

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR

35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 * Жиро рачун: 160 – 42434-38

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ У КАТЕГОРИЈИ M82

**НОВО ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИПРЕМЕ (ДРОБЉЕЊЕ И
ПРОСЕЈАВАЊЕ) РУДЕ БАКРА У РУДНИКУ БАКРА МАЈДАНПЕК
У ЦИЉУ ПОВЕЋАЊА КАПАСИТЕТА ПРРАДЕ**

Maj, 2018



S A D R Ž A J

Zahtev za pokretanje postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja.....	4
Odluka o pokretanju postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja i imenovanju reczenzenta.....	5
1) Ime i prezime autora rešenja	6
2) Naziv tehničkog rešenja	6
3) Ključne reči.....	6
4) Za koga je rešenje rađeno (pravno lice ili grana privrede) - korisnik	6
5) Godina kada je rešenje kompletirano.....	6
6) Godina kada je počelo da se primenjuje i od koga.....	6
7) Oblast i naučna disciplina na koju se tehničko rešenje odnosi	7
8) Problem koji se tehničkim rešenjem rešava.....	7
9) Stanje rešenosti tog problema u svetu.....	7
10) Opis tehničkog rešenja.....	8
10.1. Uvod	8
10.2. Koncepcija prerade rude u delu drobljenja i prosejavanja	9
10.3. Karakteristike tehničkog rešenja.....	11
10.4. Opis šeme tehnološkog procesa primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja rude tzv. Starog rudnog drobljenja	14
10.5. Šema kretanja masa primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem Rudnika bakra Majdanpek.....	21
10.6. Zaključak	24
10.7. Prilog – Prikaz očekivanih granulometrijskih sastava proizvoda drobljenja i prosejavanja korišćenih pri proračunu šeme kretanja masa.....	25
11) Tehnička dokumentacija (validan dokaz o primeni tehničkog rešenja-potvrda ustanove/kompanije koja ga koristi i dr.), lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja za svakog od autora pojedinačno	32
11.1. Validan dokaz o primeni tehničkog rešenja.....	32
11.1.1. Potvrda kompanije Rudarsko topioničarski basen Bor	33
11.1.2. Ugovor i Aneks ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji između Instituta za rударство и металurgiju Bor i kompanije Rudarsko topioničarski basen Bor	34
11.1.3. Dopuna Projektnog zadatka	41



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

11.2. Lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja	44
11.3. Izveštaji reczenzata	52
11.4. Odluka Naučnog veća Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor o prihvatanju tehničkog rešenja.....	52



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Zahtev za pokretanje postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

19210 Бор, Зелени булевар 35

Тел:(030) 436-826; факс:(030)435-175; Е-mail:institut@irmbor.co.rs



НАЗИВ ЗАПИСА	РЕДНИ БРОЈ :	Ознака:
Захтев	МАТ.ДОК..	

Датум: 16. 05. 2018.

Научном већу Института за рударство и металургију Бор

У складу са *Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача* ("Сл. гласник РС", бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017) обраћам се Научном већу Института за рударство и металургију Бор са молбом да покрене поступак за валидацију и верификацију техничког решења под називом:

НОВО ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИПРЕМЕ (ДРОБЉЕЊЕ И ПРОСЕЈАВАЊЕ) РУДЕ БАКРА У РУДНИКУ БАКРА МАЈДАНПЕК У ЦИЉУ ПОВЕЋАЊА КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ

Аутори:

- 1) др Даниел Кржановић, дипл. инж. рударства
- 2) др Драган Милановић, дипл. инж. рударства
- 3) др Даниела Урошевић, дипл. инж. рударства
- 4) др Миленко Љубојев, дипл. инж. рударства
- 5) др Ивана Јовановић, дипл. инж. рударства
- 6) mr Бојан Дробњаковић, дипл. инж. машинства
- 7) Санја Петровић, дипл. инж. рударства.

Техничко решење (M82) резултат је реализације Пројекта бр. ТР33021 у оквиру програма Технолошког развоја који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

За рецензенте предлажем:

- 1) Др Владана Милошевића, дипл. инж. рударства – вишег научног сарадника Института за технологију нуклеарних и других минералних сировина (ИТНМС) Београд
- 2) Др Зорана Штирибановића, дипл. инж. рударства – доцента на Техничком факултету у Бору

Подносидац захтева

др Даниел Кржановић, дипл. инж. руд.



