, preko razdjelne stanice usmjerava na vanjsko odlagalište „Zapad“.

Kompleks „2“ radi odvojeno na vanjsko odlagalište „Čajići“ sa jednim bagerom SR_s 402 i odlagačem AHR_s 1200 na odlagalištu.

Transport na otkrivci se obavlja etažnim transportnim trakama širine 1400 mm, sabirnim transportnim trakama širine 1400 mm te magistralnim i odlagališnim transportnim trakama širine 1800 mm.

Ukupna visina vanjskog odlagališta iznosi 50 m i podijeljena je na dvije etaže, odnosno 4 međuetaze.

Ugao završne kosine odlagališta je 11° 30'.

Proizvodni proces dobivanja uglja vrši se selektivnim otkopavanjem i hidrauličnim bagerima kašikarima RH-40 i RH-30. Hidraulični bageri kašikari kopaju i utovaraju ugalj u pokretnu drobilicu na etažni tračni transporter.

Transport uglja se vrši etažnim transportnim trakama, sabirnim i veznim transportnim trakama širine 1400 mm i magistralnim transportnim trakama širine 1800 mm do klasirnice.

Tehnološki proces klasiranja uglja

Tehnološki proces klasiranja uglja na PK "Dubrave" odvija se kroz prijem rovnog uglja, primarno sijanje, sekundarno sijanje, drobljenje, te otpremu sa klasirnice.

Tehnički kapacitet klasirnice je maksimalno 800 t/h.

Radna snaga

Broj zaposlenih na površinskom kopu „Dubrave“ u 2005. i 2006. godini dat je u tablici 3.14.

Tablica 3.18. Radna snaga na P.K. „Dubrave“

Rudnik	Broj zaposlenih		Privremeno radno neangažovani zaposlenici		Radno angažovani privremeno raspoređeni	
	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006
Dubrave	934	940	12	11	922	929

3.3.1.3. Jama „Mramor“

Po svojoj površini (13,5 km²), ovaj dio ležišta predstavlja manji dio krekanskog lignitskog basena a lociran je u sjevernom dijelu krekanskog sinklinorijuma i ima sve opšte karakteristike litostratigrafskog razvoja basena gdje je ugljonosna facija taložena uz obalu sa četiri ugljena sloja i pratećim sedimentima

Eksploatacija uglja se vrši u Jami Glavni sloj.

Jamsko polje Glavni sloj predstavlja dio eksploatacionog rudničkog polja RL "Mramor". Dotično jamsko polje je sigurnosnim stubovima podijeljeno na tri jamska revira:

- "Dobrnja",
- "Mramor" i
- "Marići".

Debljina ugljenog sloja za revir "Dobrnja" iznosi prosječno 6,35 m, padni ugao sloja kreće se od 12° do 18°.

Prateće naslage čine u krovini laporovite gline, a u jednom dijelu proslojak pijeska koji može biti neocjeđen, dok podinu ugljenog sloja čine vodonosni pijeskovi.

Revir "Mramor" ima prosječnu debljinu ugljenog sloja 6,08 m i nagib od 2° - 6°.

Revir "Marići" ima prosječnu debljinu ugljenog sloja 8,31 m sa padnim uglom od 10°–14°.

Rezerve uglja

Rezerve su proračunate pomoću dvije metode i to metodom izohipsi - kao osnovnom i najprikladnijom metodom za ovakav tip ležišta i kontrolnom metodom - metodom geoloških blokova a rezultati prikazani u tabeli.

Tablica 3.19. Rezerve uglja jama „Marići”

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	*R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1.	RL Mramor	94.043	56.937	27.171	178.151	47.021

* Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja za Sjevernu sinklinalu- RL Mramor

Kvalitet uglja

Ispitivanje kvaliteta uglja, sistematski vršena paralelno sa istražnim radovima, pokazala su da ugalj sa ovog lokaliteta pripada grupi kvalitetnih ugljeva, nižeg stepena karbonifikacije.

Ponderisanjem rezultata imedijatnih analiza, iz jezgrenog materijala bušotina za glavni ugljeni sloj, dobijen je prosječan kvalitet uglja, kako slijedi iz tabele.

Tablica 3.20. Kvalitet uglja za jamu „Mariće”

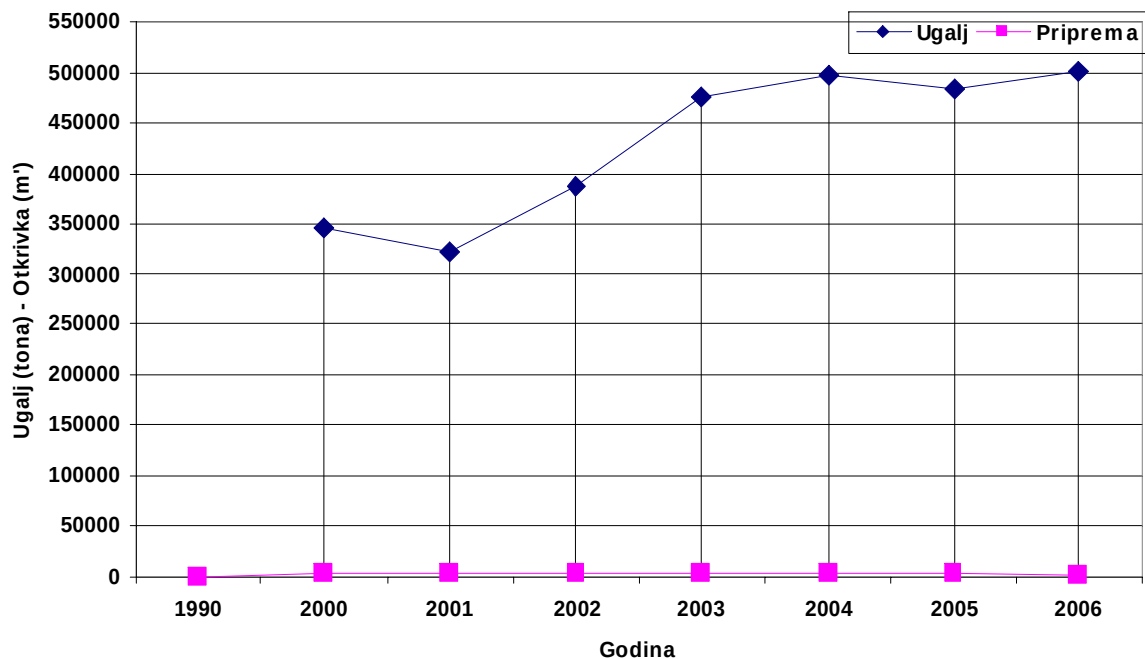
Imedijatne analize:		
Vlaga	%	39,60
Pepeo	%	12,06
Sagor. Materije	%	48,34
Isp. Materije	%	22,35
C _{fix}	%	18,99
Koks	%	35,05
S-ukupni	%	0,39
DTE	kJ/kg	12.000
Hemijski sastav pepela		
SiO ₂	%	50,71
Fe ₂ O ₃	%	9,38
Al ₂ O ₃	%	20,33
TiO ₂	%	0,55
CaO	%	7,29
MgO	%	5,00
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,44
SO ₃	%	5,30
Elementarni sastav uglja		
Ugljenik C	%	28,17
Vodonik H	%	2,26
Sumpor gorivi S	%	0,15
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	10,76

Tablica 3.21. Ostvarena šira priprema u jami „Mramor” za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Mramor	584,5	4.506	3.185	3.411	4.111	3.643	3.123	1.885

Tablica 3.22. Proizvodnja uglja u jami „Mramor” za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Mramor	-	345.950	322.460	388.130	475.463	496.202	482.935	500.808



Slika 3.14. Proizvodnja uglja i šira priprema u jami „Mramor“

Analiza plasmana uglja

Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabeli.

Tablica 3.23. Analiza plasmana uglja iz rudnika „Mramor“

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %
Termoelektrana	63,5
Industrija	17,9
Opšta i široka potrošnja	18,4
Sopstvena potrošnja	0,2
UKUPNO	100,0

Sitnije frakcije uglja su plasirane u TE "Tuzla".

Proizvodni proces rada u jami „Glavni sloj“ rudnika „Mramor“ obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja,
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Normativ materijala, električne energije i dr.

Za potrebe procesa proizvodnje uglja, troše se različiti materijali i vrste energije. Od materijala najznačajni su: drvena građa, čelična podgrađa, eksplozivna sredstva, mazivo i gorivo, a od nekoliko vrsta energije najznačajnija je električna energija.

Ostali materijali učestvuju sa 2% od ukupne vrijednosti troškova najznačajnijih materijala.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.20)

Tablica 3.24. Broj zaposlenih u jami „Mramor“

Rudnik	Broj zaposlenih		Privremeno radno neangažovani zaposlenici		Radno angažovani privremeno raspoređeni	
	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006
„MRAMOR“	1150	1190	93	83	1057	1107

3.3.1.4. Jama „Bukinje“

Rudnik "Bukinje" nalazi se u neposrednoj blizini grada Tuzle, odnosno komunikacijski (put Tuzla – Doboj i pruga Tuzla – Doboj) je dobro povezan sa širim tržištem što mu smanjuje troškove transporta, a ujedno se nalazi u neposrednoj blizini TE "Tuzla".

Situiran je u Sjeveroistočnom dijelu sjevernog Krekanskog sinklinorijuma. Proizvodni kapacitet čini jama I krovni sloj "Zapad" III horizont koja je sastavni dio ležišta južnog krila sjeverne krekanske sinklinale.

Uslovi eksploatacije dosta su povoljni jer se ležište eksploatiše od kote 130 do kote +60 m tako da je širina otkopne fronte 134 m sa nagibom ugljenog sloja od 30° - 33°, debljinom sloja 13,4 m i dužinom otkopne fronte od 995 m.

Rezerve uglja

Stanje bilansnih rezervi Rudnika "Bukinje" iznose kao u tabeli.

Tablica 3.25. Pregled rezervi za jamu „Bukinje“

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	*R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1.	RL Bukinje	68.386	96.465	32.236	197.087	34.193

*Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja za Sjevernu sinklinalu - RL Bukinje

Kvalitativne karakteristike uglja

Tržišno komercijalni značaj uglja iz RL "Bukinje" zasniva se na njegovim kvalitativnim karakteristikama kao energetske goriva, a iste su utvrđene laboratorijskom analizom i imaju slijedeće vrijednosti (tablica 3.22.):

Tablica 3.26. Kvalitet uglja u jami „Bukinje”

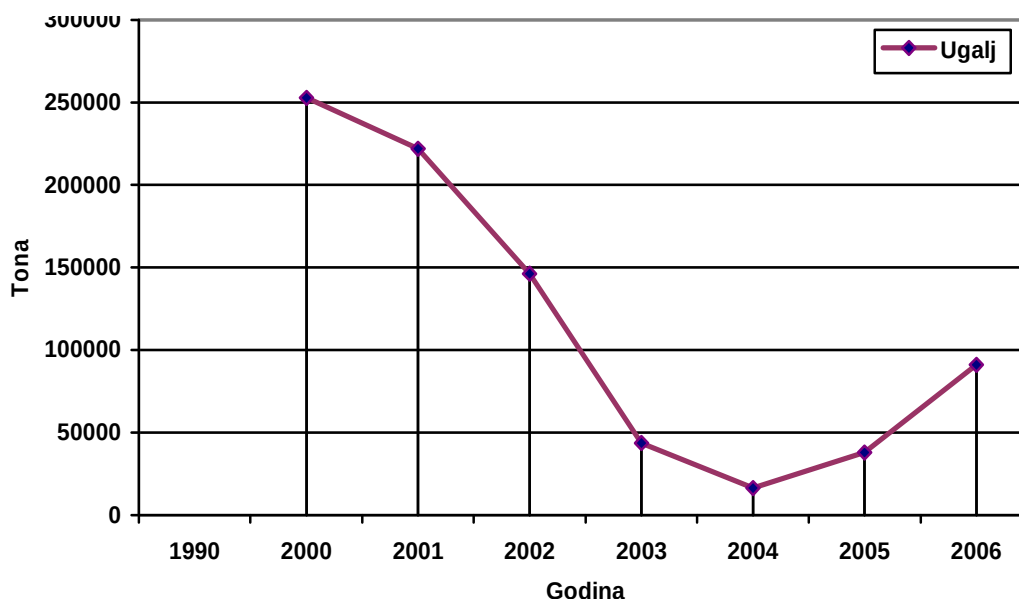
Imedijatne analize:		
Vlaga	%	35,00
Pepeo	%	16,48
Sagor. Materije	%	48,52
Isp. Materije	%	25,12
C _{fix}	%	21,37
Koks	%	39,85
S-ukupni	%	0,44
DTE	kJ/kg	12.060
Hemijski sastav pepela		
SiO ₂	%	55,36
Fe ₂ O ₃	%	7,88
Al ₂ O ₃	%	24,32
TiO ₂	%	0,18
CaO	%	6,76
MgO	%	2,43
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,23
SO ₃	%	1,84
Elementarni sastav uglja		
Ugljenik C	%	31,73
Vodonik H	%	2,54
Sumpor gorivi S	%	0,17
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	12,08

Tablica 3.27. Ostvarena šira priprema u jami „Bukinje” za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Bukinje	432	-	-	-	1.095	1.039	81	

Tablica 3.28. Proizvodnja uglja u jami „Bukinje” za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Bukinje	-	252.870	221.965	146.123	43.645	16.289	37.882	91.054



Slika 3.15. Proizvodnja uglja u jami „Bukinje”

Analiza plasmana uglja

Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabeli.

Tablica 3.29. Plasman uglja iz jame Bukinje

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %
Termoelektrana „Tuzla“	60%
Industrija	-
Opšta i široka potrošnja	39%
Sopstvena potrošnja	1%
UKUPNO	100,0

Proizvodni proces rada u rudniku „Bukinje” obuhvata slijedeće faze:

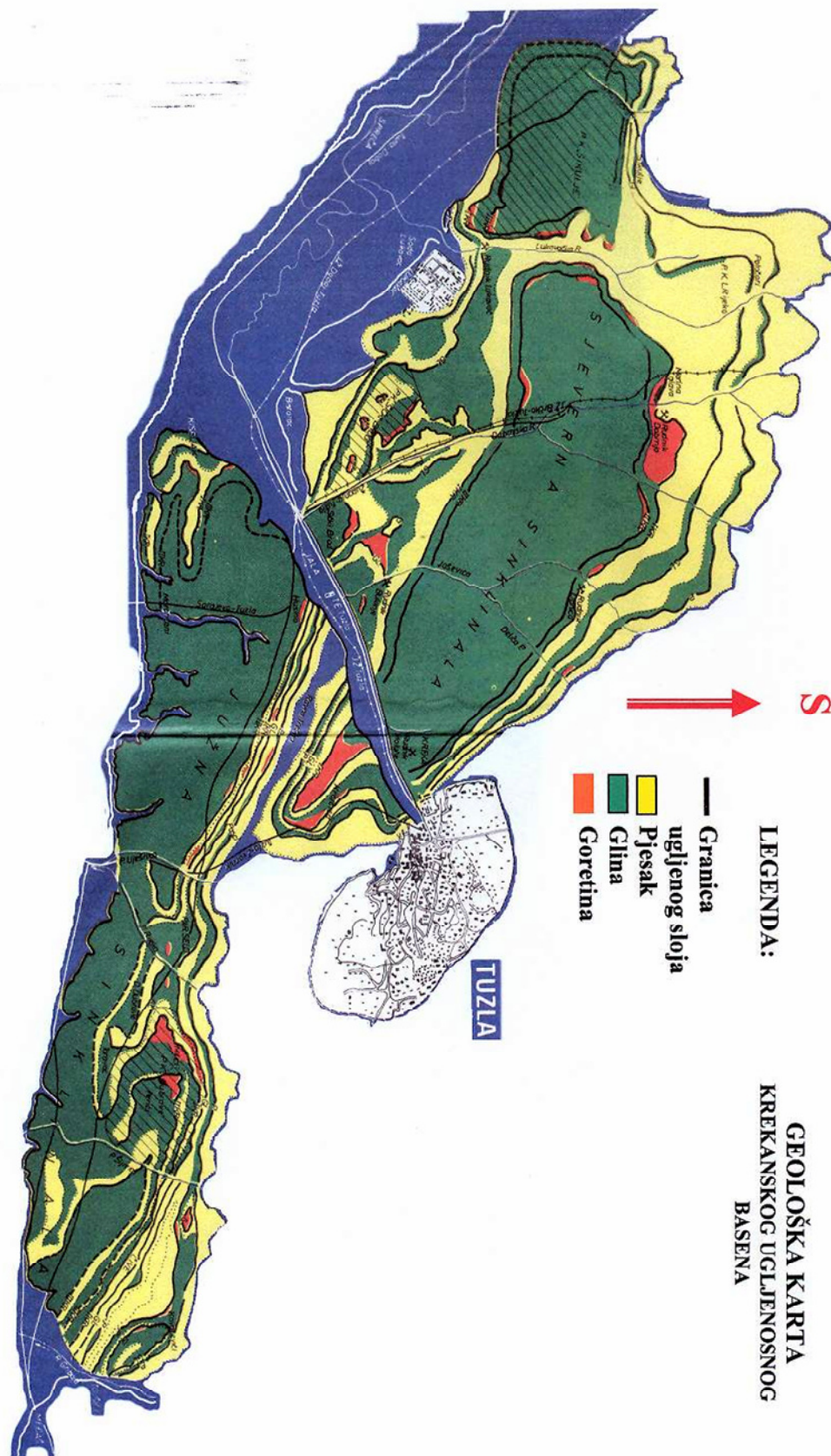
- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja,
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije, a obrađen je

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.26)

Tablica 3.30. Broj zaposlenih u jami „Bukinje” na dan 31.12.2005. godine

Rudnik	Broj zaposlenih		Privremeno radno neangažovani zaposlenici		Radno angažovani privremeno raspoređeni	
	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006
BUKINJE	478	488	126	117	352	371

Broj zaposlenika je definisan na bazi radno sposobnih.



Slika 3.16. Krekanski ugljeni basen

3.3.2. Rudnik mrkog uglja „Banovići”

Rudnik mrkog uglja „Banovići” sa eksploatacijom je počeo još 1946 god. Trenutno aktivni površinski kopovi su „Čubrić”, „Turija” i „Grivice”. Aktivan proizvodni objekat je i jama „Omazići”.

Površinski kopovi uglja u Banovićkom ugljenom basenu (Tuzlanski Kanton) kao i jama „Omazići”, čine jedinstvenu organizacionu cjelinu RMU „Banovići”, u Banovićima.

Povezanost ovih Rudnika sa termo - energetske sistemom u Tuzlanskom Kantonu a i šire je relativno je dobra s obzirom na razvijen željeznički i cestovni saobraćaj.

Put M - 4 povezuje istočni dio sa zapadnim dijelom države BiH, a put M-18, povezuje sjeverni i južni dio zemlje.

Tako se ostvaruje povezanost i sa okruženjem, Republikom Hrvatskom i Srbijom.

Općina Banovići je u sastavu Tuzlanskog kantona, te kako ekonomski tako i politički gravitira prema Tuzli od koje je udaljena 36 km. Kao centar općinskog područja, Banovići imaju sve neophodne institucije društvenog, kulturnog i administrativno – upravnog karaktera.

Banovički ugljeni bazen zauzima prostor oko 27 km² i nalazi se u sjeveroistočnoj Bosni između sprečke doline na sjeveru i planine Konjuh na jugu. Bazen ima elipsast izdužen oblik pravca istok-zapad u dužini oko 12 km, po širini u srednjem dijelu dostiže oko 6 km. Centralnim dijelom u pravcu istok-zapad prolazi uzdigniti serpentinski horst (lokalni naziv “pregradna greda”) koja banovički bazen dijeli na 2 dijela:

- na južni i
- sjeverni dio.

Južni dio bazena je manji, plići i pri kraju eksploatacije. U njemu su egzistirale jame: Radina, Mušići i Čubrić.

Regija, Selo Istok, Dolovi i Ravne i sadašnji kop Čubrić su površinski kopovi na kojima se odvijala (PK Čubrić u završnoj fazi) površinska eksploatacija. Budući površinski kop Breštica, prema dosadašnjoj projektnoj dokumentaciji bi trebao zahvatiti najdublje rezerve na lokalitetu oko rijeke Breštica i jednog dijela stare jame Radina. Problem buduće eksploatacije uglja na PK Breštica predstavlja i velika količina odložene jalovine sa susjednih već likvidiranih kopova, što će svakako predstavljati velika ulaganja u fazi otkrivke i uticati na odlaganje eksploatacije na ovom lokalitetu.

Sjeverni dio banovićkog bazena je nešto veći sa većim rezervama uglja koja su u eksploataciji, nešto dužoj u Jami Omazići te Površinskim kopovima: Turija i Grivice. Na Površinskom kopu Turija, nakon perioda odložene eksploatacije, se pristupilo ponovnom aktiviranju, dok se na PK Grivice od dana otvaranja vrši kontinuirana eksploatacija počev od sjevernog izdanačkog dijela do najdubljih rezervi ugljenog sloja na južnoj strani.

Između Površinskih kopova Grivice i Turija u području Tulovića, odnosno izvorišnog dijela Draganja, istražnim radovima je konstatovano zalijeganje ugljenog sloja u nešto dubljim horizontima u odnosu na zalijeganje ugljenog sloja u području Turije i Grivice. Prema izrađenoj studijskoj dokumentaciji ovaj produktivni prostor bi predstavljao zamjenski kapacitet za postojeću Jamu Omazići.

Geografski položaj bazena Banovići je prikazan na preglednoj geografskoj karti R 1:200 000 sa istražnim prostorom ograničenim izlomljenim pravim linijama između tačaka:

Prostor zahvaćen ovim tačkama je istražni prostor Rudnika Banovići i on je mnogo veći od produktivnog prostora, ne računajući proširenje za potrebe odlaganja za Površinski kop Grivice: na sjevernoj strani, na serpentinskom osnovnom gorju. Istražni prostor je ograničen izlomljenim pravim linijama koje sjeku širi prostor bazena i presjecaju stijene osnovnog gorja, dok je produktivni prostor unutar samog bazena sa stijenama miocena i pliocena.



Slika 3.17. Pregledna geografska karta R 1:200 000 sa prikazanim istražnim prostorom

Analiza plasmana uglja po potrošačima za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

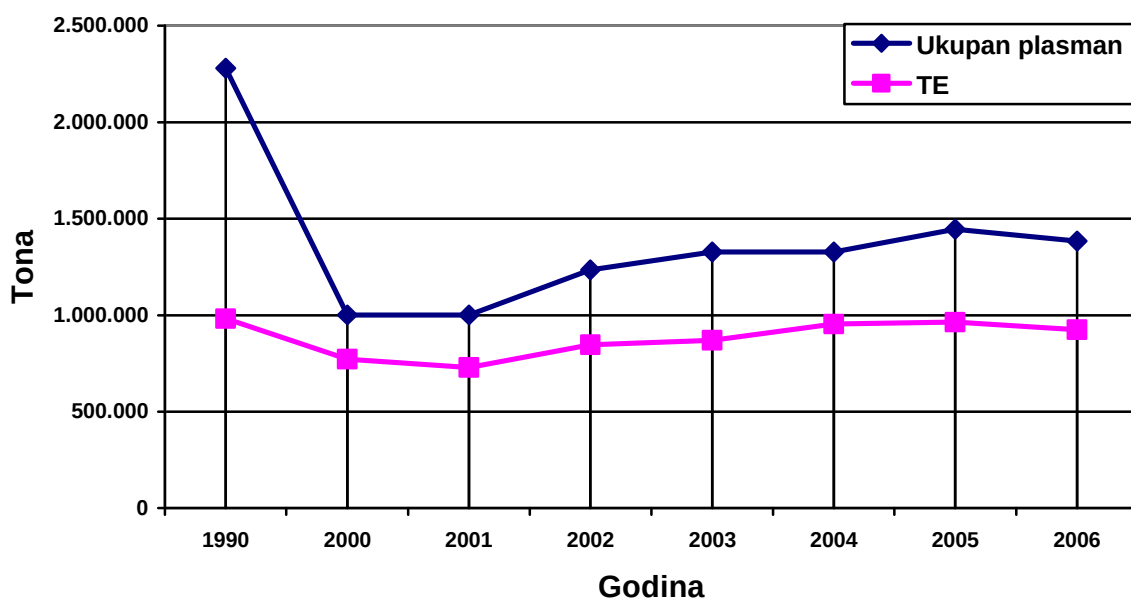
Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tablicama u nastavku.

Tablica 3.31. Plasman uglja iz RMU „Banovići” u 1990. i 2000-2005 godina

OBLAST POTROŠNJE	PROCENAT ISPORUKE %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana Tuzla	43,07	70,40
Ostali potrošači	56,93	29,60
UKUPNO	100,00	100,00

Tablica 3.32. Plasman uglja iz RMU „Banovići” po godinama 1990, 2000-2006 godina

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman	2.280.027	1.002.430	1.001.154	1.234.370	1.327.596	1.328.169	1.445.668	1.383.302
TE Tuzla	982.062	770.742	728.055	846.191	869.503	953.467	963.804	923.767
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	43,07	76,9	72,7	68,6	65,5	71,8	66,7	66,8
Ostali potrošači	1.267.482	133.319	143.002	126.303	159.408	149.281	232.517	365.797
–široka potrošnja								
–maloprodaja								
Izvoz	30.483	98.369	130.097	261.876	298.685	225.421	249.347	93.738


Slika 3.18. Analiza plasmana uglja za Rudnik Banovići
Tablica 3.33. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost uglja iz RMU „Banovići” isporučena TE „Tuzla” za period 1990 i 2000-2006 godinu

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	14448	16052	15530	14875	14774	14630	14857	15072

Rezerve banovičkog ugljenog basena

Geološke rezerve banovičkog bazena

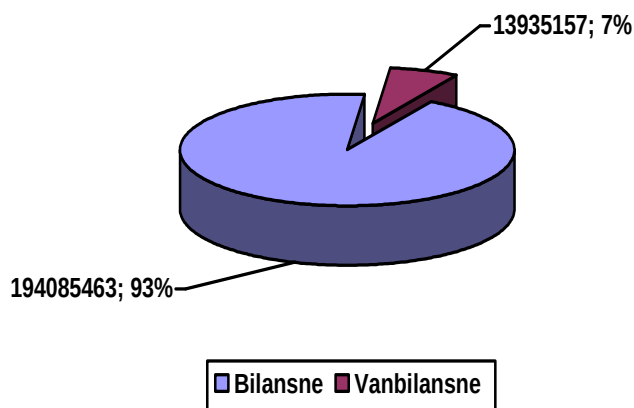
Prema "Elaborat o klasifikaciji i kategorizaciji" (RI-Tuzla 10. 2006. god.)

Tablica 3.34. Stanje rezervi Banovičkog ugljenog basena

REVIR	BILANSNE REZERVE			UKUPNO (t)
	A	B	C ₁	
PK Turija	7 729 589	26 985 380	36 558 904	71 273 873
Jama Tulovići	-	13 810 062	12 697 345	26 507 407
PK Grivice	10 671 001	31 919 769	19 083 285	61 674 055
Jama Omazići	5 854 366	6 477 350	1 626 659	13 958 375
Ukupno sjeverni dio				173 413 710
PK Čubrić	1 164 735	1 325 277	565 774	3 055 786
PK Breštica	5 128 384	11 840 655	646 928	17 615 967
Ukupno južni dio				20 671 753
U k u p n o	BILANSNE REZERVE BAZENA BANOVICI			194 085 463
REVIR	VANBILANSNE REZERVE			UKUPNO (t)
	A	B	C ₁	
PK Turija		2 538 097		2 538 097
Jama Tulovići	-	-	-	
PK Grivice	-	-	-	
Jama Omazići	2 843 683	6 591 260	-	9 434 943
Ukupno sjeverni dio				11 973 040
PK Čubrić	-	-	-	
PK Breštica	1 210 630	751 487	-	1 962 117
Ukupno južni dio				1 962 117
VAN BILANSNE REZERVE BASENA				13 935 157
UKUPNE bilansne REZERVE BAZENA BANOVICI				208 020 620
<i>UKUPNE REZERVE BAZENA BANOVICI*+SEONA</i>				<i>240 544 620*</i>

***Napomena:**

Prema pomenutom elaboratu u obračun rezervi nisu ušle verifikovane bilansne rezerve bazena na lokalitetu Seona (po rješenju Up/1 br. 06-310-82/87) u iznosu od 32 524 000 tona.



Slika 3.19. Prikaz rezervi uglja Banovičkog ugljenog bazena

Preostale eksploatacione rezerve banovičkog bazena sa 31.12.2006. godine

Tablica 3.35. Ukupno okonturene mase otkrivke (prema važećoj projektnoj dokumentaciji)

OBJEKAT	OKONTURENE KOLIČINE		
	OTKRIVKA (m ³ č.m.)	UGALJ (t.r.u)	Ko (m ³ č.m./t.r.u.)
PK „Čubrić“	10.788.000	2.428.000	4,44
PK Grivice“	803.143.000	59.178.000	13,57
PK „Turija“	507.079.000	37.018.000	13,70
PK „Breštica“	154 257 000	16 761 000	9,2
PK „Seona“	227 375 000	33 086 000	6,87
Ukupno:	1.702.642.000	148.471.000	11.47
Jama Omazići	0	13.958.375	
Sveukupno:		162.429.375	

Tablica 3.36. Ukupno okonturene mase otkrivke (sa troškovima proizvodnje do 4 KM/GJ) na dan 31.12.2006. godine

OBJEKAT	OKONTURENE KOLIČINE		
	OTKRIVKA (m ³ č.m.)	UGALJ (t.r.u)	Ko (m ³ č.m./t.r.u.)
PK „Čubrić“	10.788.000	2.428.000	4,44
PK Grivice“	261.213.000	31.059.000	8,41
PK „Turija“	189.882.000	27.502.000	6,9
PK „Breštica“	154.257.000	16.761.000	9,20
PK „Seona“	201.353.00	32.314.000	6,23
Ukupno:	817.493.000*	110.064.000*	7,43*
Jama Omazići		13.958.000	
Sveukupno:		13.958.000	

*Prema "Tehno-ekonomska studija optimalizacije i redoslijeda otkopavanja na površinskim kopovima rudnika „Banovići“ RI - Tuzla (07.2000.god. sa uračunatim umanjenjem proizvodnje za period 2000. - 31.12.2006. godine)

Analiza kvaliteta uglja banovičkog ugljenog bazena (tablica 3.33.)

Tablica 3.37. Prosječni ponderisani kvalitet uglja

Imedijatne analize		
Vlaga	%	24,85
Pepeo	%	21,12
Sag materije	%	54,03
Isp. Materije	%	29,05
C-fix	%	24,98
Koks	%	46,10
S – ukupni	%	1,46
DTE	(kJ/kg)	13.816
Hemijski sastav pepela		
SiO ₂	%	30,90
Fe ₂ O ₃	%	8,67
Al ₂ O ₃	%	13,12
TiO ₂	%	0,80
CaO	%	34,07
MgO	%	1,04
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,70
SO ₃	%	10,70
Elementarni sastav uglja		
Ugljenik C	%	39,70
Vodonik H	%	3,28
Sumpor gorivi S	%	0,56
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	10,82

Prema **"Elaboratu o klasifikaciji i kategorizaciji"** (RI-Tula 10.2006 god.)

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.34.)

Tablica 3.38. Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Površinska eksploatacija	996	984
Podzemna eksploatacija	577	525
Separacija	329	307
Želj.trans.	243	231
Direkcija	341	342
Standard i uslužne djelatnosti	122	116
UKUPNO	124.644	124.542

Broj zaposlenika je definisan na bazi radno sposobnih.

Rudnici mrkog uglja „Banovići” se sastoje od slijedećih pogona:

- Površinska eksploatacija
- Podzemna eksploatacija
- Separacija
- Željeznički transport
- Standard i uslužne djelatnosti
- Direkcija

3.3.2.1. Površinska eksploatacija

Površinska eksploatacija RMU „Banovići“ sastoji se od tri aktivna površinska kopa: Turija, Čubrić i Grivice.

Pregled ostavarene proizvodnje uglja na banovićkim kopovima za 1990. godinu i period 2000-2006. godina prikazan je u tabeli.

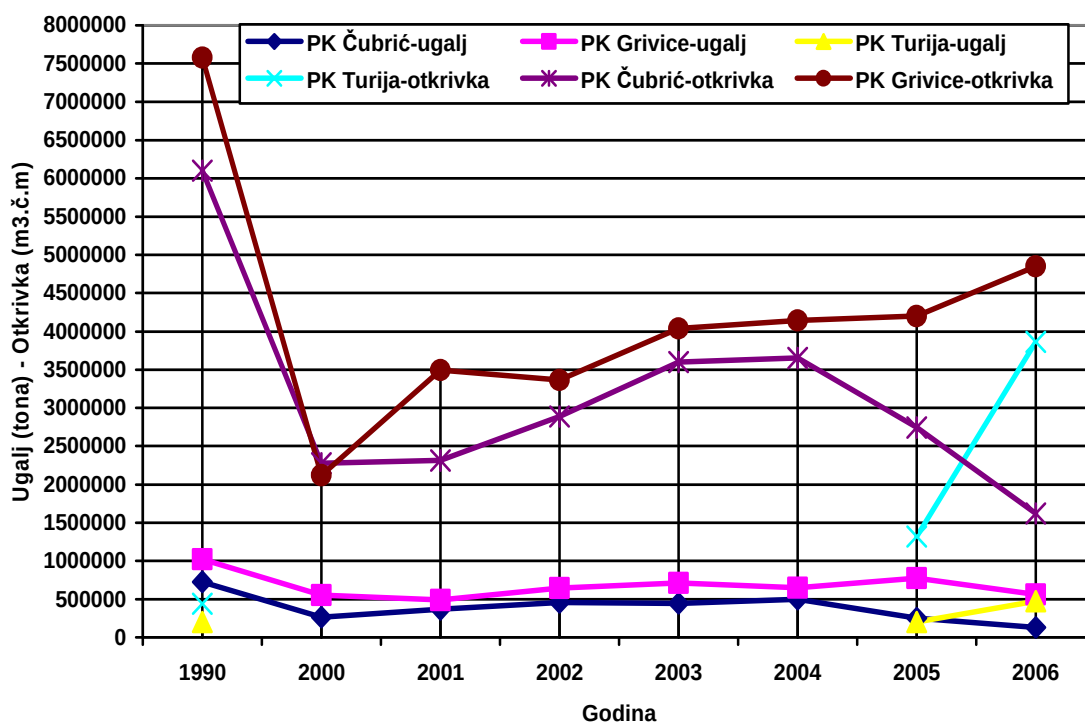
Tablica 3.39. Pregled proizvodnje separisanog uglja na površinskim kopovima RMU Banovići

Objekat	Ostvareno- separisani ugalj							
	1990 t.s.u.	2000 t.s.u.	2001 t.s.u.	2002 t.s.u.	2003 t.s.u.	2004 t.s.u.	2005 t.s.u.	2006 t.s.u.
PK Čubrić	729124	267108	366301	456588	446550	499791	249936	128643
PK Grivice	1023397	551762	490327	644934	712955	652109	777349	559549
PK Turija	200006	-	-	-	-	-	201562	476320

Do **31.12.2006** godine na trenutno aktivnim površinskim kopovima RMU Banovići Turija Čubrić Grivice otkopano je:

	m ³ č.m otkrivke	t.s.u. uglja
PK Turija	80 475 000	14 103 000
PK Čubrić	108 296 000	12 563 000
PK Grivice	68 753 000	11 833 000

Pregled ostvarene proizvodnje otkrivke na banovićkim kopovima za 1990. godinu i period 2000-2006. godina (tablica 3.36)



Slika 3.20. Proizvodnja uglja i otkrivke na površinskim kopovima Rudnika „Banovići” (Čubrić, Grivice i Turija)

Tablica 3.40. Ostvarena otkrivka po površinskim kopovima za period 1990, 2000-2006. godina

Objekat	OSTVARENA OTKRIVKA							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ	m ³ č.m m ⁱ
Kop Turija	441045	-	-	-	-	-	1319897	3863713
Kop Čubrić	6098240	2277230	2314758	2886760	3596714	3652132	2743446	1619997
Kop Grivice	7577605	2119610	3494623	3362320	4037140	4139397	4198158	4850912

Tablica 3.41. Pregled rezervi uglja na RMU Banovići – površinska eksploatacija

Red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (tona)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne gološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1.	RMU Banovići	153619681	4500214		158119895	148471000

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskim kopovima RMU Banovići čine proizvodni procesi bušenja i miniranja, bagerovanja otkrivke i uglja i transporta kamionima (uglja do pretovarnih postrojenja i otkrivke na odlagališta). Ugalj sa pretovarnih postrojenja se transportuje željeznicom uskotračnog kolosjeka do separacije gdje se ugalj separiše. Proizvodni proces na dobivanju otkrivke i uglja je diskontinuiran a u dogledno vrijeme planira se uvođenje kombinovanog sistema sa polustacionarnim drobilicama za otkrivku te transportnim sistemom i odlagačem za P.K. Turija dok bi se na preostala dva kopa zadržao diskontinuirani sistem eksploatacije.

Bagerovanje i utovar otkrivke i uglja obavlja se na etažama visine 12 m električnim bagerima:

- Hidraulični bager kašikar TRH-120 E
- Bager kašikar Marion 201
- Bager kašikar PH 1900
- Bager kašikar PH 1900AL
- Bager kašikar EKG8i
- Bager dreglajn Marion 7200
- Bager dreglajn Marion 7400
- Bager dreglajn EŠ 5/45

Transport otkrivke i uglja vrši se kamionima:

- BELAZ
- FAUN K 100
- WABCO170 D
- MARK 36
- LH M 120
- TEREX

Transport uglja od sva tri aktivna kopa i jame do separacije vrši radna jedinica Željeznički transport. Transport se vrši željeznicom uskog kolosjeka od 760 mm na približno 5 km do separacije. Vagoni su kapaciteta 20 tona sa oko petnaestak vagona u jednoj kompoziciji.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.38.)

Tablica 3.42. Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine

RUDNIK	BROJ ZAPOSLENIH	
	31.12.2005	31.12.2006
Površinska eksploatacija	996	984

Broj zaposlenika je definisan na bazi radno sposobnih.

3.3.2.2. Podzemna eksploatacija - jama „Omazići“

Jama "Omazići" locirana je u sjeveroistočnom dijelu Banovičkog ugljenog basena. Lokacija je povoljna u odnosu na komunikacije javnog saobraćaja.

Trenutno se eksploatacija uglja vrši u zapadnom reviru. Rezerve uglja za jamsku eksploataciju prikazane su u tabeli.

Tablica 3.43. Rezerve uglja za jamsku eksploataciju

Red. broj	Naziv proizvodnog kapaciteta	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1.	Podzemna eksploatacija	40.465	9.435		49.900	13.958

Kvalitet uglja u podzemnoj eksploataciji

Ispitivanje kvalitativnih karakteristika ugljenih slojeva vršeno je uporedo sa realizacijom istražnih radova. Ugalj koji se proizvodi u jami "Omazići" spada po kvalitetu u sam vrh mrkih ugljeva u F BiH.

Tržišno komercijalni značaj uglja iz jame "Omazići" zasniva se na njegovim kvalitativnim karakteristikama kao energetskog goriva, a iste su utvrđene laboratorijskom analizom i imaju slijedeće vrijednosti:

Prosječni ponderisani kvalitet uglja dat je u tabeli.

Ostvarena šira priprema za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina date su u tabeli.

Tablica 3.44. Ostvarene šire pripreme u jami „Omazići“

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Omazići	1718,7	334,10	1283,8	484,4	161,7	534,7	1774,4	379,4

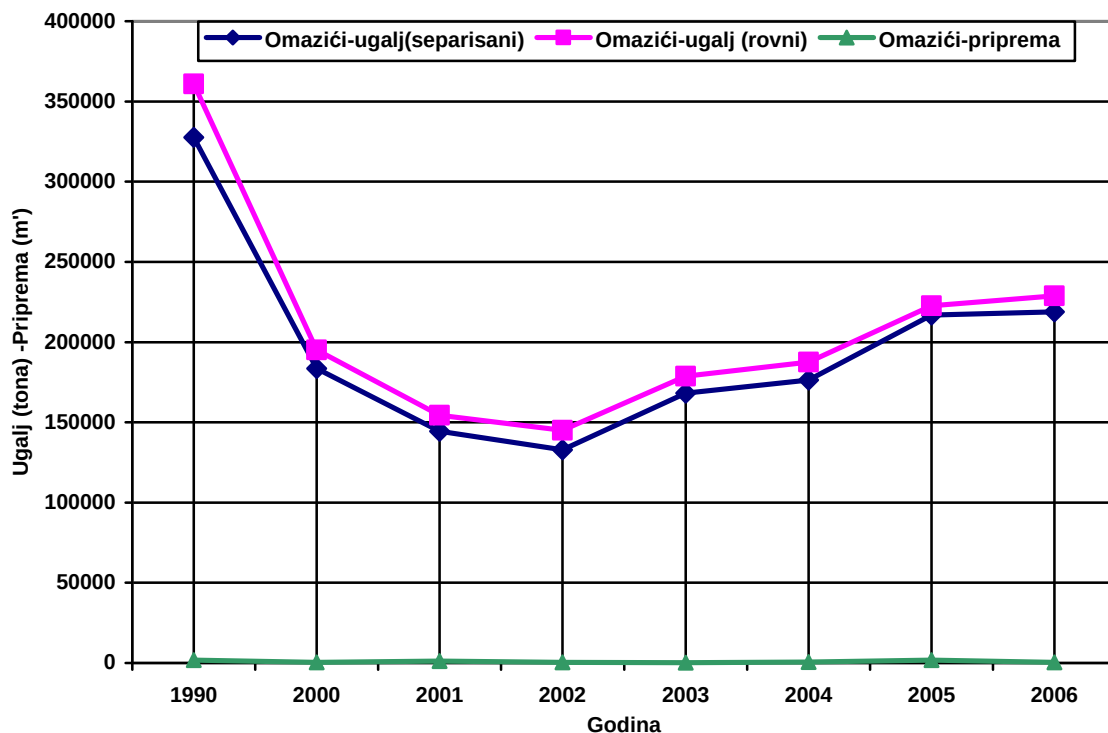
Proizvodnja uglja za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina prikazana je u tabelama.

Tablica 3.45. Ostvarena proizvodnja u jami „Omazići“ - rovni ugalj

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Omazići	360800	195080	154460	145059	178820	187630	222700	228820

Tablica 3.46. Ostvarena proizvodnja u jami „Omazići” - separisani uglj

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Omazići	327500	183560	144526	132848	168091	176269	216821	218790


Slika 3.21. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Omazići”

Proizvodni proces rada u jami „Omazići” obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja,
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom, komprimiranim zrakom, industrijskom i pitkom vodom
- doprema repromaterijala, građe i opreme,
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Normativ materijala, električne energije i dr.

Za potrebe procesa proizvodnje uglja, troše se različiti materijali i vrste energije. Od materijala najznačajni su: žičano pletivo, drvena građa (rudničko drvo), eksplozivna sredstva, mazivo i gorivo, a od nekoliko vrsta energije najznačajnija je električna energija.

Ostali materijali učestvuju sa malim neznatnim procentom od ukupne vrijednosti troškova najznačajnijih materijala.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine u jami Omazić prikazan je u tabeli.

Tablica 3.47. Broj zaposlenih u jami Omazići u 2005 i 2006. godini

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Podzemna eksploatacija	577	525

Broj zaposlenika je definisan na bazi radno sposobnih.

3.3.2.3. Tehnološki proces separisanja uglja

Separacija Banovići je kombinacija drobljenja/sijanja i pranja. Sav ugalj sa kopova i jame doprema se uskotračnom željeznicom preduzeća, istovara i zatim drobi na granulaciju minus 150 mm. Ugalj se zatim šalje u taložnice gdje se pere i odsijava na asortimane po veličini zrna. (Kocka, Kotlovski, Sitni II, Orah, Grah).

3.3.3. Rudnik mrkog uglja „Đurđevik“ u Đurđeviku

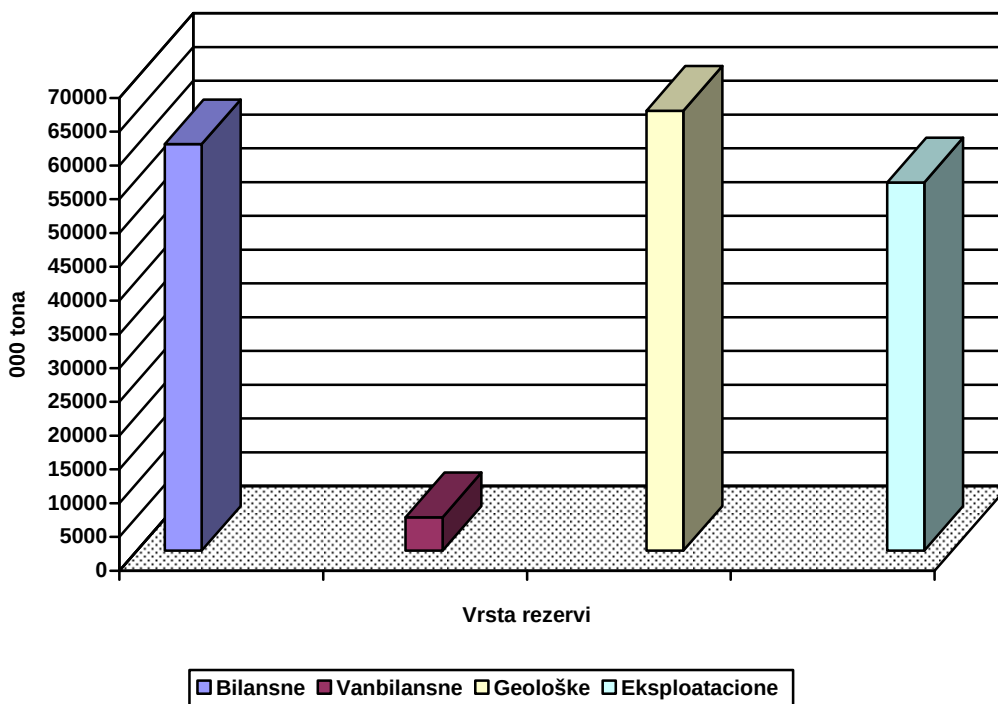
Đurđevički ugljeni basen izgrađen je od naslaga mrkih ugljeva i lociran je u neposrednoj blizini Živinica. Dobrim putnim i željeznikim komunikacijama je povezan sa svim potencijalnim potrošačima od kojih je najznačajniji TE Tuzla.

Na osnovu zalijeganja i načina pojavljivanja basen je podijeljen na dio ležišta gdje se vrši površinska eksploatacija, sa izgrađenim površinskim kopovima P.K. „Potočari“ i P.K. „Višća II“ i dio ležišta sa jamskom eksploatacijom gdje su otvorene i razvijene jame „Đurđevik“, „Đurđevik II“ i „Potočari“.

Na osnovu urađene tehničke dokumentacije (Elaborata, Studija i druge tehničke dokumentacije) okonturene rezerve sa stanjem 31.12.2005. godine su date u tabeli.

Tablica 3.48. Rezerve uglja u đurđevičkom ugljenom basenu

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOTACIJA						
1.	PK"POTOČARI"	14448	-	-	14448	13135
2.	PK"VIŠĆA"	17090	-	-	17090	15536
U K U P N O:		31538			31538	28671
PODZEMNA EKSPLOATACIJA						
1.	J."ĐURĐEVIK"	3290	4963		8253	6349
2.	J."ĐURĐEVIK" II	8361	-		8361	6432
3.	J. "POTOČARI"	16994			16994	13072
U K U P N O:		28645	4963		33608	25853
S V E U K U P N O:		60183	4963		65146	54524



Slika 3.22. Prikaz rezervi uglja Đurđevičkog ugljenog bazen

Kvalitativne karakteristike uglja Đurđevičkog ugljenog bazena (tablica 3.45):

Tablica 3.49. Prosječni ponderisani kvalitet uglja

Imedijatne analize						
Vlaga	%	10%				
Pepeo	%	26%				
Sag materije	%	36,47%				
Isp. Materije	%	65,19%				
C-fix	%	30,93				
Koks	%	54,57				
S – ukupni	%	2,3				
DTE	(kJ/kg)	17949				
Hemijski sastav pepela						
Asortiman		KOMAD	KOCKA	ORAH	SITNI 0-15	SRASLAC
SiO ₂	%	40,68	43,88	44,74	49,20	53,07
Fe ₂ O ₃	%	14,60	15,80	15,80	9,12	10,70
Al ₂ O ₃	%	21,70	22,50	20,20	20,88	19,10
TiO ₂	%	-	-	-	-	-
CaO	%	8,53	6,59	8,50	11,00	7,01
MgO	%	6,25	5,72	3,11	9,90	3,53
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,51	1,42	1,46	-	-
SO ₃	%	7,03	5,04	6,35	8,96	6,1
Elementarni sastav uglja						
Asortiman		KOMAD	KOCKA	ORAH	SITNI 0-15	SRASLAC
Ugljenik C	%	51,97	54,42	54,05	59,92	33,97
Vodonik H	%	4,45	4,83	4,88	3,98	2,94
Sumpor gorivi S	%	1,89	2,11	1,51	1,45	0,64
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	18,68	16,68	14,59	12,24	12,59

***Napomena:** Podaci su preuzeti iz „Elaborata o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi mrkog uglja u bazenu Đurđevik“

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Tuzla za period 1990 i 2000-2006 godinu (tablica 3.46)

Tablica 3.50. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za period 1990 i 2000-2006 godinu

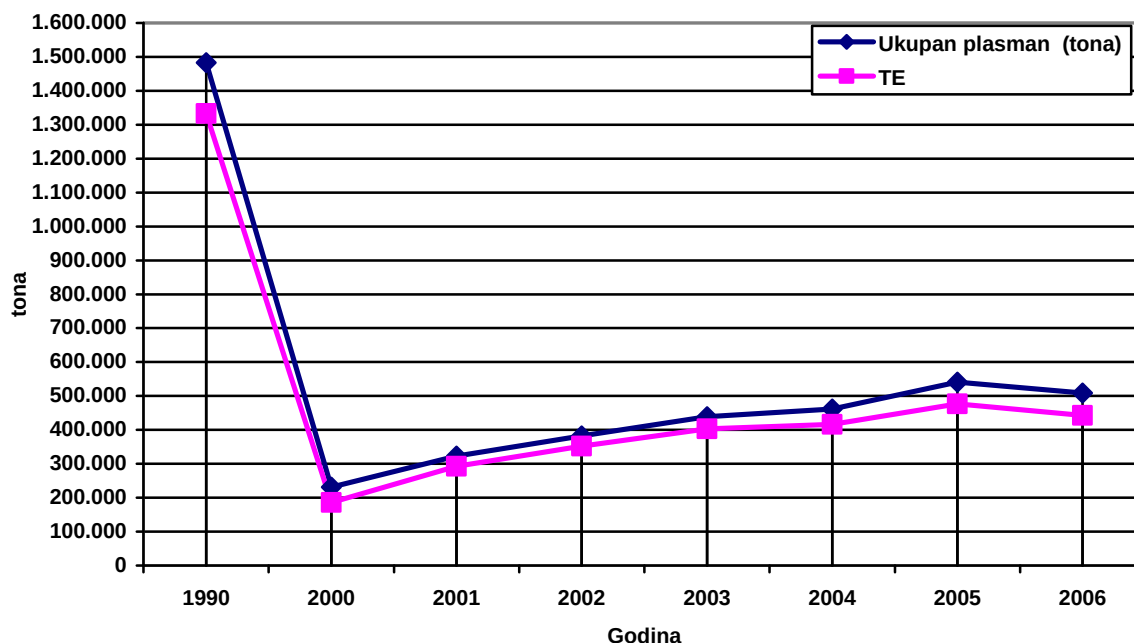
Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	14.807	15.034	15.352	15.329	15.375	14.532	14.590	16.402

Analiza plasmana uglja po potrošačima

Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabelama.

Tablica 3.51. Plasman uglja iz rudnika „Đurđevik” (1990, 2000-2006. godina)

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman (tona)	1.483.291	231.529	323.302	382.583	438.850	461.549	540.446	508.748
TE Tuzla	1.332.710	185.925	292.194	351.935	403.117	415.975	476.339	442.450
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	89,85	80,3	90,4	92,0	91,9	90,1	88,1	83,4
Ostali potrošači	150.581	45.604	31.108	30.647	35.733	45.574	64.107	84.298
- Široka potrošnja	76.421	45.404	30.809	29.698	34.947	42.932	63.285	63.384
- Maloprodaja								
Izvoz	74.160	200	299	949	786	2.642	822	20.914



Slika 3.23. Analiza plasmana uglja iz rudnika „Đurđevik”

Tablica 3.52. Zbirni plasman uglja iz rudnika „Đurđevik

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana	89,85	88,83
Ostali potrošači	10,15	11,17
UKUPNO	100,00	100,00

Sitnije frakcije uglja su plasirane u TE "Tuzla".

3.3.3.1. Površinska eksploatacija (PK Potočari i PK Višća II)

Površinski kopovi Potočari i Višća II nalaze se Đurđevičkom ugljenom bazenu i otkopavaju jedan strm (sa mnogo prelomnica) eksploatabilan ugljeni sloj. Smješteni su blizu jedan drugog, 1,5 km sjeverozapadno od podzemnog rudnika i kompleksa glavne uprave i približno 6 km južno od TE Tuzla.

Debljina ugljenog sloja iznosi prosječno 15 – 20 m i ne sadrži značajne proslojke jalovine. Pad sloja varira od 20° – 30°.

Dosadašnje kretanje proizvodnje

U promatranom periodu od 2000 – 2005. godine, na površinskom kopu mrkog uglja "Potočari" je proizvedeno 1463904 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 7324172 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište.

U promatranom periodu od 2000 – 2005. godine, na površinskom kopu mrkog uglja "Višća" je proizvedeno je 373121 t rovnog uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 2484040 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u periodu od 2000 – 2005. godine iznosio 5,003 m³č.m/t za PK „Potočare“ i 6,657 m³č.m/t za PK „Višću“.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990 godinu i preiod od 2000-2006. godina je prikazan u tabelama u nastavku.

Stanje rezervi uglja

Pregled rezervi uglja za P.K. „Potočari“ i Višću II dat je u tabeli 3.56.

Tablica 3.53. Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj

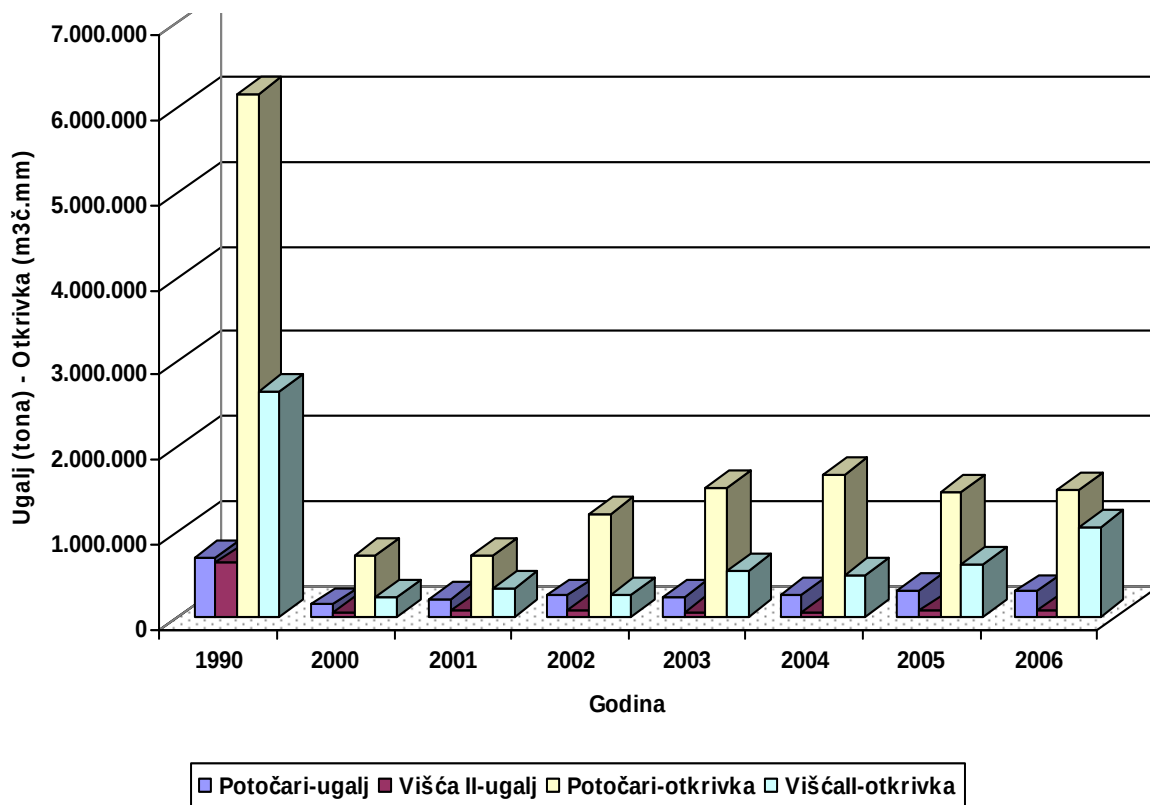
Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Potočari	700.000	156.370	217.091	241.760	287.680	251.834	309.169	316.770
"Višća II"	632.710	53.000	63.980	73.380	62.080	50.730	69.951	72.180

Tablica 3.54. Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Potočari	700.000	146.490	214.142	241.760	227.739	251.834	305.981	299.476
"Višća II"	632.710	48.188	63.111	72.547	57.763	50.930	69.230	68.239

Tablica 3.55. Ostvarena proizvodnja na otkrivci

Objekat	Ostvarena proizvodnja na otkrivci							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Potočari	6.157.600	727.690	728.080	1.204.122	1.516.380	1.674.390	1.473.510	1.486.695
"Višćall"	2.645.000	233.675	342.910	252.230	549.310	483.955	621.960	1.057.690


Slika 3.24. Proizvodnja uglja i otkrivke na površinskim kopovima Rudnika „Đurđevik” (Potočari, Višća)
Tablica 3.56. Rezerve uglja za površinsku eksploataciju

Red. br.	NAZIV PROIZVODNOG KAPACITETA	REZERVE (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1.	Potočari	14448	-	-	14448	13135
2.	Višća II	17090	-	-	17090	15536

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskim kopovima „Potočari“ i „Višća“ čine dva osnovna proizvodna procesa: dobijanje otkrivka i dobijanje uglja koji se odvijaju diskontinuiranom tehnologijom a sastoje se od slijedećih radnih procesa;

- bušačko minerskih radova na otkrivci,
- bagerovanja-utovara otkrivke,
- transport otkrivke na vanjska odlagališta,
- bušačko-minerski radovi na uglju,
- bagerovanja-utovara uglja,
- kamionskoh transporta uglja do drobilice na klasirnici „Višća“ odnosno separaciji „Đurđevik“,
- klasiranja ili separisanja rovnog uglja

Bušačko-minerski radovi na dobijanju otkrivke vrše se samohodnim bušačim garniturama prečnika bušenja 125 do 250 mm i projektovanom geometrijom bušenja u planu i visini uz korištenje privrednih eksplozivnih ANFO smješa.

Bagerovanje-utovar otkrivke se vrši bagerima kašikarima i dreglajnama zapremine kašike od 5 do 10m³.

Transport otkrivke sa etaža do mjesta odlaganja na vanjskom odlagalištu za otkrivku sa PK „Višća“ je kamionski, a sa PK „Potočari“ je kombinovan kamionski sa DTO sistemom. Kamioni su nosivosti do 150 t a kapacitet DTO sistema je 9500 t/h.

Bušačko-minerski radovi na dobijanju uglja na PK „Potočari“ i PK „Višća“ vrše se samohodnim bušačim garniturama prečnika bušenja do 105 mm i projektovanom geometrijom bušenja u planu i visini uz korištenje privrednih eksplozivnih ANFO smješa.

Bagerovanje-utovar otkrivke se vrši bagerima dreglajnama zapremine kašike 6 m³.

Transport uglja od mjesta utovara do klasirnice je kamionima nosivosti 150 t

Tehnološki proces klasiranja uglja

Tehnološki proces klasiranja uglja sa PK „Potočari“ i PK „Višća“, na klasirnici „Višća“, odvija se kroz prijem rovnog uglja, primarnog sijanja, drobljenja i sekundarnog sijanja, te otpremu sa klasirnice. Kapacitet klasirnice je maksimalno 800 t/h.

U vanrednim situacijama koristi se TTS u krugu jame „Đurđevik“ čiji je kapacitet 450 t.

Radna snaga

Broj zaposlenih na površinskim kopovima „Potočari“ i „Višća“ u 2005. i 2006. godini dat je u tablici 3.53.

Tablica 3.57. Radna snaga na površinskoj eksploataciji

Rudnik	Broj zaposlenih	
Površinska eksploatacija	512	491

3.3.3.2. Podzemna eksploatacija

Zahvatna površina Đurđevičkog ugljenog basena je oko 13 km² i nalazi se na oko 4 km istočno od centralnog Banovičkog basena. Đurđevički basen prostire se pravcem sjeverozapad - jugoistok, dužine oko 5,5 km i promjenjive širine od 1,5 - 3 km. Nalazi se u trouglu između rijeka Gostelje na istoku, Oskove na sjeveru i Djedinske planine na jugozapadu. Podzemnom eksploatacijom obuhvaćena su tri revira:

- jama „Đurđevik“
- jama „Đurđevik II“
- jama „Potočari“

Eksplataciono polje jame "Đurđevik" (u kojoj se trenutno vrši eksploatacija) zauzima po dužini oko 800 m i širinom u prosjeku 700 m.

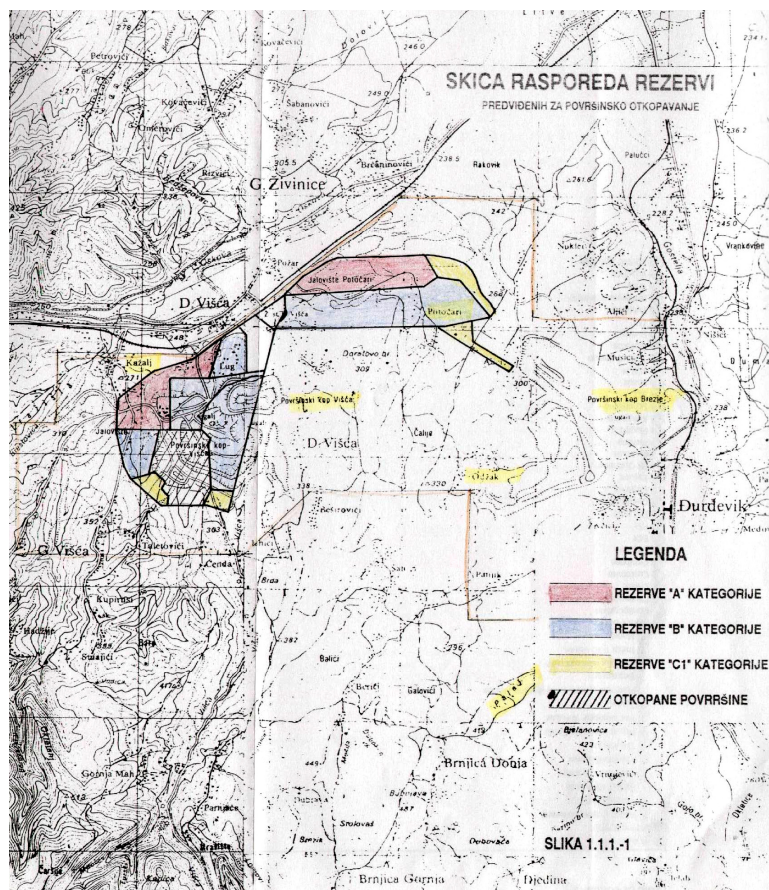
Jama „Đurđevik II“ je prirodni nastavak eksploatacionog polja jame „Đurđevik“ i zauzima središnji (južni) produktivni dio ukupnog polja rudnika „Đurđevik“ između područja jame „Đurđevik“ i područja PK „Potočari“ i PK „Višća“.

Geografski "Đurđevik II" je blagi ravničarski teren koji se sastoji iz manjeg broja kosina i dolina generalnog pravca sjever - jug sa tonjenjem prema sjeveru u čijem pravcu otiču i manji vodeni tokovi koji su usjekli svoje korito u postojećim dolinama.

Debljina ugljenog sloja je promjenjiva i kreće se od 14 do 25 m.

Rezerve uglja

Rezerve uglja za jamske revire u bazenu Đurđevik računane su metodom blokova koja je za sloj ovakvog tipa i najtačnija. Podaci o rezervama su preuzeti iz "Elaborata o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi mrkog uglja u basenu Đurđevik, sa stanjem 31.12.2000 godine", - Đurđevik, mart 2002 godine.



Slika 3.25. Rezerve Đurđevičkog ugljenog basena

Tablica 3.58. Rezerve uglja za jamsku eksploataciju

Red. br.	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksplatacione (A+B+C ₁)
1.	J."ĐURĐEVİK"	3290	4963		8253	6349
2.	J."ĐURĐEVİK" II	8361	-		8361	6432
3.	J. "POTOČARI"	16994			16994	13072
U K U P N O:		28645	4963		33608	25853

Kvalitet uglja

U Đurđevičkom ugljenom basenu je utvrđen jedan ugljeni sloj izvanrednog kvaliteta i prosječne debljine 14-25 metara.

Ugalj iz bazena Đurđevik pripada grupi tvrdih mrkih ugljeva, dosta visokog stepena karbonifikacije. U pojedinim dijelovima đurđevičkog basena, uočeno je pogoršanje kvaliteta uglja idući od povlatnog ka podinskom dijelu sloja. Tako je gornji dio sloja 4 - 5 m predstavljen organskom materijom, koja je transformisana u crnu staklastu masu školjkastog loma, bez tragova organske strukture. U povlatnom dijelu sloja nalaze se i proslojci mat (tamnog) uglja milimetarske debljine.

Prosječni kvalitet utvrđenih rezervi uglja u području jame u bazenu Đurđevik (prema iznijetim pokazateljima) dobijen je ponderisanjem na bazi podataka analiza jezgrovanog materijala istražnih bušotina iz revira, a konačna tablica kvaliteta na osnovu ponderisanja revirnih kvaliteta i revirnih količina:

Ostvarena šira priprema za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Tablica 3.59. Ostvarene šire pripreme u jami „Đurđevik“

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Đurđevik II	2626,7	1210,3	1471,2	2049,85	2241,86	2286,03	2695,05	2355,25

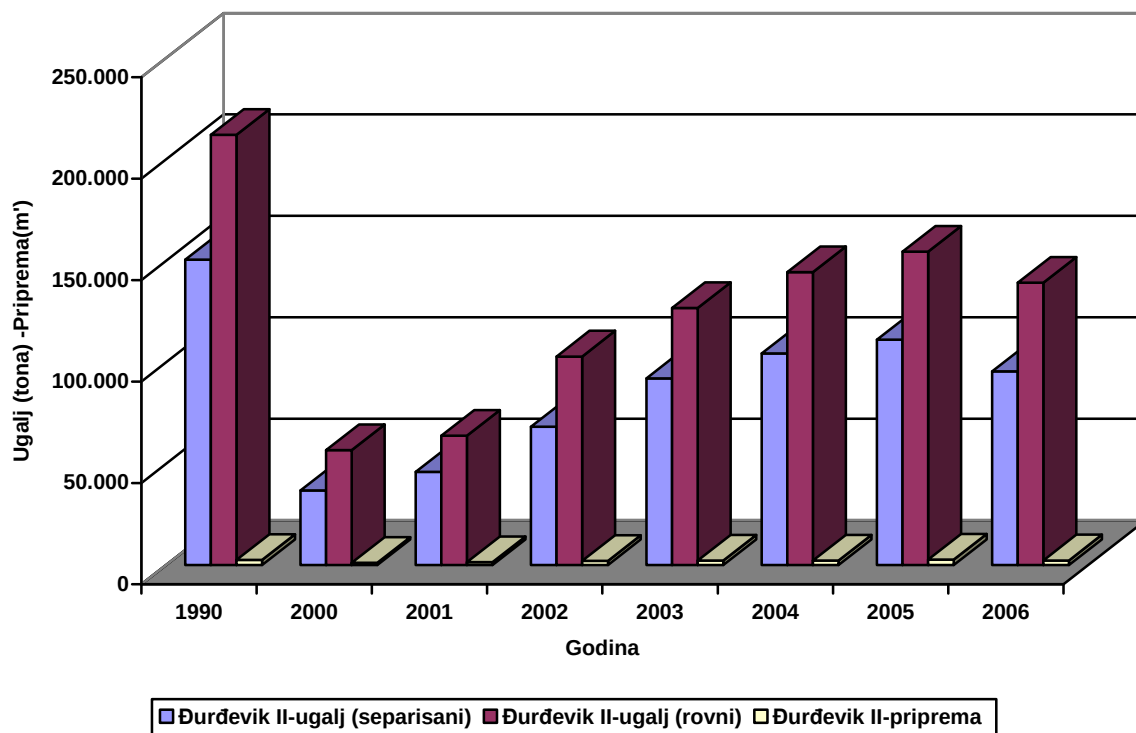
Proizvodnja uglja za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

Tablica 3.60. Proizvodnja separisanog uglja u jami „Đurđevik II“

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Đurđevik II	150.581	36.851	46.049	68.275	91.976	104.399	111.139	95.550

Tablica 3.61. Proizvodnja rovnog uglja u jami „Đurđevik II“

Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Đurđevik II	212.086	56.694	63.834	102.839	126.687	144.363	154.563	139.193



Slika 3.26. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Đurđevik II“

Proizvodni proces rada u jami „Đurđevik II“ rudnika „Đurđevik“ obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja (metoda otkopavanja – komorna),
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine u jami „Đurđevik II“

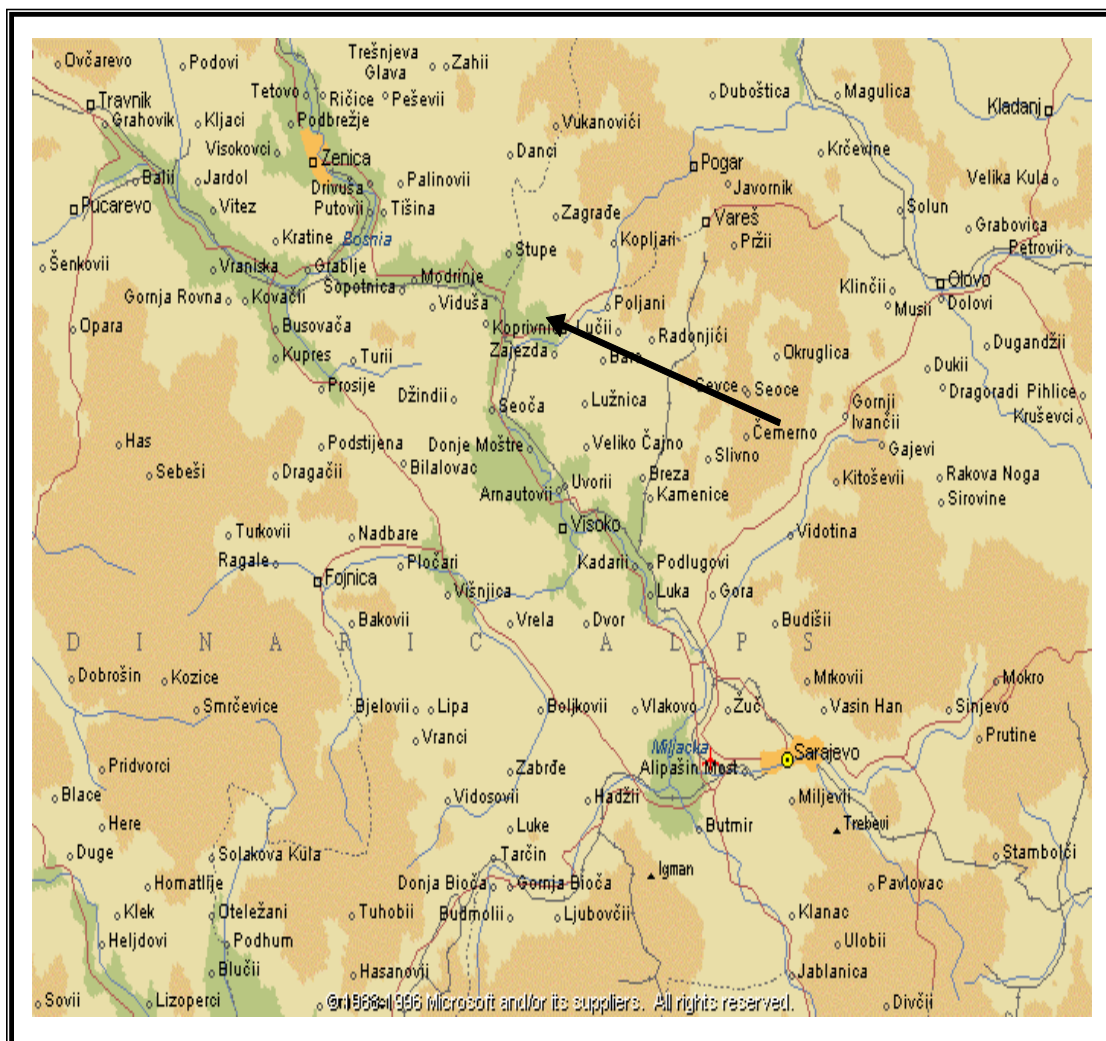
Tablica 3.62. Broj zaposlenih u podzemnoj eksploataciji

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Podzemna eksploatacija	368	370

3.3.4. Rudnik mrkog uglja „Kakanj”

Rudnik mrkog uglja „Kakanj” nalazi se 6 km od grada Kakanj. Ležište uglja pripada srednjobosanskom ili sarajevsko – zeničkom ugljenom bazenu.

RMU Kakanj proizvodnju uglja bazira na dva proizvodna pogona P.K. Vrtlište i jami Haljinići. Oko 90% svoje proizvodnje plasira za potrebe TE Čatići u Kakanju. Proizvodnja sa ova dva pogona je oko 1 100 000 tona uglja (oko 700 000 P.K. Vrtlište i 400 000 jama Haljinići).



Slika 3.27. Geografski položaj kakanjskog ugljenog ležišta u sarajevsko – zeničkom ugljenosnom basenu (R 1 : 500 000)

Tablica 3.63. Rezerve uglja u kakanjskom ugljenom bazenu

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		BILANSNE (A+B+C ₁)	VANBIL. (A+B+C ₁)	POTENCIJ. (C ₂ +D ₁ +D ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE	EKSPLOAT. (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOTACIJA						
1	P.K. "Vrtlište"	61.536	-	13.366	74.902	60.234
2	P.K. "Repovački potok"	9.077	-	8.934	18.011	11.173
U K U P N O:		70.613		22.300	92.913	71.407
PODZEMNA EKSPLOTACIJA (Bazen Trstionica)						
1.	Krovni ugljeni sloj- "A" ploča	42.937	5.599	18.507	67.043	37.784
2.	Krovni ugljeni sloj- "C" ploča	49.369	7.113	27.149	83.631	34.508
3.	Glavni ugljeni sloj- podinski	20.758	5.025	13.774	39.557	17.425
U K U P N O:		113.064	17.737	59.430	190.231	89.717
PODZEMNA EKSPLOATACIJA (Bazen Zgošća)						
1.	Glavni sloj- Stara jama	43.062	33.733	29.028	105.823	25.837
2.	Glavni sloj- Modrinje	29.797	5.055	16.846	51.698	17.878
U K U P N O:		72.859	38.788	45.874	157.521	43.715
S V E U K U P N O:		256.536	56.525	127.604	440.665	204.839

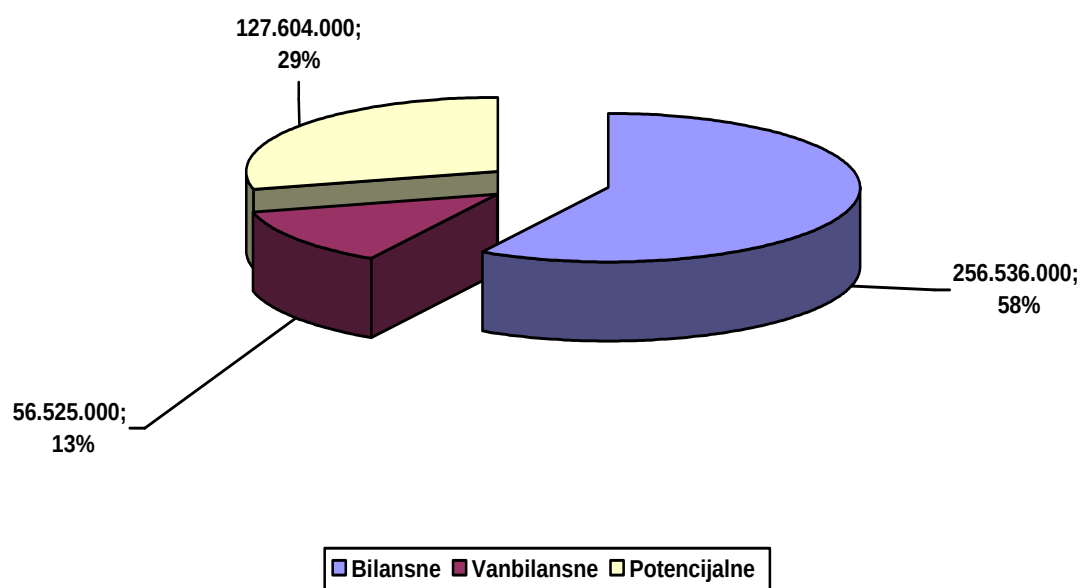
Tehnička dokumentacija kojom su ograničene rezerve
- Površinska eksploatacija

1. Glavni rudarski projekat površinskog kopa "Vrtlište", (opšti dio – tehničko rješenje),
2. Dopunski rudarski projekat rekonstrukcije površinskog kopa "Vrtlište" RMU "Kakanj", Knjiga I – tekst (2007. godina)
Knjiga II – crtani prilozi,
3. Dugoročni program razvoja P.K. "Vrtlište" (2001. godina),
4. Dugoročni program razvoja rudnika na području "Vrtlište" (sa vizijom Modrinja, Mošćanice i Greben),
5. Studija sagledavanja postojećeg stanja i projekcije daljeg razvoja na površinskom kopu "Vrtlište" RMU "Kakanj" (1997. godine) (rudarsko tehnološki, ekonomsko finansijski dio),
6. Elaborat o rezervama "oraškog" ugljenog sloja P.K. "Vrtlište", verifikovane rješenjem Up/I broj: 07-18-268/01, sa stanjem na dan 31.12.1997. godine.,
7. Rezerve uglja za Mošćanicu, nakon doistraživanja po projektu detaljnih geoloških istraživanja mrkog uglja na istražnom prostoru "Mošćanica – Repovački potok" kod Kakanja, moguće je uključiti u opći bilans rezervi uglja Rudnika. Projektom je predviđen takav obim radova koji bi omogućio prekategoriizaciju oko 18.000.000 t (glavnog i podinskih ugljenih slojeva) uglja.

- Podzemna eksploatacija

1. Rezerve uglja za podzemnu eksploataciju verifikovane sa rješenjem Up/I broj: 07-18-510/02 po Elaboratu o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi mrkog uglja za podzemnu eksploataciju – bazen Trstionica i Zgošća RMU "Kakanj" sa stanjem 31.12.2001. godine RMU "Kakanj".,
2. Rezerve uglja za Staru jamu, izdvojene posebno, kod zatvaranja pogona verifikovane sa Rješenjem Up/I broj: 06-18-868/04 po Elaboratu o preostalim geološkim

- rezervama glavnog ugljenog sloja nakon likvidacije pogona "Stara jama" RMU "Kakanj", sa stanjem 31.12.2003. godine.,
3. Srednjoročni program razvoja pogona "Haljinići" RMU "Kakanj" za period 2006–2010
Projekat detaljnih geoloških istraživanja mrkog uglja na eksploatacionom području "Begići - Bištrani", bazen Trstionica, moguće je uključiti u opšti bilans rezervi Rudnika. Projektom je predviđeno takav obim radova koji bi omogućio prekategoriizaciju oko 6.600.000 tona krovnog ugljanog sloja i podinskog sloja oko 1.000.000 tona.,
 4. Program Restrukturiranja RMU "Kakanj".,
 5. Dopunski rudarski projekat otvaranja i eksploatacije rezervi krovnog ugljenog sloja južnog krila ("Begići - Bištrani") jame "Seoce", RMU "Kakanj" (2002. godine).



Slika 3.28. Prikaz rezervi uglja Kakanjskog ugljenog bazena(tona)

Kvalitativne karakteristike uglja

Prosječni ponderisani kvalitet uglja za površinsku eksploataciju:

Tablica 3.64. Prosječni ponderisani kvalitet uglja za površinsku eksploataciju

Ugljeni sloj		Glavni ugljeni sloj	Oraški ugljeni sloj
Imedijatne analize			
Vlaga	%	8,63	8,17
Pepeo	%	40,62	42,75
Sag materije	%	50,76	49,14
Isp. Materije	%	29,68	27,27
C-fix	%	21,07	21,89
Koks	%	61,69	64,57
S – ukupni	%	1,97	2,31
DTE	(kJ/kg)	13.177	12.722
Hemijski sastav pepela			
SiO ₂	%	32,67	45,23
Fe ₂ O ₃	%	10,27	10,55
Al ₂ O ₃	%	17,19	24,39
TiO ₂	%	0,46	0,32
CaO	%	25,62	7,95
MgO	%	1,73	3,01
Na ₂ O+K ₂ O	%	10,81	2,46
SO ₃	%	1,33	6,01
Elementarni sastav uglja			
Ugljenik C	%	35,60	34,29
Vodonik H	%	3,32	3,47
Sumpor gorivi S	%	0,92	1,69
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	10,92	10,92

***napomena:**

Podaci su preuzeti iz Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi oraškog i glavnog ugljenog sloja na P.K. "Vrtlište" kod Kaknja.

Prosječni ponderisani kvalitet uglja za podzemnu eksploataciju (tablica 3.61.)
Tablica 3.65. Prosječni ponderisani kvalitet uglja za podzemnu eksploataciju

		Krovni ugljeni sloj-gornji dio	Krovni ugljeni sloj-donji dio	Glavni sloj Trstionica	Glavni sloj Stara jama	Glavni sloj Modrinje
Imedijatne analize						
vлага		8,92	9,16	9,11	6,28	5,70
pepeo		35,49	37,78	40,33	38,19	37,36
sagorljive materije		55,51	51,74	51,68	55,53	54,71
isparljive materije		28,71	25,56	26,41	27,44	32,54
C-fix		26,70	24,83	29,00	31,61	24,50
koks,		62,19	64,57	64,32	68,33	63,09
S-ukupni, %		1,40	1,60	2,04	2,16	3,85
DTE(kJ/kg)		14.614	13.963	13.085	15.299	16.073
Hemijski sastav pepela						
SiO ₂	%	39,58	49,28	46,15	40,71	32,13
Fe ₂ O ₃	%	9,92	5,83	8,16	6,94	10,67
Al ₂ O ₃	%	17,68	21,66	22,53	19,30	14,81
TiO ₂	%	0,36	0,68	0,51	0,59	0,03
CaO	%	19,07	12,85	11,39	20,30	23,37
MgO	%	3,72	2,12	2,21	2,37	4,21
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,48	1,54	1,44	1,54	1,93
SO ₃	%	7,88	6,00	7,18	7,71	12,32
Elementarni sastav uglja						
Ugljenik C	%	40,90	34,70	32,15	42,06	39,33
Vodonik H	%	3,68	3,29	2,98	4,07	3,66
Sumpor gorivi S	%	0,78	0,93	0,87	1,34	2,35
Kiseonik + azot Azot (O ₂ +N ₂)	%	12,74	11,13	10,42	11,75	9,31

napomena:

Podaci su preuzeti iz Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi mrkog uglja za podzemnu eksploataciju Bazena Trstionica i zgošća RMU "Kakanj", sa stanjem 31.12.2001.godine.

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj za period 1990 i 2000-2006 godinu (tablica 3.62)
Tablica 3.66. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj za period 1990 i 2000-2006 godinu

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	11.444	13.130	13.360	12.477	13.034	12.449	11.955	11.702

Analiza plasmana uglja po potrošačima

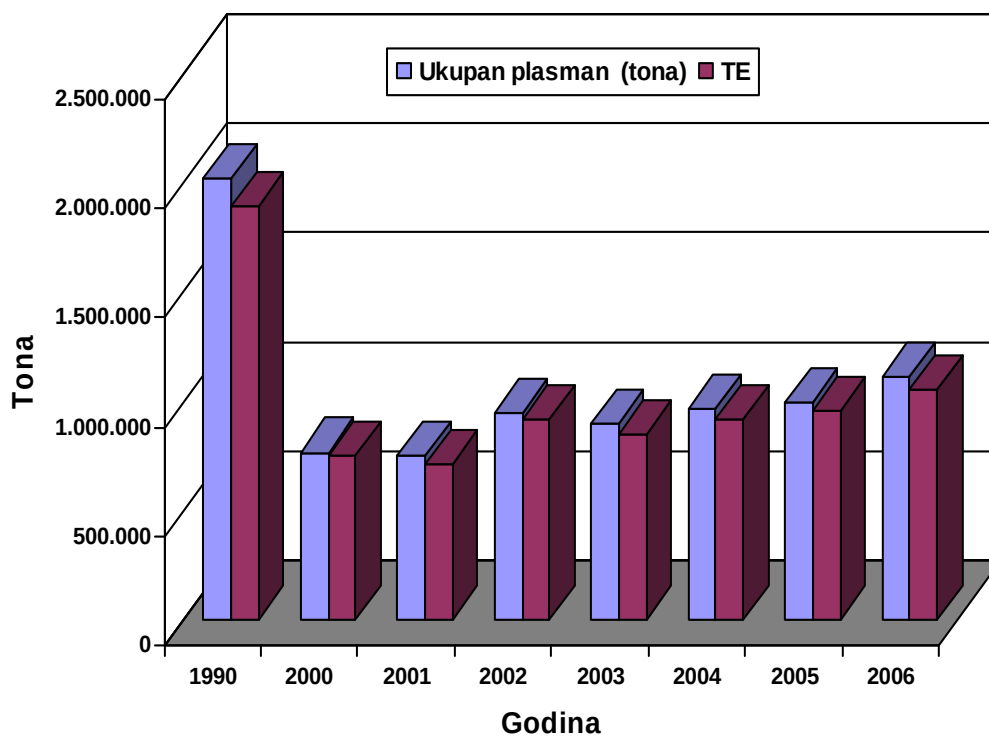
Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabeli 3.67 i 3.68

Tablica 3.67. Plasman uglja iz rudnika „Kakanj” 1990,2000 – 2006. godina

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman (tona)	2.017.717	766.567	747.465	942.544	903.012	967.850	996.735	1.114.746
TE Kakanj	1.895.603	747.246	709.123	913.946	846.009	920.861	953.006	1.050.000
(%učešća TE u ukupnom plasmanu)	93,9	97,5	94,9	97,0	93,7	95,2	93,8	94,2
Ostali potrošači	122.114	19.321	38.342	28.598	57.003	46.989	61.729	64.746
- Široka potrošnja	118.818	18.098	37.100	27.156	54.942	45.125	58.023	62.969
- Maloprodaja	3.296	1.223	1.242	1.442	2.061	1.864	3.706	1.777
Izvoz								

Tablica 3.68. Zbirni plasman uglja iz rudnika „Kakanj”

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana	93,9	95,35
Ostali potrošači	6,1	4,65
UKUPNO	100,00	100,00



Slika 3.29. Analiza plasmana uglja Rudnika „Kakanj”

Broj zaposlenih na dan 31.05.2005.godine (za čitavo preduzeće-tablica 3.65)

Tablica 3.69. Broj zaposlenih u rudniku „Kakanj”

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Ukupno preduzeće	2.221	2.221

Rudnik mrkog uglja "Kakanj" d.o.o. je podijeljen u sljedeće organizacione cjeline:

- Stručne službe-direkcija rudnika,
- Jama Haljinići,
- Površinski kop Vrtlište,
- Separacija,
- Održavanje,
- Društveni standard.

3.3.4.1. Površinska eksploatacija - PK „Vrtlište”

Teren na kome je ograničen površinski kop „Vrtlište“ nalazi se na sjeverozapadnom dijelu ugljonosnog područja Kaknja.

Ugljeno ležište površine oko 450 ha ima oblik nepravilne elipse sa dužom osom pravca istok-zapad. Maksimalna dužina ležišta je oko 3,75 km (približno paralelno pružanju ugljenog sloja) a širina 1,75 km. S južne strane ležište je ograničeno tokom rijeke Bosne, sa istočne rijekom Bijele Vode, dok je sjeverna granica predstavljena izdanačkom trasom II podinskog tzv. oraškog ugljenog sloja. Zapadna granica zadata je Rudarskim projektom i ne predstavlja prirodnu granicu ležišta uglja.

Lokalitet P.K. Vrtlište u širem smislu zahvata prostor oivičen rijekom Bosnom i njenim desnim pritokama Bijele Vode i Ribnica. To je zapadni segment eksploatacionog polja Rudnika "Kakanj" odobrenog rješenjem broj: 16-2639-1/1962.

Vrtlište se nalazi u sjevernom dijelu kakanjskog ležišta mrkog uglja. Njegov jugoistočni dio je u blizini gradskog područja Kaknja, na udaljenosti oko 1 km. U središnjem dijelu ležišta smješteno je selo Vrtlište, sa manjim seoskim naseljima Čifići, Karaula, Pope i Kuburići.

Auto-put Sarajevo-Zenica nalazi se duž jugozapadnog dijela ležišta. Pored ovoga postoje lokalni putevi Kakanj-Karaulsko polje-D. Kakanj, koji se nalazi u području uticaja rudarskih radova i Kakanj-Pope-Kamenolom Brnj. Ovim putevima ležište i površinski kop su povezani sa Kaknjem i auto-putem Sarajevo-Zenica.

Ostvarena proizvodnje na uglju i otkrivci

U promatranom periodu od 2000 – 2005.godine, na površinskom kopu mrkog uglja "Vrtlište" je proizvedeno 3545205 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 12597919 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u periodu od 2000 – 2005. godine iznosio 3,55 m³č.m/t za PK „Vrtlište“ (u 1990. godini koeficijent je iznosio 3,07).

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990. godinu i preiod od 2000-2006. godina je prikazan u tabelama 3.70, 3.71 i 3.72.

Tablica 3.70. Ostvarena proizvodnja-rovni uglj

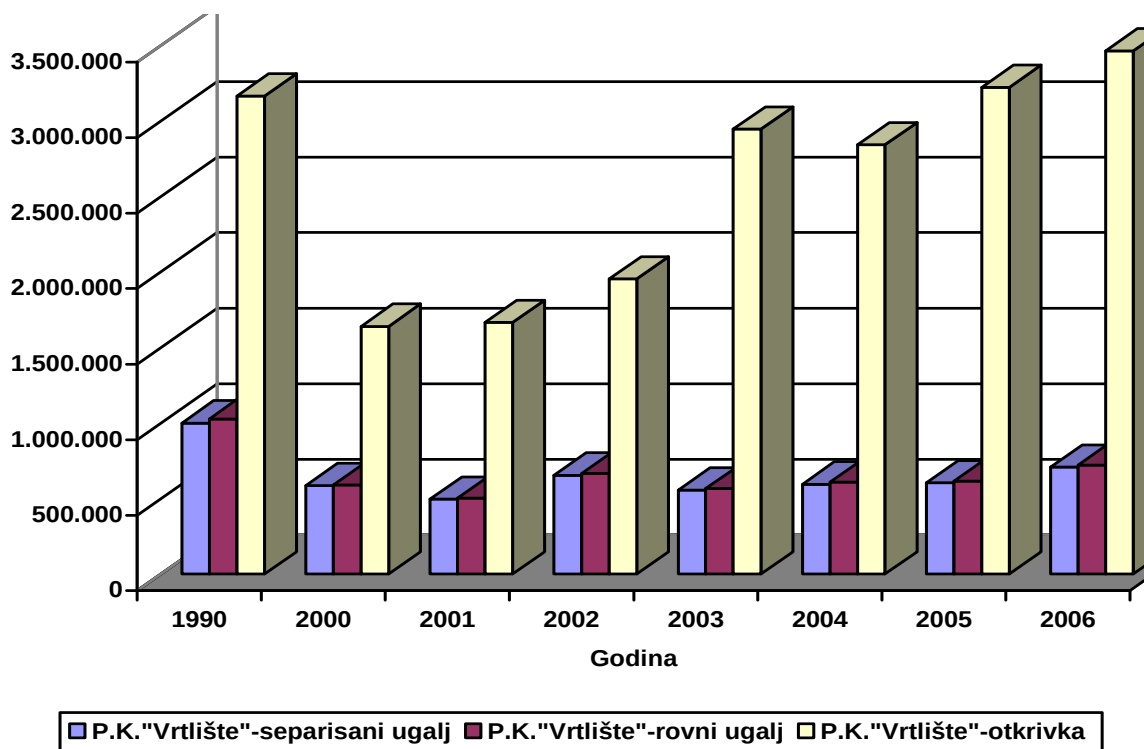
Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni uglj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
P.K."Vrtlište"	1.027.594	590.124	501.573	665.733	564.523	607.560	615.692	721.096

Tablica 3.71. Ostvarena proizvodnja-separisani uglj

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani uglj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
P.K."Vrtlište"	1.000.559	585.377	494.951	653.800	555.632	595.264	603.620	706.957

Tablica 3.72. Ostvarena proizvodnja na otkrivci

Objekat	Ostvarena proizvodnja na otkrivci							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
P.K."Vrtlište"	3.163.610	1.638.660	1.665.550	1.952.383	2.944.251	2.840.059	3.220.351	3.462.276


Slika 3.30. Proizvodnja uglja i otkrivke na PK „Vrtlište“ Rudnika „Kakanj“

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Vrtlište“ čine dva osnovna proizvodna procesa: dobijanje otkrivka i dobijanje uglja koji se odvijaju diskontinuiranom tehnologijom a sastoje se od sljedećih radnih procesa;

- bušačko minerskih radova na otkrivci i uglju,
- bagerovanja-utovara otkrivke i uglja (bager kašikar),
- transport otkrivke na odlagališta i uglja do pretovarnih postrojenja (kamionima),
- klasiranja ili separisanja rovnog uglja

Radna snaga

Broj zaposlenih na površinskom kopu „Vrtlište“ u 2005 i 2006 godini dat je u tablici 3.69.

Tablica 3.73. Broj zaposlenih na PK „Vrtlište“

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
P.K. „Vrtlište“	462	486

3.3.4.2. Podzemna eksploatacija – jama „Haljinići“

Jama Haljinići nalazi se u području istočnog otkopnog polja (Trstionica) Rudnika Kakanj, cca 5 km od TE „Kakanj“. Ležište je odvojeno je od podbazena Zgošća i stare jame prelomnicom visokom približno 100 m.

Ugalj se dobiva iz krovnog I podinskog sloja (lokalno se naziva Glavni sloj). Dva sloja razdvaja međusloj jalovine debljine 40 m. debljina Krovnog sloja varira od 5 – 9,5 m, a Podinskog 2,5 – 2,7 m.

Pad sloja je promjenjiv i kreće se od 9° – 30° . Sloj sadrži metan i sklon je samoupali.

Rezerve uglja su kalsirane u A, B i C rezerve, kako je opisano u kategorizaciji uglja F BiH. Reserve su date u tabeli i eksploatacione iznose 89.717.000 t (prema naprijed navedenoj dokumentaciji).

Ugalj iz jame „Haljinići“ zbog boljeg kvaliteta se miješa sa ugljem sa PK „Vrtlište“, da bi se dobio ujednačen kvalitet uglja isporučenog TE „Kakanj“.

Ostvarena šira priprema za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina

Tablica 3.74. Ostvarena šira priprema u jami „Haljinići“

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Haljinići	4.025	700	1.276	1.552	1.845	1.590	3.234	2.082

Proizvodnja uglja za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina

Tablica 3.75. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Haljinići“

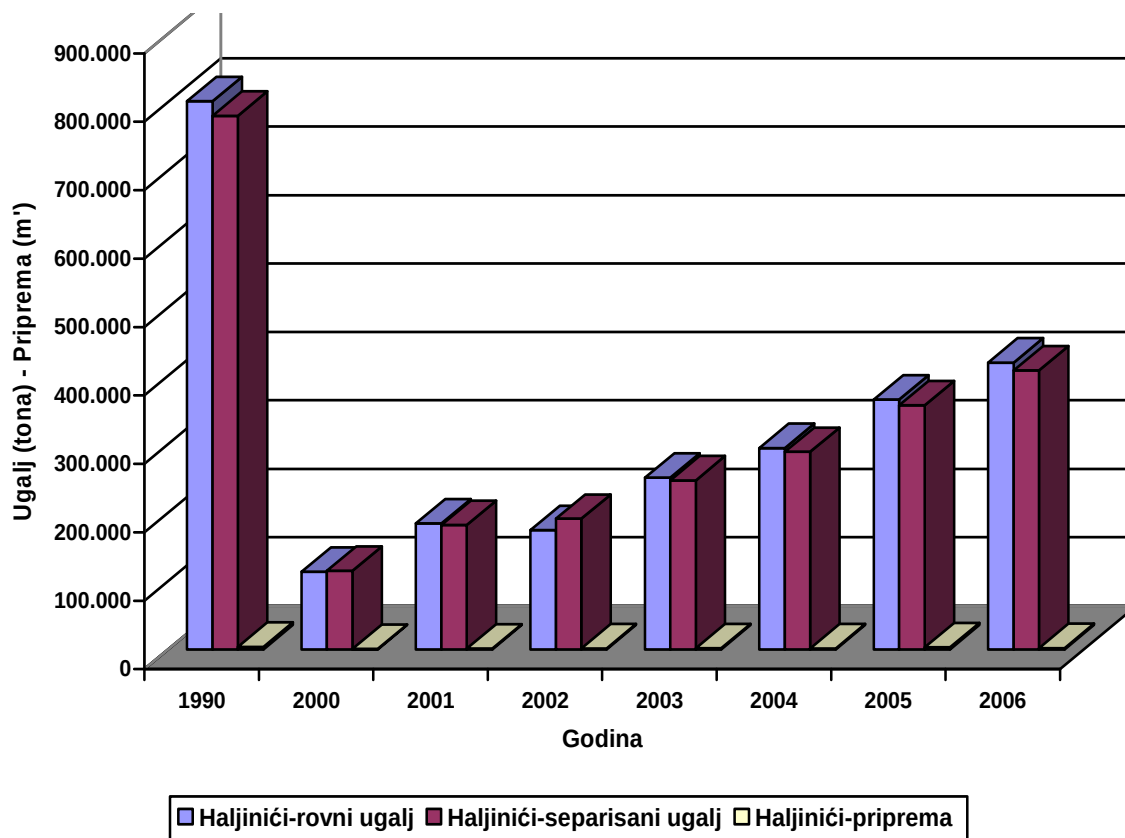
Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Haljinići	780.117	115.256	181.978	191.076	247.351	288.969	356.768	407.789

Tablica 3.76. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Haljinići“

Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Haljinići	801.232	113.767	184.376	174.632	251.196	294.801	365.443	419.417

Proizvodni proces rada u jami „Haljinići” obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja (široko čelo),
- transport uglja (grabuljar, gumeni transporter),
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.