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Odluka o pokretanju postupka za validacijom i verifikacijom tehničkog rešenja i imenovanju recenzentata

	NAZIV ZAPISA: ОДЛУКА НАУЧНОВ ВЕЋА	MATIČNI DOKUMENT/ BROJ PRILOGA: XI/4	Oznaka: P031.501-18.XI4
--	---------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------

Datum: 29.06.2018.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
НАУЧНО ВЕЋЕ
Број: XI/4.
Од 29.06.2018. године

На основу Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, прилог 2 (Сл.гласник РС бр.110/05, 50/06-исправка, 18/10 и 112/15), Научно веће је на XI-ој седници одржаној дана 29.06.2018. године донело:

ОДЛУКУ о покретању поступка за валидацијом и верификацијом техничког решења и именовању рецензентата

I

На захтев др Даниела Кржановића, научног сарадника Института за рударство и металургију у Бору, Научно веће је покренуло поступак за валидацијом и верификацијом техничког решења под називом „*Ново техничко решење процеса припреме (дробљење и просејавање) руде бакра у Руднику бакра Мајданпек у циљу повећања капацитета прераде*“ и донело Одлуку о именовању следећих рецензентата за давање мишљења о наведеном техничком решењу:

1. др Владан Милошевић, виши научни сарадник, ИТНМС Београд
2. др Зоран Штирбановић, доцент на Техничком факултету у Бору





1) Ime i prezime autora rešenja

- 1.1) dr Daniel Kržanović, dipl. inž. rudarstva
- 1.2) dr Dragan Milanović, dipl. inž. rudarstva
- 1.3) dr Daniela Urošević, dipl. inž. rudarstva
- 1.4) dr Milenko Ljubojev, dipl. inž. rudarstva
- 1.5) dr Ivana Jovanović, dipl. inž. rudarstva
- 1.6) mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. mašinstva
- 1.7) Sanja Petrović, dipl. inž. rudarstva

2) Naziv tehničkog rešenja

Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra u Rudniku bakra Majdanpek (RBM) u cilju povećanja kapaciteta prerade

3) Ključne reči

Drobljenje, prosejavanje, nova tehnološka šema, povećanje kapaciteta, Rudnik bakra Majdanpek.

4) Za koga je rešenje rađeno (pravno lice ili grana privrede) - korisnik

Rudnik bakra Majdanpek, koji posluje u sastavu Rudarsko topioničarski basen Bor.

5) Godina kada je rešenje kompletirano

2016. godina.

6) Godina kada je počelo da se primenjuje i od koga

2017. godina, Rudnik bakra Majdanpek.



7) Oblast i naučna disciplina na koju se tehničko rešenje odnosi

Eksplotacija ležišta čvrstih mineralnih sirovina i priprema mineralnih sirovina.

8) Problem koji se tehničkim rešenjem rešava

Povećanje kapaciteta prerade rude i proizvodnje bakra u koncentratu, smanjenje operativnih troškova prerade rude i poboljšanje tehnoloških rezultata.

9) Stanje rešenosti tog problema u svetu

Povećana prerada rude bakra u kombinatu RTB je posebno značajna u ovom trenutku iz dva razloga, prvo, zbog veoma povoljnih cena metala na svetskom tržištu i procena da će se trend visokih cena održati duži niz godina u narednom periodu. I drugo zbog potrebe zadovoljenja kapaciteta nove topionice bakra u Bor-u. To znači, da se vredi boriti za svaku novu, racionalniju tonu bakra kao i pratećih plemenitih metala. Iz tih razloga nameće se potreba rekonstrukcije postojećih proizvodnih pogona radi uzdizanja kapaciteta istih.

Uobičajena praksa u svetu je, da novoinstalisane topioničke kapacitete prete proizvodni kapaciteti koncentrata bakra. To se dešava i u Borskem proizvodnom tj. tehnološkom lancu (kopovi i jama, usitnjavanje rude, flotacija, topionica,...). U svetu se za namene podizanja proizvodnih kapaciteta upotrebljavaju dva, moglo bi se reći, standardna pristupa:

- Kupovina i instalacija novih proizvodnih visokokapacitativnih agregata i,
- Optimizacija, presetovanje postojećih mašina i uređaja.

Najjednostavnije rešenje za povećanje kapaciteta u oblasti usitnjavanja rude je kupovina i instalacija dodatnih drobilica-agregata za usitnjavanje. Većina kompanija pribegava ovom jednostavnijem rešenju. Drugo rešenje, optimizacija procesa drobljenja i prosejavanja, kompleksnije je i zahtevnije u smislu sprovođenja analiza i iznalaženje mogućnosti kompletogn višestepenog sistema drobljenja i prosejavanja, a radi povećanja kapaciteta istog. Ovo je ređi pristup i manje korišćen. Dovoljno je napomenuti jedan razlog za to.



Ako se iz kompleksnih, višestepenih sistema drobljenja i prosejavanja rude, presetovanjem i optimizacijom izvuče rad istog do maksimalnih mogućnosti, onda sistem radi na granici sopstvenih maksimalnih mogućnosti, što samo po sebi snosi određene rizike pri kontinualnoj proizvodnji. Mora se još napomenuti, da se ovo rešenje primenjuje od slučaja do slučaja tj. nije univerzalno nego je jednoznačno određeno za dati slučaj - rudnik, što ga kao takvog, čini jedinstvenim za dati sistem drobljenja i prosejavanja.

Za slučaj Rudnika bakra Majdanpek korišćena su oba pristupa, dok nije pronađeno jedinstveno tehničko rešenje koje je opisano u nastavku teksta.

10) Opis tehničkog rešenja

10.1. Uvod

Od početka rada Flotacije Rudnika bakra Majdanpek 1961. godine, u čijem se sastavu nalaze i pogoni drobljenja i prosejavanja, sa godišnjim kapacitetom prerade rude od 3,5 miliona tona, ista je rekonstruisana i modernizovana u više navrata.

Posledica fazne izgradnje i nadgradnje objekata Flotacije i procesne opreme je činjenica, da Flotacija raspolaže sa opremom različite starosti i stepena pouzdanosti. Najstarija oprema instalirana u flotaciji I, stara je gotovo 50 godina.

Novo tehničko rešenje predstavlja poboljšanje procesa drobljenja i prosejavanja, kao dela procesa pripreme mineralne sirovine za dalju flotacijsku preradu, i odnosi se na uvođenje nove procesne opreme i nove tehnološke šeme rada, sa ciljem postizanja projektovanog kapaciteta Flotacije od $8,5 \times 10^6$ t rude godišnje.

U toku dugogodišnje prerade rude u pogonima RBM-a (preko 50 godina) došlo je do promena u pogledu karakteristika rude. Ulaskom u određene druge zone ležišta sadržaj korisne komponente (Cu i drugih pratećih metala) u rudi se generalno smanjuje, a sa obzirom da se pri toj dugogodišnjoj eksploataciji neminovno zašlo u dublje slojeve ležišta promenjena je karakteristika rude, poznata kao otpornost sirovine na usitnjavanje tzv. Bondov Radni



indeks Wi. Jedini način da se dobije ista ili veća količina metala (a time i profit) u ovakvim uslovima je upravo povećanje kapaciteta prerade rude.

Iz ovih opštih načela i konkretne analize stanja, radi sagledavanja mogućnosti postojećih postrojenja za preradu rude Rudnika bakra Majdanpek da ostvare zadati godišnji kapacitet prerade od $Q=8,5 \times 10^6$ t/god., vlažne rude, takođe, i na osnovu podataka koji predstavljaju pregled ostvarenih tehnoloških rezultata proizvodnje pogona drobljenja i transporta rude površinskog kopa Južni Revir u predhodnom višegodišnjem periodu rada, može se navesti par bitnih činjenica vezanih za ovo planirano povećanje kapaciteta prerade i to:

- Za visoko opterećenu predviđenu postojeću i novu opremu pogona drobljenja i prosejavanja tzv. „Staro rudno drobljenje“, izvršena je provera, verifikacija kapaciteta, radi utvrđivanja stepena njihove opterećenosti.
- Potreba verifikacije celokupnog sistema drobljenja i prosejavanja rude proističe i iz generalne promene kapaciteta kao i vrednosti Bondovog radnog indeksa Wi, čiji porast vrednosti neminovno vodi, pri istim radnim i tehnološkim uslovima, do povećanja opretećenja i smanjenja kapaciteta agregata takođe, kao opšti princip odnosno, tehničko pravilo.

Konačno, osnovna koncepcija povećanja kapaciteta pripreme, tj. drobljenja i prosejavanja rude sa površinskog kopa Južni Revir od $Q=8,5 \times 10^6$ t/god., zasnovana je na povećanom vremenskom iskorišćenju opreme u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u korelaciji sa krupnoćom izdrobljene rude, kao i dodatnim angažovanjem određenog broja agragata odnosno, instalisanom novom kapacitativnom opremom, čime je obezbeđena sigurnost u radu i rezerva u kapacitetu pogona drobljenja i prosejavanja rude.

10.2. Koncepcija prerade rude u delu drobljenja i prosejavanja

Ruda sa površinskog kopa Južni Revir u sistemu primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja prerađivaće se po tehnološkoj šemi prerade rude prikazane na slici 5.



Dinamika prerade rude u sistemu starog rudnog primarnog drobljenja biće potpuno usagalašena sa dinamikom otkopavanja rude na površinskom kopu Južni Revir; time se podrazumeva da će se ta usaglašenost odnositi i na preradu rude u sistemu „Starog rudnog sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja“, a samim tim i sa pogonom rekonstruisane flotacijske koncentracije.

Postojeća tehnologija drobljenja rude u tri stepena tj. u fazi primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja i transporta rude primenjena je i u ovom tehničkom rešenju i prikazana je na slici 4.

Sa tim u vezi, ruda se predhodno transportuje kamionima do postojeće primarne drobilice tipa Allis Chalmers, Kobelco, Superior Gyratory Crusher, veličine 48''×74'' (1219,2×1879,6 mm) sa ecc $1\frac{5}{8}''$, (41 mm), locirane na poz. 2A u zgradi primarnog rudnog drobljenja sistema „Starog rudnog drobljenja“, slika 2. Izgled drobilice prikazan je na slici 1. Ruda se zatim, sistemom transporteru sa trakama u dve linije A i B transportuje do objekta, zgrade sekundarnog i tercijernog drobljenja, tj. do bunkera A i B, slika 3. Sekundarno i tercijerno drobljenje se vrši u postojećoj zgradi sa definisanom opremom, po novoj tehnološkoj šemi prerade.