Slika 3.31. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Haljinići”

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005.godine

Tablica 3.77. Broj zaposlenih za jamu „Haljinići”

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Haljinići	801	828

3.3.4.3. Podzemna eksploatacija – „Stara jama”

Stara jama nalazi se u podbazenu Zgošća, cca 5 km sjeverno od TE „Kakanj”. Ugalj se dobiva iz Krovnog sloja. Pad sloja je promjenjiv i kreće se od 13° – 15°.

Ugalj iz jame „Stara jama” je najkvalitetniji u Rudniku „Kakanj”.

Eksploatacija u „Staroj jami” do 1993. godine je bila sa mehanizovnim širokim čelom, a od tada konvencionalnom metodom komora (za dobijanje uglja iz sigurnosnih stubova i manjih izoliranih područja preostalih rezervi).

„Stara jama” je u fazi zatvaranja (zbog velikih rizika slijeganja).

Ostvarena šira priprema za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina (tablica 3.74)

Tablica 3.78. Ostvarena šira priprema u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvareno-pripreme						
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	m	m	m	m	m	m	m
Stara jama	1.272	1.398	2.016	3.111	2.933	1.780	1.188

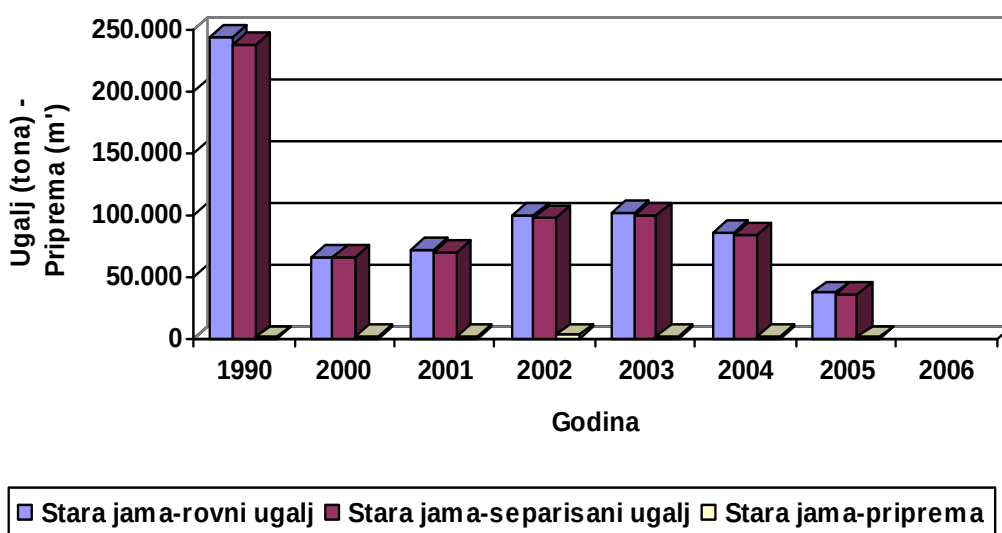
Proizvodnja uglja za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina (tablica 3.75. i 3.76)

Tablica 3.79. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj						
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Stara jama	237.041	65.934	70.536	97.668	100.029	83.617	36.347

Tablica 3.80. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj						
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Stara jama	243.546	66.480	71.466	99.469	101.619	85.311	37.074



Slika 3.32. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stara jama”

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005.godine (tablica 3.77)

Tablica 3.81. Broj zaposlenih za jamu „Stara jama”

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Stara jama	226	150

Napomena: Pogon „Stara jama“ je prestao sa radom 2005.godine (nalazi se u fazi zatvaranja)

3.3.4.4. Separacija „Ćatići“

Separacija „Ćatići“ je izgrađena 1954. godine sa projektovanim kapacitetom 2.500.000 tona / godišnje.

Transport uglja sa PK „Vrtlište“ do separacije vrši se kamionima, a sa pogona „Haljinići“ transport uglja se vrši dizel lokomotivom sa jamskim kolicima i kamionima u omjeru 65:35.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005.godine (tablica 3.78)

Tablica 3.82. Broj zaposlenih za pogon separacija

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Separacija	304	320

3.3.5. Rudnik mrkog uglja „Breza”

Rudnik mrkog uglja „Breza” smješten je 20 km sjeverozapadno od grada Sarajevo, a svoju prošlost ima od 1907. godine kada je na ovom lokalitetu otvoren prvi rudnik. Trenutno radi sa dva podzemna rudnika (Sretno i Kamenice), te zajedničkom separacijom. Kamenice se nalaze jugoistočno od rudnika Sretno, ova dva rudnika su međusobno povezani zajedničkim sistemom ventilacije i zajedničkim transporterom za transport rovnog uglja.

Rezerve uglja

Eksploatacija uglja se vrši u dva sloja, glavni i podinski (povlatni) sloj. Ispitivanje rezervi je vršeno preko istražnih bušotina (njih preko 130). Utvrđene rezerve su klasificirane kao A, B i C₁ i date su u tabeli 3.83 i 3.84.

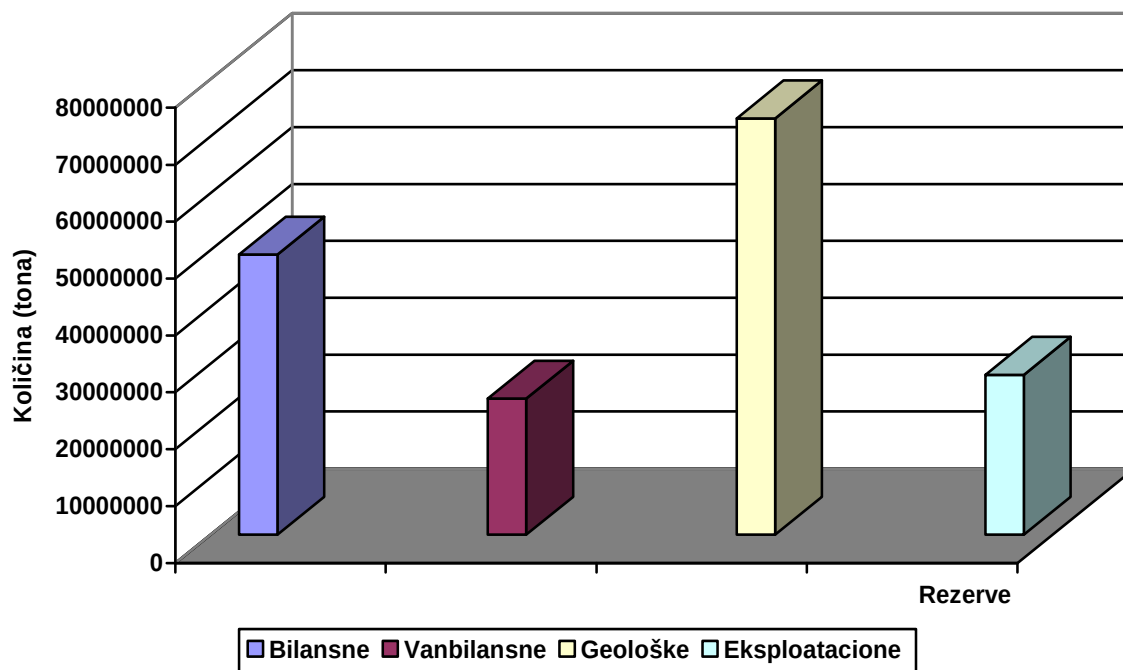
Tablica 3.83. Rezerve uglja rudnika Breza

Red. br.	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	*R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploata- cione (A+B+C ₁)
1	SRETNO	29 906 891	14 407 437		44 314 328	17 169 481
2	KAMENICE	19 337 055	9 520 498		28 857 553	10 928 283
3	U K U P N O:	49 243 946	23 927 935		73 171 881	28 097 764

Tablica 3.84. Eksploatacione rezerve rudnika Breza

Rudnik	Eksploatacione rezerve C ₁ (tona)	DTV (kJ/kg)	GTV(kJ/kg)
„Kamenice“	3 879 647	14 538	17 824
„Sretno“	10 552 872	13 843	16 532

Podaci o rezervama su preuzeti iz Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi eksploatacionih polja „Sretno“ i Kamenice ležišta mrkog uglja „Breza“ – općina Breza (na dan 31.12.2000. god.)



Slika 3.33. Prikaz rezervi uglja Brezanskog ugljenog bazena

Kvalitet uglja prikazan je u tablici 3.81.

Tablica 3.85. Prosječni ponderisani kvalitet uglja

Imedijatne analize:		
Vlaga	%	6,61
Pepeo	%	30,99
Sagor. Materije	%	52,16
Isp. Materije	%	31,07
C _{fix}	%	32,59
Koks	%	60,74
S-ukupni	%	2,54
DTE	kJ/kg	14428

Proizvodnja uglja za period 1990 i 2000-2005 godina (tablica 3.82.)

Tablica 3.86. Ostvarena proizvodnja u rudniku Breza

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Breza	490867	391468	253119,2	291255	308237	282545	171733	221950,5

Analiza plasmana uglja za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina

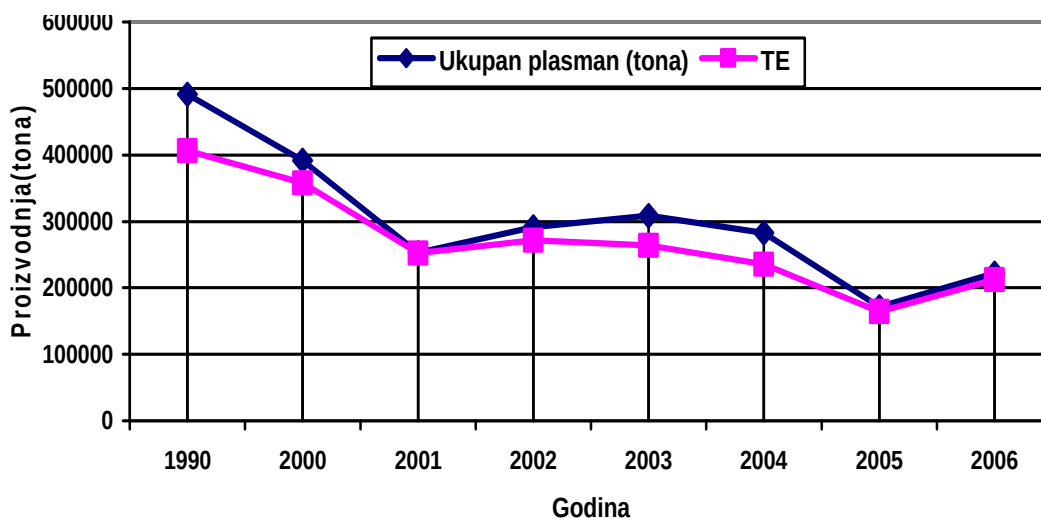
Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabeli 3.87, a plasman uglja u TE Kakanj za period 2000 – 2005 godina u tablici 3.88.

Tablica 3.87. Plasman uglja rudnika Breza

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman (tona)	490867	391468	253119,2	291255	308237	282545	171733	221950,5
TE Kakanj	406017	357841	252006	271875	264116	235492	164393	212468
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	82,71	91,41	99,56	93,34	85,68	83,34	95,72	95,72
Ostali potrošači	84850	33627	1113,20	19380	44121	47053	7340	9482,5

Tablica 3.88. Plasman uglja u TE Kakanj

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana Kakanj	82,71	91,52
Ostali potrošači	17,29	8,48
UKUPNO	100,00	100,00



Slika 3.34. Analiza plasmana uglja Rudnika „Breza“

Proizvodni proces rada u RMU „Breza“ obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja (mehanizovana širokočejna metoda),
- transport uglja (grabuljarima i gumenim transporterima),
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- klasiranje uglja
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine

Tablica 3.89. Broj zaposlenih u rudniku Breza

Radna jedinica	Broj zaposlenih		Privremeno radno neangažovani zaposlenici		Radno angažovani privremeno raspoređeni	
	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006	31.12.2005	31.12.2006
RMU „BREZA“	1267	1183	60	58	58	41

3.3.6. Rudnik mrkog uglja Zenica

Dobivanje uglja u Zenici je počelo 1880, u početku za podršku željezari i razvoju druge teške industrije u gradu Zenica. Približno 75% predratne proizvodnje (cca 1000000 t/god.) prodavano je na komercijalnom tržištu dok je preostalih 25% isporučivano u TE Kakanj. Polovina komercijalnih prodaja bila je lokalnoj željezari, BiH čeliku. Međutim Zenica je isporučivala ugalj širom čitave bivše Jugoslavije, posebno u Loznicu, grad 20 km istočno od Tuzle na granici sa Bosnom.

Trenutno rudnik „Zenica“ raspolaže sa tri odvojena ali granična podzemna rudnika koja se pružaju u pojasu jugoistočno od samog grada Zenice (Raspotočje) ispod samog grada Zenice (Stara Jama Zenica) i dalje na sjeveroistok (Stranjani). Svaki od ovih rudnika proizvodi ugalj miocenske starosti. Rovni ugalj se drobi i sije na suho na svakom rudniku a tada kamionima prevozi iz Raspotočja i Stranjana u Staru Jamu na miješanje i utovar u vagone.

Rezerve uglja

- Bilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“

Tablica 3.90. Bilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“

Eksploataciono polje	Ugljeni sloj	Kategorija rezervi (t)			
		A	B	C ₁	A+B+C ₁
Stranjani	povlatni (krovni)	411 546	272 559	165 529	849 636
	glavni		10938 222	6 204 841	17143 063
	I i II predpod.	291202	1476 686	449 920	2 217 708
	I i II podinski	1 718 704	1 652 741	6344 889	9 716 334
	III podinski	-	3 463 235	5 924 371	9 387 606
	Ukupno:	2421454	17 803 443	19 089 450	39 314 347
Stara jama	povlatni (krovni)	347 697	-	927 619	1 275 316
	glavni	3 065 431	503 273	10 832 205	14 400 909
	II predpod.	986 487	1514 828	2132 476	4 633 791
	I podinski	-	382 058	713 678	1 095 736
	II podinski	294 283	517 231	1 487 614	2 299 128
	III podinski	64 776	307 111	1 601 739	1 973 626
	Ukupno:	4 758 674	3 224 501	17 695 331	25 678 506
Raspotočje	glavni	9388118	7 810 639	18 501456	35 700 213
	II podinski	-	-	-	-
	III podinski	-			-
	VI podinski			-	-
	Ukupno:	9 388 118	7 810 639	16 501456	35 700 213
Moščanica	glavni	10 507 793	22 266 038	17 440 826	50 214 657
	II podinski	13 074 903	7 056 260	8 804 552	28 935 715
	Ukupno:	23 582 696	29 322 298	26 245 378	79 150 372
RMU "ZENICA"	UKUPNO SVI SLOJEVI	40 150 942	58160 881	81 531 615	179 843 438

Vanbilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU "Zenica"
Tablica 3.91. Vanbilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“

Eksploat. polje	Ugljeni sloj	Kategorija rezervi (t)			
		A	B	C ₁	(A+B+C ₁)
Stranjani	povlatni (krovnj)	362 899	716 985	-	1 079 884
	glavni	-	2 382 158	4 017 174	6 399 332
	I i II predpod.	-	552 389	-	552 389
	I i II podinski	154 034	-	557 008:	711 042
	III podinski	-	469 236		469 236
	Ukupno:	516 933	4 120 768	4 574 182	9 211 883
Stara jama	povlatni (krovnj)	47 804	-	-	47 804
	glavni	5135438	-	1 559 936	6 695 374
	II predpod.	145 541	427 305	497390	1 070 236
	I podinski	144 922	513 888	216 781	875 591
	II podinski	959 565	1 038 900	295 306	2 293 771
	III podinski	1 587 068	310 055	1 073 798	2 970 921
	V podinski	-	-	-	-
	VI podinski	-	-	-	-
	VII podinski	-	-		
	Ukupno:	8 020 338	2 290148	3 643 211	13 953 697
Raspotočje	glavni	1 200 864	9 273 932	17 129 593	27 604 389
	II podinski	-	604 333		604 333
	III podinski	-	-	674 488	674 488
	VI podinski	-	-	-	-
	Ukupno:	1 200 864	9 878 285	17 804 081	28 883 210
Mošćanica	glavni	373 433	1 19S 074	3 287 6813	4 859 195
	II podinski	180 699	1 045 757	1 796 22S	3 022 684
	Ukupno:	554 132	2 243 831	5 083 916	7 881 879
RMU "Zenica"	UKUPNO SVI SLOJEVI	10 292 267	18 533 012	31 105 390	59 930 669

-

Potencijalne i prognozne rezerve mrkog uglja RMU „Zenica“

Tablica 3.92. Potencijalne i prognozne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“

Eksploatac. polje	Ugljeni sloj	Kategorija rezervi		
		C ₂	D ₁	C ₂ +D ₁
Stranjani	glavni	16.337.444	-	16.337.444
	I i II podinski	5.062.033	4.554-761	9.616.794
	III podinski	5.850.673	5.320.458	11.171.131
	Ukupno	27.250.150	9.875.219	37.125.369
Stara jama	glavni	26.770.067	-	26.770.067
	II predpodinski	430.443	-	430.443
	I podinski	7.369.247	-	7.369.247
	II podinski	13.233.939	-	13.233.939
	III podinski	19.536.281	-	19.536.281
	V podinski	-	20.354.630	20.354.630
	VI podinski	-	44.899.920	44.899.920
	VII podinski	-	13.170.643	13.170.643
	Ukupno:	67.339.977	78.425.193	145-765.170
Raspotočje	glavni	54 773 510	50 432 798	105 206 308
	II podinski	44 075 523	38 587 328	82 662 851
	III podinski	36 711 949	40 748 125	77 460 074
	VI podinski *	5 590 486	181 577 090	187 167 576
	Ukupno	141 151 468	311 345 341	452 496 809
Mošćanica	glavni	20 604 590	-	20 604 590
	II predpodinski	65 377 333	-	65 377 333
	Ukupno	85 961 923	-	85 981 923
RMU "Zenica"	UKUPNO SVI SLOJEVI	321 723 518	399 645 753	721 369 271

Napomena:

Podaci o rezervama su uzeti iz elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu sveukupnih rezervi mrkog uglja „Zenica“ d.o.o. Zenica

Eksploatacione rezerve prema podacima dobivenim sa rudnika iznose 131.800.000 t.

Kvalitet uglja

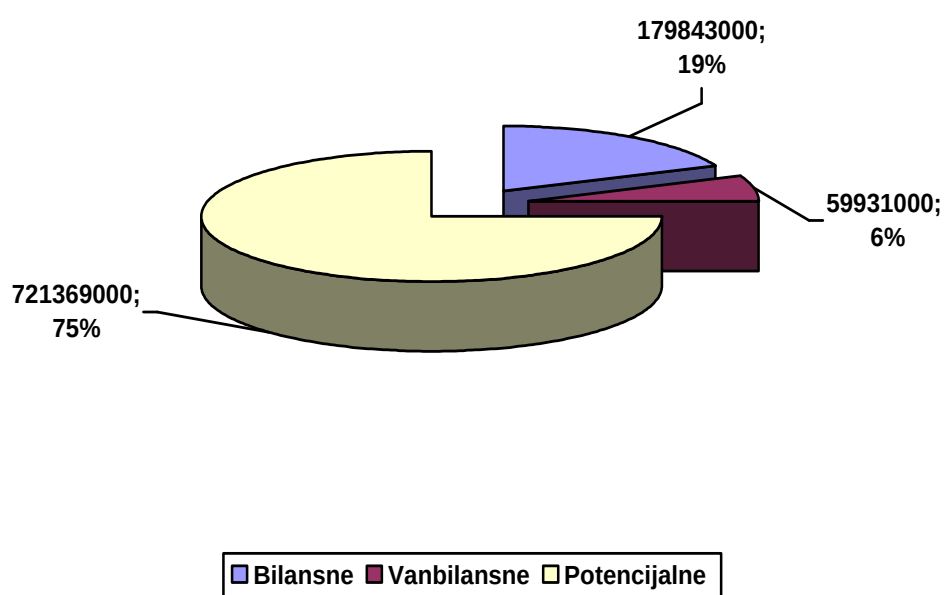
Prosječni ponderisani kvalitet uglja

Tablica 3.93. Prosječni ponderisani kvalitet uglja

Imedijatne analize		
Vlaga	%	12,58
Pepeo	%	22,32
Sag materije	%	65,11
Isp. Materije	%	32,53
C-fix	%	45,19
Koks	%	54,90
S – ukupni	%	3,65
DTE	(kJ/kg)	17619
Hemijski sastav pepela		
SiO ₂	%	39,98
Fe ₂ O ₃	%	13,70
Al ₂ O ₃	%	11,75
TiO ₂	%	1,80
CaO	%	16,94
MgO	%	10,34
Na ₂ O+K ₂ O	%	0,36+1,01
SO ₃	%	3,51
Elementarni sastav uglja		
Ugljenik C	%	45,19
Vodonik H	%	4,0
Sumpor gorivi S	%	1,95
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	-

***napomena:**

Podaci su preuzeti iz Elaborata o kvalitetu uglja RMU „Zenica“, avgust 2000. god.



Slika 3.35. Prikaz rezervi uglja Zeničkog ugljenog bazena (tona)

Proizvodnja uglja i analiza plasmana Rudnika „Zenica“

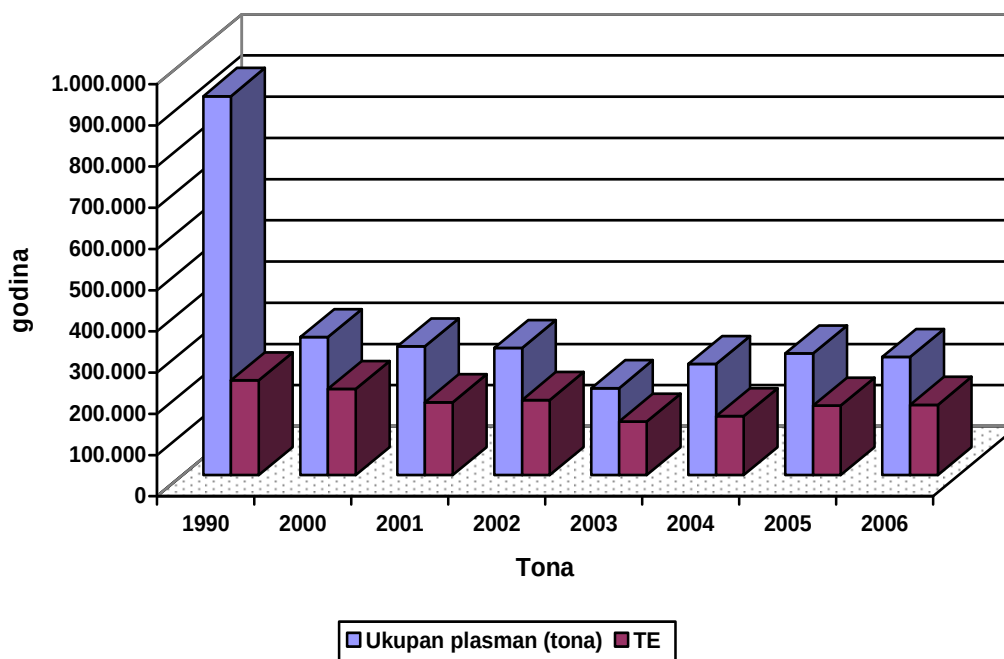
Proizvodnja i plasman uglja iz Rudnika „Zenica“ dat je u tabeli 3.94. a poređenje plasmana uglja u TE „Kakanj“ u 1990 godini i za period 2000 – 2005. godina u tabeli 3.95.

Tablica 3.94. Plasman uglja rudnika „Zenica“ po potrošačima 1990,2000-2006. godina

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman (tona)	920.214	334.903	312.849	308.802	211.377	269.839	295.179	287.102
TE Kakanj	230.000	209.360	177.088	182.973	130.595	143.951	169.171	171.097
(% učešća TE u ukupnom plasm.)	25	62,5	56,6	59,3	61,8	53,4	57,3	59,6
Ostali potrošači	322.214	125.543	135.761	125.251	80.758	125.780	125.078	115.800
Izvoz	368.000	-	-	578	24	108	930	205

Tablica 3.95. Zbirni plasman uglja rudnika „Zenica“

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana	25	58,48
Ostali potrošači	75	41,52
UKUPNO	100,00	100,00



Slika 3.36. Analiza plasmana uglja Rudnika „Zenica“

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj za period 1990 i 2000-2006 godinu

Tablica 3.96. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj 1990,2000-2006. godina

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	15000-18000	18208	17102	16867	16293	17274	16957	17442

Broj zaposlenih ukupno za rudnik „Zenica“ na dan 31.12.2005. godine

Tablica 3.97. Broj zaposlenih za rudnik „Zenicu“

Pogon	Broj zaposlenih	
Ukupno rudnik	31.12.2005	31.12.2006
	1567	1516

3.3.6.1. Rudnik Stara Jama Zenica

Stara Jama Zenica ima svoju historiju od početka radova na uglju koji su se dogodili u 1880. Ovaj rudnik nalazi se ispod grada Zenice, površinski objekti, uključujući i centralnu separaciju nalaze se u samom gradu i vrlo blizu željezare.

Stara Jama je u prošlosti koristila mehanizirana široka čela ali se od rata oslanja na otkopavanje komorom.

Stara Jama (Zenica) tradicionalno je otkopavala ugalj iz Krovnog i Glavnog sloja. Sada je proizvodnja koncentrirana u Glavnom sloju, koji ima debljinu između 9,5 do 14 m, od čega je komornom metodom iskoristivo 9,5 do 10 m. Dubina radova dijela sa komorama je približno 500 m ali su pripremni radovi izrađeni na dubini od 750 m. U ovom području često se događaju gorski udari kada rudnici dostignu dubinu od približno 600 m.

Rudnik se smatra opasnim jer su uslovi radova loši. Sloj sadrži metan i sklon je samoupali. Zbog dubine, pritiska i sadržaja metana, rudnik je sklon gorskim udarima. Visoki tektonski pritisci dovodili su do nestabilnosti krovine i gubitaka dva široka čela. Pritok vode u rudnik je oko 2,5 do 3,0 m³ na minutu.

Pad ležišta je prema jugu, tipično 15° do 30° a otkopna polja su orjentirana po pru žanju. Prelomnice su brojne i uticale su na pripremu radova. Subparalelne uzdužne prelomnice su ispresijecane poprečnim prelomnicama i čine pravilno formirane blokove stvarajući terase. U blokovima postoje i dodatne manje prelomnice.

Rezerve uglja

Tablica 3.98. Rezerve uglja „Stara jama“

red. broj	Naziv proizvodnog kapaciteta	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1.	Stara jama	25.678	13.954	145.765		

Kvalitet uglja

Tablica 3.99. Kvalitet uglja „Stara jama”

Eksploatac. polje	Ugljeni sloj	PARAMETAR								
		Ukupna vlaga %	Pepeo %	Isparlj. mater. %	Sagor. mater. %	C-fix %	Koks%	S-uk %	GTE KJ/kg	DTE KJ/kg
Stara jama	povlatni	16,25	12,62	37,03	71,13	34,10	46,72	3,44	21248	19 756
	glavni	12,90	15,14	37,85	71,96	34,11	49,25	3,90	20 665	19 972
	II predpod.	9,32	44,72	26,51	50,00	21,92	65,30	4,28	12 166	11248
	I podinski	14,14	16,05	32,55	69,81	37,26	53,31	4,51	-	18 896
	II podinski	10,26	20,19	34,31	69,55	35,24	55,43	5,87	18 321	17 338
	III podinski	16,73	23,91	33,45	59,36	25,91	49,82	5,55	16 956	15 491
	V podinski	14,17	19,45	30,30	66,43	33,83	54,52	4,79	19 356	18 313
	VI podinski	14,92	24,41	29,63	61,40	31,77	56,18	5,24	17946	16 830
	VII podinski	10,05	37,18	-	52,77		-	4,87	-	12 101

Ostvarena šira priprema za period 1990. godina, 2000 – 2005. godina

Tablica 3.100. Ostvarena šira priprema u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Stara Jama	1850	1752	1716	1301	1595	1364	1586	1990

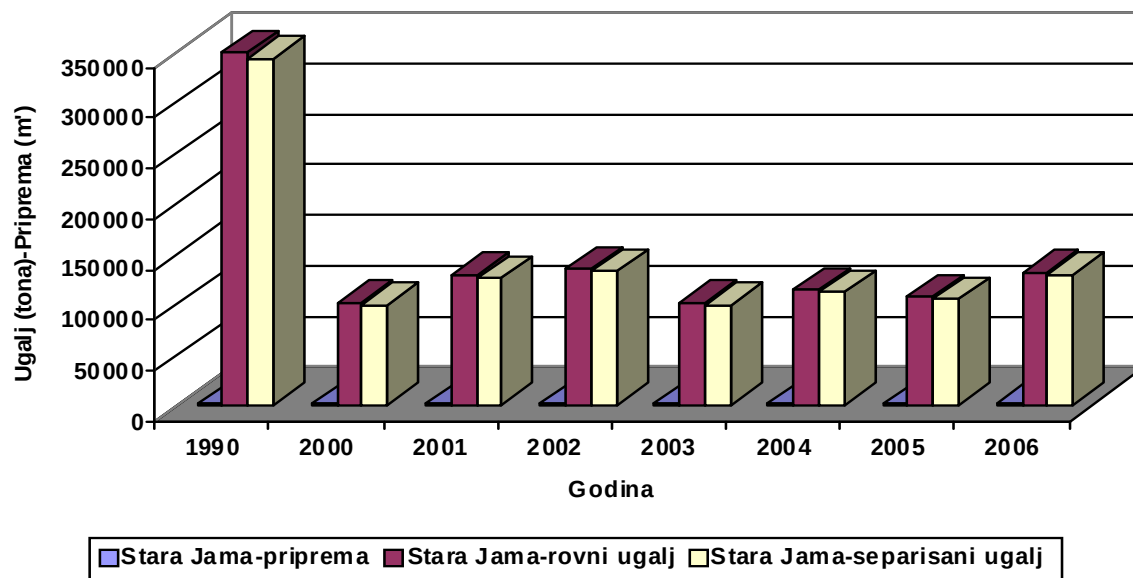
Proizvodnja uglja za period 1990. godina, 2000 – 2005. godina

Tablica 3.101. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Stara Jama	349836	100843	128575	134427	101105	114698	107357	131034

Tablica 3.102. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stara jama”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Stara Jama	342977	98866	126054	131791	99124	112449	105252	128465



Slika 3.37. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stara jama”-Zenica

Proizvodni proces u Rudniku Stara jama sastoji se od slijedećih faza:

- izradu jamskih priprema (bušenjem i miniranjem),
- otkopavanje uglja (komorna metoda),
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- klasiranje uglja
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Normativ materijala, električne energije i dr.

Za potrebe procesa proizvodnje uglja, troše se različiti materijali i vrste energije. Od materijala najznačajni su: žičano pletivo, drvena građa (rudničko drvo), eksplozivna sredstva, mazivo i gorivo, a od nekoliko vrsta energije najznačajnija je električna energija.

Ostali materijali učestvuju sa malim neznatnim procentom od ukupne vrijednosti troškova najznačajnijih materijala.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.99.)

Tablica 3.103. Broj zaposlenih u jami „Stara jama”

Pogon	Broj zaposlenih	
Stara jama	31.12.2005	31.12.2006
	471	412

3.3.6.2. Rudnik Raspotočje

Jama „Raspotočje” posluje u sastavu Rudnika mrkog uglja „Zenica” u Zenici.

Eksploataciono područje jame „Raspotočje” obuhvata centralni dio eksploatacionog područje RMU „Zenica” i nalazi se istočno od grada Zenice sa lijeve strane rijeke Bosne. Na ovom području razvijeni su glavni II i III podinski ugljeni slojevi. Sadašnji radovi u jami „Raspotočje” izvode se u glavnom ugljenom sloju u VII terasi istočnog dijela jame.

Glavni ugljeni sloj ima pravac pružanja istok - zapad sa padom u pravcu juga koji varira od 15 - 40°. Krovinu galvnog ugljenog sloja čine slojeviti krečnjaci debljine 60 - 70 m na kojima leži posljednji, najmlađi ugljeni sloj - povlatni. Neposrednu podinu glavnog ugljenog sloja predstavljaju laporovite gline i glinoviti laporci. Debljina glavnog ugljenog sloja iznosi 6,5 - 9,0 m sa oko 18% jalovih umetaka, donje toplotne moći 20768 KJ.

Tektonika jame „Raspotočje” karakteriše se stepeničastim spuštanjem produktivnih serija u pravcu sjevera. Pružanje tektonskih struktura je približno isto kao i pružanje ugljenih slojeva. Ovim tektonskim poremećajima jama je podijeljena na više tektonskih terasa, koje se u eksploatacionom smislu mogu tretirati kao posebne cjeline. Prema sadašnjem stepenu istraženosti na području jame izdvojene su VI, VII i VIII tektonska terasa. Poprečni rasjedi su manje izraženi a isti unutar tektonskih terasa formiraju blokove sa većim ili manjim skokovima.

Rezerve uglja

Tablica 3.104. Rezerve uglja jama „Raspotočje”

red. broj	Naziv proizvodnog kapaciteta	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1.	Raspotočje	35.700	28.883	452.497		

Kvalitet uglja (tablica 3.101.)

Tablica 3.105. Kvalitet uglja jama „Raspotočje”

Eksploatac. polje	Ugljeni sloj	P A R A M E T A R								
		Ukupna vlaga %	Pepeo %	Isparlj. mater. %	Sagor. mater. %	C-fix %	Koks%	S-uk %	GTE KJ/kg	DTE KJ/kg
Raspotočje	glavni	6,93	20,63	36,86	75,65	35,30	55,83	4,21	21567	20 768
	II podinski	6,73	40,30	30,45	53,80	23,36	61,83	4,07	15 610	14 745
	III podinski	6,67	41,87	29,75	51,44	21,70	63,57	1,05	14 444	13 674
	VI podinski	14,92	24,41	29,63	61,40	31,77	56,18	5,24	17 946	16 830

Ostvarena šira priprema za period 1990.godina, 2000 – 2005.godina (tablica 3.102.)

Tablica 3.106. Ostvarena šira priprema u jami „Raspotočje”

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Raspotočje	1930	1395	1420	2316	998	881	729	1390

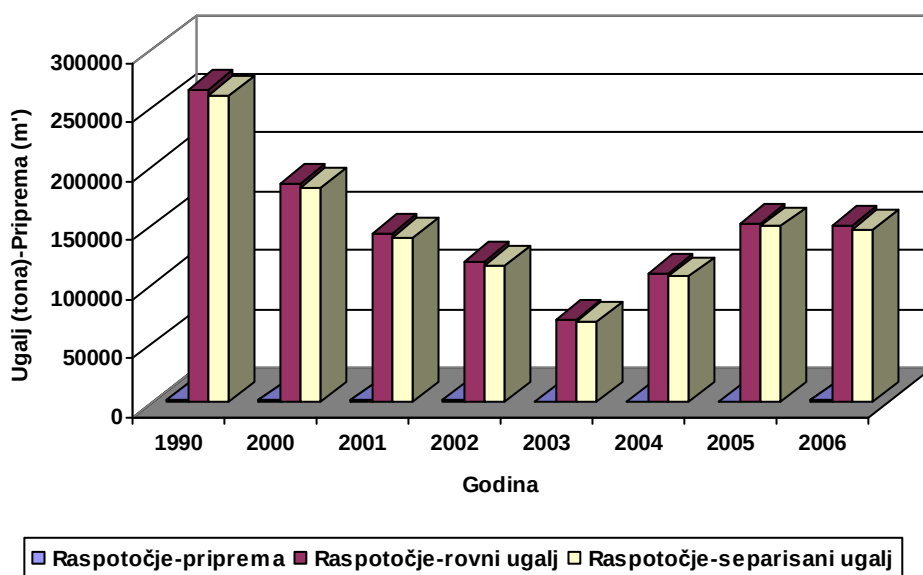
Proizvodnja uglja za period 1990. godina, 2000 – 2005. godina

Tablica 3.107. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Raspotočje”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Raspotočje	265446	185616	142759	118880	69675	108688	152032	149700

Tablica 3.108. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Raspotočje”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Raspotočje	260241	181977	139960	116549	68309	106557	149051	146765



Slika 3.38. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Raspotočje”

Proizvodni proces u Rudniku Raspotočje sastoji od sljedećih faza

- izradu jamskih priprema (bušenjem i miniranjem),
- otkopavanje uglja (mehanizirani sistem širokog čela),
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- klasiranje uglja
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Normativ materijala, električne energije i dr.

Za potrebe procesa proizvodnje uglja, troše se različiti materijali i vrste energije. Od materijala najznačajni su: žičano pletivo, drvena građa (rudničko drvo), eksplozivna sredstva, mazivo i gorivo, a od nekoliko vrsta energije najznačajnija je električna energija.

Ostali materijali učestvuju sa malim neznatnim procentom od ukupne vrijednosti troškova najznačajnijih materijala.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.105.)

Tablica 3.109. Broj zaposlenih u jami „Raspotočje“

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Raspotočje	452	437

3.3.6.3. Rudnik Stranjani

Stranjani su podzemni rudnik, nalazi se do Stare Jame, sa površinskim objektima 6 km sjeverozapadno od Stare Jame.

Stranjani imaju rezerve u Krovnom i Glavnom sloju, međutim Krovni sloj se samo ponegdje otkopava a glavna proizvodnja je iz Glavnog sloja. Glavni sloj se sada priprema konvencionalnim metodama a osnovna proizvodnja uz upotrebu komorne metode dobivanja. Središnja prelomnica dijeli rudnik na plitki i duboki revir.

Debljina Krovnog sloja varira od 4,5 do 5,5 m, dok je Glavni sloj u prosjeku debeo 12 m, a najveći dio sloja dobiva se komornom metodom. Međusloj jalovine između slojeva je debeo 50 m. Sadašnja dubina radova u plitkom reviru je približno 250 m.

Pad ležišta je između 15° i 25° a komore su orijentirane po pružanju. Pr elomnice su brojne i uticale su na pripreme. Podparalelne uzdužne prelomnice poprečno sijeku okomite prelomnice stvarajući pravilno formirane blokove koji su raspoređeni u terase. U blokovima još ima prelomnica sa najmanjim poremećajima.

Rezerve uglja

Tablica 3.110. Rezerve uglja jama“Stranjani”

red. broj	Naziv proizvodnog kapaciteta	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1.	Stranjani	39314	9.212	37.125		

Kvalitet uglja

Tablica 3.111. Kvalitet uglja jama“Stranjani”

Eksploatac. polje	Ugljeni sloj	PARAMETAR								
		Ukupna vlaga %	Pepeo %	Isparlj. mater. %	Sagor. mater. %	C-fix %	Koks%	S-uk %	GTE KJ/kg	DTE KJ/kg
Stranjani	povlatni	11,65	13,57	38,60	74,72	36,11	49,74	3,87	-	19 892
	glavni	9,30	26,29	37,38	63,89	26,47	63,80	3,82	-	16 245
	I i II predp.	11,32	39,40	33,60	48,56	21,90	61,30	5,36	-	13 377
	I i II podins.	12,89	35,80	30,93	55,57	22,76	58,58	6,14		12 971
	III podinski	10,79	41,50	26,50	47,28	18,71	63,29	4,64	-	11 959

Ostvarena šira priprema za period 1990.godina, 2000 – 2005. godina (tablica 3.108.)

Tablica 3.112. Ostvarena šira priprema u jami „Stranjani”

Objekat	Ostvareno-pripreme							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m	m	m	m	m	m	m	m
Stranjani	2310	1591	1737	1582	1578	1405	767	695

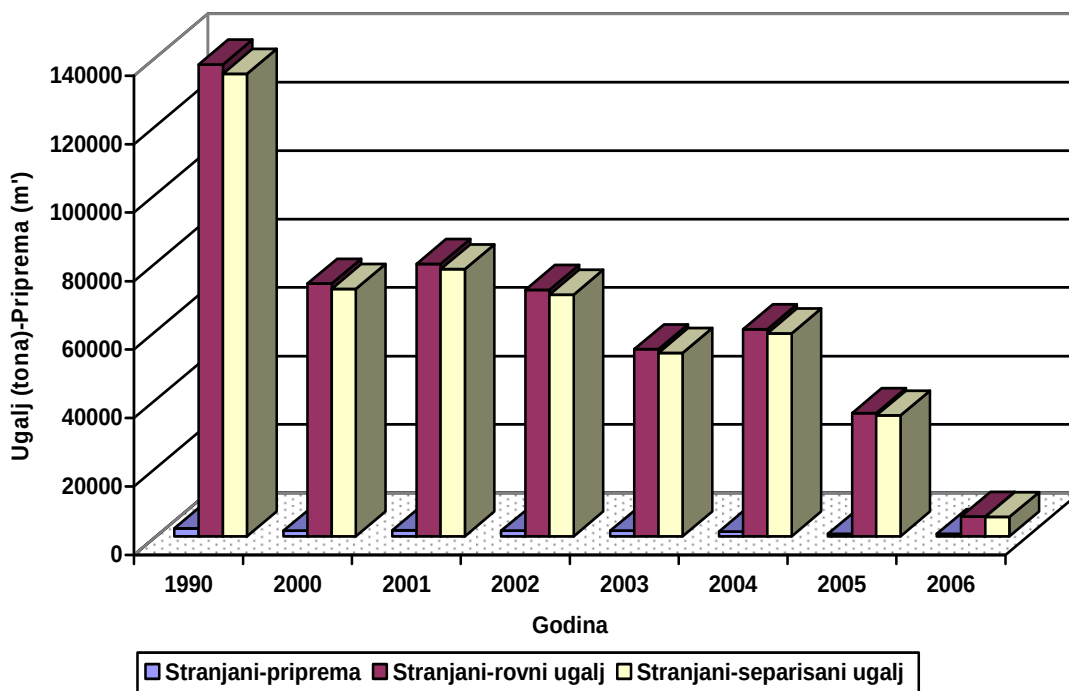
Proizvodnja uglja za period 1990.godina, 2000 – 2005. godina (tablica 3.109. i 3.110.)

Tablica 3.113. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stranjani”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Stranjani	137836	73801	79573	72032	54678	60538	36061	5786

Tablica 3.114. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stranjani”

Objekat	Ostvarena proizvodnja							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
Stranjani	135133	72354	78013	70620	53606	59351	35354	5673



Slika 3.39. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stranjani”

Proizvodni proces u Rudniku Stranjani sastoji se od slijedećih faza

- izradu jamskih priprema (bušenjem i miniranjem),
- otkopavanje uglja (komorna metoda),
- transport uglja,
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,

- klasiranje uglja
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije.

Normativ materijala, električne energije i dr.

Za potrebe procesa proizvodnje uglja, troše se različiti materijali i vrste energije. Od materijala najznačajni su: žičano pletivo, drvena građa (rudničko drvo), eksplozivna sredstva, mazivo i gorivo, a od nekoliko vrsta energije najznačajnija je električna energija.

Ostali materijali učestvuju sa malim neznatnim procentom od ukupne vrijednosti troškova najznačajnijih materijala.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.111.)

Tablica 3.115. Broj zaposlenih u jami „Stranjani“

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Stranjani	202	234

3.3.6.4. Rudnik Mošćanica

Površinski kop Mošćanica se nalazi u centralnom sjevernom dijelu ugljenog bazena Srednja Bosna i slojevi općenito padaju na jug ili jugoistok. Mrki ugalj se pojavljuje u Glavnom i Podinskom sloju; ovi slojevi imaju debljinu 5, 6 i 9 m.

Rezerve uglja (tablica 3.112.)

Tablica 3.116. Rezerve uglja „Mošćanica“

red. broj	Naziv proizvodnog kapaciteta	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksplatacione (A+B+C ₁)
1.	Mošćanica	79.150	7.882	85.982		

Kvalitet uglja (tablica 3.113)

Tablica 3.117. Kvalitet uglja „Mošćanica“

Eksploatac. polje	Ugljeni sloj	PARAMETAR								
		Ukupna vlaga %	Pepeo %	Isparlj. mater. %	Sagor. mater. %	C-fix %	Koks%	S-uk %	GTE KJ/kg	DTE KJ/kg
Mošćanica	glavni	8,15	35,46	30,52	55,68	26,30	61,56	3,25	16 420	15 631
	II podinski	6,88	42,43	25,07	52,55	23,65	64,09	3,27	15 627	14 865

3.3.6.5. Separacija Zenica

Iz rudnika Raspotočja i Stranjana kamionima se dovozi ugalj u centralnu separaciju u Staroj Jami. Cijena ovakvog transporta je 1,5 KM/t. Sa rudnika Stara jama nema transporta.

Ugalj iz navedenih rudnika oplemenjuje se u mokroj separaciji. Transport separisanog uglja za termoelektranu Kakanj vrši se željezničkim transportom.

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine (tablica 3.114.)

Tablica 3.118. Broj zaposlenih na pogonu Separacija

Pogon	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
Separacija	147	140

3.3.7. Rudnik mrkog uglja „Abid Lolić” - Bila

Rudnik Abid Lolić, takođe poznat kao Bila, bio je dio Rudnika uglja Zenica dok nije početkom 1999. postao samostalan rudnik. Bila se nalazi 10 km zapadno od Zenice na krajnjem sjeverozapadnom dijelu Srednje Bosanskog bazena. Rezerve graniče sa Stranjanima odvojene samo sa granicom kantona.

Na ovom području eksploataciono su razvijeni Krovni i Glavni sloj, u kojima se izvode radovi. Radovi se uglavnom izvode podzemnom eksploatacijom.

Bilu čine dva susjedna rudnika: podzemni rudnik Grahovčići i relativno mali površinski kop Grahovčići (koji ne radi).

Rezerve uglja

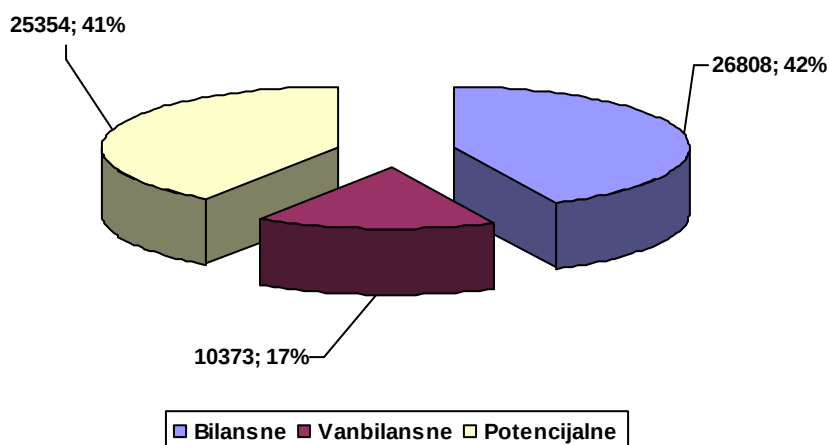
Debljina krovinskog sloja varira od 5,5 do 6,5 m a Glavnog od 7 do 7,5 m. Debljina međusloja je 35 do 40 m.

Ležište strmo pada na jug, tipično između 25° i 68° a otkopna polja su orijentirana po pružanju. Ležište se karakteristiše velikom prisutnošću rasjeda koji su ovo relativno malo rudno područje izdijelili na više tektonskih blokova.

Utvrđene rezerve su klasificirane kao A, B i C₁ i date su u tabeli 3.119.

Tablica 3.119. Rezerve uglja rudnik „Bila”

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1	Glavni ugljeni sloj	15008	7962	18909	41879	8855
2	Povlatni ugljeni sloj	4970	2411	326	7707	3479
3	I+II podinski	6830	0	6119	12949	3757
	U K U P N O:	26808	10373	25354	62535	16091



Slika 3.40. Prikaz rezervi uglja Rudnika „Bila” (000 tona)

Kvalitet uglja

Ugalj iz područja Zenice - Bila Srednje Bosanskog bazena ima relativno visok sumpor. Ukupan sadržaj sumpora u Biloj približno je 5%, ali je sagoriv sumpor mnogo niži i izgleda da je prosječno približno 1,3%.

Prosječni ponderisani kvalitet uglja (tablica 3.116.) :

Tablica 3.120. Kvalitet uglja Rudnika „Bila

Imedijatne analize		
Vlaga	%	18,51
Pepeo	%	22,08
Sag materije	%	59,41
Isp. materije	%	30,72
C-fix	%	20,93
Koks	%	47,86
S – ukupni	%	4,54
DTE	(kJ/kg)	15954

Proizvodnja uglja (tabela 3.121. i 3.122)

Tablica 3.121. Ostvarena proizvodnja Rudnika „Bila -separisanog uglja

Objekat	Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.	t.s.u.
PK „Grahovčići“	47869	3120	-	-	-	-	-	-
Jama „Grahovčići“	68326	47632	46652	59631	61093	69190	71842	76941
Ukupno”Rudnik”	116195	50752	46652	59631	61093	69190	71842	76941

Tablica 3.122. Ostvarena proizvodnja Rudnika „Bila -rovnog uglja

Objekat	Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
PK „Grahovčići“	49305	3213	-	-	-	-	-	-
Jama „Grahovčići“	71742	50013	48984	62612	64147	72649	75434	80788
Ukupno”Rudnik”	121047	53226	48984	62612	64147	72649	75434	80788

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za period 1990 i 2000-2006 godinu

Tablica 3.123. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE 1990,2000-2006. godina

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	-	13272	14105	14223	14678	15260	14379	15412

Analiza plasmana uglja za period 1990.godina, 2000 – 2005 godina

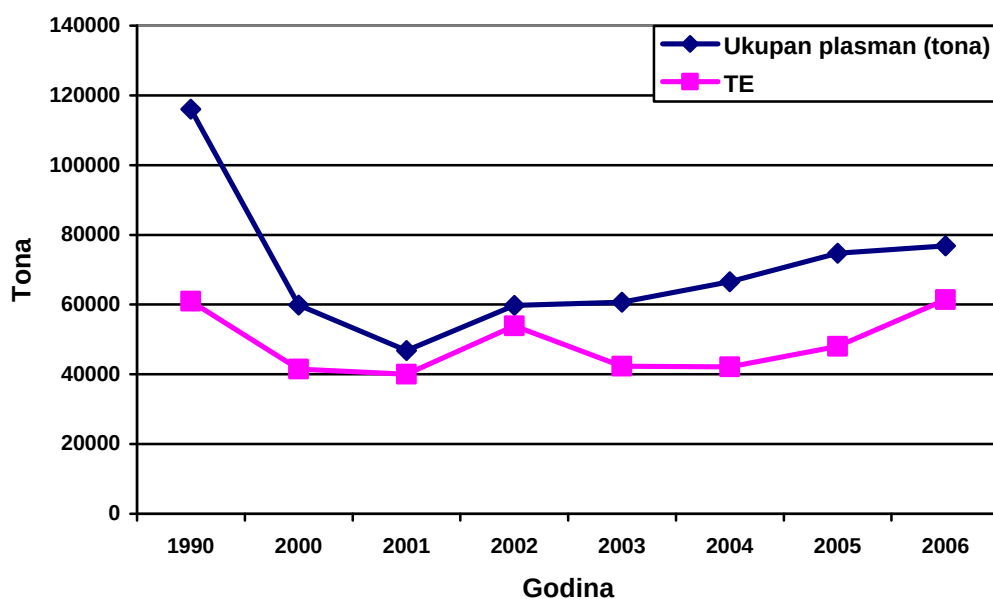
Proizvodni kapacitet je uglavnom dimenzionisan prema mogućnostima plasmana. Plasman uglja po oblastima dat je u tabeli 3.124., a plasman uglja u TE za period 2000 – 2005 godina u tabeli 3.125.

Tablica 3.124. Plasman uglja Rudnika „Bila po potrošačima 1990,2000-2006. godina

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman (tona)	116000	59875	46842,27	59784,137	60726,67	66551,479	74714,40	76831
TE	61000	41485,2	40045,2	53910,3	42344,5	42155,16	48049,24	61375,63
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	52,58	69	85	90	69	63	64	79
Ostali potrošači	55000	18389,8	6731,1	5873,873	18322,17	24396,319	26665,16	15455,37

Tablica 3.125. Zbirni plasman uglja Rudnika „Bila

Oblast potrošnje	Procenat isporuke %	
	1990 god.	2000-2005 god.
Termoelektrana	52,58	73,34
Ostali potrošači	47,42	26,66
UKUPNO	100,00	100,00



Slika 3.41. Analiza plasmana uglja Rudnika Bila

Proizvodni proces u jami „Grahovčići“ - Bila obuhvata slijedeće faze:

- izradu jamskih priprema,
- otkopavanje uglja (komorna metoda),
- transport uglja (grabuljarima i gumenim transporterima),
- provjetravanje jame,
- odvodnjavanje jame,
- snabdijevanje pogonskom energijom,
- transport građe i repromaterijala,
- klasiranje uglja
- održavanje infrastrukturnih objekata i
- održavanje jamske mehanizacije

Broj zaposlenih na dan 31.12.2005.godine (tablica 3.122)

Tablica 3.126. Broj zaposlenih na pogonu Separacija

Radna jedinica	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
RMU „Bila“	269	284

3.3.7.1. Separacija Bila

Separacija se zasniva na suhom postupaku tj na drobljenju, suhom sijanju i ručnom odvajanju jalovine. Ugalj do separacije se prevozi transportnom trakom i istresa u bunker od 20 tona. Kapacitet separacije je 100 t/h a efektivan kapacitet je 80 t/h (godišnji projektovani kapacitet je 250000 t/god., a maksimalna ostvarena proizvodnja je 230000 t).

Bila ima na separaciji skladište za čisti ugalj kapaciteta do 20.000 tona. Od separacije se ugalj kamionima prevozi raznim potrošačima, uključujući i prevoz do TE Kakanj. Cijena transporta je 7,7 KM/t na 100 km.

3.3.8. Rudnik „Gračanica“

Eksploatacija uglja u „Gračanici“ je započela 1939. godine sa podzemnom metodom otkopavanja koja je trajala do 1977. godine kad je se prešlo na površinsko otkopavanje koje je i sada prisutno.

Rudnik uglja „Gračanica“ Gornji Vakuf/Uskoplje u svom sastavu raspolaže jednim pogonom P.K: „Dimnjače“.

Ležište uglja „Dimnjače“ se nalazi u jugoistočnom dijelu Bugojanskog basena na granici općina Bugojno i Gornji Vakuf/Uskoplje i desnoj obali rijeke Vrbas, tj. na prostoru sela Rosulje. Produktivna površina ležišta iznosi oko 0,8 km². Ležište obuhvata neogeni razvoj koji je situiran iznad aluvijale ravni Vrbasa do visine cca 700 m.

Ugljeni sloj smješten je u sinklinalnoj strukturi nepravilnog eliptičnog oblika sa pružanjem sjeverozapad – jugoistok. U strukturnom pogledu radi se o jednom ugljenom sloju sa zalijeganjem od 0 – 5° na jugozapadnom dijelu i od 5 - 38° na jugoistočnom dijelu ležišta. Ugljeni sloj je dužine od 1700 m i maksimalne širine 750 m.

Prosječna debljina ugljenog sloja sa svim jalovim proslojcima u kompletnom razvoju kreće se oko 19,5 m.

Analiza proizvodnje uglja i otkrivke za period 1990, 2000-2005 godina

Otkopane količine uglja i otkrivke na PK „Dimnjače“ date su po godinama za period 1990. godina, 2000 – 2005. godine, u tabeli 3.127 i 3.128.

Tablica 3.127. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Gračanica

Objekat	Ostvareno- rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Dimnjače	683981	80050	94942	128687	139142	153695	196272	230346
Ukupno	683981	80050	94942	140254	139142	153695	196272	230346

Tablica 3.128. Ostvarena otkrivka na površinskom kopu Dimnjače

Objekat	Ostvareno- otkrivka							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m .	m ³ č.m .	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Dimnjače		302168	397449	555387	687025	996399	1048120	1331924
Ukupno:		302168	397449	555387	687025	996399	1048120	1331924

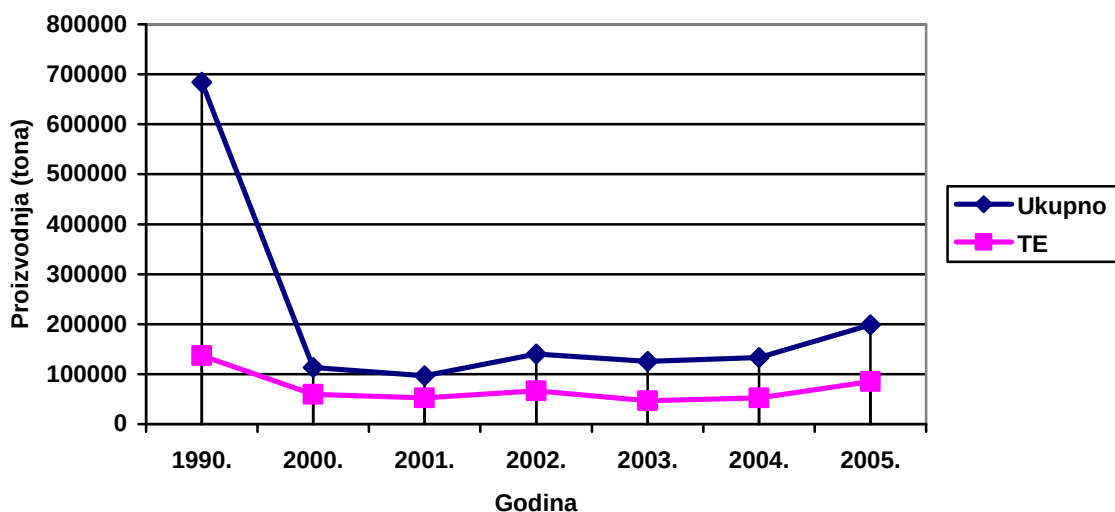
Za navedene količine uglja od 806.683 t (period 2000 - 2005 godina) otkopano je 3.986.548 m³č.m otkrivke, iz čega proizilazi da se do sada radilo sa prosječnim koeficijentom otkrivke 4,9 m³čm/t uglja.

Plasman uglja

Tablica 3.129. Plasman uglja rudnika Gračanica

Kupac	Plasman uglja						
	1990.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
TE Kakanj	136755	59887	52249	66347	46587	52330	85364
Industrija	390964	30198	27091	46424	58918	52917	79196
Široka potr	156262	23041	17098	27482	20243	27730	33757
Ukupno	683981	113126	96439	140254	125748	132978	198318

Iz tabele 3.129. vidljivo je da je plasman u TE Kakanj u 1990.godini iznosio c.c.a. 20%, a u periodu 2000 – 2005 godina plasman uglja u TE Kakanj je iznosio 45%.



Slika 3.42. Analiza plasmana uglja Rudnika Gračanica

Rezerve uglja

Posljednja revizija rezervi PK „Dimnjače“ obavljena je u Sarajevu 17.11.1988. godine. Rješenje UP/I broj: 06-310-546/88. Rezerve su sa stanjem 31.12.1987. godine iznosile

Tablica 3.130. Rezerve uglja na P.K. Dimnjače

LOKALITET	STANJE BILANSNIH REZERV (t)			Ukupno A+B+C ₁
	A	B	C ₁	
PK „DIMNJAČE“	2569000	10239000	2011000	14819000

Na dan 31.12.2005. godine stanje rezervi je slijedeće

Tablica 3.131. Rezerve uglja rudnika Gračanica

Red. br.	N A Z I V POGONA	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploata- cione (A+B+C ₁)
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1.	PK „DIMNJAČE“	10657	-	-	10657	10657
U K U P N O:		10657		-	10657	10657

Kvalitet uglja

Tablica 3.132. Kvalitet uglja na površinskom kopu Dimnjače

Imedijatne analize:		
vlaga	%	32,73
pepeo	%	16,93
sagorljive materije	%	48,23
isparljive materije	%	31,28
C – fix	%	18,99
koks	%	35,92
S – ukupni	%	3,00
DTE	(kJ/kg)	10,628
Hemijski sastav pepela		
SiO ₂	%	6,77
Fe ₂ O ₃	%	1,56
Al ₂ O ₃	%	4,88
TiO ₂	%	0,27
CaO	%	52,62
MgO	%	1,84
Na ₂ O+K ₂ O	%	0,20+0,52
SO ₃	%	30,12
Elementarni sastav uglja		
Ugljenik C	%	34,15
Vodonik H	%	2,42
Sumpor gorivi S	%	0,95
Kiseonik + azot(O ₂ +N ₂)	%	0,48+0,48

Proizvodni proces rada na površinskoj eksploataciji obuhvata slijedeće faze

- bagerovanje uglja i otkrivke (kopanje i utovar – bager)
- transport uglja (bager- kamion-drobilica –traka)
- transport otkrivke (kamioni)
- odlaganje otkrivke (kamioni na vanjsko odlagalište)
- odvodnjavanje
- klasiranje uglja (kapacitet je cca 200 t/h).
- pomoćni radovi
- mašinsko i elektro održavanje

Radna snaga

Broj zaposlenih na PK „Dimnjače“ (rudnik „Gračanica“) na dan 31.12.2005. godine i 31.12.2006. godine dat je u tabeli 3.133.

Tablica 3.133. Radna snaga rudnika Gračanica

Radna jedinica	Broj zaposlenih	
	31.12.2005	31.12.2006
PK „Dimnjače“	207	202

3.3.9. Rudnik „Tušnica” Livno

Livanjski ugljeni bazen razvijen je na prostoru najvećeg krškog polja, koje pripada nizu polja u jugozapadnoj Bosni i Hercegovini. Hipsometrijska razina polja je 705-715 m n.m. Polje je okruženo visokim planinama preko 1000 m.

Eksploatacija mrkog ugljena započela je daleke 1888. godine, a eksploatacija lignita 1974. godine površinskim kopom na slojevima Prološke ugljene zone.

U Livanjskom ugljenom bazenu, u jugoistočnom rubnom području, razvijena je Tušnička ugljena zona sa mrkim (smeđim) ugljenom. Unutar Livanjskog krškog polja, u centralnom dijelu ugljenog bazena, razvijena je Prološka ugljena zona, a u sjeverozapadnom dijelu Čelebićka ugljena zona s lignitom.

Trenutno se vrši eksploatacija mrkog ugljena površinskom eksploatacijom izdankačkih zona Tušničke ugljene zone na površinskom kopu „Drage”, i površinska eksploatacija lignita Prološke ugljene zone lokalitet „Table”.

Na slici 3.43. dat je položaj razmatranih objekata u livanjskom ugljenom basenu.

Analiza proizvodnje uglja i otkrivke za period 1990, 2000-2006. godina

U promatranom periodu od otvaranja površinskog kopa mrkog uglja „Drage“ do 31.12. 2006 godine na ovom objektu je proizvedeno 367 015 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 863 593 m³č.m. otkrivke. Navedene količine otkrivke su odložene na vanjsko odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i otkrivke u prethodnom periodu iznosio je 1 : 2,353 t/m³č.m.

Eksploatacija lignita se obavlja u Prološkoj ugljenoj zoni na površinskom kopu „Table”. Do 31.12. 2006 godine na ovom objektu je proizvedeno 286 182 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 843 133 m³č.m. otkrivke. Navedene količine otkrivke su odložene na unutrašnje odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i otkrivke u prethodnom periodu iznosio je 1 : 2,946 t/m³č.m.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje mrkog uglja, lignita i otkrivke za 1990 godinu i period od 2000-2006. godina je prikazan u tablici 3.130. i 3.131..

Tablica 3.134. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Tušnica

Objekat	Ostvareno- rovni ugalj ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
MRKI		26.833	27.210	26.629	26.683	24.312	29.487	30.424
LIGNIT		9.108	9.100	5.216	5.020	6.120	20.321	28.435
Ukupno	81.000	35.941	36.310	31.845	31.703	30.432	49.808	58.859

Tablica 3.135. Ostvarena otkrivka rudnika Tušnica

Objekat	Ostvareno- otkrivka							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
MRKI		*	22.759	10.638	17.824	36.221	60.781	70.370
LIGNIT		**	19.644.	12.223	7.714	9.471	47.714	109.007
Ukupno:			42.403	22.861	25.538	45.692	108.495	179.377

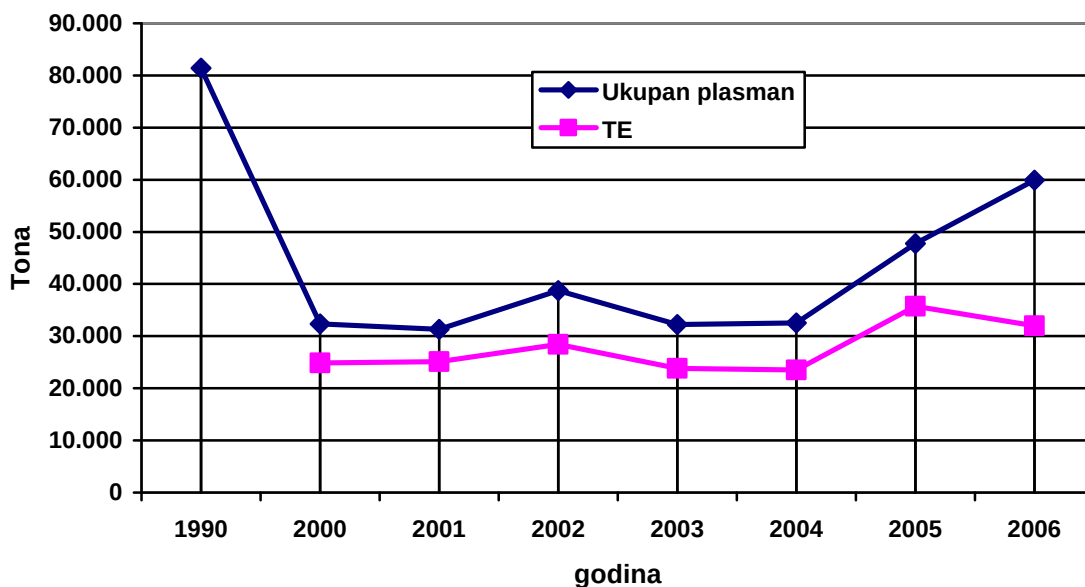
* Do 2000 godine otkopano 645 000 m³ č.m otkrivke

** Do 2000 godine otkopano 637 360 m³ č.m. otkrivke

Analiza plasmana uglja po potrošačima za period 1990, 2000-2006 godinu

Tablica 3.136. Plasman uglja rudnika Tušnica

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman	81.400	32.366	31.335	38.746	32.244	32.543	47.766	59.909
TE Kakanj		24.892	25.124	28.424	23.816	23.530	35.746	32.005
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	0	76,9	80,2	73,4	73,9	72,3	74,8	53,4
Ostali potrošači	81.400	3.102	6.211	10.322	8.428	9.013	12.020	27.904
–široka potrošnja								
–maloprodaja								
Izvoz		4.372						



Slika 3.43. Analiza plasmana uglja Rudnika Tušnica

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE „Kakanj“ za period 1990 i 2000-2006 godinu

Tablica 3.137. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE		13.597	12.822	13.320	13.969	13.923	12.436	14.166

Stanje rezervi uglja

Prema Dopunskom rudarskom projektu od 2004. godine za površinski kop „Drage“ preostale rezerve za eksploataciju, prva etapa iznose 106 748 t mrkog uglja. U periodu od 2004 do 31.12.2006. godine otkopano 84 223 t uglja. Preostale količine mrkog uglja za otkopavanje iznose oko 20 000 t, što znači da će navedene količine uglja biti otkopane u ovoj godini.

Prološka ugljena zona lokalitet „Table“, eksploatacione rezerve iznose 414 000 t.

Do 31.12.2006. godine otkopano je 286 182 t uglja i 843 133 m³ č.m. otkrivke sa odnosom 1:2,946 t/m³ č.m.

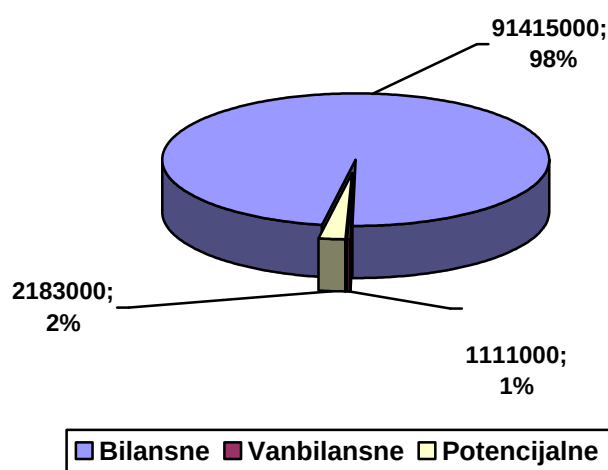
Površinskom eksploatacijom do sada je dobiveno 69% od ukupnih rezervi uglja, te se može konstatovati da u ležištu još postoje rezerve lignita oko 128 000 t.

Trenutno se izvode dodatni istražni radovi na Prološkoj ugljenoj zoni.

Pregled rezervi uglja za Rudnik ugljena „Tušnica“ Livno dat je u tablici 3.134.

Tablica 3.138. Pregled rezervi livanjskog ugljenog basena

Red. br.	NAZIV PROIZVODNOG KAPACITETA	REZERVE (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1	Mrki ugalj	16.274	0	1.865	18.139	11.434
2	Lignit	75.141	47	318	75.506	68.485
SVEUKUPNO		91.415	47	2.183	93.645	79.919



Slika 3.44. Prikaz rezervi Livanjskog ugljenog bazena (tona)

Analiza kvaliteta uglja Rudnici ugljena „Tušnica“ Livno

Prosječni ponderisani kavalitet uglja za Rudnike ugljena „Tušnica“, Livno dat je u tablici.

Tablica 3.139. Kvalitet uglja u livanjskom ugljenom basenu

Imedijatne analize			
Karakteristika	Jedinica	Mrki	Lignit
Vlaga	%	16,40	39,00
Pepeo	%	18,16	13,00
Sag materije	%	65,45	46,96
Isp. Materije	%		
C-fix	%	32,28	17,65
Koks	%	50,78	28,33
S – ukupni	%	4,03	2,23
DTE	(kJ/kg)	15 067	11 039
Hemijski sastav pepela			
Rudnik :	Jedinica	Mrki	Lignit
SiO ₂	%		
Fe ₂ O ₃	%		
Al ₂ O ₃	%		
TiO ₂	%		
CaO	%		
MgO	%		
Na ₂ O+K ₂ O	%		
SO ₃	%		
Elementarni sastav uglja			
Rudnik :	Jedinica	Mrki	Lignit
Ugljenik C	%		
Vodonik H	%		
Sumpor gorivi S	%	3,64	1,62
Kiseonik + azot Azot (O ₂ +N ₂)	%		

Podaci o kvalitetu uglja za Rudnike ugljena „Tušnica” su preuzeti iz slijedeće tehničke dokumentacije:

- Elaborat o istraživanju ugljonosnih naslaga područja Prolog s proračunom rezervi lignita na lokalitetu Table
- Elaborat o kategorizaciji, klasifikaciji i proračunu rezervi mrkog ugljena izdanačke zone PK „Drage” ležišta ugljena Tušnica općina Livno

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu mrkog uglja „Drage” i površinskom kopu lignita „Table” čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja (diskontinuirani procesi).

Na površinskom kopu „Drage” proizvodni proces na dobivanju otkrivke sastoji se od slijedećih radnih procesa: bušenje dubokih minskih bušotina, miniranje, bagerovanje (utovar), transport i odlaganje otkrivke, a na površinskom kopu „Table” od slijedećih radnih procesa: bagerovanje (utovar), transport i odlaganje otkrivke..

Proizvodni proces na dobivanju uglja na površinskim kopovima „Drage” i „Table” sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje (utovar), transport i klasiranje uglja.

Otkopavanje i utovar uglja i otkrivke vrši se hidrauličnim bagerima kašikarima, a transport uglja i otkrivke kamionima do klasirnice, odnosno odlagališta.

Oprema koja se koristi na otkrivci koristi se i na uglju.

Tehnološki proces separisanja uglja

Tehnološki proces separisanja uglja na površinskom kopu „Table“ odvija se suhom separacijom. Separacija je puštena u pogon 1985. godine, projektovanog kapaciteta 200000 tona na godinu.

Radna snaga

Broj zaposlenih u Rudnici ugljena „Tušnica“ Livno u 2005 i 2006 godini dat je u tablici 3.136.

Tablica 3.140. Broj uposlenih u rudniku Tušnica

Rudnici	Broj zaposlenih	
„Tušnica“	31.12.2005.	31.12.2006.
	119	115



Slika 3.45. Livanjski ugljeni basen

3.4. Osnovni tehničko – tehnološki parametri rudnika RS

3.4.1. Rudnik „Gacko”

Gatački ugljeni bazen je smješten u velikom Gatačkom polju i prostire se na površini od oko 40 km² na nadmorskoj visini oko 940 m. Bazen je izgrađen od ugljonosnih naslaga istaloženih u depresiji dubokoj oko 600 m.

Ležište uglja sastoji se od četiri ugljena sloja:

- Glavni (debljina sloja od 11 do 25 m)
- I podiniski (debljina sloja 13,2 m)
- II podinski (debljina sloja 10 m)
- Povlatni (debljina sloja 40 m)

Generalni pad ugljenog sloja je od 8 do 12⁰. Gatačko ležište spada u sinklinalna ležišta.

Analiza proizvodnje uglja i otkrivke za period 1990, 2000-2006. godina

U promatranom periodu od 01.01.2000 do 31.12.2005 godine na PK „Gračanica” proizvedeno 10 752 499 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 20 644 804 m³č.m. otkrivke (za isti period). Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište (istočno i zapadno), a dijelom i na unutrašnje odlagalište u krilu B.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u prethodnom periodu iznosio 1:1,92 t/m³č.m.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990 godinu i period od 2000-2006. godina je prikazan u tablici 3.137 i 3.138.

Tablica 3.141. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Gacko

Objekat	Ostvareno- rovni ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
PK "Gračanica"	2 382 555	1 763 472	1 797 825	1 420 970	1 982 563	1 743 216	2 044 445	1 979 575

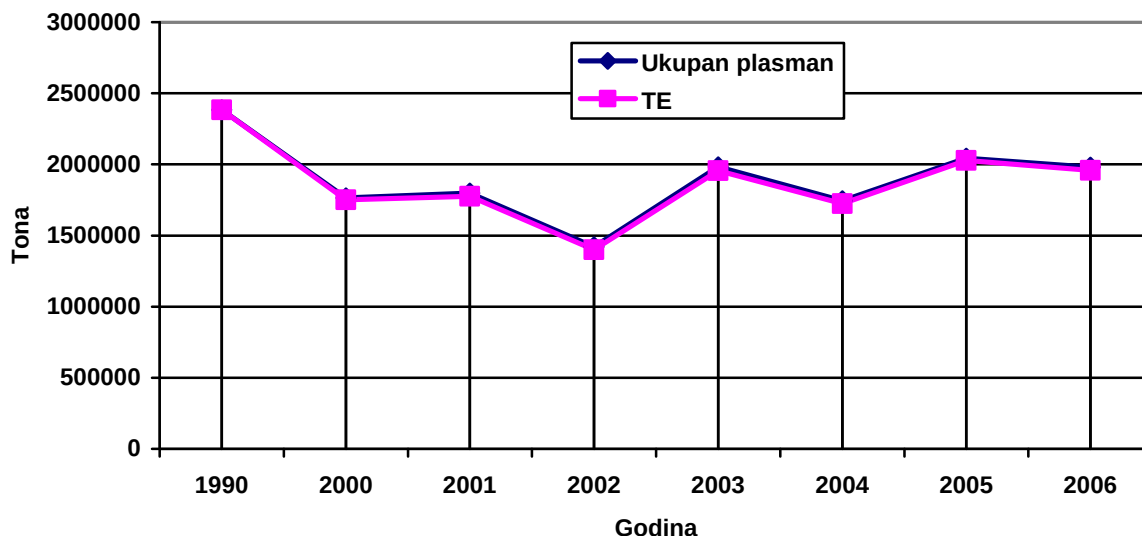
Tablica 3.142. Ostvarena otkrivka rudnika Gacko

Objekat	Ostvareno- otkrivka							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
PK "Gračanica"	4 387 290	3 569 061	3 492 369	3 649 582	2 833 325	2 624 553	4 475 914	4 095 608

Analiza plasmana uglja po potrošačima za period 1990,2000.- 2006. godina

Tablica 3.143. Plasman uglja rudnika Gacko

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman	2382 555	1763 472	1797 825	1 420 970	1 982 563	1743 216	2044 445	1979 575
TE	2382 555	1750 026	1775 425	1398 743	1955 526	1723 832	2027 248	1958 358
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	100	99,2	98,8	98,4	98,6	98,9	99,2	98,9
Ostali potrošači								
–široka potrošnja	-	13 446	22 400	22 227	27 037	19 384	17 197	21 217
–maloprodaja	-	-	-	-	-	-	-	-
Izvoz	-	-	-	-	-	-	-	-



Slika 3.46. Analiza plasmata uglja Rudnika Gacko

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Gacko za 2005 i 2006. godini (tablica 3.140)

Tablica 3.144. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	7 673	8 713	7 686	8 055	7 920	8 167	8 230	8 213

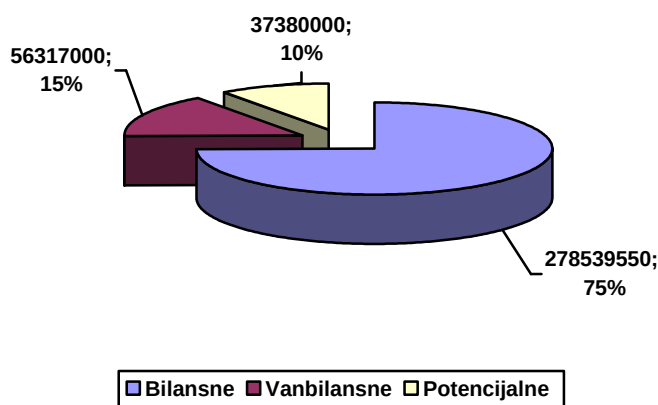
Prosječna toplotna vrijednost uglja isporučenog TE „Gacko” za period 2000 -2005. godina iznosi 8178,5 kJ/kg.

Stanje rezervi uglja

Prema Elaboratu o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja u ležištu Gacko sa stanjem 31.12.2003. god, eksploatacione rezerve uglja Gatačkog ležišta iznose 253471000 tona (reserve umanjene za proizvodnju u periodu 2003-2006.god). Pregled rezervi uglja za ležište Gacko dat je u tablici 3.141.

Tablica 3.145. Pregled rezervi gatačkog ugljenog basena

red. broj	NAZIV PROIZVODNOG KAPACITETA	REZERVE (t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacione (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1.	Rudnik “Gacko”	278539550	56317000	37380000	334856550	253471000



Slika 3.47. Prikaz rezervi Gatačkog ugljenog bazena

Analiza kvaliteta uglja površinskog kopa „Gacko”

Prosječni ponderisani kavalitet uglja za Rudnik lignita „Gacko” dat je u tablici 3.142

Tablica 3.146. Kvalitet uglja u gatačkom ugljenom basenu

Imedijatne analize		
Rudnik :	Jedinica	Gacko
Vlaga	%	37,97
Pepeo	%	15,68
Sag materije	%	45,90
Isp. materije	%	27,54
C-fix	%	18,56
Koks	%	35,71
S – ukupni	%	1,55
DTE	(kJ/kg)	10 174

Hemijski sastav pepela						
Rudnik : (ugljeni sloj)	Jedinica	Glavni sloj	I pod. sloj	II pod. sloj	Povlatna zona	Prosjeak za basen
SiO ₂	%	15,17	16,8	37,9	34,92	22,35
Fe ₂ O ₃	%	5,17	4,62	7,47	7,97	5,85
Al ₂ O ₃	%	8,93	7,67	17,10	17,22	11,30
TiO ₂	%	0,41	0,33	0,49	0,60	0,43
CaO	%	51,60	53,96	21,56	24,20	42,54
MgO	%	1,46	1,59	1,46	1,26	1,46
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,12	0,91	1,18	1,27	1,11
SO ₃	%	15,79	13,83	11,64	12,20	14,13
Elementarni sastav uglja						
Ugljenik C	%	35,22	30,96	36,45	32,99	34,37
Vodonik H	%	2,12	1,40	1,63	1,59	1,82
Sumpor gorivi S	%	0,38	0,38	0,52	0,83	0,64
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	12,83	16,45	10,89	11,12	13,01

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Trenutno eksploatacija na Gatačkom ležištu uglja se vrši na PK „Gračanica“ sa prosječnom proizvodnjom uglja za period 2000 – 2005. godina od 1792082 tona, te prosječno dobijanje otkrivke za isti period od 3440801 m³č.m.

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Gračanica” Gacko čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja.

Proizvodni proces na otkrivci je kontinuirani i diskontinuirani, a sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje i utovar, transport i odlaganje. Proizvodni proces na uglju trenutno je diskontinuirani, a sastoji se od bagerovanja i utovara, transporta i primarnog drobljenja i deponovanja na deponiju TE.

Proizvodni proces dobijanja otkrivke

Proizvodni proces koji se odvija kontinuiranom tehnologijom i vrši sa dva BTO sistema koje čine:

- rotorni bager,
- pretovarivač,
- sistem etažnih, magistralnih i odlagališnih transportera,
- odlagač,
- buldozer.

Proizvodni proces koji se odvija diskontinuiranom tehnologijom, vrši se:

- hidrauličnim bagerima,
- kamionima i
- buldozerima

Proizvodni proces dobivanja i transporta uglja

Proizvodni proces na dobijanju uglja:

- bager (Wirtgen mašina)
- kamion.

Radna snaga

Broj zaposlenih u Rudniku lignita Gacko u 2005 i 2006 godini dat je u tablici 3.143

Tablica 3.147. Broj uposlenih u rudniku Gacko

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005.	31.12.2006.
Gacko	547	661

3.4.2. Rudnik „Ugljevik”

Šire područje Ugljevičkog ugljenog basena nalazi se na sjeveroistočnim padinama Majevica. Prostire se od sela Džemata prema jugu, zatim preko Priboja, dolinom rijeke Janje, pruža se do Tutnjevca prema sjeveru. Zapadna granica se nalazi na liniji Tutnjevca – Tobut – Lipovačka rijeka. Istočna granica basena dopire do sela Glinja i Trnove. Ugljonosni tercijalni sedimenti ovog basena utvrđeni su na površini od oko 50 km².

Trenutno se eksploatacija vrši na površinskom kopu „Bogutovo selo”.

Površinski kop „Bogutovo selo” se nalazi u zapadnom dijelu ugljevičkog ugljenog basena mrkog uglja.

Analiza proizvodnje uglja i otkrivke za period 1990, 2000-2006. godina

U promatranom periodu, od 2000 – 2006. godine, na površinskog kopa mrkog uglja "Bogutovo selo" je proizvedeno 8.864.813 t uglja. Na otkrivci uglja u istom periodu otkopano je 41.315.447 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište, a u posljednjim godinama aktivirano je i unutrašnje odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u prethodnom periodu iznosio 4,66 m³č.m/ t.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990 godinu i period od 2000-2006. godina je prikazan u tablici 3.144 i 3.145.

Tablica 3.148. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Ugljevik

Objekat	Ostvareno- rovni ugalj (za TE „Ugljevik)							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Bogutovo selo	1826890	1186549	1168486	1226377.7	1313281	1145928.6	1073701.5	1533488

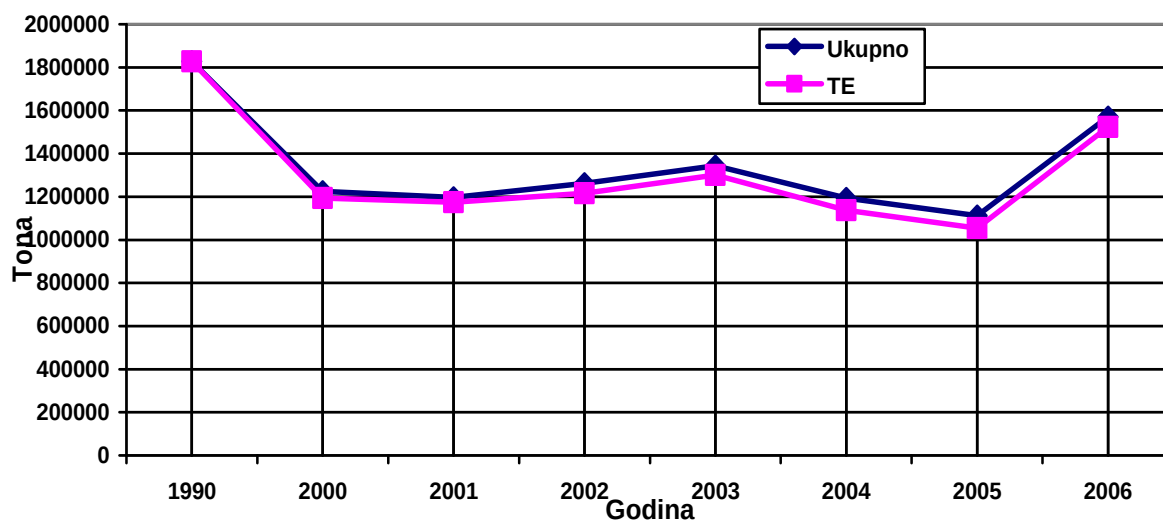
Tablica 3.149. Ostvarena otkrivka rudnika Ugljevik

Objekat	Ostvareno- otkrivka							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Bogutovo selo	12561772	4838551	6186600	5866200	5491500	5819450	5910041	7203105

Analiza plasmana uglja po potrošačima za period 1990,2000 - 2006. godinu (tablica 3.146)

Tablica 3.150. Plasman uglja rudnika Ugljevik

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.	t.	t.	t.	t.	t.	t.	t.
TE	1826890	1193381	1174746	1215798	1299525	1138064	1052774	1522573
Industrija								
Široka potr	-	31231	21924	46174	43785	56031	58942	48509
Izvoz								
Ukupno	1826890	1224612	1196670	1261972	1343310	1194095	1111716	1571082



Slika 3.48. Analiza plasmana uglja Rudnika Ugljevik

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za 2005 i 2006. godini
Tablica 3.151. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	10548	9318	9725	10392	10216	10243	10382	10491

Stanje rezervi uglja

Rezerve uglja su podjeljene u dva ugljena bazena i to:

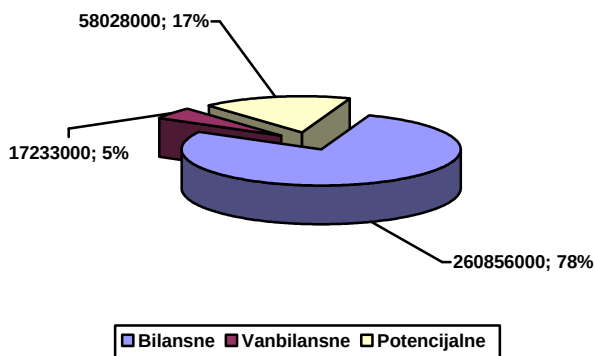
- Ugljevičko – pribojski bazen (Bogutovo selo, Ugljevik Istok, Baljak , Janjari-Atmačići, Glinje , Zabrdje..)
- Mezgrajko-Tobutski bazen (Luke-Slatina , Delići, Breze, Peljave-Tobut)

Pregled rezervi uglja za Rudnik „Ugljevik” dat je u tablici 3.148.

Tablica 3.152. Pregled rezervi ugljevičkog ugljenog basena

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploracione (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA (LEŽIŠTA NA KOJIMA JE PLANIRAN DALJI RAZVOJ)						
1.	Bogutovo Selo-Sjever	14236	-	-	14236	12097
2.	Bogutovo Selo-Jug	12385	1879	1862	16126	10527
3.	Ugljevik –Istok	55557	-	-	55557	47223
U K U P N O:(1+2+3)		82178	1879	1862	85919	69847
OSTALA LEŽIŠTA						
4.	Baljak	75181	-	30960	106141	-
5.	Janjari-Atmačići	11657	-	0	11657	-
6.	Glinje	0	-	0	0	-
7.	Zabrdje	1418	-	0	1418	-
8.	Mezgraja-Tobut	90422	15354	25206	130982	58200
UKUPNO(4+5+6+7+8)		178678	15354	56166	250198	58200
SVEUKUPNO		357356	30708	112332	500396	116400

Od geoloških rezervi eksploatacione rezerve su proračunate na taj način što su geološke rezerve umanjene za eksploatacione gubitke koji su procijenjeni na oko 15% za površinsku eksploataciju, odnosno 40% za podzemnu eksploataciju.


Slika 3.49. Prikaz rezervi Ugljevičkog ugljenog bazena (tona)

Analiza kvaliteta uglja Rudnika mrkog uglja „Ugljevik“

Prosječni ponderisani kvalitet uglja za Rudnik lignita „Ugljevik“ dat je u tablici 3.149

Tablica 3.153. Kvalitet uglja u ugljevičkom ugljenom basenu

		Bogutovo Selo-Sjever	Bogutovo Selo-Jug	Ugljevik – Istok
Imedijatne analize:				
Vlaga	%	29.97	28.39	33.54
Pepeo	%	17.78	17.83	18.20
Sagor. Materije	%	52.24	53.14	47.76
Isp. Materije	%	28.53	30.29	30.19
C _{fix}	%	23.65	23.45	17.97
Koks	%	41.50	39.22	37.12
S-ukupni	%	4.53	4.96	3.75
DTE	kJ/kg	12639	12805	11419
Hemijski sastav pepela				
SiO ₂	%	23.74-44.65	11.28-40.46	20.34
Fe ₂ O ₃	%	11.27-23.91	16.00-41.60	11.28
Al ₂ O ₃	%	7.79-21.91	8.53-22.13	7.87
TiO ₂	%	0.52	0.01-0.10	0.48
CaO	%	6.20-20.38	6.72-27.44	29.90
MgO	%	5.07-6.59	0.09-4.01	3.05
Na ₂ O+K ₂ O	%	1.07-2.71	0.75-4.15	1.68
SO ₃	%	8.13-25.13	6.97-29.07	21.68
K ₂ O		0.39-1.58	0.20-1.05	0.84
Elementarni sastav uglja				
Ugljenik C	%	27.11-35.27	28.83-39.57	
Vodonik H	%	3.27-3.63	3.37-4.64	
Sumpor gorivi S	%	2.01-3.44	2.36-4.75	
Kiseonik + azot (O ₂ +N ₂)	%	10.99-12.17	N/0.22-0.59 O/14.46-19.74	N/0.44 O/10.57

Podaci o kvalitetu uglja su preuzeti iz:

- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi uglja u ležištu Bogutovo Selo-Sjever;
- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i obračunu rezervi uglja u reviru Bogutovo Selo-Jug;
- Svodni Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi mrkog uglja na ležištu Ugljevik- Istok;

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Bogutovo selo“ čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja.

Proizvodni proces na otkrivci je diskontinuirani, a sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje i utovar, transport i odlaganje. Proizvodni proces na uglju je diskontinuirani, a sastoji se od bagerovanja i utovara, transporta i skladištenja (klasiranja uglja)

Proizvodni proces, bagerovanje, utovar, transport i odlaganje otkrivke

Bagerovanje i utovar otkrivke obavlja se hidrauličnim bagerom sa kašikom. Visina etaže na otkrivci iznosi 10 m.

Transport na otkrivci se obavlja kamionima do vanjskog, unutrašnjeg odlagališta.

Proizvodni proces dobivanja i transporta uglja

Proizvodni proces dobivanja uglja vrši se hidrauličnim bagerima kašikarima, a transport uglja se vrši kamionima do drobilane uglja. Ukupna visina etaže na uglju je 10 m, prema GRP dijeli se na dvije međuetaze od po 5m.

Radna snaga

Broj zaposlenih u Rudniku mrkog uglja „Ugljevik“ u 2005 i 2006 godini dat je u tablici 3.150.

Tablica 3.154. Broj uposlenih u rudniku Ugljevik

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005.	31.12.2006.
„Ugljevik“	765	763

3.4.3. Rudnik „Stanari”

Stanarski lignitski bazen nalazi se na prostoru velikog i malog Krnina na prostoru između rijeke Bosne, Usore i Ukrine. Rječica Ostružnja dijeli bazen na sjeverni i južni dio od kojih je sjeverni bolje istražen i može se uslovno podijeliti na istočni, središnji i zapadni.

Za površinsku eksploataciju pogodan je zapadni dio, koji je jalovom zonom i potokom Raškovac odvojen od središnjeg dijela.

Na području lignitskog bazena formirana je osnovna lignitska serija neujednačene moćnosti koja maksimalno iznosi do 24 metra, a prosječno je najveća u zapadnom dijelu 14-20 metara, mnogo manja u sjevernom dijelu 6-8 m, što sa stanovišta površinske eksploatacije je izrazito pogodno.

U zapadnom dijelu, unutar lignitske serije jasno se mogu izdvojiti tri lignitska sloja različite moćnosti, međusobno odvojena jalovim glinovitim proslojcima čija moćnost dostiže i do 5 metara.

Površinski kop „Raškovac,” se nalazi u zapadnom dijelu stanarskog lignitskog bazena.

Analiza proizvodnje uglja i otkrivke za period 1990, 2000-2006. godina

U promatranom periodu od otvaranja površinskog kopa lignita "Raškovac" do 31.12. 2006 godine na ovom objektu je proizvedeno 6 413 978 t uglja. Na otkrivci uglja otkopano je 26 454 521 m³č.m. otkrivke. Navedene količine su odložene na vanjsko odlagalište, a u posljednjim godinama aktivirano je i unutrašnje odlagalište.

Prema tome odnos dobivenog uglja i direktne otkrivke je u prethodnom periodu iznosio 1:4,124 t/m³č.m.

Detaljni pregled ostvarene proizvodnje uglja i otkrivke za 1990 godinu i period od 2000-2006. godina je prikazan u tablici 3.151. i 3.152.

Tablica 3.155. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja rudnika Stanari

Objekat	Ostvareno- rovní ugalj							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.	t.r.u.
Raškovac-Stanari	641223	51795	48695	104173	152808	198220	269895	512115

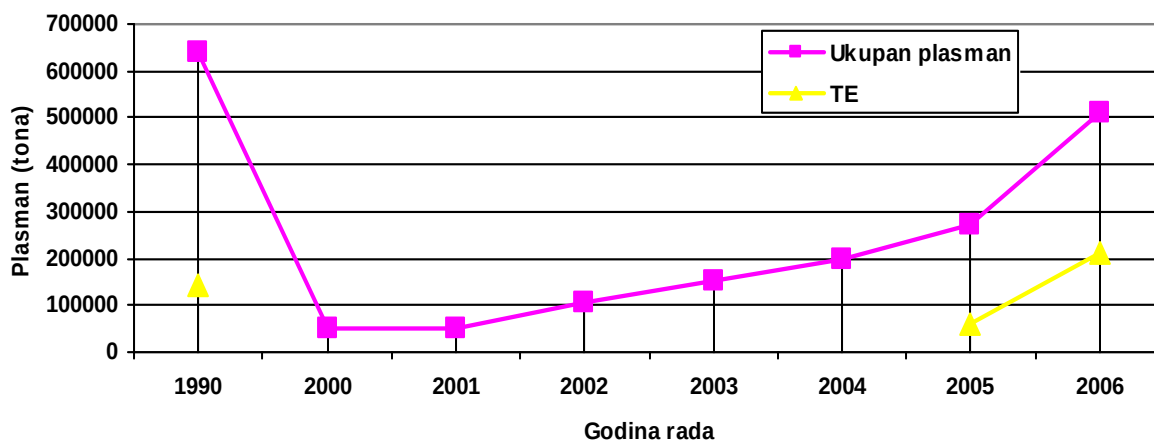
Tablica 3.156. Ostvarena otkrivka na površinskom kopu Raškovac rudnika Stanari

Objekat	Ostvareno- otkrivka							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m	m ³ č.m
Raškovac-Stanari	2551502	165154	120304	149207	276845	778359	1637044	4130856

Analiza plasmata uglja po potrošačima za 2005 i 2006. godini (tablica 3.153.)

Tablica 3.157. Plasan uglja rudnika lignita Stanari

Opis	Godina							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ukupan plasman	641223					226.955	213.026	520.016
TE	141000	-	-	-	-	-	60.957	213.852
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)							28.61	41,12
Ostali potrošači							152.069	306.164
–široka potrošnja							88.061	237.223
–maloprodaja							64.008	68.941
Izvoz							4.781	3.897



Slika 3.50. Analiza plasmata uglja Rudnika Stanari

Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za 2005 i 2006. godini (tablica 3.154.)

Tablica 3.158. Ostvarena isporuka u TE rudnika Stanari

Kupac	Ostvareno							
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
TE	-	-	-	-	-	-	8650	8890

Stanje rezervi uglja

Prema Glavnom rudarskom projektu površinskog kopa "Raškovac" u okonturenom ležištu utvrđene su ukupne rezerve uglja od 26 346 368 t. Površinskom eksploatacijom do sada je dobiveno 24,34% od ukupnih rezervi uglja, te se može konstatovati da u ležištu još postoje rezerve lignita 19 932 390 t za koje je neophodno otkopati 38 413 344 m³ č.m. otkrivke tako da ostaje odnos uglja i otkrivke 1:1,927 t/m³ č.m.

U tablici 3.152. dat je prikaz otkrivke i uglja prema verifikovanoj projektnoj dokumentaciji u ograničenom površinskom kopu „Raškovac” Stanari.

Tablica 3.159. Otkrivka i uglj u površinskom kopu Raškovac

Površinski kop „Raškovac”	Verifikovana dokumentacija (Glavni rudarski projekat)
Otkrivka sa jalovim proslojcima m ³ č.m.	64 867 865
Eksploatacine rezerve lignita (t)	26.346 368
Odnos O:U	2,462:1

Pregled rezervi uglja za Rudnik Stanari dat je u tablici 3.156.