Četiri sekundarne drobilice, tipa Cobelco-AC Hydrocone XHD Crusher, predviđene su za savladavanje projektovanog kapaciteta. Veličina drobilica je 14''× 84'', sa ekscentrom ECC=32 mm ($1\frac{1}{4}''$).

Transport rude do tercijernog drobljenja vrši se postojećim transportnim sistemom uz prosejavanje rude na jednoetažnim vibrositima instaliranim na poziciji (13A-D i 15A-D).

Za tercijerno drobljenje od nove opreme predviđeno je da se instaliraju dve nove HP6 Fine drobilice 13'', a staru opremu predstavljaju dve postojeće tercijerne drobilice SYMONS 7 fita, Medium, ECC= 101,6 mm (4'').

Transport rude unutar tercijernog drobljenja i do sitare vrši se postojećim transportnim sistemom uz prosejavanje rude preko jednoetažnih vibro sita instaliranih na poz.26 C-H, u



posebnom objektu zgrade sitare sistemom gumenih trakastih transporterja koji omogućuju zatvoren ciklus rada postrojenja drobljenja i prosejavanja.

U zgradi sitare planirano je da se omogući rad 3 vibrosita dimenzija $8' \times 20'$ i 2 vibro sita dimenzija $7' \times 16'$. Transport rude unutar sitare i do tercijernog drobljenja vrši se postojećim transportnim sistemom.

Gotov proizvod drobljenja 100% -15 mm, predstavlja prosev završnog-kontrolnog prosejavanja na sitima u zgradi sitarnice i sistemom trakastih transporterja (T17A, T17B, T17 i T29) transportuje se do bunkera ispred zgrade flotacije.

10.3. Karakteristike tehničkog rešenja

Predviđeno vremensko iskorišćenje opreme i objekata očekuje se da bude povećano u odnosu na režim rada kada se radilo sa nižim kapacitetom prerade od $Q_{\text{god}}=3,5 \times 10^6$ t/god. To sa druge strane iziskuje, pravilno plansko elektromontažinsko održavanje sa manjim brojem raspoloživih radnih sati za obavljanje istog.

Ovde se mora napomenuti, da sistem primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja i transporta rude, po predhodno navedenoj konceptualnoj situaciji, mora biti kompletan sa svom nedostajućom novom opremom predviđenom za realizaciju ovog tehničkog rešenja.

Nedostajuća nova oprema se prvenstveno odnosi na glavnu tehnološku opremu ključnih agregata i to:

- Тercijerne drobilice MetsoMinerals HP6 2 kom.
- Sita za završno-kontrolno prosejavanje, $8' \times 20'$ 3 kom.
- Sistem zaštite sa detektorima metala i elektromagnetima.

Kompletnost sistema primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja podrazumeva i da postojeća glavna tehnološka oprema bude remontovana i u funkcionalnom



stanju da zadovolji planirana vremenska iskorišćenja, a radi ostvarenja definisanog godišnjeg kapaciteta od $Q_{\text{god}}=8,5 \times 10^6$ t rude. Tehničkim rešenjem predviđeno je da postrojenja primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja raspolažu sledećom osnovnom opremom:

- Primarna drobilica tip Allis Chalmers, Kobelco, Superior Gyratory Crusher, veličine 48''×74'' (1219,2×1879,6 mm) sa ecc $1^{5/8}''$, (41 mm) 1 kom.
- Sekundarne (konusne) drobilice Allis Chalmers (Cobelco-AC Hydrocone XHD Crusher) veličine 330,2x2133,6mm(14''×84'') 4 kom.
- Tercijerne (kratkokonusne) drobilice UBE-Symons Short Head Cone SXHD Crusher veličine 2133,6 mm (7') 6 kom.
- Sita za primarno prosejavanje poz. 13 A-D proizvoda: Izdrobljeni proizvod primarne drobilica

Veličina sita je (1,8324×4,2756 m) (6'×14') sa otvorima prosevne podloge 70×70 mm 4 kom.

- Sita za primarno prosejavanje poz. 15 A-D proizvoda: Proseva primarnih sita sa poz.13 A-D

Veličina sita je (2,1336 ×4,8812 m) (7'×16') sa otvorima prosevne podloge 15 ×15 mm 4 kom.

- Sita za sekundarno prosejavanje poz. 26 C-H proizvoda: Sekundarno izdrobljene rude (prethodno prosejavanje), odseva sita poz.15 i odseva sita poz.502, pre tercijarnog drobljenja.

Veličina sita je (2,1336×4,8812 m) (7'×16') sa otvorima prosevne podloge 15×15 mm 6 kom.

- Sita za završno-kontrolno prosejavanje poz. 502 C-H proizvoda: Izdrobljeni proizvod tercijarnih drobilica.

Veličina sita je 2,438,4×6,096 mm (8'×20') sa otvorima prosevne podloge 15×15 mm 3 kom.



Veličina sita je (2,1336×4,8812 m) (7'×16') sa otvorima prosevne podloge 15×15 mm2 kom.

Dakle, usvojeno koncepcijsko rešenje za usitnjavanje rude drobljenjem i prosejavanjem, u delu sistema primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja podrazumeva drobljenje rude u 3 stepena i prosejavanje rude u 3 stepena sa jednim kontrolnim prosejavanjem posle III stepena drobljenja.

Primarno drobljenje rude, vršiće se u postojećoj primarnoj kružnoj drobilici Allis-Chalmers Superior Gyratory Cruser veličine 48"×74".

Sekundarno drobljenje rude će se vršiti u postojećim sekundarnim drobilicama Cobelco-AC Hydrocone XHD Cruser veličine 14"×84" kojih ima 4 komada u radnom stanju.

Tercijarno drobljenje rude vršiće se u postojećim tercijarnim kratkokonusnim drobilicama UBE-Symons Short Head Cone SXHD Cruser velicina 7' kojih ima 4 komada u radnom stanju.

Tercijarno drobljenje rude vršiće se i u novim tercijarnim HP6 Metso Minerals drobilicama, kojih ima 2 komada, tako da sistem raspolaže sa 6 tercijernih drobilica.

Primarno prosejavanje rude vršiće se u I stepenu na vibro sitima, veličine 6'×14' sa otvorima prosejnih površina veličine 70×70 mm, kojih ima 4 komada, a u II stepenu na vibro sitima veličine 7'×16' sa otvorima prosejnih površina od 15×15 mm, kojih ima 4 komada.

Sekundarno prosejavanje vršiće se na vibro sitima veličine 7'×16' sa otvorima na prosejnim površinama 15×15 mm, kojih ima 6 komada.

Za tercijarno (kontrolno) prosejavanje predviđena su dva postojeća sita veličine 7'×16' sa prosejnim površinama otvora 15 x 15 mm i 2 nova sita veličine 8'×20', sa istim prosejnim površinama otvora 15 x 15 mm, za kapacitet prerade od 8,5 Mt rude godišnje.



Konačan proizvod procesa drobljenja i prosejavanja koji ide na II stepen usitnjavanja mlevenjem je krupnoće 100% -15 mm tj. očekivane karakteristične krupnoće $d_{80}=11$ mm.

Definitivno izdrobljena ruda iz postrojenja drobljenja transportuje se sistemom transportnih traka u dužini od 1800 m u skladišta rude za staru flotaciju ukupnog kapaciteta oko 32000 tona, tj. oko 13000 tona tzv. pokretne rude i u skladište rude za novu flotaciju ukupnog kapaciteta oko 30000 tona, tj. oko 19000 tona tzv. pokretne rude.

10.4. Opis šeme tehnološkog procesa primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja rude tzv. Starog rudnog drobljenja

Kako je navedeno, primarno drobljenje rude sa površinskog kopa Južni Revir obaviće se sa postojećom opremom, tj. sa postojećom jednom primarnom drobilicom, tipa: „Allis Chalmers“, „Kobelco“, Superior Gyratory Crusher, veličine 48” \times 74” (1219,2 \times 1879,6 mm) sa ecc 15/8”, (41 mm), slika 1.

Na slici 2 dat je prikaz lokacije primarne drobilice Starog rudnog primarnog drobljenja.



Slika 1. Primarna drobilica
Allis Chalmers



Slika 2. Prikaz Starog rudnog primarnog drobljenja i lokacija primarne drobilice



Slika 3. Objekti sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja RBM-a „Staro rudno drobljenje“

Ruda sa površinskog kopa Južni Revir, krupnoće 100% -1000+0 mm i sa nasipnom masom $\gamma_n=1,86 \text{ t/m}^3$, prevozi se kamionima velike nosivosti do 220 t, do lokacije primarne drobilice na obodu površinskog kopa Južni Revir tipa: Allis Chalmers, Superior Gyratory Crusher, veličine $48'' \times 74''$ ($1219,2 \times 1879,6 \text{ mm}$) sa ecc $1^{5/8}''$, (41 mm), na poz. 2A, u kojoj će se vršiti primarna redukcija krupnoće rude, slika 1. Ruda se preko prihvavnog bunkera, direktno usipava u primarnu drobilicu i nakon drobljenja pada u prihvati deo vibro dodavača, poz. 4AB, koji se nalazi ispod primarne drobilice, a zatim se transportnim trakama, poz. T5AB i T6AB, transportuje do prihvavnih bunkera, poz. 11AB, ispred sekundarnih drobilica. Efektivna zapremina ovih bunkera pojedinačno iznosi oko 3000 t. Bunker, poz. 11A, prihvata rudu sa trake, poz. T6A, a bunker, poz.11B, prihvata rudu sa trake, poz.T6B.