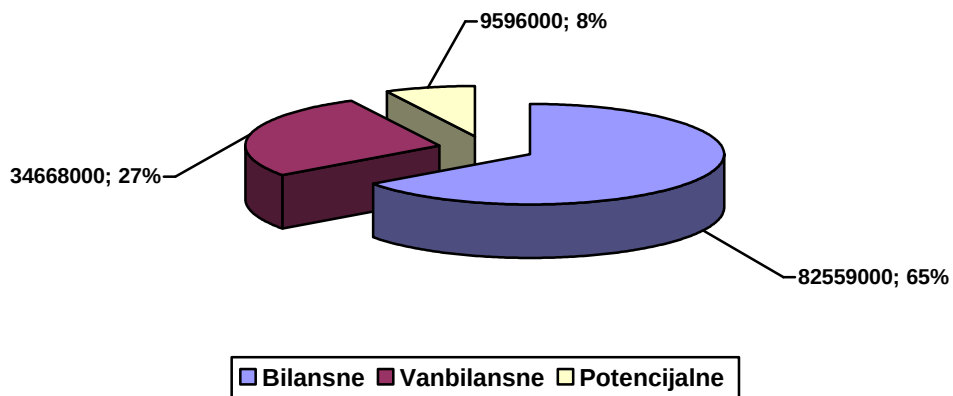
Tablica 3.160. Rezerve lignita u ugljenom basenu Stanari

red. broj	N A Z I V PROIZVODNOG KAPACITETA	R E Z E R V E (000 t)				
		Bilansne (A+B+C ₁)	Vanbilansne (A+B+C ₁)	Potencijalne (C ₂ +D ₁ +D ₂)	Ukupne geološke	Eksploatacine* (A+B+C ₁)
1	2	3	4	5	6	7
POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA						
1.	Stanari	107.221	31.842	9.761	148.824	73.271

* Rezerve ograničene Glavnim rudarskim projektom

Napomena: Podaci korišteni iz DRP Raškovac – Stanari 2006. godina i

Investicioni program izgradnje Rudnika lignite „Stanari” 2007 godina.


Slika 3.51. Prikaz rezervi uglja Rudnika Stanari

Analiza kvaliteta uglja površinskog kopa „Stanari”

Prosječni ponderisani kavalitet uglja za Rudnik lignita „Stanari” dat je u tablici 3.157.

Tablica 3.161. Kvalitet lignita rudnika Stanari

Imedijatne analize		
Rudnik :	Jedinica	Stanari
Vlaga	%	50,75
Pepeo	%	5,74
Sag materije	%	43,12
Isp. Materije	%	25,76
C-fix	%	17,60
Koks	%	23,21
S – ukupni	%	0,17
DTE	(kJ/kg)	9646
Hemijski sastav pepela		
Rudnik :	Jedinica	Stanari
SiO ₂	%	54,0
Fe ₂ O ₃	%	7,0
Al ₂ O ₃	%	24
TiO ₂	%	0,6
CaO	%	6,0
MgO	%	4,0
Na ₂ O+K ₂ O	%	1,7
SO ₃	%	1,91
Elementarni sastav uglja		
Rudnik :	Jedinica	Stanari
Ugljenik C	%	16,51
Vodonik H	%	-
Sumpor gorivi S	%	0,07
Kiseonik + azot Azot (O ₂ +N ₂)	%	

Podaci o kvalitetu uglja su preuzeti iz: Elaborata o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi -Stanari

Opis sistema eksploatacije i kompleksne mehanizacije

Sistem eksploatacije na površinskom kopu „Raškovac” rudnika „Stanari” čine dva osnovna proizvodna procesa: otkrivka i dobivanje uglja.

Proizvodni proces na otkrivci je kontinuirani i diskontinuirani, a sastoji se od slijedećih radnih procesa: bagerovanje i utovar, transport i odlaganje. Proizvodni proces na uglju je diskontinuirani, a sastoji se od bagerovanja i utovara, transporta i skladištenja (klasiranja uglja)

Sistem eksploatacije na PK „Raškovac” definisan je kao poprečni sistem eksploatacije sa paralelnim napredovanjem fronta radova na otkrivci i uglju.

Proizvodni proces, bagerovanje, utovar, transport i odlaganje otkrivke

Bagerovanje i utovar otkrivke obavlja se rotornim bagerom C-700 i bagerom dreglajnom EŠ 5/45 iznad lignitskog ugljenog sloja. Dohvatne visine kopanja rotornog bagera po tehničkim karakteristikama iznosi 27,5 m i isti je predviđen za rad u "širokom bloku" u sprezi sa samohodnim transporterom (bandvagenom). Ukupna visina etaže za rotorni bager od 27,5 m, prema GRP dijeli se na tri međuetaze: visinsku međuetazu (12,5 m), osnovnu međuetazu (5,0 m) i dubinsku međuetazu (10 m). Bager dreglaj EŠ 5/45 otkopava otkrivku direktno iznad ugljenog sloja i prebacuje mase ispred rotornog bagera.

Pored kontinuiranog proizvodnog procesa na otkrivci koristi se i diskontinuirani proces kojeg sačinjavaju hidraulični bageri kašikari i kamioni.

Transport na otkrivci se obavlja etažnim, veznim i odlagališnim transportnim trakama širine 1400 mm i kamionima do vanjskog, unutrašnjeg odlagališta.

Odlaganje otkrivke obavlja se konzolnim odlagačima ARs-1400x14/25+35 i kamionima zapremine korpe 26 m³.

Proizvodni proces dobivanja i transporta uglja

Proizvodni proces dobivanja uglja vrši se hidrauličnim bagerima kašikarima PC 340, zapremine kašike 2 m³, a transport uglja se vrši kamionima Kamaz i Tatra, zapremine korpe 12m³ do klasirnice uglja.

Tehnološki proces separisanja uglja

Tehnološki proces separisanja uglja na PK "Raškovac" odvija se suhom separacijom.

Radna snaga

Broj zaposlenih u Rudniku lignita Stanari u 2005 i 2006 godini dat je u tablici 3.158.

Tablica 3.162. Radna snaga rudnika Stanari

Rudnik	Broj zaposlenih	
	31.12.2005.	31.12.2006.
„Stanari”	329	399

4. POTENCIJALNA LEŽIŠTA UGLJA BOSNE I HERCEGOVINE

4.1. Potencijalna ležišta F BiH

4.1.1. Bugojanski ugljeni bazen

Bugojanski neogeni basen geografski pripada zapadnoj Bosni, a po administrativno-teritorijalnoj podjeli općinama Gornji Vakuf/Uskoplje – Bugojno - D. Vakuf. Saobraćajni i transportni uslovi u ovoj regiji su povoljni. Dobrim magistralnim putevima: Bugojno-Donji Vakuf-Jajce-Bihać-Karlovac, Donji Vakuf-Travnik-Sarajevo-Dubrovnik, Donji Vakuf-Jajce-Banja Luka-Bosanska Gradiška-Okučani, Bugojno-Gornji Vakuf-Prozor-Jablanica-Mostar-Ploče, Bugojno-Kupres-Livno-Split, basen je povezan sa svim važnijim privrednim centrima Bosne i Hercegovine i šire. Željeznička mreža ne postoji u basenu niti u bližoj okolini.

Dio bugojanskog basena sa optimalnim karakteristikama za nastavak istraživanja se nalazi sjeverozapadno od grada Bugojno, na udaljenosti 2-6 km i sjeverno od saobraćajnice Bugojno – Kupres na području sela Gornji Kotezi. Južno od ležišta „Kotezi“ se nalazi naselje Čipuljić intenzivno naseljeno, zapadno je veće naselje Ždralovići, sjeverozapadno Orahovac, Prusac, sjeverno Guvno, Fakići i druga naselja, istočno Miljanovići, Donji Kotezi, Karadže i grad Bugojno.

Prema geološkoj građi, ugljonošnosti, strukturnim karakteristikama ugljenih slojeva i drugih litostrigrafskih horizonata, u produktivnom zapadnom dijelu basena mogu se izdvojiti 4 strukturno-facijalne jedinice (revira). Međusobno su odvojene pomenutim poprečnim rasjedima i to:

- revir „Šumelji“ južno od poričničkog rasjeda,
- revir „Kotezi“ između poričničkog i spahinačkog rasjeda,
- revir „Guvna“ između spahinačkog i ljubovskog rasjeda,
- revir „Krčevine“ sjeverno od ljubovskog rasjeda.

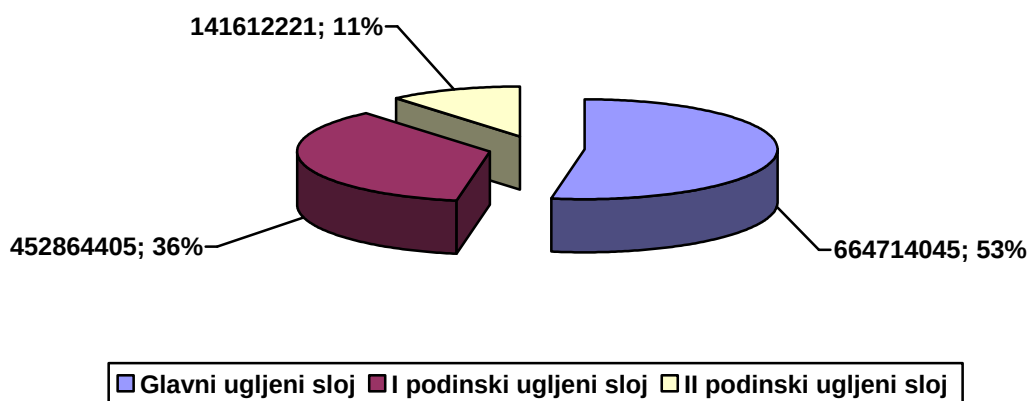
Rezerve uglja bugojanskog bazena

Iako nisu provedena kompletna geološka istraživanja bugojanskog ugljenog basena, kao realan i prihvatljiv dokument uzima se analiza sirovinске baze, koju je tokom 1996 godine obavio Zavod za geologiju Sarajevo, koja inače tretira geološke karakteristike šireg područja, tektoniku bazena, udio i kvalitet uglja, procjenu uglja u zapadnom dijelu bugojanskog bazena, dostignuti stepen geoloških istraživanja u bazenu i pravce daljnjeg istraživanja.

Bazirajući se na izvještaju o regionalnom istraživanju iz 1986/87 godine utvrđene su ukupne rezerve uglja i program istraživanja iz 1991. godine po kategorijama i ugljenim slojevima bugojanskog bazena:

Tablica 4.1. Rezerve uglja po ugljenim slojevima

KATEGORIJA REZERV	MASA UGLJA (t)			
	Gl. ugljeni sloj	I podinski uglj.sl.	II podinski uglj.sl.	Ukupno
C1	120.348.965	16.848.9180	0	137.197.883
C2	404.628.450	321.229.930	35.601	761.459.781
D2	139.736.630	114.785.557	141.576.620	396.098.807
UKUPNO (t)	664.714.045	452.864.405	141.612.221	1.294.756.471



Slika 4.1. Grafički prikaz rezervi bugojanskog ugljenog bazena po ugljenim slojevima

Ocijenjeno je da veliki potencijal i sukladno tome sasvim izglednu perspektivu za površinsku eksploataciju uglja ima šire područje na potezu lokaliteta Karalinka – Kotezi - Guvna, čije rezerve viših kategorija (A i B) i eksploatacione rezerve treba dokazati detaljnim geološkim istraživanjima (vidi sliku na kojoj je prikazan bugojanski ugljeni basen i profil istražnih bušotina B-17 i B-26) koje su izvedene na području budućeg površinskog kopa).

U tom pravcu urađena je višestrana analiza navedenog područja lokacija sa težištem na lokalitetu Kotezi (koji je najpovoljniji za nastavak detaljnih istraživanja), koja sadrži prije svega ocjene rezervi uglja (kategorije C1 + C2 cca 170 miliona tona, sa veoma povoljnim odnosom ugalj – otkrivka i povoljnim parametrima infrastrukture), zatim preliminarno ograničenje lokacije novog PK Kotezi tj. ležišta za površinsku eksploataciju sa idejnim rješenjem tehnologije eksploatacije i istraživanjem sistema razvoja fronte rudarskih radova, proračun koeficijenata otkrivke i uglja (prosječni, diferencijalni i eksploatacijski), preliminarni izbor kompleksne mehanizacije, preliminarno ograničenje lokacije vanjskog odlagališta od cca 150 mil.m³ prostora i obrada mogućnosti formiranja unutarnjeg odlagališta, gruba sagledavanja ekonomske opravdanosti eksploatacije na PK Kotezi, mogućnost zadovoljenja ekoloških standarda i program daljih istraživanja rezervi uglja.

Navedena analiza obuhvaća i kvalitet uglja (lignita) glavnog ugljenog sloja i to :

-ukupna vlaga.....	32,88 %	koks.....	38,24 %
-pepeo.....	19,43 %	S-ukupni.....	2,99 %
-isparive materije.....	28,88 %	GTE.....	12.494,00 kJ/kg
-sagorive materije.....	49,40 %	DTE.....	11.359,00 kJ/kg
-C-fix.....	19,83 %	zaprem.masa.....	1,32 t/m

Na osnovu ranijih istraživanja procijenjene rezerve uglja u zapadnom dijelu bugojanskog bazena (kategorije C1 + C2 + D2) iznose 1.294.756.471 tona, što nesumnjivo ukazuje na izuzetne ugljene resurse, koji su iz osnova kvaliteta prihvatljivi za podmirjenja potreba za ugljem buduće TE Bugojno snage 2x300 MW (minimalno).

Procijenjene rezerve uglja u zapadnom dijelu bugojanskog ugljenog bazena su sasvim dovoljne da pokriju potrebe buduće TE Bugojno 2x300 MW (minimalno), što se vidi izvjesno, jer proračunata potrošnja uglja TE „BUGOJNO I“ snage 350 MW za garantnu vrijednost DTE=10.660 kcal/kg, specifični utrošak topline=10.239 kcal/kWh i za 40 godina trajanja TE bloka iznosi 81.139.200 tona (tj. 2.028.480 t/god. odnosno za planiranih 6.000 radnih sati/god.).

PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA BUGOJANSKOG BASENA 1:100000

Prema listovima OGK: Bugojno, Prozor, Livno i Zenica

PROCJENJENE REZERVE UGLJA
U ZAPADNOM DIJELU
BUGOJANSKOG BASENA

C1	C2	C3
137.197.883 t	761.459.781 t	396.098.807 t

LEGENDA:

LEŽIŠTE «ROSULJE»
PK «ODŽAK-ZANESOVIĆ»

KATEGORIJA REZERVE B+C1	GEOLOŠKE REZERVE 999.198 t	EKSP. REZERVE 959.230 t

LEŽIŠTE «ČIPULJIĆ-ŠIMELJI»

KATEGORIJA REZERVE A+B	GEOLOŠKE REZERVE 10.354.306 t

LEŽIŠTE «ROSULJE»
PK «DIMNJAČE»

KATEGORIJA REZERVE A+B+C1	GEOLOŠKE REZERVE 13.483.093 t	EKSP. REZERVE 11.484.463 t

LEŽIŠTE «DONJA RIČICA»

KATEGORIJA REZERVE B+C1	GEOLOŠKE REZERVE 3.298.043 t	EKSP. REZERVE 3.133.140 t

al	Aluvijum
pf	Proloksit
t ₁	Bijela terasa
t ₂	Bijela terasa
t ₃	Bijela terasa
fgl	Glaciovijalni sedimenti
pl.o	Pjeskovi i rijeke glina
M ₁	Uglji, lapci sa ugljem, kalcij, kalcij i gips
M ₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₂₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₃₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₄₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₅₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₆₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₇₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₈₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₀	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₁	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₂	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₃	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₄	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₅	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₆	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₇	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₈	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₉₉	Uglji, breče, kalcij i gips
M ₁₀₀	Uglji, breče, kalcij i gips

Slika 4.2. Pregledna geološka karta sa lokcijama otvornih PK i planiranim lokcijama za buduće površinske kopove

Pregled dosada izrađene dokumentacije

- Projekat detaljnih geoloških istraživanja lignitskog uglja u zapadnom dijelu Bugojanskog ugljenog basena („Geoinženjerig” - Sarajevo – Geoinstitut, juli 1989.god),
- Program regionalnih geoloških istraživanja bugojanskog basena za 1991. godinu D.P. „Geoinstitut”-Ilidža Sarajevo),
- Projekat istraživanja uglja bugojanskog bazena u periodu od 1981-1985 godine „Geoinstituta” Ilidža).
- Konačni godišnji izvještaj o radovima regionalnih geoloških istraživanja uglja bugojanskog bazena izvršenim 1983. godine („Geoinstituta” Ilidža),
- Program regionalnih geoloških istraživanja uglja lignita u bugojanskom bazenu za 1985 godinu „Geoinstituta” Ilidža,
- Konačni izvještaj o rezultatima geoloških istraživanja uglja lignita u zapadnom dijelu bugojanskog basena u 1986/87 g, „Geoinstitut” Ilidža

4.1.2. Kongora

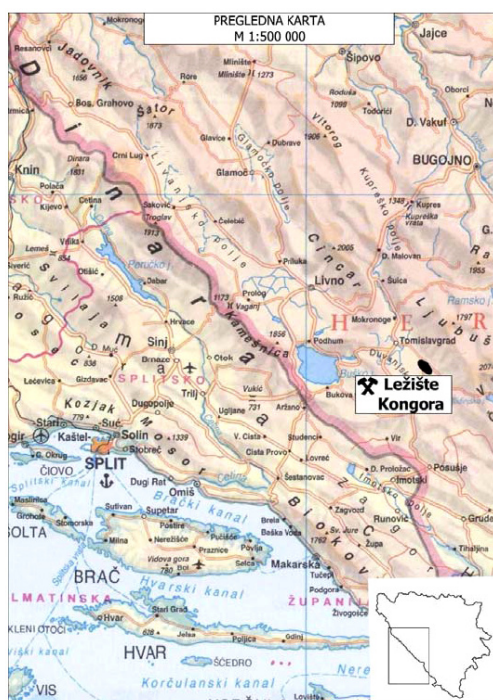
Položaj ležišta i opće karakteristike

Ležište lignita "Kongora" nalazi se u prostoru koji omeđuju sela Borčani, Kongora, Lipa, Mandino Selo i Raščani te obronci Lib planine (1481 m), Vrana (2074 m) i Ljubuše (1627 m) na jugoistočnoj strani Duvanjskog polja.

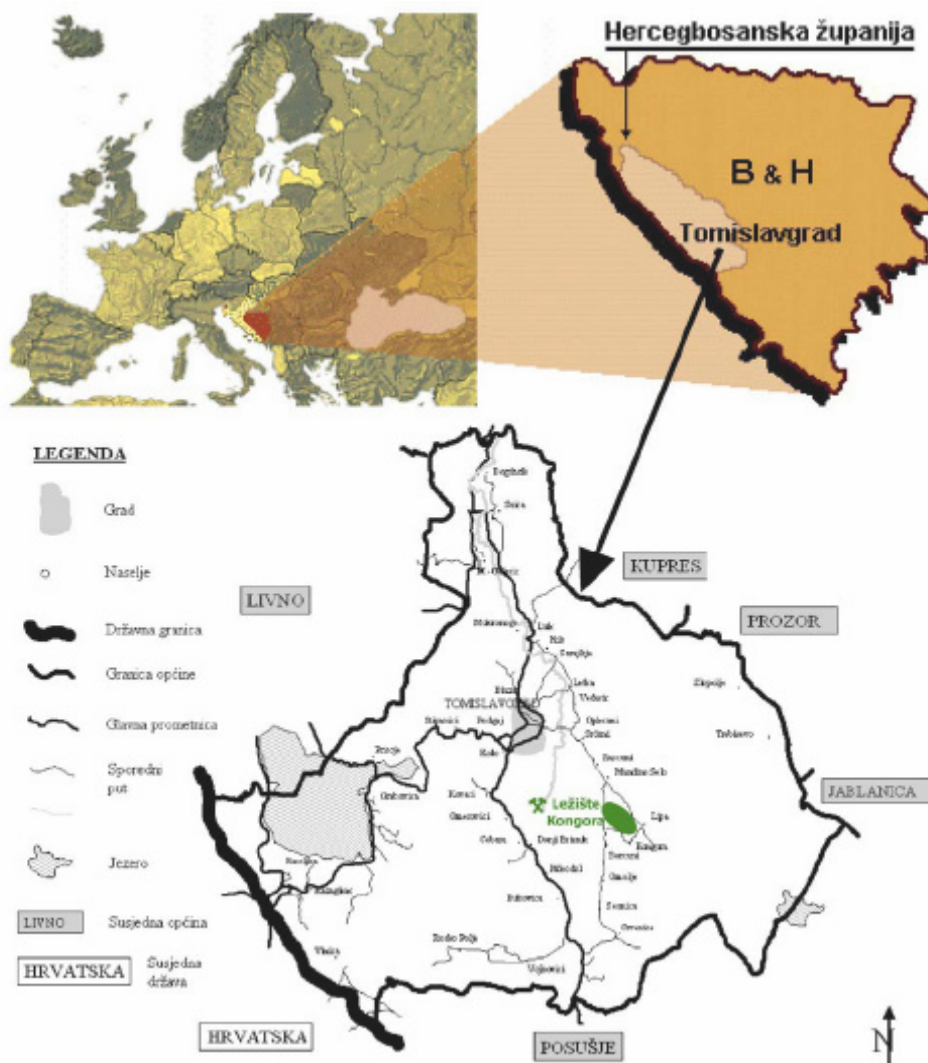
Ležište se nalazi na zaravni na nadmorskoj visini oko 880 m.n.m. s visinskim oscilacijama do 15 m.

Preko ležišta prolazi lokalna asfaltna prometnica, a drugi putni pravac jugoistočnim obodom polja povezuje navedena sela s općinskim centrom Tomislav gradom, odnosno preko Blidinjskog jezera vodi za središnju Bosnu.

Klima je kontinentalnog tipa, sa srednjom godišnjom temperaturom 8⁰ C, (max: 35⁰ C, a min: -21⁰ C). Prosjek oborina na okolnim planinama (Vran i Čvrstica) iznosi 2100 mm, dok su u području Duvanjskog polja oborine bitno manje sa prosjekom padalina 1255 mm.



Slika 4.3. Pregledna karta makrolokacije ležišta Kongora



Slika 4.4. Položaj ležišta Kongora

Pregled dosada izrađene dokumentacije

Istraživanja neogenskih naslaga sa laporima na području Kongore datiraju još od 1871 god. Od tada je u više navrata istraživano šire područje, a glavnina istražnih radova su obavljena u periodu od 1956. do 1964., te od 1975. do 1978. godine kada je definisano ležište "Kongora" te izrađeni ključni dokumenti:

- Elaborat o rezultatima istraživanja na ležištu lignita Kongora - Duvno u 1975.; Geoinženjering Sarajevo - Institut za geologiju. Sarajevo, 1976.
- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi lignita ležišta Kongora Duvno; Geoinženjering Sarajevo-Institut za geologiju. Sarajevo, 1978.
- Rješenje kojim se potvrđuju geološke rezerve i kvaliteta lignitskog uglja ležišta Kongora sa stanjem 1.12.1978. Republički sekretarijat za privredu. Sarajevo, 1978.
- Izvještaj o fizičko-geomehaničkim osobinama tla i fizičko-mehaničkim osobinama stijena izvršeno na lokalitetu budućeg površinskog kopa rudnika uglja Kongora kod Duvna; Geoinženjering – Sarajevo - Institut za geotehniku i hidrogeologiju. Sarajevo, 1976.
- Elaborat o rezultatima hidrogeoloških istraživanja na području ležišta lignita Kongora-Duvno; Geoinženjerig Sarajevo- Institut za geotehniku i hidrologiju. Sarajevo, 1976.

Istraživanja koja su elaborirana u ovim elaboratima i mnogim drugim studijama, izvještajima i naučnim radovima, poslužila su za izradu mnogih specijaliziranih rudarskih i termoenergetskih elaborata i studija. Ovdje ističemo najvažnija:

- Studija o mogućnosti rentabilne površinske eksploatacije ležišta lignita Kongora u duvanjskom polju za potrebe TE Duvno; Institut za rudarska istraživanja Tuzla. Sarajevo, 1978.
- Završni elaborat o istraženosti ležišta geoloških rezervi s programom detaljnih istraživanja na uglju kao pogonskom gorivu za TE Duvno; SOUR Elektroprivreda Bosne Hercegovine. Mostar, 1986.
- Pregled, analiza i ocijena postojeće dokumentacije i program predhodnih radnji na izgradnji rudnika za TE „Zaleđe“, (Rudarsko-geološko –naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. maj 1998. godine).

Od posljednjih geoloških istražnih radova prošlo je preko 25 godina. Opći stav svih kasnijih analiza je da su ti podaci nedovoljni i nepotpuni za kvalitativno i kvantitativno vrednovanje ovog ležišta u pogledu zakonskih propisa i podloga za savremeno rudarsko projektovanje.

Posebno su nedovoljni geomehanički parametri uglja i pratećih naslaga, te hidrogeološki podaci o ležištu.

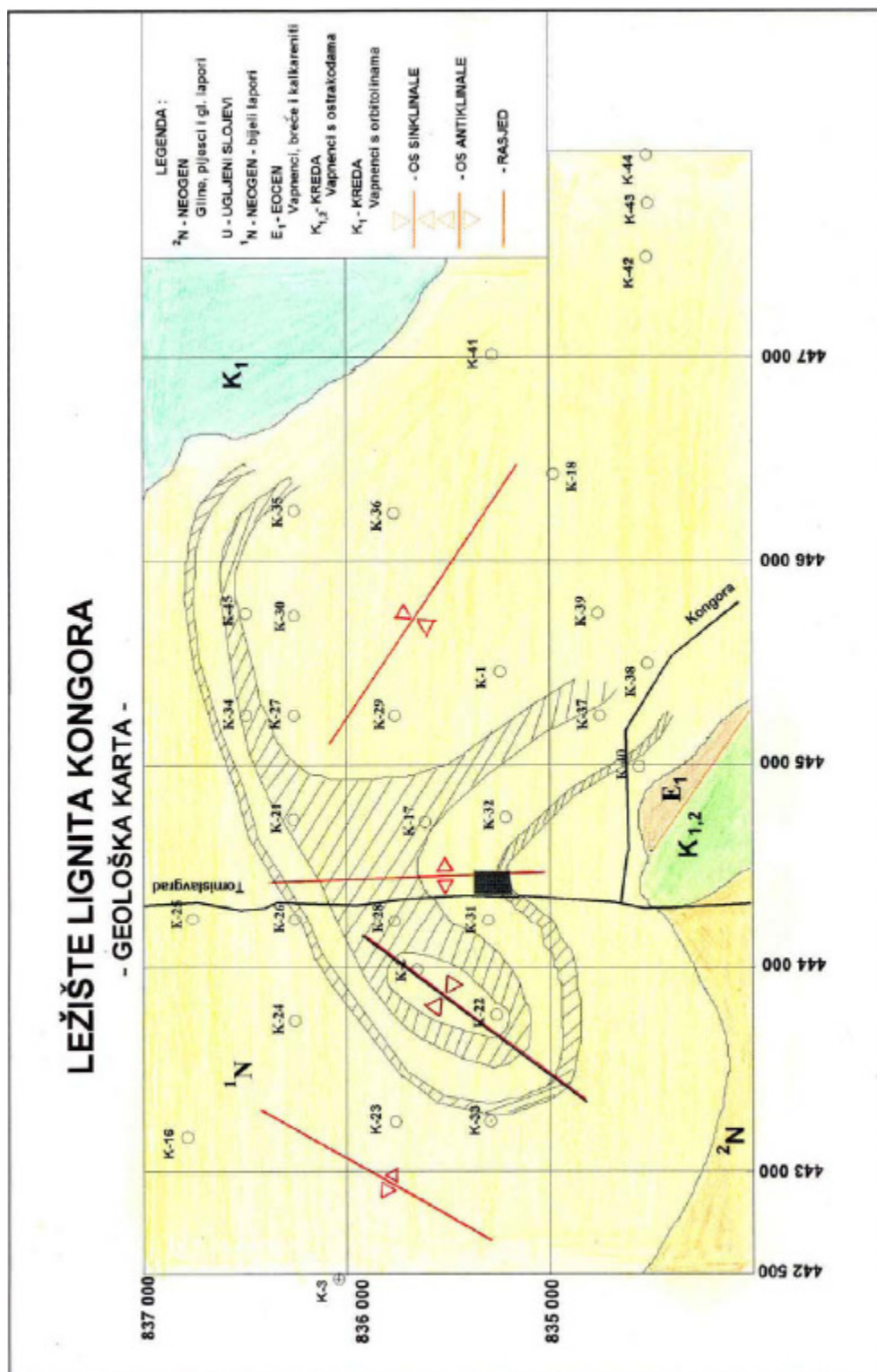
Elektroprivreda HZ Herceg -Bosne iz Mostara je 1997 godine dala projektni zadatak s navedenim principima zaštite okoliša za izradu Preafisibility study - Integralni projekt Rudnika i Termoelektrane "Kongora" koju je izradio Rheinbraun Engineering und Wasser GmbH Koln Njemačka, juna 1998. godine. Istraživanja su pokazala da je moguće u uvjetima ugljenog ležišta "Kongora" izvršiti otkopavanje energetskog uglja kao goriva za termoelektranu snage 2 x 275 MW u trajanju 36 godina.

Rezerve uglja

Eksploatacione rezerve uglja u ležištu „Kongora“, prikazane u tabeli 4.2. koja slijedi:

Tablica 4.2. Eksploatacione rezerve uglja u ležištu „Kongora“

Ugljeni sloj	Rezerve uglja Q_t tona	Toplinska vrijednost kJ/kg	Pepeo A %	Vlažnost W %	Sumpor S_{uk} %	Učešće u ležištu %
Krovinski sloj:	36 931 660	6 210	31.44	33.72	2.06	29
Međusloj:	9 206 105	5 080	38.39	31.55	1.22	7
Glavni sloj:	83 627 000	8 150	24.47	36.11	0.87	64
Ukup. ležište:	129 764 765	7 380	27.50	35.06	1.25	100



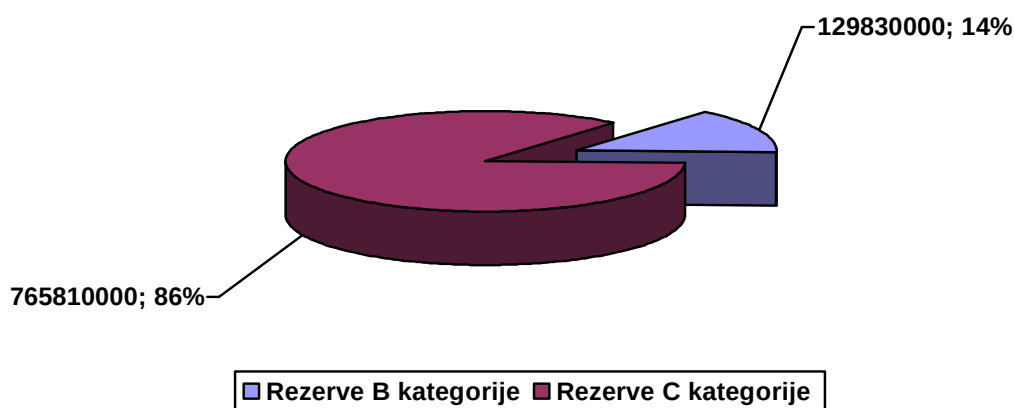
Slika 4.5. Geološka karta ležišta Kongora

Istražnim radovima u elaboratu o rudnim rezervama su utvrđene bilansne rezerve. Ugljeni sloj je definisan, da sva jalovina debljine do 0.5 m se tretira kao ugljeni sloja. Sa ugljem i iz podinskog sloja, čija je toplotna vrijednost oko 10 000 kJ/kg, potvrđena je prosječna toplotna vrijednost $Q = 7\,706$ kJ/kg (1841 kcal/kg), pepela $A = 28.4$, vlaga $W = 33.78\%$.

Bilansne rezerve po kategorijama date su u tabeli 4.3.

Tablica 4.3. Bilansne rezerve uglja

Ugljeni slojevi	Kategorija rezervi		
	„B”	„C1”	B + C1
Krovinski sloj	58 180 000	15 461 000	73 641 000
Među sloj	5 650 000	-	5 650 000
Glavni sloj	66 000 000	36 411 000	102 411 000
Sinklinala	129 830 000	51 872 000	181 702 000
Podinski sloj	-	24 709 000	24 709 000
Ukupno ležište	129 830 000	76 581 000	206 411 000



Slika 4.6. Grafički prikaz rezervi po kategorijama

Ležište Kongora je dodatnim istraživanjem radovima u toku 2007. godine u potpunosti istraženo, sa aspekta utvrđivanja rezervi uglja, kvaliteta ugljenog sloja po svim potrebnim parametrima, te fizičko – mehaničkim karakteristikama uglja i pratećih naslaga. U toku su aktivnosti na odobravanju Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi.

Mogući vijek eksploatacije uglja

Vremenska granica kopa je određena na temelju potreba za ugljem u termoelektrani. Rudnik je projektovan za opskrbu ugljem termoelektrane sa dva bloka svaki snage 275 MW (2 x 275MW).

Godišnji prosjek neto proizvodnje bloka: 1 494 000 000 kWh ~ 1 500 GWh

Godišnja potreba za toplotom programirana je 13 524 440 GJ po bloku godišnje ili za oba bloka ukupno 27 048 880 GJ godišnje.

Uz toplotnu vrijednost uglja od oko 7 380 KJ/kg, godišnja potreba za ugljom je oko 3 657 000 tona. (1.22 kg uglja za 1 kWh neto energije). Uz navedene godišnje potrebe za ugljem, vremensko ograničenje površinskog kopa iznosi:

$$129\,764\,765 \text{ tona} : 3\,657\,000 = 35.48 \text{ godina} \sim \mathbf{36 \text{ godina.}}$$

4.1.3. Kamengrad

Geografski položaj

Kamengradski ugljeni bazen se prostire između Sanskog Mosta na istoku, Lušci Palanke na zapadu Grmeča na jugu i Majdanskih planina na sjeveru u dolini rijeke Blihe.

Asfaltnim putevima Bosanska Krupa - Lušci Palanka - Sanski Most, te Prijedor - Sanski Most - Ključ rudnik je saobraćajno povezan sa svim značajnijim mjestima Bosanske Krajine. Najbliži željeznički saobraćaj je na oko 30 km od rudnika tj. u Prijedoru.

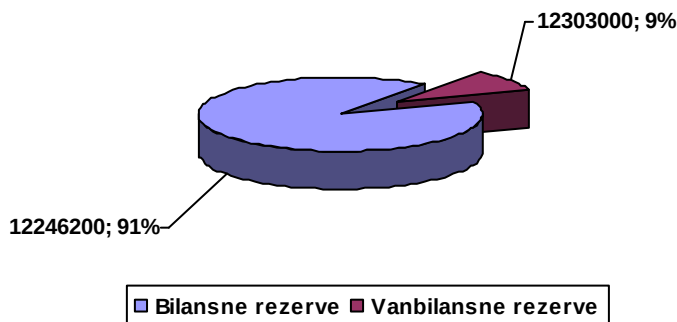
Rezerve i kvalitet uglja

Na osnovu Elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi kamengradskog ugljenog basena koji je izrađen 1999. godine može se zaključiti da Kamengradski basen predstavlja značajan potencijal sa aspekta količina i kvaliteta mrkog uglja.

U tabelama 4.4. i 4.5. daje se pregled rezervi uglja Kamengradskog ugljenog basena.

Tablica 4.4. Pregled rezervi, kvaliteta uglja i eksploatacionih gubitaka po ugljenim slojevima u Kamengradskom ugljenom bazenu

UGLJENI SLOJ	KATEG.	BILANSNE REZERVE x 1000 t	KVALITET				VANBILAN. REZERVE x 1000 t	EKSPL. REZERVE	EKSPL. GUB. %
			VLAGA %	PEPEO %	S %	DTV KJ/kg			
PODINSKI SLOJ	A	1.283	25.22	23.77	3.88	11.595	-	1.154	10
	B	8.599	24.47	25.89	3.96	12.111	-	6.449	25
	C ₁	7.400	23.27	26.58	4.11	12.655	-	4.44	40
	A+B+C ₁	17.183	24.45	25.48	3.97	12.17	-	12.043	30
	C ₂	10.000	-	-	-	-	-	-	-
GLAVNI SLOJ	A	3.744	19.64	15.32	4.03	14.029	2.062	2.246	40
	B	25.843	21.54	23.84	4.03	113.731	1.425	15.505	40
	C ₁	16.874	22.18	24.28	4.44	14.111	662	10.124	40
	A+B+C ₁	46.461	21.45	22.73	4.16	13.889	4.149	27.875	40
	C ₂	85.000	-	-	-	-	-	-	-
KROVINSKI SLOJ-ZONA	A	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	27.648	21.96	24.57	4.01	12.81	3.145	16.588	40
	C ₁	20.609	21.78	24.83	4.3	13.32	576	12.365	40
	A+B+C ₁	48.257	21.91	24.37	4.13	12.952	3.722	28.953	40
	C ₂	25.000	-	-	-	-	-	-	-
ZAPADNA SINKLINALA	A+B+C ₁	112.001	22.6	24.19	4.08	13.003	-	68.671	38
ISTOČNA SINKLINALA	A	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	1.524	-	-
	C ₁	10.461	23.26	25.09	5.13	13.786	2.908	-	-
	A+B+C ₁	10.461	23.26	25.09	5.13	13.786	4.432	-	-
	C ₂	30.000	-	-	-	-	-	-	-
BASEN	A+B+C₁	122.462	22.65	24.26	4.16	13.065	12.303	68.871	43



Slika 4.7. Grafički prikaz rezervi kamengradskog ugljenog basena po kategorijama

Tablica 4.5. Pregled rezervi uglja po kategorijama Kamengradskog ugljenog basena (000 t)

UGLJENI SLOJ	BILANSNE REZERVE A+B+C ₁	VANBILAN. REZERVE A+B+C ₁	POTEN. REZERVE (C ₂)	UKUPNE GEOLOŠKE REZERVE	EKSPL. REZERVE
ZAPADNA SINKLINALA	112.001	7.871	120.000	239.872	68.671
ISTOČNA SINKLINALA	10.461	4.432	30.000	44.893	
BASEN	122.462	12.303	150.000	284.765	68.871

Provedenim elementarnim analizama uglja sa lokaliteta PK „Zlauše“ i Jame „Fajtovci“ definisan je kvalitet uglja sa ovih lokaliteta i prikazan je u tabelama 4.6. i 4.7.

Tablica 4.6. Pokazatelji kvaliteta uglja sa površinskog kopa „Zlauše“

ANALITIČKI PODACI		A S O R T I M A N				
		komad	kocka	orah	grah	sitni
vlaga	%	34,59	33,98	32,28	33,63	31,13
pepeo	%	8,62	14,54	17,79	17,37	20,65
ugljenik	%	38,02	33,59	32,99	32,37	31,80
vodonik	%	3,02	2,88	2,62	2,83	2,66
sumpor sagorivi	%	1,54	1,98	1,32	1,33	1,09
kiseonik+azot	%	14,21	13,03	13,00	12,47	12,67
KALORIČNE VRIJEDNOSTI IZRAČUNATE IZ ELEMENTARNE ANALIZE						
gornja toplotna vrijednost	KJ/kg	15.600	14.105	13.519	13.594	13.146
donja toplotna vrijednost	KJ/kg	14.056	12.608	12.122	12.122	11.769

Tablica 4.7. Pokazatelji kvaliteta uglja za Jamu „Fajtovci“

ANALITIČKI PODACI		A S O R T I M A N				
		komad	kocka	orah	grah	sitni
vlaga	%	24,59	26,19	25,73	23,02	23,01
pepeo	%	9,27	13,30	20,91	23,39	25,43
ugljenik	%	39,68	39,49	39,32	33,03	32,07
vodonik	%	3,78	3,35	3,15	3,09	2,92
sumpor sagorivi	%	3,23	2,71	2,36	1,93	2,57
kiseonik+azot	%	13,06	14,80	12,37	12,50	11,90
KALORIČNE VRIJEDNOSTI IZRAČUNATE IZ ELEMENTARNE ANALIZE						
gornja toplotna vrijednost	KJ/kg	18.410	18.458	15.901	15.219	133.565
donja toplotna vrijednost	KJ/kg	17.154	15.050	14.815	13.955	12.590

Dosadašnja proizvodnja

Do 1996 godine u Kamengradskom basenu aktivni proizvodni objekti su bili jama „Fajtovci“ i površinski kop „Zlauše“ sa proizvodnjom koja je prikazana u tabeli br. 4.8. prikazana za period 1981 do 1996 godina.

Tablica 4.8. Pregled proizvodnje za Jamu „Fajtovci“ i površinski kop „Zlauše“ i broja zaposlenih radnika u RMU „Kamengrad“ Sanski Most

GODINA	PROIZVODNJA IZ JAME „FAJTOVCI“ (t)	PROIZVODNJA SA PK „ZLAUŠE“ (t)	UKUPNA PROIZVODNJA (t)	BROJ ZAPOSLENIH
1981	335.702	-	335.702	-
1982	264.716	-	264.716	-
1983	346.675	-	346.675	-
1984	178.720	59.795	238.515	-
1985	249.483	89.757	439.241	-
1986	401.128	-	401.128	-
1987	226.137	37.859	263.966	1.302
1988	144.927	117.605	262.532	1.282
1989	73.300	99.800	173.100	1.156
1990	6.300	128.300	134.600	988
1991		127.000	127.000	280

Potrošači proizvedenih količina uglja iz prethodnog perioda rudnika „Kamengrad“, bili su „Incel“-Banja Luka, „Šipad-Pilana“ Sanski Most, veći broj kotlana i široka potrošnja na području sadašnjeg Unsko Sanskog kantona.

Glavnim rudarskim projektom na površinskom kopu „Zlauše“ je okontureno i za eksploataciju obračunato 3,3 miliona tona uglja sa projektovanim godišnjim kapacitetom od 300.000 t. rovnog uglja i prosječnim koeficijentom otkrivke od 4 m³/t rovnog uglja. U proteklom periodu je eksploatisano cca 700.000 t uglja i cca 2,000.000 m³ otkrivke. Zbog problema sa plasmanom površinski kop „Zlauše“ nije aktivan.

Usljed ratnih dejstava i prekida u snabdjevanju električne energije Jama „Fajtovci“ je u cjelosti potopljena te njeno akirivanje nije moguće osim za slučaj izgradnje-otvaranja nove jame u okviru eksploatacionog polja. Ovdje treba napomenuti da rudnik raspolaže sa kompletnom infrastrukturu koja uz sanaciju može biti u funkciji.

Rudnik raspolaže sa: značajnim studijama i programima za poboljšanje kvaliteta uglja:

- briketiranje
- odsumporavanje
- proizvodnja organskog goriva i dr.

Rudnik „Kamengrad“ je privatizovan (jedini rudnik u F BiH)

Potencijalni kapaciteti

Obzirom na potencijale kamengradskog ugljenog basena, potencijalni kapaciteti za površinsku eksploataciju su;

- **Lokalitet „Zlauše“**
-sa preostalim okonturenim količinama cca 2,6 miliona tona uz mogućnost proširenja i prosječnim koeficijentom otkrivke $k_o=4\text{m}^3/\text{t}$
- **Lokalitet „Martin“**
-dosadašnja saznanja pokazuju da se radi o lokalitetu sa oko 6,000.000 t eksploatacionih rezervi koje bi rudarsko tehničkom dokumentacijom trebalo potvrditi.
- **Lokalitet „Majdankići“ i „Cerići“**
-sa koeficijentom otkrivke od 1,5 do 2,0 a koji bi bili lokaliteti za prelazne faze ili nadopunu kapaciteta.

4.2. Potencijalna ležišta uglja RS

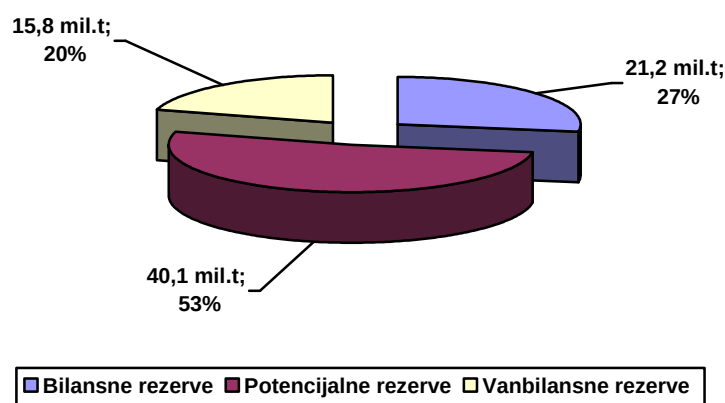
4.2.1. Miljevina

Bazen Miljevine nalazi se u gornjem dijelu sliva rijeke Drine, odnosno u slivu njene pritoke Bistrice (zapadno od grada Foče). Ugljeno - laporovita serija sa glavnim i povlatnim ugljenim slojem leži preko trijaskih krečnjaka, a u povlati ove serije su sedrasti krečnjaci s proslojcima gline, laporca i pješčara. Sedimentacija u bazenu se završava šljunkovito-pjeskovit naslagama, koje leže preko ugljenosno-laporovite serije. Tektonika bazena Miljevina je veoma složena. Utvrđeno je više rasjeda koji ležište uglja dijele na blokove različitih veličina. Ugalj pripada grupi mrkih ugljeva.

Rezerve bazena Miljevina date su u tabeli 4.9:

Tablica 4.9. Rezerve bazena Miljevina 10⁶ tona

	Bilansne rezerve (A+B+C ₁)	Potencijalne rezerve (C ₂ +D ₁)	Vanbilansne rezerve	Geološke rezerve
Miljevina	21,2	40,1	15,8	77,1



Slika 4.8. Prikaz rezervi ugljenog bazena Miljevina

Osnovne karakteristike uglja date su u tabeli 4.10.

Tablica 4.10. Karakteristike uglja

Karakteristike uglja			
Hd (MJ/kg)	Sumpor (%)	Pepeo (%)	Vlaga (%)
11,7-14,8	2,2	24,83	24,9

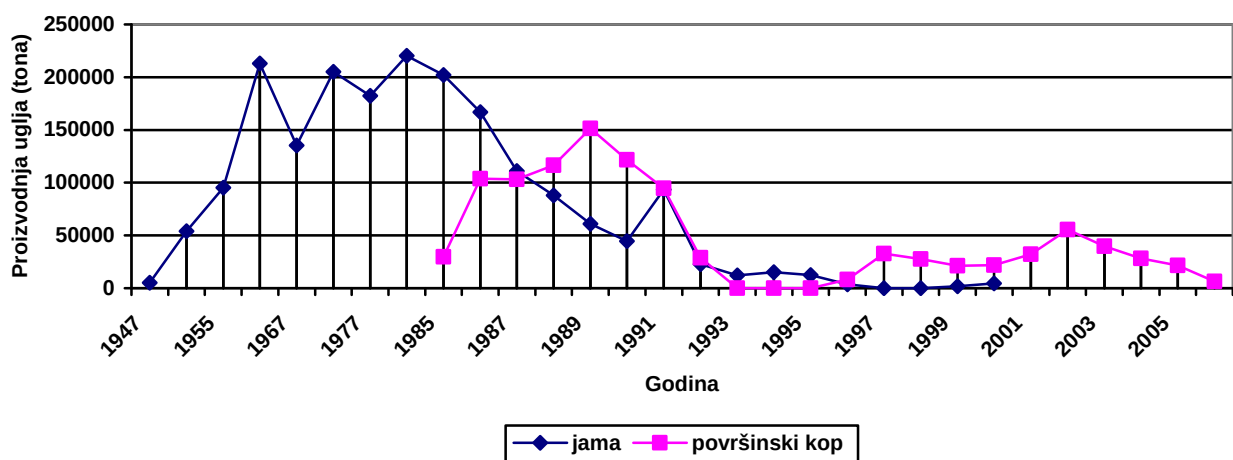
Pregled dosadašnje proizvodnje

Ugalj je eksploatisan površinskom i jamskom (jame Nozdre i Greda) eksploatacijom u periodu od 1947. do 2000. godine. I u pomenutom periodu otkopano je c.c.a. 7168000 tona uglja. (pregled proizvodnje dat je u tabeli)

Rudnik „Miljevina“ je u vlasništvu Vlade RS i vode se pregovori sa strateškim partnerom o pokretanju proizvodnje i izgradnji energetskog objekta na bazi uglja iz Rudnika „Miljevina“, a što je planirano u Strategiji razvoja energetike u RS u periodu 1995 – 2020. godina (blok snage 110 MW)

Tablica 4.11. Pregled dosadašnje proizvodnje u rudniku Miljevina

Pregled proizvodnje u rudniku Miljevina (tona)					
Godina	Jama	Površinski kop	Godina	Jama	Površinski kop
1947	5170	-	1977	182351	-
1948	21004	-	1978	166706	-
1949	14659	-	1979	162945	-
1950	22888	-	1980	205024	-
1951	14824	-	1981	210010	-
1952	13199	-	1982	220150	-
1953	26600	-	1983	195970	-
1954	54108	-	1984	212638	-
1955	95108	-	1985	202162	29793
1956	112890	-	1986	167009	103795
1957	130990	-	1987	111072	103270
1958	154290	-	1988	88003	116574
1959	160300	-	1989	61100	151260
1960	161650	-	1990	44640	121646
1961	142650	-	1991	93451	94576
1962	155080	-	1992	22888	28885
1963	170400	-	1993	12124	0
1964	201033	-	1994	15298	0
1965	212976	-	1995	12500	0
1966	202855	-	1996	3722	8198
1967	135393	-	1997	-	32794
1968	205000	-	1998	-	27614
1969	185000	-	1999	1687	21345
1970	192000	-	2000	4527	21945
1971	205000	-	2001		32070
1972	176421	-	2002		55650
1973	161686	-	2003		39656
1974	182466		2004		28252
1975	190897		2005		21439
1976	202892		2006		6301
ukupno				6306558	1045063
UKUPNO (jama + površinski kop)				2090126	


Slika 4.9. Grafički prikaz proizvodnje uglja od 1947. do 2000.godine na rudniku Miljevina

5. EKONOMSKA ANALIZA RUDNIKA UGLJA U BOSNI I HERCEGOVINI

Uvodne napomene

Ako se pođe od pretpostavke da ekonomska analiza predstavlja analitičko ispitivanje i prosuđivanje boniteta poslovanja preduzeća odnosno ispitivanje i zaključivanje u vezi sa ekonomskim kategorijama, pojavama i efektima u poslovanju preduzeća, onda bi ekonomska analiza rudnika uglja u Bosni i Hercegovini imala za zadatak da organizirano prikupi i stručno obradi informacije o relevantnim ekonomskim činjenicama u ovom sektoru bosanskohercegovačke privrede. Kao takva ona naravno ne ispravlja poslovne propuste ostvarene u prethodnom periodu ali stvara preduslove da se oni izbjegnu u budućem periodu.

Krajnji cilj ovakve analize je svakako stručna ocjena prikupljenih činjenica na osnovu koje bi se mogla donijeti racionalna odluka za buduće poslovanje pa je ona prvenstveno u funkciji upravljanja.

U fokusu ove analize su dakle, savremeni ugljarski kapaciteti u Bosni i Hercegovini kao kombinacija ljudi, ugljarsko resursne i finansijske imovine i tehničkih, finansijskih, marketinških i drugih informacija. Analiza ne obuhvata cjelokupno poslovanje ugljarskih preduzeća no to ne znači da se njena analitička funkcija devalvira činjenicom da se mogu vršiti samo interne komparativne analize u okviru ugljarskog sektora obzirom da su stvorene podloge pregledne i relevantne za uspješno kritičko i analitičko ispitivanje ugljarskih i energetskih relacija u okviru cjelokupne ekonomske strukture u BiH. Naime, ovako koncipiran resursni pristup ugljarskom preduzeću bez obzira na nešto suženi obuhvat materije u vidu parcijalne analize daje ipak općenit uvid u objekt analize i relevantne odgovore na ključne segmente poslovanja i na širem planu.

Po predmetu istraživanja ovo je analiza dinamike pojedinih ekonomskih pojava u relativno kraćem proteklom periodu u cilju procjene budućih ekonomskih aktivnosti i po sadržaju obuhvata:

1. Analizu postojećeg stanja u rudnicima uglja BiH koja uključuje:
 - analizu tržišta i plasmana uglja,
 - analizu ulaganja u poslovanje ugljarskih kapaciteta (sredstva i izvori sredstava, zaposlenost itd.),
 - analizu uspješnosti poslovanja (prihodi, troškovi, poslovni rezultati, investicije, itd.),
2. Procjenu osnovnih indikatora rudnika uglja do 2020. godine i
3. Analizu potencijalnih rudnika u BiH.

Ovdje se teritorijalno sintetički analiziraju ugljarski kapaciteti na nivou BiH a nakon toga detaljnije po entitetima u navedenoj dinamici prostornog i vremenskog obilježja. Kao inicijalna osnova za proizvodnju termoenergije, obzirom da je tehnoekonomske vezano za sukcesijske termoenergetske jedinice ugljarstvo generira centripetalnim djelovanjem i druge vezane industrijske aktivnosti. Međutim, kao što je navedeno to nije tema ovog istraživanja.

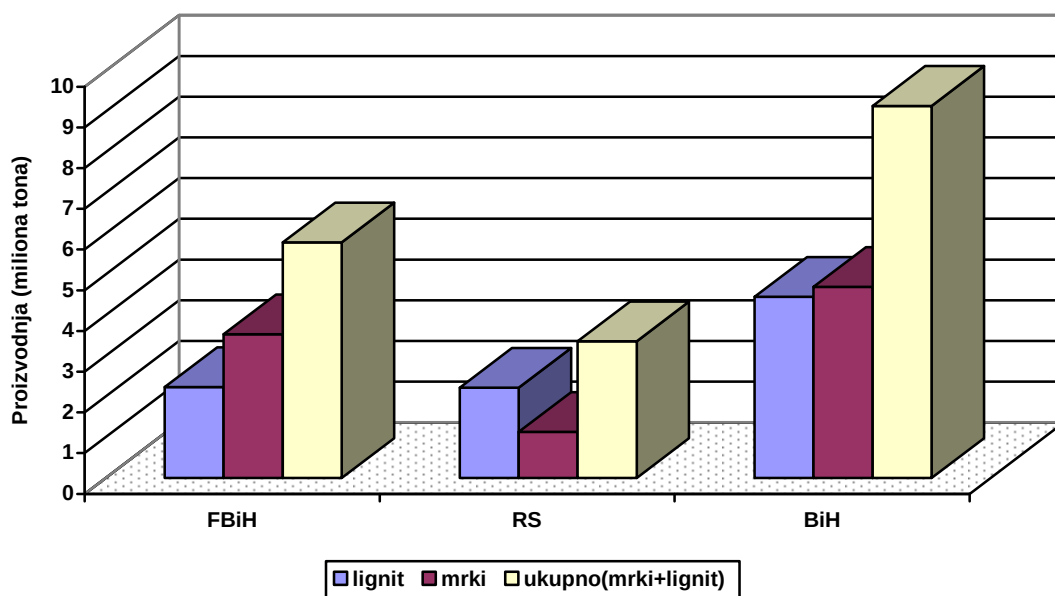
5.1. Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja u Bosni i Hercegovini

Prema raspoloživim statističkim podacima u Bosni i Hercegovini je 2006. godine proizvedeno cca 10 miliona tona mrkog i lignitskog uglja što je oko 54% predratne proizvodnje. Dinamika rasta proizvodnje ugljeva (mrkog i lignita) na nivou BiH i po entitetima je dosta heterogena i na nju su uticali različiti proizvodni i neproizvodni faktori.

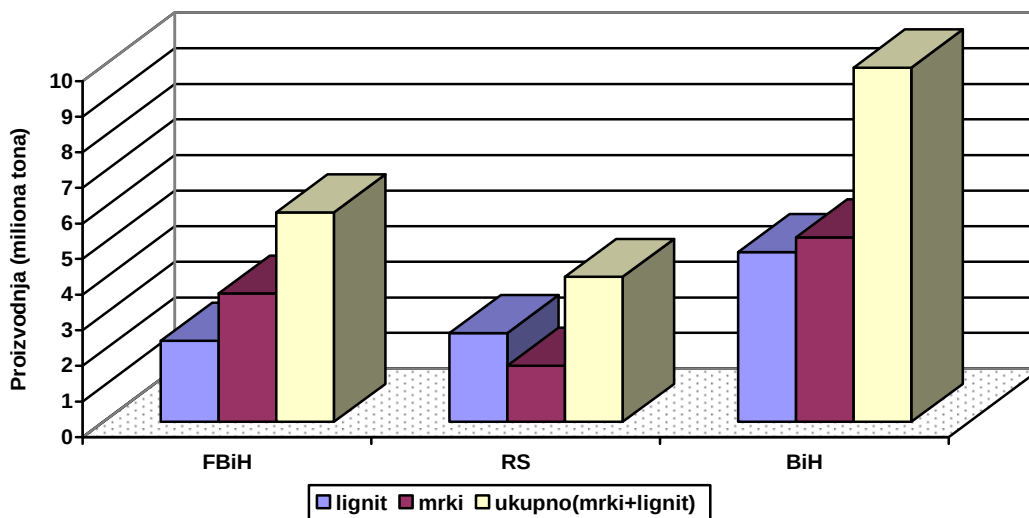
Tablica 5.1. Proizvodnja uglja u Bosni i Hercegovini za 1990. i period 2002-2006. godina

(u 000 tona)

Elementi	Godine					
	1990.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Federacija BiH						
Ukupno	13.125	5.072	5.419	5.639	5.785	5.885
Mrki ugalj	8.232	3.246	3.296	3.391	3.526	3.606
Lignit	4.893	1.826	2.123	2.248	2.229	2.279
Republika Srpska						
Ukupno	5.016	2.726	3.586	3.256	3.354	4.070
Mrki ugalj	1.993	1.305	1.447	1.227	1.134	1.579
Lignit	3.023	1.422	2.139	2.029	2.220	2.491
Bosna i Hercegovina						
Ukupno	18.141	7.799	9.005	8.895	9.140	9.955
Mrki ugalj	10.225	4.552	4.742	4.617	4.691	5.185
Lignit	7.916	3.247	4.263	4.278	4.449	4.770



Slika 5.1. Grafički prikaz proizvodnje uglja (lignit, mrki i ukupno) za FBiH, RS i BiH u 2005. godini



Slika 5.2. Grafički prikaz proizvodnje uglja (lignit, mrki i ukupno) za FBiH, RS i BiH u 2006. godini

Po mišljenju domaćih eksperata „sa sigurnošću se može tvrditi da su raspoložive rezerve uglja u BiH dovoljne za osiguranje budućih potreba za proizvodnjom električne energije“¹. Da će ugalj ostati još dugo značajan energetska resurs u BiH mišljenja su i energetska analitičari EIA po kojima „dodatni planovi za nove i obnovu postojećih termo energetska kapaciteta u istočno-evropskim zemljama uključujući i Bosnu i Hercegovinu, Bugarsku, Češku Republiku, Makedoniju, Slovačku i Jugoslaviju su indikator da ugalj nastavlja biti značajan izvor energije u regionu.“²

Na bazi dostavljenih informacija od strane stručnih službi rudnika uglja BiH mogu se najprije utvrditi kvantitativne činjenice o ukupnoj tražnji uglja u BiH po dinamici i strukturi. Prvi blok podataka u vidu tabelarnog pregleda obuhvata razne aspekte dinamike realizacije bosanskohercegovačkog uglja pružajući mogućnost zapažanja i informacija o poslovnim pojavama kao što su stopa rasta realizacije, neravnomjernost toka realizacije itd. Kao i u drugim zemljama i u BiH efektivna tražnja termoelektroska kapaciteta je regulator proizvodnje ugljarskog sektora obzirom da tražnja bosanskohercegovačkih termoelektrana apsorbira oko 85% proizvedenog uglja.

Tablica 5.2. Zbirna tabela plasmana uglja BiH, FBiH i RS

(u 000 tona)

Opis	2005.			2006.			Indexi		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
Ukupan plasman :	9.159	5.789	3.370	9.995	5.924	4.071	109	102	121
Od toga: TE	7.721	4.579	3.142	8.482	4.787	3.695	110	105	118
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	84	79	93	85	81	91	-	-	-
Ostali potrošači:	1.086	934	152	1.381	1.006	375	127	108	247
- izvoz	281	276	5	135	131	4	48	47	80

¹ Direkcija za evropske integracije »Strategija integracije BiH u EU«, 2006., str. 105

² EIA, »International Energy Outlook 2005«

Drugi blok podataka neophodan u svakoj analizi ugljarskog sektora podrazumijeva najprije elemente strukture sredstava što uključuje prije svega veličinu osnovnih sredstava i stepen njihove istrošenosti. Ukoliko se hoće biti više analitičan iz prezentiranih podataka je lako utvrditi randman odnosno efektivnost ukupnih osnovnih sredstava ili randman opreme (koliko svakih 100 KM opreme odbacuje KM proizvodnje) i komparirati ga u dinamici vremena ili sa srodnim preduzećima.

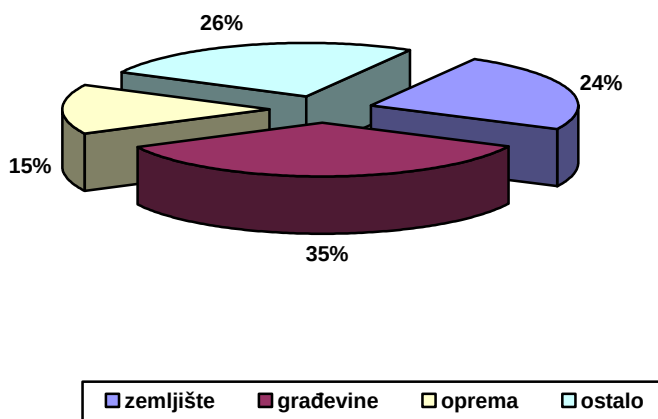
Stepan istrošenosti (otpisa) služi za rasuđivanje o starosti odnosno dotrajalosti osnovnih sredstava ili grupe osnovnih sredstava (prije svega opreme). Indikator visoke dotrajalosti osnovnih sredstava u rudnicima uglja BiH upozorava da hitno treba pristupiti njihovom obnavljanju. Osim toga, prezentirani podaci nam ukazuju u kojim oblicima se nalazi pretežni dio osnovnih sredstava, zatim u kom pravcu se vrši pomjeranje u okviru strukture raspoloživih osnovnih sredstava u pojedinim razdobljima i kojim intenzitetom dolazi do promjena u strukturi osnovnih sredstava što bitno utiče na randman osnovnih sredstava.

Tablica 5.3. Zbirna struktura stalnih sredstava ugljarskih kapaciteta na kraju 2005. godine u F BiH, RS i BiH*

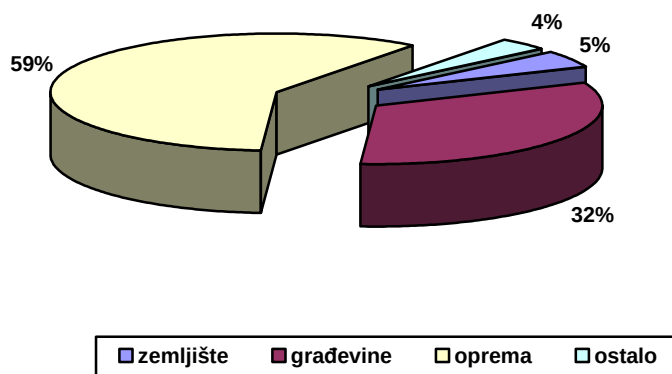
(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2005.								
	Nabavna vrijednost			Sadašnja vrijednost			Stepen otpisa		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
Nematerijalna sredstva	26.060	24.568	1.492	3.737	1.874	1.863	86	92	-
Materijalna sredstva:	4.162.505	3.248.328	914.177	1.625.753	783.013	842.740	61	76	8
- zemljište	206.759	187.102	19.657	227.341	187.102	40.239	-	0	-
- građevine	1.228.978	1.004.548	224.430	550.911	277.222	273.689	55	72	-
- oprema	2.324.220	1.667.585	656.635	614.115	116.475	497.640	74	93	24
- ostalo	402.548	389.093	13.455	233.386	202.214	31.172	42	48	-
Dugoročna razgraničenja	17.956	13.582	4.374	13.367	12.256	1.111	26	10	75
UKUPNO	4.206.521	3.286.478	920.043	1.642.857	797.143	845.714	61	76	8

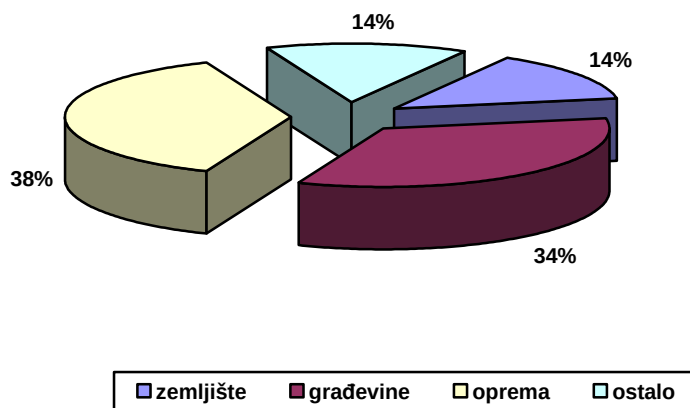
* Podaci su nepotpuni jer nisu bili dostupni potpuni podaci o nabavnoj vrijednosti za RS.



Slika 5.3. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u F BiH na kraju 2005. godine



Slika 5.4. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u RS na kraju 2005. godine



Slika 5.5. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u BiH na kraju 2005. godine

Tablica 5.4. Zbirna struktura stalnih sredstava ugljarskih kapaciteta u 2006. godini u F BiH, RS i BiH**

(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2006.								
	Nabavna vrijednost			Sadašnja vrijednost			Stepen otpisa		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
Nematerijalna sredstva	7.251	5.334	1.917	2.388	191	2.197	67	96	-
Materijalna sredstva:	4.199.801	3.300.806	898.995	1.557.201	757.616	799.585	63	77	11
- zemljište	216.468	195.187	21.281	238.187	195.187	43.000	-	0	-
- građevine	1.252.881	1.027.978	224.903	532.658	264.645	268.013	58	74	-
- oprema	2.379.622	1.732.209	647.413	589.589	116.368	473.221	75	93	27
- ostalo	350.830	345.432	5.398	196.767	181.416	15.351	44	48	-
Dugoročna razgraničenja	16.537	11.690	4.847	12.327	11.331	996	25	3	79
UKUPNO	4.223.589	3.317.830	905.759	1.571.916	769.138	802.778	63	77	11

** Podaci su nepotpuni jer nisu bili dostupni potpuni podaci o nabavnoj vrijednosti za RS.

U cilju izvršenja poslovnih i razvojnih zadataka u sektoru ugljarstva kao i u drugim djelatnostima pored obezbjeđenja adekvatnog nivoa sredstava neophodno je obezbijediti i kontinuirani priliv tih sredstava iz različitih izvora. Dinamika poslovnih procesa rezultira često nepredvidive promjene u odnosima na relaciji zadatak-sredstva-izvori o čemu se u finansijskoj analizi rudarskih preduzeća uvijek mora voditi računa imajući u vidu ciljeve poslovanja odnosno poslovne zadatke i specifičnosti rudarske aktivnosti. Danas se ima utisak da je u savremenom ugljarstvu na tu temu postignuto jedinstvo doktrina pogotovo u osnovnim relacijama između raspoloživog kapaciteta i obaveza. Toga se, sudeći prema prikupljenim podacima, više pridržavaju ugljenokopi u RS nego u FBiH.

Tablica 5.5. Struktura izvora sredstava na kraju 2005. i 2006. godine za rudnike u BiH

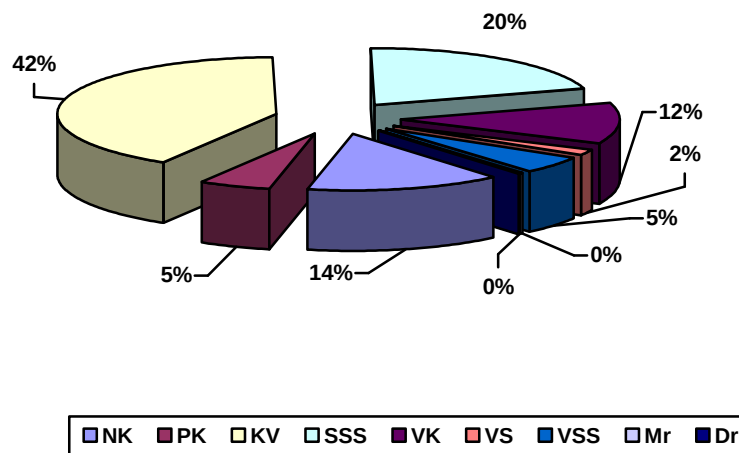
(u 000 KM)

Naziv izvora	31.12.2005.			31.12.2006.		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
1.Vlastiti kapital	1.318.731	528.324	790.407	1.281.321	495.809	785.512
2. Obaveze	555.483	440.427	115.056	536.492	437.277	99.215
2.1. Dugoročne obaveze	220.828	169.116	51.712	186.315	141.741	44.574
2.2. Tekuće obaveze	321.029	271.311	49.718	340.222	295.536	44.686
2.3. Ostala pasiva	13.626	0	13.626	9.955	0	9.955
Ukupno pasiva	1.874.214	968.751	905.463	1.817.813	933.086	884.727

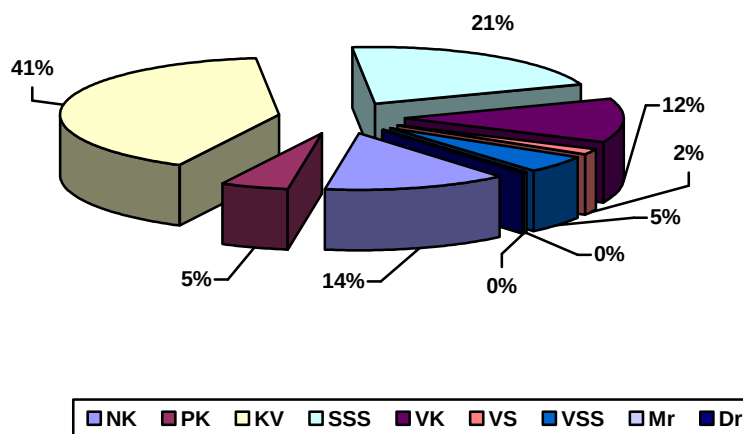
U studioznoj analizi zaposlenosti u sektoru bosanskohercegovačkog ugljarstva neophodno bi bilo ocijeniti i ispitati odgovarajuću radnu snagu sa različitih aspekata kao što su: brojno stanje, dinamika ukupnog broja zaposlenih, struktura zaposlenih, fluktuacija, iskorištenje radnog vremena itd. U kraćoj analizi ovog tipa imajući u vidu specifičnosti analiziranog sektora neophodno je primarno obraditi kvalifikacionu strukturu zaposlenih, strukturu zaposlenih prema starosnoj dobi i strukturu zaposlenih prema radnom stažu. Kada je riječ o ukupno zaposlenim po kvalifikacijama, onda je situacija u ugljarskom sektoru slijedeća:

Tablica 5.6. Kvalifikaciona struktura zaposlenih na kraju 2005. i 2006. godine u rudnicima u BiH

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	Zaposleni 31.12.2005.			Zaposleni 31.12.2006.		
		BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
1.	NK	2.343	2.154	189	2.188	2.008	180
2.	PK	871	811	60	831	775	56
3.	KV	6.645	5.732	913	6.552	5.616	936
4.	SSS	3.304	2.731	573	3.406	2.803	603
5.	VK	1.912	1.408	504	1.994	1.364	630
6.	VS	272	183	89	275	179	96
7.	VSS	782	605	177	811	633	178
8.	Mr.	48	37	11	46	37	9
9.	Dr.	8	7	1	9	7	2
Ukupno:		16.185	13.668	2.517	16.112	13.422	2.690



Slika 5.6. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima uglja BiH na kraju 2005. godine



Slika 5.7. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima uglja BiH na kraju 2006. godine

Iz prikupljenih podataka iz stručnih službi rudnika mogu se uočiti zajedničke karakteristike manje-više prisutne u svim bosanskohercegovačkim ugljenokopima a to su visoka starosna struktura za uslove rudarske djelatnosti i nepovoljna struktura zaposlenih prema radnom stažu što samo po sebi ukazuje na neophodne pravce aktivnosti u budućem vremenu.

Što se ostvarenih plaća tiče one su, opšta je karakteristika (što će se vidjeti iz analize ugljarstava po bosanskohercegovačkim entitetima), uglavnom niže od onih u privredi BiH i veoma su malo vezane za finansijske rezultate poslovanja preduzeća. Izuzetak u ovom smislu su Rudnik „Banovići“, Rudnik „Đurđevik“ i RITE „Ugljevik“.

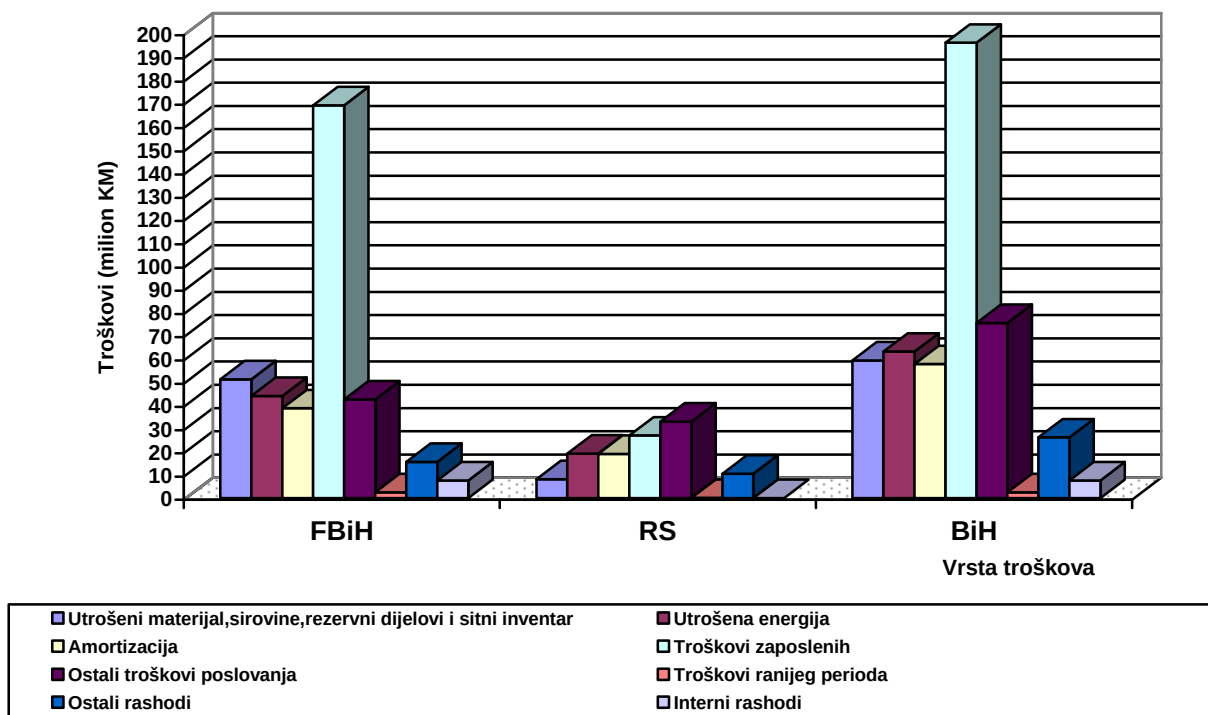
Pri izračunavanju efekata koji pruža angažovana radna snaga situacija je dosta heterogena prema ugljarskim kapacitetima bez obzira da li se u račun proizvodnosti rada po rudnicima uključuju svi zaposleni ili samo proizvodni radnici. Faktori koji na to utiču su prije svega tehnička opremljenost, broj radnika sa smanjenom radnom sposobnošću, itd.

Jedan od centralnih zadataka analize ugljarstva u BiH je da pored veličine i strukture prihoda od realizacije uglja ispita i ocijeni sve one faktore, uslove i okolnosti koji su djelovali na formiranje tolike i takve troškovne strukture u ugljarskom sektoru. Pri ocjeni poslovne situacije savremenog rudarskog preduzeća ima se u vidu opštepoznata činjenica da osnovni proizvodni faktori (rad, predmeti rada i osnovna sredstva) zajednički sinhronizovano djeluju, aktivno i kreativno u procesu reprodukcije i utiču u ovoj ili onoj mjeri u pozitivnom i negativnom pravcu na ostvarenje odgovarajućeg obima proizvodnje kao izraza kvantitativnih efekata, uz troškove proizvodnje kao izraza kvalitativnih efekata nastalih u sferi proizvodnje. Iz te složene cjeline se na bazi ekonomske logike na kraju izdvaja konačan rezultat kao jedinstvena cjelina navedenog kvantitativnog i kvalitativnog segmenta rudarskog privređivanja.

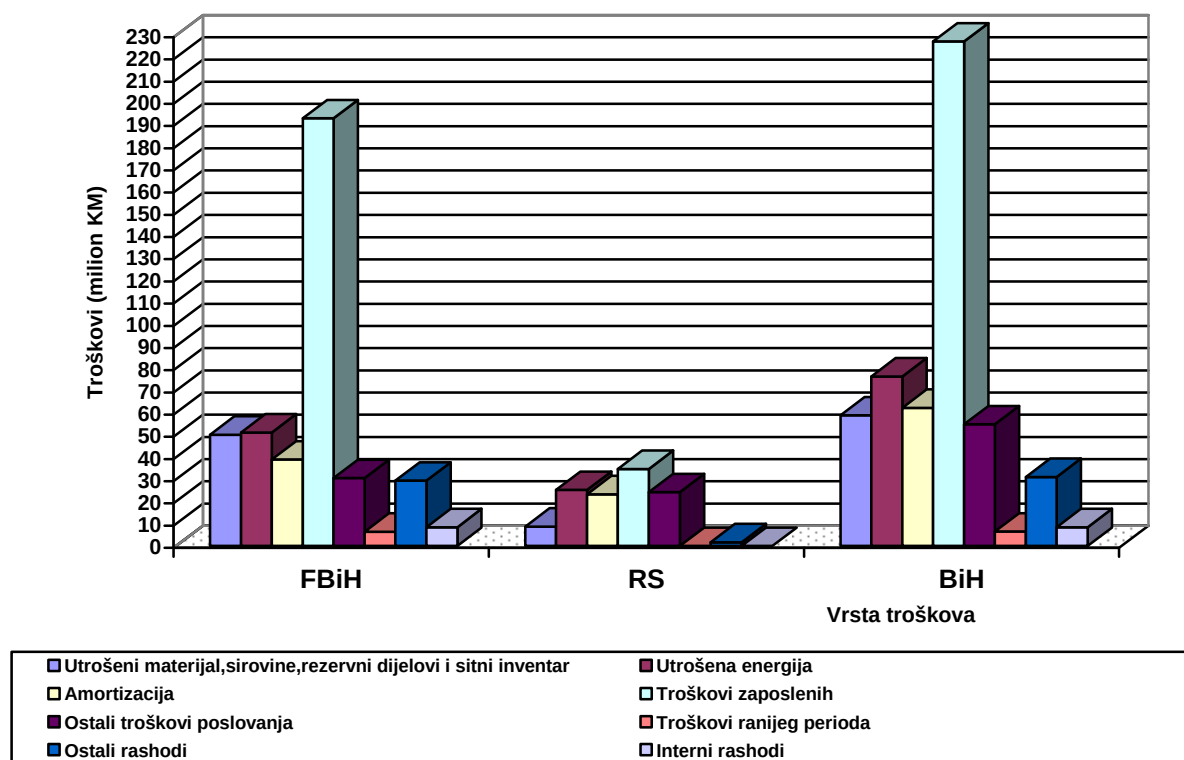
U etapi detaljnije analize dolazi u obzir razmatranje svakog od navedenih faktora i njegovog uticaja na obim proizvodnje, stepen ekonomičnosti poslovanja, nivo produktivnosti itd. odnosno na ostvarenje poslovnih zadataka (tekućih i razvojnih). Sa ovog aspekta posmatranja struktura troškova proizvodnje uglja bez obzira da li se analizirala prema nosiocima troškova ili se tretirala kroz učešće direktnih i indirektnih troškova u ukupnoj troškovnoj strukturi ima uvijek određene specifičnosti u odnosu na druge sektore. U slučaju današnje bosanskohercegovačke ugljarske proizvodnje to se da jednostavno uočiti:

Tablica 5.7. Ostvareni troškovi rudnika uglja u BiH 2005. i 2006. godine

Naziv grupe troška	2005.			2006.			Indexi		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FbH	RS	BiH	FBiH	RS
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	59.236	51.114	8.122	58.844	50.093	8.751	99	98	108
Utrošena energija	63.033	43.936	19.097	76.331	51.095	25.236	121	116	132
Amortizacija	57.635	38.610	19.025	62.248	38.972	23.276	108	101	122
Troškovi zaposlenih	195.932	169.002	26.930	227.287	192.634	34.653	116	114	129
Ostali troškovi poslovanja	75.354	42.430	32.924	54.793	30.570	24.223	73	72	74
Troškovi ranijeg perioda	2.466	2.428	38	6.467	6.446	21	262	265	55
Ostali rashodi	26.079	15.591	10.488	31.076	29.444	1.632	119	189	16
Interni rashodi	7.584	7.584	0	8.443	8.443	0	111	111	-
UKUPNI RASHODI	487.319	370.695	116.624	525.489	407.697	117.792	108	110	101



Slika 5.8. Grafički prikaz troškova rudnika uglja F BiH, RS i BiH za 2005. godinu



Slika 5.9. Grafički prikaz troškova rudnika uglja F BiH, RS i BiH za 2006. godinu

Veličina, struktura i dinamika troškova su svakako osnovni faktori o kojima se mora obavezno voditi računa kada se utvrđuje cijena koštanja proizvedenog uglja po pojedinim bosanskohercegovačkim ugljenokopima. Pored toga, treba imati u vidu i faktor obima

poslovanja, iskorištenje tehničkih kapaciteta, tehničku opremljenost, kvalifikacionu strukturu zaposlenih, proizvodnost rada itd. U komparaciji sa globalnim ugljarskim normativima produktivnost rada u našim ugljenokopima je veoma niska, ali (kao što će se kasnije vidjeti) među njima postoje i značajne razlike.

Ako se nastavi dublje razmatranje poslovne situacije naših ugljarskih kapaciteta dolazi se do problematike finansiranja koja je posebno u slučaju federalnih rudnika uglja kritičan faktor poslovanja obzirom da ih karakteriše veoma visok stepen zaduženosti. Od njenog volumena, dinamike, ročnosti, itd. najčešće ovise poslovni rezultati. Uopšteno rečeno, kontinuirani rast zaduživanja kod nekih federalnih rudnika je uslov za ostvarivanje planskih proizvodnih zadataka. Bankarski krediti (pogotovo od stranih banaka) su po pravilu dugoročni i nisu posebno problematični ali su zato doprinosi i porezi i ekotroškovi (eksproprijacije, štete i sl.) enormno visoki.

Tablica 5.8. Pregled obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima BiH***
(u 000 KM)

Redni br.	Vrsta obaveza	Dug sa 31.12.2005.			Dug sa 31.12.2006.		
		BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	161.782	161.194	588	187.481	186.738	743
2.	Porez na promet i ostale obaveze	72.162	68.892	3.270	62.167	57.167	5.000
3.	Obaveze prema bankama	135.622	114.406	21.216	145.738	124.702	21.036
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnja	109.788	107.942	1.846	61.685	59.931	1.754
5.	Obaveze prema dobavljačima	66.465	53.037	13.428	57.815	50.624	7.191
6.	UKUPNO	545.819	505.471	40.348	514.886	479.162	35.724

*** Podaci su nepotpuni jer nisu uključeni podaci za rudnike „Ugljevik“ i „Gacko“ čiji se poslovni rezultati promatraju zajedno sa termoelektranom

U analizi finansijske situacije rudarsko-ugljarskih kapaciteta u BiH u 2005. i 2006. godini koriste se i finasijski izvještaji (bilans stanja i bilans uspjeha) odnosno kompleksne tabele računovodstvenih podataka. Kao što je poznato priznavanje, procjenjivanje i prezentacija pozicija finansijskih izvještaja vrši se u skladu sa međunarodnim računovodstvenim standardima i uključuje određena načela (stalnost, razumljivost, važnost, pouzdanost, uporedivost itd.). Mada postoje i negativna mišljenja o značaju procesa bilansiranja u ekonomskoj analizi po kojima je ono nedinamično i ne može se koristiti kao podloga sa aktivnim uticajem na poslovne procese koji su u toku ipak veliki broj autora prihvata bilanse kao polaznu osnovu za analizu ukupnog poslovanja.

U analizi našeg ugljarskog sektora koriste se zbirni bilansi ukoliko se želi prikazati finansijski položaj rudnika nekog područja (npr. Tuzlanskog kantona) entiteta ili zemlje. Ovu vrstu bilansa karakteriše jednostavno statističko sažimanje pojedinih finansijskih pokazatelja bilansa stanja i bilansa uspjeha koji uz određene nedostatke (u odnosu npr. na zajednički ili konsolidovani bilans) može ipak poslužiti u jednoj ovakvoj analizi.

Imajući u vidu navedene napomene zbirni bilans stanja rudnika uglja BiH bi se mogao predstaviti slijedećom tabelom:

Tablica 5.9. Bilans stanja sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima BiH
(u 000 KM)

Red. broj	OPIS	31.12.2005.			31.12.2006.		
		BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
AKTIVA							
A. Upisani a neuplaćeni kapital		3.068	-	3.068	-	-	-
B. Stalna sredstva		1.668.651	822.937	845.714	1.604.090	801.307	802.783
1.	Nematerijalna sredstva	3.736	1.873	1.863	2.398	201	2.197
2.	Materijalna sredstva	1.636.320	793.580	842.740	1.586.410	786.820	799.590
3.	Finansijska sredstva	28.595	27.484	1.111	15.282	14.286	996
C. Tekuća sredstva		202.495	145.814	56.681	213.723	131.779	81.944
1.	Zalihe	96.643	55.404	41.239	85.351	46.563	38.788
2.	Potraživanja	86.254	74.798	11.456	117.198	75.991	41.207
3.	Gotovina i ekvivalenti gotovine	18.046	15.306	2.740	10.551	9.154	1.397
4.	Ostalo	1.552	306	1.246	623	71	552
UKUPNA AKTIVA		1.874.214	968.751	905.463	1.817.813	933.086	884.727
PASIVA							
A. Kapital		1.318.731	528.324	790.407	1.281.321	495.809	785.512
B. Obaveze		555.483	440.427	115.056	536.492	437.277	99.215
1.	Dugoročne obaveze	220.828	169.116	51.712	186.315	141.741	44.574
2.	Tekuce obaveze	321.029	271.311	49.718	340.222	295.536	44.686
		13.626	0	13.626	9.955	0	9.955
UKUPNA PASIVA		1.874.214	968.751	905.463	1.817.813	933.086	884.727
Vanbilansna evidencija		89.777	89.777	0	74.401	74.401	0

Bilans uspjeha predstavlja takođe specifičnu šemu unutar koje je obuhvaćena analiza cjelokupnog poslovanja ugljarskih preduzeća u 2005. i 2006. godini uz određeni redoslijed pojedinih područja poslovanja i kao takav predstavlja zaokruženu finansijsku cjelinu.

Tablica 5.10. Bilans uspjeha sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima u BiH****
(u 000 KM)

Redni broj	OPIS	31.12.2005.			31.12.2006.		
		BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
1.	PRIHODI OD PRODAJE	482.924	297.757	185.167	539.961	332.622	207.339
	Prihodi od prodaje (ugali)	294.552	285.788	8.764	339.297	320.152	19.145
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	97.529	2.695	94.834	102.787	6.650	96.137
	Prihodi od prodaje (usluge)	90.843	9.274	81.569	97.877	5.820	92.057
2.	TROŠKOVI PRODAJE	521.513	333.160	188.353	549.823	364.036	185.787
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	1.168	11	1.157	2.968	0	2.968
4.	BRUTO DOBIT	-	-	-	-	-	24.520
5.	BRUTO GUBITAK	37.421	35.392	2.029	6.894	31.414	-
6.	Troškovi distribucije	45.210	594	44.616	59.009	229	58.780
7.	Troškovi administracije	32.486	10.022	22.464	37.542	11.120	26.422
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	115.117	46.008	69.109	103.445	42.763	60.682
10.	Prihodi od finansiranja	774	349	425	4.955	3.525	1.430
11.	Ostali prihodi	28.487	24.701	3.786	52.960	46.913	6.047
12.	Rashodi od finansiranja	14.345	9.567	4.778	10.999	3.467	7.532
13.	Ostali rashodi	48.636	8.835	39.801	52.146	29.698	22.448
14.	DOBIT	-	-	-	-	-	-
15.	GUBITAK	148.837	39.360	109.477	108.675	25.490	83.185

**** Podaci su nepotpuni jer nisu bili dostupni potpuni podaci o troškovima prodaje za Rudnik „Stanari“.

Realizacija određenog obima proizvodnje uglja u BiH u 2005. i 2006. godini u proizvodnim objektima podzemne i površinske eksploatacije bila je naravno usko vezana za niz investicijskih i razvojnih aktivnosti u tom periodu. U skladu sa raspoloživim sredstvima investicijska aktivnost se odvijala kroz nabavku opreme, remont mašina i uređaja, uvođenje nove i modernizacija postojeće tehnologije, uvođenje informacijsko-upravljačkog sistema, ekološko investiranje, itd. Imajući međutim, u vidu stanje bosanskohercegovačkih ugljenokopa o čemu je već bilo riječi, razumljivo je da je intenzitet investiranja dosta limitiran nedostatkom sopstevnog kapitala i povoljnih eksternih kredita.

Tablica 5.11. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u 2005. i 2006. godine u rudnicima BiH

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA U 2005. i 2006 GODINI						
Opis	2005.			2006.		
	BiH	FBiH	RS	BiH	FBiH	RS
Rudarsko građevinski radovi	771	371	400	1.094	1.008	86
Oprema	45.155	16.646	28.509	32.352	27.937	4.415
Uvođenje nove tehnologije	41	41	-	92	92	-
Modernizacija postojeće tehnologije	0	0	-	0	0	-
Generalni remont mašina i uređaja	8.051	2.800	5.251	6.482	3.255	3.227
Informacijsko-upravljački sistemi	52	52	-	106	106	-
Ekologija	65	0	65	0	0	-
Ostalo	1.660	1.374	286	2.683	2.677	6
UKUPNO	55.795	21.284	34.511	42.809	35.075	7.734
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA						
Eksproprijacije i rudarske štete	5.901	5.823	78	5.425	4.425	1.000
Usluge trećih lica	3.339	3.339	-	520	468	52
Remonti	458	89	369	362	189	173
Projektovanje	906	832	74	686	536	150
Ostalo	5.350	3.815	1.535	6.316	4.863	1.453
	15.954	13.898		13.309	10.481	
UKUPNO	15.954	13.898	2.056	13.309	10.481	2.828
UKUPNO (A+B)	31.908	27.796	36.567	26.618	20.962	10.562

5.2. Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja u Federaciji BiH

5.2.1. Rudnici tuzlanskog kantona: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

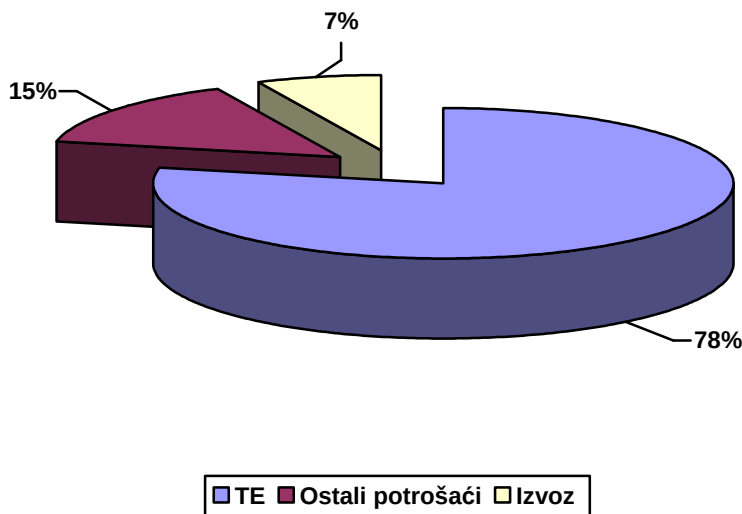
5.2.1.1. Plasman uglja

Rudnici uglja Tuzlanskog kantona („Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“) su u 2006. godini na tržište plasirali cca 3,93 miliona tona uglja što je za 1,5% manje nego prethodne godine odnosno za 56% manje nego 1990. godine kada je na tržište plasirano 8,44 miliona tona uglja. Od ukupno plasiranog uglja u periodu 2001-2006. godine cca 79% otpada na TE „Tuzla“ i TE „Kakanj“. Rudnici „Kreka“ i „Đurđevik“ preko 80% svojih količina plasiraju u TE „Tuzla“ dok Rudnik „Banovići“ oko 30% svoje proizvodnje u istom periodu plasira na druga tržišta. Ovaj Rudnik je dosada i najveći izvoznik uglja (6,8% ukupne proizvodnje u 2006. godini), mada taj izvoz u posljednje vrijeme značajno pada na tradicionalnim tržištima u susjedstvu iz različitih razloga (pojačana konkurencija, gasifikacija nekih prostora, itd.)

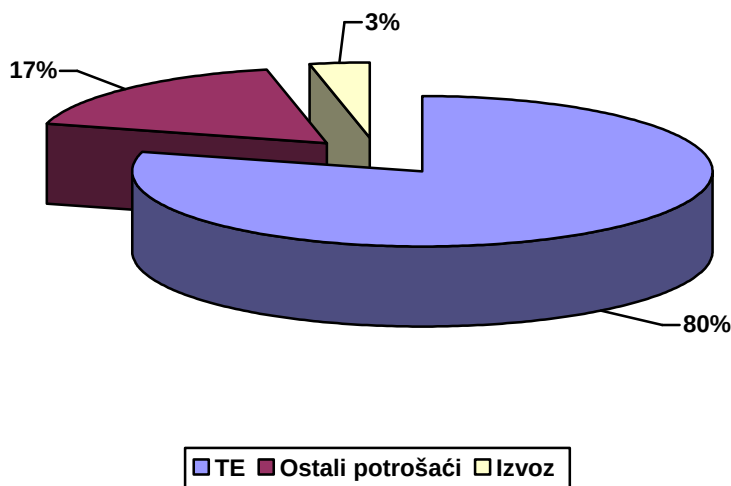
Tablica 5.12. Plasman uglja po potrošačima rudnika: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 tona)

Opis	2005.	2006.	Index
Ukupan plasman :	3.987	3.928	99
Od toga: TE	3.124	3.114	100
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	78	79	-
Ostali potrošači:	588	683	116
- izvoz	275	131	48



Slika 5.10. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnike Kreka, Banovići i Đurđevik u 2005. godini



Slika 5.11. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnike Kreka, Banovići i Đurđevik u 2005. godini

5.2.1.2. Sredstva i izvori sredstava

Ukupna sredstva (poslovna imovina) kojima se obavlja ekonomska aktivnost ugljarskih kapaciteta Tuzlanskog kantona su krajem 2006. godine iznosila cca 466 miliona KM u čemu su tekuća sredstva (obrtna imovina) učestvovala sa preko 20% najvećim dijelom usljed visokog nivoa nerealizovanih potraživanja.

Tablica 5.13. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

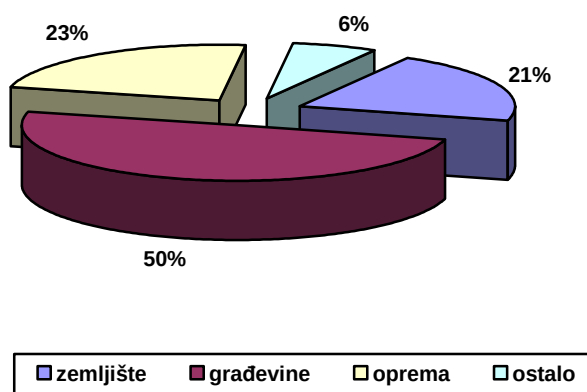
Vrsta sredstava	(u 000 KM)					
	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index	
1. Stalna sredstva	380.081	77	368.243	79	97	
2. Tekuća sredstva	114.949	23	97.445	21	85	
2.1. Zalihe	43.931	9	37.117	8	84	
2.2. Potraživanja	56.648	11	52.348	11	92	
2.3. Ulaganja	6	0	61	0	1017	
2.4. Gotovina	14.364	3	7.919	2	55	
Ukupno aktiva:	495.030	100	465.688	100	94	

Pri razmatranju strukture stalnih sredstava (stalna imovina) u ugljenokopima Tuzlanskog kantona uočljiv je veoma visok stepen njihove otpisanosti (cca 85%). Stepenn otpisa opreme koja se koristi u proizvodnji uglja iznosi cca 95%. Posmatrajući dostupne tabelarne pregled po pojedinim rudnicima vidi se da se situacija u posljednje dvije godine posmatranog razdoblja neznatno popravlja u Rudniku „Đurđevik“ (stepenn otpisa opreme se smanjio za 4%) dok je u druga dva rudnika stanje neizmjenjeno. Sve ovo ukazuje na visoki stepenn tehnološke zastarjelosti i na urgentnu potrebu investiranja u ugljarske kapaciteta Tuzlanskog kantona.

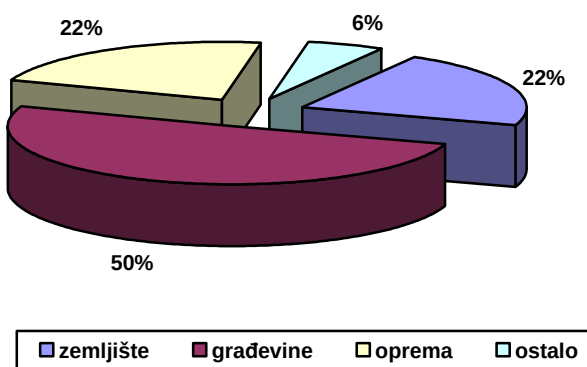
Tablica 5.14. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva	22.071	26	100	3.874	27	99
Materijalna sredstva:	2.257.967	353.323	84	2.254.099	335.572	85
- zemljište	73.167	73.167	0	73.167	73.167	0
- građevine	691.973	176.121	75	696.739	169.342	76
- oprema	1.449.930	81.789	94	1.465.079	74.135	95
- ostalo	42.897	22.246	48	19.114	18.928	1
Dugoročna razgraničenja	939	939	0	516	516	0
UKUPNO	2.280.977	354.288	84	2.258.489	336.115	85



Slika 5.12. Grafički prikaz strukture materijalnih sredstava za 2005. godinu u rudnicima „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“



Slika 5.13. Grafički prikaz strukture materijalnih sredstava za 2006. godinu u rudnicima „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

Kada je riječ o strukturi izvora sredstva u posmatranim rudnicima u 2005. i 2006. godini vidi se da je vlastiti kapital niži od obaveza i da se smanjio u 2006. u odnosu na prethodnu

godinu. Razlog tome su ostvareni kontinuirani gubici u Rudniku „Kreka“ (koji se pokrivaju na teret kapitala). Po pojedinim preduzećima posmatrano, iz detaljnije analize poslovnih knjiga je vidljivo da se vrijednost kapitala povećava kod Rudnika „Banovići“ od 2002 (cca 67 miliona KM) do 2006. godine (cca 82 miliona KM) a u Rudniku „Đurđevik“ od 2004. (cca 18 miliona KM) do 2006. godine (cca 21 miliona KM). U istom razdoblju ukupne obaveze su se smanjile za 10% ali su zato tekuće obaveze porasle za 8% (usljed rasta istih u Rudniku „Kreka“) a dugoročne reducirale što je svakako još jedan indikator problema u poslovanju.