Brzina dodavanja materijala vibracionog dodavača na poz. 4AB, promenljiva je radi promene kapaciteta, kao i zbog različitog točenja suve i vlažne rude.

Iznad transporterata, poz. 5AB, instalirani su ispred magneta, poz. 7AB, metalni detektori poz. 7CD i 7EF, koji su u mogućnosti da zaustave trake, poz. 5AB, u slučaju nailaska metalnih delova. Magneti i detektori su instalirani na kratkim trakama, poz. 5AB, iz razloga da se izbegne zaustavljanje dužih traka, poz 6AB.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

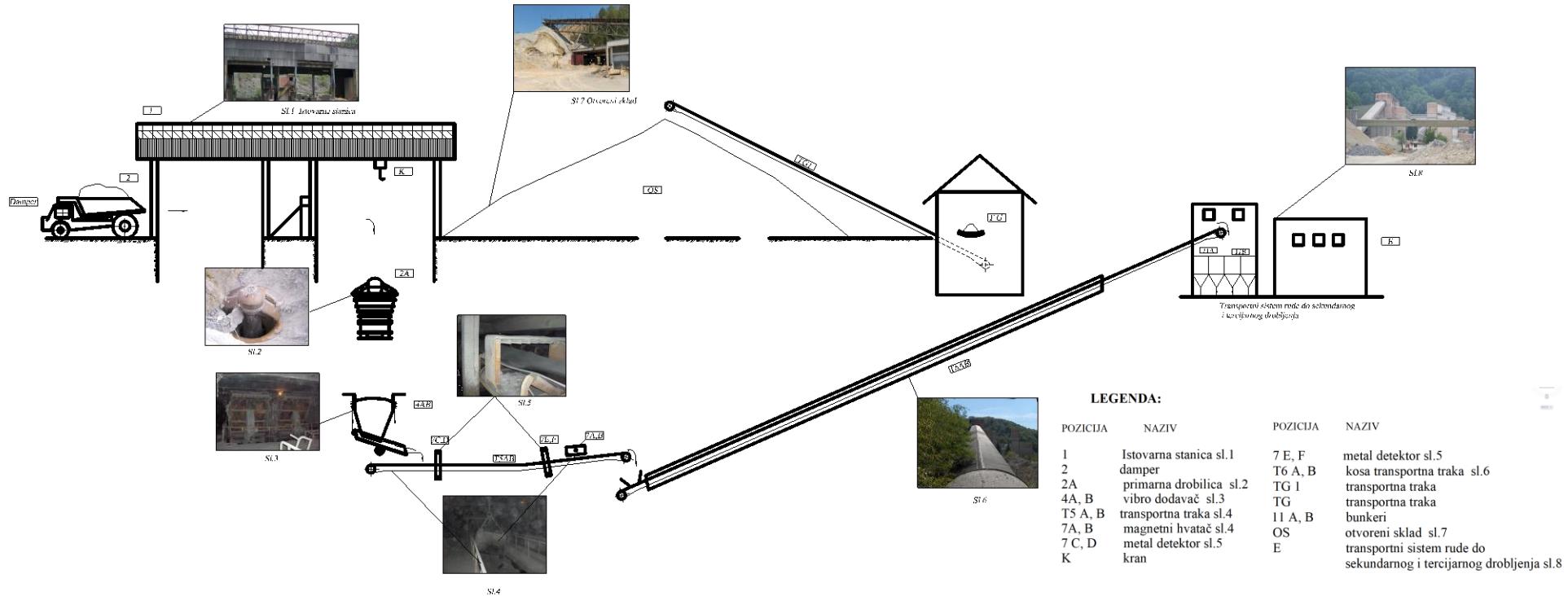
ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Prerada rude u njenom prvom stepenu usitnjavanja primarnim drobljenjem predviđenom za rudu sa površinskog kopa Južni Revir, vršiće se po postojećoj šemi tehnološkog procesa dатој на слици 4.



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38



Slika 4. Šema tehnološkog procesa primarnog drobljenja rudnika bakra "Majdanpek" sa površinskog kopa Južni Revir

Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade



Za izvlačenje rude iz bunkera, poz. 11AB predviđena su 4 vibrododavača, poz. 12 A-D, od kojih su trenutno dva u radu zbog smanjenog kapaciteta prerade rude. Primarno izdrobljena ruda ovim vibrododavačima, podvrgava se procesu prethodnog prosejavanja na primarnim sitima poz.13 A-D (ukupno četiri sita), otvora 70×70 mm. Prosev sita, poz. 13, koje ima ulogu i zaštitnog sita, gravitacijski se odvodi na prosejavanje na sitima poz. 15A-D, predviđenih kvadratnih otvora 15×15 mm, usled zahteva za ggk definitivno izdrobljene rude od 100% –15 mm. Odsev sita poz. 13, krupnoće –203,2+70 mm gravitacijski se odvodi u sekundarnu drobilicu, poz. 15 A-D, Kobelco Hydrocone EHD dimenzija (14"×84"), pri CSS = 25,4 mm (1"), (ukupno četiri drobilice), u skladu sa potrebama, odnosno kapacitetom prerade, moguće je kompletno angažovanje svih raspoloživih sekundarnih drobilica.