Tablica 5.15. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	(u 000 KM)
					Index
1. Vlastiti kapital	236.345	48	222.629	48	94
2. Obaveze	258.685	52	243.059	52	90
2.1. Dugoročne obaveze	99.619	20	71.695	15	72
2.2. Tekuće obaveze	159.066	32	171.364	108	108
Ukupno pasiva	495.030	100	465.688	94	94

5.2.1.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

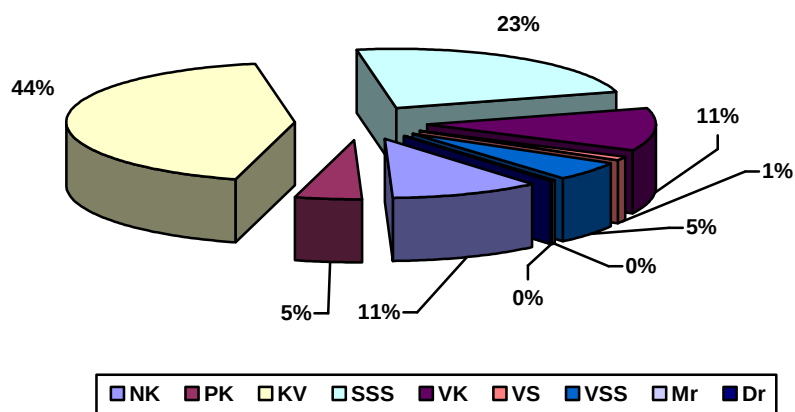
U ugljarskim kapacitetima Tuzlanskog kantona je krajem 2005. odnosno 2006. bilo zaposleno 8.018 odnosno 7.901 radnika različitih profila. Po nivou zaposlenih dominira Rudnik „Kreka“ sa 4.200 radnika krajem 2006. godine u odnosu na Rudnik „Banovići“ (2505 radnika) i Rudnik „Đurđevik“ (1.196 radnika).

Uvidom u ranije evidencije radnog potencijala rudnika uočava se da se nivo zaposlenosti od 2001. (8.291 radnik) kontinuirano blago smanjuje u 2002. (8.151 radnik) i narednim godinama. Ono što posebno zabrinjava je činjenica da sredinom 2005. godine u ugljarskim kapacitetima Tuzlanskog kantona 289 radnika nije bilo uopšte angažirano u radnom procesu dok su invalidi II kategorije učestvovali sa 19% u ukupnom broju zaposlenih. Te kategorije zaposlenih se inače veoma sporo smanjuju a specijalni programi kojima bi se riješio ovaj problem zasad ne postoje.

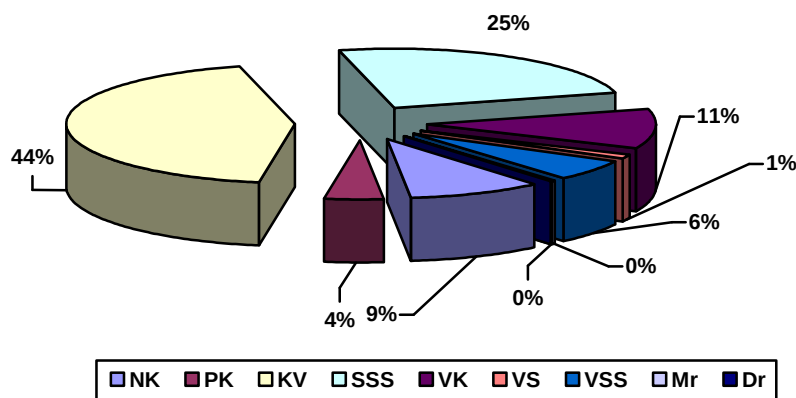
Kao što se vidi iz naredne tabele u strukturi zaposlenih po kvalifikacijama preovlađuju KV, SSS, a nakon toga VKV radnici. Što se pak strukture zaposlenih prema starosnoj dobi tiče takođe iz detaljnijih kadrovskih evidencija se može vidjeti da u ovoj strukturi dominiraju zaposleni iznad 40 godina života (preko 73%) a u strukturi zaposlenih prema radnom stažu preovlađuju radnici sa preko 30 godina radnog staža (29%) što ukazuje na nepovoljnu starosnu strukturu zaposlenih.

Tablica 5.16. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
1.	NK	855	10,66	744	9,42
2.	PK	367	4,59	338	4,28
3.	KV	3.460	43,15	3.435	43,48
4.	SSS	1.875	23,39	1.948	24,65
5.	VK	918	11,45	876	11,09
6.	VS	95	1,18	87	1,10
7.	VSS	418	5,21	442	5,58
8.	Mr.	25	0,31	25	0,32
9.	Dr.	5	0,06	6	0,08
Ukupno:		8.018	100,00	7.901	100,00



Slika 5.14. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik za 2005.godinu



Slika 5.15. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik za 2006.godinu

Prosječno ostvarene plaće u posmatranim rudnicima su iznosile u 2006. godini 663 KM („Banovići“), 578 KM („Kreka“) i 542 KM („Đurđevik“) i porasle su za 7-10% u odnosu na prethodnu godinu ali su ipak (izuzev Rudnika „Banovići“) ispod ostvarenih prosječnih nivoa plaća u FBiH (558 KM u 2005. i 603 KM u 2006. godini). Ostvarena prosječna plaća u sukcesijskoj TE „Tuzla“ u istom periodu je iznosila 1.192 KM po radniku što je takođe jedan od pokazatelja koliko se rudarski rad cijeni na ovim prostorima.

Ostvarena proizvodnost rada (mjerena proizvodnjom u tonama po zaposlenom proizvodnom radniku) kao veoma bitan indikator ekonomske efikasnosti privređivanja u ugljenokopima Tuzlanskog kantona je iznosila kako slijedi:

Tablica 5.17. Nivo produktivnosti rada u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

Rudnik / RJ	Površinska eksploatacija			Podzemna eksploatacija		
	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index
„Banovići“	1.233	1.183	96	375	417	111
„Đurđevik“	750	769	103	320	296	93
„Kreka“ („Mramor“)	-	-	-	420	421	100
„Kreka“ („Bukinje“)	-	-	-	79	186	235
„Kreka“ („Šikulje“)	713	762	107	-	-	-
„Kreka“ („Dubrave“)	890	804	90	-	-	-

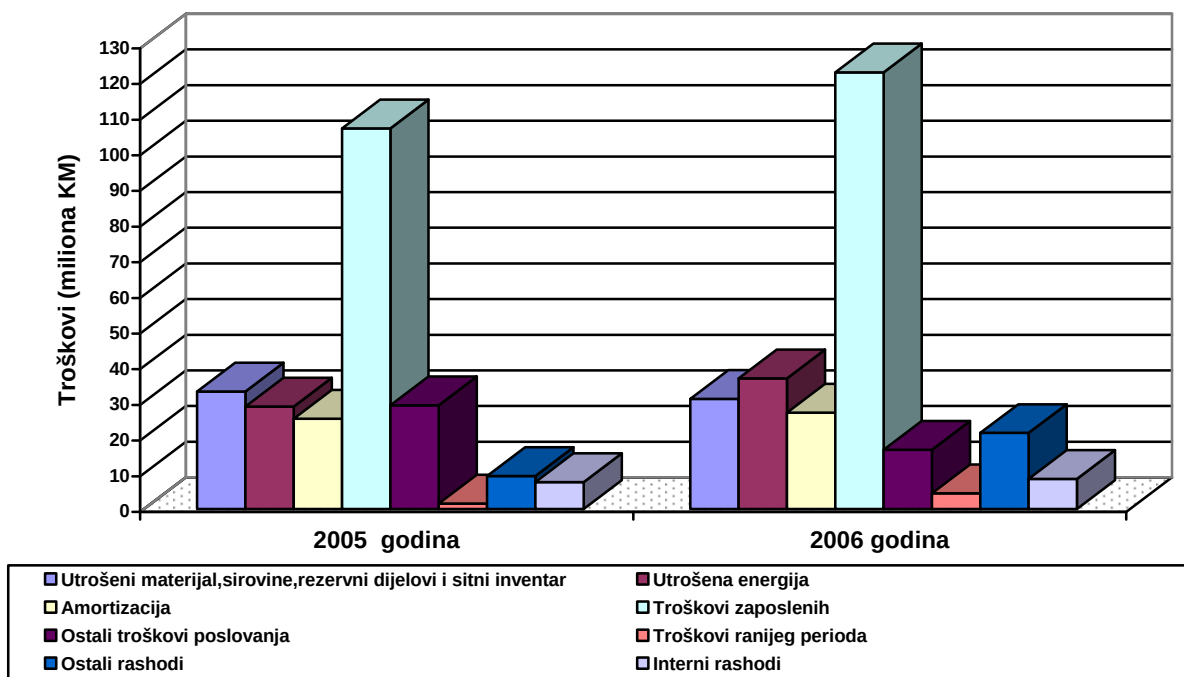
Proizvodnost rada na nivou preduzeća (proizvodnja po ukupno zaposlenom radniku) u posmatranim rudnicima je naravno znatno niža i ovisna od nivoa zaposlenosti van tzv. „core business“-a (transport, društveni standard, administracija itd.). U Rudniku „Kreka“ ona npr. iznosi cca 481 t/radniku u posmatranom razdoblju.

5.2.1.4. Troškovi poslovanja

Ostvareni troškovi poslovanja po ugljarskim kapacitetima Tuzlanskog kantona su naravno različiti i ovisni od obima proizvodnje, metoda otkopavanja, starosti opreme itd. Zajedničko im je međutim, da godinama u strukturi troškova poslovanja kontinuirano dominiraju troškovi rada od 43-48% po pojedinim rudnicima, zatim troškovi osnovnih materijala, energenti, amortizacija itd. Iz toga nedvosmisleno proizilazi da je za bilo kakvo efikasnije privređivanje u ovim kapacitetima neophodno reduciranje prije svega navedenih troškova.

Tablica 5.18. Ostvareni rashodi po grupama troškova u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)					
Naziv grupe troška	2005.	%	2006.	%	Index
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	32.953	14	30.866	12	94
Utrošena energija	28.717	12	36.647	14	128
Amortizacija	25.284	10	27.045	10	107
Troškovi zaposlenih	106.742	44	122.476	45	115
Ostali troškovi poslovanja	29.135	12	16.585	6	57
Troškovi ranijeg perioda	1.517	1	4.431	2	292
Ostali rashodi	9.277	4	21.330	8	230
Interni rashodi	7.584	3	8.443	3	111
UKUPNI RASHODI	241.209	100	267.823	100	111



Slika 5.16. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“ za 2005. i 2006. godinu

Komparirajući prodajne cijene i cijene koštanja uglja takođe se može steći uvid u nivo efikasnosti pojedinih analiziranih ugljarskih kapaciteta. Pri tome se uočava razlika između plasmana u termoelektrane i na druga eksterna tržišta.

Tablica 5.19. Ostvarene cijene uglja po rudnicima

Elementi	Rudnici								
	„Banovići“			„Đurđevik“			„Kreka“		
	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index
Prodajna cijena KM/t	62,45	67,52	108	57,93	72,52	125	38,27	42,19	110
Cijena koštanja KM/t	61,20	69,85	114	56,94	70,06	123	57,18	67,66	118
Razlika (dobit ili gubitak) KM/t	1,25	-2,33	-	0,99	2,46	248	-18,19	-25,47	-
Prodajna cijena KM/GJ	3,92	4,32	110	3,84	4,16	109	3,89	4,16	107
Cijena koštanja KM/GJ	3,85	4,46	116	3,77	4,02	107	5,82	6,67	115
Razlika (dobit ili gubitak) KM/GJ	0,7	-0,14	-	0,07	0,14	200	-1,93	-1,51	-

Ovdje treba naznačiti da finasijsku situaciju koja proizilazi po osnovu razlike prodajnih i cijena koštanja uglja manje ili više poboljšavaju ostali prihodi (prihodi od finansiranja, interna realizacija, vanredni prihodi i sl.)

5.2.1.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Bitna karakteristika privređivanja u sektoru uglja Tuzlanskog kantona je enormno visoka zaduženost koje se u 2006. godini nalazi u približnom nivou vrijednosti kapitala. U strukturi obaveza dominiraju doprinosi koji 2006. godine učestvuju sa skoro 50% u ukupnim obavezama a zatim slijede bankarski krediti i obaveze prema dobavljačima. U rudnicima „Banovići“ i „Đurđevik“ je 2004. odnosno 2005. godine zaustavljen rast zaduženosti i ona od tada ima tendenciju smanjenja dok je u Rudniku „Kreka“ nivo zaduženosti neznatno smanjen tek u 2006. godini ali obaveze ipak prelaze vrijednost kapitala.

Na zaduženje ovih rudnika posljednjih godina dobrim dijelom je uticalo snošenje troškova izvoza elektroenergije (preko 100 miliona KM). Tu su i nenaplaćena potraživanja od EP BiH po osnovu isporučenog uglja za vrijeme ratnog perioda. Taj dug je nominalno iznosio cca 26 miliona KM a sa kamatom danas iznosi trostruko više i vjerovatno će biti otpisan.

Tablica 5.20. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)

Redni br.	Vrsta obaveza	Dug sa				
		31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	91.941	41	106.185	49	115
2.	Porez na promet i ostale obaveze	22.121	10	16.639	8	75
3.	Obaveze prema bankama	73.853	33	69.249	32	94
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnjanja	3.526	2	2.556	1	72
5.	Obaveze prema dobavljačima	30.349	14	22.650	10	75
6.	UKUPNO	221.790	100	217.279	100	98

5.2.1.6. Finansijski izvještaji

Sve nastale poslovne promjene u toku godine evidentirane u poslovnim knjigama tri ugljarska kapaciteta Tuzlanskog kantona na osnovu finansijskih isprava i dokumenata prikazane su u zbirnom i u suženom kontekstu u narednim tabelarnim pregledima. Bilans stanja kao bitan računovodstveni iskaz finansijskog izvještaja analiziranih preduzeća je prije svega važan izvor informacija o finansijskom položaju, vrijednosti i snazi posmatranih preduzeća. Pored toga, veoma su bitni uporedni pokazatelji istih finansijskih indikatora u prethodnoj godini pa se kroz dinamiku komparabiliteta aktive (prije svega stalnih i tekućih sredstava) i pasive (dinamika kapitala i obaveza) dobiva još jasnija slika o stanju odnosno dodatne informacije o analiziranim preduzećima.

Tablica 5.21. Bilans stanja preduzeća u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)

Re. broj	OPIS	31.12. 2005.	%	31.12. 2006.	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni capital						
B. Stalna sredstva						
		380.081	77	368.243	79	97
1.	Nematerijalna sredstva	25	0	27	0	108
2.	Materijalna sredstva	363.892	74	364.749	78	100
3.	Finansijska sredstva	16.164	3	3.467	1	21
C. Tekuća sredstva						
		114.949	23	97.445	21	85
1.	Zalihe	43.931	9	37.117	8	84
2.	Potraživanja	56.648	11	52.348	11	92
3.	Ulaganja	6	0	61	0	1017
4.	Gotovina i ekvivalentna gotovina	14.364	3	7.919	2	55
UKUPNA AKTIVA						
		495.030	100	465.688	100	94
PASIVA						
A. Kapital						
		236.345	48	222.629	48	94
B. Obaveze						
		258.685	52	243.059	52	90
1.	Dugoročne obaveze	99.619	20	71.695	15	72
2.	Tekuce obaveze	159.066	32	171.364	37	108
UKUPNA PASIVA						
		495.030	100	465.688	100	94
Vanbilansna evidencija						
		83.360	-	72.425	-	87

Iz zbirno prikazanog bilansa uspjeha uočava se da su rudnici uglja Tuzlanskog kantona u 2005. i 2006. godini poslovali s gubitkom. Ako bi se pak detaljnije posmatrao finansijski rezultat po pojedinim rudnicima uočilo bi se da je ostvareni gubitak rezultat poslovanja Rudnika „Kreka“ a da su druga dva rudnika ostvarila dobit koja ipak nije u srazmjeri sa angažiranim sredstvima.

Tablica 5.22. Bilans uspjeha u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)

Redni Broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	205.554	222.182	108
	Prihodi od prodaje (ugalj)	197.059	213.464	108
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	761	4.699	617
	Prihodi od prodaje (usluge)	7.734	4.019	52
2.	TROŠKOVI PRODAJE	224.738	243.212	108
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	11	-	-
4.	BRUTO DOBIT	-	-	-
5.	BRUTO GUBITAK	19.195	21.030	110
6.	Troškovi distribucije	-	-	-
7.	Troškovi administracije	2.655	2.911	110
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	21.850	23.941	110
10.	Prihodi od finansiranja	311	2.200	707
11.	Ostali prihodi	7.954	29.490	371
12.	Rashodi od finansiranja	2.983	2.638	88
13.	Ostali rashodi	2.183	19.781	906
14.	DOBIT	-	-	-
15.	GUBITAK	18.751	14.670	78

5.2.1.7. Investicije

Zbirno posmatrano investiranje u ugljarske kapacitete Tuzlanskog kantona je kao što se vidi iz naredne tabele su minimalne imajući u vidu raspoložive fiksne fondove i njihovo stanje o čemu je već bilo riječi.

Tablica 5.23. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA					
Opis	2005. godina	%	2006. godina	%	Index
Rudarsko građevinski radovi	-	-	667	3	-
Oprema	12.269	75	18.746	77	153
Uvođenje nove tehnologije	-	-	-	-	-
Modernizacija postojeće tehnologije	-	-	-	-	-
Generalni remont i mašina i uređaja	2.800	17	2.327	10	83
Informacijsko-upravljački sistemi	52	0	68	0	131
Ekologija	-	-	-	-	-
Ostalo	1.252	8	2.560	10	204
UKUPNO	16.373	100	24.368	100	149
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete	3.654	50	3.289	91	90
Usluge trećih lica	3.118	43	200	6	6
Remonti	-	-	-	-	-
Projektovanje	515	7	141	4	27
Ostalo	-	-	-	-	-
UKUPNO	7.287	100	3.630	100	50
UKUPNO (A+B)	23.660		27.998		118

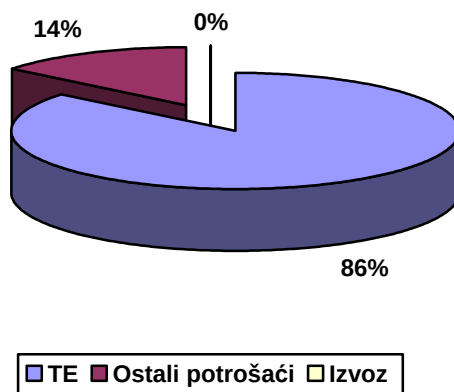
5.2.2. Rudnici srednje Bosne: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

5.2.2.1. Plasman uglja

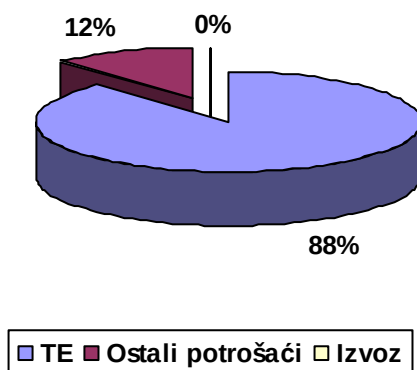
Plasman uglja iz srednjobosanskih rudnika „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila na tradicionalna ugljarska tržišta se u poslijeratnom periodu neznatno povećava da bi nešto značajniji rast bio evidentiran tek u posljednjoj godini posmatranog razdoblja. I pored toga, prijeratna tražnja uglja je veća od današnje za preko 50%. Rudnik „Zenica“ danas plasira na tržište manje od trećine svoje predratne proizvodnje, Rudnik „Breza“ 45%, a najveći srednjobosanski Rudnik „Kakanj“ cca 55%. Gro proizvedenog uglja u Srednjoj Bosni se spali u regionalnoj termoelektrani a najviše iz dva rudnika „Kakanj“ i „Breza“ (oko 96%). Na tržištu široke potrošnje su danas najviše prisutni rudnik „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila (oko 30% ukupne proizvodnje u razdoblju 2003-2006 godine).

Tablica 5.24. Plasman uglja po potrošačima iz rudnika: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 tona)			
Opis	2005.	2006.	Index
Ukupan plasman:	1.556	1.699	109
Od toga: TE	1.334	1.494	112
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	86	88	-
Ostali potrošači (široka potrošnja, maloprodaja)	221	205	93
- izvoz	1	0	0



Slika 5.17. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnike Breza, Kakanj, Zenica i Bila u 2005. godini



Slika 5.18. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnike Breza, Kakanj, Zenica i Bila u 2006. godini

5.2.2.2. Sredstva i izvori sredstava

Ukupna poslovna imovina srednjobosanskih rudnika iznosi cca 419 miliona KM krajem 2006. godine a od toga 391 miliona KM odnosno 93% otpada na stalnu imovinu što je znatno više nego u ugljenokopima Tuzlanskog kantona uglavnom zbog nižih potraživanja u strukturi tekućih sredstava odnosno aktivi.

Tablica 5.25. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

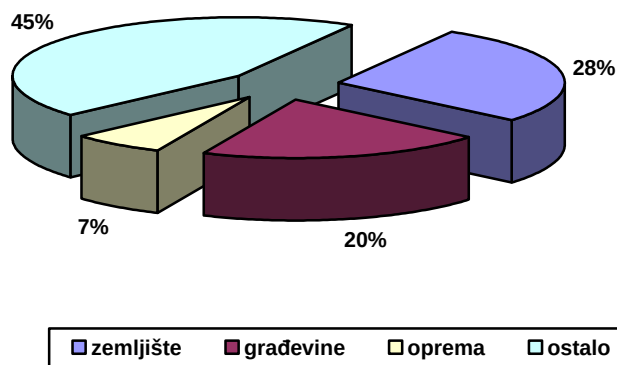
Vrsta sredstava	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Stalna sredstva	410.908	95	391.391	93	95
2. Tekuća sredstva	23.691	5	27.631	7	117
2.1. Zalihe	8.316	2	7.052	2	85
2.2. Potraživanja	14.504	3	19.433	5	134
2.3. Ulaganja	-	-	-	-	-
2.4. Gotovina	871	0	1.146	0	132
Ukupno aktiva:	434.599	100	419.022	100	96

Što se tiče stepena otpisa stalnih sredstava situacija je ovdje nešto povoljnija nego u ugljenokopima Tuzlanskog kantona ali je sigurno daleko od zadovoljavajuće obzirom da su građevinski objekti otpisani sa 75% a oprema sa čak 86%. Situacija je u tom pogledu najkritičnija u rudnicima „Zenica“ i „Breza“.

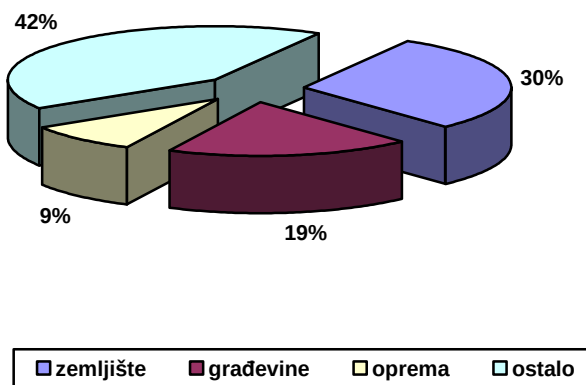
Tablica 5.26. Struktura stalnih sredstava za rudnike: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva	2.289	1.731	24	93	63	32
Materijalna sredstva :	955.828	397.857	58	944.483	380.502	60
- zemljište	110.974	110.974	0	113.147	113.147	0
- građevine	290.624	80.849	72	291.664	72.831	75
- oprema	209.838	27.379	87	216.295	33.345	86
- ostalo	344.392	178.655	48	323.377	161.179	50
Dugoročna razgraničenja	12.643	11.317	10	11.174	10.815	3
UKUPNO	970.760	410.905	58	955.750	391.380	59



Slika 5.19. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava za 2005. godinu u rudnicima Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila



Slika 5.20. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava za 2006. godinu u rudnicima Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

U strukturi izvora sredstava analiziranih rudnika u 2006. godini obaveze učestvuju sa 43% u ukupnoj pasivi i porasle su za 4% u odnosu na proteklu godinu. Pažljivim iščitavanjem podataka iz posljednjih godina uočava se poboljšanje ekonomske situacije pogotovo u rudnicima „Breza“ i RMU „Abid Lolić“ Bila. Obaveze (pretežno kratkoročne) su danas prešle iznos vlastitog kapitala u rudnicima „Kakanj“, „Breza“ i RMU „Abid Lolić“. Ova je situacija u tom pogledu znatno povoljnija u Rudniku „Zenica“.

Tablica 5.27. Struktura izvora sredstava za rudnike: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

u 000 KM)

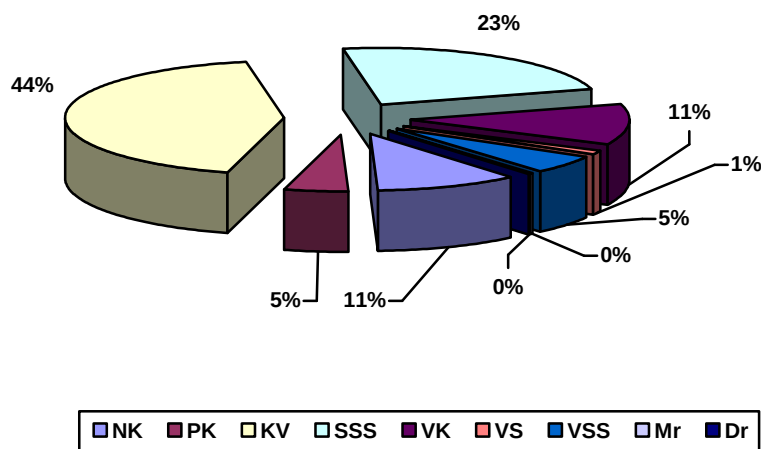
Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1.Vlastiti kapital	266.228	61	239.754	57	90
2. Obaveze	168.371	39	179.268	43	106
2.1. Dugoročne obaveze	64.857	15	65.675	16	101
2.2. Tekuće obaveze	103.514	24	113.593	27	110
Ukupno pasiva	434.599	100	419.022	100	96

5.2.2.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

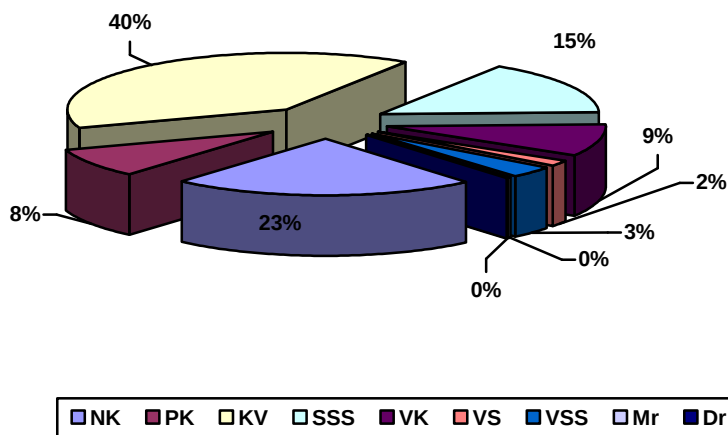
U srednjobosanskim rudnicima je danas radno angažovano oko 5.200 radnika uz blagi trend redukcije zaposlenosti posljednjih godina. U strukturi zaposlenih prema starosnoj dobi dominiraju radnici sa preko 40 godina starosti (oko 60% od ukupno zaposlenih) dok u strukturi zaposlenih prema radnom stažu preovlađuju radnici sa preko 30 godina staža (26%) i radnici sa 26-30 godina staža. Tehnološki viškovi zaposlenih su evidentni u svim rudnicima (u „Brezi“ npr. oko 100 a u „Zenici“ oko 50 radnika itd.)

Tablica 5.28. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
1.	NK	1.206	22,65	1.177	22,62
2.	PK	435	8,17	428	8,22
3.	KV	2.143	40,25	2.053	39,45
4.	SSS	798	14,99	798	15,34
5.	VK	480	9,02	478	9,19
6.	VS	79	1,48	83	1,59
7.	VSS	169	3,17	174	3,34
8.	Mr.	12	0,23	12	0,23
9.	Dr.	2	0,04	1	0,02
Ukupno:		5.324	100,00	5.204	100,00



Slika 5.21. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: Breza, Kakanj, Zenica i Bila za 2005.godinu



Slika 5.22. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: Breza, Kakanj, Zenica i Bila za 2006.godinu

Ostvarene prosječne plaće u analiziranim rudnicima su znatno niže od onih u rudnicima Tuzlanskog kantona i različite su po rudnicima. U „Kaknju“ je 2006. godine ostvarena prosječna plaća od 490 KM a u „Zenici“ 482 KM po zaposlenom, dok su u preostala dva rudnika još niže.

Ostvarena proizvodnost rada je dosta heterogena i ovisna prije svega od prirodnih uslova, nivoa opremljenosti rudnika itd. i u posljednje dvije godine iznosila je kako slijedi:

Tablica 5.29. Nivo proizvodnosti rada u rudnicima Srednje Bosne

Rudnik / RJ	tona po zaposlenom proizvodnom radniku		Index
	2005.	2006.	
„Zenica“ („Stara jama“)	223	311	139
„Zenica“ („Raspotočje“)	330	336	102
„Zenica“ („Stranjani“)	175	24	15
„Breza“ („Sretno“)	132	137	104
„Breza“ („Kamenice“)	153	340	222
„Kakanj“ („Stara jama“)	161	-	-
„Kakanj“ („Haljinići“)	445	442	99
„Kakanj“ (PK „Vrtlište“)	7	15	214
RMU „Abid Lolić“	22	23	105

Ukoliko se uzme u račun ukupan broj zaposlenih po pojedinim rudnicima onda je situacija još gora. Primjera radi, proizvodnost rada izračunata na ovaj način u Rudniku „Zenica“ je u posmatranim godinama iznosila oko 185/t po ukupno zaposlenom radniku u preduzeću.

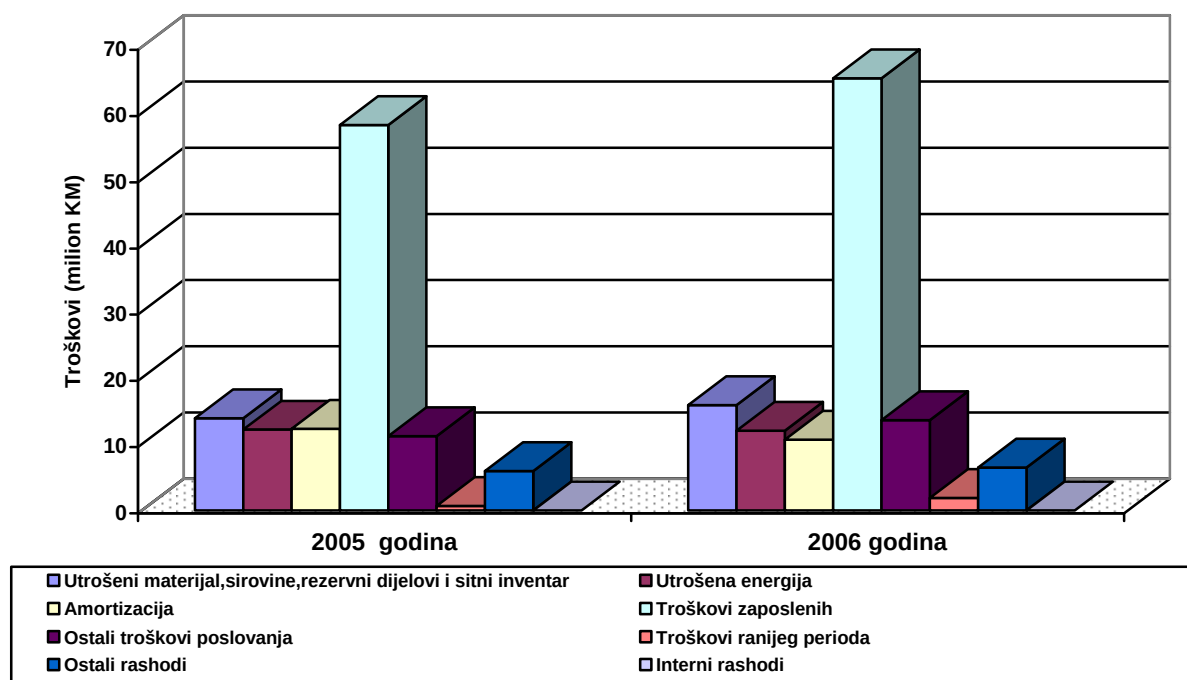
5.2.2.4. Troškovi poslovanja

Kao što je za očekivati troškovi rada su posljednjih godina daleko najvažniji trošak i u ugljarskim kapacitetima Srednje Bosne (iznad 50%) sa tendencijom rasta i preko 60% u RMU „Abid Lolić“ u Bili. Nakon ovih troškova dolaze troškovi materijala i sirovina (cca13% u 2006. godini), zatim energenti itd. Strukturu i dinamiku tih troškova prezentira sljedeće tabela:

Tablica 5.30. Ostvareni rashodi po grupama troškova u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

Naziv grupe troška	2005.	%	2006.	%	Index
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	13.936	12	15.911	13	114
Utrošena energija	12.211	10	12.041	10	99
Amortizacija	12.343	11	10.705	8	87
Troškovi zaposlenih	58.194	51	65.283	52	112
Ostali troškovi poslovanja	11.236	10	13.651	11	121
Troškovi ranijeg perioda	673	1	1.908	1	284
Ostali rashodi	5.943	5	6.465	5	109
Interni rashodi	-	-	-	-	-
UKUPNI RASHODI	114.536	100	125.964	100,00	110



Slika 5.23. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila za 2005. i 2006. godinu

Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u 2005. i 2006. godini su ovisile od internih ali i eksternih faktora i iznosile su :

Tablica 5.31. Ostvarene cijene uglja po rudnicima Srednje Bosne

Elementi	Rudnici											
	„Breza“			„Kakanj“			„Zenica“			RMU „Abid Lolić“ Bila		
	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index
Prodajna cijena KM/t	53,04	67,49	127	46,10	47,64	103	65,42	77,05	118	66	42	64
Cijena koštanja KM/t	118,31	105,54	89	57,25	54,00	94	106,3	116,70	110	77	78	101
Razlika (dobit ili gubitak) KM/t	-65,27	-38,05	58	-11,15	-6,36	57	-40,88	-39,65	97	-11	-36	328
Prodajna cijena KM/GJ	3,69	4,18	113	3,79	3,99	105	3,85	4,41	115	4,6	4,6	100
Cijena koštanja KM/GJ	8,11	6,54	81	4,69	4,52	96	6,18	6,53	106	5,7	5,1	89
Razlika (dobit ili gubitak) KM/GJ	-4,42	-2,36	53	-0,90	-0,53	59	-2,33	-2,12	91	-1,1	-0,5	45

5.2.2.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Veoma visoka zaduženost je karakteristika i rudnika uglja lociranih u Srednjoj Bosni. U posebno teškoj situaciji (prema podacima dobivenim iz ovih rudnika) su Rudnik „Zenica“ i Rudnik „Kakanj“ čije su obaveze dostigle krajem 2006. nivo od cca 75 odnosno 69 miliona KM i znatno prevazilaze nivo ostvarenih godišnjih prihoda od prodaje uglja. Slična je situacija i u Rudniku „Breza“ dok je zaduženost u RMU „Abid Lolić“ Bila, takođe (sudeći prema dostavljenim podacima) na nižem nivou. U strukturi obaveza kao što se vidi iz naredne tabele preovlađuju različiti doprinosi, zatim ekotroškovi, bankarski krediti (Pariški i Londonski klub, Japanski kredit, različite domaće banke itd.).

Tablica 5.32. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

Redni br.	Vrsta obaveza	Dug sa					
		31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index	
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	67.347	24	78.743	31	117	
2.	Porez na promet i ostale obaveze	45.001	16	38.472	15	85	
3.	Obaveze prema bankama	39.063	14	55.204	22	141	
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnjanja	104.416	38	57.375	23	55	
5.	Obaveze prema dobavljačima	21.502	8	23.352	9	107	
6.	UKUPNO	277.329	100	253.146	100	91	

5.2.2.6. Finansijski izvještaji

Pravu sliku finasijskog stanja ugljarskih kapaciteta Srednje Bosne predstavlja zajednički bilans stanja. Njegova detaljnija analiza daje osnovu za prave zaključke kako se u ovim preduzećima može poboljšati finasijska situacija što može biti osnova za pravilno vođenje finansijske politike ovih preduzeća u budućnosti. Problemi koji rezultiraju ovakvo stanje u bilansu stanja ugljarskih kapaciteta Srednje Bosne su dosta slični pa se mogu primijeniti i dosta slične finansijske politike.

Tablica 5.33. Bilans stanja preduzeća u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

Red broj	OPIS	31.12. 2005.	%	31.12. 2006.	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni kapital		0	0	0	-	-
B. Stalna sredstva		410.908	95	391.391	93	95
1.	Nematerijalna sredstva	1.731	0	63	0	4
2.	Materijalna sredstva	397.860	92	380.512	91	96
3.	Finansijska sredstva	11.317	3	10.816	2	96
C. Tekuća sredstva		23.691	5	27.631	7	117
1.	Zalihe	8.316	2	7.052	2	85
2.	Potraživanja	14.504	3	19.433	5	134
3.	Ulaganja	0	0	0	0	0
4.	Gotovina i ekvivalentna gotovina	871	0	1.146	0	0
UKUPNA AKTIVA		434.599	100	419.022	100	132
PASIVA						
A. Kapital		266.228	61	239.754	57	90
B. Obaveze		168.371	39	179.268	43	106
1.	Dugoročne obaveze	64.857	15	65.675	16	101
2.	Tekuće obaveze	103.514	24	113.593	27	110
UKUPNA PASIVA		434.599	100	419.022	100,00	96
Vanbilansna evidencija		1.098		1.098		100

Zajednički prikazan bilans uspjeha ugljarskih kapaciteta Srednje Bosne ukazuje na dinamiku rasta ovih preduzeća i omogućuje grube procjene s tendencijama u razvoju njihove finansijske strukture u uslovima kada je obim poslovne aktivnosti u blagom porastu sudeći prema ostvarenom prihodu od ugljarske aktivnosti. Uz ovakav rast poslovne aktivnosti evidentiran je i rast troškova što u konačnom rezultira gubitkom od cca 12 milona KM ostvarenim u Rudniku „Zenica“, dok su ostali ugljarski kapaciteti u 2006. godini poslovali na granici rentabiliteta. Izuzetak je Rudnik „Breza“ koja je gubitak pokrila ostalim prihodima (angažman sa EP BiH).

Tablica 5.34. Bilans uspjeha u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

Redni broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	80.673	96.979	120
	Prihodi od prodaje (ugali)	79.164	95.157	120
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	266	318	120
	Prihodi od prodaje (usluge)	1.243	1.504	121
2.	TROŠKOVI PRODAJE	97.613	108.617	111
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	-	-	-
4.	BRUTO DOBIT	-	-	-
5.	BRUTO GUBITAK	16.940	11.638	69
6.	Troškovi distribucije	594	229	39
7.	Troškovi administracije	6.178	6.777	110
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	23.712	18.644	79
10.	Prihodi od finansiranja	38	1.325	3.487
11.	Ostali prihodi	15.789	17.203	109
12.	Rashodi od finansiranja	6.584	829	13
13.	Ostali rashodi	6.320	9.513	151
14.	DOBIT	-	-	-
15.	GUBITAK	20.789	10.458	50

5.2.2.7. Investicije

Prema dostavljenim podacima za 2005. i 2006. godinu investicijske aktivnosti u rudnicima „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila skoro da nije ni bilo. U Rudniku „Kakanj“ je u ovim godinama investirano cca 4,4 miliona KM, uglavnom u opremu, dok je investiranje u istom razdoblju bilo najintenzivnije u rudniku „Breza“ (cca 19 miliona KM) u kontekstu pripajanja ovog rudnika EP BiH.

Tablica 5.35. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA					
Opis	2005. godina	%	2006. godina	%	Index
Rudarsko građevinski radovi	371	12	124	1	33
Oprema	2.529	83	7.102	85	281
Uvođenje nove tehnologije	41	1	92	1	224
Modernizacija postojeće tehnologije	-	-	-	-	-
Generalni remont i mašina i uređaja	-	-	928	11	-
Informacijsko-upravljački sistemi	-	-	38	1	-
Ekologija	-	-	-	-	-
Ostalo	121	4	39	1	32
UKUPNO	3.062	100	8.323	100	272
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete	2.169	33	1.136	17	52
Usluge trećih lica	221	3	268	4	121
Remonti	89	1	189	3	212
Projektovanje	317	5	395	6	125
Ostalo	3.815	58	4.863	70	127
UKUPNO	6.611	100	6.851	100	104
UKUPNO (A+B)	9.673	-	15.174	-	157

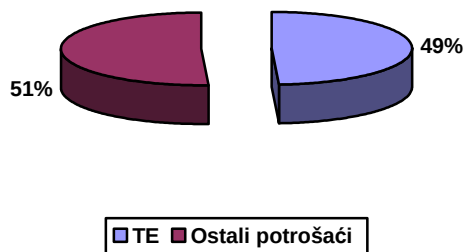
5.2.3. Ostali Rudnici: „Gračanica“ i „Tušnica“

5.2.3.1. Plasman uglja

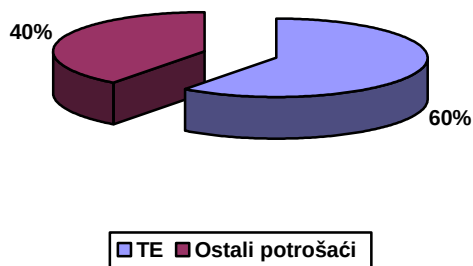
Ostali rudnici uglja u FBiH („Gračanica“ Gornji Vakuf - Uskoplje i „Tušnica“ Livno) plasirali su 2006 godine na tržište ukupno posmatrano tek oko 38% uglja u odnosu na 1990. godinu od čega cca 2/3 otpada na Rudnik „Gračanica“. Plasman u termoenergetske kapacitete (u strukturi plasmata) je znatno manji nego kod ostalih federalnih rudnika usljed lokacione distance pa se oko 40% proizvodnje plasira u industriju i široku potrošnju. Izvoz uglja sa ovih prostora posljednjih godina je zanemarljiv obzirom na prestrukturiranje industrije i supstitucije uglja drugim energentima u susjednoj Hrvatskoj.

**Tablica 5.36. Plasman uglja u 2005. i 2006. godini po potrošačima rudnika:
„Gračanica“ i „Tušnica“**

Opis	(u 000 tona)		
	2005.	2006.	Index
Ukupan plasman	246	297	121
Od toga: TE	121	179	145
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	49	60	-
Ostali potrošači:	125	118	94
- izvoz	-	-	-



Slika 5.24. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike „Gračanica“ i „Tušnica“ u 2005. godini



Slika 5.25. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike „Gračanica“ i „Tušnica“ u 2006. godini

5.2.3.2. Sredstva i izvori sredstava

Kada su u pitanju raspoloživa sredstva Rudnika „Gračanica“ i „Tušnica“ uočava se znatno manje učešće tekućih sredstava u ukupnim sredstvima. Uočljivo je takođe nešto niži nivo otpisanosti stalnih sredstava ali i visoki nivo otpisa opreme u ovim ugljarskim kapacitetima.

Tablica 5.37. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Gračanica“ i „Tušnica“

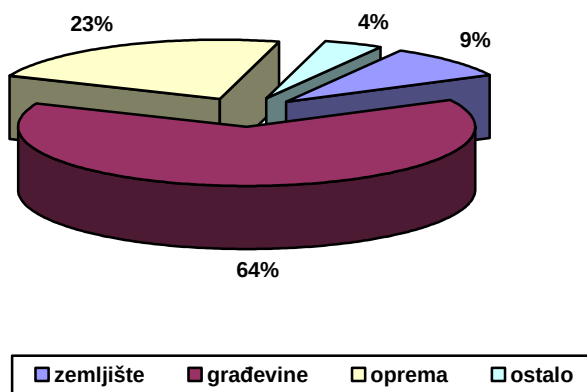
(u 000 KM)

Vrsta sredstava	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Stalna sredstva	31.948	82	41.673	86	130
2. Tekuća sredstva	7.174	18	6.703	14	93
2.1. Zalihe	3.157	8	2.394	5	76
2.2. Potraživanja	3.646	9	4.210	9	115
2.3. Ulaganja	300	1	10	0	3
2.4. Gotovina	71	0	89	0	125
Ukupno Aktiva	39.122	100	48.376	100	124

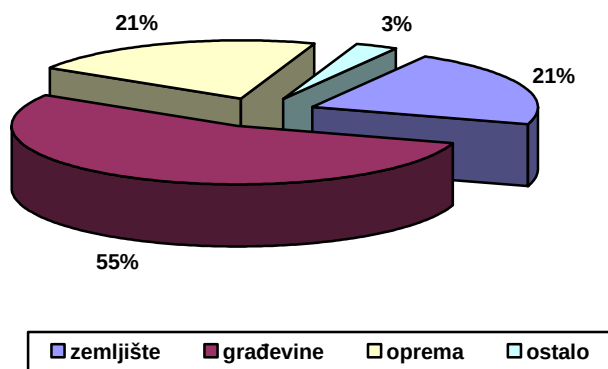
Tablica 5.38. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Gračanica“ i „Tušnica“

(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva	208	117	44	1.367	101	93
Materijalna sredstva:	34.533	31.833	8	102.224	41.542	59
- zemljište	2.961	2.961	0	8.873	8.873	0
- građevine	21.951	20.252	8	39.575	22.472	43
- oprema	7.817	7.307	7	50.835	8.888	83
- ostalo	1.804	1.313	27	2.941	1.309	55
Dugoročna razgraničenja	0	0	0	0	0	0
UKUPNO	34.741	31.950	8	103.591	41.643	60



Slika 5.26. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“



Slika 5.27. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“

Što se tiče strukture izvora sredstava u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“ situacija je dosta slična onoj u ostalim federalnim rudnicima.

Tablica 5.39.: Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Gračanica“ i „Tušnica“

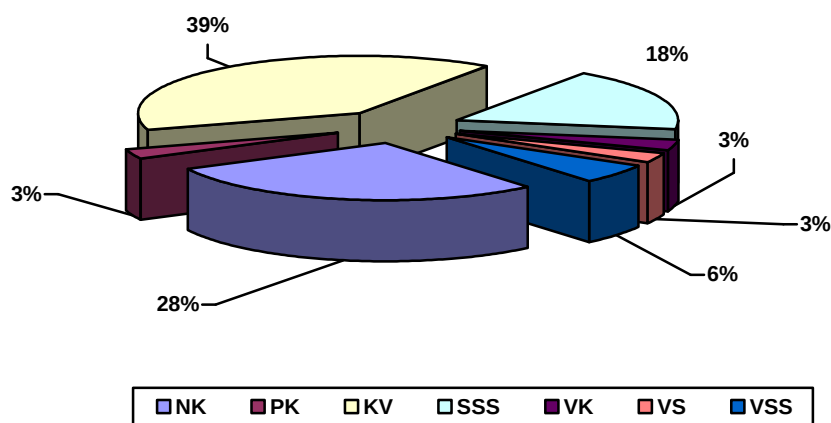
(u 000 KM)					
Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Vlastiti capital	25.751	66	33.426	69	130
2. Obaveze	13.371	34	14.950	31	112
2.1. Dugoročne obaveze	4.640	12	4.371	9	94
2.2. Tekuće obaveze	8.731	22	10.579	22	121
Ukupno Pasiva	39.122	100	48.376	100	124

5.2.3.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

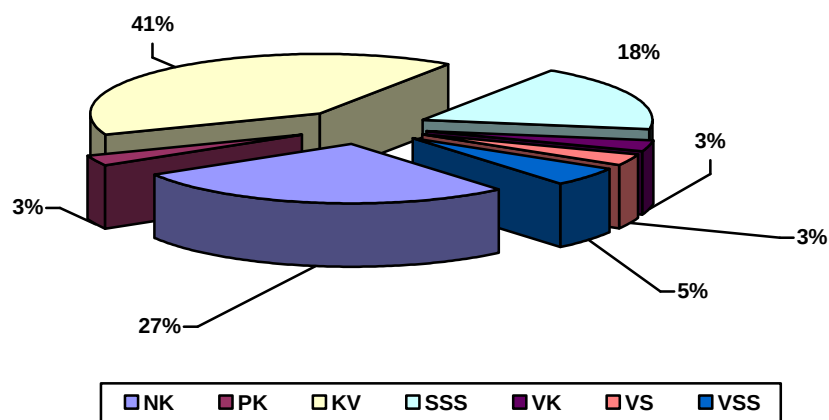
Rudnik „Gračanica“ zapošljava 202 radnika a Rudnik „Tušnica“ 125 radnika (krajem 2006. godine). Što se tiče starosne strukture i strukture zaposlenih prema radnom stažu situacija je dosta takođe slična onoj u ostalim rudnicima FBiH. Ostvarene plaće zaposlenih su takođe dosta niske kao i kod ostalih rudnika.

Tablica 5.40. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u 2005. i 2006. godini u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
1.	NK	93	29	87	28
2.	PK	9	2	9	3
3.	KV	129	40	128	40
4.	SSS	58	18	57	18
5.	VK	10	3	10	3
6.	VS	9	2	9	3
7.	VSS	18	6	17	5
8.	Mr.	0	0	0	0
9.	Dr.	0	0	0	0
Ukupno:		326	100	317	100



Slika 5.28. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2005.godinu



Slika 5.29. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2006.godinu

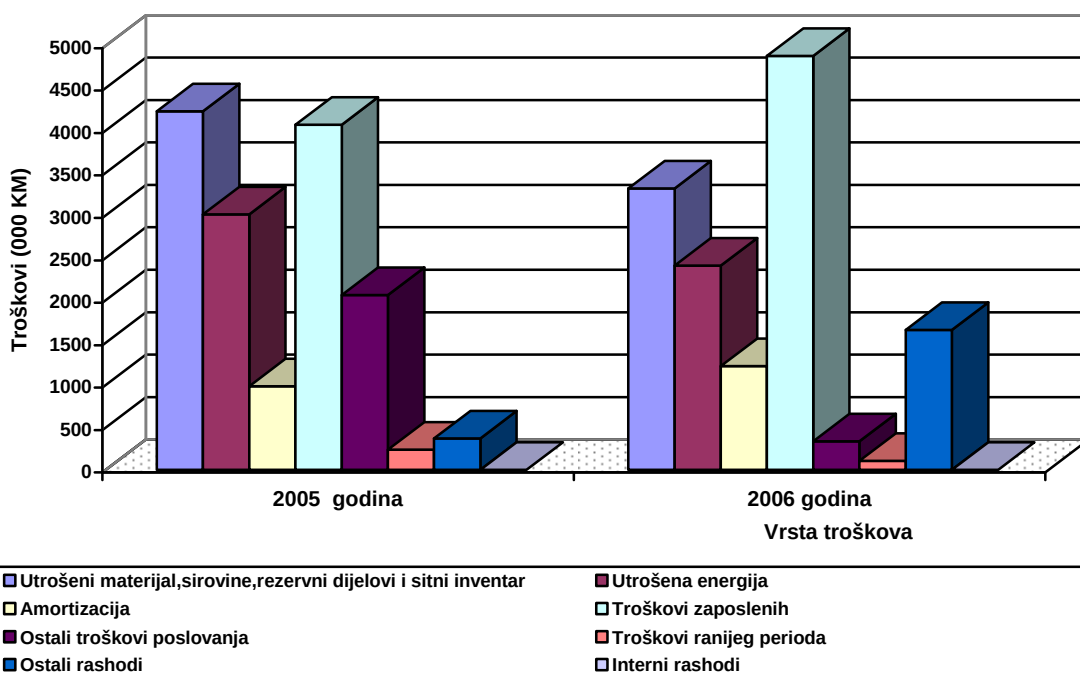
5.2.3.4. Troškovi poslovanja

Troškovi radne snage u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“ učestvuju znatno manje u strukturi ukupnih troškova ali su zato troškovi sirovina i energije enormno visoki u strukturi ukupnih troškova.

Tablica 5.41. Ostvareni rashodi u 2005. i 2006. godini po grupama troškova u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“

(u 000 KM)

Naziv grupe troška	2005.godina	%	2006.godina	%	Index 2006:2005
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	4.225	28	3.316	24	79
Utrošena energija	3.008	20	2.407	17	80
Amortizacija	983	7	1.222	9	124
Troškovi zaposlenih	4.066	27	4.875	35	120
Ostali troškovi poslovanja	2.059	14	334	2	16
Troškovi ranijeg perioda	238	2	107	1	45
Ostali rashodi	371	2	1.649	12	444
Interni rashodi	-	-	-	-	-
UKUPNI RASHODI	14.950	100,00	13.910	100,00	93



Slika 5.30. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2005. i 2006. godinu

Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“ su posljednjih godina kako slijedi:

Tablica 5.42. Ostvarene cijene uglja po rudnicima

Elementi	Rudnik „Gračanica“			Rudnik „Tušnica“		
	2005.	2006.	Index	2005.	2006.	Index
Prodajna cijena KM/t	47,93	43,88	91	78,12	60,07	77
Cijena koštanja KM/t	47,86	43,80	91	75	69,31	92
Razlika (dobit ili gubitak) KM/t	0,06	0,08	-	3,12	-9,24	-
Prodajna cijena KM/GJ	4,35	4,53	104	6,28	4,24	68
Cijena koštanja KM/GJ	4,34	4,52	104	6,03	4,89	81
Razlika (dobit ili gubitak) KM/GJ	0,005	0,008	-	0,25	-0,64	-

5.2.3.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Ukupne obaveze rudnika „Gračanica“ i „Tušnica“ sumarno prikazane iznosile su u posljednje dvije godine kako slijedi:

Tablica 5.43. Pregled obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“

(u 000 KM)

Red br.	Vrsta obaveza	Dug sa				
		31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	1.906	30	1.810	21	95
2.	Porez na promet i ostale obaveze	1.770	28	2.056	24	116
3.	Obaveze prema bankama	1.490	23	249	3	17
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnjanja	0	-	0	-	-
5.	Obaveze prema dobavljačima	1.186	19	4.622	52	390
6.	UKUPNO	6.352	110	8.737	100	138

5.2.3.6. Finansijski izvještaji

Što se tiče sumarno prezentiranih finansijskih izvještaja rudnika „Gračanica“ i „Tušnica“ oni su naravno odraz poslovnih transakcija u vremenu posmatranja. Sumarni bilans stanja ova dva preduzeća se može predstaviti na slijedeći način:

Tablica 5.44. Bilans stanja preduzeća sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“

(u 000 KM)

Red broj	OPIS	31.12.2005	%	31.12.2006	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni capital		-	-	-	-	-
B. Stalna sredstva		31.948	82	41.673	86	130
1.	Nematerijalna sredstva	117	0	111	0	95
2.	Materijalna sredstva	31.828	82	41.559	86	131
3.	Finansijska sredstva	3	0	3	0	100
C. Tekuća sredstva		7.174	18	6.703	14	93
1.	Zalihe	3.157	8	2.394	5	76
2.	Potraživanja	3.646	9	4.210	9	115
3.	Ulaganja	300	1	10	0	3
4.	Gotovina i ekvivalenti gotovine	71	0	89	0	125
UKUPNA AKTIVA		39.122	100	48.376	100,00	124
PASIVA						
A. Kapital		25.751	66	33.426	69	130
B. Obaveze		13.371	34	14.950	31	112
1.	Dugoročne obaveze	4.640	12	4.371	9	94
2.	Tekuće obaveze	8.731	22	10.579	22	121
UKUPNA PASIVA		39.122	100	48.376	100	124
Vanbilansna evidencija		5.319	-	878	-	17

Bilans uspjeha rudnika „Gračanica“ i „Tušnica“ takođe sumarno prezentiran ima slijedeći izgled:

Tablica 5.45. Bilans uspjeha sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“

(u 000 KM)

Redni Broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	11.530	13.283	115
	Prihodi od prodaje (ugali)	9.565	11.531	121
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	1.668	1.633	98
	Prihodi od prodaje (usluge)	297	119	40
2.	TROŠKOVI PRODAJE	10.809	12.207	113
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	0	0	-
4.	BRUTO DOBIT	721	1.076	149
5.	BRUTO GUBITAK	-	-	-
6.	Troškovi distribucije	0	0	-
7.	Troškovi administracije	1.189	1.432	120
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	468	356	76
10.	Prihodi od finansiranja	0	0	-
11.	Ostali prihodi	958	220	23
12.	Rashodi od finansiranja	0	0	-
13.	Ostali rashodi	332	404	122
14.	DOBIT	158	-	-
15.	GUBITAK	-	540	-

5.2.3.7. Investicije

Tablica 5.46.: Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u 2005. i 2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ *

(u KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA U 2005. i 2006 GODINI					
Opis	2005.	%	2006.	%	Index
Rudarsko građevinski radovi			217608		
Oprema	1848295		2089267		
Uvođenje nove tehnologije					
Modernizacija postojeće tehnologije					
Generalni remont i mašina i uređaja					
Informacijsko-upravljački sistemi					
Ekologija					
Ostalo	1284		78253		
UKUPNO	1849579		2385128		
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete					
Usluge trećih lica					
Remonti					
Projektovanje					
Ostalo					
UKUPNO					
UKUPNO (A+B)	1849579		2385128		

* Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u 2005. i 2006. godine data su samo za u rudnik „Gračanica“, jer ih u rudniku „Tušnica“ nije bilo.

5.3. Osnovne ekonomske karakteristike rudnika uglja (sa termoelektranama) Republike Srpske

5.3.1. „RITE Ugljevik“

5.3.1.1. Plasman uglja

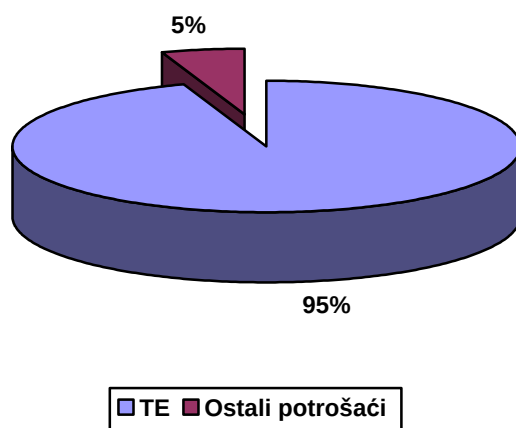
Akcionarsko društvo rudnik i termoelektrana „Ugljevik“ koje posluje u okviru mješovitog holdinga „Elektroprivreda RS“ AD „Trebinje“ počelo je s proizvodnjom elektroenergije 1986. godine. U ovom društvu je 2006 proizvedeno dosad najveća količina uglja (1,57 miliona tona) u poslijeratnom razdoblju i na taj način je distignut nivo proizvodnje iz 1991 godine. Iz ove količine uglja proizvedeno je cca 1,26 miliona MWh elektroenergije što je takođe blizu dostignutom nivou proizvodnje elektroenergije iz 1991 godine. Ukupan kapital društva vrijedi cca 387,6 miliona KM (2006.) od čega cca 256 miliona KM ili 66% otpada na akcijski kapital.

Skoro sva proizvedena količina uglja u „RITE Ugljevik“ se naravno plasira na internom tržištu odnosno distribuira u vlastitu termoelektranu. Manje količine (cca 3,5% u periodu 2000-2006.) se plasiraju na eksterno lokalno tržište Republike Srpske dok se neznatna količina plasira u izvoz. Obim eksternih isporuka ovisi od ostvarene proizvodnje i njene potrošnje u termoelektrani.

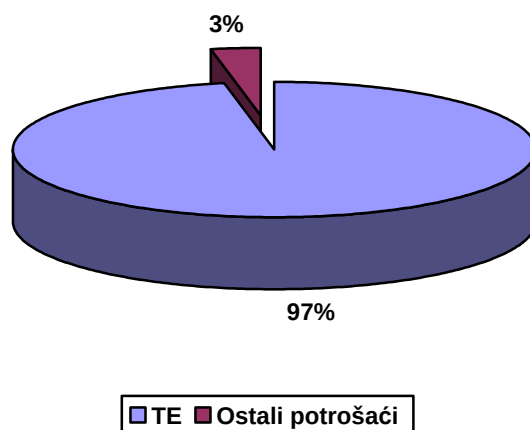
Tablica 5.47. Plasman uglja po potrošačima „RITE Ugljevik“

(u 000 tona)

Opis	2005.	2006.	Index
Ukupan plasman :	1.113	1.571	141
Od toga: TE	1.054	1.523	145
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	95	97	-
Ostali potrošači:	59	48	81
- izvoz	-	-	-



Slika 5.31. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Ugljevik“ u 2005. godini



Slika 5.32. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Ugljevik“ u 2006. godini

5.3.1.2. Sredstva i izvori sredstava

U strukturi poslovne aktive „RITE Ugljevik“ je dominantno učešće stalne imovine sa cca 92% u 2006. godini. Učešće opreme u stalnoj imovini je te godine iznosilo 71% po nabavnoj odnosno po sadašnjoj vrijednosti cca 61%.

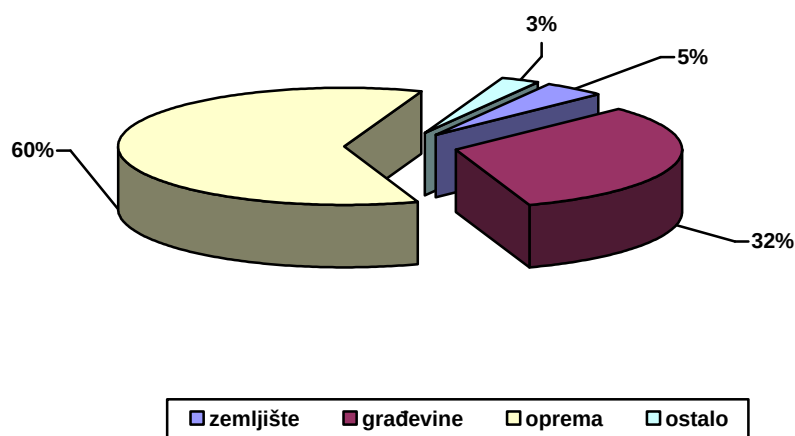
Tablica 5.48. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Ugljevik“

Vrsta sredstava	(u 000 KM)				
	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Stalna sredstva	429.799	95	398.843	92	93
2. Tekuća sredstva	24.063	5	33.598	8	140
2.1. Zalihe	21.212	5	19.033	5	90
2.2. Potraživanja	1.564	0	13.507	3	864
2.3. Gotovina	51	0	541	0	1.061
2.4. Ostalo	1.236	0	517	0	42
Ukupno aktiva:	453.862	100	432.441	100	95

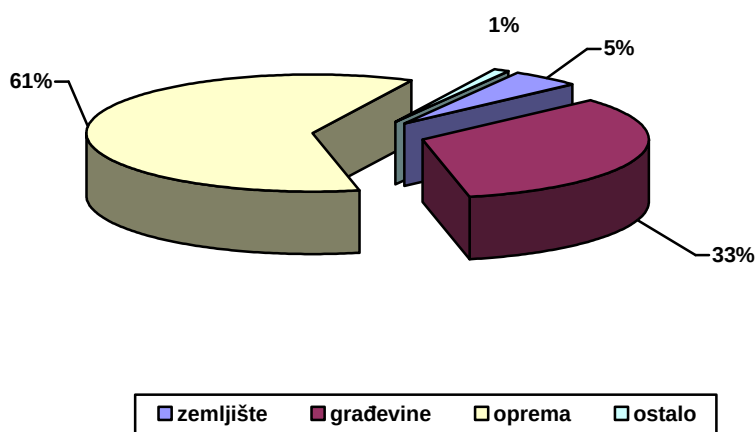
Otpisanost stalnih sredstava u 2006. godini je cca 61% i to opreme 59,5% a objekata 39%. Po osnovu obaveza prema bankama preduzeće je upisalo založno pravo od cca 17,7 miliona KM.

Tablica 5.49. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini „RITE Ugljevik“

Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva	-	-	-	-	-	-
Materijalna sredstva:	860.001	429.262	50	838.456	398.380	52
- zemljište	19.340	19.340	-	19.473	19.473	-
- građevine	218.603	136.962	37	218.603	133.182	39
- oprema	610.626	261.528	57	596.253	241.583	59
- ostalo	11.432	11.432	0	4.127	4.127	0
Dugoročna razgraničenja	4.374	537	88	4.847	473	90
UKUPNO	864.375	429.799	50	843.303	398.843	53



Slika 5.33. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Ugljevik“



Slika 5.34. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Ugljevik“

U strukturi izvora vlastiti kapital u „RITE Ugljevik“ u 2006. godini učestvuje sa čak 97%. Obaveze su se značajno smanjile u odnosu na prethodnu godinu. Sudeći prema ovim indikatorima privređivanja finansijska situacija u ovom preduzeću u posmatranom razdoblju je bila relativno povoljna.

Tablica 5.50. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Ugljevik“

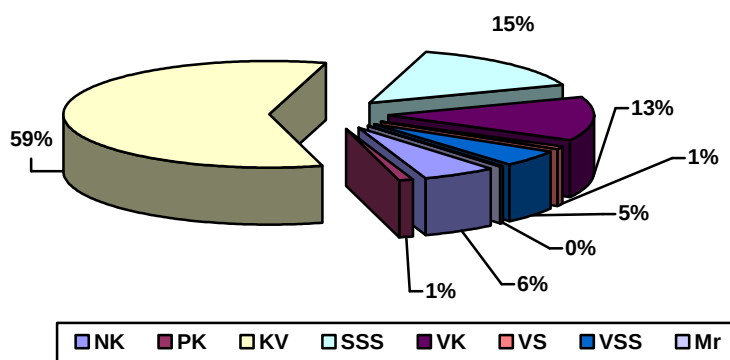
(u 000 KM)					
Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Vlastiti kapital	397.876	88	387.613	90	97
2. Obaveze	55.986	12	44.828	10	80
2.1. Dugoročne obaveze	25.254	6	20.000	5	79
2.2. Tekuće obaveze	17.106	4	14.873	3	87
2.3. Ostala pasiva	13.626	2	9.955	2	73
Ukupno pasiva	453.862	100	432.441	100	95

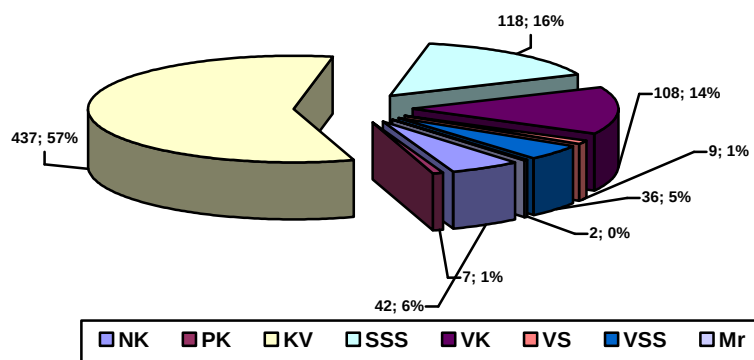
5.3.1.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

Posljednjih godina je u „RITE Ugljevik“ bilo radno angažovano ukupno 1.631 (2005.) odnosno 1.635 (2006.) radnika. Od toga je na direktnim rudarskim aktivnostima (proizvodnja, otkrivka, priprema i prateće održavanje) 2006. godine bilo angažovano 759 radnika dok je termoelektrana tada zapošljavala 510 a zajedničke službe 366 radnika. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u proizvodnji uglja je bila kako slijedi:

Tablica 5.51. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u proizvodnji uglja u „RITE Ugljevik“

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
1.	NK	44	5,8	42	5,6
2.	PK	9	1,2	7	0,9
3.	KV	449	58,7	437	57,6
4.	SSS	114	14,9	118	15,6
5.	VK	102	13,3	108	14,2
6.	VS	7	0,9	9	1,2
7.	VSS	37	4,8	36	4,7
8.	Mr.	3	0,4	2	0,2
9.	Dr.	-	-	-	-
Ukupno:		765	100,0	759	100,0


Slika 5.35. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Ugljevik“ za 2005. godinu



Slika 5.36. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Ugljevik“ za 2006.godinu

Starosna struktura zaposlenih u „RJ Rudnik“ je kao i u drugim bosanskohercegovačkim rudnicima vrlo nepovoljna obzirom da preko 26% zaposlenih ima 30 i više godina radnog staža iz čega proizilazi neophodnost prijema mlađe radne snage. Nepovoljna je i činjenica da je u „RJ Rudnik“ na invalide otpada cca 16% od ukupnog broja zaposlenih. Pored toga, problem je što se beneficirani radni staž za invalide ne uplaćuje od 1991. godine što takođe pogoršava ovaj problem.

U „RITE Ugljevik“ je 2006. godine ostvarena prosječna plaća od 765 KM po radniku i veća je za cca 18% u odnosu na prethodnu godinu a prosječna plaća po radniku u „RJ Rudnik“ je veća od ostvarene na nivou preduzeća za cca 8%.

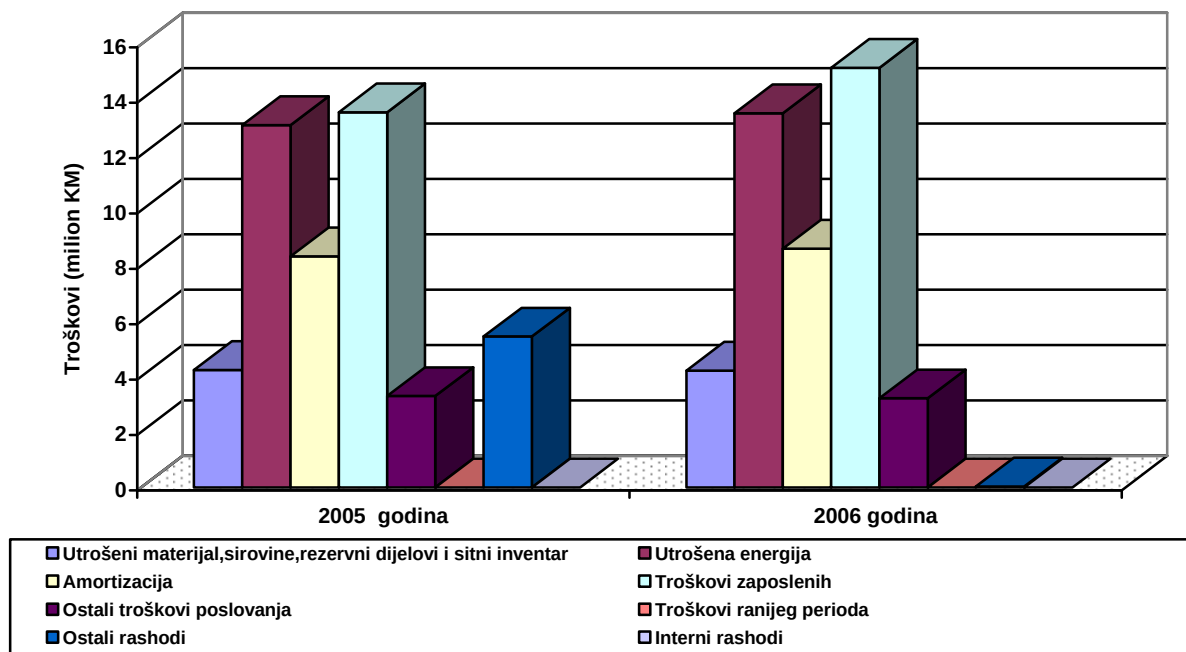
Ostvarena proizvodnost rada u proizvodnji uglja mjerena ostvarenom proizvodnjom uglja po proizvodnom radniku je u „RJ Rudnik“ u Ugljeviku viša nego u ugljenokopima FBiH i iznosi 1.455 t/zaposlenom (2005.) odnosno 2.070 t/zaposlenom (2006.).

5.3.1.4. Troškovi poslovanja

Ostvareni troškovi poslovanja u „RJ Rudnik“ u okviru „RITE Ugljevik“ onako kako se vode u poslovnim knjigama ovog preduzeća iznosili su 49% (2005.) odnosno 46% (2006.) od ukupnih troškova preduzeća i mogu se predstaviti na slijedeći način:

Tablica 5.52. Ostvareni rashodi po grupama troškova u „RITE Ugljevik“ za radnu jedinicu Rudnik

(u 000 KM)					
Naziv grupe troška	2005.	%	2006.	%	Index
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	4.245	9	4.219	9	99
Utrošena energija	13.088	27	13.516	30	103
Amortizacija	8.343	18	8.620	19	103
Troškovi zaposlenih	13.549	28	15.156	34	153
Ostali troškovi poslovanja	3.302	7	3.222	7	98
Troškovi ranijeg perioda	-	-	-	-	-
Ostali rashodi	5.451	11	33	1	1
Interni rashodi	-	-	-	-	-
UKUPNI RASHODI	47.978	100	44.766	100	93



Slika 5.37. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Ugljevik“ za 2005. i 2006. godinu

Ostvarena cijena elektroenergije u termoelektrani iznosila je 10,30 (2005.) odnosno 7,67 pf/KWh (2006.). U cijenu koštanja uglja proizvedenog u „RITE Ugljevik“ pored navedenih troškova neophodno je uključiti i pripadajući dio troškova RZ pa bi se tek na taj način dobila realna cijena koštanja uglja. Ključ za raspodjelu ovih troškova bi mogao biti nivo zaposlenosti u „RJ Rudnik“ i „RJ Termoelektrana“ (60%:40%) pa bi kalkulacija cijene koštanja uglja izgledala:

Tablica 5.53. Kalkulacija cijene koštanja uglja u RITE „Ugljevik“

(u 000 KM)

R/br.	ELEMENTI	2005.			2006.			Index
		Ostvarena proizvodnja uglja 1.112.690 t			Ostvarena proizvodnja uglja 1.571.082 t			
		Ukupno	KM/t	%	Ukupno	KM/t	%	
1.	Pomjenljivi troškovi	13.278	0,01	25	13.695	0,01	27	103
2.	Nafta	12.056	0,01	22	12.568	0,01	25	104
3.	Ulje i mazivo	899	0,00	2	894	0,00	2	99
4.	Ostali promjenljivi troškovi	323	0,00	1	233	0,00	0	72
5.	Stalni troškovi	34.702	0,03	75	31.071	0,02	73	90
6.	Amortizacija	8.343	0,01	16	8.620	0,01	17	103
7.	Investiciono i tekuće održavanje	4.627	0,00	8	4.413	0,00	9	95
8.	Troškovi rada	12.831	0,01	24	14.594	0,01	28	114
9.	Negativne kursne razlike	1	0,00	0	-	-	-	-
10	Porezi i doprinosi	191	0,00	1	336	0,00	1	176
11	Ostali stalni rashodi	8.709	0,01	16	3.108	0,00	6	36
12	Pripadajući dio troškova RZ	5.400	0,00	10	6.067	0,00	12	112
13	Ukupni troškovi	53.380	0,04797	100	50.833	0,03236	100	95

Iz prethodnih računica proizilazi da je:

- cijena koštanja uglja u „RJ Rudnik“ 47,97 KM/t (2005.) i 32,36 KM/t (2006.);
- cijena koštanja uglja KM/GJ u „RJ Rudnik“ 3,95 KM/GJ (2005.) i 3,23 KM/GJ (2006.).

5.3.1.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Sagledavajući ukupnu zaduženost u „RITE Ugljevik“ uočava se da su obaveze prema državi znatno niže nego u analiziranim federalnim preduzećima i iznose (krajem 2006. godine) cca 3,9 miliona KM. Obaveze po kreditima se mogu klasifikovati na slijedeći način:

Tablica 5.54. Obaveze po osnovu kredita

u (000)KM	
Vrsta obaveze	Stanje 31.12.2006. godine
Dugoročni krediti u zemlji	3.104
Dugoročni krediti u inostranstvu	15.219
Kratkoročni krediti	4.222
Ostali krediti (lizing i sl.)	2.839

Dugoročni i kratkoročni krediti u zemlji predstavljaju obaveze prema domaćim bankama u RS i dospijevaju u razdoblju 2007-2009. godina, dok dugoročni krediti u inostranstvu predstavljaju obavezu po osnovu japanskog kredita koji su koristili skoro svi bosanskohercegovački rudnici te kredite EBRD i EIB. Krajnji rok otplate ovih kredita je 2015. godina.

5.3.1.6. Finansijski izvještaji

Finansijski izvještaji „RITE Ugljevik“ su odraz računovodstvenih politika na nivou Mješovitog holdinga „EP RS“ Društva AD „Trebinje“ i njihovog usklađivanja sa međunarodnim računovodstvenim standardima. 2004. godine je angažovana nezavisna procjeniteljska kuća da izvrši procjenu sredstava i obaveza preduzeća, pa je nakon pokrića akumuliranih gubitaka iz ranijih godina utvrđena nova vrijednost kapitala „RITE Ugljevik“.

Tablica 5.55. Bilans stanja preduzeća u „RITE Ugljevik“

(u 000 KM)						
Red broj	OPIS	31.12. 2005.	%	31.12. 2006.	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni capital		-	-	-	-	-
B. Stalna sredstva		429.799	95	398.843	92	93
1.	Nematerijalna sredstva	-	0	-	0	-
2.	Materijalna sredstva	429.262	95	398.370	92	93
3.	Finansijska sredstva	537	0	473	0	88
C. Tekuća sredstva		24.063	5	33.598	8	140
1.	Zalihe	21.212	5	19.033	5	90
2.	Potraživanja	1.564	0	13.507	3	864
3.	Gotovina i ekvivalentna gotovina	51	0	541	0	1.061
4.	Ostalo	1.236	0	517	0	42
UKUPNA AKTIVA		453.862	100	432.441	100	95
PASIVA						
A. Kapital		397.876	88	387.613	90	97
B. Obaveze		55.986	12	44.828	10	80
1.	Dugoročne obaveze	25.254	6	20.000	5	79
2.	Tekuće obaveze	17.106	4	14.873	3	87
3.	Ostala pasiva	13.626	2	9.955	2	73
UKUPNA PASIVA		453.862	100	432.441	100	95
Vanbilansna evidencija		-	-	-	-	-

Iz strukture poslovnog rezultata iskazanog u bilansu uspjeha uočljivo je da su finansijski rezultati preduzeća znatno povoljniji u 2006. godini u odnosu na prethodnu godinu. Istina, ostvarena dobit iz poslovne aktivnosti je znatno reducirana gubitkom usljed finansijskih rashoda ali je ipak ostvarena dobit od cca 0,5 miliona KM.

Tablica 5.56. Bilans uspjeha „RITE Ugljevik“

(u 000 KM)

Redni broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	81.126	93.096	115
	Prihodi od prodaje (ugali)	143	269	188
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	132	967	733
	Prihodi od prodaje (usluge)	80.851	91.860	114
2.	TROŠKOVI PRODAJE	93.056	92.981	100
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	180	1.383	768
4.	BRUTO DOBIT	-	1.498	-
5.	BRUTO GUBITAK	11.750	-	-
6.	Troškovi distribucije	-	-	-
7.	Troškovi administracije	-	-	-
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	-	-	-
10.	Prihodi od finansiranja	373	774	208
11.	Ostali prihodi	1.449	1.945	134
12.	Rashodi od finansiranja	2.019	2.682	133
13.	Ostali rashodi	2.208	1.006	46
14.	DOBIT	-	529	-
15.	GUBITAK	14.155	-	-

5.3.1.7. Investicije

Ukupne investicije u „RJ Rudnik“ u „RITE Ugljevik“ je posljednjih godina bilo ograničeno na prioritetne projekte kao što su geološka istraživanja ležišta, rekultivacija, projektovanje i sl. Značajna ulaganja u proizvodnju ali i finalizaciju uglja treba da uslijede narednih godina.

Tablica 5.57. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja „RITE Ugljevik“

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA					
Opis	2005. godina	%	2006. godina	%	Index
Rudarsko građevinski radovi	30	1	-	-	-
Oprema	3.898	86	-	-	-
Uvođenje nove tehnologije	-	-	-	-	-
Modernizacija postojeće tehnologije	-	-	-	-	-
Generalni remont mašina i uređaja	316	7	-	-	-
Informacijsko-upravljački sistemi	-	-	-	-	-
Ekologija	-	-	-	-	-
Ostalo	286	6	-	-	-
UKUPNO	4.530	100	-	-	-
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete	-	-	-	-	-
Usluge trećih lica	-	-	52	19	-
Remonti	-	-	73	27	-
Projektovanje	46	100	150	54	326
Ostalo	-	-	-	-	-
UKUPNO	46	100	275	100	598
UKUPNO (A+B)	4.576	-	275	-	6

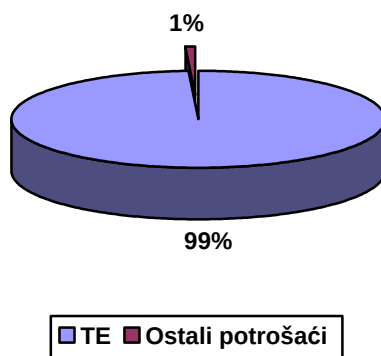
5.3.2. „RITE Gacko“

5.3.2.1. Plasman uglja

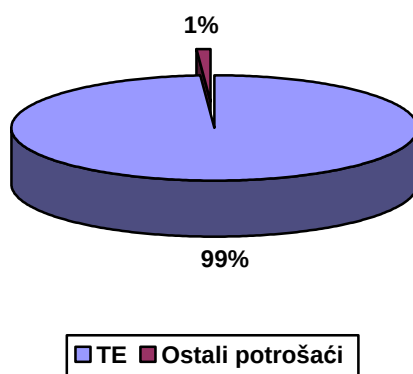
JP „Rudnik i termoelektrane Gacko“ a.d. Gacko posluje takođe u sastavu JP „Elektroprivrede“ Republike Srpske kao akcionarsko društvo. Skoro cjelokupna proizvodnja uglja iz ugljenokopa u Gacku se spali u obližnjoj termoelektrani i kroz elektroenergetski sistem distribuira u domaću potrošnju i izvoz. Proizvodnja (a s tim u vezi naravno i plasman) varira posljednjih godina i još nije dostigla predratni nivo.

Tablica 5.58. Plasman uglja po potrošačima „RITE Gacko“

Opis	2005.	2006.	(u 000 tona) Index
Ukupan plasman :	2.044	1.980	97
Od toga: TE	2.027	1.958	97
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	99	99	-
Ostali potrošači:	17	21	124
- izvoz	-	-	-



Slika 5.38. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Gacko“ u 2005. godini



Slika 5.39. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Gacko“ u 2006. godini

5.3.2.2. Sredstva i izvori sredstava

Ukupno raspoloživi kapital „RITE Gacko“ iznosi danas oko 420 miliona KM u čemu stalna sredstva učestvuju sa 96%. Struktura sredstava i stalnih sredstava na nivou preduzeća je krajem 2005. i 2006. godine iznosila:

Tablica 5.59. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Gacko“

(u 000 KM)

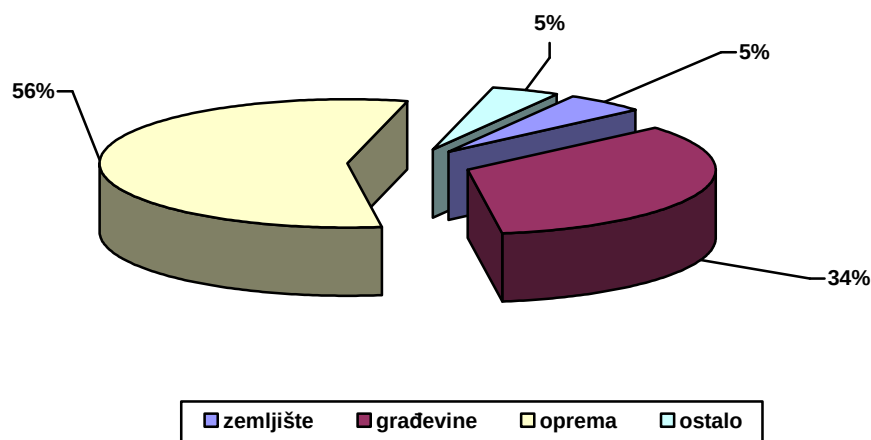
Vrsta sredstava	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Stalna sredstva	392.232	93	377.802	90	96
2. Tekuća sredstva	27.733	7	43.504	10	157
2.1. Zalihe	18.863	4	18.422	4	98
2.2. Potraživanja	8.135	2	24.870	6	306
2.3. Ulaganja	0	0	0	0	-
2.4. Gotovina	735	1	212	0	29
Ukupno aktiva:	419.965	100	421.306	100	100

Tablica 5.60. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini za „RITE Gacko“*

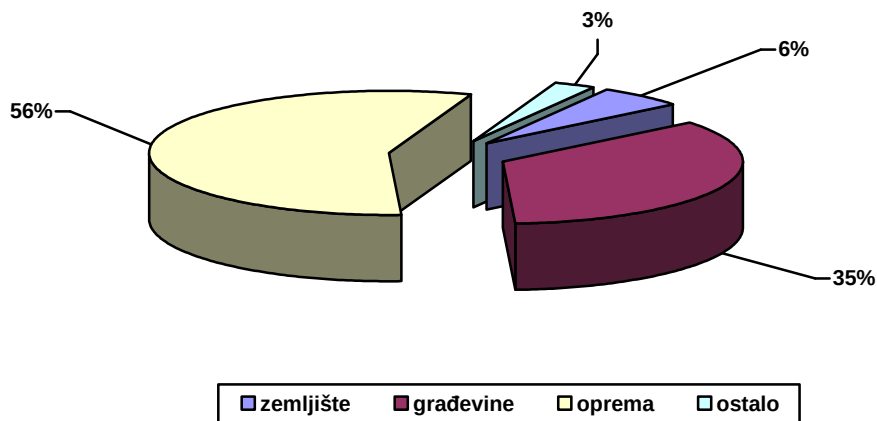
(u 000 KM)

Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva		393			557	
Materijalna sredstva:		391.265			376.722	
- zemljište		20.582			21.719	
- građevine		134.206			132.072	
- oprema		218.570			212.821	
- ostalo		17.907			10.110	
Dugoročna razgraničenja		574			523	
UKUPNO		392.232			377.802	

* Podataka o nabavnoj vrijednosti za „RITE Gacko“ nema.



Slika 5.40. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Gacko“



Slika 5.41. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Gacko“

Kada je riječ o izvorima sredstava uočljivo je da u pasivi „RITE Gacko“ dominira vlastiti kapital sa 87% dok su obaveze (dugoročne i tekuće) u 2006. godini neznatno reducirane u odnosu na prethodnu godinu i održavaju se na zadovoljavajućem nivou:

Tablica 5.61. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Gacko“

Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	(u 000 KM)
					Index
1. Vlastiti kapital	362.576	86	368.592	87	102
2. Obaveze	57.389	14	52.714	13	92
2.1. Dugoročne obaveze	26.458	6	24.574	6	93
2.2. Tekuće obaveze	30.931	8	28.140	7	91
Ukupno pasiva	419.965	100	421.306	100	100

5.3.2.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

Ukupan nivo zaposlenosti u „RITE Gacko“ se znatno povećava u 2006. godini u odnosu na 2005. godinu u „RJ Rudnik“ dok je u termoelektrani reduciran a u ostalim radnim jedinicama neznatno porastao.

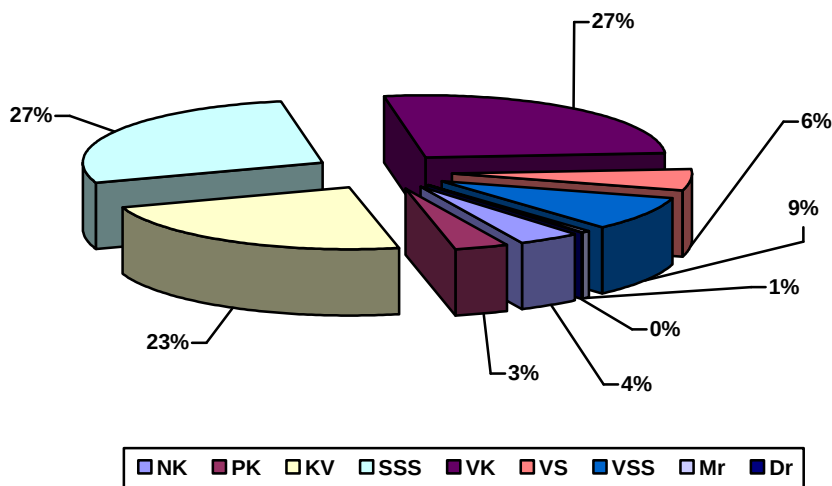
Tablica 5.62. Nivo zaposlenosti u „RITE Gacko“ po radnim jedinicama

Radna jedinica	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
Rudnik	547	661	121
Termoelektrana	428	415	97
Održavanje	128	129	101
Direkcija	237	244	103
Društveni standard	83	83	100
Ukupno:	1.423	1.533	108

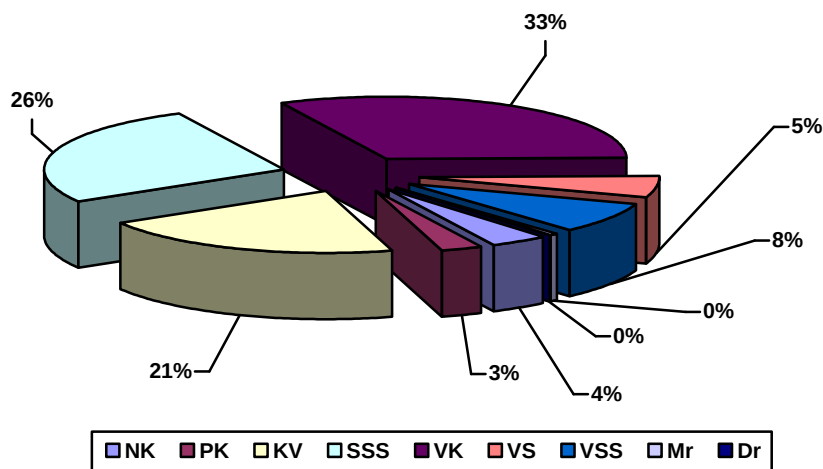
Analizirajući dinamiku zaposlenosti po kvalifikacijama primjetno je da je najviši nivo novog zapošljavanja u kategorijama VK i SSS radnika. Što se pak tiče starosne strukture i broja radnika sa umanjenom radnom sposobnošću i invaliditetom situacija je slična onoj u „RITE Ugljevik“.

Tablica 5.63. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u „RITE Gacko“

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
10.	NK	61	4,2	61	3,98
11.	PK	49	3,4	43	2,80
12.	KV	328	23,04	318	20,75
13.	SSS	391	27,47	402	26,24
14.	VK	381	26,77	493	32,18
15.	VS	79	5,55	82	5,35
16.	VSS	125	8,78	125	8,15
17.	Mr.	8	0,56	6	0,39
18.	Dr.	1	0,07	2	0,13
Ukupno:		1.423	100	1.532	100



Slika 5.42. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u RITE „Gacko“ na kraju 2005.godine



Slika 5.43. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u RITE „Gacko“ na kraju 2006.godine

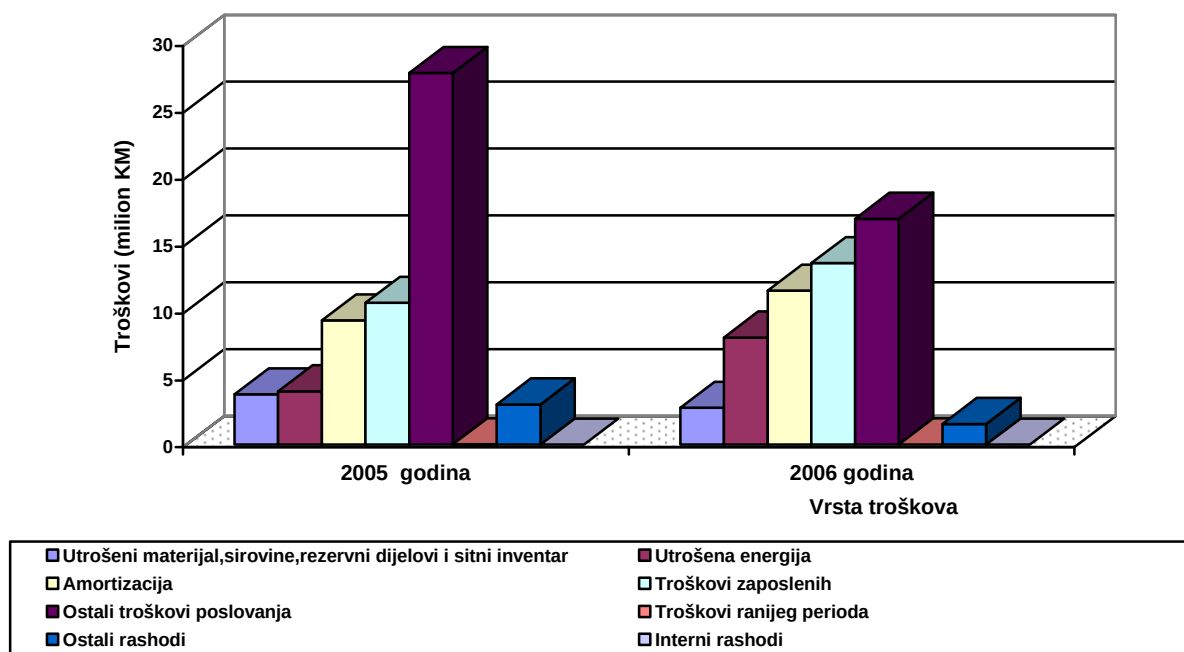
Nivo proizvodnosti rada u procesu proizvodnje uglja u „RITE Gacko“ je u 2006. godini znatno niži u odnosu na prethodnu godinu obzirom na pad proizvodnje i intenzivnije zapošljavanje u toj godini pa iznosi 2.995 tona po radniku „RJ Rudnik“ u odnosu na 3.738 tona po radniku „RJ Rudnik“ u prethodnoj godini.

5.3.2.4. Troškovi poslovanja

Ukupni troškovi poslovanja „RITE Gacko“ odnosno ukupni troškovi proizvodnje elektroenergije u ovom preduzeću su 2006. godine iznosili cca 92,8 miliona KM. Stručne službe preduzeća su analitički raščlanile troškove proizvodnje uglja od ostalih troškova proizvodnje elektroenergije tako da na proizvodnju uglja otpada cca 58% ukupnih troškova preduzeća. Isti kriteriji raspodjele troškova su primijenjeni i za prethodnu poslovnu godinu pa se izračunati troškovi proizvodnje uglja u „RITE Gacko“ mogu predstaviti na slijedeći način:

Tablica 5.64. Ostvareni rashodi RJ RUDNIK „RITE Gacko“ u 2005. i 2006. godini po grupama troškova

Naziv grupe troška	(u 000 KM)				
	2005.	%	2006.	%	Index
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	3.770	6	2.766	5	73
Utrošena energija	3.991	7	8.010	15	201
Amortizacija	9.286	16	11.525	21	124
Troškovi zaposlenih	10.614	18	13.574	25	128
Ostali troškovi poslovanja	27.792	48	16.891	31	61
Troškovi ranijeg perioda	38	0	21	0	55
Ostali rashodi	3.010	5	1.550	3	51
Interni rashodi	0	0	0	0	-
UKUPNI RASHODI	58.501	100	54.337	100	93



Slika 5.44. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Gacko“ za 2005. i 2006. godinu

Cijena koštanja proizvedenog uglja u „RITE Gacko“ kao rezultat raspodjele ukupnih troškova na ostvarene proizvodne rezultate iznosila bi po godinama kako slijedi:

- ostvarena cijena koštanja uglja u KM/t: 28,61 KM/t (2005.) i 27,44 KM/t (2006.);
- ostvarena cijena koštanja uglja KM/GJ: 3,47 KM/GJ (2005.) i 3,34 KM/GJ (2006.).

5.3.2.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Sudeći prema podacima dobivenim od stručnih službi „RITE Gacko“ ovo preduzeće u dvogodišnjem posmatranom periodu nema osobitih problema sa zaduženošću. Već pominjani japanski kredit i krediti regionalnih evropskih banaka su i ovdje prisutni i predstavljaju dugoročnu obavezu koja u budućnosti (sudeći po pokazateljima 2005. i 2006. godine) ne bi trebala predstavljati ozbiljan problem za likvidnost firme.

Tablica 5.65. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine „RITE Gacko“

Redni br.	Vrsta obaveza	Dug sa				
		31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	477	1	584	2	122
2.	Porez na promet i ostale obaveze	2.920	8	4.421	13	151
3.	Obaveze prema bankama	21.216	55	21.036	62	99
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnjanja	1.846	5	1.754	5	95
5.	Obaveze prema dobavljačima	12.208	31	6.279	18	51
6.	UKUPNO	38.667	100	34.074	100	88

5.3.2.6. Finansijski izvještaji

Finansijski izvještaji su odraz svih dosad analiziranih faktora i uslova od uticaja na poslovnu aktivnost „RITE Gacko“. Bilans stanja što se može vidjeti iz pažljive analize ukazuje na stagnaciju pa i pad ekonomskog aktiviteta preduzeća.

Tablica 5.66. Bilans stanja preduzeća „RITE Gacko“

(u 000 KM)						
Red broj	OPIS	31.12. 2005.	%	31.12. 2006.	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni capital		-	-	-	-	-
B. Stalna sredstva		392.232	93	377.802	90	96
1.	Nematerijalna sredstva	393	0	557	0	142
2.	Materijalna sredstva	391.265	93	376.722	90	96
3.	Finansijska sredstva	574	0	523	0	91
C. Tekuća sredstva		27.733	7	43.504	10	157
1.	Zalihe	18.863	4	18.422	4	98
2.	Potraživanja	8.135	2	24.870	6	306
3.	Gotovina i ekvivalentna gotovina	735	1	212	0	29
4.	Ostalo	0	0	0	0	0
UKUPNA AKTIVA		419.965	100	421.306	100	100
A. Kapital		362.576	86	368.592	87	102
B. Obaveze		57.389	14	52.714	13	92
1.	Dugoročne obaveze	26.458	6	24.574	6	93
2.	Tekuće obaveze	30.931	8	28.140	7	91
UKUPNA PASIVA		419.965	100	421.306	100	100
Vanbilansna evidencija		-	-	-	-	-

Bilans uspjeha je takođe odraz različitih uticajnih faktora a prvenstveno ostvarenih proizvodnih rezultata i cijena elektroenergije na tržištu.

Tablica 5.67. Bilans uspjeha „RITE Gacko“

(u 000 KM)

Redni Broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	97.685	98.822	101
	Prihodi od prodaje (ugali)	702	794	113
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	94.702	95.170	100
	Prihodi od prodaje (usluge)	337	197	58
2.	TROŠKOVI PRODAJE	95.297	92.806	97
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	428	1.861	435
4.	BRUTO DOBIT	2.816	7.877	280
5.	BRUTO GUBITAK	-	-	-
6.	Troškovi distribucije	34.692	40.675	117
7.	Troškovi administracije	22.464	26.422	118
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	54.340	59.220	109
10.	Prihodi od finansiranja	52	645	1.240
11.	Ostali prihodi	2.320	3.878	167
12.	Rashodi od finansiranja	2.759	4.801	174
13.	Ostali rashodi	35.382	20.908	59
14.	DOBIT	-	-	-
15.	GUBITAK	90.109	80.406	89

5.3.2.7. Investicije

Investicije u „RITE Gacko“ ostvarene u posmatranom dvogodišnjem periodu su enormno male pa je to osnovni uzrok stagnacije i zaostajanja preduzeća.

Tablica 5.68. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja „RITE Gacko“

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA					
Opis	2005. god	%	2006. god	%	Index
Rudarsko građevinski radovi	-	-	-	-	-
Oprema	15.487	100	4.415	100	29
Uvođenje nove tehnologije	-	-	-	-	-
Modernizacija postojeće tehnologije	-	-	-	-	-
Generalni remont mašina i uređaja	-	-	-	-	-
Informacijsko-upravljački sistemi	-	-	-	-	-
Ekologija	-	-	-	-	-
Ostalo	-	-	6	0	-
UKUPNO	15.487	100	4.421	100	29
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete	-	-	-	-	-
Usluge trećih lica	-	-	-	-	-
Remonti	-	-	-	-	-
Projektovanje	-	-	-	-	-
Ostalo	-	-	-	-	-
UKUPNO	-	-	-	-	-
UKUPNO (A+B)	15.487	-	4.421	-	29

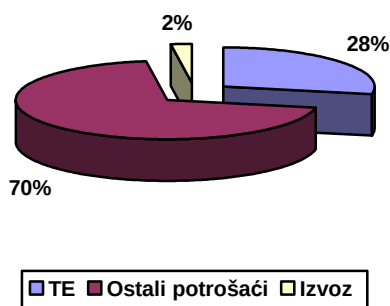
5.3.3. Rudnik „Stanari“

5.3.3.1. Plasman uglja

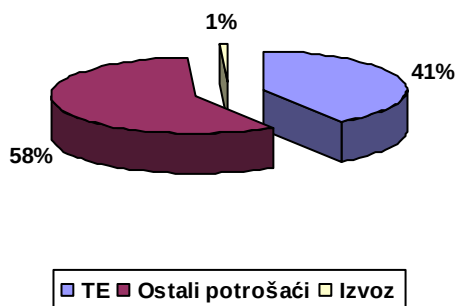
Rudnik „Stanari“ kao i ostali ugljenokopi još nije dostigao predratni nivo proizvodnje. Plasman uglja iz ovog rudnika posljednjih godina varira i većim dijelom je oslonjen na regionalno tržište RS i geografski bližu tražnju u FBiH.

Tablica 5.69. Plasman uglja po potrošačima u Rudniku „Stanari“

Opis	2005.	2006.	Index
Ukupan plasman :	213.026	520.016	244
Od toga: TE	60.957	213.852	351
(% učešća TE u ukupnom plasmanu)	29	41	-
Ostali potrošači:	152.069	306.164	201
- izvoz	4.781	3.897	82



Slika 5.45. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Stanari“ u 2005. godini



Slika 5.46. Grafički prikaz plasmana uglja po potrošačima za rudnik „Stanari“ u 2006. godini

5.3.3.2. Sredstva i izvori sredstava

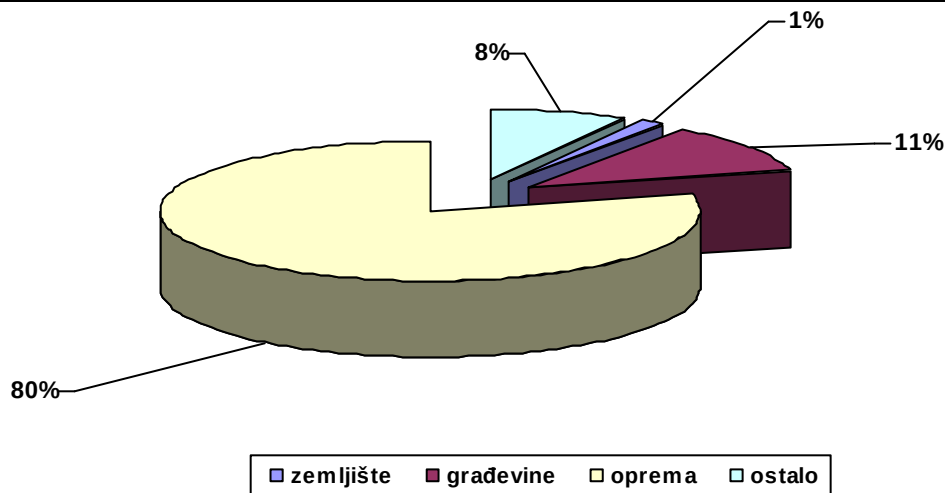
Kada je riječ o strukturi sredstava i stalnih sredstava vidljivo je da je stepen otpisa ovih sredstava u Rudniku „Stanari“ nepovoljan ali znatno povoljniji nego u mnogim federalnim rudnicima. To je rezultat prvenstveno bržeg tempa investiranja (pogotovo u opremu) posljednjih godina.

Tablica 5.70. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini u Rudniku „Stanari“

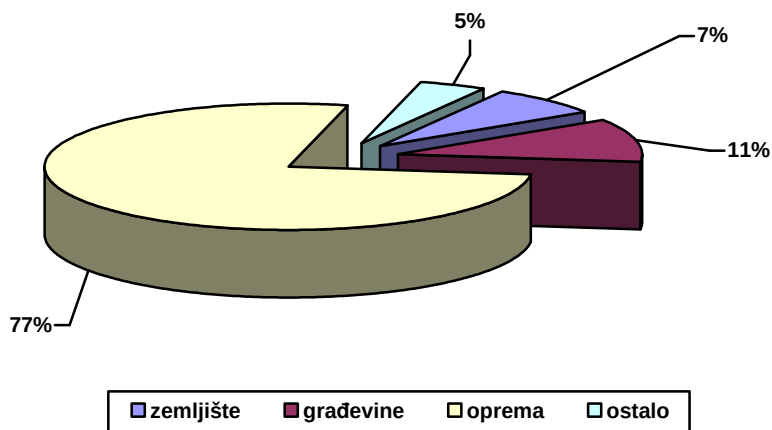
(u 000 KM)					
Vrsta sredstava	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Upisani a neuplaćeni kapital	3.068	10	-	-	-
2. Stalna sredstva	23.683	75	26.138	84	110
3. Tekuća sredstva	4.885	15	4.807	16	98
3.1. Zalihe	1.164	4	1.333	4	115
3.2. Potraživanja	1.757	5	2.830	9	161
3.3. Ulaganja	10	0	35	0	350
3.4. Gotovina	1.954	6	644	3	33
Ukupno aktiva:	31.636	100	30.980	100	98

Tablica 5.71. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini u Rudniku „Stanari“

(u 000 KM)						
Naziv sredstava	31.12.2005.			31.12.2006.		
	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa	Nabavna vrijednost	Sadašnja vrijednost	Stepen otpisa
Nematerijalna sredstva	1.492	1.470	2	1.917	1.640	14
Materijalna sredstva:	54.137	22.213	59	60.539	24.498	60
- zemljište	317	317	-	1.808	1.808	-
- građevine	5.827	2.521	57	6.300	2.759	56
- oprema	46.009	17.542	62	51.160	18.817	63
- ostalo	2.023	1.833	9	1.271	1.114	12
Dugoročna razgraničenja	-	-	-	-	-	-
UKUPNO	55.668	23.683	57	62.456	26.138	58



Slika 5.47. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Stanari“



Slika 5.48. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Stanari“

Struktura izvora sredstava je takođe veoma povoljna u Rudniku „Stanari“ što se vidi iz naredne tabele.

Tablica 5.72. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini u Rudniku „Stanari“

(u 000 KM)

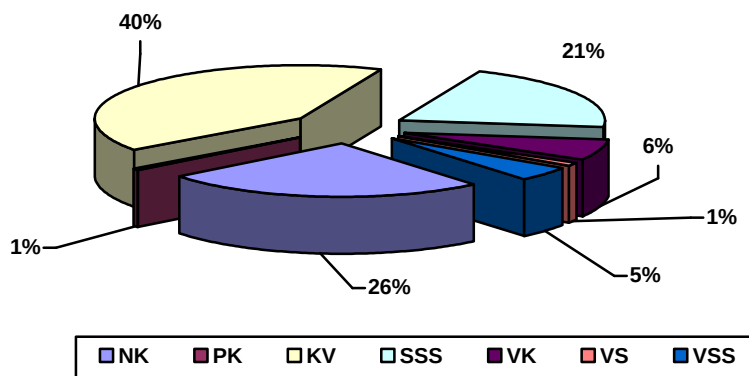
Naziv izvora	31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1. Vlastiti kapital	29.955	95	29.307	95	98
2. Obaveze	1.681	5	1.673	5	100
2.1. Dugoročne obaveze	0	0	0	0	-
2.2. Tekuće obaveze	1.681	5	1.673	5	100
Ukupno pasiva	31.636	100	30.980	100	98

5.3.3.3. Zaposlenost, plaće i produktivnost

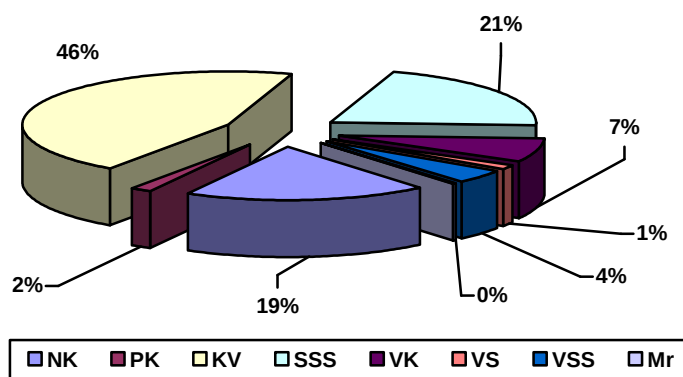
U posljednje vrijeme u Rudniku „Stanari“ je došlo do značajnijeg rasta zaposlenosti kao rezultat rasta proizvodnje i pripreme za programirani investicijski zahvat. Prema dostavljenim podacima iz stručnih službi ovog preduzeća i ovdje će biti neophodno izvršiti „podmlađivanje“ radne snage obzirom na visoko učešće starijih u strukturi raspoloživog radnog potencijala.

Tablica 5.73. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u Rudniku „Stanari“

Redni broj	Stvarne kvalifikacije	31.12.2005.		31.12.2006.	
		Broj	%	Broj	%
1.	NK	84	25,55	77	19,29
2.	PK	2	0,60	6	1,50
3.	KV	136	41,33	181	4,39
4.	SSS	68	20,66	83	20,80
5.	VK	21	6,38	29	7,26
6.	VS	3	0,93	5	1,25
7.	VSS	15	4,55	17	4,26
8.	Mr.	0	0,00	1	0,25
9.	Dr.	0	0,00	0	0
Ukupno:		329	100,00	399	100,00



Slika 5.49. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Stanari“ za 2005.godinu



Slika 5.50. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Stanari“ za 2006.godinu

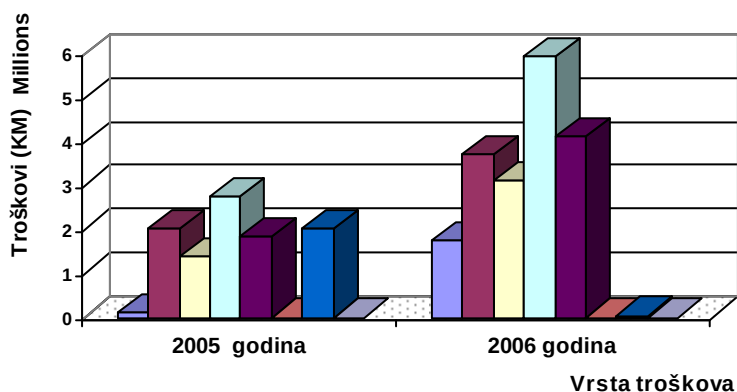
Sudeći prema dostavljenim podacima plaće zaposlenih u Rudniku „Stanari“ su 2006. godine u odnosu na prethodnu porasle za nekoliko puta što prevazilazi rast plasmana uglja što je takođe rezultat pripremnog investicijskog ciklusa za buduću termoelektranu.

5.3.3.4. Troškovi poslovanja

Troškovi poslovanja u ovom preduzeću su takođe enormno porasli i u suštini odražavaju strukturne karakteristike troškova u ugljarstvu.

Tablica 5.74. Ostvareni rashodi po grupama troškova u Rudniku „Stanari“

(u 000 KM)					
Naziv grupe troška	2005.	%	2006.	%	Index
Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	107	1	1.766	9	1.650
Utrošena energija	2.018	2	3.710	20	184
Amortizacija	1.396	14	3.131	17	224
Troškovi zaposlenih	2.767	27	5.923	32	214
Ostali troškovi poslovanja	1.830	18	4.110	22	225
Troškovi ranijeg perioda	0	0	0	0	-
Ostali rashodi	2.027	20	49	0	2
Interni rashodi	0	0	0	0	-
UKUPNI RASHODI	10.145	100	18.689	100	184



■ Utrošeni materijal, sirovine, rezervni dijelovi i sitni inventar	■ Utrošena energija
■ Amortizacija	■ Troškovi zaposlenih
■ Ostali troškovi poslovanja	■ Troškovi ranijeg perioda
■ Ostali rashodi	■ Interni rashodi

Slika 5.51. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Stanari“ za 2005. i 2006. godinu

Ostvarene prodajne i cijene koštanja uglja u Rudniku „Stanari“ su:

Tablica 5.75. Ostvarene cijene uglja u Rudniku „Stanari“

Elementi	Rudnik „Stanari“		
	2005.	2006.	Index
Prodajna cijena KM/t	36,20	36,10	100
Cijena koštanja KM/t	43,37	37,40	86
Razlika (dobit ili gubitak) KM/t	-7,17	-1,3	-
Prodajna cijena KM/GJ	3,6	3,6	100
Cijena koštanja KM/GJ	4,3	3,7	86
Razlika (dobit ili gubitak) KM/GJ	-0,7	-0,1	-

5.3.3.5. Obaveze rudnika krajem 2005. i 2006. godine

Prema raspoloživim podacima za 2005. i 2006. godinu Rudnik „Stanari“ karakteriše relativno niži nivo zaduženosti i povoljna struktura obaveza. Bankarskih kredita nema u ovoj strukturi.

Tablica 5.76. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u Rudniku „Stanari“

(u 000 KM)

Red br.	Vrsta obaveza	Dug sa				
		31.12.2005.	%	31.12.2006.	%	Index
1.	Doprinosi (PIO, zdravstvo, osiguranje od nezaposlenosti i socijalna zaštita i porez na plaću)	111	7	159	10	143
2.	Porez na promet i ostale obaveze	350	21	579	35	165
3.	Obaveze prema bankama	0	0	0	0	-
4.	Eksproprijacije, štete, rente i poravnjenja	0	0	0	0	-
5.	Obaveze prema dobavljačima	1.220	72	912	55	75
6.	UKUPNO	1.681	100	1.650	100	98

5.3.3.6. Finansijski izvještaji

Tablica 5.77. Bilans stanja preduzeća Rudnik „Stanari“

(u 000 KM)

Red broj	OPIS	31.12. 2005.	%	31.12. 2006.	%	Index
AKTIVA						
A. Upisani a neuplaćeni capital		3.068	10	-	-	-
B. Stalna sredstva		23.683	75	26.138	84	110
1.	Nematerijalna sredstva	1.470	5	1.640	5	112
2.	Materijalna sredstva	22.213	70	24.498	79	110
3.	Finansijska sredstva	0	0	0	0	-
C. Tekuća sredstva		4.885	15	4.807	16	98
1.	Zalihe	1.164	4	1.333	4	115
2.	Potraživanja	1.757	5	2.830	9	161
3.	Gotovina i ekvivalentna gotovina	1.954	6	644	3	33
4.	Ulaganje	10	0	35	0	350
UKUPNA AKTIVA		31.636	100	30.980	100	98
A. Kapital		29.955	95	29.307	95	98
B. Obaveze		1.681	5	1.673	5	100
1.	Dugorčne obaveze	0	0	0	0	-
2.	Tekuće obaveze	1.681	5	1.673	5	100
UKUPNA PASIVA		31.636	100	30.980	100	98
Vanbilansna evidencija						

Tablica 5.78. Bilans uspjeha Rudnika „Stanari“

(u 000 KM)

Redni broj	OPIS	31.12.2005.	31.12.2006.	Index
1.	PRIHODI OD PRODAJE	8.300	18.082	218
	Prihodi od prodaje (ugalj)	7.919	18.082	228
	Prihodi od prodaje (ostali proizvodi)	-	-	-
	Prihodi od prodaje (usluge)	381	-	-
2.	TROŠKOVI PRODAJE	-	-	-
3.	Usklađivanje vrijednosti zaliha	549	-276	-
4.	BRUTO DOBIT	8.849	17.806	201
5.	BRUTO GUBITAK	-	-	-
6.	Troškovi distribucije	9.924	18.105	182
7.	Troškovi administracije	-	-	-
8.	Dobit od aktivnosti	-	-	-
9.	Gubitak od aktivnosti	1.075	299	28
10.	Prihodi od finansiranja	-	11	-
11.	Ostali prihodi	17	224	1.318
12.	Rashodi od finansiranja	-	49	-
13.	Ostali rashodi	2.211	534	24
14.	DOBIT	-	-	-
15.	GUBITAK	3.269	647	20

5.3.3.7. Investicije

Tablica 5.79. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja Rudnika „Stanari“ su u 2005 i 2006. godini iznosila:

(u 000 KM)

A. INVESTICIONA ULAGANJA U STALNA SREDSTVA					
Opis	2005. godina	%	2006. godina	%	Index
Rudarsko građevinski radovi	370	3	86	3	23
Oprema	9.124	63	-	-	-
Uvođenje nove tehnologije	-	-	-	-	-
Modernizacija postojeće tehnologije	-	-	-	-	-
Generalni remont mašina i uređaja	4.935	34	3.227	97	65
Informacijsko-upravljački sistemi	-	-	-	-	-
Ekologija	65	0	-	-	-
Ostalo	-	-	-	-	-
UKUPNO	14.494	100	3.313	100	23
B. OSTALA ZNAČAJNA ULAGANJA KOJA MOGU DA TERETE TROŠKOVE POSLOVANJA					
Eksproprijacije i rudarske štete	78	4	1.000	39	1.282
Usluge trećih lica	-	-	-	-	-
Remonti	369	19	100	4	27
Projektovanje	28	1	-	-	-
Ostalo	1.535	76	1.453	57	95
UKUPNO	2.010	100	2.553	100	130
UKUPNO (A+B)	16.504		5.866		40

5.4. Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima F BiH i RS

5.4.1. Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima F BiH

Današnja cijena uglja u FBiH utvrđena je na bazi procijenjene cijene uvoznog uglja uvećane za transportne troškove do termoelektrane. Prema prijedlogu „Bechtel Consultinga“, koji je prihvaćen i u kasnijim studijama na ovu temu, referentna cijena uvoznog uglja toplotne vrijednosti od 25000 KJ/kg iznosi 70 KM/t a troškovi prekrćavanja i transporta do centralne Bosne oko 30 KM/t, pa bi ukupna nabavna cijena ovog uglja u bosanskohercegovačkim termoelektranama iznosila 100KM/t ili 4KM/GJ. Ovakva cijena, bez obzira na to što se smatrala privremenom, primjenjivala se godinama u ekonomskim odnosima federalnih termoelektrana i rudnika uglja i reducirana je za određeni iznos po osnovu ostvarenih količina i cijena elektroenergije u izvozu. EP BiH je plaćala dakle manje za ugalj koji se koristi za proizvodnju u izvoz.

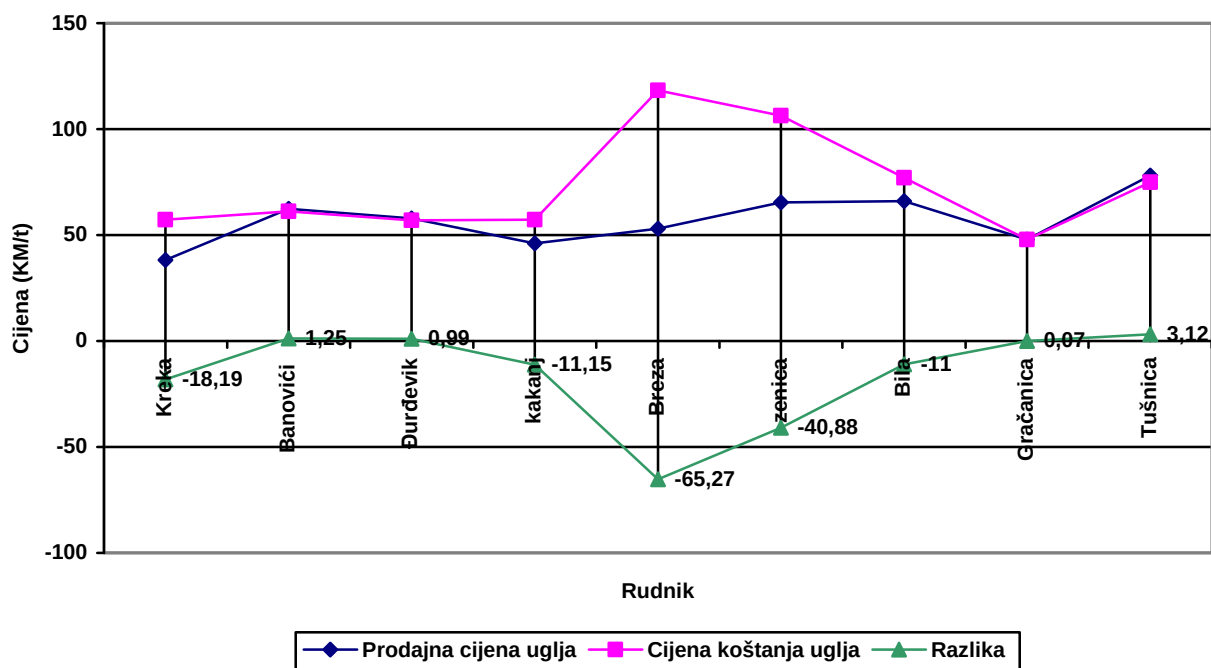
Odlukom Vlade FBiH o davanju saglasnosti za cijene uglja za termoelektrane od 23.08.2006. godine cijene uglja za termoelektrane su povećane na 4,5 KM/GJ s tim da se i ova cijena koriguje po osnovu ostvarenih količina i cijena elektroenergije u izvozu. Cijene ostalim kupcima uglja su po pravilu nešto više i ovise od uslova na tržištu. Ostvarene cijene uglja po rudnicima u FBiH u 2005. i 2006. godini su bile kako slijedi (Tabele 5.79. i 5.80) :

Tablica 5.80. Ostvarene cijene uglja po rudnicima F BiH u 2005. godini

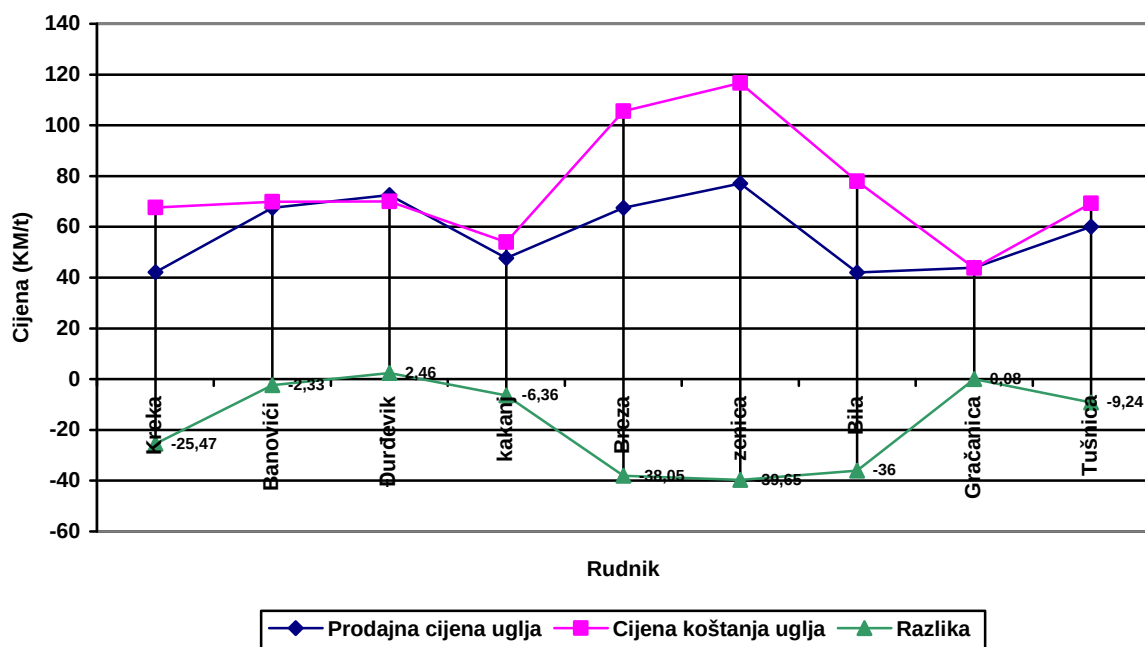
Rudnik	Prodajna cijena (KM/t)	Cijena koštanja (KM/t)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/t)	Prodajna cijena (KM/GJ)	Cijena koštanja (KM/GJ)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/GJ)
F BiH						
Kreka	38,27	57,18	-18,19	3,89	5,82	-1,93
Banovići	62,45	61,20	1,25	3,92	3,85	0,7
Đurđevik	57,93	56,94	0,99	3,84	3,77	0,07
Kakanj	46,10	57,25	-11,15	3,79	4,69	-0,90
Breza	53,04	118,31	-65,27	3,69	8,11	-4,42
Zenica	65,42	106,3	-40,88	3,85	6,18	-2,33
Bila	66	77	-11	4,6	5,7	-1,1
Gračanica	47,93	47,86	0,07	4,35	4,34	0,01
Tušnica	78,12	75	3,12	6,28	6,03	0,25

Tablica 5.81. Ostvarene cijene uglja po rudnicima F BiH u 2006. godini

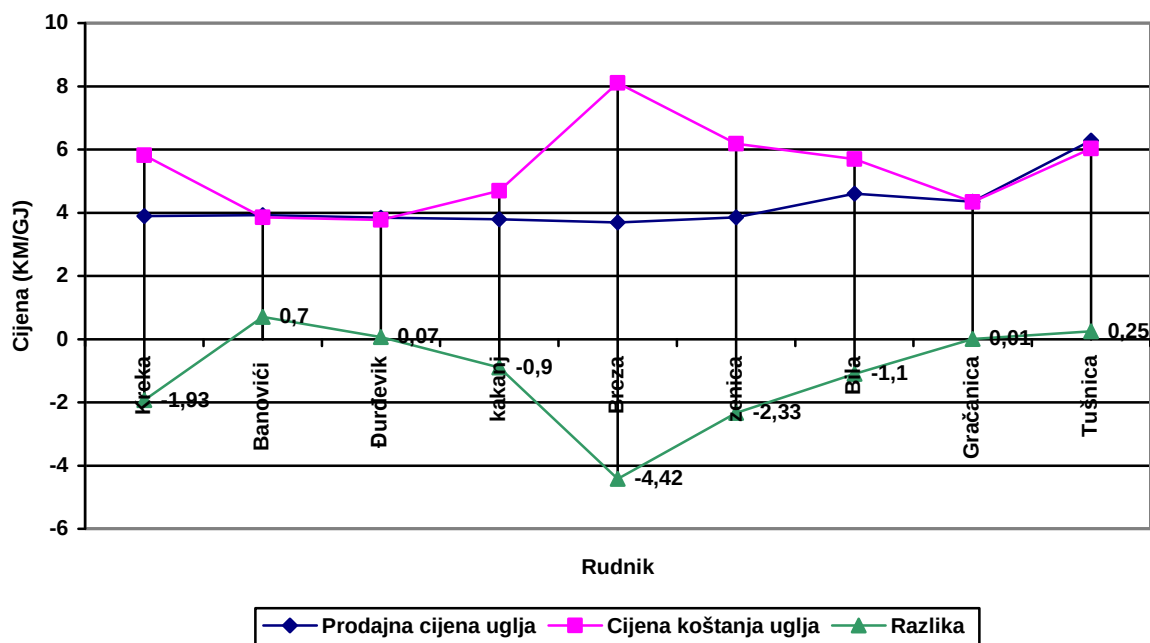
Rudnik	Prodajna cijena (KM/t)	Cijena koštanja (KM/t)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/t)	Prodajna cijena (KM/GJ)	Cijena koštanja (KM/GJ)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/GJ)
F BiH						
Kreka	42,19	67,66	-25,47	4,16	6,67	-1,51
Banovići	67,52	69,85	-2,33	4,32	4,46	-0,14
Đurđevik	72,52	70,06	2,46	4,16	4,02	0,14
Kakanj	47,64	54,00	-6,36	3,99	4,52	-0,53
Breza	67,49	105,54	-38,05	4,18	6,54	-2,36
Zenica	77,05	116,70	-39,65	4,41	6,53	-2,12
Bila	42	78	-36	4,6	5,1	-0,5
Gračanica	43,88	43,80	0,08	4,53	4,52	0,01
Tušnica	60,07	69,31	-9,24	4,24	4,89	-0,65



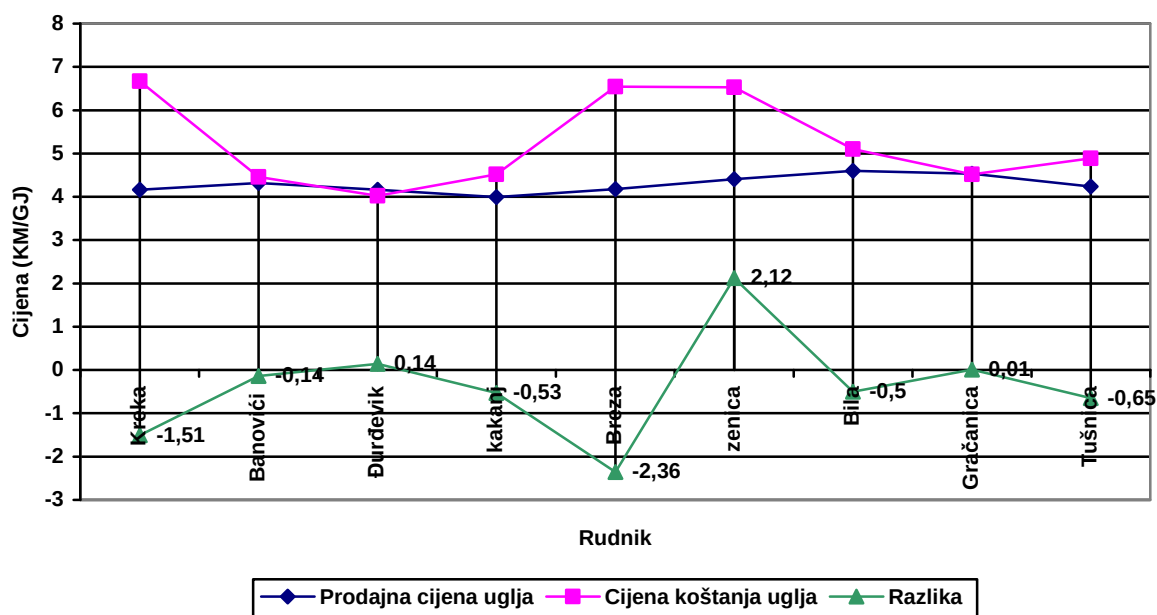
Slika 5.52. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2005. godinu



Slika 5.53. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2006. godinu



Slika 5.54. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2005. godinu



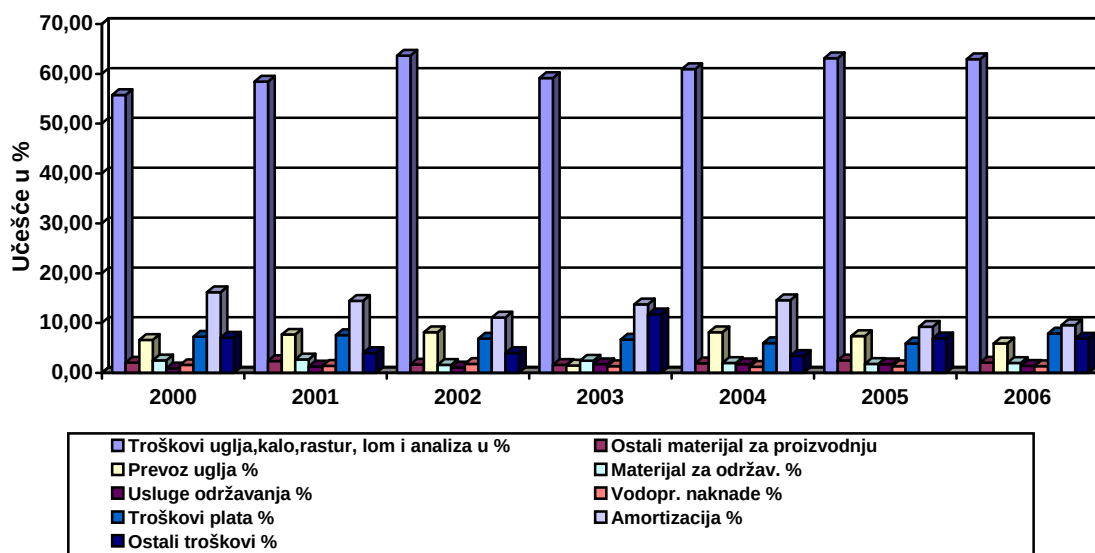
Slika 5.55. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2006. godinu

Cijene uglja svakako utiču na poslovne rezultate u sukcesijskoj proizvodnji elektroenergije. Udio troškova uglja sa prevozom u cijeni elektroenergije može se najbolje vidjeti na primjeru TE „Tuzla“.³

³ JP/EP BiH Podružnica TE »Tuzla«, „Izveštaj o radu i poslovanju I-XII 2006“, str.49

Tablica 5.82. Udio pojedinih troškova u ukupnim troškovima TE „Tuzla”

God.	Ukupni troškovi i rashodi KM	Troškovi uglja,kalo,rastur, lom i analiza %	Ostali materijal za proizvodnju %	Prevoz uglja %	Materijal za održav. %	Usluge održavanja %	Vodopr. naknade %	Troškovi plata %	Amortizacija %	Ostali troškovi %
2000.	156.421.120	55,76	2,05	6,64	2,52	0,89	1,58	7,27	16,21	7,09
2001.	157.415.884	58,46	2,40	7,68	2,68	1,29	1,44	7,59	16,21	3,99
2002.	194.659.448	63,63	1,69	8,17	1,63	1,11	1,83	6,85	14,46	3,97
2003.	194.935.893	59,13	1,63	1,51	2,47	1,75	1,34	6,68	11,13	11,76
2004.	222.684.606	60,96	1,94	8,18	2,01	1,72	1,24	5,95	13,74	3,38
2005.	240.826.268	63,11	2,50	7,37	1,83	1,71	1,36	5,92	14,61	6,92
2006.	231.681.618	62,91	2,03	5,91	2,01	1,41	1,36	7,91	9,28	6,86


Slika 5.56. Grafički prikaz udjela pojedinih troškova u ukupnim troškovima TE „Tuzla”(period 2000.-2006. godina)

5.4.2. Ostvarene prodajne cijene i cijene koštanja uglja u rudnicima RS

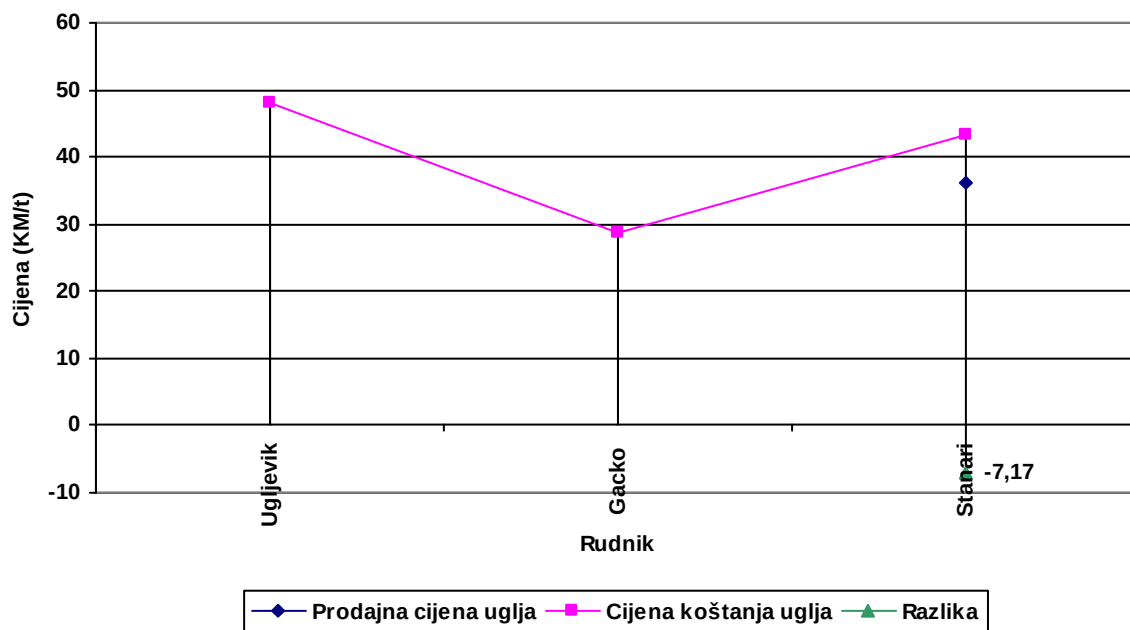
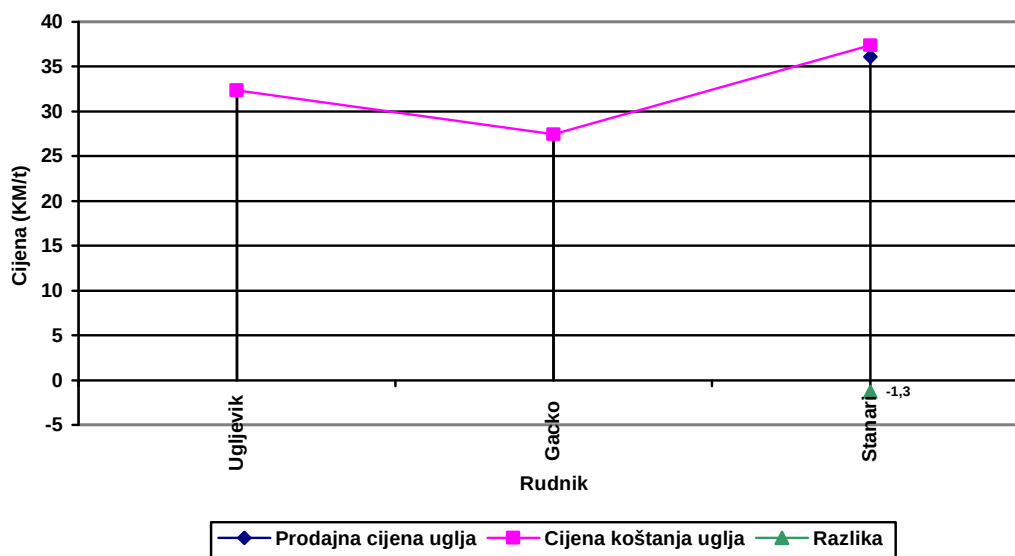
U Republici Srpskoj cijene uglja (izuzev Rudnika „Stanari“) su inkorporirane u cijenu elektroenergije i utvrđuju se energetske bilansom za svaku godinu. Te cijene su u 2005. i 2006. godini iznosile (tabela 5.82. i 5.83.) :

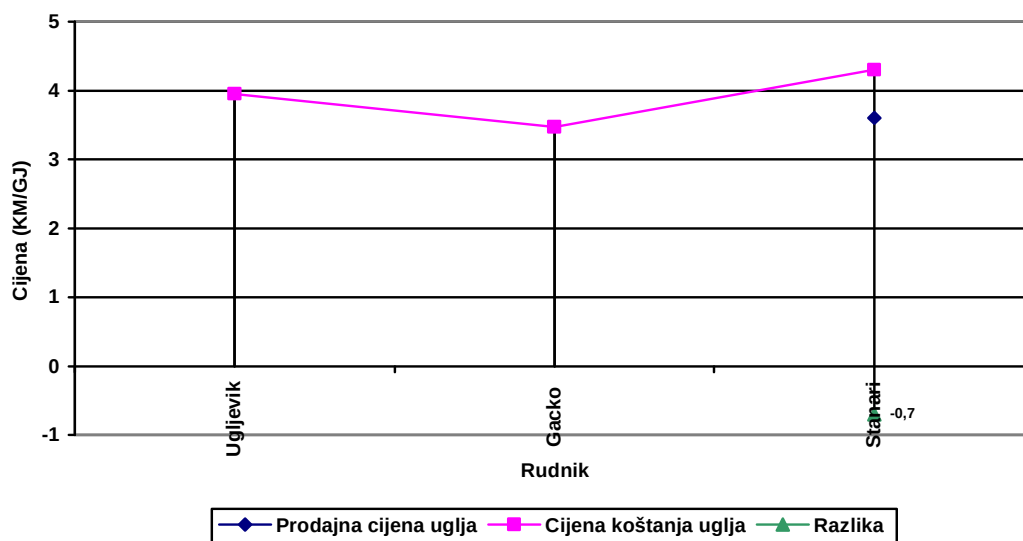
Tablica 5.83. Ostvarene cijene uglja po rudnicima RS u 2005. godini

Rudnik	Prodajna cijena (KM/t)	Cijena koštanja (KM/t)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/t)	Prodajna cijena (KM/GJ)	Cijena koštanja (KM/GJ)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/GJ)
RS						
Ugljevik	-	47,97	-	-	3,95	-
Gacko	-	28,61	-	-	3,47	-
Stanari	36,20	43,37	-7,17	3,6	4,3	-0,7

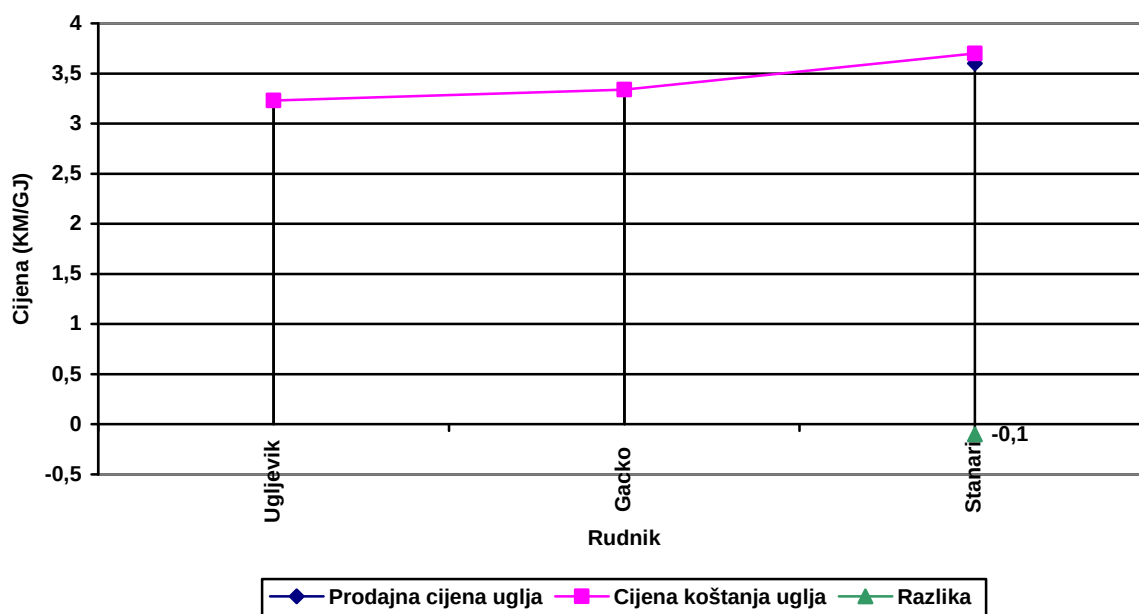
Tablica 5.84. Ostvarene cijene uglja po rudnicima RS u 2006. godini

Rudnik	Prodajna cijena (KM/t)	Cijena koštanja (KM/t)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/t)	Prodajna cijena (KM/GJ)	Cijena koštanja (KM/GJ)	Razlika (dobit/gubitak) (KM/GJ)
RS						
Ugljevik	-	32,36	-	-	3,23	-
Gacko	-	27,44	-	-	3,34	-
Stanari	36,10	37,40	-1,3	3,6	3,7	-0,1


Slika 5.57. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2005. godinu

Slika 5.58. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2006. godinu



Slika 5.59. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2005. godinu



Slika 5.60. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2006. godinu

6. PROCJENA MOGUĆNOSTI RAZVOJA RUDNIKA UGLJA BOSNE I HERCEGOVINE DO 2020. GODINE

6.1. Problematika pri definisanju razvoja ugljarstva BiH do 2020 godine

Istraživanje razvojnih trendova industrije uglja u različitim ugljarskim regijama u svijetu ukazuje na određene zakonitosti u vezi sa razvojnom logikom ugljarske privrede. Sigurna i održiva energetska ponuda odavno zauzima centralno mjesto u dugoročnim projekcijama razvoja mnogih zemalja. Ugalj će, kao što je već navedeno, igrati važnu ulogu u tome, naročito zbog rasta energetske tražnje u zemljama čiji je razvoj u ekspanziji pa će se sa razvojem energetskih tržišta i sam dalje diversifikovati kroz ubrzani konkurentski proces.

Obzirom da u svijetu budućnosti globalni problem može biti riješen jedino globalnim rješenjem, to se i sve prednosti i slabosti ugljarskog sektora trebaju najprije posmatrati u tom kontekstu. Noviji pravci razvojnih razmišljanja moraće, međutim, imati sve više u vidu i lokalnu i regionalnu komponentu ugljarskih biznisa. Savremeni svijet stvarnosti i u ovom slučaju ima svoja određenja obzirom da su promjene na tržištu uglja manje ili više uticale na energetske a nerijetko i na ukupne razvojne trendove u svijetu.

U sve učestalijim debatama na ovu temu preispituju se ne samo ugljarska prošlost, sadašnjost i budućnost već cjelokupne strategije razvoja pojedinih svjetskih ugljarskih regija, zemalja i njihovih užih teritorijalnih jedinica. Donekle je takva situacija u Bosni i Hercegovini mada je u ovom prostoru uočljiva visoka razvojno-energetska inertnost u prilagođavanju novonastalim prilikama u odnosu na druge evropske zemlje.

Kako će se dalje razvijati bosanskohercegovačko ugljarstvo danas je naravno teško predvidjeti. To će najvećim dijelom zavisiti od dinamike ukupne društvene i ekonomske strukture BiH. Sigurno je, međutim, da već prezentirani dosadašnji razvoj ugljarskog sektora nema svoje racionalno ekonomsko pokriće jer ne pokazuje elemente ekonomske efikasnosti, te on više upozorava na teško stanje nego što daje pouzdanu ekonomski racionalnu prognozu, odnosno potencijalne buduće pravce razvoja.

Autori su svjesni da prikupljeni podaci s razvojnim mogućnostima bosanskohercegovačkih ugljenokopa mogu biti samo realna osnova u početnoj fazi izrade Strategije energetskog sektora u BiH. Prema tim podacima uočljivi su prije svega sljedeći problemi:

- u rudnicima je moguće jedino srednjoročno dati razvojne procjene koje, opet treba preispitivati,
- struktura troškova je veoma često nepromijenjena u vremenu,
- nivo zaposlenosti po godinama nije u skladu sa onim koji je već prisutan u drugim zemljama,
- planirana proizvodnja je kod većine rudnika ispod nivoa projektovanih kapaciteta,
- rješavanje viškova zaposlenih još nije definisano, a naročito u F BiH.
- izvori finansiranja investicija se mogu prihvatiti samo kao grube aproksimacije, itd.

Sve to ima za rezultat da se proizvodna cijena uglja ne uklapa u svjetske norme pa se naravno postavlja i pitanje efikasnosti buduće termoenergetske proizvodnje. Sumarno posmatrano, stanje u energetskom sektoru BiH je slično stanju u ostalim ekonomskim oblastima i društvu uopšte.

Ono što je međutim, u BiH sigurno to je da mora doći do radikalnih promjena u energetske - ugljarskom sektoru. Naime, treba imati u vidu da će bosanskohercegovački energetski sistem biti jedan od podsistema evropskog energetskog sistema sa kojim može zasnivati različite oblike međusobne zavisnosti. Otuda se i promjene nastale u okviru evropskog i svjetskog energetskog sistema moraju prenesti i na domaći energetski sistem. Zbog toga se u projektovanju njegovog daljeg razvoja u okviru Bosne i Hercegovine može osloniti na dostignuta komparativna saznanja.

Ovaj koncept međutim podrazumijeva da su urađeni dugoročni programi razvoja ugljarstva i konstituentnih industrija i sačinjen dugoročni program upravljanja njima.

Po ovom konceptu je definisana jedinstvena energetska strategija na nivou zemlje, u okviru koje se neperspektivni ugljarski kapaciteti gase, a u nekim slučajevima se uvoze jeftiniji energenti iz inostranstva koji se inkorporiraju u ekonomsku strukturu zemlje. Preostali domaći rudnici bilježe značajan rast efikasnosti u privređivanju i postaju konkurentni u odnosu na uvozne ugljeve i druge energetske izvore. Kao takvi oni mogu izdvojiti značajnija sredstva za sve veće ekoprobleme, a pojačava se i intenzitet istraživanja novih ugljonosnih regija.

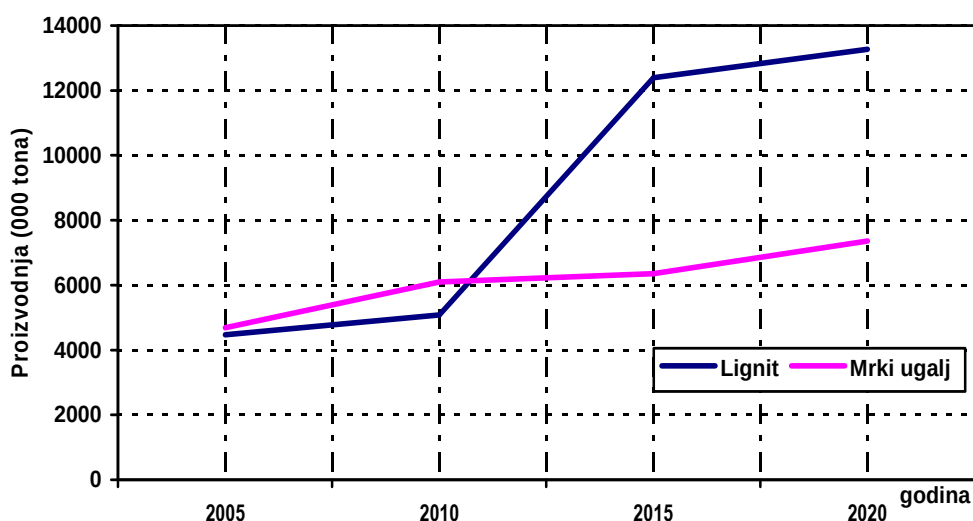
Da bi se sve ovo ostvarilo, neophodno je u BiH najprije urgentno preispitivanje validnosti važeće tehnološke i ekonomske filozofije kao i formulisanje novih pogleda vezanih za uslove, faktore i promjene u samoj projekciji razvoja ugljarskog sektora. Osim toga, potrebna je i temeljna readaptacija sistema upravljanja ugljarskom privredom i oslanjanja na one ekonomske mehanizme koji će tehnološki i ekonomski razvoj ugljarsko-energetskog sektora značajnije modifikovati odnosno napraviti krupan zaokret u razvojnoj strategiji. Za to je neophodan i drugačiji kvalitet mišljenja o budućnosti i izlaz iz uobičajenih šema planiranja razvoja radi pravog izbora razvojnih ciljeva u funkciji vremena.

U kakvoj se situaciji nalaze runici uglja najbolje ilustruje podatak da je ostvarena proizvodnja 1990. godine inosila 18,37 mil. tona uglja, a 2005. godine samo 9,113 mil. tona ili svega 49,75 %, a broj proizvodnih jedinica –rudnika je uglavnom ostao isti.

U tabeli je dat ponderisani kvalitet za sva ležišta po vrsti uglja.

Tablica 6.1. Procijenjena proizvodnja, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja BiH

POKAZATELJ		2005	2010	2015	2020
Godišnja proizvodnja (000 tona)	Lignit	2005	2010	2015	2020
	Mrki ugalj	4010	4020	4030	4040
Kvalitet uglja (KJ/kg)	Lignit	9129	9263	9195	9242
	Mrki ugalj	13677	13798	13799	13806
Nivo zaposlenosti krajem godine	Lignit	30826	31101	31054	31128
	Mrki ugalj	61652	62202	62108	62256
Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	Lignit	831	1203	2495	2569
	Mrki ugalj	470	703	760	908



Slika 6.1. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u BiH za period 2005.-2020. godina

6.2. Mogućnosti razvoja rudnika uglja u F BiH

Kao što je već pomenuto potencijali rudnika uglja u F BiH su veoma značajni. To se prije svega odnosi na rezerve koje pripadaju mrkim ugljevima i kvalitetnijim lignitima dosta sličnim onim u lignitnim ležištima nekih drugih zemalja u Jugoistočnoj Evropi. Bez obzira što ove rezerve nisu u potpunosti tehničko-tehnološki, ekološki i ekonomski verifikovane one mogu biti solidna osnova za budući razvoj ovog geoprostora. Neophodno, je naravno, čim prije obezbijediti kapital za restrukturiranje federalnih ugljenokopa obzirom kao što se vidjelo da niz godina rudnici iskazuju gubitke usljed tehnološke zaostalosti, viška zaposlenih, niskog korištenja kapaciteta itd.

Raniji veliki projekti razvoja, više politički nego kao tehničko-tehnološki i ekonomski definisani nametnuli su relativno slaboj privredi BiH takav razvoj u kome se nisu mogle koristiti sve njene komparativne prednosti i uspostaviti racionalna ravnoteža između ekstrakcije i finalizacije ugljarske proizvodnje. Tako je i ovaj dio BiH uz neefikasnu energetske i ekonomsku politiku već odavno doživio zrelost kao bazno-idustijalizovano područje. Osim toga, vremenom se pokazalo da je „ekonomska istrošenost“ uglja na geoprostoru Tuzlanskog bazena i Srednje Bosne jedan od značajnih faktora koji limitiraju dalji rast ekonomskog i društvenog života na ovim prostorima. Pokazalo se takođe, da su ova područja kao i neke druge ugljarske regije u svijetu ušla u svoju fazu stagnacije i pada. S tog aspekta se može naravno postaviti i ključno pitanje da li proizvodnja termoelektriciteta može u budućnosti predstavljati konkurentsku prednost ovih regija u procesu njihovog razvoja u okviru BiH.

U cilju relevantnog odgovora na to pitanje u ovoj studiji se prezentiraju ključni razvojni parametri rudnika u F BiH:

- proizvodnja uglja i potrebni resursi za tu proizvodnju do 2020. godine,
- troškovi poslovanja u rudnicima uglja do 2020. godine,
- cijena koštanja i isporuke uglja do 2020. godine.

Navedeni pokazatelji, prikupljeni u suradnji sa stručnim službama rudnika na bazi urađenih razvojnih programa, rezultata poslovanja i plasmana uglja u proteklom periodu se u narednom tekstu prezentiraju bez dodatnih obrazloženja obzirom da se smatra da numerički pokazatelji dosta jasno daju sliku stanja i razvojnih mogućnosti federalnih rudnika u budućnosti za razmatrani period.

Dobijeni pokazatelji proizvodnje i plasmana biti će usaglašeni sa zahtjevima iz Modula 1 (Energetske rezerve, proizvodnja, potrošnja i trgovina) i Modula 3 (Proizvodnja električne energije), a prema urađenim scenarijima i koji su detaljno obrazložena u navedenim modulima tako da iste nećemo ponavljati i u ovome modulu.

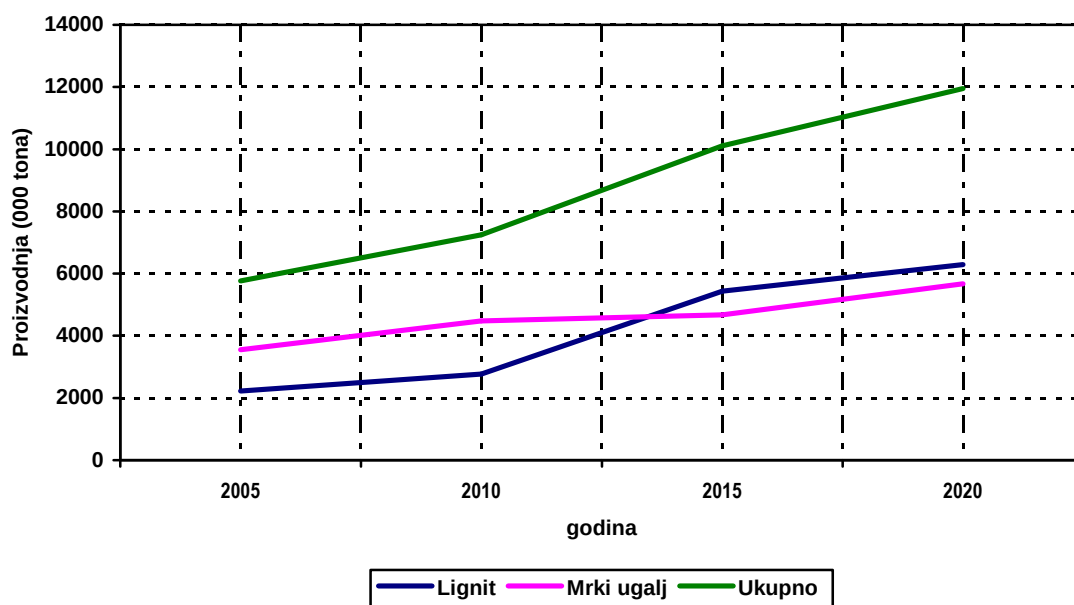
Iz tabele 6.2. može se zaključiti kakva je situacija u rudnicima uglja u F BiH jer je dostignuti nivo proizvodnje u 2005. godini samo 43,32% od ostvarene proizvodnje u 1990. godini.

U tabeli 6.3 prikazana je procjena proizvodnje, utroška dizel goriva i električne energije koja je ulazni podatak u ukupnoj potrošnji ovih energenata.

Tablica 6.2. Procjena proizvodnje, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja F BiH do 2020.godine

		2005	2010	2015	2020
Godišnja proizvodnja (000 tona)	Lignit	2215	2770	5433	6287,6
	Mrki ugalj	3547,4	4475	4675	5668
	Ukupno	7767,4	9255	12123	13975,6
Kvalitet uglja (KJ/kg)	Lignit	9949	9819	9000	9127
	Mrki ugalj	14675	15185	14943	14951
Nivo zaposlenosti krajem godine	Lignit	4504	3055	3256	3356
	Mrki ugalj	9187	7864	7506	7241
	Ukupno	53849,8	54433	58951	62626,2
Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	Lignit	493	906,7	1668	1873
	Mrki ugalj	386	569	614	783
	Ukupno	421	663	939	1128

Napomena: Proizvodnja je data bez rada potencijalnog ležišta (Bugojno)



Slika 6.2. Grafički prikaz procijenjene proizvodnje uglja u Federaciji BiH za period 2005.-2020. godina

Tablica 6.3. Procjena proizvodnje uglja i jediničnog utroška energenata u rudnicima uglja F BiH do 2020.godine

Rudnik	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE												
Kreka	2000282	1,43	27,68	2400000	1,43	27,68	2725400	1,43	27,68	3500000	1,43	27,68
Banovići	1445668	4,88	28,8	1519000	4,88	28,8	1700000	4,88	35	2000000	4,88	44
Đurđevik	540446	5,18	33,4	540000	5,18	33,4	500000	5,18	33,4	510100	5,18	33,4
Kakanj	996735	3,32	15,29	1200000	3,32	15,29	1200000	3,32	15,29	1800000	3,32	15,29
Breza	171733	1,74	8,96	450000	1,74	8,96	560000	1,74	8,96	596900	1,74	8,96
Zenica	289657	0,63	64,77	646000	0,63	64,77	600000	0,63	64,77	641000	0,63	64,77
Bila	71845	1,67	23,8	120000	1,67	23,8	115000	1,67	23,8	120000	1,67	23,8
Gračanica	196272	2,19	9,69	300000	2,19	9,69	300000	2,19	9,69	350000	2,19	9,69
Tušnica	49808	1,9	4,03	70000	1,9	4,03	70000	1,9	4,03	100000	1,9	4,03
Bugojno	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Kongora	0	0	0	0	0	0	2337600	4,2	10,3	2337600	4,2	10,3
Kamegrd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO F BiH	5762446	17149685	154406343	7245000	19806300	198481720	10108000	30919692	243870052	11955600	35800574	307032914

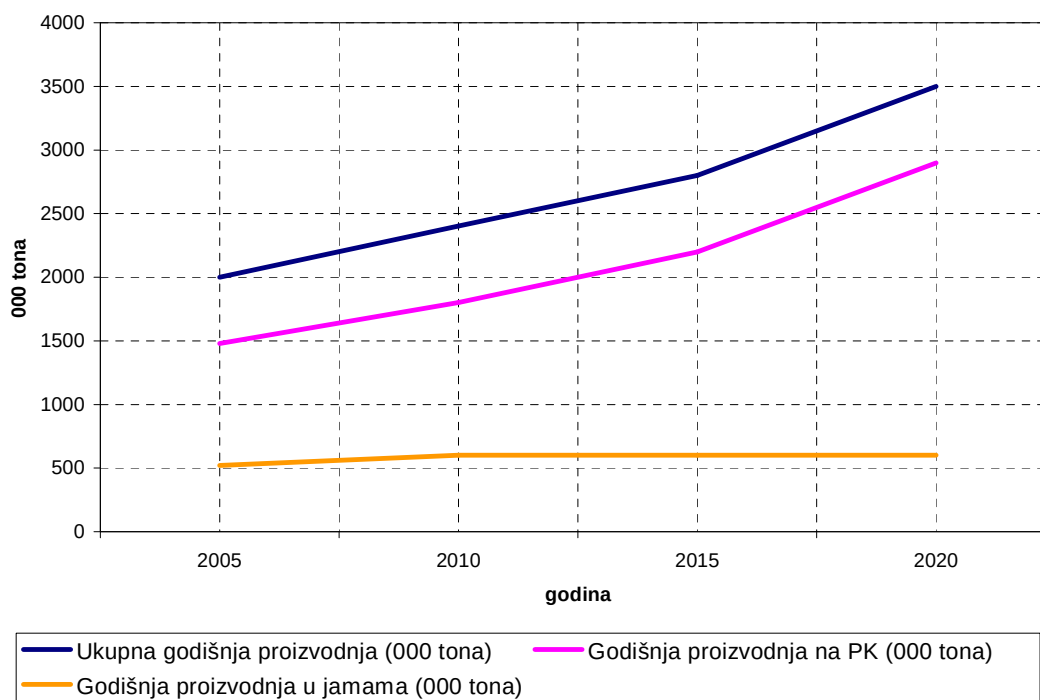
6.2.1. Rudnici lignita „Kreka” u Tuzli

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.4. Ocjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa u rudniku „Kreka” do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	2000	2400	2800	3500
	Godišnja proizvodnja na PK (000 tona)	1479	1800	2200	2900
	Godišnja proizvodnja u jamama (000 tona)	521	600	600	600
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	9831	9700	9800	9800
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	16000	44500	39500	30000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	4178	2700	2300	2400
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	479	889	1217	1458

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu



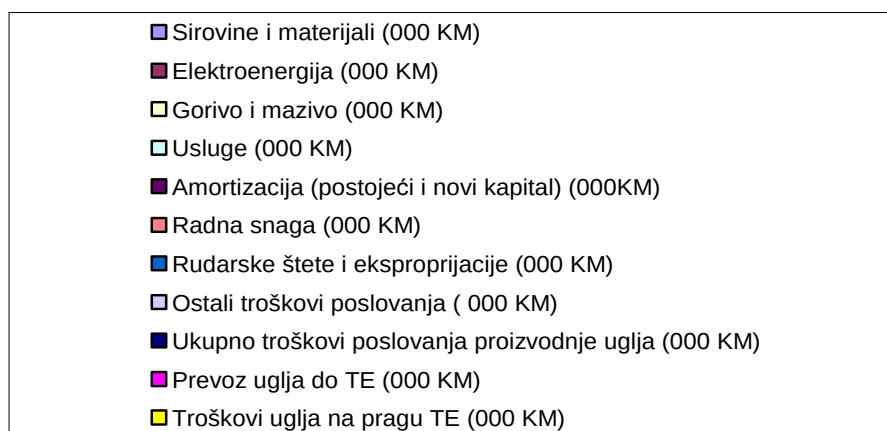
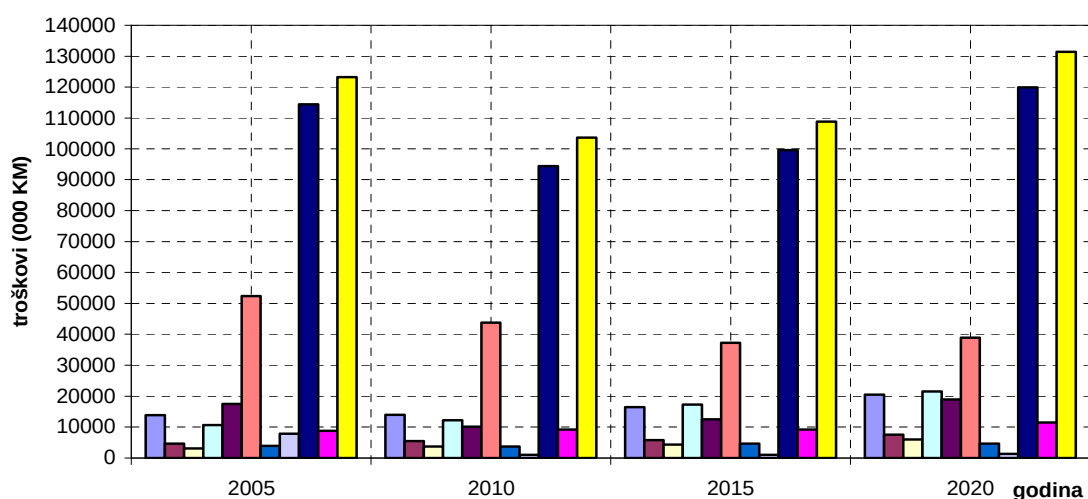
Slika 6.3. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Kreka” za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.5. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji uglja i isporuci u rudniku „Kreka” do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	13915	14055	16478	20609
2.	Elektroenergija	4703	5533	5871	7566
3.	Gorivo i mazivo	3209	3743	4362	6062
4.	Usluge	10737	12223	17256	21570
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	17451	10138	12476	19014
6.	Radna snaga	52410	43802	37310	38932
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	3989	3772	4692	4692
8.	Ostali troškovi poslovanja	7959	1124	1139	1400
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	114373	96400	101599	121865
10.	Prevoz uglja do TE*	8841	9200	9200	11500
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	123214	202000	212398	255230

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

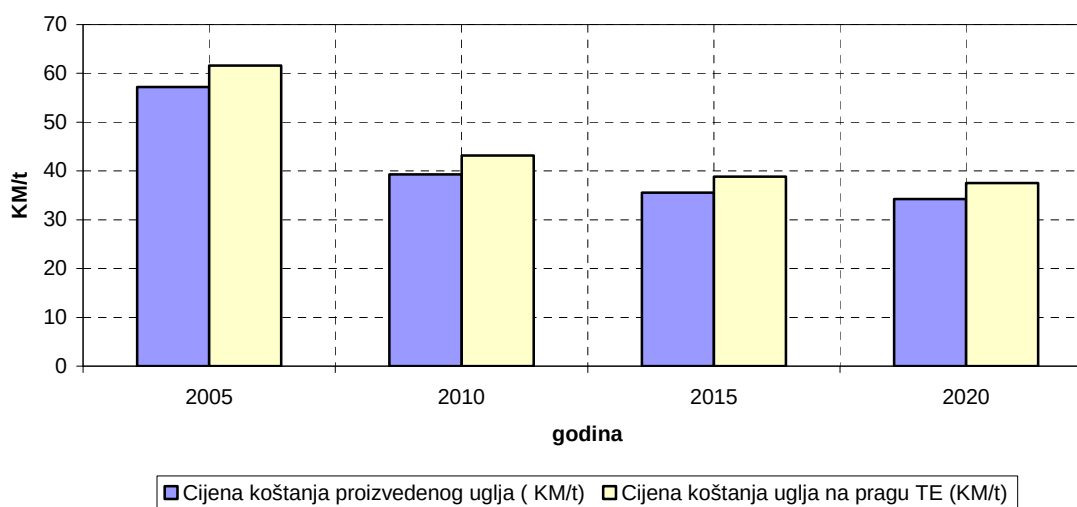


Slika 6.4. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Kreka" za period 2005.-2020. godina

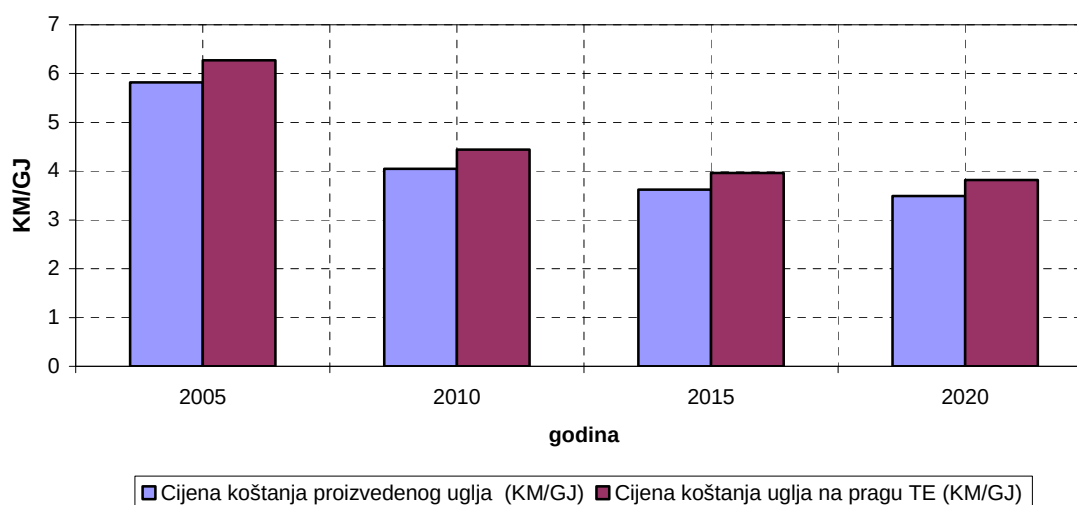
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.6. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku „Kreka” do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	57,18	39,32	35,56	34,24
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	5,82	4,05	3,62	3,49
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	61,61	43,16	38,85	37,52
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	6,27	4,44	3,96	3,82



Slika 6.5. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Kreka” za period 2005.-2020. godina



Slika 6.6. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Kreka” za period 2005.-2020. godina

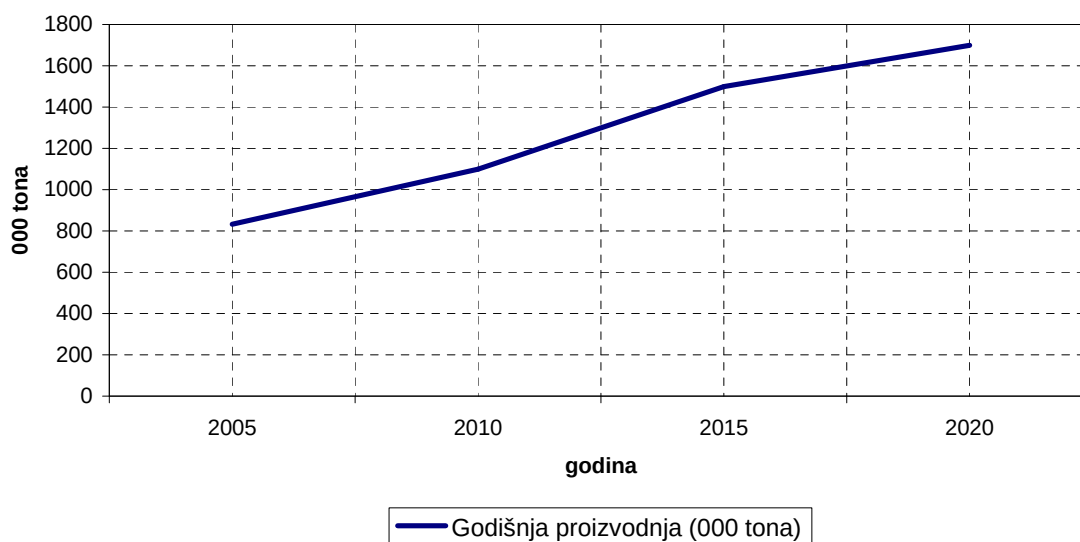
6.2.1.1. Rudnik „Dubrave”

-Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.7. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	832	1100	1500	1700
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	8798	9500	9500	9500
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	5000	20000	15000	10000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	934	680	650	650
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	891	1618	2308	2615

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

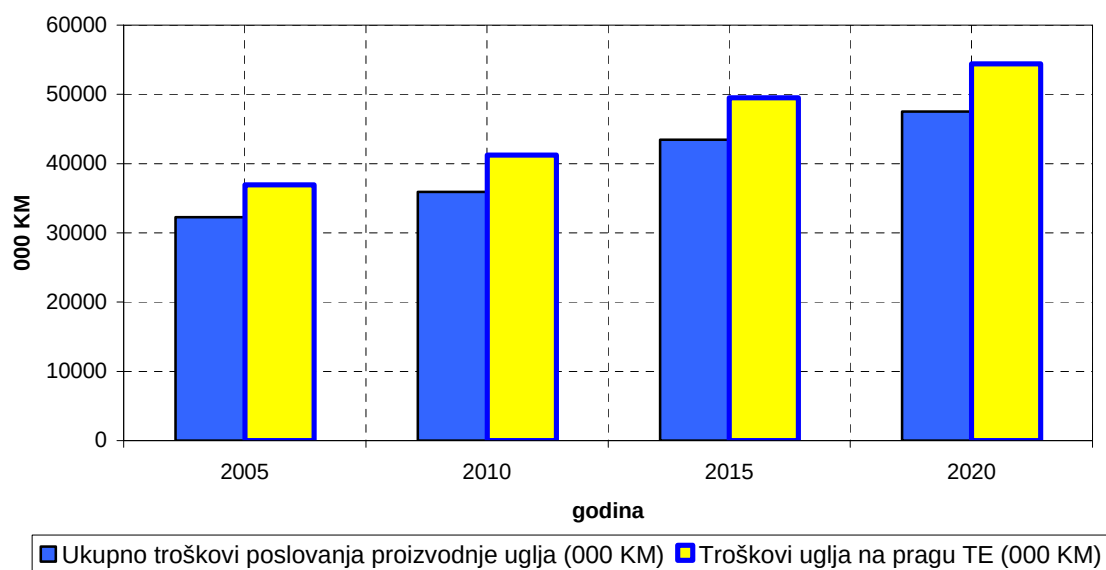


Slika 6.7. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Dubrave" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine
Tablica 6.8. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	2967	3500	5000	5500
2.	Elektroenergija	1717	2300	3000	4000
3.	Gorivo i mazivo	1703	2300	3000	3900
4.	Usluge	3773	5000	7000	9500
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	8794	9500	11500	10638
6.	Radna snaga	12164	11560	11050	11050
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	301	1500	2500	2500
8.	Ostali troškovi poslovanja	833	276	379	428
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	34257	37946	45444	49536
10.	Prevoz uglja do TE*	4680	5300	6100	6893
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	73194	81192	96988	105965

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

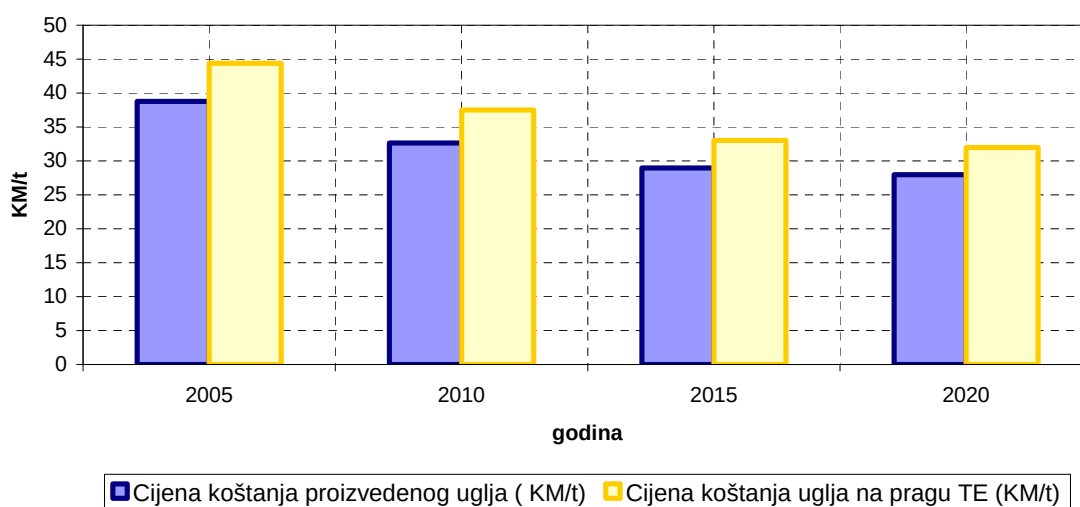


Slika 6.8. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Dubrave" za period 2005.-2020. godina

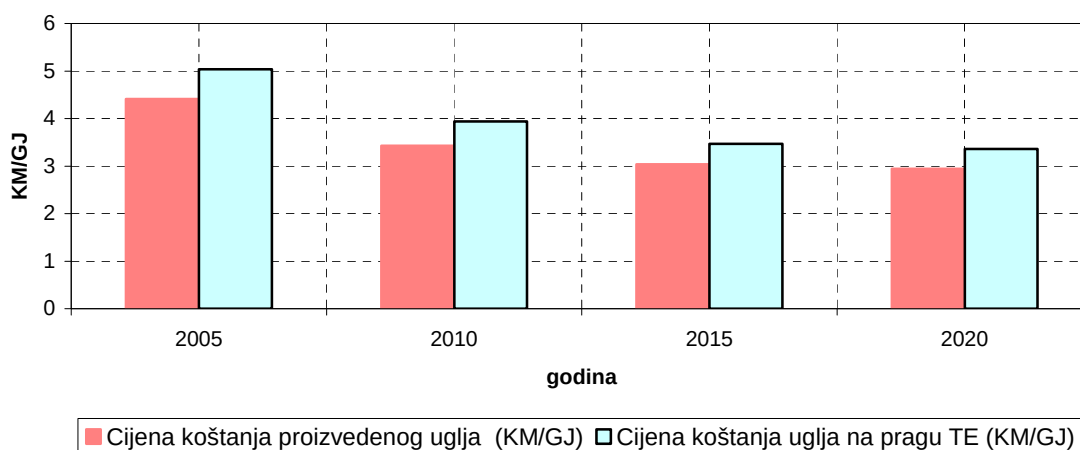
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.9. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	38,76	32,65	28,95	27,95
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,41	3,43	3,04	2,94
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	44,39	37,48	33,01	32
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	5,04	3,94	3,47	3,36



Slika 6.9. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Dubrave" za period 2005.-2020. godina

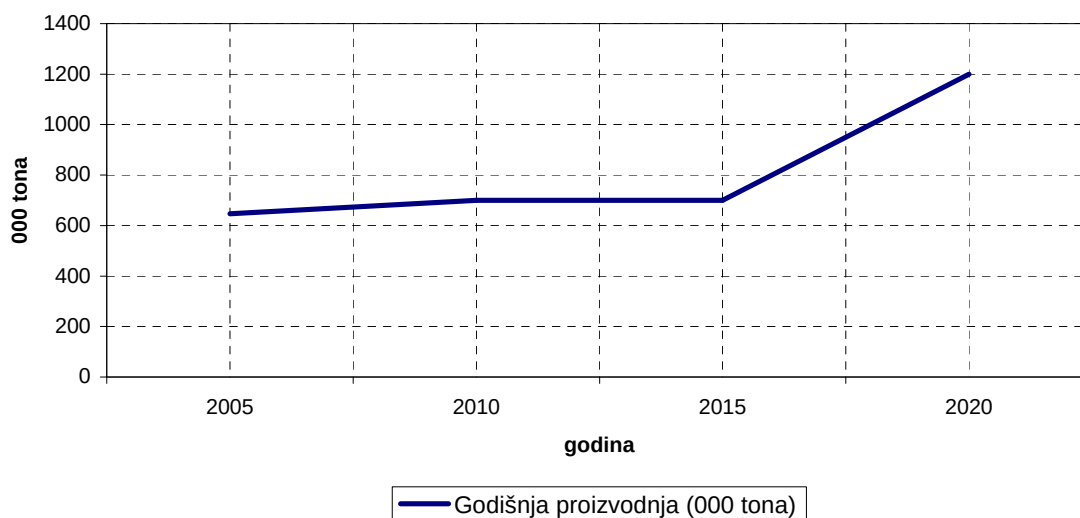


Slika 6.10. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Dubrave" za period 2005.-2020. godina

6.2.1.2. Rudnik „Šikulje”**- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine****Tablica 6.10. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine**

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	647	700	700	1200
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	9131	9200	9200	9200
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	5000	12000	15000	10000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	908	630	630	630
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	713	1046	1111	1904

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo zatu godinu



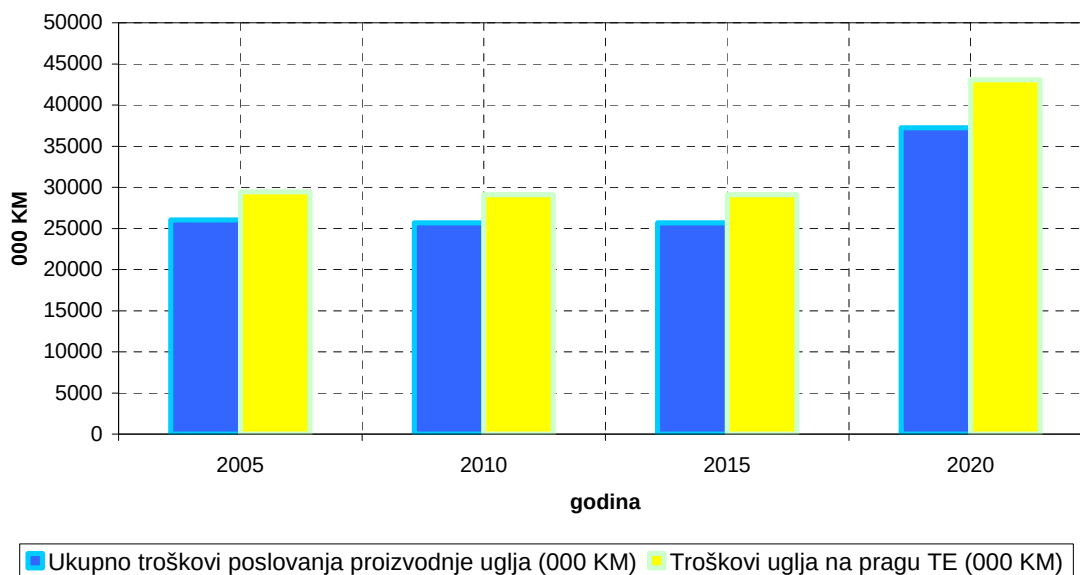
Slika 6.11. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Šikulje” za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.11. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	2213	2544	2544	3500
2.	Elektroenergija	1515	1805	1805	2500
3.	Gorivo i mazivo	1502	1200	1200	2000
4.	Usluge	3257	1962	1962	6000
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	3238	3718	3718	3718
6.	Radna snaga	11367	10143	10143	10143
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	1624	1647	1647	1647
8.	Ostali troškovi poslovanja	1319	299	299	511
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	26035	23318	25333	32039
10.	Prevoz uglja do TE*	3420	3420	3420	5848
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	57495	26738	54086	69926

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

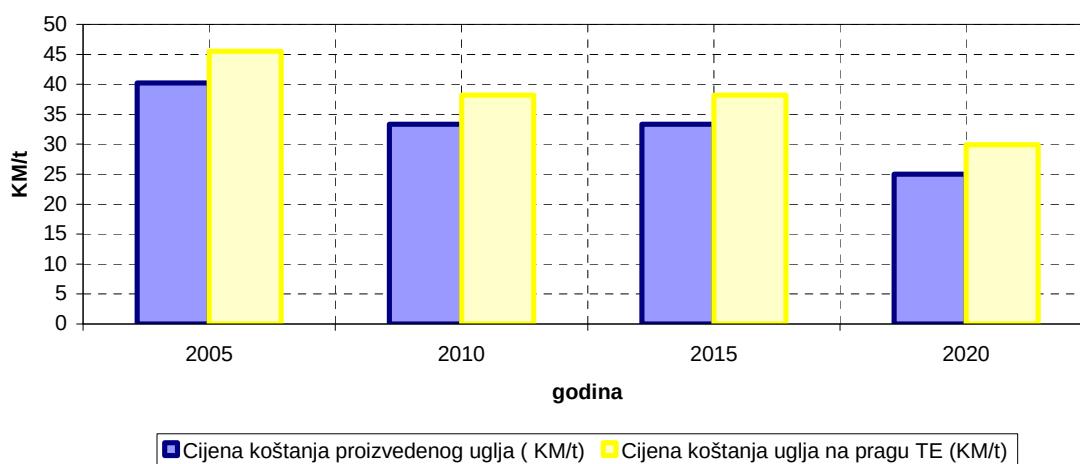


Slika 6.12. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Šikulje" za period 2005.-2020. godina

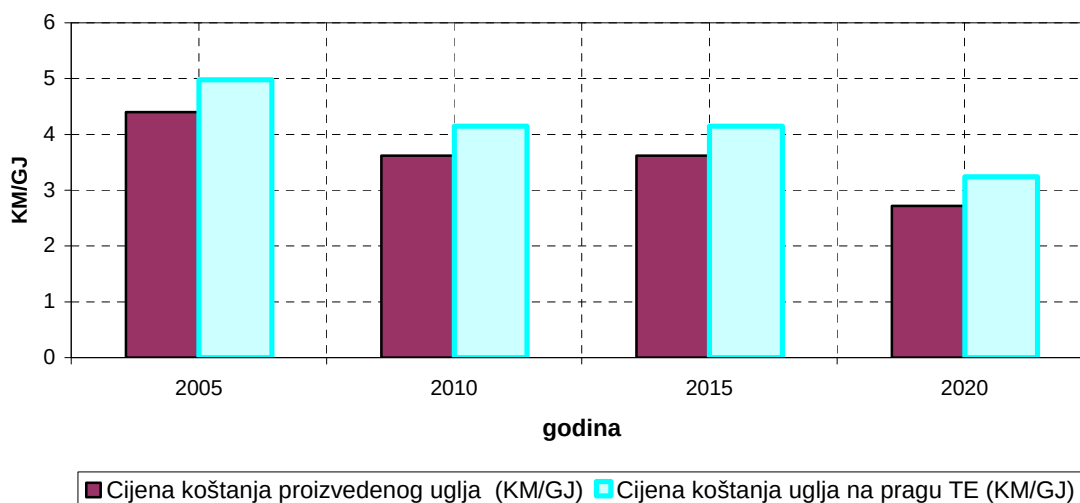
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.12. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	40,23	33,31	33,31	25,01
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,40	3,62	3,62	2,72
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	45,53	38,19	38,19	29,89
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,98	4,15	4,15	3,24



Slika 6.13. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Šikulje" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.14. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Šikulje" za period 2005.-2020. godina

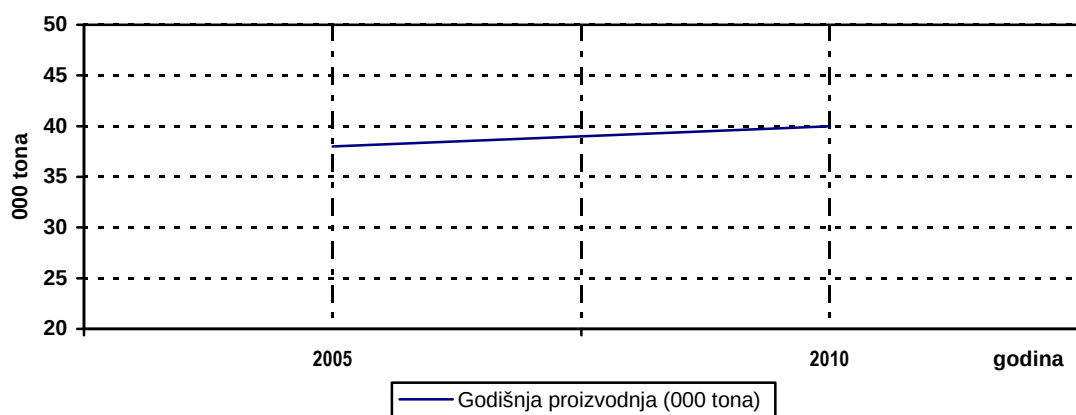
6.2.1.3. Rudnik „Bukinje”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.13. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	38	40
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	11540	12200
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	2000	3000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	478	288
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	79	139

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu



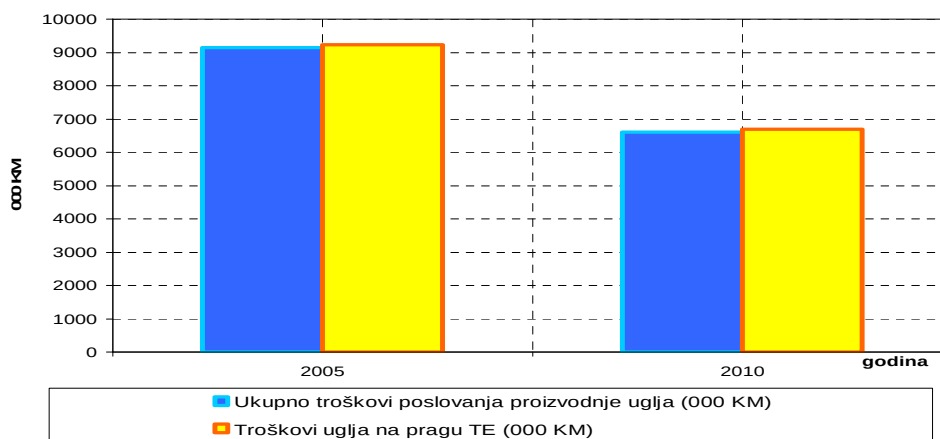
Slika 6.15. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2008. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.14. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010
1.	Sirovine i materijali	1127	1161
2.	Elektroenergija	333	362
3.	Gorivo i mazivo	79	81
4.	Usluge	1286	662
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	656	700
6.	Radna snaga	5426	3475
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	35	80
8.	Ostali troškovi poslovanja	201	88
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	9143	8619
10.	Prevoz uglja do TE *	84	84
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	9227	17322

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

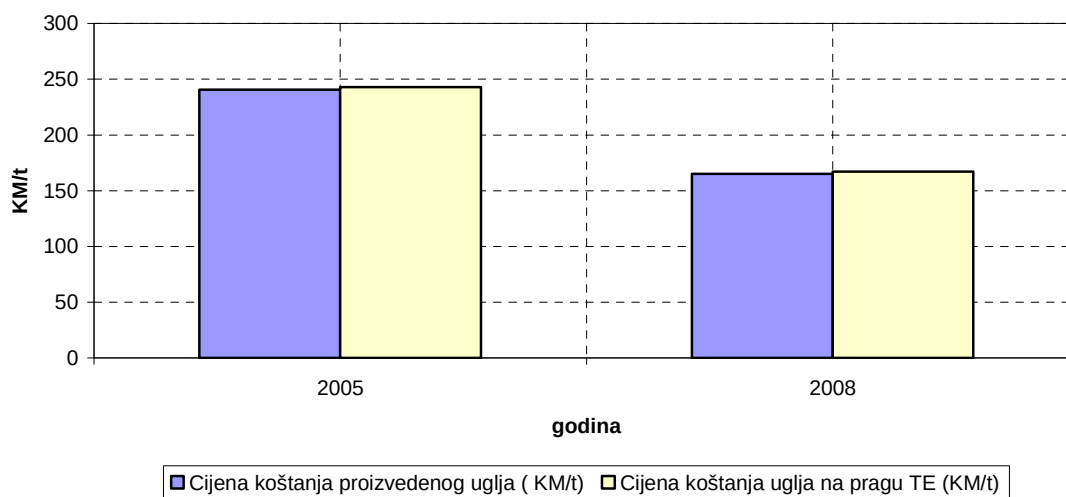


Slika 6.16. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2010. godina

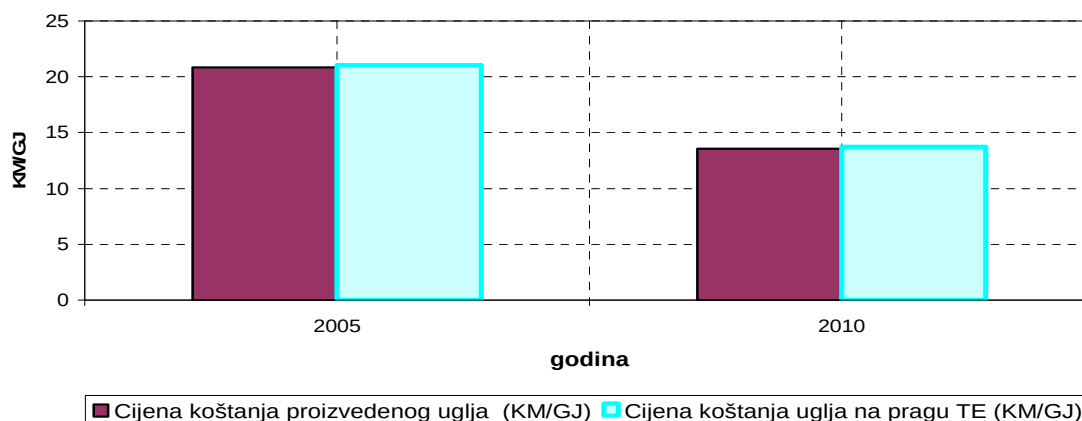
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.15. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	240,61	165,22
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	20,84	13,54
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	242,82	167,32
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	21,04	13,72



Slika 6.17. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2008. godina



Slika 6.18. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Bukinje” za period 2005.-2008. godina

Napomena: Rudnik „Bukinje“ je pred zatvaranjem.