Radi zaštite tercijernih drobilica i transportnog sistema biće ugrađen magnetni separator sa magnetnim detektorom metala na izlaznom transporteru T16A, koji odvodi zbirni materijal (odsev sita poz. 15 A-D, klase krupnoće –70+15 mm i izdrobljeni materijal sekundarne drobilice ggk 70 mm) ka zgradi tercijernog drobljenja.

Prosev sita, poz. 15, je gotov proizvod drobljenja krupnoće –15+0 mm, koji se sistemom transportnih traka, poz. T17 i poz. T29, odvodi do skladišnih bunkera izdrobljene rude ispred flotacije RBM. Odsev sita, poz. 15, krupnoće –70+15 mm, transportnim trakama, poz. 20, 21, 16A i 16B, transportuje se do reverzibilne transportne trake, poz. 23, preko koje se skladira u višečelijski bunker, ispred sita za sekundarno prosejavanje i tercijarnih drobilica.

U ove bunkere se doprema i izdrobljeni proizvod sekundarnih drobilica, ggk 70 mm, tj. klase krupnoće, –70+0,0 mm, preko transportera T16 A i T16 B. Postoji automatska kontrola kojima je regulisan gornji i donji nivo rude u bunkerima prilikom njihovog pražnjenja i punjenja.

Iz bunkera se preko trakastih dodavača, poz. 25 E-H, odnosno, kada se instaliraju drobilice HP6, od poz. 26 C-H, ruda dozira na sita za sekundarno prosejavanje, poz. 26 E-H, odnosno, kada se instaliraju drobilice HP6, od poz. 26 C-H, (ukupno šest sita), sa predviđenim kvadratnim otvorima sita 15 × 15 mm.



На поменутим dodavačima, poz. 26 C-H, biće ugrađena posebna zaštita u vidu metal detektora na dodavačima, poz. T25 C,D, ispred sekundarnih sita, odnosno ispred tercijernih drobilica HP6.

Prosev sita krupnoće 100% –15mm se preko trake, poz. T.34, i trake za transport gotovog proizvoda drobljenja, poz.T.29, transportuje do bunkera Flotacije. Otsev sita, poz. 26 C-H, krupnoće –70 +15 mm, gravitacijski dospeva do tercijarne kratkokonusne UBE Symons Short Head Cone SHD Crusher drobilice, veličine 2133,6 mm (7'), poz. 28. C-H (ukupno četiri Symons drobilice).

Takođe, tercijarno drobljenje rude vršiće se i u novim tercijarnim HP6 Metso Minerals drobilicama (2 kom.), tako da sistem raspolaže sa ukupno 6 tercijernih drobilica.

Proizvod tercijarnih drobilica, ggk oko 25 mm, sistemom transportnih traka, poz. T29A i T16C, transportuje se do reverzibilne trake, poz. T23S, za punjenje bunkera u pogonu sitarnice, ispred sita za tercijarno (kontrolno) prosejavanje tercijarno izdrobljene rude, poz. 502C-H. U funkciji su čelije, poz. E,F,G i H. Preko trakastih dodavača 501 C-H, ruda se dozira na sita, poz. 502 C-H, predviđenih kvadratnih otvora 15×15 mm, (ukupno šest sita, od toga tri planirana nova sita dimenzija 8'×20' i tri postojeća sita, dimenzija 7'×16'). U radu su neophodna tri sita za projektovani kapacitet, dok su ostala tri predviđena kao rezerva).