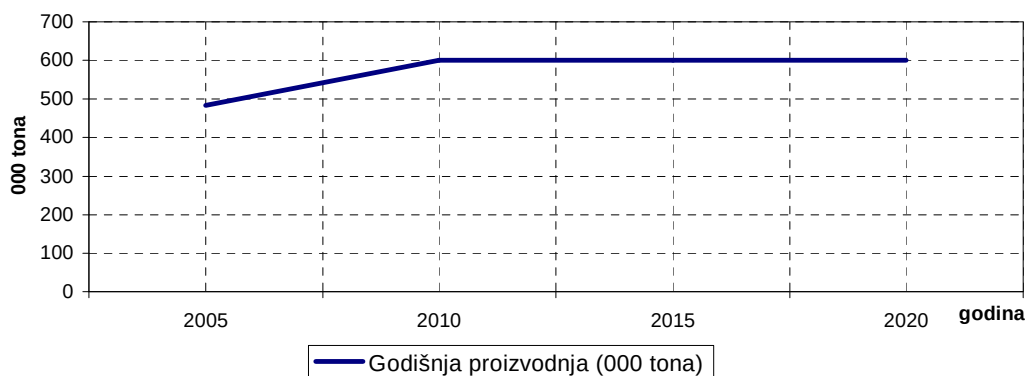
6.2.1.4. Rudnik „Mramor”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.16. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	483	600	600	600
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	11984	12200	12200	12200
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	4000	9500	9500	10000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	1190	850	850	850
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	420	706	706	706

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo zatu godinu

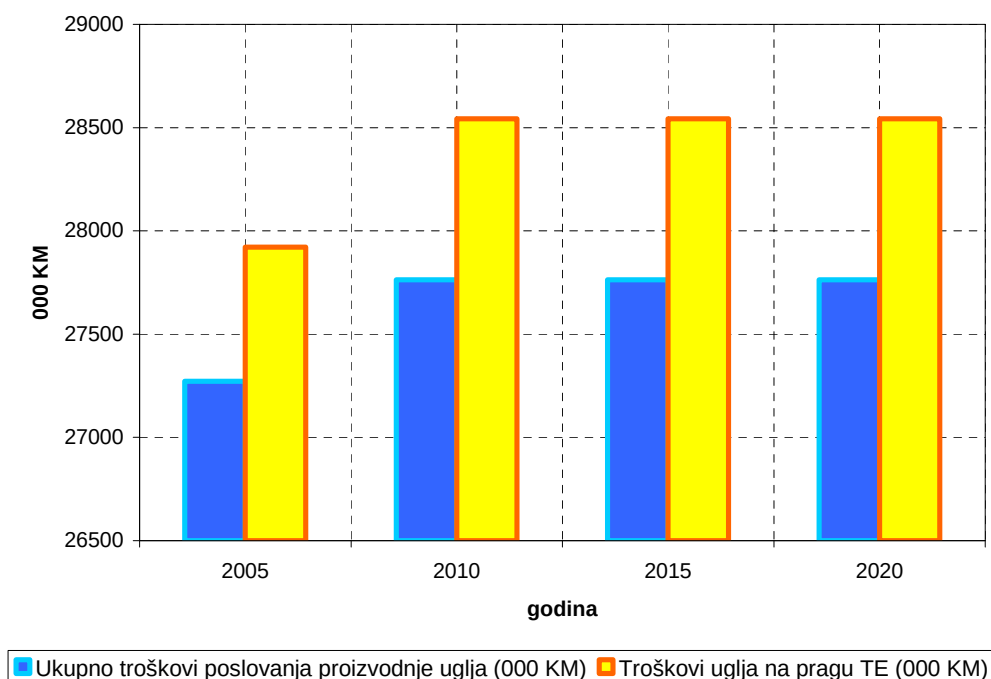


Slika 6.19. Grafički prikaz proizvodnje uglja u rudniku „Mramor” za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine**Tablica 6.17. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)**

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	5470	6850	6850	6850
2.	Elektroenergija	935	1066	1066	1066
3.	Gorivo i mazivo	128	162	162	162
4.	Usluge	2421	2514	3514	3514
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	1514	2650	1650	1650
6.	Radna snaga	14863	13515	13515	13515
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	1145	545	545	545
8.	Ostali troškovi poslovanja	796	461	461	461
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	27272	29773	29778	29783
10.	Prevoz uglja do TE*	650	780	780	780
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	27922	60326	60336	60346

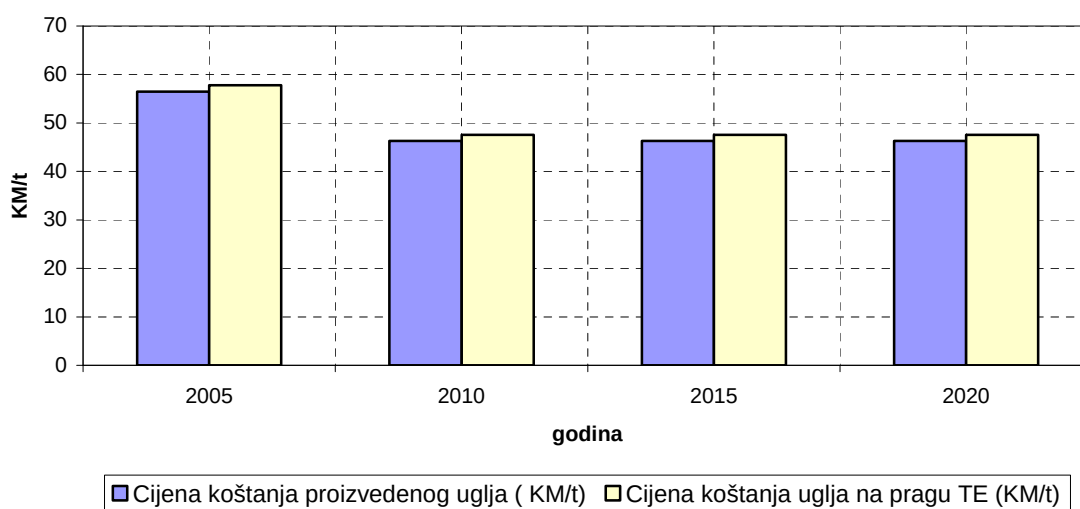
*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

**Slika 6.20. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor“ za period 2005.-2020. godina**

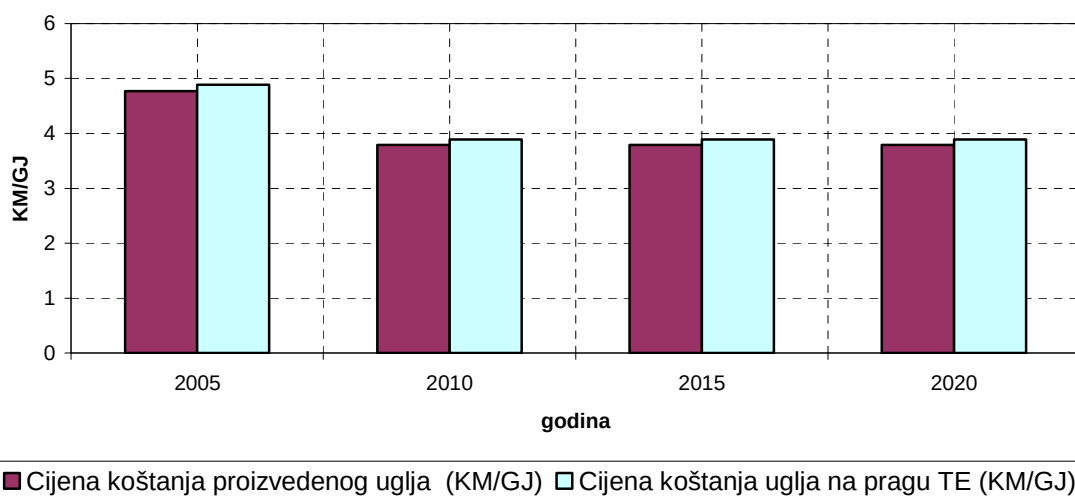
-Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.18. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	56,46	46,27	46,27	46,27
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,77	3,79	3,79	3,79
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	57,81	47,57	47,57	47,57
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,89	3,89	3,89	3,89



Slika 6.21. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor” za period 2005.-2020. godina



Slika 6.22. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor” za period 2005.-2020. godina

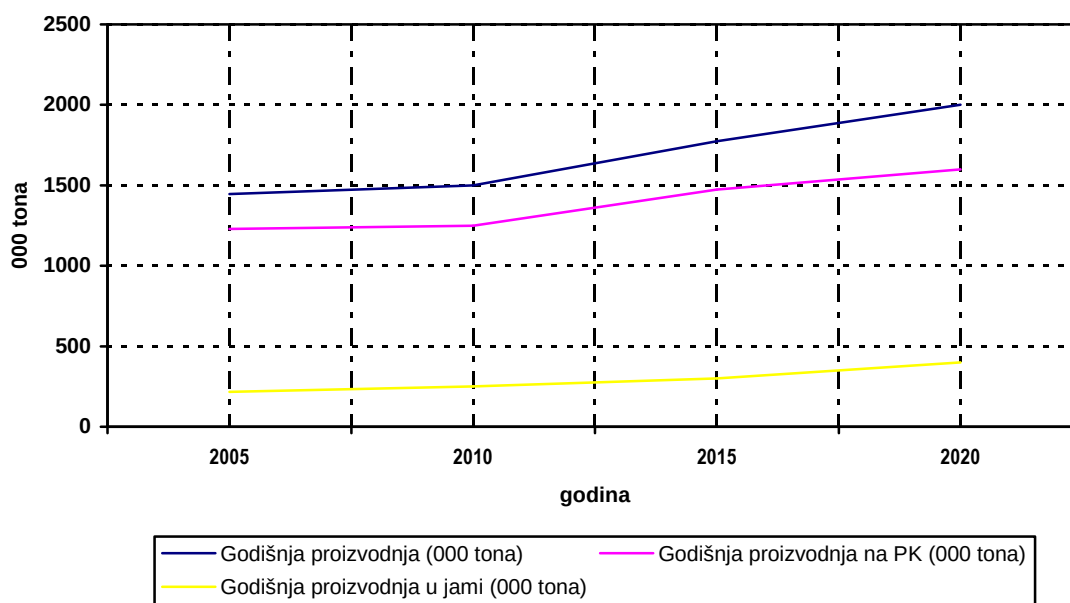
6.2.2. Rudnik „Banovići”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.19. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	1446	1500	1774	2000
	Godišnja proizvodnja na PK (000 tona)	1229	1250	1474	1600
	Godišnja proizvodnja u jami (000 tona)	217	250	300	400
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	15858	15330	15330	15330
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	7800	54000	35000	35000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	2608	2631	2565	2500
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	560	570	692	800

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo zatu godinu



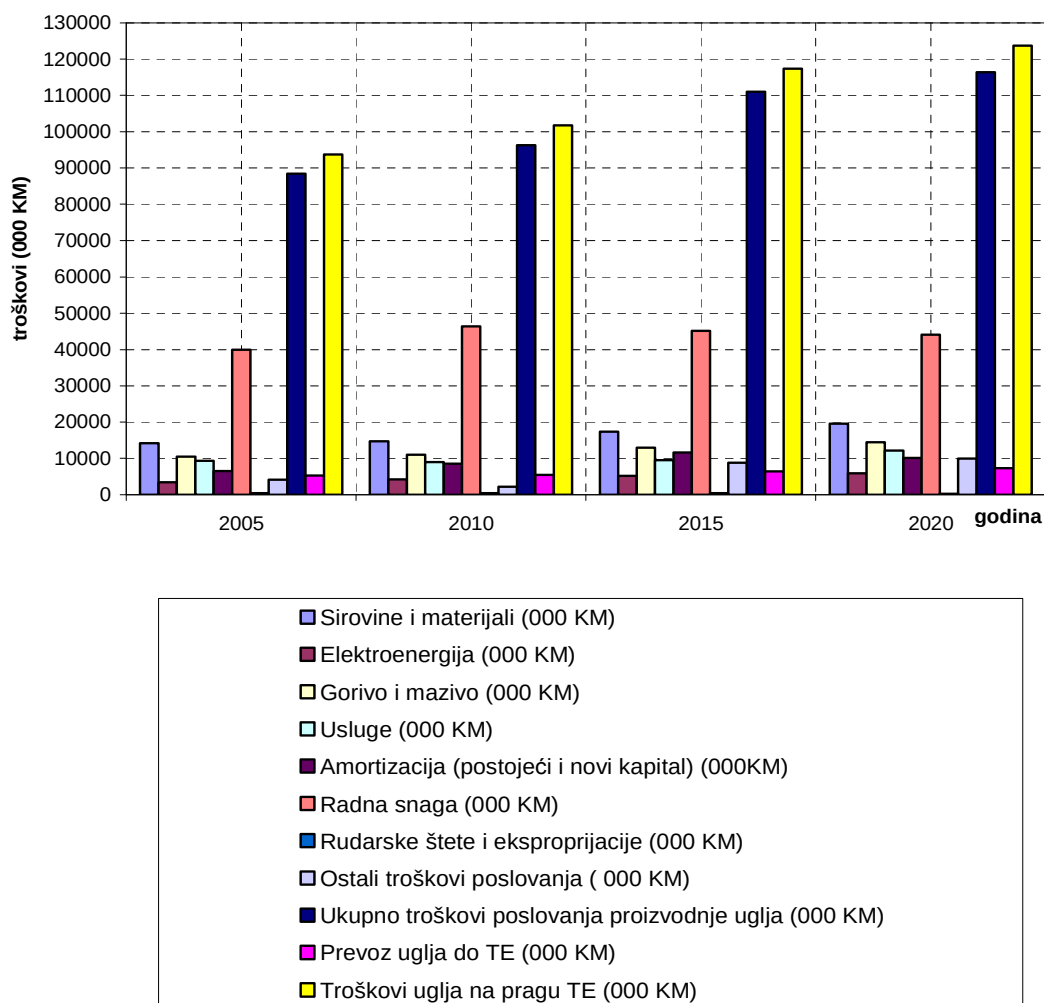
Slika 6.23. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Banovići” za period 2005.-2020. godina

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.20. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	14165	14693	17378	19591
2.	Elektroenergija	3440	4252	5180	5840
3.	Gorivo i mazivo	10510	11000	12900	14500
4.	Usluge	9384	8907	9541	12110
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	6519	8495	11600	10150
6.	Radna snaga	39961	46358	45195	44050
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	371	372	372	272
8.	Ostali troškovi poslovanja	4129	2227	8807	9951
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	90484	98314	112988	118484
10.	Prevoz uglja do TE*	5262	5458	6454	7276
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	186230	202086	232430	244244

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH

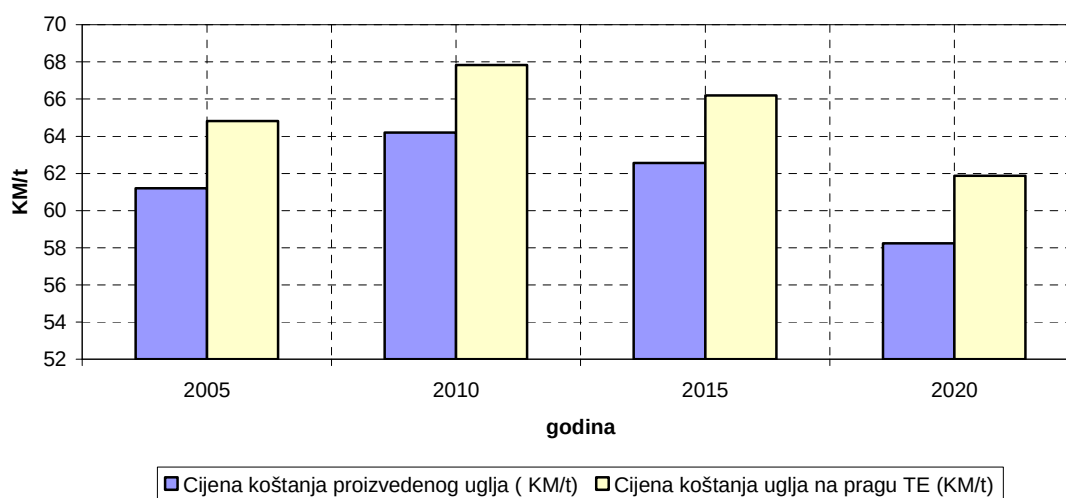


Slika 6.24. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Banovići“ za period 2005.-2020. godina

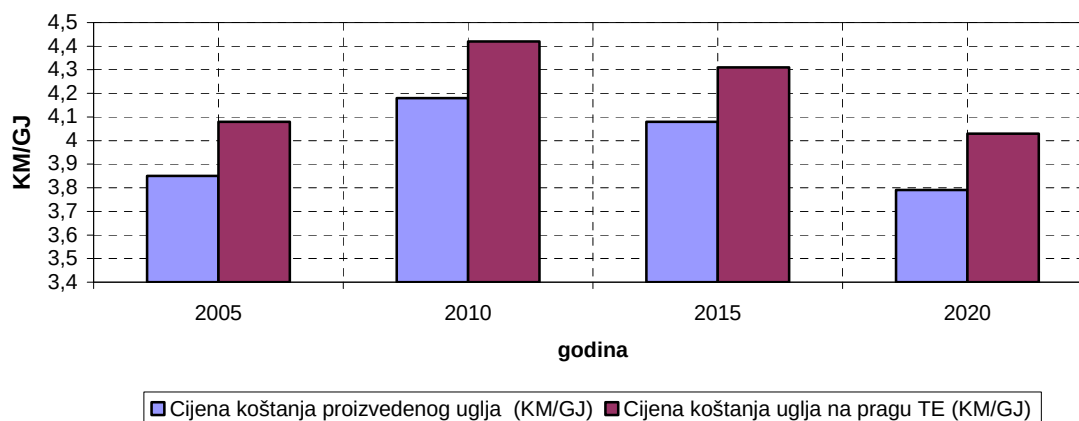
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.21. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	61,20	64,20	62,55	58,24
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	3,85	4,18	4,08	3,79
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	64,82	67,84	66,19	61,87
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,08	4,42	4,31	4,03



Slika 6.25. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Banovići” za period 2005.-2020. godina



Slika 6.26. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Banovići” za period 2005.-2020. godina

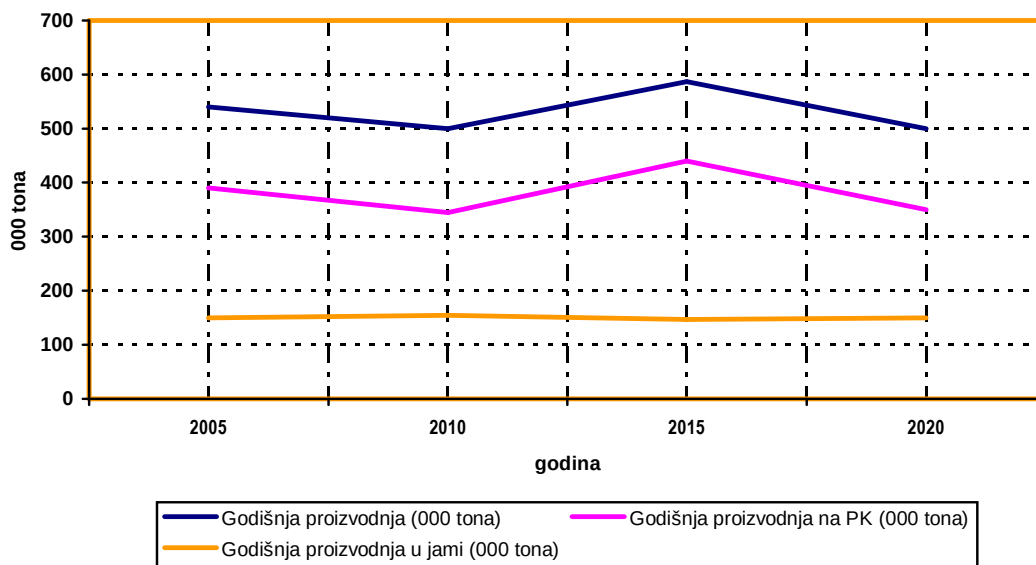
6.2.3. Rudnik „Đurđevik”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.22. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	540	500	587	500
	Godišnja proizvodnja na PK (000 tona)	390	345	440	350
	Godišnja proizvodnja u jami (000 tona)	150	155	147	150
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	15105	16141	16141	16141
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	3000	19000	15000	20000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	1232	1087	775	775
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	438	460	757	645

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

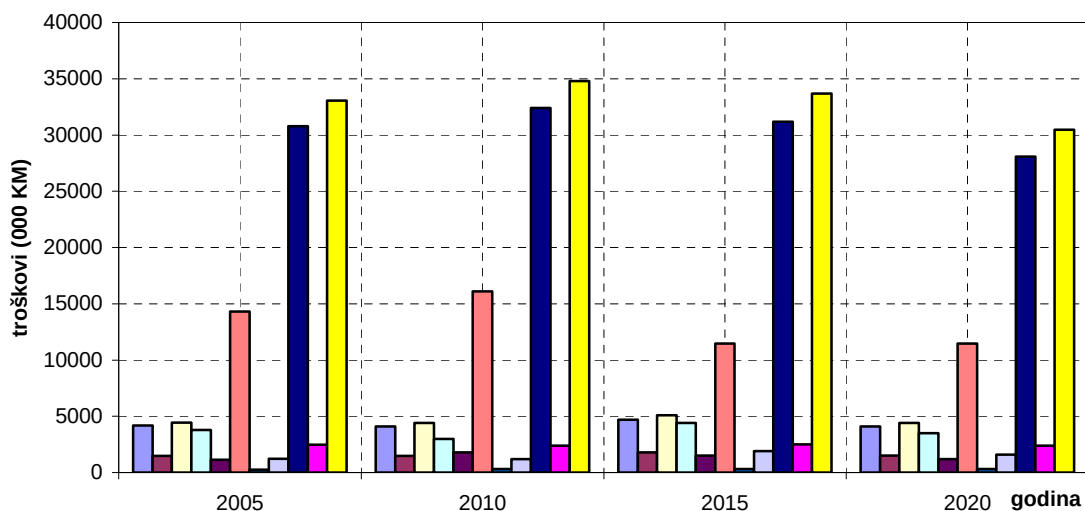


Slika 6.27. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Đurđevik” za period 2005.-2020. godina

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine**Tablica 6.23. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)**

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	4171	4100	4700	4100
2.	Elektroenergija	1493	1490	1800	1500
3.	Gorivo i mazivo	4429	4400	5100	4400
4.	Usluge	3777	3000	4400	3500
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	1134	1800	1500	1200
6.	Radna snaga	14308	16100	11478	11478
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	245	300	300	300
8.	Ostali troškovi poslovanja	1215	1200	1900	1600
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	32777	34400	33193	30098
10.	Prevoz uglja do TE*	2465	2400	2500	2400
11.	Troškovi uglja na pragu TE*	68019	71200	68886	62596

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Tuzla“ ide na teret EP BiH



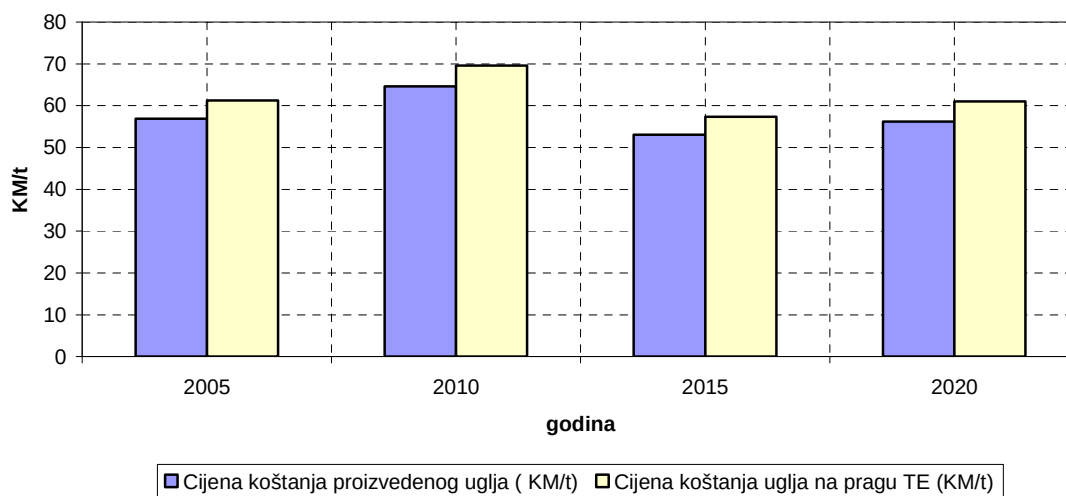
- Sirovine i materijali (000 KM)
- Elektroenergija (000 KM)
- Gorivo i mazivo (000 KM)
- Usluge (000 KM)
- Amortizacija (postojeći i novi kapital) (000KM)
- Radna snaga (000 KM)
- Rudarske štete i eksproprijacije (000 KM)
- Ostali troškovi poslovanja (000 KM)
- Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja (000 KM)
- Prevoz uglja do TE (000 KM)
- Troškovi uglja na pragu TE (000 KM)

Slika 6.28. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Đurđevik“ za period 2005.-2020. godina

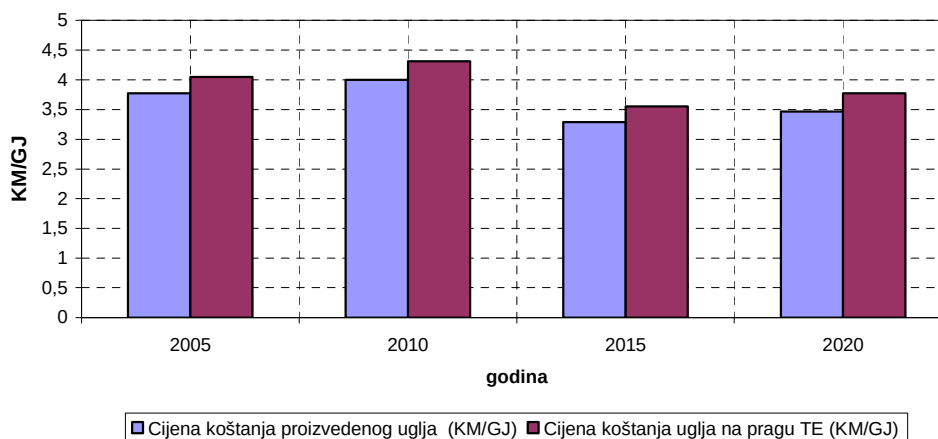
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.24. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku „Đurđevik” do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	56,94	64,58	53,11	56,15
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	3,77	4,00	3,29	3,47
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	61,22	69,58	57,37	60,95
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,05	4,31	3,55	3,77



Slika 6.29. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Đurđevik” za period 2005.-2020. godina



Slika 6.30. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Đurđevik” za period 2005.-2020. godina

6.2.4. Rudnik uglja „Kakanj”

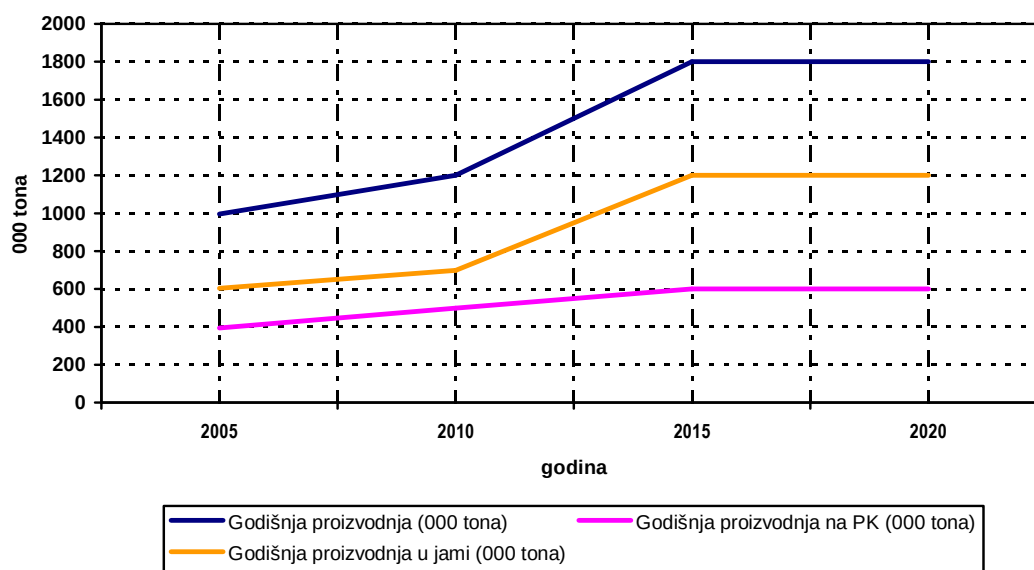
- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.25. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	997	1200	1800**	1800
	Proizvodnja u jami (000 tona)	393	500	600	600
	Proizvodnja na PK (000 tona)	604	700	1200	1200
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	12181	13080	13030	13030
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	2000	50000	90000	57000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	2221	1720	1890	1890
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	448	698	952	952

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

**Prema projekciji iz Modula 3 blok TE Kakanj 8 planirano je da uđe u pogon 2016.godine



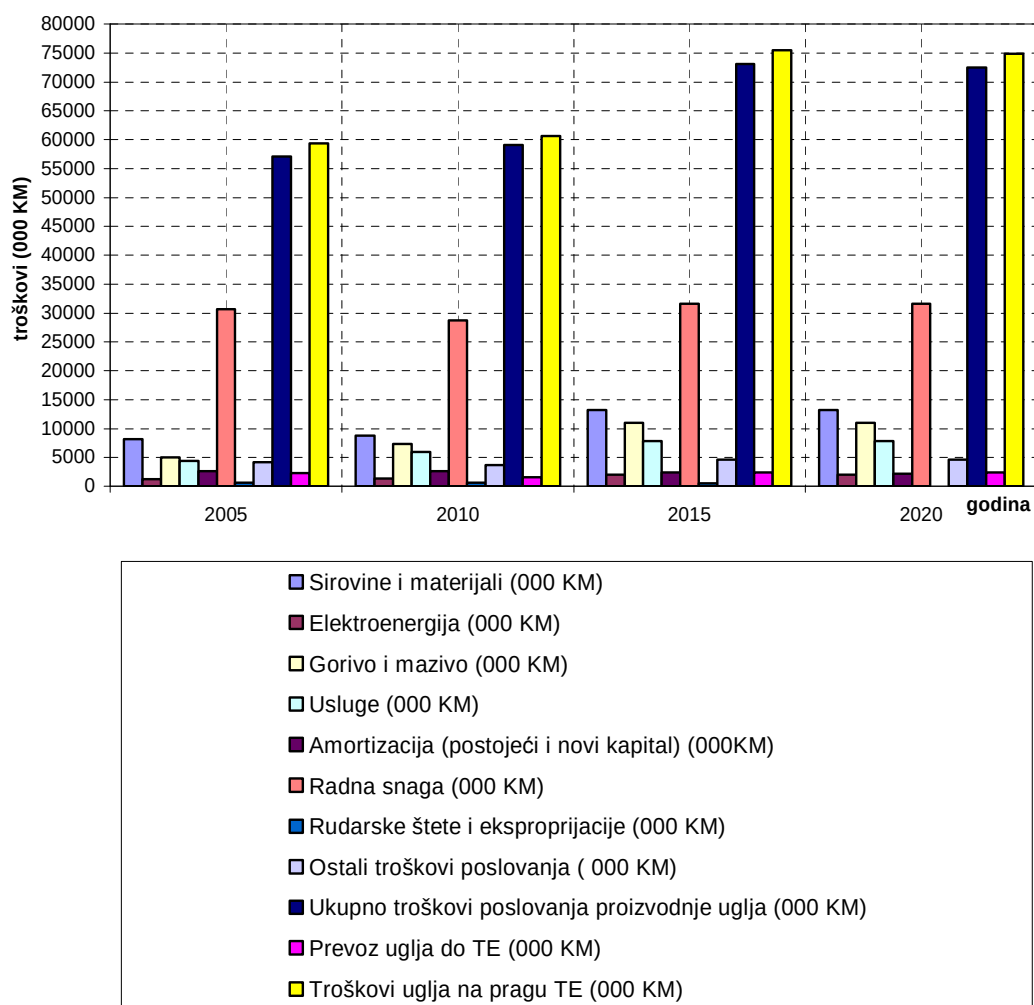
Slika 6.31. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Kakanj” za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.26. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	8124	8766	13149	13149
2.	Elektroenergija	1307	1354	2030	2030
3.	Gorivo i mazivo	5045	7320	10980	10980
4.	Usluge	4422	5736	7203	7903
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	2668	2846	3063	2235
6.	Radna snaga	30666	28736	31576	31576
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	662	600	500	-
8.	Ostali troškovi poslovanja	4191	3710	4565	4565
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	59090	59068	73066	72438
10.	Prevoz uglja do TE	2257	1608	2412	2412
11.	Troškovi uglja na pragu TE	120437	60676	75478	74850

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Kakanj“ ide na teret Rudnika (za razliku od većine drugih rudnika u F BiH)

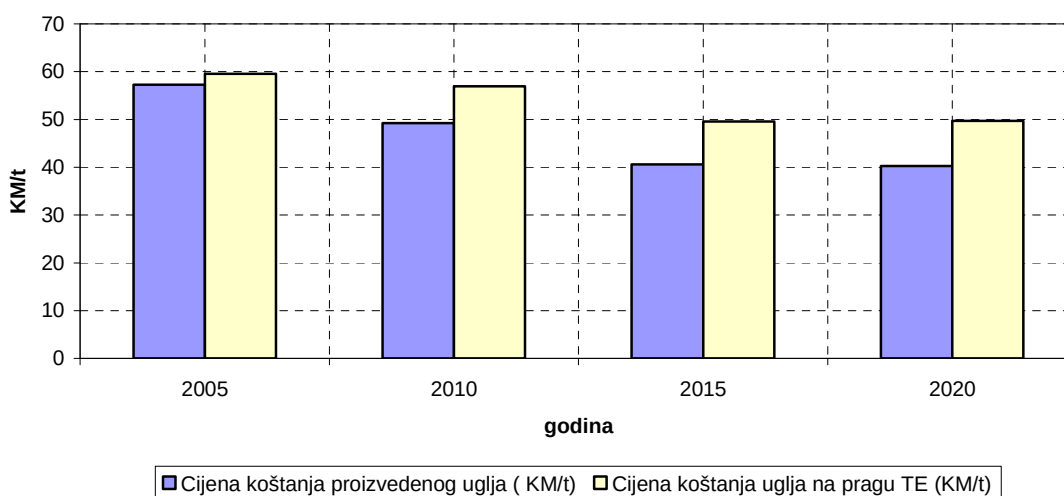


Slika 6.32. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina

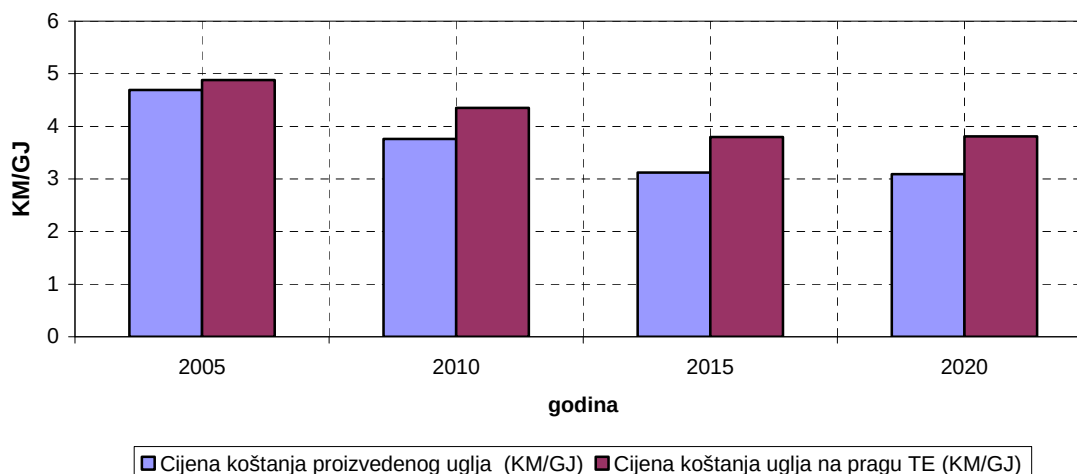
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.27. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Kakanj" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	57,25	49,22	40,59	40,24
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,69	3,76	3,12	3,09
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	59,52	56,89	49,57	49,67
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,88	4,35	3,80	3,81



Slika 6.33. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.34. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina

Napomena : Ovdje je obrađena projekcija rada rudnika „Kakanj“ u varijanti sa uključenjem u rada bloka 8 u TE „Kakanj“ u periodu do 2020.godine.

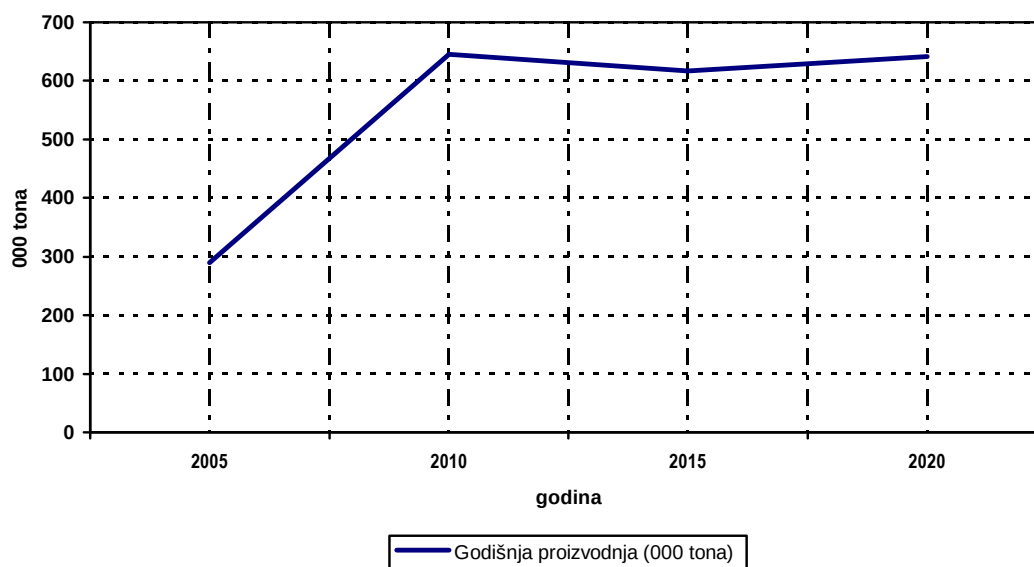
6.2.5. Rudnik uglja „Zenica”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.28. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	289	646	617	641
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	16957	16957	16957	16957
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	155	20000	25000	15000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	1567	1376	1376	1376
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	184	469	467	466

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu



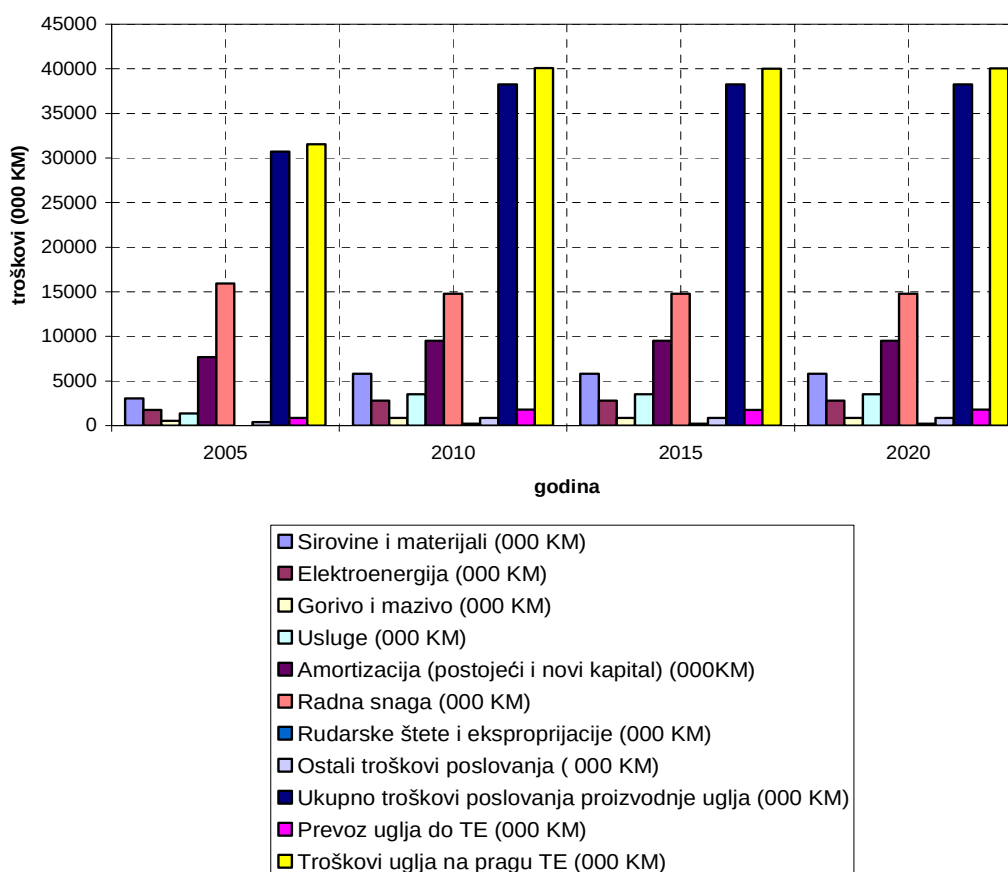
Slika 6.35. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.29. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	3041	5800	5800	5800
2.	Elektroenergija	1765	2800	2800	2800
3.	Gorivo i mazivo	558	865	865	865
4.	Usluge	1343	3700	3500	3500
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	7695	9300	9500	9500
6.	Radna snaga	15934	14800	14800	14800
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	0	200	200	200
8.	Ostali troškovi poslovanja	384	820	820	820
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	32725	40295	40300	40305
10.	Prevoz uglja do TE	830	1806	1750	1790
11.	Troškovi uglja na pragu TE	66280	82396	82350	82400

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Kakanj“ ide na teret EP BiH

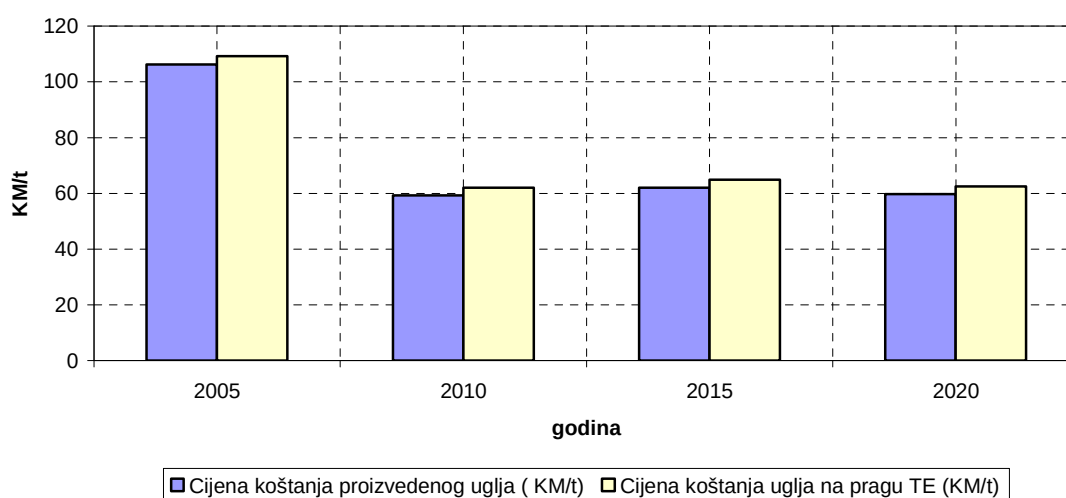


Slika 6.36. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina

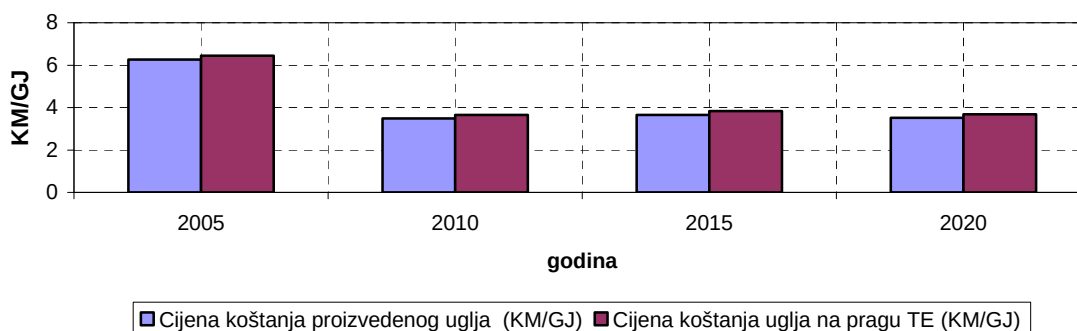
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.30. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Zenica" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	106,29	59,26	62,05	59,72
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	6,26	3,49	3,66	3,52
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	109,17	62,06	64,88	62,52
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	6,44	3,66	3,83	3,69



Slika 6.37. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.38. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina

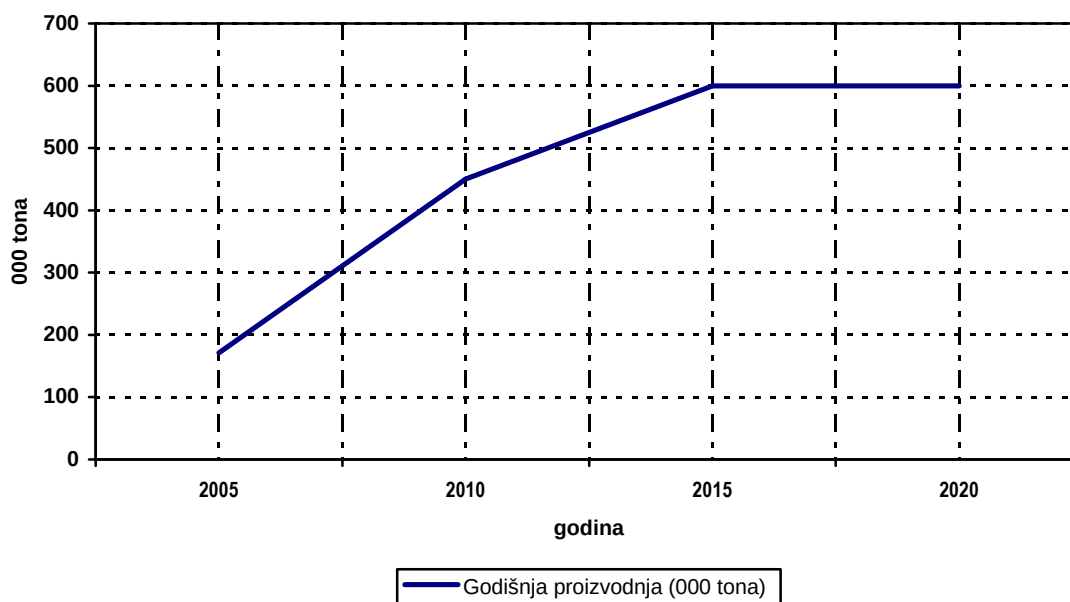
6.2.6. Rudnik uglja "Breza"

- Ocjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.31. Ocjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	171	450	600	600
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	14391	15800	15800	15800
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	6700	20000	22000	8000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	1290	800	650	650
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	133	563	923	923

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu



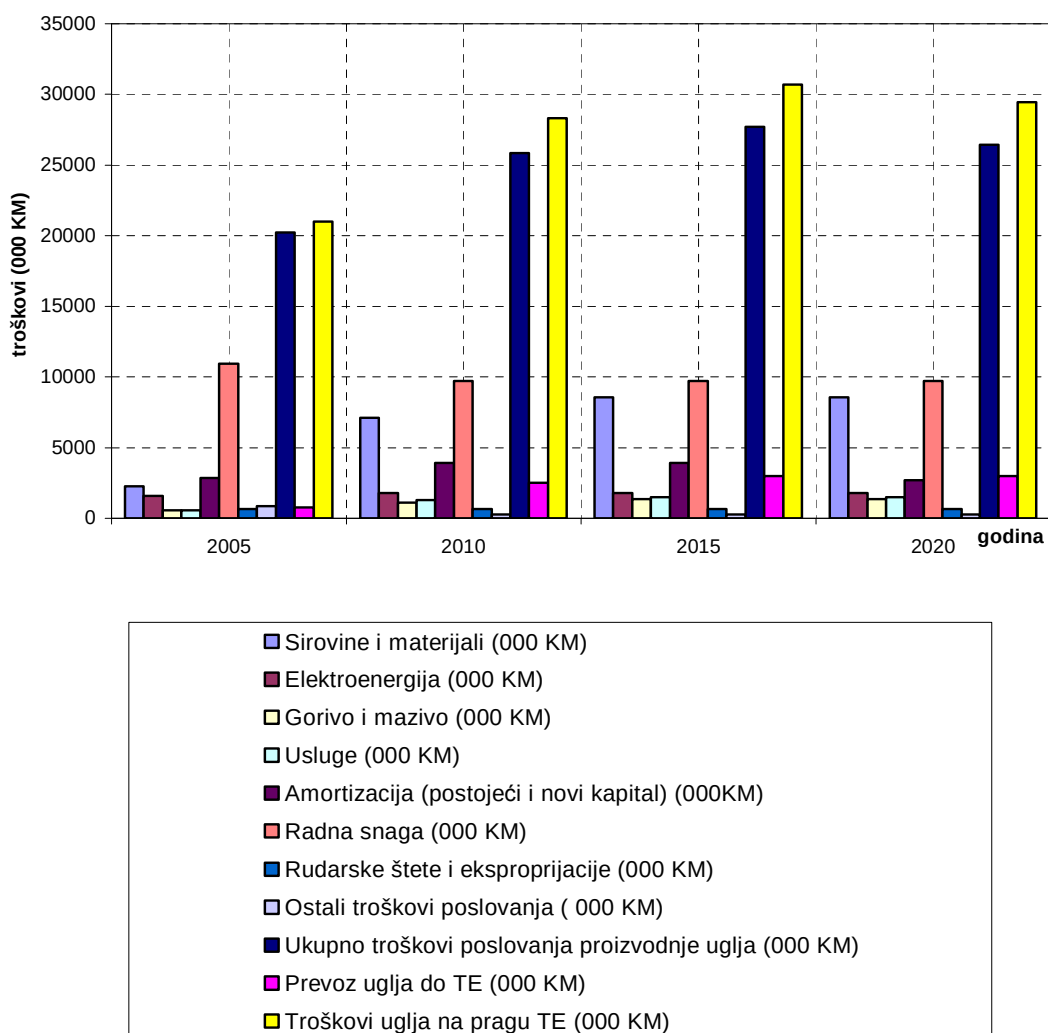
Slika 6.39. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.32. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	2246	7131	8557	8557
2.	Elektroenergija	1569	1800	1800	1800
3.	Gorivo i mazivo	564	1128	1354	1354
4.	Usluge	560	1275	1500	1500
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	2840	3917	3317	2667
6.	Radna snaga	10956	9700	9700	9700
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	628	640	640	640
8.	Ostali troškovi poslovanja	848	240	840	240
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	22216	27841	29723	28478
10.	Prevoz uglja do TE *	763	2500	3000	3000
11.	Troškovi uglja na pragu TE	45195	58182	62446	59956

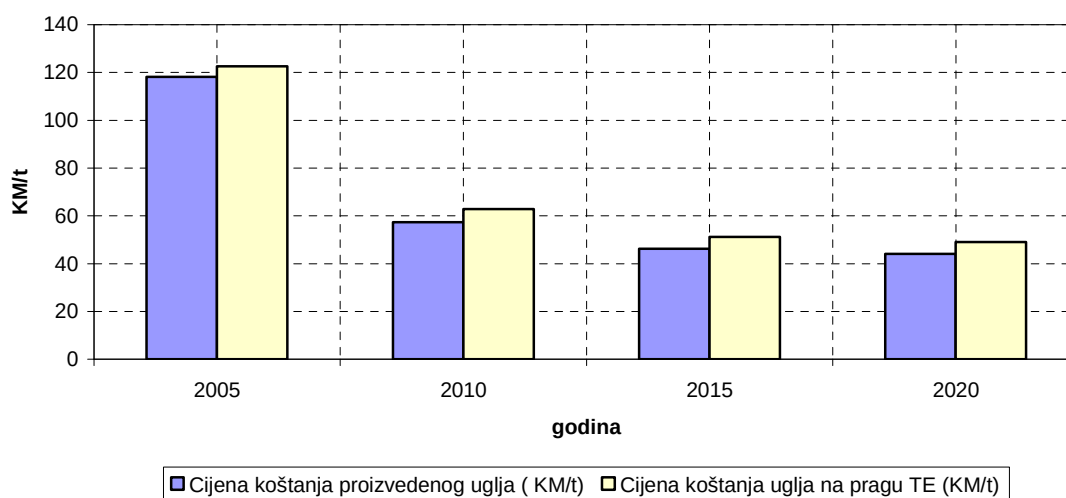
*Prevoz uglja od rudnika do TE „Kakanj“ ide na teret EP BiH


Slika 6.40. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina

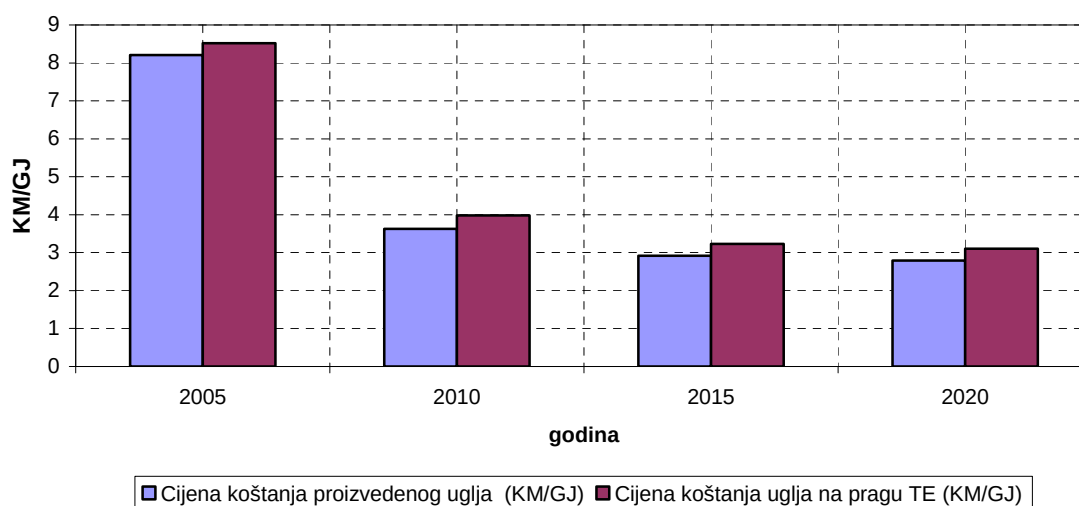
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.33. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Breza" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	118,19	57,40	46,18	44,09
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	8,21	3,63	2,92	2,79
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	122,65	62,95	51,18	49,09
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	8,52	3,98	3,23	3,10



Slika 6.41. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina



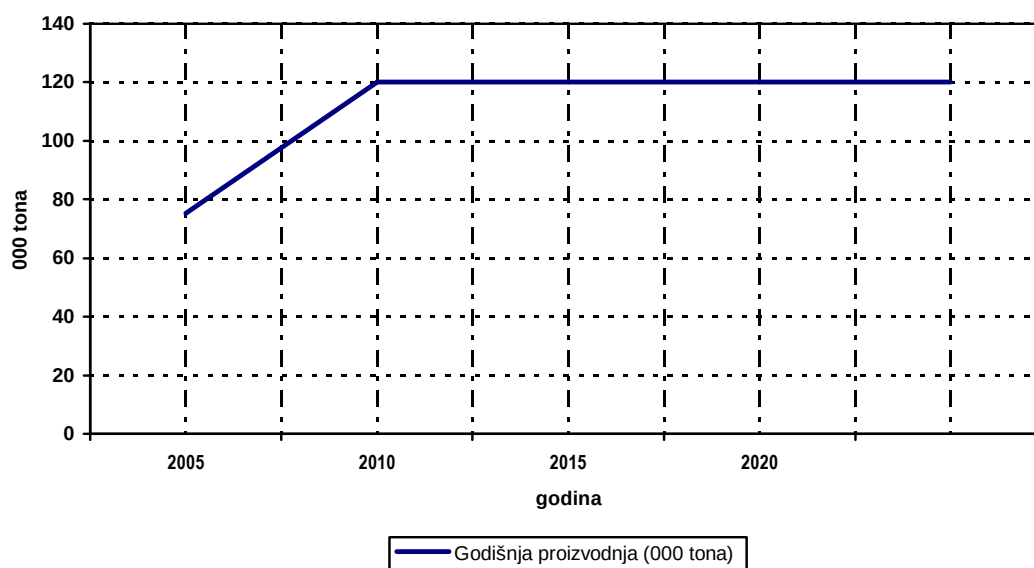
Slika 6.42. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina

6.2.7. Rudnik uglja „Bila”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.34. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	74,7	120	120	120
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	13500	16000	16000	16000
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	600	2900	3000	2800
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	269	250	250	250
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	257	480	480	480



Slika 6.43. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina

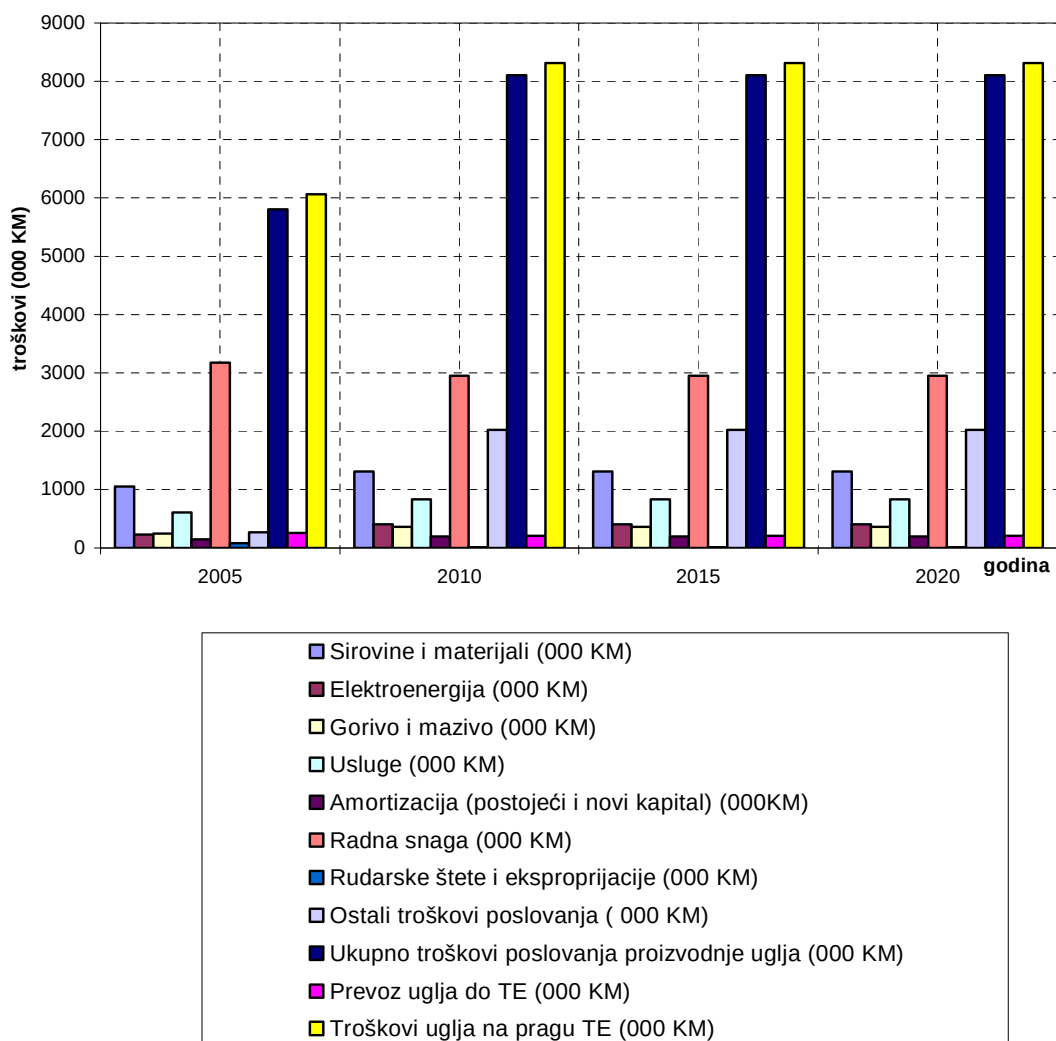
-

Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.35. Ocjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	1053	1313	1313	1313
2.	Elektroenergija	227	406	406	406
3.	Gorivo i mazivo	250	364	364	364
4.	Usluge	610	836	836	836
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	140	200	200	200
6.	Radna snaga	3177	2953	2953	2953
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	81	12	12	12
8.	Ostali troškovi poslovanja	265	2016	2016	2016
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	7808	8100	8100	8100
10.	Prevoz uglja do TE *	255	211	211	211
11.	Troškovi uglja na pragu TE	15871	8311	8311	8311

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Kakanj“ ide na teret EP BiH

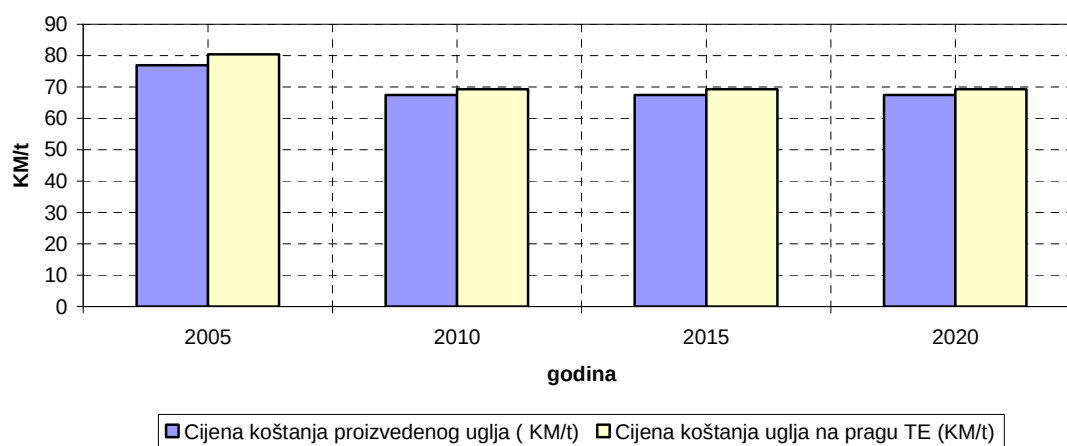


Slika 6.44. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina

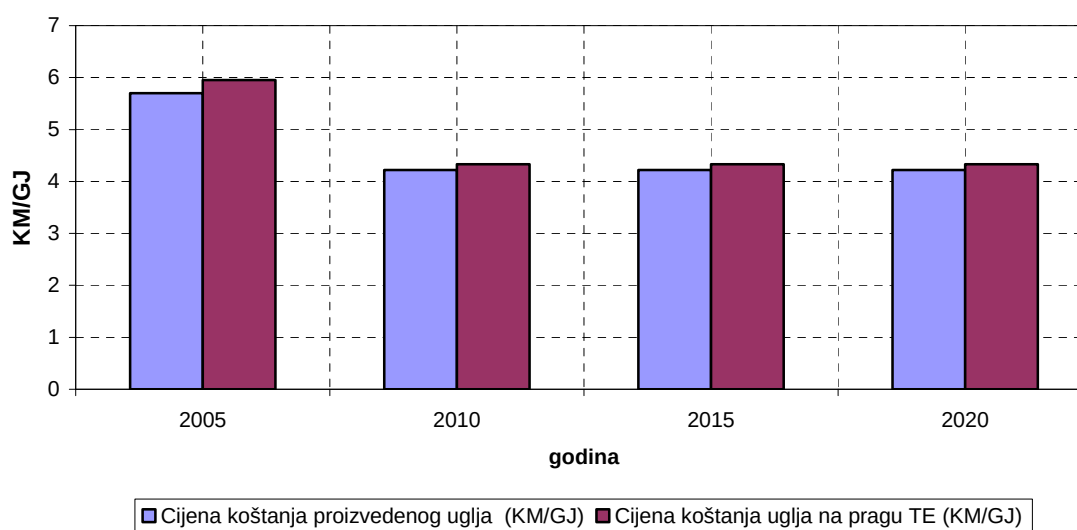
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.36. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Bila" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	77	67,50	67,50	67,50
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	5,7	4,22	4,22	4,22
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	80,34	69,26	69,26	69,26
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	5,95	4,33	4,33	4,33



Slika 6.45. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.46. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina

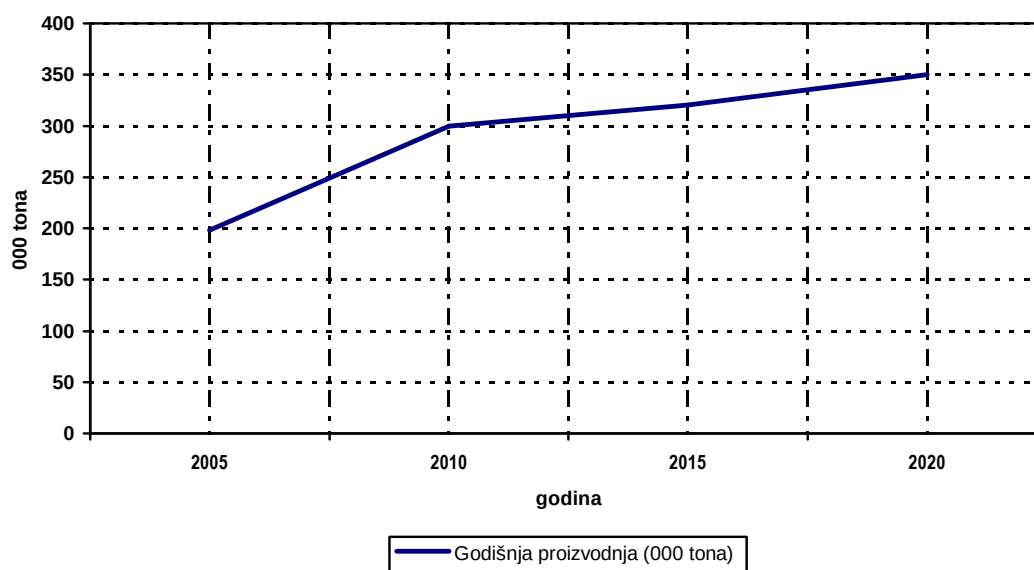
6.2.8. Rudnik uglja „Gračanica”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.37. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	198	300	320	350
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	11026	10500	10500	10500
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	1850	10000	2000	5000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	207	230	230	230
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	947	1304	1391	1522

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu



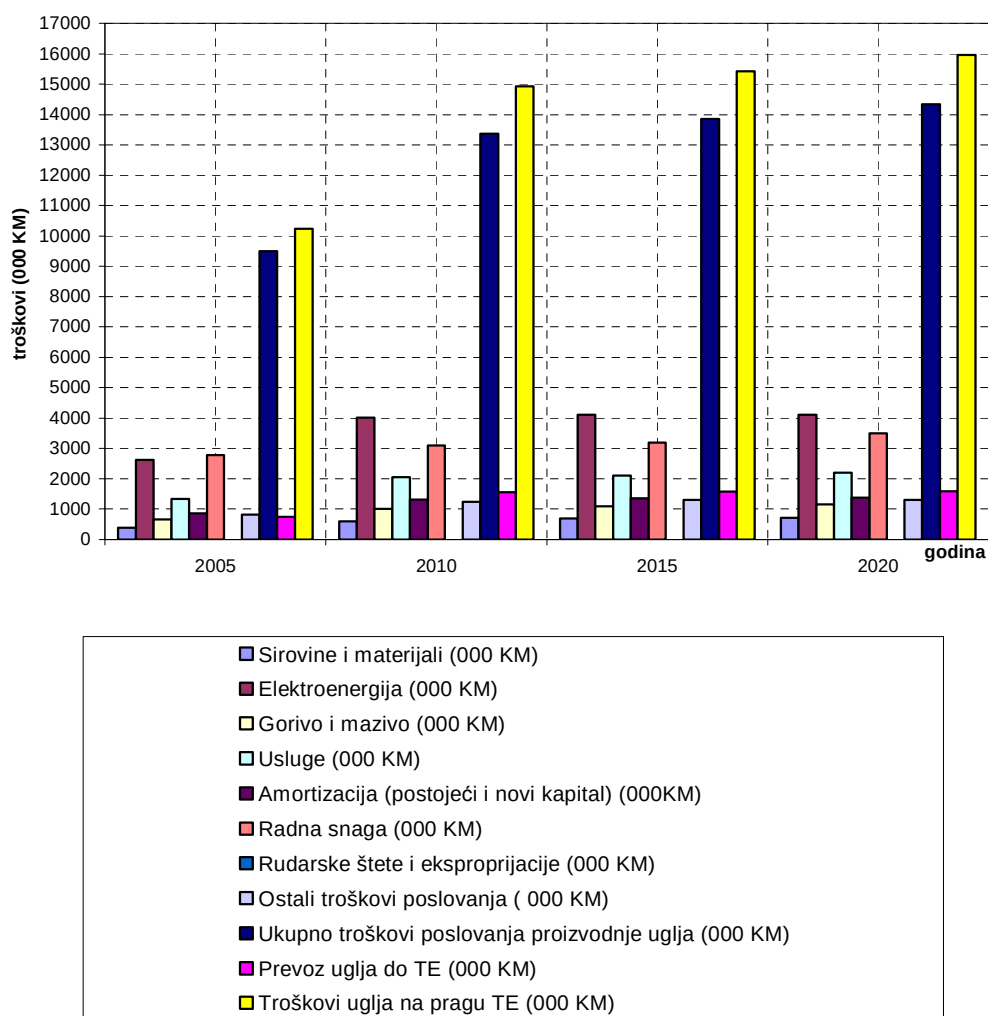
Slika 6.47. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.38. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	394	603	700	720
2.	Elektroenergija	2628	4020	4100	4100
3.	Gorivo i mazivo	662	1013	1100	1150
4.	Usluge	1343	2055	2100	2200
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	862	1319	1350	1370
6.	Radna snaga	2785	3100	3200	3500
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	0	0	0	0
8.	Ostali troškovi poslovanja	820	1254	1300	1310
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	11499	15374	15865	16370
10.	Prevoz uglja do TE	743	1566	1580	1600
11.	Troškovi uglja na pragu TE	23741	32314	33310	34340

*Prevoz uglja od rudnika do TE „Kakanj“ ide na teret EP BiH

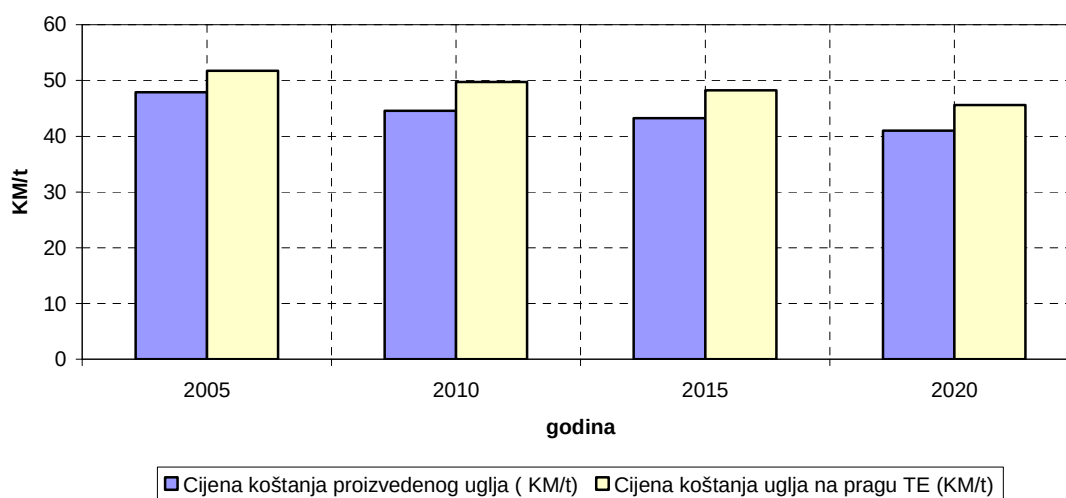


Slika 6.48. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina

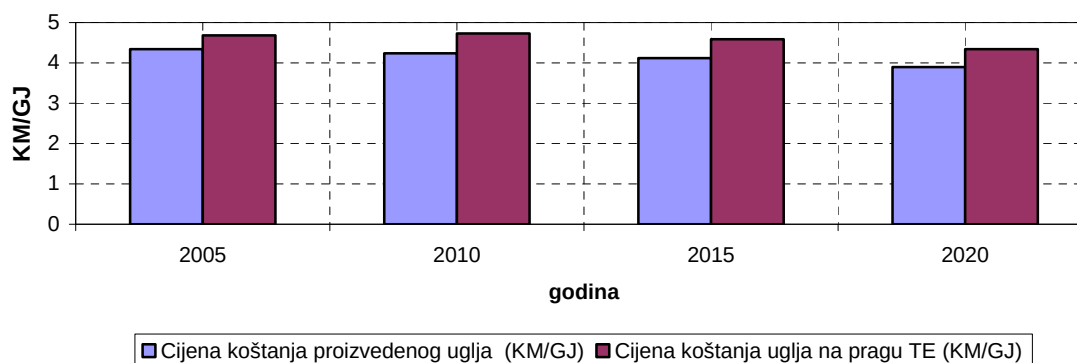
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.39. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Gračanica" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	47,86	44,55	43,28	41,00
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,34	4,24	4,12	3,90
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	51,70	49,76	48,21	45,57
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,68	4,73	4,59	4,34



Slika 6.49. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.50. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina

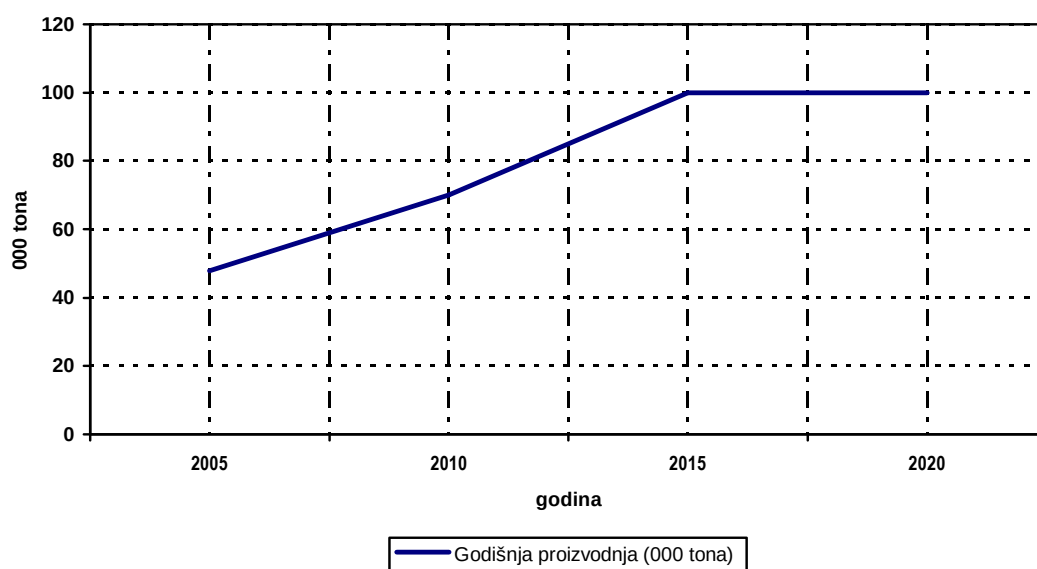
6.2.9. Rudnik uglja „Tušnica”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.40. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	47,8	70	100	100
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	12436	11000	11000	11000
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	-	2000	2000	2000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	119	125	140	140
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	410	560	714	714

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

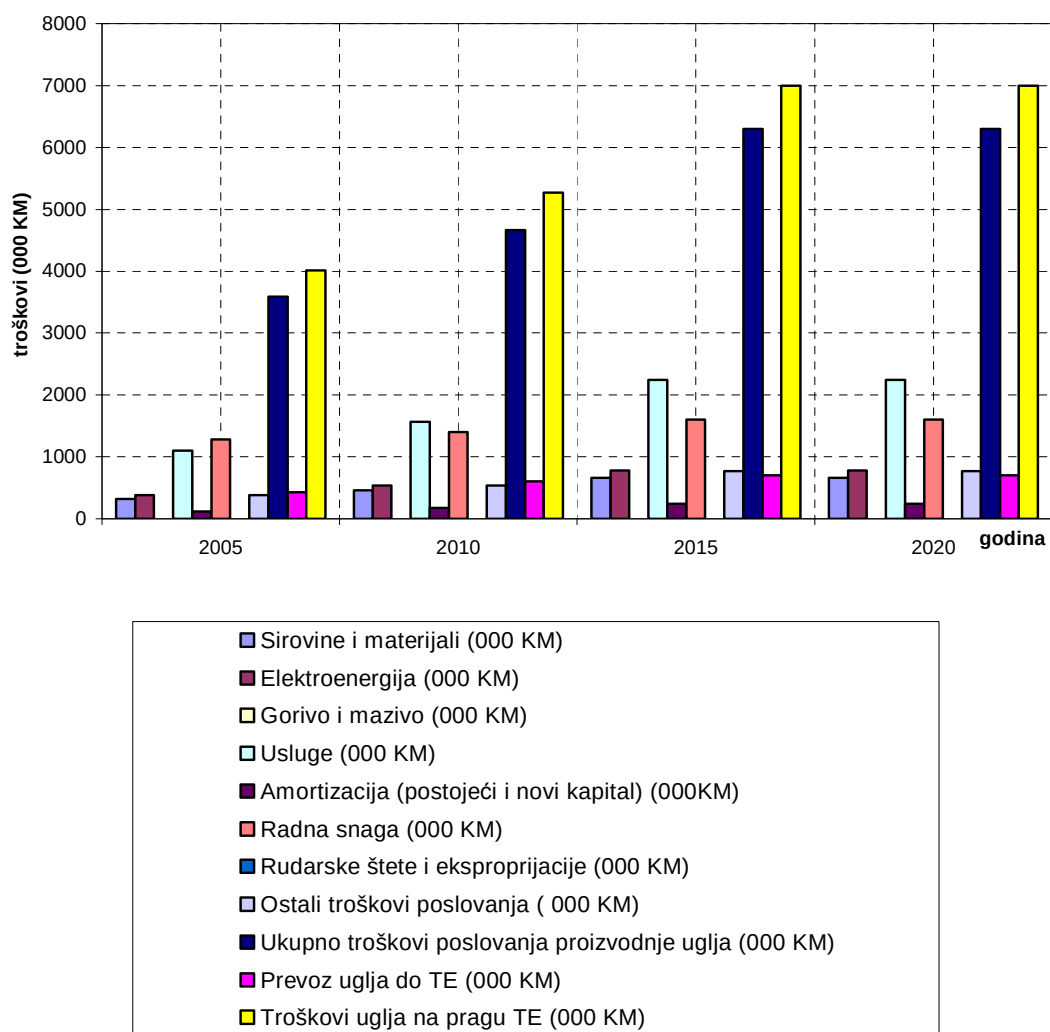


Slika 6.51. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.41. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	323	458	659	659
2.	Elektroenergija	379	538	773	773
3.	Gorivo i mazivo	0	0	0	0
4.	Usluge	1102	1565	2248	2248
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	121	172	247	247
6.	Radna snaga	1282	1400	1600	1600
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	0	0	0	0
8.	Ostali troškovi poslovanja	376	535	769	769
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	5588	6678	8311	8316
10.	Prevoz uglja do TE	375	-	-	-
11.	Troškovi uglja na pragu TE	11551	13356	16622	16632

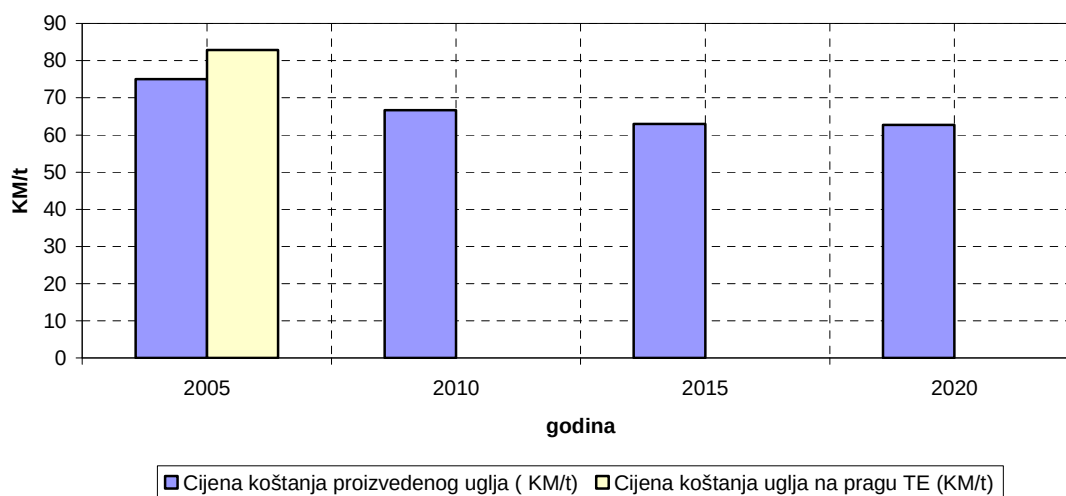


Slika 6.52. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina

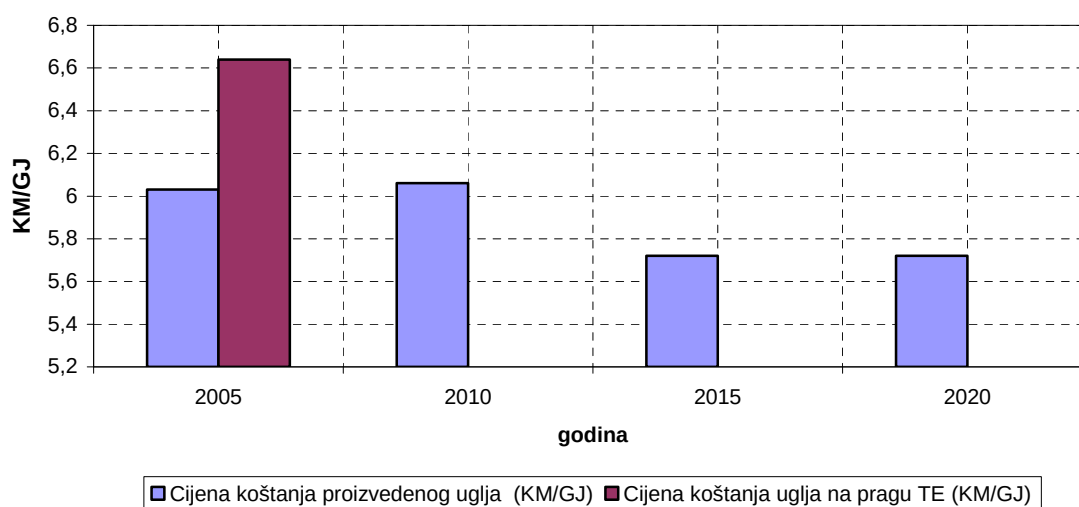
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.42. Procjena cijene koštanja uglja u rudnik u "Tušnica" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	75	66,68	62,96	62,69
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	6,03	6,06	5,72	5,72
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	82,80	66,68	62,96	62,69
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	6,64	6,06	5,72	5,72



Slika 6.53. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.54. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina

6.3. Mogućnosti razvoja rudnika uglja u Republici Srpskoj do 2020. godine

Problemi ugljarske privrede u Republici Srpskoj su takođe dosta složeni ali manje nego u FBiH. Naime, „ekonomska istrošenost“ uglja dobiva vremenom nove sadržaje pa se sve više postavlja pitanje kako urgentno i racionalno reaktivirati raspoloživu ugljarsku komponentu evidentiranu na geološkoj karti ovog bosanskohercegovačkog entiteta. Dostignuti nivo proizvodnje uglja u RS je 80% predratne proizvodnje.

U ovom se entitetu rezerve uglja procjenjuju na 667,81 mil. tona bilansnih geoloških rezervi od čega je 473,8 mil. tona eksploatacionih rezervi što predstavlja solidnu osnovu za buduću proizvodnju termoenergije uz, naravno, optimalnu valorizaciju raspoloživog ugljarskog potencijala.

Organizacijsko povezivanje proizvodnje uglja i termoenergetike i njihovo uključivanje u holding je ovdje uglavnom završeno, što se pokazalo kao racionalnije od modela organizovanja termoenergetskih kapaciteta u FBiH. Dalji cilj je privatizacija elektroprivrede i ugljarstva i stvaranje ambijanta za konkurentnu proizvodnju elektroenergije. Na tom planu su takođe u ovom entitetu preduzete određene aktivnosti. Tako, u „RITE Ugljevik“ 66% kapitala otpada na dioničarski kapital. U „RITE Gacko“ je u tom smislu zaključen poslovni aranžman sa češkom elektroprivredom „ČEZ-om“. Najviše se u ovoj aktivnosti otišlo u Rudniku „Stanari“, gdje je prema raspoloživim podacima (Vlada Republike Srpske) strani kapital već uključen u buduće razvojne planove (modernizacija Rudnika i izgradnja termoelektrane od 420 MW). Investiranje se ovdje procjenjuje na oko 0,8 milijarde eura uz godišnju proizvodnju od 3,20 miliona tona uglja od čega će se 2,8 miliona tona spaliti u budućoj termoeletrani.

Rudnik i TE „Ugljevik“ su podkraj 90-tih godina završili aktivnosti oko otvaranja novog površinskog kopa Ugljevik-Istok koji je trebao da obezbijedi ugalj za novi blok TE „Ugljevik II“ snage 300 MW koji je bio u izgradnji u to vrijeme. Tada se činilo da je ovaj rudnik i TE u značajnoj prednosti u odnosu na druge objekte u tadašnjoj BiH.

Međutim danas se ovaj objekat nalazi na prekretnici da li postojeći blok revitalizirati u skladu sa ekološkim zahvatima, ili graditi novi blok snage 400 MW u skladu sa planom zatvaranja postojećeg bloka. Za sad ograničene rezerve za površinsku eksploataciju računajući sa Ugljevikom-Istok mogu zadovoljiti potrebe jednog novog bloka od 400 MW

U narednom periodu su predviđena značajna investiciona ulaganja u otvaranje novog površinskog kopa „Ugljevik-Istok“, jer postojeće rezerve u površinskom kopu „Bogutovo Selo“ mogu se otkopati u narednih 5-7 godina.

Rudniku i TE Gacko predstoje značajne aktivnosti i investiciona ulaganja u novi površinski kop „Gacko“ za koji su dokazane rezerve. Postojeći površinski kop „Gračanica“ završava sa eksploatacijom u narednih 4-5 godina.

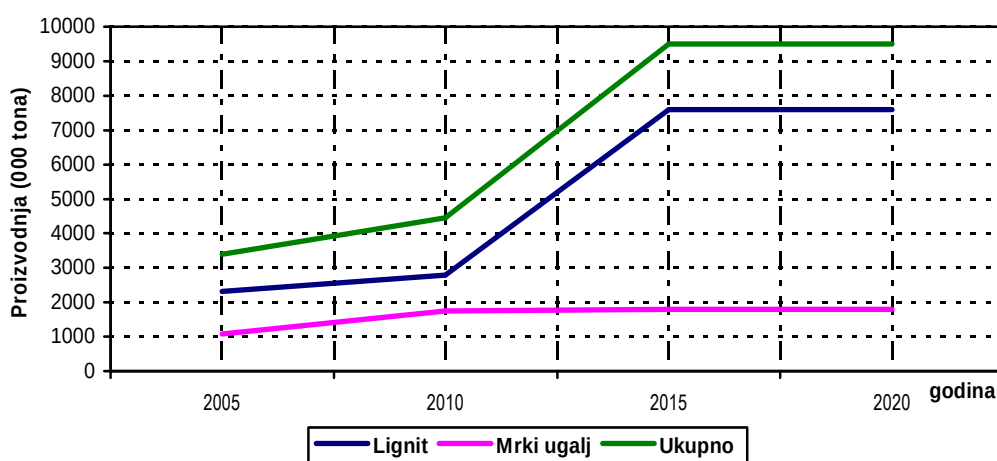
Na Rudarskom institutu u Tuzli je ranije (1988 godine) urađena Studija za otvaranje P.K. „Gacko“ kojom je planirana izgradnja novog bloka od 300 MW uz postojeći koji bi se revitalizovao.

Tablica 6.43. Procjena proizvodnje uglja i jediničnog utroška energenata u rudnicima uglja RS do 2020.godine

Rudnik	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)	Proizvodnja (t)	Nafta (l/t)	El.energija (kW/t)
REPUBLIKA SRPSKA												
Ugljevik	1111716	7,49	6,2	1619300	5,95	6,76	1679300	6,45	7,33	1685300	6,45	7,33
Gacko	2044445	1,13	26	2203200	3,125	26	4407900	1,04	27	4411800	1,04	27
Stanari	213026	3,35	16,18	113200	3,6	19,04	2551600	3,67	19,57	2573600	3,67	19,5
Miljevna	21439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO RS	3390626	11350613	63494970	3935700	16927355	70384996	8638800	24780073	181257381	8670700	24903569	181657049

Tablica 6.44. Procjena proizvodnje, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja RS do 2020.godine

Rudnici RS		2005	2010	2015	2020
Godišnja proizvodnja (000 tona)	Lignit	2257	2316	6959	6985
	Mrki ugalj	1132	1619	1679	1685
	Ukupno	5394	5945	10653	10690
Kvalitet uglja (KJ/kg)	Lignit	8343	8714	8894	8894
	Mrki ugalj	10382	10300	10400	10300
	Ukupno	31155	32874	2560	2660
Nivo zaposlenosti krajem godine	Lignit	877	1170	1710	1810
	Mrki ugalj	765	800	850	850
	Ukupno	31155	32874	2560	2660
Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	Lignit	2573	1979	4069	3859
	Mrki ugalj	1479	2023	1975	1982
	Ukupno	2063	1997	3374	3259



Slika 6.55. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u Republici Srpskoj za period 2005.-2020. godina

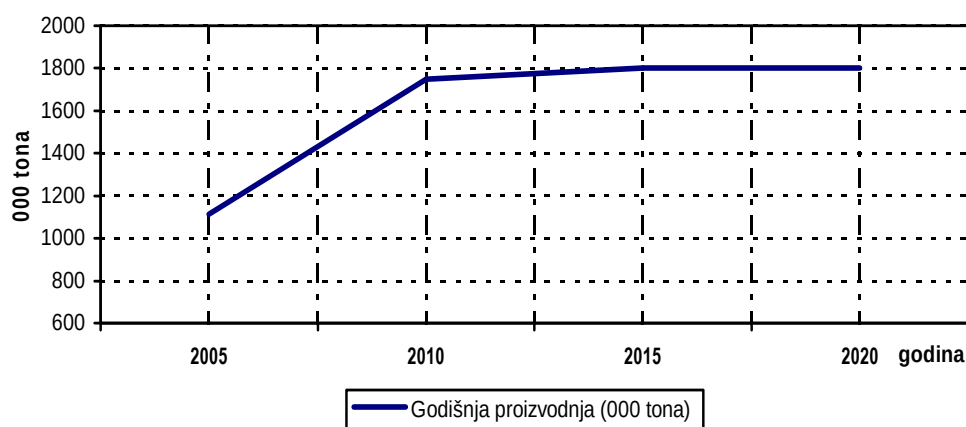
6.3.1. Rudnik uglja „Ugljevik”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.45. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	1113	1750	1800	1800
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	10330	10300	10400	10300
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	4576	60000	100000	80000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	765	800	850	850
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	1455	2187	2117	2117

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

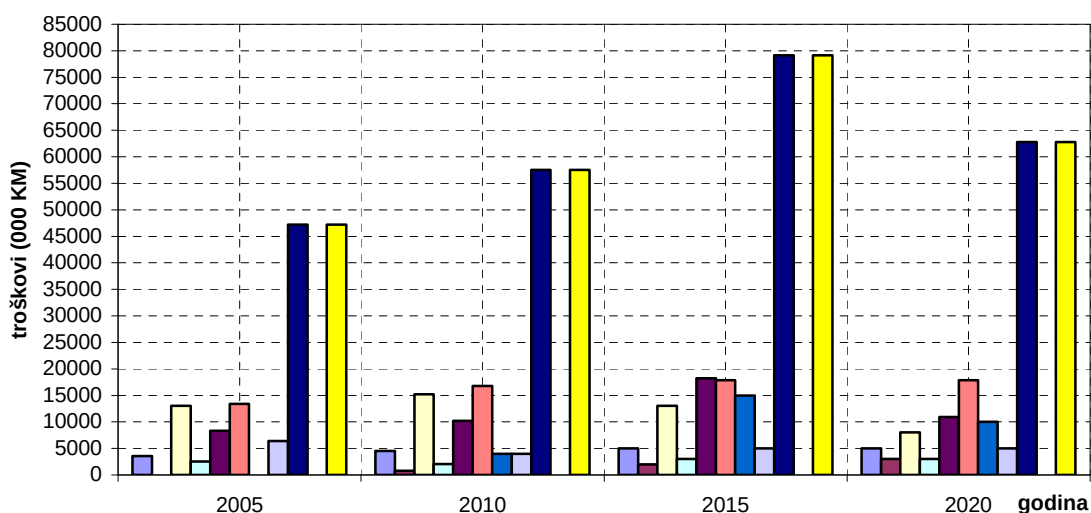


Slika 6.56. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.46. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	3541	4500	5000	5000
2.	Elektroenergija	0	800	2000	3000
3.	Gorivo i mazivo	13065	15200	13065	8000
4.	Usluge	2511	2057	3000	3000
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	8343	10200	18246	10922
6.	Radna snaga	13374	16800	17850	17850
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	0	4000	15000	10000
8.	Ostali troškovi poslovanja	6374	4000	5000	5000
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	49213	59567	81176	64792
10.	Prevoz uglja do TE	0	0	0	0
11.	Troškovi uglja na pragu TE	98426	119134	162352	129584



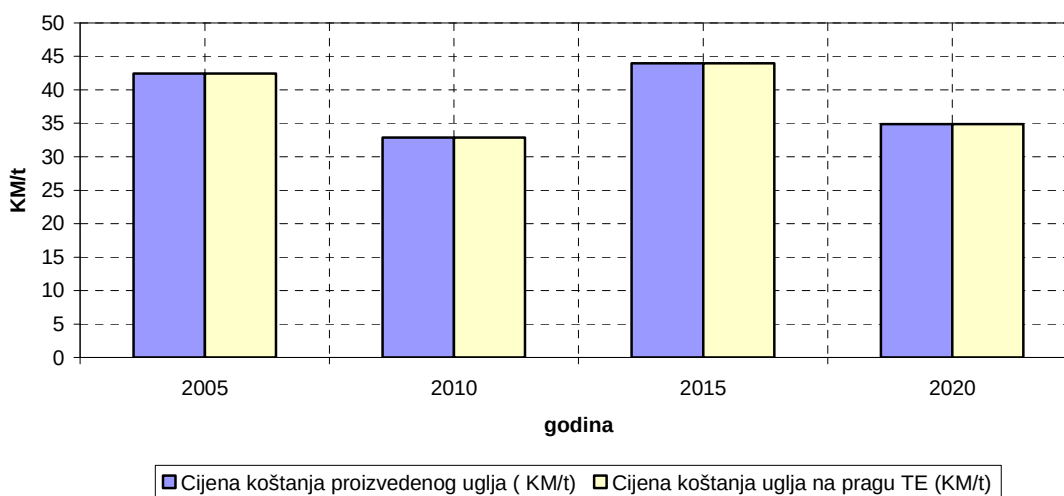
- Sirovine i materijali (000 KM)
- Elektroenergija (000 KM)
- Gorivo i mazivo (000 KM)
- Usluge (000 KM)
- Amortizacija (postojeći i novi kapital) (000KM)
- Radna snaga (000 KM)
- Rudarske štete i eksproprijacije (000 KM)
- Ostali troškovi poslovanja (000 KM)
- Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja (000 KM)
- Prevoz uglja do TE (000 KM)
- Troškovi uglja na pragu TE (000 KM)

Slika 6.57. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina

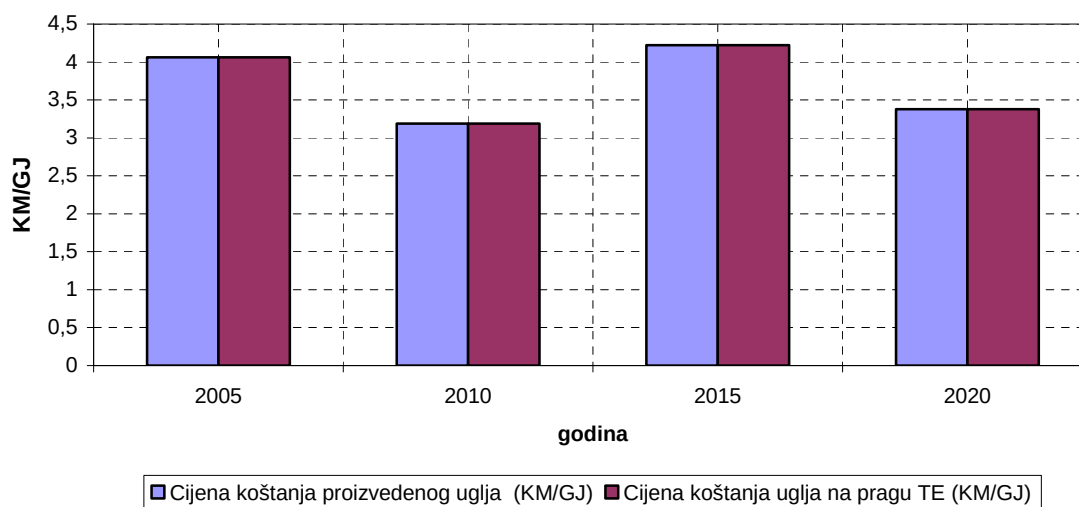
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.47. Procjena cijene koštanja uglja u rudnik u "Ugljevik" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	42,42	32,89	43,97	34,87
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	4,06	3,19	4,22	3,38
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	42,42	32,89	43,97	34,87
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,06	3,19	4,22	3,38



Slika 6.58. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.59. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina

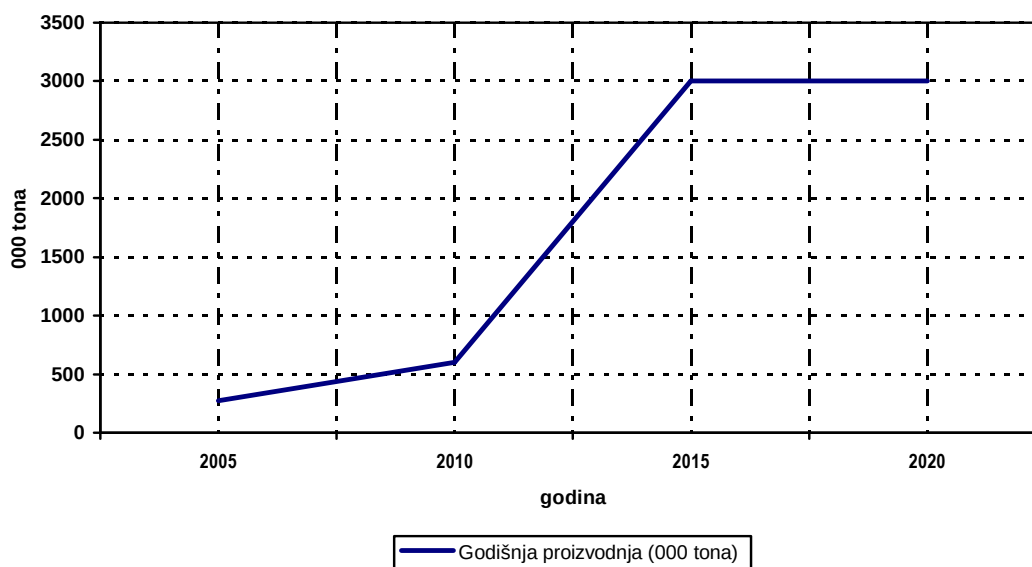
6.3.2. Rudnik uglja „Stanari”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.48. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	270	600	3000	3000
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	9200	9500	9500	9500
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)	8849	23000	150000	20000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	330	450	500	600
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	818	1333	4200	3500

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

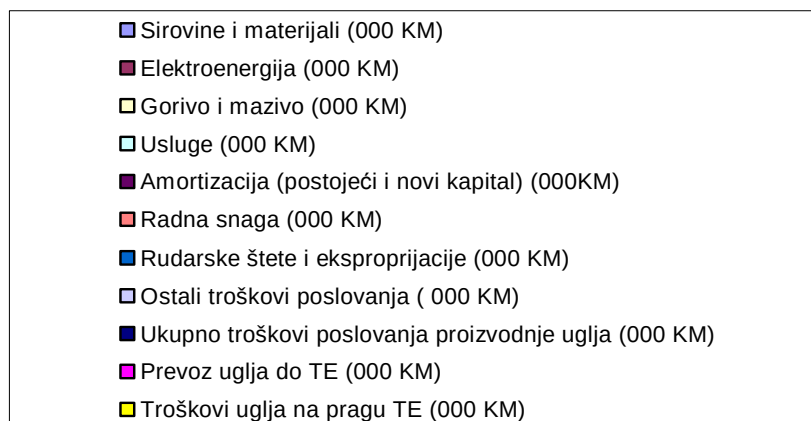
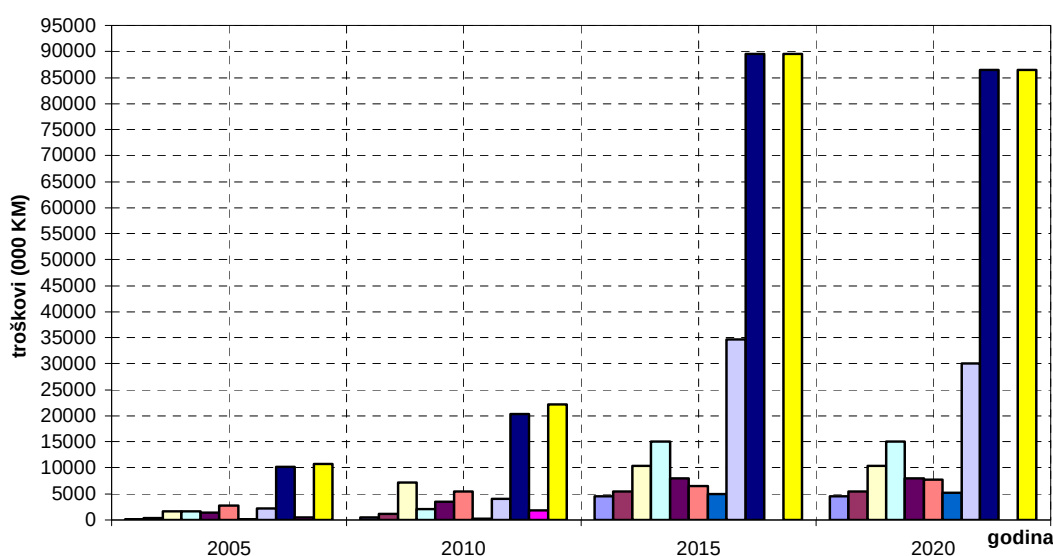


Slika 6.60. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.49. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	107	450	4500	4500
2.	Elektroenergija	353	1190	5440	5440
3.	Gorivo i mazivo	1664	7200	10440	10440
4.	Usluge	1649	2100	15000	15000
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	1396	3500	8000	8000
6.	Radna snaga	2767	5400	6500	7800
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	78	200	5000	5220
8.	Ostali troškovi poslovanja	2211	4000	34720	30000
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	10223	17400	58800	56700
10.	Prevoz uglja do TE	500	0	0	0
11.	Troškovi uglja na pragu TE	22953	43450	58800	56700

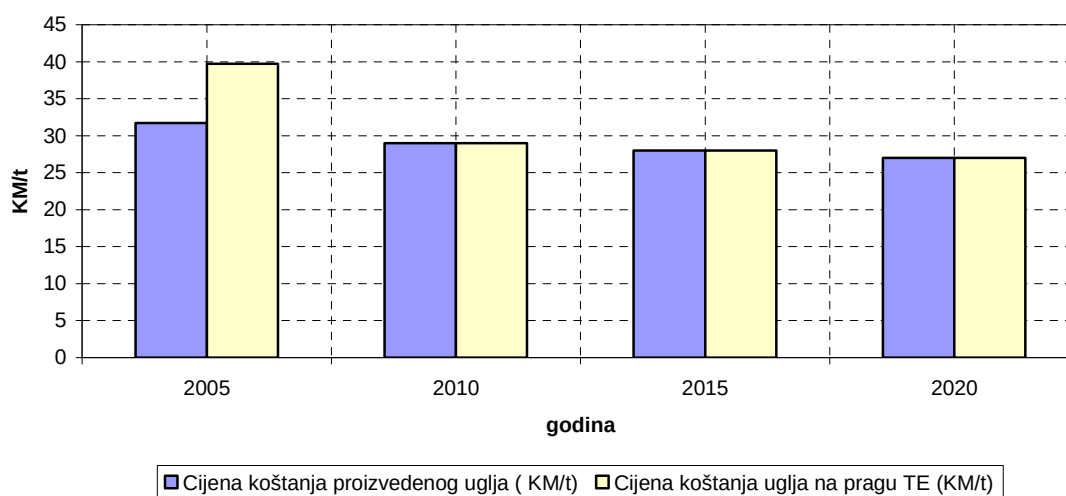


Slika 6.61. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina

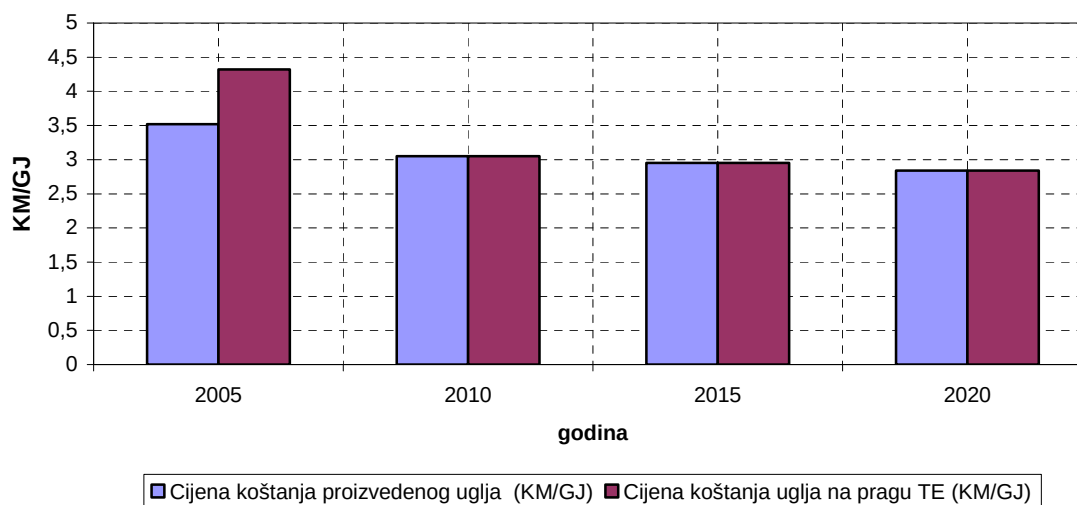
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.50. Procjena cijene koštanja u rudnik u "Stanari" uglja do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	31,74	29	28	27
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	3,52	3,05	2,95	2,84
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	39,71	29	28	27
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	4,32	3,05	2,95	2,84



Slika 6.62. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.63. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina

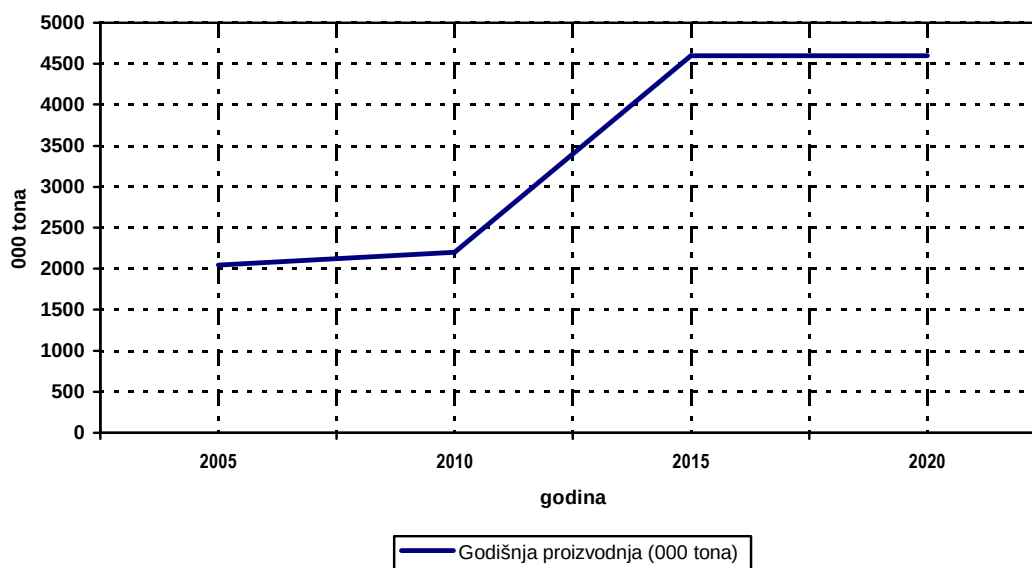
6.3.3. Rudnik uglja „Gacko”

- Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

Tablica 6.51. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Godišnja proizvodnja (000 tona)	2044	2200	4600	4600
2.	Kvalitet uglja (KJ/kg)	8230	8500	8500	8500
3.	Investicije u posljednjih 5 godina (000KM)*	15487	100000	150000	80000
4.	Nivo zaposlenosti krajem godine	547	720	1210	1210
5.	Proizvodnost (tona/radnik godišnje)	3736	3055	3801	3801

*Investiciona ulaganja data u tabeli za 2005. godinu su samo za tu godinu

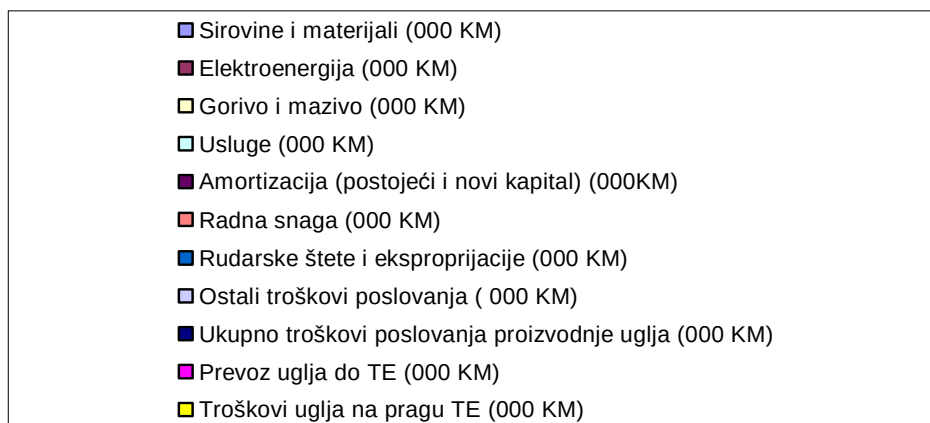
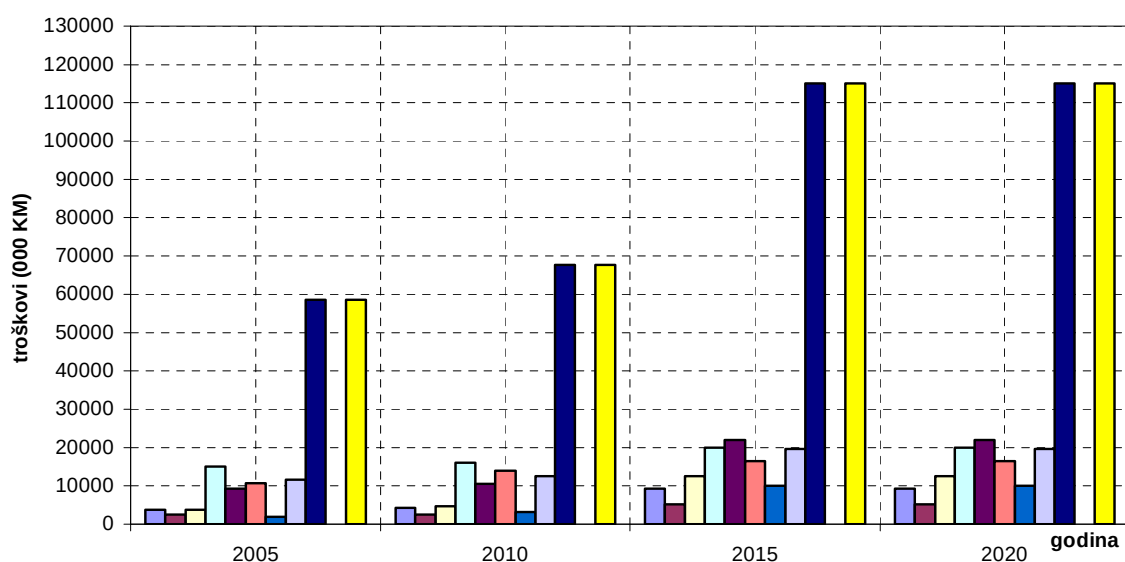


Slika 6.64. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina

- Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine

Tablica 6.52. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)

R/br.	Vrsta troškova	2005	2010	2015	2020
1.	Sirovine i materijali	3770	4300	9200	9200
2.	Elektroenergija	2500	2500	5200	5200
3.	Gorivo i mazivo	3844	4720	12600	12600
4.	Usluge	15000	16000	20000	20000
5.	Amortizacija (postojeći i novi kapital)	9286	10500	22000	22000
6.	Radna snaga	10614	13970	16490	16490
7.	Rudarske štete i eksproprijacije	1905	3108	10000	10000
8.	Ostali troškovi poslovanja	11582	12630	19620	19620
9.	Ukupno troškovi poslovanja proizvodnje uglja	60506	69738	117125	117130
10.	Prevoz uglja do TE	-	-	-	-
11.	Troškovi uglja na pragu TE	121012	139476	234250	234260

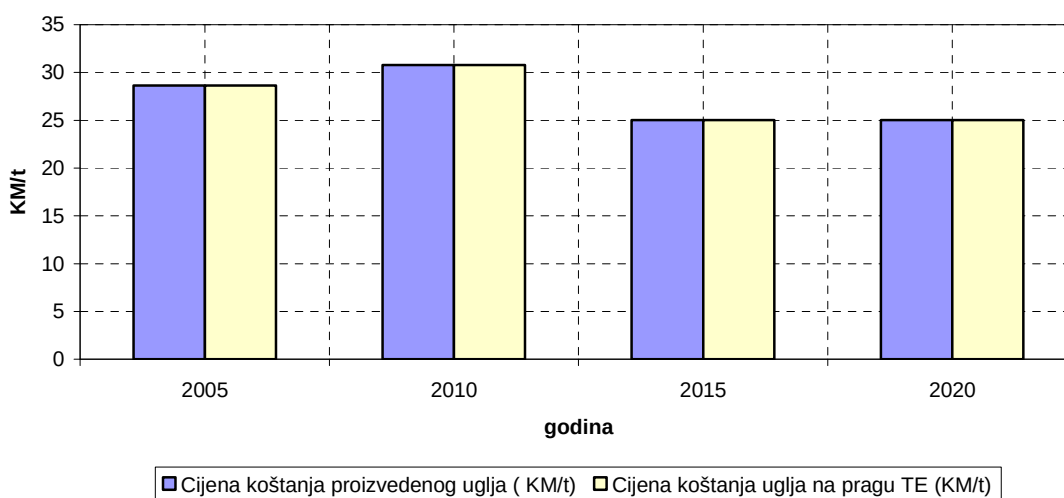


Slika 6.65. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina

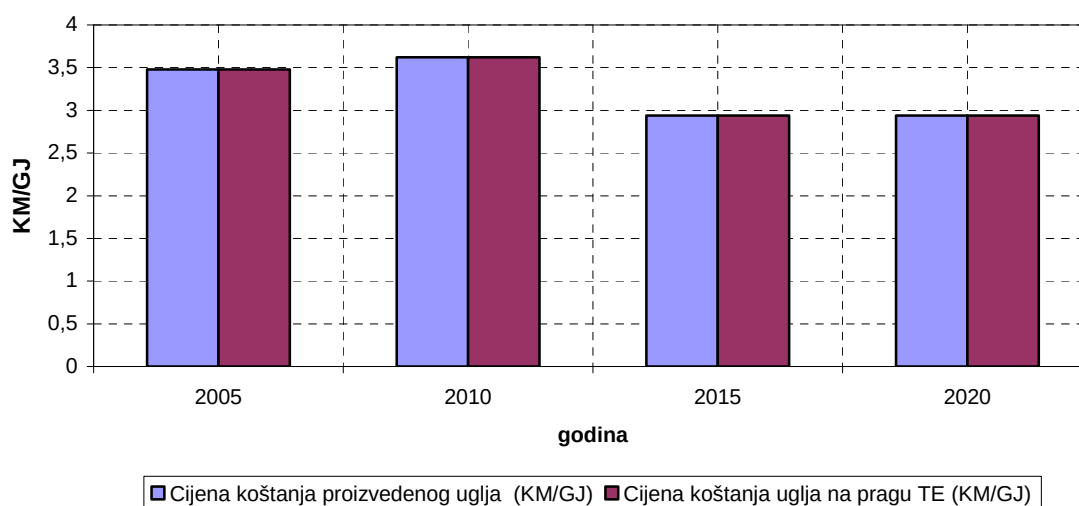
- Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine

Tablica 6.53. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku u "Gacko" do 2020. godine

R/br.		2005	2010	2015	2020
1.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/t)	28,62	30,78	25,02	25,02
2.	Cijena koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ)	3,48	3,62	2,94	2,94
3.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/t)	28,62	30,78	25,02	25,02
4.	Cijena koštanja uglja na pragu TE (KM/GJ)	3,48	3,62	2,94	2,94



Slika 6.66. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina



Slika 6.67. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina

6.4. Investiciona ulaganja u rudnike uglja u BiH

Ugljarska aktivnost u Bosni i Hercegovini se danas realizuje u 12 različitim horizontalno i vertikalno integrisanih te tržišno i infrastruktorno nepovezanih preduzeća pri čemu neka od njih upravljaju sa više ugljenokopa. Ugljarski kapaciteti u Ugljeviku i Gacku su od početka inkorporirani u sukcesijske termoelektrane dok su ostali rudnici organizacijski odvojeni od njih odnosno posluju isključivo kao rudnici uglja.

U rudnicima uglja u BiH je 2005. godine proizvedeno cca 9,2 miliona tona uglja (od čega cca 5,8 miliona tona otpada na rudnike FBiH, a cca 3,4 miliona tona na rudnike RS) što predstavlja tek oko 50% ostvarene proizvodnje u uglja u 1990. godini. Efektivna tražnja termoelektrana je dobrim dijelom regulator proizvodnje ugljarskog sektora obzirom da ona apsorbira cca 85% ukupno proizvedenog uglja. Ostatak se realizuje u industriji i širokoj potrošnji dok se neznatne količine izvoze.

Proizvodni proces se u rudnicima uglja u BiH u 2005. godini realizovao sa stalnim sredstvima po sadašnjoj vrijednosti od cca 1,64 milijarde KM krajem te godine. Podaci u ekonomskoj analizi bosanskohercegovačkog ugljarstva ukazuju na veoma visoki stepen otpisa odnosno starost raspoloživih osnovnih sredstava. Primjera radi, stepen otpisa opreme u rudnicima uglja FBiH iznosio je čak 93% krajem 2005. godine.

Bosanskohercegovačko ugljarstvo zapošljavalo je krajem 2005. godine 16.185 radnika (od čega 13.668 otpada na radnike u FBiH a 2.517 na radnike RS). Zajedničke karakteristike radne snage u svim bosanskohercegovačkim rudnicima su prije svega visoka starosna struktura, nepovoljna struktura zaposlenih prema radnom stažu, veliki broj invalida rada, itd. Produktivnost rada u rudnicima uglja u BiH je u komparaciji sa globalnim ugljarskim normativima veoma niska mada među njima postoje značajne razlike.

Analizirajući troškovnu strukturu proizvodnje uglja u BiH uočilo se da su tu dominantni troškovi radne snage (preko 40%) a zatim slijede energenti, amortizacija, itd. To su osnovni troškovi o kojima se obavezno mora voditi računa kada se definišu aktivnosti na sniženju cijene koštanja proizvodnog uglja. Inače, sadašnje cijene koštanja uglja (2005.) su kod većine rudnika u FBiH (izuzetak su Rudnik „Gračanica“, Rudnik „Banovići“ i Rudnik „Đurđevik“) znatno više od prodajne cijene uglja (4,5 KM/GJ) i kreću se 4,69 KM/GJ (Rudnik „Kakanj“) do 8,11KM/GJ (Rudnik „Breza“). Cijene koštanja uglja u istom periodu (prema podacima stručnih službi termoelektrana) u Ugljeviku i Gacku su znatno niže od ovih i kao što je već navedeno direktno su inkorporirane u cijene koštanja elektroenergije.

Pored direktnih i indirektnih troškova poslovanja na poslovnu situaciju bosanskohercegovačkih rudnika veoma mnogo utiče i visoki nivo zaduženosti u kome dominiraju neizmirene obaveze po doprinosima (PIO, zdravstvo, itd.) i obaveze prema bankama. Rješenje ovog problema je jedan od ključnih zadataka u budućem procesu restrukturiranja ugljarstva u BiH.

Iz svega naprijed navednog i onog šire prezentiranog u ekonomskoj analizi ugljarskog sektora u BiH proizilazi da je današnja situacija u bosanskohercegovačkom ugljarstvu veoma kompleksna i da je karakterišu ekonomska i ekološka neracionalnost koja se uočava prije svega kroz:

- tehnološko zaostajanje i kontinuirani pad produktivnosti,
- nekonkurentnost u komparaciji sa svjetskim ugljarskim standardima,
- kontinuirani gubitci u poslovanju,
- hroničan nedostatak kapitala za investicije,
- nepovoljna struktura zaposlenosti, itd.

Navedena ekonomska analiza potvrđuje da je posljednjih godina preduzeto veoma malo da se ovakva situacija popravi i ulagalo se uglavnom na tekuće održavanje kapaciteta. Višegodišnji kumulirani problemi u funkcionisanju ugljarskog sektora još stoje i krajnje je vrijeme da se priđe restrukturiranju ugljarstva u BiH.

Kako će se razvijati bosanskohercegovačko ugljarstvo do 2020. godine danas je naravno teško predvidjeti obzirom da će to najvećim dijelom ovisiti od dinamike ukupne društvene i ekonomske strukture u BiH. U modulu 8 se pri ocjeni proizvodnje uglja u 2020. godini pošlo od procijenjene potrošnje uglja kao energenta u proizvodnji neophodne količine termoenergije pri čemu su sva tri razvojna scenarija data na približnom nivou.

Prema referentnom scenariju S-2 u Bosni i Hercegovini bi trebalo očekivati slijedeću dinamiku proizvodnje uglja:

Tablica 6.54. Planirana proizvodnja za referentni scenarij S2_FBIH_REF_SA i SA_RS_IZVOZ

	Nivo proizvodnje (u 000 tona/po godinama)			
	2005.	2010.	2015.	2020.
FBIH	5.762,4	7.245,0	10.108,0	11.955,6
RS	3.390,6	3.935,7	8.638,8	8.670,7
BiH	11.158,0	13.190,7	20.761,8	22.646,3

Napomena: - U prikazanoj tabeli nije obuhvaćena proizvodnja sa P.K. Bugojno u F BiH,
- U datoj proizvodnji RS nije uključen PK Gacko za drugi blok TE

Uočljivo je da bi se po ovom scenariju 2015. godine premašila proizvodnja uglja iz 1990. godine i neznatno bi porasla do kraja analiziranog perioda. Pri ovakvoj procjeni pošlo se prije svega od pretpostavke da će restrukturiranje ugljarskih kapaciteta biti dovršeno iz 2010. godine. Krajnji ciljevi procesa restrukturiranja industrije uglja u BiH bi rezultirali prije svega:

- ostvarenje ekonomski održive proizvodnje,
- rast konkurentnosti domaćeg uglja u odnosu na uvozni i druge energente,
- redukciju proizvodne cijene uglja ispod 2 €/GJ,
- redukciju broja zaposlenih sa 1600 na cca 12000 ljudi uz rješavanje socijalnog statusa viška zaposlenih,
- dostizanje većeg stepena sigurnosti na radu, itd.

Za realizaciju ovih, okvirno definisanih ciljeva u ugljarskim kapacitetima BiH treba naravno donijeti i realizovati ambiciozni plan razvojnih aktivnosti. Po tom planu u rudnicima uglja u BiH treba, kako se procjenjuje investirati najvećim dijelom u novu opremu i revitalizaciju postojeće te u ostale projekte slijedeći obim kapitala:

Tablica 6.55. Planirane investicije po rudnicima u F BiH i RS

	Nivo investiranja u (000KM/po godinama)			
	Period 2006-2010.	Period 2011-2015.	Period 2016-2020.	Ukupno
FBIH	225.400	233.500	168.800	627.700
RS	183.000	400.000	180.000	763.000
BiH	408.400	633.500	348.800	1.390.700

Za realizaciju procijenjenog investicijskog ciklusa biće neophodno obezbijediti politički, ekonomski i ekološki prihvatljiva „pravila igre“ na nivou zemlje i entiteta i odgovarajuće predušlove a prije svega adekvatne finansijske izvore. Tek na taj način moći će se realizovati programirani obim proizvodnje, sniziti cijene koštanja uglja i reducirati zaposlenost u bosanskohercegovačkim ugljarskim kapacitetima.

Tablica 6.56. Procjena investicionih ulaganja u rudnike F BiH prema referentnom scenariju (S2_FBIH_REF_SA) i RS prema referentnom scenariju (S2_RS_IZVOZ) potrošnje energije i planovima rudnika

Rudnik	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	Investicije (000 KM)	Investicije (KM/t)	Proizvodnja (t)	Investicije (000 KM)	Investicije (KM/t)	Proizvodnja (t)	Investicije (000 KM)	Investicije (KM/t)	Proizvodnja (t)	Investicije (000 KM)	Investicije (KM/t)
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE												
Kreka	2000282	16000	8,00	2400000	44500	3,71	2725400	39500	2,90	3500000	24000	1,37
Banovići	1445668	7800	5,40	1519000	54000	7,11	1700000	35000	4,12	2000000	35000	3,50
Đurđevik	540446	3000	5,55	540000	19000	7,04	500000	15000	6,00	510100	20000	7,84
Kakanj	996735	2000	2,01	1200000	50000	8,33	1200000	90000	15,00	1800000	57000	6,33
Breza	171733	434	2,53	450000	20000	8,89	560000	22000	7,86	596900	8000	2,68
Zenica	289657	155	0,54	646000	20000	6,19	600000	25000	8,33	641000	15000	4,68
Bila	71845	600	8,35	120000	2900	4,83	115000	3000	5,22	120000	2800	4,67
Gračanica	196272	1850	9,43	300000	10000	6,67	300000	2000	1,33	350000	5000	2,86
Tušnica	49808	0	0,00	70000	5000	14,29	70000	2000	5,71	100000	2000	4,00
Bugojno	0	0	0,00	0	0	0,00			0,00	0	0	0,00
Kongora	0	0	0,00	0	0	0,00	2337600		0,00	2337600	0	0,00
Kamegrad	0	0	0,00	0	0	0,00	0		0,00	0	0	0,00
UKUPNO F BiH	5762446	31839	5,53	7245000	225400	6,22	10108000	233500	4,62	11955600	168800	2,82
REPUBLIKA SRPSKA												
Ugljevik	1111716	4576	4,12	1619300	60000	7,41	1679300	100000	11,91	1685300	80000	9,49
Gacko	2044445	15487	7,58	2203200	100000	9,08	4407900	150000	6,81	4411800	80000	3,63
Stanari	213026	8849	41,54	213200	23000	40,64	2551600	150000	11,76	2573600	20000	1,55
Miljevna	21439	0	0,00	0	0	0,00	0		0,00	0		0,00
UKUPNO RS	3390626	28912	8,53	3935700	183000	9,30	8638800	400000	9,26	8670700	180000	4,15
BOSNA I HERCEGOVINA												
UKUPNO BiH	9153072	60751	6,64	11180700	408400	7,31	18746800	633500	6,76	20626300	348800	3,38

Napomena: - Investicije u 2005. godini su samo za tu godinu

Investicije date u 2010. godini su za period 2006 - 2010 godina

Investicije date u 2015. godini su za period 2011 - 2015 godina

Investicije date u 2020. godini su za period 2016 - 2020 godina

Planirane investicije za Rudnik "Kongora" - Duvno iznose 590 miliona KM za godišnji kapacitet od 3,5 miliona tona uglja i 586 zaposlenih

Planirane investicije za Rudnik "Kotezi" - Bugojno iznose 328,6 miliona KM (uvečano za 20% u odnosu na Fizibiliti studiju) za godišnji kapacitet od 2,1 miliona tona uglja i 772 zaposlenih

Investicije za Rudnik Gacko su date za povećanje proizvodnje od cca 4600000 t uglja (sa otvaranjem novog površinskog kopa "Gacko" i uključenjem novog bloka u rad u razmatranom periodu)

Investicije za Rudnik Ugljevik su date za postojeći nivo proizvodnje ali sa otvaranjem novog površinskog kopa "Ugljevik-Istok"

6.5. Planirana proizvodnja prema scenarijima potrošnje energije

U ovoj su studiji analizirana tri scenarija razvoja osnovnih odrednica energetske potrošnje. U referentnom scenariju S2 je pretpostavljen relativno brz razvoj BDP Bosne i Hercegovine, koji bi do 2020. godine bio 2,5 puta veći nego u 2005. godini. Međutim, potrošnja finalne energije bi rasla znatno sporije, za faktor 1,63. U scenariju S3 s mjerama povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora, pretpostavljen je isti rast BDP, ali je ukupna potrošnja finalne energije u 2020. godini za 10,7% niža nego u referentnom scenariju. U nižem scenariju S1, ukupni je rast gospodarstva usporeniji, pa je potrošnja finalne energije u 2020. godini za 4 do 5 godina u kašnjenju za potrošnjom predviđenom u referentnom scenariju. Predviđeni odnosi brzine ekonomskog razvoja i potrošnje finalne energije su u okviru onih za tranzicijske zemlje, i za zemlje u regiji.

U svim je scenarijima predviđen brži rast BDP prerađivačke industrije od ukupnog gospodarstva. Energetske intenzivnosti prerađivačke industrije se naglo smanjuje, ali sve zajedno rezultira bitnim povećanjem strukturnog udjela prerađivačke industrije u ukupnoj potrošnji finalne energije.

U odnosu na referentni scenarij S2, koji u sebi sadrži sve elemente općeg tehničkog napretka, koji preko uvoznih i licencnih tehnologija, prometnih sredstava i uređaja djeluje na relativno smanjenje potrošnje energije, u scenariju s mjerama S3 pretpostavljena je intervencija države u zakonskoj regulativi, institucionalno i organizacijski u cilju dodatnog povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije.

Do 2020. godine se ne očekuje bitno povećanje današnje razine potrošnje ogrjevnog drveta, a u scenariju s mjerama ona bi se i smanjila. S rastom broja stambenih jedinica i stanova u zgradama u gradovima, daljinsko grijanje se povećava za 76% do 2020. godine, ali u scenariju s mjerama radi bolje toplinske izolacije i uvođenja mjerenja potrošnje topline po stanovima ta je potrošnja za 25% manja nego u referentnom scenariju. Potrošnja motornih goriva brzo raste, a u strukturi potrošnje dizel konstantno povećava svoj udio. Potrošnja ugljena u industriji raste, a u kućanstvima se smanjuje, a ukupno u svim scenarijima lagano raste. U svim scenarijima raste i potrošnja derivata nafte, a njihov udio u ukupnoj finalnoj potrošnji ostaje na istoj razini do 6%. Najveći porast je predviđen za prirodni plin čija bi potrošnja do 2020. godine porasla čak za 3,8 puta u referentnom scenariju, odnosno 2,6 puta u nižem scenariju. Potrošnja električne energije raste u svim scenarijima, za 64% u referentnom scenariju i za 47% u nižem.

Uz relativno dinamičan rast gospodarstva za sva tri scenarija, predviđena potrošnja finalne energije je također u stalnom rastu. Uz konzervativan pristup energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima u referentnom scenariju S2 i nižem scenariju S1, sporiji rast potrošnje finalne energije u nižem scenariju S1 je posljedica i sporijeg ekonomskog rasta. Međutim, energetska intenzivnost u nižem scenariju S1, mjerena kao omjer potrošnje finalne energije i ukupnog BDP-a, je nešto viša nego u referentnom scenariju.

Potrošnja ugljena

Scenarij **S2_FBIH_REF_SA** predstavlja scenarij analize osjetljivosti za F BiH referentnog scenarija (dakle scenarija S2_FBIH_REF) s obzirom na promjenu cijena ugljena. U ovom scenariju koriste se cijene ugljena za analizu osjetljivosti prikazane u poglavlju 4.1.1. Modula 3. Osim modificiranih cijena ugljena pretpostavljena je viša specifična investicija u

vjetroelektrane s obzirom na trendove na europskom tržištu vjetroturbina tijekom 2007. godine (pogledati poglavlje 3.5. Modula 3). Pretpostavka je da nije moguć ulazak u pogon novih termo blokova prije 2014. godine s obzirom na vrijeme potrebno za pripremu izgradnje i izgradnju objekta. Ulazak u pogon novih elektrana je optimiziran uzimajući u obzir prethodno navedene pretpostavke.

Scenarij **S2_RS_IZVOZ** pretpostavlja je fiksirani ulazak u pogon TE Stanari u 2013. godini i TE Gacko 2 (jedan blok) u 2015. godini za potrebe povećanja izvoza električne energije.

Ova dva scenarija (**S2_FBIH_REF_SA** i **S2_RS_IZVOZ**) odgovaraju planiranim proizvodnim mogućnostima rudnika, odnosno njihovim planovima razvoja.

Na osnovu dobijenih izlaznih rezultata iz Modula 1 u kome je planirana potrošnja uglja u industriji, domaćinstvima i uslugama i rezultata iz Modula 3 (prema scenariju **S2_FBIH_REF_SA** i **S2_RS_IZVOZ**) data je proizvodnja uglja za sve rudnike u F BiH i RS u tabelama 6.57 i 6.58, te ukupna potrošnja uglja u BiH u tabeli 6.59.

Tablica 6.57. S-2 Referentni scenarij (S2_FBIH_REF_SA) potrošnje energije za F BiH

Rudnik	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE (t)	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE												
Kreka	2000282	1683611	316671	2400000	2100000	300000	2725400	2294000	431400	3500000	3169000	331000
Banovići	1445668	963804	481864	1519000	989700	529300	1700000	960000	740000	2000000	1350000	650000
Đurđevik	540446	476339	64107	540000	470500	69500	500000	450000	50000	510100	480100	30000
TE TUZLA		3123754			3660200			3704000			4999100	
Kakanj	996735	953006	61729	1200000	1150000	50000	1200000	1150000	50000	1800000	1700000	100000
Breza	171733	164393	7340	450000	400000	50000	560000	540000	20000	596900	563900	33000
Zenica	289657	169171	126008	646000	362100	283900	600000	458200	141800	641000	409000	232000
Bila	71842	48049	26665	120000	61900	58100	115000	85000	30000	120000	74000	46000
Gračanica	196272	85364	112953	300000	80000	220000	300000	100000	200000	350000	166000	184000
Tušnica	49808	35746	12020	70000	0	70000	70000		70000	100000		100000
TE KAKANJ		1455729			2054000			2333200			2912900	
Bugojno	0			0								
Kongora	0			0			2337600	2337600		2337600	2337600	
Kamegrd	0			0			0			0		
UKUPNO F BiH	5762443	4579483	1234685	7245000	5714200	1630800	10108000	8374800	1733200	11955600	10249600	1706000

NAPOMENA:(Ulazak novih TE blokova)

TE Kongora....2014.god.

TE Kakanj 8....2016.god

TE Tuzla 7.... 2018.god

Tablica 6.58. S-2 Referentni scenarij (S2_RS_IZVOZ) potrošnje energije za RS

Rudnik	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE (t)	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali
REPUBLIKA SRPSKA												
Ugljevik	1111716	1052774	58942	1619300	1619300	0	1679300	1619300	60000	1685300	1619300	66000
Gacko	2044445	2027248	17197	2203200	2203200	0	4407900	4390100	17800	4411800	4390100	21700
Stanari	213026	60957	152069	213200	100000	113200	2551600	2501600	50000	2573600	2501600	72000
Miljevna	21439			0			0			0		
UKUPNO RS	3390626	3140979	228208	3935700	3822500	113200	8638800	8511000	127800	8670700	8511000	159700

NAPOMENA:(Ulazak novih TE blokova)

TE Stanari.....2013.god.

TE Gacko II.....2015.god.

Tablica 6.59. S-2 Potrošnje energije prema referentnim scenarijima (S2_FBIH_REF_SA za F BiH) i (S2_RS_IZVOZ za RS) za BiH

	2005			2010			2015			2020		
	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE (t)	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali	Proizvodnja (t)	TE	Ostali
BOSNA I HERCEGOVINA												
UKUPNO BiH	9153069	7720462	1462893	11180700	9536700	1744000	18746800	16885800	1861000	20626300	18760600	1865700

7. FORMIRANJE CIJENA UGLJA U SVIJETU I CIJENA UGLJA KAO PARAMETAR U BUDUĆEM PROCESU RESTRUKTURIRANJA BOSANSKOHERCEGOVAČKOG UGLJARSTVA

Neusklađenost ponude i tražnje uglja, kao rezultat ekonomskih ili neekonomskih faktora, izaziva veće ili manje oscilacije cijena što može da uspori čitav proces reprodukcije, ukoliko cijena, dobijena prodajom ugljarske robe nije dovoljna da nadoknadi sve elemente robe. To može rezultirati veće ili manje poremećaje procesa reprodukcije u pojedinim zemljama ili regionalnim razmjerama. Zbog toga se ekonomska politika u ugljarstvu, kao segment ukupne ekonomske politike, mora jasno formulirati na dugi rok i kontinuirano pratiti njena realizacija. Na taj način se lakše dugoročno mogu predvidjeti cijene uglja, a ponekad i cijene u proizvodnim granama koje su u slijedećoj ekonomskoj sukcesiji.

U pravilu bi cijene uglja iz vlastite ugljene osnove trebale biti uglavnom niže od uvoznih cijena. U suprotnom, kompleksna ekonomska valorizacija ovog mineralnog resursa kroz suplementarne djelatnosti mora kompenzovati eventualne ekonomske nedostake primarne eksploatacije. To su ekonomski principi koji u razvijenom tržišnom mehanizmu diktiraju ekonomski racionalnu alokaciju faktora proizvodnje. Međutim, bar djelimično se moramo složiti i sa uvriježenim mišljenjem da je cijena uglja odavno prestala da bude samo ekonomska kategorija. Ona se, naime, sve više socijalizira i politizira, pa čak i u onim zemljama koje još uvijek u dobroj mjeri u ekonomskom životu upražnjavaju klasične tržišne principe, zakone tržišta i slobodnu konkurenciju. No, bez obzira na to, ekstrakcija uglja iz vlastite mineralne osnove je najčešće dio dugoročne razvojne strategije, te je uspostavljanje ravnoteže između ekstraktivne aktivnosti i prerađivačkih kapaciteta važan segment politike razvoja.

Osnovni cilj svake razvojne politike je racionalno i optimalno korištenje mineralne osnove uglja, te obezbjeđenje dovoljnih i jeftinih ugljarskih inputa iz izvoza, ukoliko je vlastiti potencijal nedovoljan ili skup. Pošto uglj, nije značajni predmet međunarodne razmjene, često su pri formiranju cijena prisutni i tzv. marginalni pristup, elementi nacionalne suverenosti ili čak razne strateške konsideracije.

Savremena proizvodnja uglja u mnogim zemljama je u krizi što je uzrokovano, između ostalog, i sve prisutnijom novom tehnološkom revolucijom. Nove tehnologije su nametnule problem transformacije skoro svih tradicionalnih djelatnosti i opadanje mineralno sirovinke intenzivnosti mnogih grana industrije. Proces redukcije potrebne količine uglja za određeni kvantum ekonomskog outputa sve više je prisutan u mnogim zemljama uz značajane posljedice za njihov ugljarsko-proizvodni sektor. Promjene u ovom sektoru zahtijevaju i novi, savremeniji, pristup ugljarstvu kao tradicionalnoj ljudskoj djelatnosti najprije sa aspekta modernizacije i automatizacije ekstrakcije i primarne prerade kao i u ekosferi proizvodnje. Sve će to svakako imati odgovarajući odraz i u području tržišta i cijena uglja i na početku ovog stoljeća, što će se ogledati u slijedećem:

- Dinamika svjetskog ugljarskog outputa biće, po našem mišljenju, rezultirana najprije daljim tehnološkim unapređenjima ekstraktivnih i ekoloških procesa. Ovo će svakako reducirati 3 najvažnije ograničavajuće komponente ugljarskog biznisa: kapitalnu intenzivnost, fiksno troškova (sticanje prava nad rudnikom, istraživanje, amortizaciju rudarskih objekata) i energointenzivnost.

- Globalno posmatrano, razvoj svjetske ugljarske proizvodnje pokazao slijedeće:

U posljednjih 100 godina ostvaren je pad cijena uglja (sa izuzetkom ciklusa) usljed ogromnog rasta proizvodnje, mada je posljednjih decenija svjetski kvalitet produkcije znatno opao pri čemu je, međutim, ostvarena obrnuta proporcionalnost između troškova proizvodnje i ostvarenog kvaliteta.

Tržište se pokazalo kao najvažniji regulator kvantiteta ekstrakcije jer je narasla tražnja uzrokovala i značajan rast ekonomskih rezervi u svijetu uz viši nivo ekonomske ekstrakcije. Rast tražnje uglja je u posljednjim decenijama pratio poslovni ciklus a ponekad uzrokovao i neelastičnost cijena.

Današnje poimanje uglja kao faktora razvoja znatno se razlikuje od onog u eri brze industrijalizacije. Došlo se, naime, do saznanja da je on limitiran po svojoj veličini ali ne uzrokuje globalno značajnija ograničenja privrednog rasta. Tehničko-

tehnološki proces omogućava sve više eksploataciju i submarginalnih ležišta i otkrića novih područja koja su perspektivna za svijet kao jedinstveni ekonomski prostor, ali ne i za manje razvijene zemlje koje nemaju uslova da se uključe u tokove međunarodne razmjene.

Za uglj će i dalje važiti opštepoznate zakonitosti iz ekonomike mineralnih resursa po kojima:

- u ovoj proizvodnji globalno važe tržišni principi pri čemu diskontna stopa igra ulogu tržišne cijene, tj. pokazuje da je krajnji cilj ekstrakcije ostvarenje maksimalne sadašnje neto vrijednosti izražene u stopi diskonta;

- stepen rizika ekstrakcije uslovljava i veličinu stope diskonta a ova opet na određeni način uslovljava kako metod tako i stopu ekstrakcije i

- relativno povećanje cijena uglja iznad stvarene profitne stope na bogatstvo u funkcionirajućoj tržišnoj privredi može biti samo kratkoročno bez određenih negativnih ekonomskih efekata. To će sigurno zadržati svoju teorijsku vrijednost i u narednim decenijama jer se u suštini naslanja na efektivno sposobnu tražnju. To opet uključuje pomenutu premisu: sve dok su troškovi ekstrakcije niži od cijene koju je potrošač voljan da plati uglj će se ekonomično ekstrahovati.

U projekcijama energetike u BiH koje su radili američki eksperti⁴ najvažniji parametar za ocjenu validnosti pojedinih ugljenokopa je ostvarivanje prodajne cijene uglja za termoelektrane i veće industrijske potrošače do 4 KM/GJ. Ovakva cjenovna projekcija utemeljena je na različitim studijskim dokumentima⁵ od početka do kraja 1990-tih godina, baziranim na dosta usaglašenom zajedničkom viđenju eksperata OECD, IEA i NEA te CIAB-a (predstavnik proizvođača uglja, elektroprivrednih firmi i trgovaca ugljem u zemljama članicama IEA). Projekcija raspona cijena kao i „najbolja procjena“ u tim rasponima za uglj, iskazane kao CIF cijene međunarodnog tržišta uglja za termoelektrane, izražavaju se u USD/GJ uzimanjem u obzir promjene u kaloričnoj vrijednosti (sadržaj energije po toni uglja) i kvalitetu uglja (sadržaj sumpora i pepela). Dugoročne procjene u graničnim vrijednostima ili „najbolje procjene“ trenda cijena dobivene na bazi odgovora kvalifikovanih eksperata treba, po pravilu, uvećati za troškove dopreme od luke do deponije termopostrojenja, što uvećava cijenu uglja za 10-15%, ovisno o regionu potrošnje.

Očekivanja u oblasti cijena uglja u zemljama OECD do 2020. godine kreću se oko 2USD/GJ-CIF, Zapadna Evropa i Pacifička zona Japana, pri čemu se računa na prosječan rast cijena uglja u zemljama OECD od 0,7% godišnje. Utvrđivanje ovakve projektovane cijene kao standardizovane osnove za energetske proračune u zemljama u kojima je uglj sa svjetskog tržišta temelj za analizu troškova, u nekim evropskim zemljama (Njemačka, Španija, Velika Britanija) nije izazvalo ubranu supstituciju domaćeg uglja uvoznim, nego postepenu supstituciju uglja drugim energentima, za šta, međutim, postoje i neki drugi uzroci.

Treba napomenuti da su u pomenutim dokumentima troškovi uglja nabavljenog na svjetskom tržištu, u strukturi ukupnih proizvodnih troškova termoelektrana na uglj uz stopu diskonta od 5%, projicirani u zemljama OECD na 40-60% u narednih nekoliko decenija, uz porast od 0,7% godišnje iza 2000. godine.⁶ Komparacije radi, u Termoelektrani „Tuzla“ troškovi uglja u strukturi ukupnih troškova proizvodnje elektroenergije su takođe dominantan varijabilni trošak, dok su troškovi amortizacije najveći fiksni trošak. S obzirom na malu transportnu udaljenost (do 30 km) od rudnika (što povećava cijenu uglja za samo oko 0,4 KM/GJ) i neznatne troškove skladištenja (najveći dio uglja se isporučuje za direktnu potrošnju) kao

⁴ To su prije svega: 1) «Bechtel Consulting»: Studija troškova u proizvodnji uglja i energije iz termoelektrana u Bosni i Hercegovini, USAID, 1997.

⁵ Marston and Marston, «Studija podobnosti o rudnicima uglja Srednje Bosne i Tuzle za Federaciju Bosne i Hercegovine, Ministarstvo energije, rudarstva i industrije Federacije Bosne i Hercegovine», Sarajevo, 2000.

⁶ Svjetska banka, Informativna nota o sektoru proizvodnje uglja, avgust 1999., itd.

niske troškove miješanja uglja, nastavak korištenja uglja vjerovatno će još dugo vremena biti najpovoljnija opcija. Slična je situacija i u drugim termoelektranama u BiH.

Prema raznim dokumentima u kojima se analizira i projicira budućnost ugljarstva u ranom dijelu 21. stoljeća:

- nema rezona računati na znatniju eskalaciju cijena uglja s obzirom na njihov široki georaspored u svijetu, ali će „efekat staklenika“ još određeno vrijeme rezultirati prednosti upotrebe prirodnog plina ispred uglja, a koliko će pak to uticati na investicijski izbor ostaje potpuno u sferi hipotetičkih proricanja,
- bez obzira na to što u nekim dijelovima svijeta postoji okvirni zadatak za poboljšanje tehničkih i ekonomskih performansi u ekstakciji uglja i proizvodnji termoenergije, ne treba očekivati značajniju redukciju troškova u proizvodnji elektroenergije niti rast fiskaliteta,
- direktni ekonomski troškovi u sva tri tipa elektrana (na ugalj, plin i NE) biće zadovoljavajuće približni ali osjetljivi na diskontnu stopu i cijene fosilnih goriva, pa će ekonomski izbor biti dirigovan različitim faktorima od zemlje do zemlje.

Projicirajući energetska budućnost BiH, američki eksperti su kategorični u procjenama da se troškovi uglja u termoelektranama moraju kretati do 100 KM/t na pragu termoelektrane ili do 4 KM/GJ. Po njima, termoelektrane se moraju snabdijevati gorivom iz najjeftinijih rudnika u svakom lokalitetu ili se moraju osloniti na uvozni ugalj. Oni su u svojim analizama utvrdili jasnu korelaciju troškova i kapaciteta po termoelektranama i vrstama troškova. Eksperti „Bechtel Consulting-a“, prognoziraju da bi se prirodni plin za energetske potrebe u BiH mogao nabavljati po cijeni od 5,45 KM/GJ, da bi u nekim varijantama mogao predstavljati alternativu uglju. U dokumentima Svjetske banke koji tretiraju mogućnost gasifikacije prostora BiH ta cijena je još niža, a kao mogućnost ističe se i korištenje opcije „ljetnog gasa“, mogućnost „gasifikacije postojećih blokova 700 MW-e Termoelektrane Tuzla“⁷ i sl. Svi američki eksperti, dakle, potenciraju tipično američki način razmišljanja o energetske budućnosti BiH pošto projiciraju ekonomsku efikasnost. Stoga je sa čisto ekonomskog aspekta, ne vodeći računa o drugim momentima (sigurnost snabdijevanja u drugom roku npr), ovakav pristup u potpunosti opravdan.

Eksperti iz Velike Britanije, vjerovatno na bazi iskustva iz njihove zemlje, imaju drugačiji pristup u razmatranju dugoročnog razvoja ugljarskog sektora u BiH. U Velikoj Britaniji (mada se u „British Coal-u“ tvrdi da se britanski ugalj prodaje po cijenama na međunarodnom tržištu) se ipak priznaje da ugovorene cijene uglja za termoelektrane često sadrže premiju iznad međunarodnih spot cijena, što se opravdava činjenicom da su međunarodne cijene često predmet pregovaranja. Možda je to i jedan od razloga za drugačiji pristup britanskih eksperata problematici cijena uglja u BiH. Oni, naime, smatraju da bi u kraćem roku, dok se ne završi proces restrukturiranja ugljarskog sektora, u BiH trebalo dati prednost skupljem domaćem uglju za proizvodnju elektroenergije. Po njima je to „kratkoročna politika podrške industriji uglja u skladu sa dugoročnim ciljevima sigurnosti isporuke“.⁸

Radne grupe eksperata Evropske komisije i Svjetske banke u jednom ranijem dokumentu („Program prioritetne rekonstrukcije“, 1997.), baveći se pitanjima i politikom u budućnosti energosektora u BiH, konstatuju da će rentabilitet ovog sektora ovisiti o cijeni uglja po kWh, koju, po njima, treba preispitati pri izradi studije restrukturiranja ugljarskog sektora. Pri izradi ove studije trebalo bi, po njima, procijeniti koji su rudnici najkonkurentniji, a troškovi proizvodnje uglja bi se mogli smanjiti na način kako je to urađeno u drugim dijelovima svijeta (redukcijom zaposlenosti, boljim menadžmentom, selektivnim zatvaranjem nekih kapaciteta itd.). Nakon toga bi, kako smatraju pomenuti eksperti, trebalo stvoriti okvirnu regulativu za privatno vlasništvo u industriji uglja.

7 Svjetska banka, Studija razvoja sektora prirodnog gasa u BiH-Dio projekta: P-3.

8 National Economic Research Associates, Dokument o ključnim pitanjima za dokument o gasnoj i elektroenergetskoj politici Bosne i Hercegovine, (prevod), London, 2000., str.79.

Energetski je establišment u FBiH prihvatio jediničnu cijenu uglja do 4 KM/GJ kao standardizovanu numeričku osnovu restrukturativnog proces, te će se tom cijenom operisati u programu restrukturiranja ugljarstva. Po našem mišljenju, u samom procesu realizacije programa restrukturiranja bosankohercegovačkih ugljenokopa neophodno je ovu cijenu još jednom preispitati u kontekstu definisanog strateškog opredjeljenja za podršku rudnicima uglja. Stoga je zasad treba shvatiti samo kao okvirni parametar za menadžment rudnika s ciljem rasta efikasnosti poslovanja i konkurentnosti u poizvodnji uglja pri datoj ekonomiji obima, odnosno projektovanim tržišnim performansama. Nakon urađene funkcionalne studije tržišta, odnosno istraživanja mogućnosti rasta plasmana uglja u budućnosti, a imajući u vidu, prije svega, procjene rasta potrošnje uglja u nekim dijelovima jugoistočne Evrope (prognoza OECD npr.), moći će se realnije definisati jedinična prodajna cijena uglja proizvedenog u BiH. Visina ove cijene je veoma važna s obzirom na to da je obrnuto korelativno vezana za sam intenzitet i socijalne implikacije restrukturiranja (viša cijena uglja, manja redukcija radne snage itd.). Kroz nju se, dakle, prelamaju dinamika, brzina i sama efikasnost procesa restrukturiranja.

8. GLOBALNI UGLJARSKI TRENDОВI DO 2030. GODINE

8.1. Ugalj ponovo važan energent u globalnoj energetici

Bez obzira da li se proizvodi ili uvozi ugalj danas ponovo ima ključnu ulogu za sigurnost i ekonomsku efikasnost mnogih geoprostora posebno u oblasti proizvodnje elektroenergije. U 1990-im godinama u prvom planu svjetske energetike je bio prirodni gas međutim, u posljednje vrijeme ugalj ponovo postaje interesantan a prije svega zbog stabilnosti cijena i dostupnosti ugljenokopa. Rast cijena nafte i prirodnog gasa kao i rast energetske tražnje posljednjih godina je takođe jedan od razloga koji rezultira da ugalj postaje jedna od osnovnih energetske sirovina.

Prema raspoloživim izvorima⁹ ugalj je u 2006. godini opet fosilno gorivo čija je tražnja najviše porasla. Globalna potrošnja u toj godini je porasla za 4,5%, znatno više nego što je desetogodišnji prosjek (2,8%). Azijsko pacifički region učestvuje sa blizu 90% u tom globalnom rastu tražnje i 80% u rastu svjetske proizvodnje. Za očekivati je da će se ta tendencija nastaviti u narednim decenijama obzirom da najkompetentniji svjetski energetski eksperti proriču uglju leadersku poziciju, odnosno, „povratak autsajdera“. Ugalj će dakle ponovo imati važno učešće u svjetskom energetsom miksu i biti važan faktor socijalnog i ekonomskog razvoja kako razvijenih tako i zemalja u razvoju i važna komponenta sigurnosti i poboljšanja kvaliteta života milijardi ljudi.

Ugalj danas postaje profitabilan i vraća se na ekonomsku scenu čak i u zemljama koje su ga otpisale i kompenzirale drugim energentima. Primjera radi, u Francuskoj je 2006. godine jedna grupa finansijera odlučila da sa kompanijom za eksploataciju mineralnih resursa investira u otvaranje ugljenokopa (čije se rezerve procjenjuju na 250 miliona tona) i izgradnju sukcesijske termoelektrane (kapaciteta 1000 MW) u Nijevru preko milijardu eura „što će biti najvažnija industrijska investicija predložena ove decenije u Burgoniji“.¹⁰

Zaokret ka uglju izvjestan je u mnogim zemljama ali njegova efikasnija upotreba i mogućnosti korištenja „čistijeg“ uglja su glavni ekološki ciljevi koje treba čim prije riješiti da bi se u potpunosti eliminisali razvojni limiti ugljarskog sektora. Reduciranje emisija sumpornog dioksida i ugljendioksida i reduciranje termoenergetskog otpada i njihovo korištenje u industriji te rast termoenergetske efikasnosti su danas tema mnogih ovovremenih projekata u mnogim zemljama koji bi trebali da se uspješno završe u slijedećih nekoliko godina. Unapređenje ugljarskih tehnologija omogućiće daljnji rast tražnje ovog energenta na globalnom nivou ali i zadovoljenje uslova ključnih postulata održivog razvoja.

Osim ugljarstva, unapređenja se očekuju i u procesu finalizacije uglja. Ruski autori¹¹ npr. naglašavaju da korištenje novih kotlova u termoelektranama povećava efektivnost zaposlenih pri spaljivanju uglja za 30-42% dok se u američkoj literaturi¹² ističe automatizacija i tehnologije bazirane na digitalnom upravljanju u procesu izgradnje i vođenja pogona budućih termoelektrana. To će uz tehnološke inovacije u procesu ekstrakcije uglja takođe doprinijeti rastu tražnje za ugljem čije spaljivanje danas globalno učestvuje sa bar 40% u svim fosilno baziranim emisijama ugljendioksida.

⁹ «BP Statistical Review of World Energy 2007. »

¹⁰ «Le Monde», 15.08.2006.

¹¹ «Ugolj: povraćanje autsajdera», BBC Russian com, 28.11.2005.

¹² «Power Engineering International», February 2007.

8.2. Stanje i globalna ponuda uglja do 2030. godine

Globalno posmatrano proizvodnja uglja u svijetu posljednjih nekoliko godina kontinuirano raste. Dinamika te proizvodnje po pojedinim regionima i zemljama može se vidjeti iz naredne tabele:

Tablica 8.1. Svjetska proizvodnja uglja 1996 – 2006. godine

*miliona kratkih tona**

Region/zemlja	Godine								Učešće u 2005.
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Kanada	83,61	76,24	77,55	73,42	68,52	72,75	72,03	69,37	1,1%
Meksiko	11,36	12,50	12,51	12,11	10,58	10,89	11,86	12,66	0,1%
SAD	1063,86	1073,61	1127,69	1094,28	1071,75	1112,10	1131,50	1161,44	17,5%
Ukupno Sjeverna Amerika	1158,83	1162,36	1217,75	1179,81	1150,86	1195,74	1215,38	1243,47	18,7%
Brazil	5,30	7,40	6,23	5,67	5,12	5,96	6,89	7,03	0,1%
Kolumbija	33,14	42,04	47,89	43,58	55,15	59,19	65,11	70,22	1,0%
Čile	1,11	0,40	0,63	0,48	0,49	0,44	0,60	0,88	0,0%
Ostale zemlje Centralne i Južne Amerike	4,37	9,00	8,59	8,19	7,40	7,52	8,01	2,52	0,1%
Ukupno Centralna i Južna Amerika	43,92	58,84	63,34	57,92	68,16	73,11	80,61	80,65	1,2%
Bosna i Hercegovina	1,86	8,92	8,25	9,51	9,03	9,46	9,96	10,05	0,2%
Bugarska	31,13	29,16	29,36	28,70	30,11	29,20	27,22	28,09	0,4%
Češka Republika	85,04	71,83	72,87	70,39	70,96	68,62	68,89	69,74	1,1%
Francuska	8,94	3,82	2,53	1,80	1,92	0,18	0	0	0,0%
Njemačka	264,99	226,05	227,11	232,57	229,10	234,84	229,20	222,74	3,5%
Grčka	65,90	70,42	73,13	77,68	75,29	77,21	76,50	72,37	1,2%
Mađarska	16,74	15,47	15,34	14,36	14,66	12,39	10,55	10,97	0,2%
Kazahstan	85,96	81,65	87,17	81,27	93,59	95,76	95,44	106,17	1,5%
Poljska	222,05	179,25	180,05	178,25	180,32	178,26	174,99	171,12	2,7%
Rumunija	46,15	32,28	36,69	33,53	36,45	35,04	34,29	38,63	0,5%
Ruska Federaci.	284,00	276,40	285,41	273,19	295,85	298,89	320,59	340,61	4,9%
Španija	35,41	30,79	29,75	28,90	26,97	26,65	25,76	24,45	0,4%
Turska	62,13	69,74	68,45	59,51	53,53	51,12	64,31	71,51	1,0%
Ukrajina	62,79	68,79	67,99	67,85	70,80	65,69	66,53	68,02	1,0%
Velika Britanija	53,50	33,73	34,74	32,56	30,60	27,05	22,06	19,93	0,3%
Ostale zemlje Evrope i Evroaz.	83,26	76,82	77,55	81,11	85,27	84,67	81,73	78,75	1,3%
Ukupno Evropa i Evroazija	1409,85	1275,12	1296,39	1271,18	1204,45	1295,03	1308,02	1333,15	20,2%
Ukupno Srednji Istok	1,33	1,37	1,27	1,35	1,33	1,34	1,47	0,904	0,0%
Južna Afrika	227,48	248,93	250,79	245,77	263,78	267,67	270,05	269,37	4,2%
Zimbabve	4,86	4,70	4,56	4,36	3,91	3,75	3,99	4,13	0,1%
Ostale zemlje Afrike	2,13	2,13	1,99	2,12	1,94	1,99	2,13	NA	0,0%
Ukupno Afrika	234,47	255,76	257,34	252,25	269,63	273,41	276,17	NA	4,3%
Australija	272,44	338,10	362,86	376,82	377,23	390,73	414,01	419,58	6,4%
Kina	1545,25	1314,43	1458,73	1521,19	1837,55	2156,38	2430,30	2620,50	37,4%
Indija	314,85	370,02	388,67	401,06	425,87	455,20	473,17	497,18	7,3%
Indonezija	55,36	84,47	102,05	114,00	127,08	145,89	167,78	186,25	2,6%
Japan	6,80	3,27	3,54	0	0	0	0	0	0,0%
Novi Zeland	3,87	4,02	4,31	4,92	5,71	5,68	5,81	6,36	0,1%
Pakistan	3,82	3,41	3,67	3,65	3,61	5,06	5,37	5,55	0,1%
Sjeverna Koreja	30,60	32,79	33,66	31,91	32,50	33,22	35,06	36,10	0,5%
Južna Koreja	5,46	4,57	4,21	3,66	3,64	3,52	3,12	3,11	0,1%
Tajland	23,92	19,61	21,61	21,57	20,76	22,09	23,62	21,56	0,4%
Vijetnam	10,77	12,80	14,29	17,53	18,41	28,11	35,71	41,78	0,5%
Mongolija	5,63	5,52	5,85	6,25	6,25	7,57	8,17	NA	0,1%
Ostale zemlje Azije i Pacifika	1,89	3,02	3,07	3,27	3,73	4,77	5,91	NA	0,1%
Ukupno Azija i Pacifik	2280,66	2196,03	2406,52	2505,83	2862,34	3258,22	3608,03	NA	55,6%
Ukupno svijet	5129,06	4949,47	5242,60	5268,35	5656,77	6096,85	6489,61	NA	100%

Napomena:

* Kratka tona (short ton)=907,2 kg

** U 2005 i 2006. godini dati su preliminarni podaci.

Izvor: Energy Information Administration, September 7, 2007 (adaptirano).

Kada je riječ o globalnim projekcijama do 2030. godine važno je istaći da se one manje-više poklapaju odnosno razlike između njih se uočavaju u manjoj mjeri. Prema američkim energetske prognosticima za očekivati je u periodu 2004-2030. godine prosječnu godišnju stopu rasta proizvodnje uglja na globalnom nivou od oko 2,2%.

Tablica 8.2. Svjetska proizvodnja uglja u periodu 2004-2030. godine Kvadriliona Btu**

Region/zemlja	2004	2010	2015	2020	2025	2030	Godišnji procenat promjene 2004-2030
OECD Sjeverne Amerike	24,6	27,0	28,3	29,4	33,3	37,0	1,6%
SAD	22,8	24,6	25,8	26,7	30,4	33,9	1,5%
Kanada	1,5	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,0%
Meksiko	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	3,3%
OECD Evrope	7,9	8,0	7,7	7,1	6,6	6,6	-0,7%
OECD Azije	8,1	9,7	10,4	11,2	11,9	12,7	1,7%
Japan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Južna Koreja	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9%
Australija/Novi Zeland	8,1	9,6	10,2	11,1	11,9	12,6	1,7%
Ukupno OECD	40,6	44,7	46,4	47,7	51,9	56,2	1,3%
Zemlje Evrope i Evroazije van OECD	10,0	11,5	12,5	13,3	13,6	13,7	1,2%
Rusija	5,9	7,1	7,5	7,9	8,2	8,5	1,4%
Drugi	4,1	4,4	5,0	5,3	5,4	5,3	0,9%
Zemlje Azije van OECD	55,2	70,6	82,4	94,7	105,4	116,7	2,9%
Kina	43,0	55,4	64,6	74,3	83,4	93,4	3,0%
Indija	7,3	8,1	9,5	10,8	12,0	13,0	2,3%
Drugi	4,9	7,1	8,3	9,6	10,0	10,3	2,9%
Srednji Istok	*	*	*	*	*	*	-1,2%
Afrika	5,9	7,1	7,7	8,0	8,6	8,9	1,6%
Centralna i Južna Amerika	1,8	2,7	3,1	4,0	4,3	4,3	3,4%
Brazil	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	3,3%
Drugi	1,7	2,5	2,9	3,8	4,1	4,1	3,4%
Ukupno zemlje van OECD	72,8	91,9	105,7	120,1	131,9	143,7	2,6%
Ukupno svijet	113,4	136,6	152,1	167,7	183,8	199,9	2,2%

Napomena:

* manje od 0,05 kvadriliona Btu

** Btu (British thermal unit) = 0,252 kcal ili 1 kcal = 3,968 Btu

Izvor: EIA, International Energy Outlook, 2007, str.51

Pad proizvodnje uglja kao što se vidi može se očekivati jedino na Srednjem Istoku i OECD Evropi. Prema međunarodnoj energetske statistici proizvodnja uglja u Evropi (bez Rusije sa

Turskom) kontinuirano pada od 1332 (1990) preko 832 (2000) do 799 miliona kratkih tona (2006). Prema navedenim projekcijama značajno će se povećati dominacija proizvođača uglja iz Kine, SAD, i Indije sa ukupno posmatrano 30% na 70% globalne proizvodnje. U ove tri zemlje bi se trebalo proizvoditi umjesto sadašnjih (2004) 34,4 preko 140 kvadriliona (kvadrilion= 10^{15}) Btu (2030).

Značajan rast proizvodnje uglja do 2030. godine se očekuje i u drugim azijskim zemljama, Latinskoj Americi, Meksiku, Kanadi, Australiji, Rusiji, Južnoj Africi itd. Gro ove proizvodnje bi se valorizovao u domaćim termoenergetskim kapacitetima koji bi se instalirali do 2030. godine. „Planovi za nove i modernizaciju postojećih termoenergetskih kapaciteta u mnogim zemljama uključujući i Bosnu i Hercegovinu, Srbiju, Crnu Goru, Bugarsku, Rumuniju i Ukrajinu su značajan indikator da ugalj nastavlja biti važan izvor energije u regionu.“¹³ I region jugoistočne Evrope treba da se dakle u potpunosti inkorporira u razvojno ugljarske globalne trendove. Njegovo mjesto u energetske Evrope se posebno naglašava nakon „Atinskih memoranduma“ iz 2002. i 2003. godine i formiranja „Energetske zajednice jugoistočne Evrope“ 2005. godine koja treba da uskladi energetske strategiju ovog dijela Kontinenta sa energetske strategijom Evropske unije.

8.3. Geopolitička alokacija i struktura svjetskih rezervi uglja

Ukupne eksploatacione rezerve tj. one rezerve uglja čiji kvantitet indiciran određenim geološkim i inženjerskim informacijama i sa velikom izvjesnošću da mogu biti ekstrahovane u budućnosti, u manje ili više određenim ekonomskim i operativnim uslovima se procjenjuju danas (krajem 2006. godine) na cca 908 milijardi kratkih tona uglja različitog kvaliteta, na površini ili manjoj i većoj dubini i različite debljine ugljarskog sloja. Procjenjuje se takođe da bi pri godišnjoj proizvodnji iz 2004. godine poznate svjetske rezerve uglja mogle trajati oko 164 godine.

Tablica 8.3. Poznate rezerve uglja u svijetu krajem 2006. godinemiliona kratkih tona

	Antracit i bituminozni ugalj	Subbituminozni ugalj i lignit	Ukupno	Učešće	R/P ratio
SAD	111338	135305	246643	27,1%	234
Kanada	3471	3107	6578	0,7%	105
Meksiko	860	351	1211	0,1%	109
Ukupno Sjeverna Amerika	115669	138763	254432	28%	226
Brazil	-	10113	10113	1,1%	*
Kolumbija	6230	381	6611	0,7%	101
Venecuela	479	-	479	0,1%	60
Ostala Južna i Centralna Amerika	992	1698	2690	0,3%	*
Ukupno Južna i Centralna Amerika	7701	12192	19893	2,2%	246
Bugarska	4	2183	2187	0,2%	80
Češka Republika	2094	3458	5552	0,6%	89
Francuska	15	-	15	♦	30
Njemačka	183	6556	6739	0,7%	34
Grčka	-	3900	3900	0,4%	55
Mađarska	198	3159	3357	0,4%	337

¹³ IEA, International Energy Outlook 2007., str. 55

	Antracit i bituminozni ugalj	Subbituminozni ugalj i lignit	Ukupno	Učešće	R/P ratio
Kazahstan	28151	3128	31279	3,4%	325
Poljska	14000	-	14000	1,5%	90
Rumunija	22	472	494	0,1%	14
Ruska Federacija	49088	107922	157010	17,3%	*
Španija	200	330	530	0,1%	29
Turska	278	3908	4186	0,5%	66
Ukrajina	16274	17879	34153	3,8%	424
Velika Britanija	220	-	220	♦	12
Ostala Evropa i Evroazija	1529	21944	23473	2,6%	352
Ukupno Evropa i Evroazija	112256	174839	287095	31,6%	237
Južna Afrika	48750	-	48750	5,4%	190
Zimbabve	502	-	502	0,1%	176
Ostale zemlje Afrike	910	174	1084	0,1%	*
Srednji Istok	419	-	419	♦	399
Ukupno Srednji Istok i Afrika	50581	174	50755	5,6%	194
Australija	38600	39900	78500	8,6%	210
Kina	62200	52300	114500	12,6%	48
Indija	90085	2360	92445	10,2%	207
Indonezija	740	4228	4968	0,5%	25
Japan	359	-	359	♦	268
Novi Zeland	33	538	571	0,1%	99
Južna Koreja	300	300	600	0,1%	20
Pakistan	-	3050	3050	0,3%	*
Sjeverna Koreja	-	80	80	♦	28
Tajland	-	1354	1354	0,1%	70
Vijetnam	150	-	150	♦	4
Ostale zemlje Azije i Pacifika	97	215	312	♦	7
Ukupno zemlje Azije i Pacifika	192564	104325	296889	32,7%	85
Ukupno svijet	478771	430293	909064	100%	164
Ot toga: EU -25	17424	17938	35362	3,9%	65
OECD	172363	200857	373220	41,1%	177

Napomena:

* više od 500 godina

♦ manje od 0,05%

Izvor: „BP Statistical Review of World Energy“ June 2007. str. 32

Iz prezentirane tabele je uočljivo da su 2/3 procijenjenih svjetskih rezervi uglja locirane u nekoliko ugljarskih zemalja (SAD, Rusiji, Kini i Indiji) te da OECD zemlje raspolažu sa 41% svjetskih rezervi uglja.

Od ukupnih svjetskih rezervi uglja 53% otpada na antracit i bituminozni ugalj, 30% na subbituminozni ugalj a 17% na lignit. Najkvalitativniji je ugalj za koksovanje (bituminozni ugalj posebnog kvaliteta) koji npr. u ugljenosnim regionima SAD sadrži sumpora (od 0,8 % po težini). Rezerve lignita u svijetu što se kvaliteta tiče (prema EIA procjenama od prije nekoliko godina) su dosta heterogene. Primjera radi, prosječan sadržaj toplote u lignitnim ugljenokopima Grčke iznosi oko 4,4 miliona Btu/tona a u Kanadi 12,3 Btu/tona.

8.4. Globalna tražnja uglja do 2030 godine

Ugalj danas obezbjeđuje 25% globalnih primarno energetske potreba i osigurava 40% proizvodnje svjetske elektroenergije.¹⁴ Ukupna svjetska potrošnja uglja po regionima i zemljama u posljednjoj deceniji je bila:

Tablica 8.4. Svjetska potrošnja uglja 1996-2006. godine Mtoe*

Region/zemlja	G O D I N E								Učešće 2006.
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
SAD	529,2	569,0	552,2	552,0	562,5	566,1	574,2	567,3	18,4%
Kanada	25,7	29,4	32,0	31,0	30,6	30,5	32,5	35,0	1,1%
Meksiko	5,7	6,2	6,8	7,6	8,6	7,0	9,1	9,3	0,3%
Ukupno Sjeverna Amerika	560,6	604,5	591,0	590,6	601,7	603,6	615,7	611,6	19,8%
Brazil	11,3	12,5	12,2	1,5	11,8	12,8	12,7	13,1	0,4%
Čile	3,2	3,0	2,3	2,4	2,3	2,9	2,8	3,0	0,1%
Kolumbija	2,9	2,7	2,7	2,5	2,4	2,0	2,3	2,4	0,1%
Ostala Južna i Centralna Amerika	1,7	2,0	1,8	1,8	2,4	2,8	2,9	3,3	0,1
Ukupno Južna i Centralna Amerika	19,1	20,2	19,0	18,2	18,9	20,5	20,7	21,8	0,7%
Bugarska	8,4	6,3	6,9	6,5	7,1	6,9	7,2	7,4	0,2%
Češka Republika	23,6	21,0	21,2	20,6	20,8	20,5	19,8	19,4	0,6%
Danska	9,0	4,0	4,2	4,2	5,7	4,6	3,7	5,5	0,2%
Finska	4,0	3,5	4,0	4,4	5,8	5,3	3,1	5,2	0,2%
Francuska	15,4	13,9	12,1	12,4	13,3	12,8	13,3	13,1	0,4%
Njemačka	89,9	84,9	85,0	84,6	87,2	85,4	82,1	82,4	2,7%
Grčka	7,8	9,2	9,3	9,8	9,4	9,0	8,8	8,8	0,3%
Italija	11,2	13,0	13,7	14,2	15,3	17,1	17,0	17,4	0,6%
Kazahstan	25,9	23,2	22,5	22,8	25,2	26,5	27,2	29,7	1,0%
Holandija	9,3	8,6	8,5	8,9	9,1	9,1	8,7	7,5	0,2%
Poljska	73,2	57,6	58,0	56,7	57,7	57,3	55,7	58,4	1,9%
Rumunija	9,5	7,0	7,2	7,6	7,8	7,4	7,6	7,6	0,2%
Ruska Federacija	115,7	106,0	109,0	103,9	109,4	106,8	111,6	112,5	3,6%
Španija	15,5	21,6	19,5	21,9	20,5	21,0	21,2	18,3	0,6%
Turska	20,7	25,5	21,8	21,2	21,8	23,0	26,1	28,8	0,9%
Ukrajina	33,2	38,8	39,4	38,3	39,0	38,1	37,4	39,6	1,3%
Velika Britanija	44,4	36,7	40,0	36,6	38,8	38,1	39,7	43,8	1,4%
Ostala Evropa i Evroazija	48,2	46,5	44,9	45,9	46,6	47,1	46,2	47,5	1,6%
Ukupno Evropa i Evroazija	564,9	527,3	527,2	520,5	540,5	536,0	536,4	552,9	17,9%
Ukupno Srednji Istok	6,1	7,3	8,3	8,7	9,0	9,0	9,0	8,9	0,3%
Južna Afrika	81,7	81,9	80,6	83,5	89,3	94,5	91,9	93,8	3,0%
Ostale zemlje Afrike	8,1	7,5	8,7	8,8	8,2	8,8	8,5	9,0	0,3%
Ukupno Afrika	89,8	89,4	89,3	92,3	97,5	103,3	100,4	102,8	3,3%
Australija	42,8	48,3	49,6	52,3	50,9	52,6	52,5	51,1	1,7%
Kina	729,4	667,4	681,3	713,8	853,1	978,2	1095,9	1191,3	38,6%
Indija	154,4	169,1	172,1	181,7	188,4	206,4	222,0	237,7	7,7%
Indonezija	6,9	13,7	16,7	18,0	17,9	22,1	23,5	27,7	0,9%
Japan	88,3	98,9	103,0	106,6	112,2	120,8	121,3	119,1	3,9%
Filipini	2,0	4,3	4,5	4,7	4,7	5,0	5,9	6,5	0,2%
Južna Koreja	32,2	43,0	45,7	49,1	51,1	53,1	54,8	54,8	1,8%
Tajvan	19,2	28,7	30,6	32,7	35,1	36,6	38,0	39,5	1,3%
Ostale zemlje Azije i Pacifika	40,1	42,2	46,5	48,0	51,8	58,3	60,9	64,4	1,9%
Ukupno zemlje Azije i Pacifika	1115,3	1115,6	1150,0	1206,9	1365,2	1533,1	1674,8	1792,1	58,0%
Ukupno svijet	2355,8	2364,3	2384,8	2437,2	2632,8	2805,5	2957,0	3090,1	100%
od toga: EU -25	332,4	302,2	302,6	300,8	310,0	306,3	297,9	305,0	9,9%
OECD	1077,2	1122,7	1114,5	1121,1	1148,7	1160,7	1169,7	1171,5	37,9%

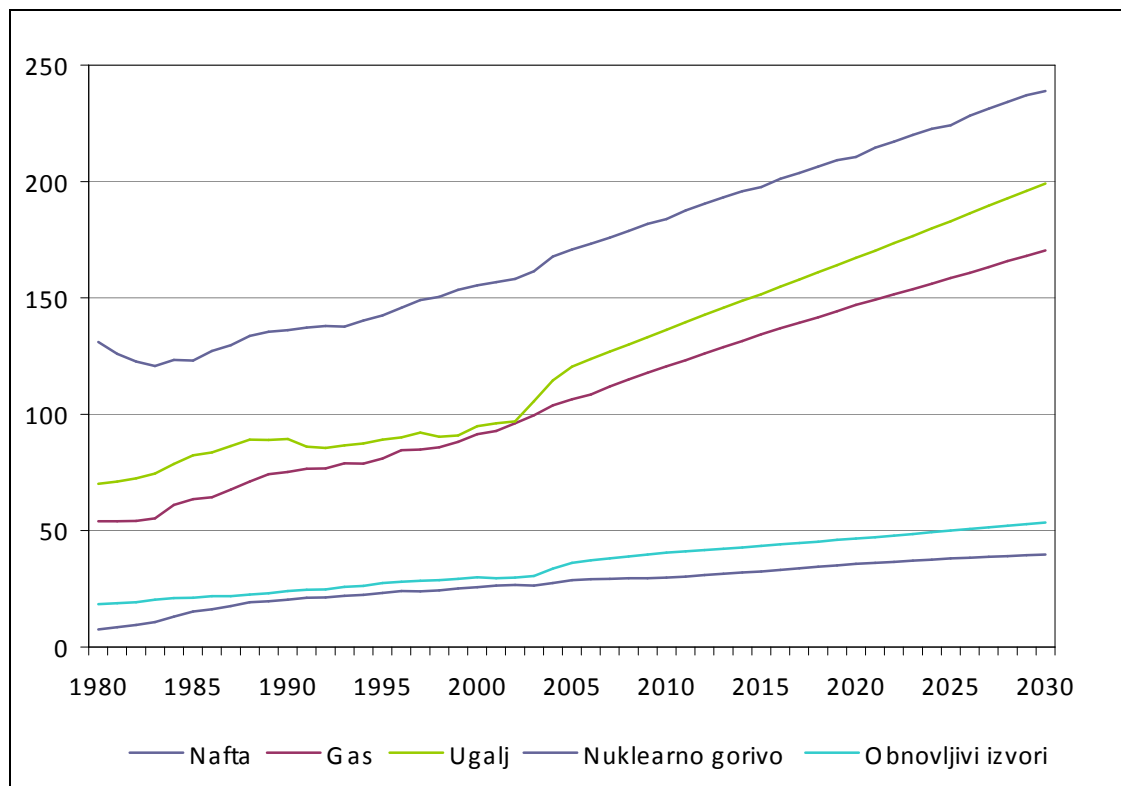
Napomena:* Mtoe=milion tona ekvivalenata nafte (1 toe=41,869GJ=1,429tce),

Izvor: „BP Statistical Review of World Energy“ June 2007. str. 35 (adaptirano)

¹⁴ World Coal Institute, »Coal Fact, 2006 Edition«.

Prema novijim procjenama¹⁵ ukupna globalna energetska potrošnja bi mogla porasti za 57% u razdoblju od 2004-2030. godine odnosno sa 447 kvadriliona Btu ¹⁶ (2004) na 702 kvadriliona Btu u 2030. godini.

Rast potrošnje pojedinih energenata u posmatranom razdoblju bi izgledao:

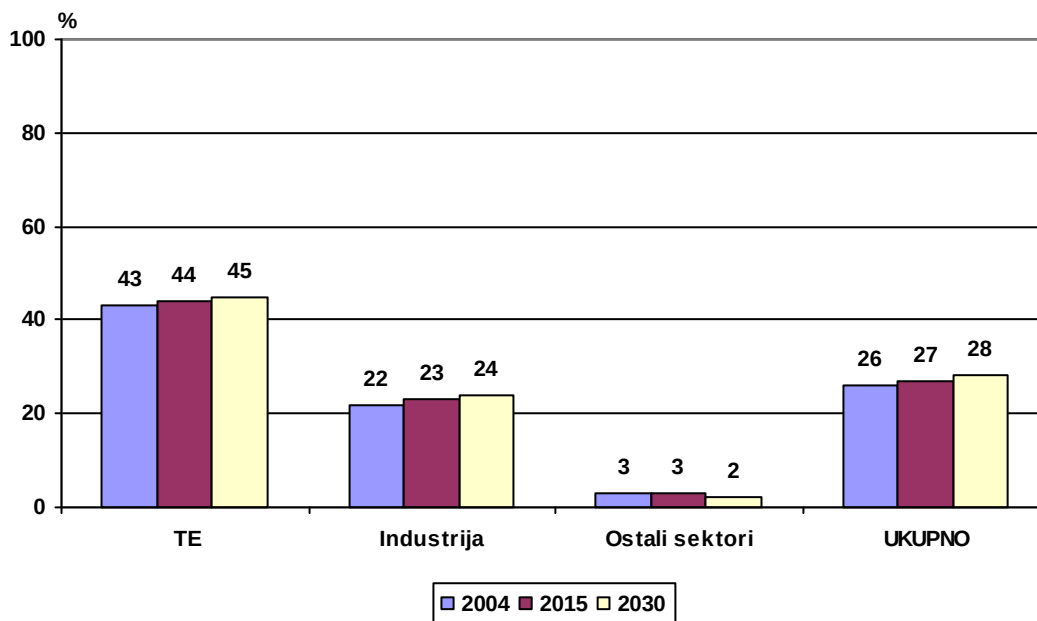


Slika 8.1. Svjetska energetska potrošnja od 1980-2030. godine po vrstama energenata (izvor: International Energy Outlook , 2007)

Prema navedenim projekcijama u referentnom slučaju svjetski GDP i primarna energetska potrošnja na globalnom nivou bi brže rasli u prvom dijelu analiziranog perioda pa bi i globalna potrošnja uglja rasla po prosječnoj stopi od 2,2% do 2030. godine odnosno 2,6% godišnje do 2015. godine i 1,8% godišnje od 2015-2030. godine. Sveukupno bi svjetska potrošnja uglja u tom periodu porasla za 74% odnosno sa 114 kvadriliona Btu (2004) na 199 kvadriliona Btu (2030) pa bi učešće potrošnje uglja u svjetskoj energetskoj potrošnji iznosilo 28% a u elektroenergetskom sektoru 45% u 2030. godini. Struktura tako projicirane potrošnje uglja bi bila:

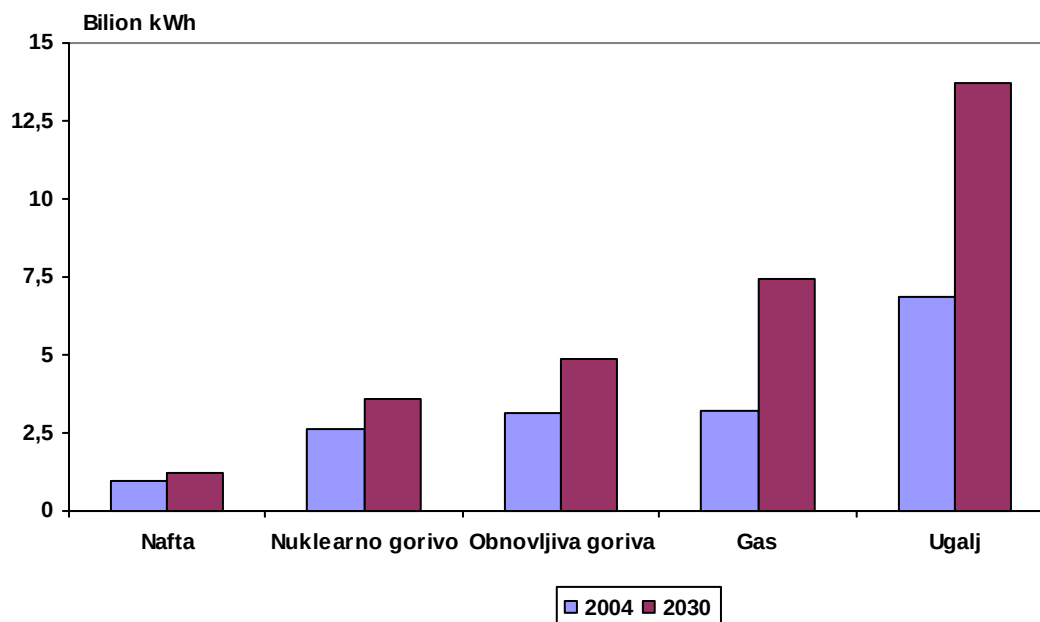
¹⁵ IEA, »International Energy Outlook 2007«, str. 2

¹⁶ Btu (British thermal unit) = 0,252 kcal ili 1 kcal = 3,968 Btu



Slika 8.2. Udio uglja u svjetskoj energetske potrošnji po sektorima (izvor: International Energy Outlook , 2007)

Svjetska potrošnja elektroenergije bi do 2030. godine prema navedenim projekcijama trebala da raste 2,4% godišnje što bi rezultiralo njen apsolutni rast sa 16.424 milijarde KWh (2004) na 30.364 milijarde KWh (2030). Procjenjuje se da bi prirodni gas i dalje ostao energent čije učešće u proizvodnji elektroenergije najviše raste (od 3.231 milijardi KWh (2004) do 7.423 milijarde KWh (2030) ali bi uglj i dalje zadržao svoje dominantno mjesto u proizvodnji elektroenergije do 2030. godine.



Slika 8.3. Svjetska proizvodnja električne energije po gorivima (izvor: International Energy Outlook , 2007)

Procjenjuje se da će usljed kontinuiranog rasta cijena nafte i prirodnog gasa termoelektrane na ugalj biti ekonomski atraktivnije pogotovo u zemljama sa velikim rezervama uglja kao što su Kina, Indija i SAD. Prema savremenim energetske analitičarima¹⁷ ukupno instalirani kapaciteti elektrana bi na globalnom nivou porasli sa 3768 (GW) (2004) na 6074 GW (2030). Po vrstama goriva moglo bi se izračunati slijedeće:

Tablica 8.5. Kapacitet elektrana prema vrsti goriva

	2004.	2030.	Prosječna godišnja stopa rasta
Instalisani kapaciteti elektrana na prirodni gas (u GW)	1016	1980	2,6
Instalisani kapaciteti elektrana na ugalj (u GW)	1180	2105	2,3
Instalisani kapaciteti elektrana na nuklearni pogon (u GW)	368	481	1,0
Instalisani kapaciteti elektrana na hidro i druge obnovljive izvore(u GW)	838	1150	1,2
Instalisani kapaciteti elektrana na naftu i druga tečna goriva (u GW)	366	358	-0,1
Ukupno	3768	6074	2,6

Procjenjuje se takođe da bi ovaj predviđeni porast bio dosta heterogen po pojedinim regijama i zemljama. Što se tiče termoenergetskih kapaciteta na ugalj njihov porast bi u posmatranom razdoblju u zemljama van OECD –a iznosio 3,5% godišnje (sa 544 na 1335 GW) u čemu dominiraju Kina (sa 271 na 768 GW) sa prosječnim rastom do 4,1% godišnje i Indija (sa 82 na 186 GW) i prosječnim rastom od 3,2% godišnje.

8.5. Međunarodna trgovina ugljem i njena političko – geografska kompozicija

Međunarodno tržište uglja je znatno manje od međunarodnog tržišta nafte i ne predstavljala više od 15% globalno proizvedenog uglja. Na njegov rast utiču mnogobrojni činioci kao što su cijene uglja, produktivnost ugljenokopa, unutrašnji transport, raspoloživi lučki kapaciteti za izvoz odnosno uvoz uglja u zainteresovanim zemljama itd. Procjenjuje se da bi međunarodna trgovina ugljem mogla rasti do 1,5% godišnje do 2030. godine pri čemu bi dominirao ugalj za proizvodnju elektroenergije dok bi se lignit koristio uglavnom u lokalnoj upotrebi u odnosu na metalurški ugalj. Lideri u ovoj trgovini bi mogli biti Australija i Indonezija.

¹⁷ IEA, International Energy Outlook, Appendix

Tablica 8.6. Uvoz i izvoz uglja po regionima i zemljama, referentni slučaj 2005, 2015, 2030 godine

kvadriliona Btu

Izvoznici	Uvoznici											
	Elektroenergetski ugalj				Ugalj za koksovanje				Ukupno			
	Evropa	Azija	Amerika	Ukupno	Evropa	Azija	Amerika	Ukupno	Evropa	Azija	Amerika	Ukupno
2005												
Australija	0,08	2,57	0,15	2,81	0,79	2,26	0,22	3,27	0,86	4,83	0,37	6,07
SAD	0,08	0,03	0,36	0,47	0,44	0,10	0,22	0,77	0,52	0,13	0,58	1,23
Južna Afrika	1,54	0,10	0,03	1,70	0,02	0,00	0,00	0,03	1,56	0,10	0,03	1,73
Euroazija	0,92	0,29	0,00	1,22	0,08	0,10	0,00	0,18	1,00	0,40	0,00	1,40
Poljska	0,33	0,00	0,00	0,34	0,04	0,00	0,00	0,04	0,37	0,00	0,00	0,37
Kanada	0,00	0,02	0,01	0,04	0,24	0,38	0,11	0,72	0,24	0,41	0,12	0,76
Kina	0,07	1,62	0,01	1,70	0,00	0,14	0,00	0,14	0,07	1,76	0,01	1,84
Južna Amerika	0,86	0,00	0,77	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,77	1,63
Vijetnam	0,00	0,28	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,28
Indonezija /drugi	0,42	2,06	0,08	2,57	0,00	0,46	0,00	0,46	0,42	2,52	0,08	3,03
Ukupno	4,30	6,98	1,41	12,57	1,61	3,44	0,56	5,60	5,91	10,41	1,97	18,35
2015												
Australija	0,00	3,33	0,00	3,33	0,64	3,20	0,27	4,10	0,64	6,53	0,27	7,43
SAD	0,07	0,03	0,19	0,29	0,33	0,03	0,35	0,71	0,41	0,06	0,54	1,00
Južna Afrika	1,69	0,31	0,13	2,13	0,02	0,00	0,02	0,04	1,71	0,31	0,15	2,17
Euroazija	1,35	0,54	0,00	1,89	0,08	0,23	0,00	0,31	1,43	0,77	0,00	2,20
Poljska	0,13	0,00	0,02	0,15	0,03	0,00	0,00	0,03	0,16	0,00	0,02	0,18
Kanada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,54	0,13	0,96	0,29	0,54	0,13	0,96
Kina	0,00	1,07	0,00	1,07	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	1,10	0,00	1,10
Južna Amerika	1,42	0,00	1,25	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	1,25	2,66
Vijetnam	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,16	0,00	0,16
Indonezija /drugi	0,00	3,66	0,13	3,79	0,00	0,43	0,00	0,43	0,00	4,09	0,13	4,22
Ukupno	4,67	9,10	1,70	15,48	1,39	4,46	0,76	6,61	6,06	13,56	2,47	22,09
2030												
Australija	0,00	4,17	0,00	4,17	0,84	3,88	0,41	5,13	0,84	8,05	0,42	9,31
SAD	0,00	0,01	0,16	0,17	0,26	0,04	0,46	0,76	0,26	0,05	0,62	0,93
Južna Afrika	1,44	0,73	0,18	2,36	0,00	0,00	0,02	0,02	1,44	0,73	0,21	2,38
Euroazija	1,25	0,66	0,00	1,90	0,16	0,27	0,00	0,43	1,41	0,93	0,00	2,33
Poljska	0,07	0,00	0,03	0,10	0,01	0,00	0,00	0,01	0,08	0,00	0,03	0,11
Kanada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,66	0,11	1,04	0,28	0,66	0,11	1,04
Kina	0,00	1,07	0,00	1,07	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	1,10	0,00	1,10
Južna Amerika	1,58	0,00	2,19	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	2,19	3,77
Vijetnam	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,80	0,00	0,80
Indonezija /drugi	0,00	3,90	0,35	4,26	0,00	0,43	0,00	0,43	0,00	4,33	0,35	4,68
Ukupno	4,33	11,35	2,93	18,61	1,55	5,31	1,00	7,86	5,88	16,65	3,93	26,47

Izvor: EIA, „International Energy Outlook“ 2007., str.57 (adaptirano)

Kao što je uočljivo iz prethodne tabele najvažniji izvoznici elektroenergetskog (termalnog) uglja u 2005. godini su bili Australija, Indonezija, Kina i Južna Afrika a uglja za koksovanje Australija, Kanada i SAD. U projekcijama, energetski eksperti EIA predviđaju da će vremenom Indonezija preuzeti primat u izvozu elektroenergetskog uglja a izvoz Kine biti limitiran narastom domaćom tražnjom dok će lideri u izvozu uglja za koksovanje do 2030. godine ostati iste zemlje. Ipak, sveukupni lider u izvozu uglja i dalje će ostati Australija, koja prema raspoloživim podacima¹⁸ raspolaže rezervama od cca 86,5 milijardi kratkih tona uglavnom na istočnoj obali (Kvinslend, Sjeverni Novi Južni Vels) i oko 60% svoje proizvodnje izvozi (najvećim dijelom u Japan i Kinu) te obezbjeđuje 29% globalnog izvoza. U budućnosti će ova zemlja i dalje dominirati u međunarodnoj trgovini ugljem obzirom da

¹⁸ »Global Power Review«, March 2007., str.24

nastavlja poboljšavati svoju unutrašnju i lučku infrastrukturu i razvijati ugljarske terminale pa se očekuje da bi u budućnosti mogla zadovoljiti preko 70% rastuće azijske tražnje za ugljem za koksovanje.

Prema projekcijama EIA, Indonezija postaje u budućnosti najveći izvoznik elektroenergetskog uglja obzirom da raspolaže niskotroškovnim ekstraktivnim rezervama uglja sa malim sadržajem sumpora (najvećim dijelom na Sumatri) mnogim lukama, jeftinom radnom snagom itd. Ukoliko se u budućnosti obezbijede investicije u modernizaciju postojećih i istraživanje novih rudnika ovoj zemlji predviđaju još veću ekspanziju rudarstva. Značajan izvoznik uglja do 2030. bit će vjerovatno i Ruska Federacija koja raspolaže rezervama od 175 milijardi tona (najvećim dijelom u prostoru Sibira) i prema energetskim analitičarima¹⁹ u ovoj zemlji je za očekivati rast proizvodnje uglja sa sadašnjih 280 (2005) na 400-500 miliona tona (2020). Ukoliko se u budućnosti značajnije poboljša produktivnost u ugljenokopima, reduciraju rudarski troškovi i bar dijelom kompenziraju interni troškovi transporta uglja ka lukama (što bi smanjilo distancu između ugljenokopa i tržišta) ova zemlja bi mogla biti još značajniji akter u međunarodnoj trgovini ugljem.

Pored navedenih zemalja značajniji izvoznici uglja u budućnosti bi mogli biti Kolumbija (tradicionalni izvoz u SAD), Venecuela, Kanada, Vijetnam itd. Na to ukazuju procjene mogućnosti rasta proizvodnje uglja u ovim zemljama koje prevazilaze mogućnosti apsorpcije ovog energenta na domaćem tržištu.

Svjetski uvoznici uglja se godinama ne mijenjaju. Kina je najveći svjetski proizvođač ali i potrošač uglja obzirom da ugalj učestvuje danas (prema naprijed navedenom izvoru) sa cca 70% u njenoj ukupnoj primarno energetskoj potrošnji. Locirane rezerve na sjeveru i sjeveroistoku zemlje i prateći ekstraktivni kapaciteti su geografski predodređeni za izvoz uglja u Japan i Južnu Koreju što se posljednjih godina nastoji reducirati zavođenjem izvoznih taksa dok se ugalj najčešće uvozi iz Australije i Indonezije. Prema projekcijama kineski uvoz bi trebao sve više da raste što bi uz postepenu redukciju izvoza rezultiralo da ova zemlja 2030. godine postane veliki neto uvoznik (izvoz 1,1 a uvoz 3,2 kvadriliona Btu). SAD, zemlja sa najvećim svjetskim rezervama uglja će takođe, prema projekcijama postati veliki uvoznik uglja usljed očekivane ekonomske ekspanzije i očekivanih teškoća u ugljarskom rejonu Centralnih Apalacha i rasta tražnje uglja na jugoistoku zemlje. Južnoamerički konkurentni ugljevi će nastaviti da snabdijevaju tržište SAD i utiču na formiranje cijena uglja u ovoj zemlji dok će se ugljarske transakcije SAD i Kanade nastaviti nešto umanjanim intenzitetom.

Indijski uvoz uglja će po procjenama porasti dvostruko do 2030. godine. Ova zemlje će takođe u narednim vremenima postati poslije Kine najviše rastući uvoznik australijskog uglja za koksovanje²⁰ usljed očekivane ekonomske ekspanzije i pored toga što se očekuju značajna ulaganja u domaće ekstraktivno-ugljarske kapacitete.

Japan sa svojim malim rezervama uglja i nekonkurentnom proizvodnjom će ostati u 2030. godini najveći svjetski uvoznik uglja. Globalno, Japan danas učestvuje sa 23% ukupnog svjetskog uvoza uglja (iz Australije, Kine, Južne Afrike, Rusije itd.) i za očekivati je da će i dalje biti glavni globalni uvoznik uglja i značajan investitor u proizvodnju uglja u drugim zemljama (Rusija, Indonezija).

Rast trgovine ugljem u Zapadnoj Evropi će se, po projekcijama nastaviti ali intenzivnijom dinamikom. Uvoz će postepeno rasti usljed završne faze ugljarskih supsidija ali i sve veće tražnje uglja sa nižim sadržajem sumpora. U mnogim zemljama ovog geoprostora usljed protežiranja korištenja prirodnog gasa ugalj će postati nešto manje značajna komponenta energetskog miksa za proizvodnju elektroenergije.

¹⁹ „Global Power Review“, March 2007., str.65

²⁰ „Coal Magazine“, Octobar 2005.

8.6. Cijene uglja u regionalnom i globalnom kontekstu

Cijene uglja na svjetskom tržištu su, po pravilu dugoročno definirane marginalnim troškovima proizvodnje na regionalnim tržištima. Kratkoročno posmatrano međutim, fluktuacije cijena uglja zavise od mnogobrojnih faktora koji utiču na ponudu i tražnju ovog energenta kao što su: topla ljeta, hladne zime, intenzitet padavina, nesreće u rudnicima uglja, transportne kongestije, ekološka regulativa, cijene drugih energenata itd. pa su vjerovatno neki analitičari²¹ u pravu navodeći da je „prognoza cijena uglja uvijek više umjetnost nego nauka“. U tom kontekstu se vjerovatno mogu prihvatiti ali samo za orijentacionu komparaciju ostvarene cijene uglja za proizvodnju elektroenergije u nekim zemljama.

Tablica 8.7. Cijene uglja za proizvodnju elektroenergije u nekim zemljama

\$/tona

Zemlja	G O D I N E				
	1998	2000	2002	2005	2006
Belgija	34,2	32,8	34,5	80,3	63,52
Finska	43,0	38,6	44,0	72,1	74,3
Francuska	41,4	37,2	42,9	75,0	NA
Njemačka	46,6	42,4	45,7	79,7	NA
Indija	10,87	18,26	16,61	21,4	NA
Irska	36,3	30,3	37,5	70,1	61,3
Meksiko	25,9	31,8	33,7	41,0	42,3
Poljska	32,6	28,2	32,2	47,5	NA
Velika Britanija	50,0	44,4	44,5	65,6	NA
SAD	28,6	27,5	28,7	35,3	38,6

Izvor: EIA, August 2007.

Cijene uglja u SAD su u posljednjoj deceniji bile relativno stabilne na što ukazuju raspoloživi podaci po pojedinim ugljarskim regijama. Ne zalazeći međutim u detaljnije aspekte cjenovne analize industrije uglja u SAD važno je istaći da su izvozne i uvozne cijene uglja u SAD bile kako slijedi:

Tablica 8.8. Prosječne izvozne i uvozne cijene uglja u SAD u periodu 2001-2006. godina

\$/kratka tona

Godine	Izvozne cijene	Uvozne cijene
2001	36,97	34,00
2002	40,44	35,51
2003	35,98	31,45
2004	54,11	37,52
2005	67,10	46,71
2006	70,93	49,10

Izvor: EIA, August 2007.

Generalno posmatrano, i izvozne i uvozne cijene uglja u SAD rastu kontinuirano (izuzetak je 2003. godina) usljed različitih uzroka. Uvozom interventnih količina uglja (Kolumbija, Venecuela, Indonezija itd.) u SAD se iznalazi „ekonomska alternativa za potrošače“ i utiče

²¹ „Coal Trading“, American Coal Council, 2007.

na cijene uglja na domaćem tržištu. Cijene uglja na svjetskom tržištu pokazuju međutim, znatno veće oscilacije. Dinamika tih cijena može se predstaviti narednom tabelom:

Tablica 8.9. Cijene uglja na svjetskom tržištu u priodu 1991-2006.godina

\$/kratka tona

Godina	Tržišna cijena uglja u Sjeverozapadnoj Evropi	Spot cijena uglja iz Centralnih Apalača u SAD*	Uvozna cif cijena uglja za koksovanje u Japanu	Uvozna cif cijena elektroenergetskog uglja u Japanu
1991	42,80	29,01	60,45	50,30
1992	38,53	28,53	57,82	48,45
1993	33,68	29,85	55,26	45,71
1994	37,18	31,72	51,77	43,66
1995	44,50	27,01	54,47	47,58
1996	41,25	29,86	56,68	49,54
1997	38,92	29,76	55,51	45,53
1998	32,00	31,00	50,76	40,51
1999	28,79	31,29	42,83	35,74
2000	35,99	29,90	39,69	34,58
2001	39,29	49,74	41,33	37,96
2002	31,65	32,95	42,01	36,90
2003	42,52	38,48	41,57	34,74
2004	71,90	64,33	60,96	51,34
2005	61,07	70,14	89,33	62,91
2006	63,67	62,98	93,46	63,04

Napomena:

* Cijena se odnosi na ugalj topline 12 500 Btu, 1,2 CO₂, fob

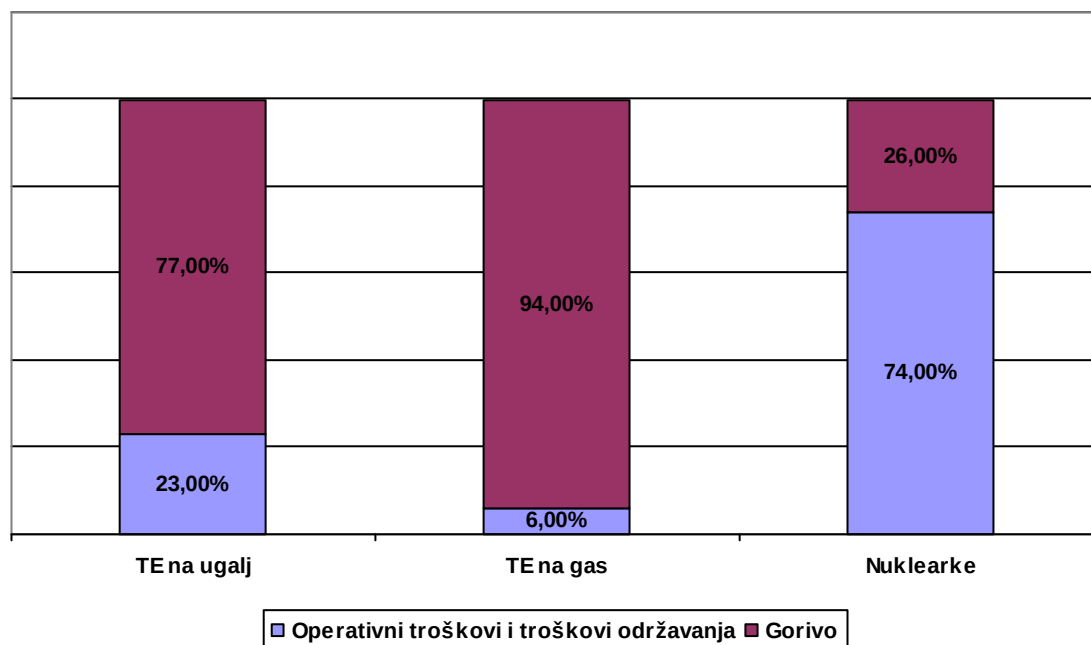
Izvor: "BP Statistical Review of World Energy" June 2007.

Cijene uglja u dugoročno zaključenim ugovorima sa proizvođačima elektroenergije su uglavnom stabilne tokom određenog perioda i odražavaju samo tekuće promjene konjunktornog karaktera na svjetskom tržištu (povećanje troškova proizvodnje, stopu inflacije itd.). Primjera radi, prema raspoloživom izvoru²² cijene kineskih isporuka termalnog uglja Japanu često ostaju iste po godinama ili se pak neznatno mijenjaju. Slično je i sa japanskim nabavkama uglja za koksovanje iz Australije

Cijene uglja na spot sektoru se značajno razlikuju od onih na bazi dugoročnih ugovora. Naime, često su visoko depresirane spot cijene rezultat mnogih prodaja ispod proizvodne cijene. Međutim, bez obzira na to koliko spot tržište bilo nestabilno ono će i ubuduće imati važno učešće u politici prodaje uglja s obzirom na njegove određene prednosti i za prodavca i za kupca.

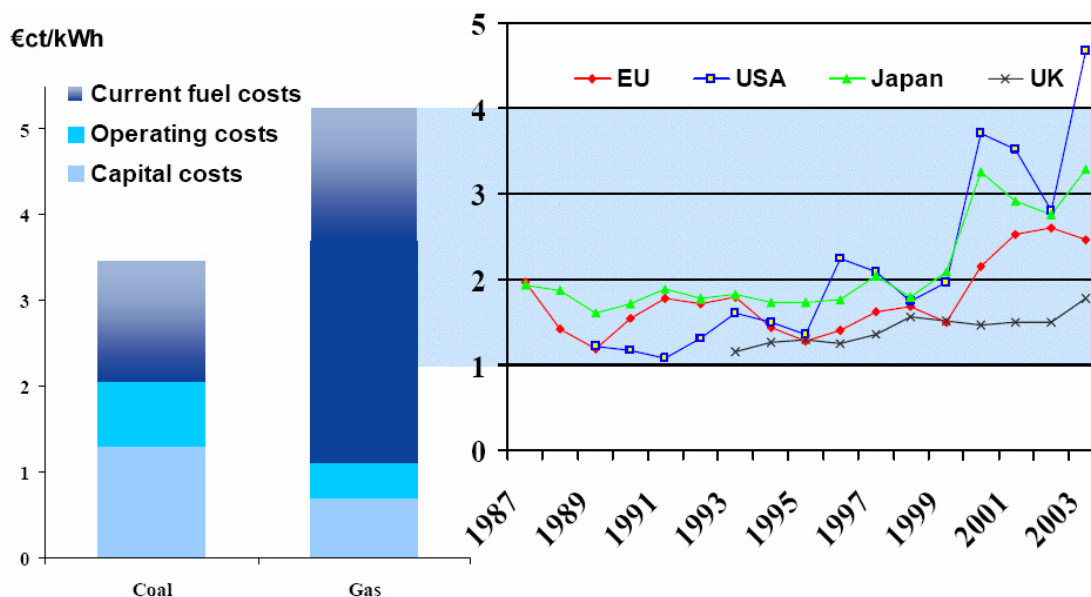
Bez obzira što cijena uglja na tržištu zavisi od mnogobrojnih ekonomskih i neekonomskih faktora troškovi ekstrakcije ipak imaju dominantan uticaj na ovu cijenu. To naravno indirektno utiče i na troškove proizvodnje termoenergije u kojoj je učešće troškova nabavke uglja veoma visoko.

²² „Coal Magazine“, June 2006.



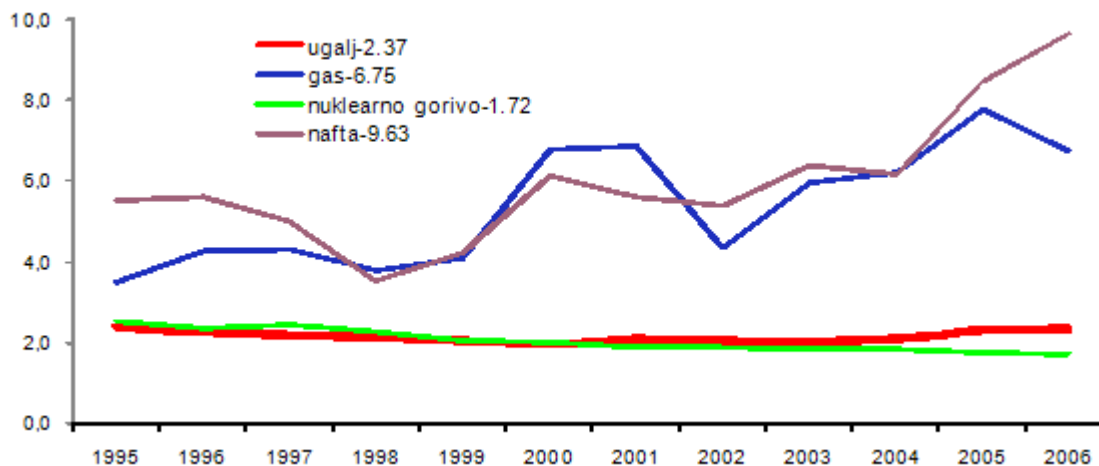
Slika 8.4. Učešće goriva u proizvodnim troškovima elektroenergije u 2006.godini

Za razliku od prirodnog gasa u čijoj termalnoj valorizaciji dominiraju transportni troškovi, kod uglja globalno posmatrano, to nije slučaj. Komparacija rasta cijena uglja i gasa može se predstaviti na slijedeći način:



Slika 8.5. Rast cijena uglja i gasa u proizvodnji elektroenergije (izvor: „Euracoal“, maj 2005)

Uticaj uglja na proizvodne troškove elektroenergetskih kapaciteta koje se značajnije promijenio u posljednjoj deceniji barema kada je u pitanju elektroenergetika SAD.



Slika 8.6. Troškovi u proizvodnji elektroenergije u SAD u 2006. godini (centi/kWh)

(Izvor : „Global energy Decision“)

Sve navedene, ali i mnoge druge prognoze dinamike cijena uglja na globalnom nivou zasnivaju se na poznatim saznanjima. Stoga je u prognozu teško uključiti sve buduće tehnološke i geografske varijable da bi se dobila što realnija procjena djelovanja tržišnog mehanizma i buduće dinamike cijena. U prezentiranim prognozama se zbog toga može najviše osloniti na racionalna očekivanja uz adaptivna ponašanja u vremenu.

8.7. Energetski i ugljarski trendovi u Evropskoj Uniji

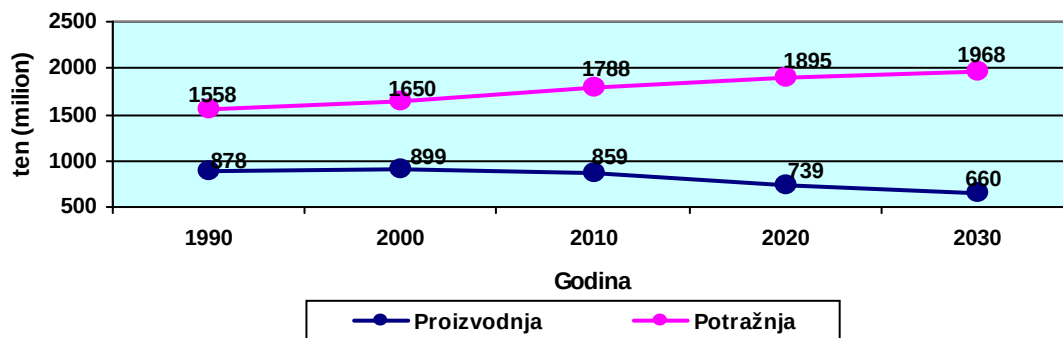
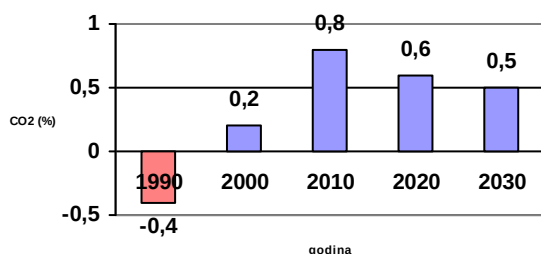
Energetski stratezi EU polaze od premise da je energetika ključni sektor EU i da ju je, zbog političkih, ekonomskih i geopolitičkih razloga neophodno povezati integracijom energetske politike te stvoriti povoljnu investicijsku klimu. Prema mišljenju jednog od članova Evropske komisije²³ Evropa ulazi u novu energetske eru kada tražnja energije nastavlja da kontinuirano raste pa je EU u uslovima fluktuirajućih cijena zavisna od eksternih snabdjevača zbog čega je neophodno diversifikovati evropski energetski miks i limitirati izloženost EU budućim cijenovnim „šokovima“ i političkom riziku te odgovoriti na krupna pitanja koja se odnose na klimatske promjene i biti lider u globalnom istraživanju obnovljive energije. U tom cilju, je po njemu neophodna nova energetska politika koja prije svega podrazumijeva:

- veće investicije u nove kapacitete i tehnologije,
- više interkonekcije između članica EU,
- višu energetske efikasnost,
- više diversifikovane energetske izvore i
- zajedničko dogovaranje o snabdijevanju energentima.

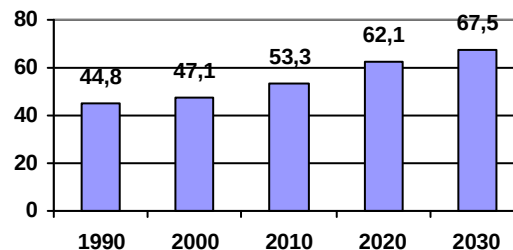
Ovakva razmišljanja su naravno potpuno razumljiva ako se uzmu u razmatranje projekcije energetske budućnosti EU do 2030. godine:

²³ N. Kroes »The need for a renewed European energy policy« OFGEM seminar on Powering the Energy Debate, London, 28th September, 2006.

Energetske potrebe i proizvodnja u EU-25

Emisija CO₂ u EU-25 (%)

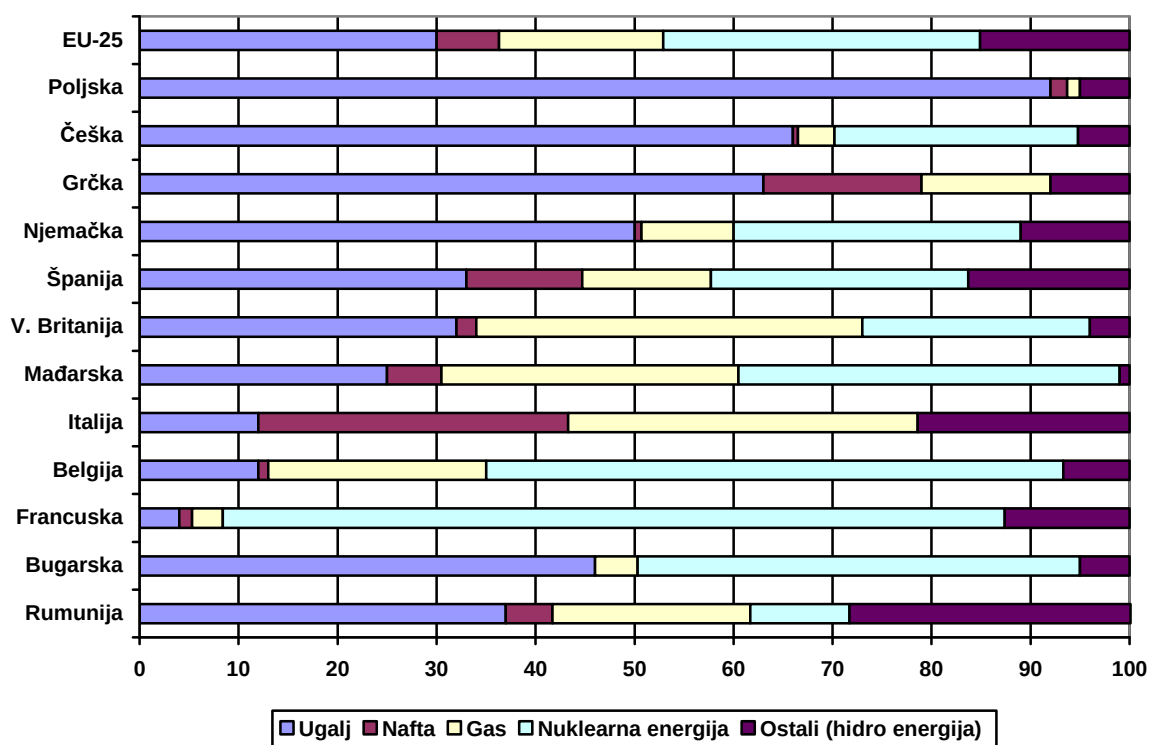
Zavisnost od uvoza u EU-25 (%)



Slika 8.7. Energetska perspektiva Europske unije (EU) (izvor: Europska komisija, 2007)

Kao što se vidi EU ulazi u novi energetske period u kome će njena zavisnost od uvoza energenata uveliko premašiti sadašnjih oko 50% usljed čega je neophodno u narednim decenijama ostvariti tri ključna cilja u energetici EU: održivost razvoja, konkurentnost i sigurnost snabdijevanja. Energetski eksperti EU predviđaju da je neophodno u naredne dvije decenije investirati oko 1000 milijardi eura u realizaciju ovih ciljeva odnosno za podmirenje očekivane tražnje energenata i zamjenu postojeće energetske infrastrukture.

Pri razmatranju novih ideja o tome kako odgovoriti na buduće energetske izazove je naravno i pitanje budućeg energetskog miksa. Što se uglja tiče, on je i tekako značajan segment današnjeg energetskog miksa EU pogotovo u zemljama istočnog dijela EU – 27 (Poljska, Češka, Rumunija, Bugarska)

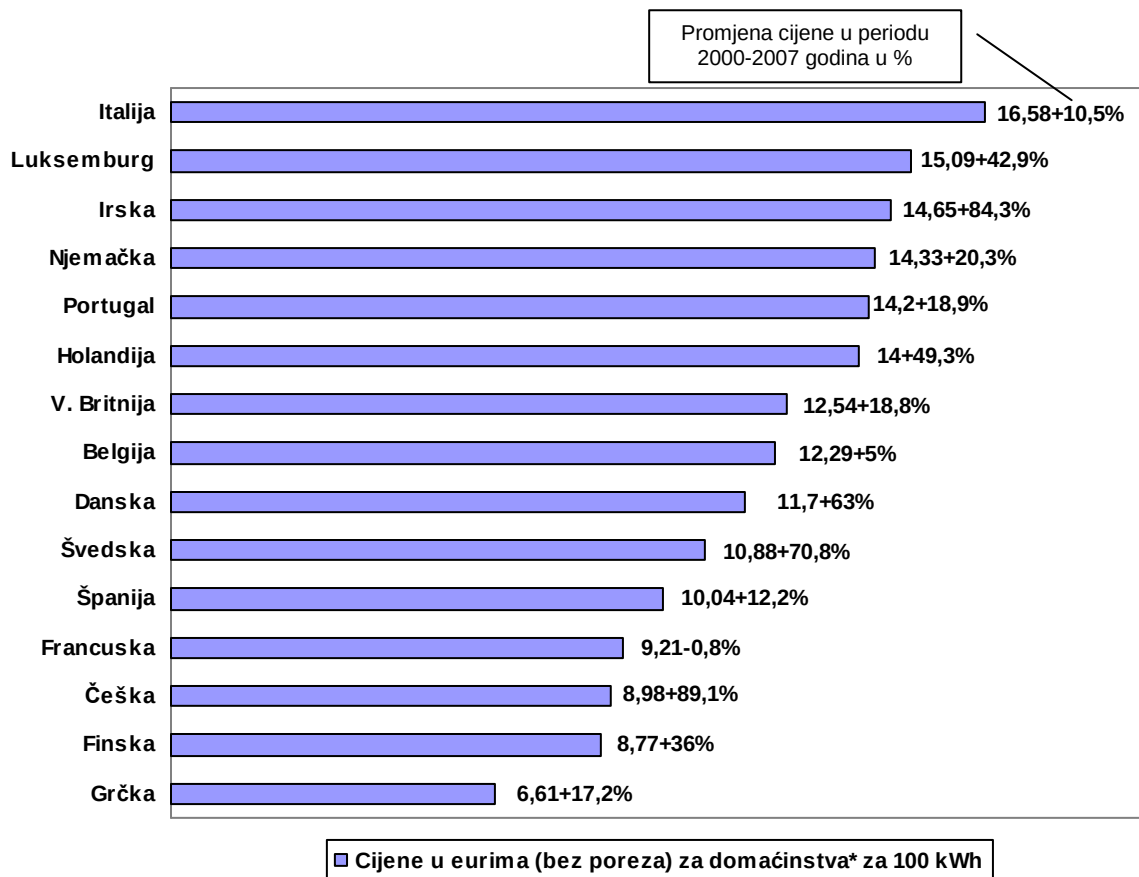


Slika 8.8. Učešće pojedinih energenata u energetsom sektoru (izvor: „Euracoal“, maj 2005)

Po relevantnim procjenama²⁴ učešće uglja u budućem energetsom miksu 2030 bi se moglo smanjiti, relativno posmatrano na 27%. Međutim, prema „Saradnji na održivoj proizvodnji uglja“ (dokumentu koji je uradila Komisija EU) predviđena su značajna ulaganja u istraživanje i razvoj tehnologija sa niskim emisijama CO₂. U novijim razmatranjima problematike globalnog zagrijavanja²⁵ na sastanku G-7 u aprilu 2007. godine kao perspektivni energenti navode se obnovljivi izvori (hidroenergija, biomasa itd.), nuklearna energija i „čisti“ ugalj. To je prvi put da se na jednom tako visokom zvaničnom mjestu ugalj uključuje u perspektivne energente u pravom smislu te riječi. Naredne energetske analize i dugoročne projekcije u EU će vjerovatno predviđati i investiranje u temoelektrane na ugalj sa nultom emisijom gasova kao industrijska a ne eksperimentalna potrošnja. To će naravno imati uticaja i na cijenu elektroenergije koja je danas dosta heterogena po pojedinim zemljama i uz raspoloživi statistički materijal mogla bi se vjerovatno utvrditi korelacija između cijene elektroenergije i energetske miksa u pojedinim dijelovima evropskog energetskeg prostora.

²⁴ »Euracoal« May, 2005.

²⁵ »Le Monde« Paris, septembre 2007.



Slika 8.9. Cijene elektroenergije u Europi u januaru 2007. godine (* bazirano na godišnjoj potrošnji od 3.500 kWh od kojih je 1.300 kWh noću) (izvor: „Eurostat“, 2007)

8.8. Globalne perspektive uglja i tehnologija

Ko što je već navedeno, u slijedećim decenijama se prognozira značajan rast svjetske proizvodnje uglja. Da bi se to ostvarilo mora se prije svega kontinuirano unapređivati tehnologija proizvodnje uglja u raznim oblastima (eksploatacione metode, oprema, otkrivanje ležišta, uvođenje elektronike i informatike u ugljarstvo, transportne tehnologije, robotizacija ugljarstva itd.). Međutim, glavni ovovremeni istraživački zadatak u mnogim ugljarskim naučnim institucijama je eliminisati ili bar reducirati uticaj svjetskog ugljarstva na stvaranje „efekta staklenika“ koji je već odavno globalni problem a nastaje pojačanom emisijom ugljendioksida i nitroznih plinova te riješiti problem emisije sumpornog dioksida i drugih polutanata. Dugoročni izgledi uglja kao energetske resursa danas primarno zavise od novih čistih tehnologija koje treba da se razviju kao dio istraživačkog konzorcija država i ugljarsko-energetskog sektora kojima bi se mogli eliminisati ili pak drastično reducirati emisije onečišćivača vazduha iz novih elektrana na ugalj.

Tehnologiju „čistog“ uglja se može definisati²⁶ kroz tri faze:

- redukciju SO₂, NO_x, prašine
- poboljšanje energetske efikasnosti
- dugoročna vizija „zarobljavanja“ i lagerovanja CO₂.

²⁶ „Euracoal“ 2005.

U cilju rješavanja ovog problema lideri G-8 su inicirali „odgovarajuće zajedničko partnerstvo institucije i inicijative uključujući Međunarodnu agenciju za energiju i Svjetsku banku“²⁷. Po njima pomenuta agencija bi trebala predložiti alternativne energetske scenarije i strategije za „čistu“ i konkurentnu energetska budućnost dok bi Svjetska banka trebala kreirati novi okvir za ovakvu energiju i razvoj uključujući investicije i finansiranje. Krajnji cilj je iznaći troškovno efektivne tehnologije za „zarobljavanje“ i lagerovanje CO₂ (u napuštenim ugljarskim jamama, naftnim ili gasnim bušotinama, dubokim sonim akviferima itd.). Jedan energetski ekspert to decidno obrazlaže: „Polazna tačka za nas je veoma velika podrška razvoju tehnologije, zarobljavanja i lagerovanja (carbon capture and storage) CO₂. To je jedna od glavnih tehnoloških nada da elektroindustrija nastavi koristiti čvrsta goriva.“²⁸

Imajući u vidu važnost ovog istraživačkog posla i Evropska Komisija je predložila sedam okvirnih programa za ovakva istaživanja u periodu 2007-2013. godina sa finansijskom podrškom u iznosu od 70 milijardi eura²⁹. Sekretar Nacionalnog udruženja rudara Velike Britanije naglašava značaj eventualnog uspjeha ovog projekta za svoju zemlju. To je po njemu šansa da ugljarska industrija Velike Britanije preživi: „Vjerujem da će vlada finansirati u „čisti“ ugalj. Suštinsko pitanje je da li ćemo ga i dalje uvoziti.“³⁰ U novoj energetske strategiji EU definisan je zajednički cilj da se do 2020. godine količina CO₂ koju industrija i transport ispuštaju u atmosferu smanji za 20% primjenom tehnologije „čistog uglja“ i širom prihvatljivošću nuklearne energije. Osim toga utvrđena je obaveza da će svaka nova termoelektrana na teritoriju EU iza 2010. morati raspolagati tehnologijom „za izdvajanje i odlaganje“ CO₂ što će naravno umanjiti konkurentnost evropske industrije što treba rješavati na drugi način.

Poseban interes za CCS tehnologiju iskazuje se u Kini odnedavno najvećem svjetskom emiteru CO₂ obzirom da je kako tvrde kineski eksperti „Kina najveći potrošač uglja a i ubuduće će ta potrošnja brzo rasti do 40% svjetske potrošnje u 2020. godini pa je zbog toga ova tehnologija krucijalno važna za Kinu“³¹. Kineski i azijski poslovni ljudi na optužbe razvijenih zemalja da izazivaju globalno zagrijavanje im odgovaraju da njihove kompanije koristeći jeftinu radnu snagu u ovim zemljama otvaraju pogone koji zagađuju okolinu na što se odgovara od strane visokorazvijenih zemalja da je azijska potrošnja energije relativno nesrazmjerna njenom doprinosu svjetskoj privredi.

Ostavljajući po strani ovakve rasprave treba napomenuti da u istraživanju CCS tehnologije dominiraju SAD. Prema novijem izvoru³² eksperimentalni kapaciteti ove tehnologije već egzistiraju u Teksasu a grade se i u nekim drugim dijelovima zemlje. U ovu aktivnost je od ranije uključen i poznati MIT. Zadatak je veoma važan obzirom da ugalj proizvodi preko 30% američkih emisija CO₂. Prema novijim procjenama³³ neophodne globalne investicije do 2030. godine za održavanje emisije CO₂ i efekata SO₂ na današnjem nivou procjenjuje se na cca 150 milijardi eura što predstavlja između 0,3 i 0,5% svjetskog GDP – a i to bi se moglo obezbijediti jedino novim globalnim sporazumom obzirom da Kyoto protokol ističe 2012. godine.

Međunarodna saradnja na CCS tehnologiji je sve intenzivnija a očekivanja velika a da li su realna pokazaće vrijeme. Do danas koliko je poznato istraživači i energetski planeri nisu ponudili nigdje makar prefizibiliti studiju kojom bi bile date osnovne naznake za rješenje ovog kompleksnog istraživačkog zadatka.

²⁷ »Coal Magazine«, September 2005.

²⁸ »Mining Magazine«, December 2005.

²⁹ Ibidem

³⁰ »Coal Magazine«, September 2006.

³¹ K. Jiang, X. Hu, »Energy demand and emissions in 2030 in China:scenarions and policy options« u zborniku »Environmental Economics and Policy Studies«, Vol 7, No3, 2006., str.249

³² »The New York Times«, April 2, 2007.

³³ »Le Monde«, 1 Septembre 2007.

9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Ovaj modul studije energetike BiH je imao prvenstveno zadatak da detaljno analizira stanje i mogućnosti daljnjeg razvoja ugljarskih kapaciteta u Bosni i Hercegovini koji danas prolaze kroz, vjerovatno, najtežu fazu svog razvoja, pa je neophodno osigurati, čim prije, ne samo preživljavanje nego i strateški razvoj, odnosno dugoročno osigurati dobru poziciju ovom sektoru na bosanskohercegovačkom tržištu i njegovo inkorporiranje u evropske energetske tokove. U tom cilju autori su istražili ključne segmente sadašnje i moguće buduće ugljarske proizvodnje pri čemu je trebalo prije svega:

- korigovati eksploatacione rezerve pojedinih rudnika u cilju vremenske sinhronizacije ugljarsko-ekstraktivnih kapaciteta i investicijskih zahvata u proizvodnju termoelektrane,
- definisati cijene koštanja proizvedenog uglja posljednjih godina po pojedinim rudnicima i njihovo učešće u proizvodnji elektroenergije,
- procijeniti buduće cijene proizvedenog uglja u novim uslovima što može biti polazna osnova za procjenu efikasnosti elektroenergetskog sektora u BiH,
- predložiti „gašenje“ određenih ugljarskih kapaciteta iz različitih razloga (vremenski ograničene ekonomske rezerve, reducirana tražnja uglja, neekonomična tehnologija, itd.)
- predložiti dodatna ulaganja po pojedinim rudnicima u cilju poboljšanja efikasnosti privređivanja u budućnosti itd.

Da bi se odgovorilo na tako kompleksna pitanja, neophodno je bilo najprije prikupiti odgovarajuće podatke i mišljenja zaposlenih stručnih ljudi u rudnicima a zatim istražiti trendove razvoja ugljarstva u visokorazvijenim industrijskim zemljama i prognozirati globalan rast i prateće globalne probleme u razvoju ugljarsko-ekstraktivnog sektora u svijetu u narednim decenijama. Iz toga su proizašli određeni zaključci koji se dobrim dijelom mogu primijeniti i u bosanskohercegovačkom ugljarstvu koje je u ovom radu istraživano najviše sa aspekta povećanja moguće ekonomske efikasnosti u pojedinim ugljenokopima.

Rezultati izvršenih istraživanja mogu se uopštiti na slijedeći način:

1. Industrija uglja u industrijalizovanim zemljama bila je duže vrijeme u krizi i razvijala se u okviru dosta razvijene „strategije preživljavanja“. Dilema da li razvijati vlastiti ugljarsko-ekstraktivni sektor ili ne danas se ovdje ne postavlja više na klasičan niti ekstreman način. Uglavnom se protežira takav način ugljarske privrede koji osigurava ekonomsku efikasnost uz dosta strukturiranu finalnu energetske potrošnje. U ovom dijelu svijeta je već završen, ili se privodi kraju, proces restrukturiranja proizvodnje što u osnovi dovodi do konkurentnijih i reduciranih ugljarskih kapaciteta.
2. U mnogim zemljama u razvoju ugljarstvo se nalazi u završnoj fazi restrukturiranja. Taj proces je, međutim, u mnogim slučajevima znatno usporen zbog nerazvijenosti ukupne ekonomske strukture. U narednim godinama ovo može rezultirati određene ekonomsko-socijalne potrebe jer će biti teško ostvariti osnovni cilj: konkurentnost domaće proizvodnje u odnosu na uvoz energenata iz inostranstva.
3. Tržišta uglja u svijetu su danas, manje-više, regionalizovana. Cijene zavise od ponude i tražnje i proizvodnih troškova, ali i od institucionalnih i drugih neekonomskih faktora. Uvozom i izvozom uglja razvijene zemlje uglavnom održavaju stabilnu vlastitu ekonomiju smirujući veće oscilacije na tržištu energenata. Zemlje u razvoju, međutim, izvozom uglja dolaze do neophodnih sredstava za brži ekonomski razvoj ili na taj način obezbjeđuju savremeniju tehnologiju.
4. Problem ugljarske privrede u Bosni i Hercegovini su donekle identični onim u ostalim nerazvijenim zemljama. Zbog svega toga, se nameće potreba da svi ekonomski i politički subjekti čim prije intervenišu u procesima proizvodnje i finalizacije sirovinske baze uglja, odnosno iznalaženja efikasnog načina korištenja ovog resursa. Na ovaj

način bi se u bosanskohercegovačkoj privredi, osim racionalnog razvoja komplementarne industrije, ostvarili i sekundarni uticaji ugljarsko-energetske politike na regionalni razvoj (efekti multiplikacije, fiskalna reakcija, uticaji na stanovništvo itd.). Međutim, u ostvarenju ovog cilja najprije treba urgentno reaktivirati raspoloživu ugljarsku komponentu koja je evidentirana na geološkoj karti Bosne i Hercegovine, odnosno privesti ekonomičnoj eksploataciji ovo raspoloživo društveno bogatstvo.

5. Iz prezentiranog stanja i procijenjene mogućnosti razvoja proizvodnje u bosanskohercegovačkim rudnicima uglja mogu se ukratko definisati slijedeći zaključci:

- Bosanskohercegovački ugljenosni bazeni raspolažu danas sa preko 1,65.milijardi tona eksploatacione rezerve ugljene supstance. Izgrađeni su i značajni kapaciteti za proizvodnju uglja. Oni su 2005. godine iznosili preko 18,317 miliona tona uglja godišnje. To su preduslovi za dalji ekspanzivan razvoj sirovinske osnove uglja i izgradnju mnogih konstituentnih projekata zasnovanih na ovom energoresursu.

- Prema prezentiranim podacima proizvodnja uglja u BiH će dostići predratni obim 2015. godine. Naime, danas raspoloživi kapaciteti iznose cca 49 % od onih iz 1991. godine. Predratni kapacitet bi se mogao dostići tek u narednoj deceniji ovog stoljeća. Uzroci takvog stanja u proizvodnji uglja su višestruki. Prije svega uslovi eksploatacije kod većine rudnika i prije rata su bili veoma složeni, kako u podzemnoj tako i u površinskoj eksploataciji. Sigurno je da se neki rudnici već duže nalaze u zoni opadajućeg prinosa karakterističnog za ekstraktivne industrije u poodmaklim fazama razvoja. U posljednjim godinama situacija se u pogledu ekonomskog položaja ugljenokopa još više pogoršala.

- Za realizaciju programiranih kapaciteta proizvodnje neophodna su najprije kontinuirana ulaganja za njihov rast i održavanja na dostignutom nivou. Najnužnija ulaganja u tu svrhu se procjenju na preko 405.900,0 miliona KM do 2010. godine, te 644.000,0 miliona KM do 2015. godine i 346.000,0miliona KM do 2020. godine i vremenski značajnije rastu. Rudnička kapitalna ulaganja sa karakteristično dugim investicionim ciklusom je takođe neophodno veoma brzo aktivirati kod mnogih rudničkih kapaciteta. Naime, neki rudnički kapaciteti se već nalaze u kontinuiranoj investicionoj izgradnji većih razmjera, za što su, opet, potrebna ogromna sredstva u dugom roku.

- Na bazi prikupljenih podataka bosanskohercegovački rudnici uglja se mogu grupisati u tri osnovne kategorije:

- Rudnici za koje se procjenjuje da u narednim godinama ne bi mogli rentabilno poslovati pod uslovom da se realizuju nešto manja investiciona ulaganja.

- Rudnici u kojima su neophodna značajnija investiciona ulaganja što bi im omogućilo da rentabilno posluju i dugoročnije se uklapaju u energetska politiku zemlje.

- Rudnici za koje je neophodna kompletna ekonomska evaluacija radi donošenja daljih poslovnih odluka. Za većinu ovih rudnika donošenje kratkoročnih razvojnih programa nema svog ekonomskog niti racionalnog tehničko-tehnološkog opravdanja. To su uglavnom svi veći kopovi u BiH te neki kapaciteti sa podzemnom eksploatacijom.

Opredjeljenje za selekciju ulaganja u rudnike u narednim godinama radi što racionalnije proizvodnje potrebnih količina energetskog uglja za termoelektrane može se po našem mišljenju izvršiti po kriteriju obima najnužnijih ulaganja (investicije u objekte, opremu, otkrivku, otkupe, zamjenu itd.) po jedinici

proizvodnje ili po kriteriju što nižih jediničnih eksploatacionih troškova, odnosno kombinacijom ovih kriterija, što će se definitivno definisati budućom strategijom energetike BiH.

6. Prodajne cijene uglja u Bosni i Hercegovini su ranije više zavisile od neekonomskih faktora kao uostalom i cijene elektroenergije, nego od troškova poslovanja koji su široko varirali zavisno od načina eksploatacije, tehnologije, cijene rada itd. U ovom modulu se pošlo od ostvarenih cijena koštanja uglja. Ne zalazeći u detaljnije računice odmah se uočava da buduća cijena uglja treba da vodi racionalnoj alokaciji ekonomskih resursa. Svakako za detaljnije kvantifikacije ove vrste neophodne su i detaljnije računice te se ovo može prihvatiti samo aproksimativno. To naravno znači da proizvodnja uglja postaje sve skuplja bez dodatnih ulaganja a za sniženje te cijene neophodno je investiranje u restrukturiranje ugljenokopa, te da bi naša zemlja trebala staviti čim prije pod kontrolu svoju energetska budućnost, ako ništa drugo onda zbog veće ekonomske iscrpljenosti uglja. Osnovni cilj takve politike je dugoročno obezbjeđenje energetske sigurnosti i eliminisanje „energetskog jaza“ u društvenoj reprodukciji kroz dugoročno planiranje strukture energetske potrošnje i njene domaće i uvozne komponente. Prema tome, racionalna odluka, što se tiče obima uvoza energenata, nalazi se između dvije krajnosti: napuštanjem „mentaliteta tvrđave“ i uvozom jeftinijih energenata rasformirala bi se dosta jednostrana struktura finalne tražnje energije u BiH i uništila domaća proizvodnja uglja, odnosno uvozom jeftinijih energenata eliminisala bi se skupa domaća proizvodnja uglja. Problem je, dakle, u kvantifikacijama. Pri donošenju konačne odluke treba raspolagati dugoročnim procjenama da bi se ona donijela više intelektualno, a što manje intuitivno.
7. Budući razvoj i nivo proizvodnje uglja u Bosni i Hercegovini će zavisi najviše od proizvodnje termoelektrične energije. Pri tome bi svakako trebalo težiti ispunjenju osnovnog uslova, tj. da cijena iskorištene toplote uglja, kao i u mnogim drugim zemljama, bude bar približno konkurentna cijeni iskorištene toplote iz drugih primarnih izvora energije (hidroizvori, uvozni energenti isl.). Razvoj proizvodnje uglja bi dakle trebao da zavisi najprije od nivoa troškova proizvodnje i stepena njegove konkurentnosti uvoznim energentima. Ovi troškovi će biti niži ukoliko se dostigne maksimalna koncentracija proizvodnje, mehanizacija i automatizacija tehnoloških procesa kao i optimalni razvoj svih ugljarskih kapaciteta u zemlji. Politiku razvoja ugljarskog sektora koja bi se više emocionalno nego racionalno bazirala na većem podmirenju energetske potrošnje iz domaćih energetskih izvora treba svakako napustiti.
8. Radi što ekspanzivnijeg razvoja, industriju uglja u Bosni i Hercegovini treba, po ugledu na razvijene ugljarske privrede, čim prije restrukturirati. Radi toga neophodno je spriječiti da određene političke garniture na ovom prostoru, zaustave ili uspore ovaj proces bojeći se socijalnih nemira. To bi moglo samo pogoršati situaciju u bosanskohercegovačkom ugljarstvu. Ovu proizvodnju, naime, treba potpuno depolitizovati i svesti je u ekonomske okvire. Da bi se to postiglo, odnosno da bi prestrukturiranje ugljarsko energetskog sektora u Bosni Hercegovini bilo efikasnije, neophodno je i dopunsko obrazovanje ugljarskih kadrova svih profila iz oblasti preduzetništva i raznih menadžmentnih tehnika. Potrebno je dakle, rasformirati već okoštalu strukturu u bosanskohercegovačkom ugljarstvu.
9. Bosna i Hercegovina raspolaže takvom sirovinskom bazom koja bi mogla, vjerovatno, omogućiti i znatno brži razvoj ugljarstva na nivou zemlje od onog koji se predviđa u prezentiranim razvojnim procjenama. Da bi se to utvrdilo neophodno je najprije sačiniti kompleksnu ekonomsku evaluaciju ovog resursa na regionalnom i

državnom nivou. Nakon toga bi se mogao dugoročno strateški programirati i sistem racionalnog i tehnoekonomskog upravljanja ovim bogatstvom. Osnovni upravljački parametri (kapaciteti, investicije, tehnologija, itd.) moraju takođe biti dugoročno definisani. Stoga ovaj model može poslužiti kao solidna osnova za buduću strategiju energetike Bosne i Hercegovine.

10. LITERATURA

1. **Stanje rezervi ležišta i kapaciteta rudarskih objekata Republike Srpske, Međunarodni naučno-stručni skup „Stanje i perspektive razvoja rudnika uglja u Bosni i Hercegovini“.** // Kakanj, 2002.
2. **Studija podobnosti o rudnicima uglja srednje Bosne i Tuzle za Federaciju Bosne i Hercegovine.** // Marston&Marston, Inc St.Luis, Missouri, 2000.
3. **Studija troškova u proizvodnji uglja i energije iz termoelektrana u Bosni i Hrecegovini.**// Bechtel Consulting, 1997.
4. **Strategija razvoja energetike Republike Srpske od 1995. do 2020. godine sa osvrtom na kontinuitet u daljoj budućnosti.** // Energoprojekt Entel doo, Beograd, 1997.
5. **Potrebna toplina i količina uglja za dugoročni plan proizvodnje električne energije , elektroenergetski bilans federacije BiH za period 1998-2030. godina.** // JP Elektroprivreda BiH, Direkcija za naučno-istraživački rad, Sarajevo 1997.
6. **Projekat dugoročno obezbjeđenje potrebnih količina uglja za TE Tuzla i TE Kakanj sa kvalitetom i dinamikom isporuke i cijenom proizvodnje.** // Rudarski institut u Tuzli, 1996.
7. **Zajednički program prestruktuiranja rudnika uglja u BiH** // Rudarski institut u Tuzli, 1994
8. **Teoretske osnove i metodološke postavke određivanja graničnih tehničko-ekonomskih uslova eksploatacije u postojećim i novim rudnicima u cilju utvrđivanja prioriteta gradnje termoenergetskih objekata (na primjeru BiH).** // Doktorska disertacija Mr. Vladimir Zrelec, Tuzla 1990.
9. **Studija: Izbor i dinamika izgradnje proizvodnih objekata u elektroenergetskom sistemu BiH do 2000. godine sa projekcijom razvoja do 2030. godine.** // Instituta za elektroprivredu Sarajevo, 1989.
10. **Prilog utvrđivanju nekih limitirajućih faktora razvoja termoenergetike na osnovu elektroenergetskih potencijala u ugljenim basenima BiH.** // Članak, II savjetovanje o razvoju EP BiH, 1989.
11. **Program razvoja energetike u Bosni i Hercegovini od 1986. do 2000. godine sa vizijom do 2020. godine.** // Sl.list BiH, 23.10.1989.
12. **Studija: Dugoročnog snabdijevanja TE "Tuzla" ugljem iz Tuzlanskog rudarskog basena** // Institut za rudarska istraživanja u Tuzli, 1989.
13. **Savjetovanje: Strategija naučno-tehnološkog razvoja u geologiji, rudarstvu i metalurgiji.** // Zbornik radova; Opatija 1988.
14. **Prijedlog strategije razvoja energetike SFRJ do 2000. godine sa vizijom razvoja do 2020. godine.** // Beograd, 1988.
15. **Studija: Osnovni kriterijumi za izbor eksploatacionih polja pojedinih ugljenih basena Jugoslavije radi zajedničke izgradnje elektroenergetskih basena za period do 2010.godine sa vizijom do 2030. godine.**// JUGELA-RI Beograd, 1988.
16. **Studija: Program razvoja energetike SFRJ do 2000. godine sa vizijom razvoja do 2020. godine.** // Beograd 1987.

17. Studija: **Struktura i dinamika izgradnje proizvodnih objekata u elektroprivrednom sistemu BiH do 2000.godine odnosno 2010.godine sa posebnim osvrtom na period 1991-1995. godine.** // Institut za elektroprivredu-Sarajevo, 1985.
18. Nikolić, dr. P. Dimitrijević dr. D. : **Ugalj Jugoslavije.** // Beograd, 1981.
19. Čičić, prof.dr Safet: **Prilog poznavanju bilansa rezervi uglja BiH, sa osvrtom na aktuelnu geološko-ekonomsku problematiku** // Savjetovanje o razvoju energetike Jugoslavije, Opatija, 1980.
20. **Mineralne sirovine BiH - ležišta uglja.** // Geoinženjering-Sarajevo, 1976.
21. Popović, prof.dr N.: **Naučne osnove projektovanja površinskih kopova.** // Sarajevo, 1975. i 1984.
22. **Investicioni programi, projekti termoeenergetskih objekata u radu, u izgradnji i u pripremi.** // Rudarski institut Tuzla
23. **Dokumentacija EP BiH, Titovih rudnika uglja-Dokumentacija Ugljevika, Gacka, TE Tuzla, Kreke, Banovića, Kaknja ,Bugojna, Duvna, Livna. Stanara itd.**
24. **Godišnji planovi poslovanja obrađivanih Rudnika za 2005 i 2006. godinu.**
25. **Predhodne Studije opravdanosti izgradnje Termoeenergetskih objekata: Stanari, Kongora i Bugojno.**

11. POPIS TABLICA

Tablica 2.1. Ukupni troškovi goriva iz domaćih rudnika.....	8
Tablica 2.2. Rezime aktivnih i zatvorenih / obustavljenih rudnika Juni 2000.	10
Tablica 2.3. Rezerve i kvalitet uglja po studiji Marston.....	11
Tablica 2.4. Rezime plana proizvodnje, radne snage, troškova i investicija	12
Tablica 2.5. Prognoza potrošnje u industriji	17
Tablica 2.6. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za Rudnike Tuzla.....	18
Tablica 2.7. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za Rudnike Srednja Bosna.....	19
Tablica 2.8. Pregled proizvodnje, radne snage i troškova proizvodnje za ostale Rudnike.....	20
Tablica 2.9. Prognoza potrošnje električne energije (GWh)	21
Tablica 2.100. Rezerve uglja u RS (10 ⁶).....	21
Tablica 3.1. Rezerve uglja u BiH	30
Tablica 3.2. Proizvodnja uglja po rudnicima u F BiH, RS i ukupno za BiH	32
Tablica 3.3. Plasman uglja po potrošačima u F BiH, RS i ukupno za BiH	34
Tablica 3.4. Rezerve uglja u Krekanskom ugljenom basenu.....	36
Tablica 3.5. Prosječni ponderisani kvalitet uglja po pogonima Rudnika „Kreka“.....	37
Tablica 3.6. Plasman uglja iz Rudnika „Kreka“ u 1990. i 2000-2005 godina.....	38
Tablica 3.7. Analiza plasmana uglja po potrošačima za Rudnik „Kreka“(tona).....	38
Tablica 3.8. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za period 1990 i 2000-2006 godinu	39
Tablica 3.9. Ostvarena proizvodnja uglja na P.K. „Šikulje“.....	40
Tablica 3.10. Ostvarena otkrivke na P.K. „Šikulje“.....	40
Tablica 3.11. Rezerve uglja na P.K. „Šikulje“.....	40
Tablica 3.12. Prosječen kvalitet na PK „Šikulje“.....	41
Tablica 3.13. Pregled broja zaposlenih na PK „Šikulje“u 2005 i 2006. godini.....	42
Tablica 3.14. Ostvarena proizvodnja uglja na P.K. „Dubrave“.....	43
Tablica 3.15. Ostvarena proizvodnja na otkrivci na P.K. „Dubrave“	43
Tablica 3.16. Rezerve uglja na polju Južne sinklinale – PK „Dubrave“.....	44
Tablica 3.17. Ponderisani kvalitet za P.K. „Dubrave“.....	44
Tablica 3.18. Radna snaga na P.K. „Dubrave“	45
Tablica 3.19. Rezerve uglja jama „Marići“.....	46
Tablica 3.20. Kvalitet uglja za jamu „Mariće“	47
Tablica 3.21. Ostvarena šira priprema u jami „Mramor“ za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina	47
Tablica 3.22. Proizvodnja uglja u jami „Mramor“za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina	47
Tablica 3.23. Analiza plasmana uglja iz rudnika „Mramor“.....	48
Tablica 3.24. Broj zaposlenih u jami „Mramor“.....	49
Tablica 3.25. Pregled rezervi za jamu „Bukinje“.....	49
Tablica 3.26. Kvalitet uglja u jami „Bukinje“	50
Tablica 3.27. Ostvarena šira priprema u jami „Bukinje“ za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina	50
Tablica 3.28. Proizvodnja uglja u jami „Bukinje“ za period 1990. godina, 2000 – 2005 godina	50
Tablica 3.29. Plasman uglja iz jame Bukinje.....	51
Tablica 3.30. Broj zaposlenih u jami „Bukinje“ na dan 31.12.2005. godine	51
Tablica 3.31. Plasman uglja iz RMU „Banovići“ u 1990. i 2000-2005 godina	54
Tablica 3.32. Plasman uglja iz RMU „Banovići“ po godinama 1990, 2000-2006 godina.....	55
Tablica 3.33. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost uglja iz RMU „Banovići“ isporučena TE „Tuzla“ za period 1990 i 2000-2006 godinu	55

Tablica 3.34. Stanje rezervi Banovičkog ugljenog basena.....	56
Tablica 3.35. Ukupno okonturene mase otkrivke (prema važećoj projektnoj dokumentaciji).....	57
Tablica 3.36. Ukupno okonturene mase otkrivke (sa troškovima proizvodnje do 4 KM/GJ) na dan 31.12.2006. godine.....	57
Tablica 3.37. Prosječni ponderisani kvalitet uglja.....	58
Tablica 3.38. Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine.....	58
Tablica 3.39. Pregled proizvodnje separisanog uglja na površinskim kopovima RMU Banovići.....	59
Tablica 3.40. Ostvarena otkrivka po površinskim kopovima za period 1990, 2000-2006. godina.....	60
Tablica 3.41. Pregled rezervi uglja na RMU Banovići – površinska eksploatacija.....	60
Tablica 3.42. Broj zaposlenih na dan 31.12.2005. godine.....	61
Tablica 3.43. Rezerve uglja za jamsku eksploataciju.....	61
Tablica 3.44. Ostvarene šire pripreme u jami „Omazići”.....	61
Tablica 3.45. Ostvarena proizvodnja u jami „Omazići” - rovni ugalj.....	61
Tablica 3.46. Ostvarena proizvodnja u jami „Omazići” - separisani ugalj.....	62
Tablica 3.47. Broj zaposlenih u jami Omazići u 2005 i 2006. godini.....	63
Tablica 3.48. Rezerve uglja u đurđevičkom ugljenom basenu.....	64
Tablica 3.49. Prosječni ponderisani kvalitet uglja.....	65
Tablica 3.50. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE za period 1990 i 2000-2006 godinu.....	66
Tablica 3.51. Plasman uglja iz rudnika „Đurđevik” (1990, 2000-2006. godina).....	66
Tablica 3.52. Zbirni plasman uglja iz rudnika „Đurđevik”.....	67
Tablica 3.53. Ostvarena proizvodnja – rovni ugalj.....	67
Tablica 3.54. Ostvarena proizvodnja – separisani ugalj.....	67
Tablica 3.55. Ostvarena proizvodnja na otkrivci.....	68
Tablica 3.56. Rezerve uglja za površinsku eksploataciju.....	68
Tablica 3.57. Radna snaga na površinskoj eksploataciji.....	69
Tablica 3.58. Rezerve uglja za jamsku eksploataciju.....	71
Tablica 3.59. Ostvarene šire pripreme u jami „Đurđevik”.....	71
Tablica 3.60. Proizvodnja separisanog uglja u jami „Đurđevik II”.....	71
Tablica 3.61. Proizvodnja rovnog uglja u jami „Đurđevik II”.....	71
Tablica 3.62. Broj zaposlenih u podzemnoj eksploataciji.....	72
Tablica 3.63. Rezerve uglja u kakanjskom ugljenom bazenu.....	74
Tablica 3.64. Prosječni ponderisani kvalitet uglja za površinsku eksploataciju.....	76
Tablica 3.65. Prosječni ponderisani kvalitet uglja za podzemnu eksploataciju.....	77
Tablica 3.66. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj za period 1990 i 2000-2006 godinu.....	77
Tablica 3.67. Plasman uglja iz rudnika „Kakanj” 1990,2000 – 2006. godina.....	78
Tablica 3.68. Zbirni plasman uglja iz rudnika „Kakanj”.....	78
Tablica 3.69. Broj zaposlenih u rudniku „Kakanj”.....	79
Tablica 3.70. Ostvarena proizvodnja-rovni ugalj.....	80
Tablica 3.71. Ostvarena proizvodnja-separisani ugalj.....	80
Tablica 3.72. Ostvarena proizvodnja na otkrivci.....	80
Tablica 3.73. Broj zaposlenih na PK „Vrtlište”.....	81
Tablica 3.74. Ostvarena šira priprema u jami „Haljinići”.....	81
Tablica 3.75. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Haljinići”.....	81
Tablica 3.76. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Haljinići”.....	81
Tablica 3.77. Broj zaposlenih za jamu „Haljinići”.....	82
Tablica 3.78. Ostvarena šira priprema u jami „Stara jama”.....	83

Tablica 3.79. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stara jama”	83
Tablica 3.80. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stara jama”	83
Tablica 3.81. Broj zaposlenih za jamu „Stara jama”	84
Tablica 3.82. Broj zaposlenih za pogon separacija	84
Tablica 3.83. Rezerve uglja rudnika Breza	84
Tablica 3.84. Eksploatacione rezerve rudnika Breza	85
Tablica 3.85. Prosječni ponderisani kvalitet uglja.....	85
Tablica 3.86. Ostvarena proizvodnja u rudniku Breza.....	85
Tablica 3.87. Plasman uglja rudnika Breza.....	86
Tablica 3.88. Plasman uglja u TE Kakanj	86
Tablica 3.89. Broj zaposlenih u rudniku Breza.....	87
Tablica 3.90. Bilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“	87
Tablica 3.91. Vanbilansne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“	88
Tablica 3.92. Potencijalne i prognozne rezerve mrkog uglja eksploatacionih polja RMU „Zenica“	89
Tablica 3.93. Prosječni ponderisani kvalitet uglja.....	90
Tablica 3.94. Plasman uglja rudnika „Zenica” po potrošačima 1990,2000-2006. godina.....	91
Tablica 3.95. Zbirni plasman uglja rudnika „Zenica”	91
Tablica 3.96. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE Kakanj 1990,2000-2006. godina	92
Tablica 3.97. Broj zaposlenih za rudnik „Zenicu”	92
Tablica 3.98. Rezerve uglja „Stara jama”	92
Tablica 3.99. Kvalitet uglja „Stara jama”	93
Tablica 3.100. Ostvarena šira priprema u jami „Stara jama”	93
Tablica 3.101. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stara jama”	93
Tablica 3.102. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stara jama”	93
Tablica 3.103. Broj zaposlenih u jami „Stara jama”	94
Tablica 3.104. Rezerve uglja jama“Raspotočje”	95
Tablica 3.105. Kvalitet uglja jama“Raspotočje”	95
Tablica 3.106. Ostvarena šira priprema u jami „Raspotočje”	95
Tablica 3.107. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Raspotočje”	96
Tablica 3.108. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Raspotočje”	96
Tablica 3.109. Broj zaposlenih u jami „Raspotočje”	97
Tablica 3.110. Rezerve uglja jama“Stranjani”	97
Tablica 3.111. Kvalitet uglja jama“Stranjani”	97
Tablica 3.112. Ostvarena šira priprema u jami „Stranjani”	98
Tablica 3.113. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja u jami „Stranjani”	98
Tablica 3.114. Ostvarena proizvodnja separisanog uglja u jami „Stranjani”	98
Tablica 3.115. Broj zaposlenih u jami „Stranjani”	99
Tablica 3.116. Rezerve uglja „Mošćanica)	99
Tablica 3.117. Kvalitet uglja „Mošćanica”	99
Tablica 3.118. Broj zaposlenih na pogonu Separacija	100
Tablica 3.119. Rezerve uglja rudnik „Bila”	100
Tablica 3.120. Kvalitet uglja Rudnika „Bila.....	101
Tablica 3.121. Ostvarena proizvodnja Rudnika „Bila -separisanog uglja.....	101
Tablica 3.122. Ostvarena proizvodnja Rudnika „Bila -rovnog uglja	101
Tablica 3.123. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena TE 1990,2000-2006. godina	102
Tablica 3.124. Plasman uglja Rudnika „Bila po potrošačima 1990,2000-2006. godina	102
Tablica 3.125. Zbirni plasman uglja Rudnika „Bila	102

Tablica 3.126. Broj zaposlenih na pogonu Separacija	103
Tablica 3.127. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Gračanica	104
Tablica 3.128. Ostvarena otkrivka na površinskom kopu Dimnjače	104
Tablica 3.129. Plasman uglja rudnika Gračanica.....	104
Tablica 3.130. Rezerve uglja na P.K. Dimnjače.....	105
Tablica 3.131. Rezerve uglja rudnika Gračanica.....	105
Tablica 3.132. Kvalitet uglja na površinskom kopu Dimnjače.....	106
Tablica 3.133. Radna snaga rudnika Gračanica	106
Tablica 3.134. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Tušnica	107
Tablica 3.135. Ostvarena otkrivka rudnika Tušnica	107
Tablica 3.136. Plasman uglja rudnika Tušnica.....	108
Tablica 3.137. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE.....	108
Tablica 3.138. Pregled rezervi livanjskog ugljenog basena.....	109
Tablica 3.139. Kvalitet uglja u livanjskom ugljenom basenu	110
Tablica 3.140. Broj uposlenih u rudniku Tušnica.....	111
Tablica 3.141. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Gacko	113
Tablica 3.142. Ostvarena otkrivka rudnika Gacko.....	113
Tablica 3.143. Plasman uglja rudnika Gacko.....	113
Tablica 3.144. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE.....	114
Tablica 3.145. Pregled rezervi gatačkog ugljenog basena.....	114
Tablica 3.146. Kvalitet uglja u gatačkom ugljenom basenu.....	115
Tablica 3.147. Broj uposlenih u rudniku Gacko.....	116
Tablica 3.148. Ostvarena proizvodnja uglja rudnika Ugljevik	117
Tablica 3.149. Ostvarena otkrivka rudnika Ugljevik	117
Tablica 3.150. Plasman uglja rudnika Ugljevik.....	117
Tablica 3.151. Ostvarena prosječna toplotna vrijednost isporučena u TE.....	118
Tablica 3.152. Pregled rezervi ugljevičkog ugljenog basena.....	118
Tablica 3.153. Kvalitet uglja u ugljevičkom ugljenom basenu	119
Tablica 3.154. Broj uposlenih u rudniku Ugljevik.....	120
Tablica 3.155. Ostvarena proizvodnja rovnog uglja rudnika Stanari.....	121
Tablica 3.156. Ostvarena otkrivka na površinskom kopu Raškovac rudnika Stanari.....	121
Tablica 3.157. Plasman uglja rudnika lignita Stanari.....	122
Tablica 3.158. Ostvarena isporuka u TE rudnika Stanari.....	122
Tablica 3.159. Otkrivka i ugalj u površinskom kopu Raškovac.....	123
Tablica 3.160. Rezerve lignita u ugljenom basenu Stanari	123
Tablica 3.161. Kvalitet lignita rudnika Stanari.....	124
Tablica 3.162. Radna snaga rudnika Stanari.....	125
Tablica 4.1. Rezerve uglja po ugljenim slojevima	128
Tablica 4.2. Eksploatacione rezerve uglja u ležištu „Kongora”.....	133
Tablica 4.3. Bilansne rezerve uglja.....	135
Tablica 4.4. Pregled rezervi, kvaliteta uglja i eksploatacionih gubitaka po ugljenim slojevima u Kamengradskom ugljenom bazenu	136
Tablica 4.5. Pregled rezervi uglja po kategorijama Kamengradskog ugljenog basena (000 t)	137
Tablica 4.6. Pokazatelji kvaliteta uglja sa površinskog kopa „Zlauše“	137
Tablica 4.7. Pokazatelji kvaliteta uglja za Jamu „Fajtovci“	137
Tablica 4.8. Pregled proizvodnje za Jamu „Fajtovci“ i površinski kop „Zlauše“ i broja zaposlenih radnika u RMU „Kamengrad“ Sanski Most.....	138
Tablica 4.9. Rezerve bazena Miljevina 10 ⁶ tona	139
Tablica 4.10. Karakteristike uglja.....	139

Tablica 4.11. Pregled dosadašnje proizvodnje u rudniku Miljevina	140
Tablica 5.1. Proizvodnja uglja u Bosni i Hercegovini za 1990. i period 2002-2006. godina .	143
Tablica 5.2. Zbirna tabela plasmana uglja BiH, FBiH i RS	144
Tablica 5.3. Zbirna struktura stalnih sredstava ugljarskih kapaciteta na kraju 2005. godine u F BiH, RS i BiH*	145
Tablica 5.4. Zbirna struktura stalnih sredstava ugljarskih kapaciteta u 2006. godini u F BiH, RS i BiH**	146
Tablica 5.5. Struktura izvora sredstava na kraju 2005. i 2006. godine za rudnike u BiH	147
Tablica 5.6. Kvalifikaciona struktura zaposlenih na kraju 2005. i 2006. godine u rudnicima u BiH	147
Tablica 5.7. Ostvareni troškovi rudnika uglja u BiH 2005. i 2006. godine	149
Tablica 5.8. Pregled obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima BiH***	151
Tablica 5.9. Bilans stanja sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima BiH	152
Tablica 5.10. Bilans uspjeha sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima u BiH****	152
Tablica 5.11. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u 2005. i 2006. godine u rudnicima BiH	153
Tablica 5.12. Plasman uglja po potrošačima rudnika: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	154
Tablica 5.13. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	155
Tablica 5.14. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini za rudnike: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	156
Tablica 5.15. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	157
Tablica 5.16. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	157
Tablica 5.17. Nivo produktivnosti rada u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	159
Tablica 5.18. Ostvareni rashodi po grupama troškova u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	159
Tablica 5.19. Ostvarene cijene uglja po rudnicima	160
Tablica 5.20. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	161
Tablica 5.21. Bilans stanja preduzeća u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	162
Tablica 5.22. Bilans uspjeha u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	162
Tablica 5.23. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	163
Tablica 5.24. Plasman uglja po potrošačima iz rudnika: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	164
Tablica 5.25. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	165
Tablica 5.26. Struktura stalnih sredstava za rudnike: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	165
Tablica 5.27. Struktura izvora sredstava za rudnike: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	167
Tablica 5.28. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	167
Tablica 5.29. Nivo proizvodnosti rada u rudnicima Srednje Bosne	168
Tablica 5.30. Ostvareni rashodi po grupama troškova u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	169
Tablica 5.31. Ostvarene cijene uglja po rudnicima Srednje Bosne	170
Tablica 5.32. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	170

Tablica 5.33. Bilans stanja preduzeća u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila.....	171
Tablica 5.34. Bilans uspjeha u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila.....	172
Tablica 5.35. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u rudnicima: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila.....	172
Tablica 5.36. Plasman uglja u 2005. i 2006. godini po potrošačima rudnika:	173
Tablica 5.37. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini rudnika: „Gračanica“ i „Tušnica“ ..	174
Tablica 5.38. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini za rudnike: „Gračanica“ i „Tušnica“	174
Tablica 5.39.: Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini za rudnike: „Gračanica“ i „Tušnica“	175
Tablica 5.40. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u 2005. i 2006. godini u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“	175
Tablica 5.41. Ostvareni rashodi u 2005. i 2006. godini po grupama troškova u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“	177
Tablica 5.42. Ostvarene cijene uglja po rudnicima.....	177
Tablica 5.43. Pregled obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“	178
Tablica 5.44. Bilans stanja preduzeća sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“	178
Tablica 5.45. Bilans uspjeha sa 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“	179
Tablica 5.46.: Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja u 2005. i 2006. godine u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ *	179
Tablica 5.47. Plasman uglja po potrošačima „RITE Ugljevik“	180
Tablica 5.48. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Ugljevik“	181
Tablica 5.49. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini „RITE Ugljevik“	181
Tablica 5.50. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Ugljevik“	183
Tablica 5.51. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u proizvodnji uglja u „RITE Ugljevik“	183
Tablica 5.52. Ostvareni rashodi po grupama troškova u „RITE Ugljevik“ za radnu jedinicu Rudnik.....	184
Tablica 5.53. Kalkulacija cijene koštanja uglja u RITE „Ugljevik“	185
Tablica 5.54. Obaveze po osnovu kredita.....	186
Tablica 5.55. Bilans stanja preduzeća u „RITE Ugljevik“	186
Tablica 5.56. Bilans uspjeha „RITE Ugljevik“	187
Tablica 5.57. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja „RITE Ugljevik“	187
Tablica 5.58. Plasman uglja po potrošačima „RITE Gacko“	188
Tablica 5.59. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Gacko“	189
Tablica 5.60. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini za „RITE Gacko“ *	189
Tablica 5.61. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini „RITE Gacko“	190
Tablica 5.62. Nivo zaposlenosti u „RITE Gacko“ po radnim jedinicama	190
Tablica 5.63. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u „RITE Gacko“	191
Tablica 5.64. Ostvareni rashodi RJ RUDNIK „RITE Gacko“ u 2005. i 2006. godini po grupama troškova.....	192
Tablica 5.65. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine „RITE Gacko“	193
Tablica 5.66. Bilans stanja preduzeća „RITE Gacko“	193
Tablica 5.67. Bilans uspjeha „RITE Gacko“	194
Tablica 5.68. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja „RITE Gacko“	194

Tablica 5.69. Plasman uglja po potrošačima u Rudniku „Stanari“	195
Tablica 5.70. Struktura sredstava u 2005. i 2006. godini u Rudniku „Stanari“	196
Tablica 5.71. Struktura stalnih sredstava u 2005. i 2006 godini u Rudniku „Stanari“	196
Tablica 5.72. Struktura izvora sredstava u 2005. i 2006. godini u Rudniku „Stanari“	197
Tablica 5.73. Kvalifikaciona struktura zaposlenih u Rudniku „Stanari“	197
Tablica 5.74. Ostvareni rashodi po grupama troškova u Rudniku „Stanari“	199
Tablica 5.75. Ostvarene cijene uglja u Rudniku „Stanari“	199
Tablica 5.76. Obaveze na dan 31.12.2005. i 31.12.2006. godine u Rudniku „Stanari“	200
Tablica 5.77. Bilans stanja preduzeća Rudnik „Stanari“	200
Tablica 5.78. Bilans uspjeha Rudnika „Stanari“	201
Tablica 5.79. Investiciona ulaganja u stalna sredstva i ostala značajna ulaganja koja terete troškove poslovanja Rudnika „Stanari“ su u 2005 i 2006. godini iznosila:	201
Tablica 5.80. Ostvarene cijene uglja po rudnicima F BiH u 2005. godini	202
Tablica 5.81. Ostvarene cijene uglja po rudnicima F BiH u 2006. godini	202
Tablica 5.82. Udio pojedinih troškova u ukupnim troškovima TE „Tuzla“	205
Tablica 5.83. Ostvarene cijene uglja po rudnicima RS u 2005. godini	205
Tablica 5.84. Ostvarene cijene uglja po rudnicima RS u 2006. godini	206
Tablica 6.1. Procijenjena proizvodnja, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja BiH	211
Tablica 6.2. Procjena proizvodnje, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja F BiH do 2020.godine	213
Tablica 6.3. Procjena proizvodnje uglja i jediničnog utroška energenata u rudnicima uglja F BiH do 2020.godine	214
Tablica 6.4. Ocjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa u rudniku „Kreka“ do 2020 godine	215
Tablica 6.5. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji uglja i isporuci u rudniku „Kreka“ do 2020. godine (000 KM)	216
Tablica 6.6. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku „Kreka“ do 2020. godine	217
Tablica 6.7. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	218
Tablica 6.8. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)	219
Tablica 6.9. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine	220
Tablica 6.10. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	221
Tablica 6.11. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)	222
Tablica 6.12. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine	223
Tablica 6.13. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	224
Tablica 6.14. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)	224
Tablica 6.15. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine	225
Tablica 6.16. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	226
Tablica 6.17. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine(000 KM)	227
Tablica 6.18. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine	228
Tablica 6.19. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	229
Tablica 6.20. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	230
Tablica 6.21. Procjena cijene koštanja uglja do 2020. godine	231
Tablica 6.22. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	232
Tablica 6.23. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	233

Tablica 6.24. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku „Đurđevik“ do 2020. godine	234
Tablica 6.25. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	235
Tablica 6.26. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	236
Tablica 6.27. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Kakanj" do 2020. godine	237
Tablica 6.28. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	238
Tablica 6.29. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	239
Tablica 6.30. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Zenica" do 2020. godine	240
Tablica 6.31. Ocjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	241
Tablica 6.32. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	242
Tablica 6.33. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Breza" do 2020. godine	243
Tablica 6.34. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	244
Tablica 6.35. Ocjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	245
Tablica 6.36. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Bila" do 2020. godine	246
Tablica 6.37. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	247
Tablica 6.38. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	248
Tablica 6.39. Procjena cijene koštanja uglja u rudniku "Gračanica" do 2020. godine	249
Tablica 6.40. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	250
Tablica 6.41. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	251
Tablica 6.42. Procjena cijene koštanja uglja u rudnik u "Tušnica" do 2020. godine	252
Tablica 6.43. Procjena proizvodnje uglja i jediničnog utroška energenata u rudnicima uglja RS do 2020. godine	254
Tablica 6.44. Procjena proizvodnje, kvaliteta uglja, zaposlenosti i produktivnosti u rudnicima uglja RS do 2020. godine	254
Tablica 6.45. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	255
Tablica 6.46. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	256
Tablica 6.47. Procjena cijene koštanja uglja u rudnik u "Ugljevik" do 2020. godine	257
Tablica 6.48. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	258
Tablica 6.49. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	259
Tablica 6.50. Procjena cijene koštanja u rudnik u "Stanari" uglja do 2020. godine	260
Tablica 6.51. Procjena proizvodnje uglja i potrebnih resursa do 2020 godine	261
Tablica 6.52. Procjena troškova poslovanja u proizvodnji i isporuci do 2020. godine (000 KM)	262
Tablica 6.53. Procjena cijene koštanja uglja u rudnik u "Gacko" do 2020. godine	263
Tablica 6.54. Planirana proizvodnja za referentni scenarij S2_FBIH_REF_SA i SA_RS_IZVOZ	265
Tablica 6.55. Planirane investicije po rudnicima u F BiH i RS	265
Tablica 6.56. Procjena investicionih ulaganja u rudnike F BiH prema referentnom scenariju (S2_FBIH_REF_SA) i RS prema referentnom scenariju (S2_RS_IZVOZ) potrošnje energije i planovima rudnika	266
Tablica 6.57. S-2 Referentni scenarij (S2_FBIH_REF_SA) potrošnje energije za F BiH	269
Tablica 6.58. S-2 Referentni scenarij (S2_RS_IZVOZ) potrošnje energije za RS	270
Tablica 6.59. S-2 Potrošnje energije prema referentnim scenarijima (S2_FBIH_REF_SA za F BiH) i (S2_RS_IZVOZ za RS) za BiH	270

<i>Tablica 8.1. Svjetska proizvodnja uglja 1996 – 2006. godine.....</i>	<i>281</i>
<i>Tablica 8.2. Svjetska proizvodnja uglja u periodu 2004-2030. godine Kvadriliona Btu**</i>	<i>282</i>
<i>Tablica 8.3. Poznate rezerve uglja u svijetu krajem 2006. godinemiliona kratkih tona</i>	<i>283</i>
<i>Tablica 8.4. Svjetska potrošnja uglja 1996-2006. godine Mtoe*.....</i>	<i>285</i>
<i>Tablica 8.5. Kapacitet elektrana prema vrsti goriva</i>	<i>288</i>
<i>Tablica 8.6. Uvoz i izvoz uglja po regionima i zemljama, referentni slučaj 2005, 2015, 2030 godine</i>	<i>289</i>
<i>Tablica 8.7. Cijene uglja za proizvodnju elektroenergije u nekim zemljama.....</i>	<i>291</i>
<i>Tablica 8.8. Prosječne izvozne i uvozne cijene uglja u SAD u periodu 2001-2006. godina.....</i>	<i>291</i>
<i>Tablica 8.9. Cijene uglja na svjetskom tržištu u priodu 1991-2006.godina</i>	<i>292</i>

12. POPIS SLIKA

<i>Slika 1.1. Položaj Rudnika uglja i Termoelektrana u BiH</i>	<i>5</i>
<i>Slika 2.1. Prikaz rezervi uglja RS.....</i>	<i>21</i>
<i>Slika 3.1. Prikaz rezervi uglja F BiH.....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 3.2. Prikaz rezervi uglja RS.....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 3.3. Prikaz rezervi uglja ukupno za BiH.....</i>	<i>29</i>
<i>Slika 3.4. Proizvodnja uglja u F BiH, RS i BiH ukupno za period 1990., 2000.-2006. godina</i>	<i>32</i>
<i>Slika 3.5. Proizvodnja uglja po rudnicima F BiH za period 1990,2000-2006. godina.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 3.6. Proizvodnja uglja po rudnicima RS za period 1990,2000-2006. godina.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 3.7. Plasman uglja po potrošačima u F BiH za 1990,2005 i 2006. godinu.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 3.8. Plasman uglja po potrošačima u RS za 1990,2005 i 2006. godinu.....</i>	<i>35</i>
<i>Slika 3.9. Plasman uglja po potrošačima u BiH za 1990,2005 i 2006. godinu</i>	<i>35</i>
<i>Slika 3.10. Prikaz rezervi uglja Krekanskog ugljenog bazena</i>	<i>37</i>
<i>Slika 3.11. Analiza plasmata uglja Rudnika „Kreka”.....</i>	<i>38</i>
<i>Slika 3.12. Proizvodnja uglja i otkrivke na P.K „Šikulje”</i>	<i>40</i>
<i>Slika 3.13. Proizvodnja uglja i otkrivke na P.K „Dubrave”</i>	<i>43</i>
<i>Slika 3.14. Proizvodnja uglja i šira priprema u jami „Mramor”</i>	<i>48</i>
<i>Slika 3.15. Proizvodnja uglja u jami „Bukinje”</i>	<i>51</i>
<i>Slika 3.16. Krekanski ugljeni basen</i>	<i>52</i>
<i>Slika 3.17. Pregledna geografska karta R 1:200 000 sa prikazanim istražnim prostorom</i>	<i>54</i>
<i>Slika 3.18. Analiza plasmata uglja za Rudnik Banovići.....</i>	<i>55</i>
<i>Slika 3.19. Prikaz rezervi uglja Banovičkog ugljenog bazena</i>	<i>56</i>
<i>Slika 3.20. Proizvodnja uglja i otkrivke na površinskim kopovima Rudnika „Banovići”</i>	<i>59</i>
<i>Slika 3.21. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Omazići”</i>	<i>62</i>
<i>Slika 3.22. Prikaz rezervi uglja Đurđevičkog ugljenog bazen</i>	<i>65</i>
<i>Slika 3.23. Analiza plasmata uglja iz rudnika „Đurđevik”.....</i>	<i>66</i>
<i>Slika 3.24. Proizvodnja uglja i otkrivke na površinskim kopovima Rudnika „Đurđevik” (Potočari, Višća).....</i>	<i>68</i>
<i>Slika 3.25. Rezerve Đurđevičkog ugljenog basena.....</i>	<i>70</i>
<i>Slika 3.26. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Đurđevik II”</i>	<i>72</i>
<i>Slika 3.27. Geografski položaj kakanjskog ugljenog ležišta u sarajevsko – zeničkom ugljonosnom basenu (R 1 : 500 000).....</i>	<i>73</i>
<i>Slika 3.28. Prikaz rezervi uglja Kakanjskog ugljenog bazena(tona)</i>	<i>75</i>
<i>Slika 3.29. Analiza plasmata uglja Rudnika „Kakanj”</i>	<i>78</i>
<i>Slika 3.30. Proizvodnja uglja i otkrivke na PK „Vrtlište” Rudnika „Kakanj”.....</i>	<i>80</i>
<i>Slika 3.31. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Haljinići”</i>	<i>82</i>
<i>Slika 3.32. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stara jama”.....</i>	<i>83</i>
<i>Slika 3.33. Prikaz rezervi uglja Brezanskog ugljenog bazena</i>	<i>85</i>
<i>Slika 3.34. Analiza plasmata uglja Rudnika „Breza”.....</i>	<i>86</i>
<i>Slika 3.35. Prikaz rezervi uglja Zeničkog ugljenog bazena (tona)</i>	<i>90</i>
<i>Slika 3.36. Analiza plasmata uglja Rudnika „Zenica”</i>	<i>91</i>
<i>Slika 3.37. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stara jama”-Zenica</i>	<i>94</i>
<i>Slika 3.38. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Raspotočje”.....</i>	<i>96</i>
<i>Slika 3.39. Proizvodnja uglja i priprema u jami „Stranjani”</i>	<i>98</i>
<i>Slika 3.40. Prikaz rezervi uglja Rudnika „Bila” (000 tona)</i>	<i>101</i>
<i>Slika 3.41. Analiza plasmata uglja Rudnika Bila</i>	<i>102</i>
<i>Slika 3.42. Analiza plasmata uglja Rudnika Gračanica</i>	<i>105</i>
<i>Slika 3.43. Analiza plasmata uglja Rudnika Tušnica.....</i>	<i>108</i>
<i>Slika 3.44. Prikaz rezervi Livanjskog ugljenog bazena (tona)</i>	<i>109</i>
<i>Slika 3.45. Livanjski ugljeni basen</i>	<i>112</i>

Slika 3.46. Analiza plasmata uglja Rudnika Gacko	114
Slika 3.47. Prikaz rezervi Gatačkog ugljenog bazena	115
Slika 3.48. Analiza plasmata uglja Rudnika Ugljevik	117
Slika 3.49. Prikaz rezervi Ugljevičkog ugljenog bazena (tona)	118
Slika 3.50. Analiza plasmata uglja Rudnika Stanari	122
Slika 3.51. Prikaz rezervi uglja Rudnika Stanari	123
Slika 4.1. Grafički prikaz rezervi bugojanskog ugljenog bazena po ugljenim slojevima	129
Slika 4.2. Pregledna geološka karta sa lokcijama otvornih PK i planiranim lokacijama za buduće površinske kopove	130
Slika 4.3. Pregledna karta makrolokacije ležišta Kongora	131
Slika 4.4. Položaj ležišta Kongora	132
Slika 4.5. Geološka karta ležišta Kongora	134
Slika 4.6. Grafički prikaz rezervi po kategorijama	135
Slika 4.7. Grafički prikaz rezervi kamengradskog ugljenog bazena po kategorijama	136
Slika 4.8. Prikaz rezervi ugljenog bazena Miljevina	139
Slika 4.9. Grafički prikaz proizvodnje uglja od 1947. do 2000.godine na rudniku Miljevina	140
Slika 5.1. Grafički prikaz proizvodnje uglja (lignit, mrki i ukupno) za FBiH, RS i BiH u 2005. godini	143
Slika 5.2. Grafički prikaz proizvodnje uglja (lignit, mrki i ukupno) za FBiH, RS i BiH u 2006. godini	144
Slika 5.3. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u F BiH na kraju 2005. godine	145
Slika 5.4. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u RS na kraju 2005. godine	146
Slika 5.5. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava rudnika uglja u BiH na kraju 2005. godine	146
Slika 5.6. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima uglja BiH na kraju 2005. godine	148
Slika 5.7. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima uglja BiH na kraju 2006. godine	148
Slika 5.8. Grafički prikaz troškova rudnika uglja F BiH, RS i BiH za 2005. godinu	150
Slika 5.9. Grafički prikaz troškova rudnika uglja F BiH, RS i BiH za 2006. godinu	150
Slika 5.10. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike Kreka, Banovići i Đurđevik u 2005. godini	154
Slika 5.11. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike Kreka, Banovići i Đurđevik u 2005. godini	155
Slika 5.12. Grafički prikaz strukture materijalnih sredstava za 2005. godinu u rudnicima „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	156
Slika 5.13. Grafički prikaz strukture materijalnih sredstava za 2006. godinu u rudnicima „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“	156
Slika 5.14. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“ za 2005. godinu	158
Slika 5.15. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“ za 2006. godinu	158
Slika 5.16. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Kreka“, „Banovići“ i „Đurđevik“ za 2005. i 2006. godinu	160
Slika 5.17. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike Breza, Kakanj, Zenica i Bila u 2005. godini	164
Slika 5.18. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike Breza, Kakanj, Zenica i Bila u 2006. godini	165

Slika 5.19. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava za 2005. godinu u rudnicima Breza, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	166
Slika 5.20. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava za 2006. godinu u rudnicima Breza, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila	166
Slika 5.21. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: Breza, Kakanj, Zenica i Bila za 2005.godinu.....	167
Slika 5.22. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: Breza, Kakanj, Zenica i Bila za 2006.godinu.....	168
Slika 5.23. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Breza“, „Kakanj“, „Zenica“ i RMU „Abid Lolić“ Bila za 2005. i 2006. godinu.....	169
Slika 5.24. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike „Gračanica“ i „Tušnica“ u 2005. godini.....	173
Slika 5.25. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnike „Gračanica“ i „Tušnica“ u 2006. godini.....	173
Slika 5.26. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“	174
Slika 5.27. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudnicima „Gračanica“ i „Tušnica“	175
Slika 5.28. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2005.godinu	176
Slika 5.29. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudnicima: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2006.godinu	176
Slika 5.30. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Gračanica“ i „Tušnica“ za 2005. i 2006. godinu	177
Slika 5.31. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Ugljevik“ u 2005. godini	180
Slika 5.32. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Ugljevik“ u 2006. godini	181
Slika 5.33. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Ugljevik“	182
Slika 5.34. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Ugljevik“	182
Slika 5.35. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Ugljevik“ za 2005.godinu	183
Slika 5.36. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Ugljevik“ za 2006.godinu	184
Slika 5.37. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Ugljevik“ za 2005. i 2006. godinu	185
Slika 5.38. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Gacko“ u 2005. godini	188
Slika 5.39. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Gacko“ u 2006. godini	188
Slika 5.40. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Gacko“	189
Slika 5.41. Grafički prikaz strukture sadašnjih vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Gacko“	190
Slika 5.42. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u RITE „Gacko“ na kraju 2005.godine	191
Slika 5.43. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u RITE „Gacko“ na kraju 2006.godine	191
Slika 5.44. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Gacko“ za 2005. i 2006. godinu.....	192
Slika 5.45. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Stanari“ u 2005. godini	195

Slika 5.46. Grafički prikaz plasmata uglja po potrošačima za rudnik „Stanari“ u 2006. godini	195
Slika 5.47. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2005. godine u rudniku „Stanari“	196
Slika 5.48. Grafički prikaz strukture sadašnje vrijednosti materijalnih sredstava na kraju 2006. godine u rudniku „Stanari“	197
Slika 5.49. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Stanari“ za 2005. godinu	198
Slika 5.50. Grafički prikaz kvalifikacione strukture zaposlenih u rudniku: „Stanari“ za 2006. godinu	198
Slika 5.51. Grafički prikaz troškova rudnika uglja: „Stanari“ za 2005. i 2006. godinu	199
Slika 5.52. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2005. godinu	203
Slika 5.53. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2006. godinu	203
Slika 5.54. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2005. godinu	204
Slika 5.55. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja F BiH za 2006. godinu	204
Slika 5.56. Grafički prikaz udjela pojedinih troškova u ukupnim troškovima TE „Tuzla“ (period 2000.-2006. godina)	205
Slika 5.57. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2005. godinu	206
Slika 5.58. Grafički prikaz cijena po toni proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2006. godinu	206
Slika 5.59. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2005. godinu	207
Slika 5.60. Grafički prikaz cijena po GJ proizvedenog uglja po rudnicima uglja RS za 2006. godinu	207
Slika 6.1. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u BiH za period 2005.-2020. godina	211
Slika 6.2. Grafički prikaz procijenjene proizvodnje uglja u Federaciji BiH za period 2005.-2020. godina	213
Slika 6.3. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Kreka“ za period 2005.-2020. godina	215
Slika 6.4. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Kreka“ za period 2005.-2020. godina	216
Slika 6.5. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Kreka“ za period 2005.-2020. godina	217
Slika 6.6. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Kreka“ za period 2005.-2020. godina	217
Slika 6.7. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Dubrave“ za period 2005.-2020. godina	218
Slika 6.8. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Dubrave“ za period 2005.-2020. godina	219
Slika 6.9. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Dubrave“ za period 2005.-2020. godina	220
Slika 6.10. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Dubrave“ za period 2005.-2020. godina	220
Slika 6.11. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Šikulje“ za period 2005.-2020. godina	221
Slika 6.12. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Šikulje“ za period 2005.-2020. godina	222

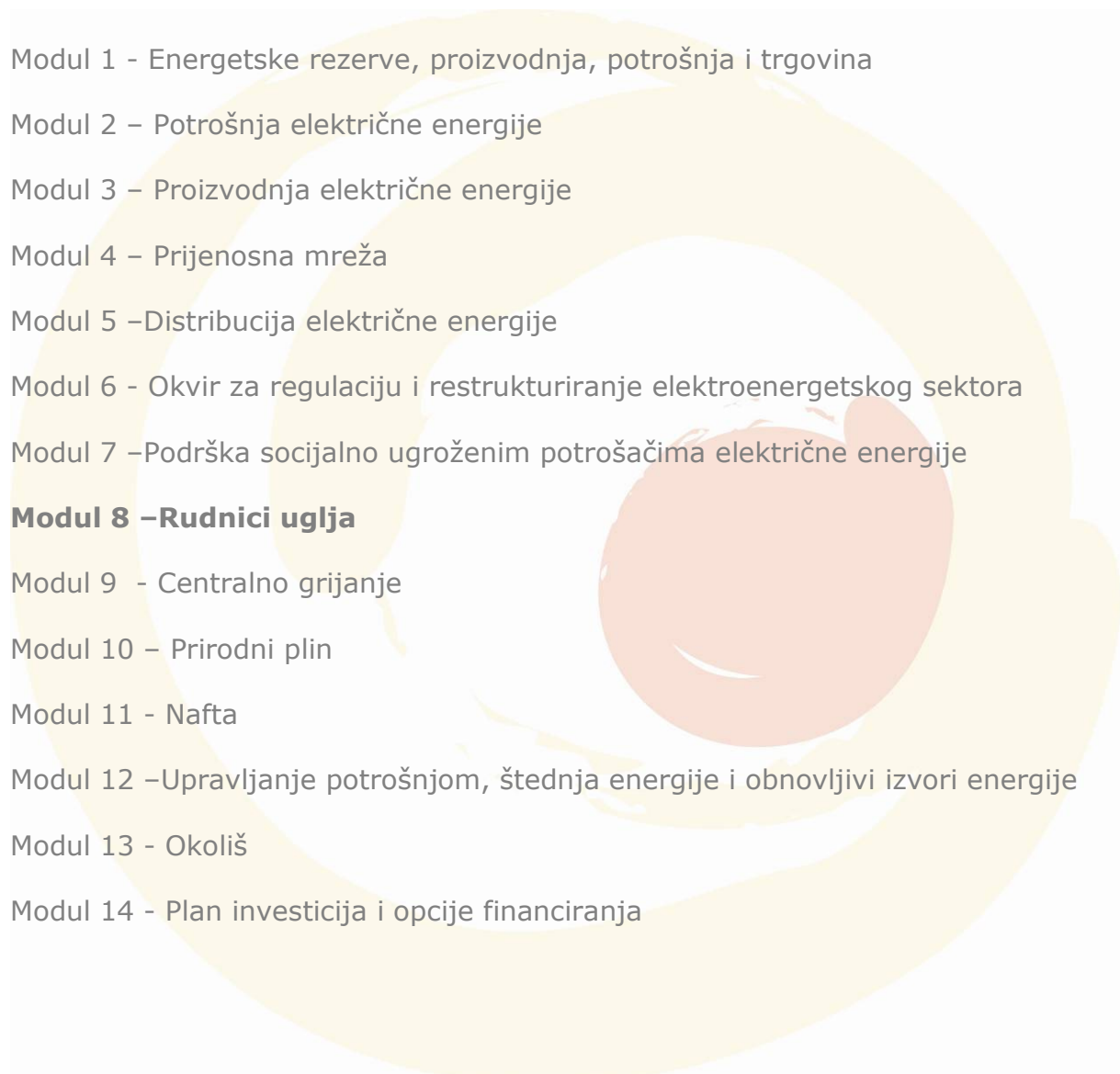
Slika 6.13. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Šikulje" za period 2005.-2020. godina	223
Slika 6.14. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Šikulje" za period 2005.-2020. godina.....	223
Slika 6.15. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2008. godina	224
Slika 6.16. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2010. godina	225
Slika 6.17. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2008. godina	225
Slika 6.18. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Bukinje" za period 2005.-2008. godina.....	226
Slika 6.19. Grafički prikaz proizvodnje uglja u rudniku „Mramor“ za period 2005.-2020. godina	226
Slika 6.20. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor“ za period 2005.-2020. godina	227
Slika 6.21. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor“ za period 2005.-2020. godina	228
Slika 6.22. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Mramor“ za period 2005.-2020. godina	228
Slika 6.23. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Banovići“ za period 2005.-2020. godina	229
Slika 6.24. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Banovići“ za period 2005.-2020. godina	230
Slika 6.25. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Banovići“ za period 2005.-2020. godina	231
Slika 6.26. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Banovići“ za period 2005.-2020. godina.....	231
Slika 6.27. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku „Đurđevik“ za period 2005.-2020. godina	232
Slika 6.28. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku „Đurđevik“ za period 2005.-2020. godina	233
Slika 6.29. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku „Đurđevik“ za period 2005.-2020. godina.....	234
Slika 6.30. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku „Đurđevik“ za period 2005.-2020. godina.....	234
Slika 6.31. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina	235
Slika 6.32. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina	236
Slika 6.33. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina.....	237
Slika 6.34. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Kakanj" za period 2005.-2020. godina.....	237
Slika 6.35. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina	238
Slika 6.36. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina	239
Slika 6.37. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina.....	240
Slika 6.38. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Zenica" za period 2005.-2020. godina.....	240

Slika 6.39. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina	241
Slika 6.40. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina	242
Slika 6.41. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina	243
Slika 6.42. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Breza" za period 2005.-2020. godina.....	243
Slika 6.43. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina	244
Slika 6.44. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina	245
Slika 6.45. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina.....	246
Slika 6.46. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Bila" za period 2005.-2020. godina.....	246
Slika 6.47. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina	247
Slika 6.48. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina	248
Slika 6.49. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina.....	249
Slika 6.50. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Gračanica" za period 2005.-2020. godina.....	249
Slika 6.51. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina	250
Slika 6.52. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina	251
Slika 6.53. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina	252
Slika 6.54. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Tušnica" za period 2005.-2020. godina.....	252
Slika 6.55. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u Republici Srpskoj za period 2005.-2020. godina	255
Slika 6.56. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina	255
Slika 6.57. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina	256
Slika 6.58. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina	257
Slika 6.59. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Ugljevik" za period 2005.-2020. godina.....	257
Slika 6.60. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina	258
Slika 6.61. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina	259
Slika 6.62. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina	260
Slika 6.63. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Stanari" za period 2005.-2020. godina.....	260
Slika 6.64. Grafički prikaz kretanja proizvodnje uglja u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina	261

<i>Slika 6.65. Grafički prikaz kretanja troškova poslovanja u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina</i>	<i>262</i>
<i>Slika 6.66. Grafički prikaz kretanja cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/t) u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina</i>	<i>263</i>
<i>Slika 6.67. Grafički prikaz cijene koštanja proizvedenog uglja (KM/GJ) u rudniku "Gacko" za period 2005.-2020. godina.....</i>	<i>263</i>
<i>Slika 8.1. Svjetska energetska potošnja od 1980-2030. godine po vrstama energenata (izvor: International Energy Outlook , 2007)</i>	<i>286</i>
<i>Slika 8.2. Udio uglja u svjetskoj energetskeg potrošnji po sektorima (izvor: International Energy Outlook , 2007).....</i>	<i>287</i>
<i>Slika 8.3. Svjetska proizvodnja električne energije po gorivima (izvor: International Energy Outlook , 2007).....</i>	<i>287</i>
<i>Slika 8.4. Učešće goriva u proizvodnim troškovima elektroenergije u 2006.godini.....</i>	<i>293</i>
<i>Slika 8.5. Rast cijena uglja i gasa u proizvodnji elektroenergije (izvor: „Euracoal“, maj 2005)</i>	<i>293</i>
<i>Slika 8.6. Troškovi u proizvodnji elektroenergije u SAD u 2006. godini (centi/kWh).....</i>	<i>294</i>
<i>Slika 8.7. Energetska perspektiva Europske unije (EU) (izvor: Europska komisija, 2007)...295</i>	
<i>Slika 8.8. Učešće pojedinih energenata u energetskom sektoru (izvor: „Euracoal“, maj 2005)</i>	<i>296</i>
<i>Slika 8.9. Cijene elektroenergije u Europi u januaru 2007. godine (* bazirano na godišnjoj potrošnji od 3.500 kWh od kojih je 1.300 kWh noću) (izvor: „Eurostat“, 2007)</i>	<i>297</i>

13. POPIS KRATICA

CARDS program	Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilisation <i>Program finansijske i tehničke pomoći EU zemljama jugoistočne Europe</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> Međunarodna organizacija za standarde
RI	Rudarski institut
BiH	Bosna i Hercegovina
TE	Termoelektrana
F BiH	Federacija Bosne i Hercegovine
RS	Republika Srpska
RITE	Rudnici i termoelektrana
PK	površinski kop
RMU	rudnik mrkog uglja
RL	rudnik lignita
EP BiH	elektroprivreda Bosne i Hercegovine
AD	akcionarsko društvo
EP RS	elektroprivreda Republike Srpske
NOS-a	nezavisni operater sistema
DTM – MC	Montan Consulting GmbH
I	lignit
m	mrki ugalj
S.R.J	Socijalistička Republika Jugoslavija
ANFO	sredstvo za miniranje (amonijum nitrat-nafta)
DTO	transportni sistem drobilica-traka-odlagač
TTS	teško tekućinska separacija
BTO	transportni sistem bager-traka-odlagač
DRP	dopunski rudarski projekat
GRP	glavi rudarski projekat
SOUR	složena organizacija udruženog rada
HZ	Hrvatska zajednica
EU	Eropska unija
EIA	International Energy Outlook
Btu	British termal unit
NK	nekvalifikovan
PK	polukvalifikovan
KV	kvalifikovan
VK	visoko kvalifikovan
SSS	srednja stručna sprema
VS	viša stručna sprema
VSS	visoka stručna sprema
Mr	magistar nauka
Dr	doktor nauka
PIO	penziono invalidsko osiguranje
RJ	radna jedinica
RZ	radna zajednica
JP	javno preduzeće
IEA	International Energy Outlook



Modul 1 - Energetske rezerve, proizvodnja, potrošnja i trgovina

Modul 2 – Potrošnja električne energije

Modul 3 – Proizvodnja električne energije

Modul 4 – Prijenosna mreža

Modul 5 –Distribucija električne energije

Modul 6 - Okvir za regulaciju i restrukturiranje elektroenergetskog sektora

Modul 7 –Podrška socijalno ugroženim potrošačima električne energije

Modul 8 –Rudnici uglja

Modul 9 - Centralno grijanje

Modul 10 – Prirodni plin

Modul 11 - Nafta

Modul 12 –Upravljanje potrošnjom, štednja energije i obnovljivi izvori energije

Modul 13 - Okoliš

Modul 14 - Plan investicija i opcije financiranja