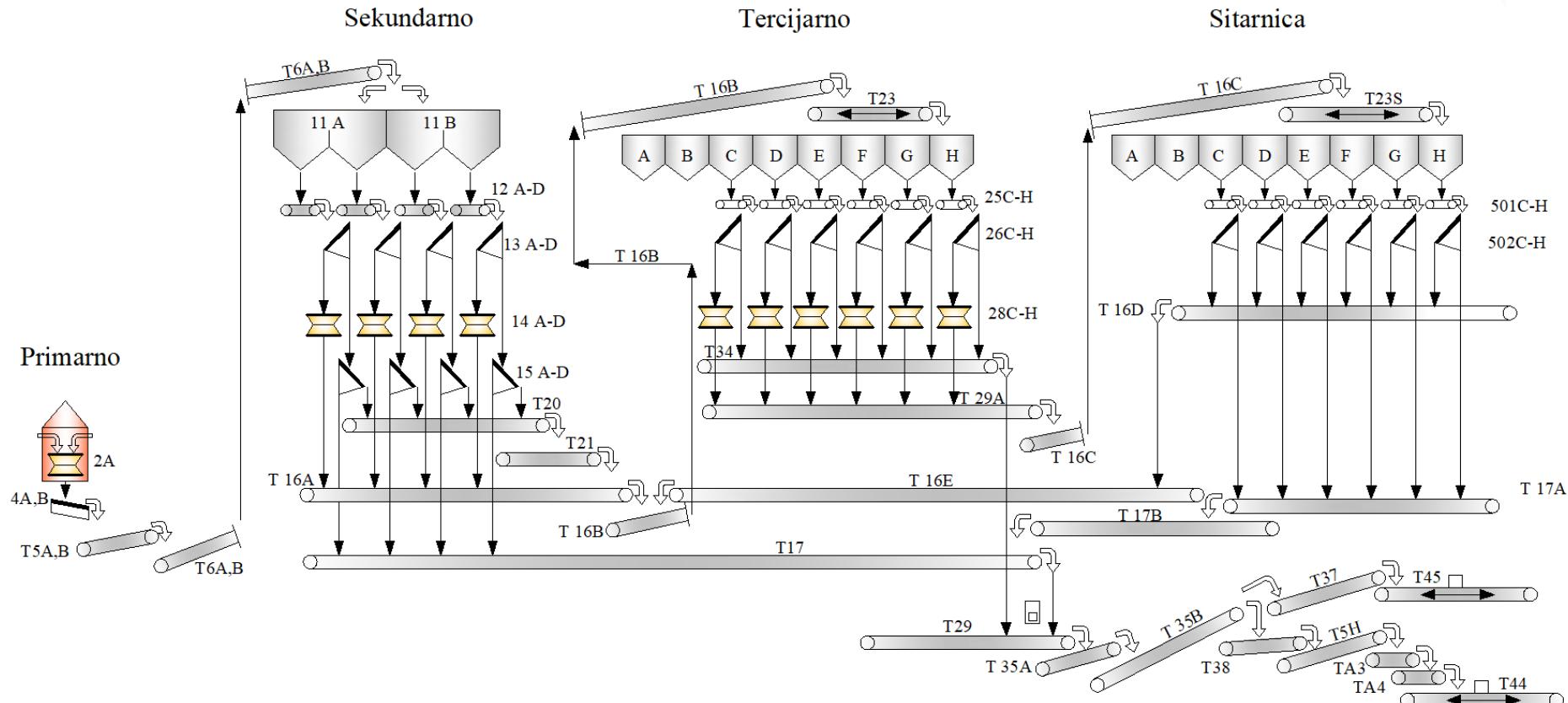
Prosev sita sistemom transportnih traka, poz. T17A,B i traka T17 i T29, kao gotov proizvod drobljenja krupnoće 100%–15 mm, dospeva u bunkere izdrobljene rude ispred Flotacije. Otsev sita krupnoće ggk oko 25 mm se sistemom transportnih traka, poz. T16D,E i 16B, vraća u bunkere ispred sita za sekundarno prosejavanje, čime se zatvara ciklus tercijarno drobljenje-kontrolno prosejavanje. Na transporteru T16 D radi sigurnosti rada transportnog sistema i zaštite tercijernih drobilica biće ugrađen magnetni separator sa magnetnim detektorom metala.

Na slici 5 dat je prikaz opisane šeme tehnološkog procesa drobljenja i prosejavanja Rudnika bakra Majdanpek.



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38



Slika 5. Tehnološka šema procesa primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja i prosejavanja Rudnika bakra Majdanpek

Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade



10.5. Šema kretanja masa primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem Rudnika bakra Majdanpek

Proračun šeme kretanja masa u drobljenju i prosejavanju izvršen je za tehnološku šemu prikazanoj na slici 6 za definisani kapacitet prerade rude od $Q_{\text{god}}=8,5 \times 10^6$ тona vlažne rude godišnje sa ggk 100% -15 mm i $D_{80}=11$ mm.

Korišćeni podaci za proračun šeme kretanja masa dati su tabeli broj 1.

Tabela broj 1. Ulazni podaci za proračun šeme kretanja masa

Sadržaj vlage u rovnoj rudi	$w=4,5\%$
Definisani satni kapacitet prerade vlažne rude	$Q_h=1596,24 \text{ t/h}$
Časovni kapacitet na drobljenju i prosejavanju	$Q_h = 1524,41 \text{ t/h suve rude}$
Gustina rude	$\rho_R = 2700 \text{ kg/m}^3$
Nasipna masa	$\gamma = 1860 \text{ kg/m}^3$
Bond-ov indeks meljivosti rude	$Wi = 15,75 \text{ kWh/t}; Wi=17,36 \text{ kWh/sht}$
Efikasnost prosejavanja	$E^{-15} = 90\%, E^{-70} = 94\%$
G.g.k. definitivno izdrobljene rude	100% -15 mm
D_{80} definitivno izdrobljene rude	11 mm

Sračunata šema kretanja masa po karakterističnim pozicijama tehnološke šeme procesa drobljenja i prosejavanja predstavljena je u tabeli 2 i na slici 6.



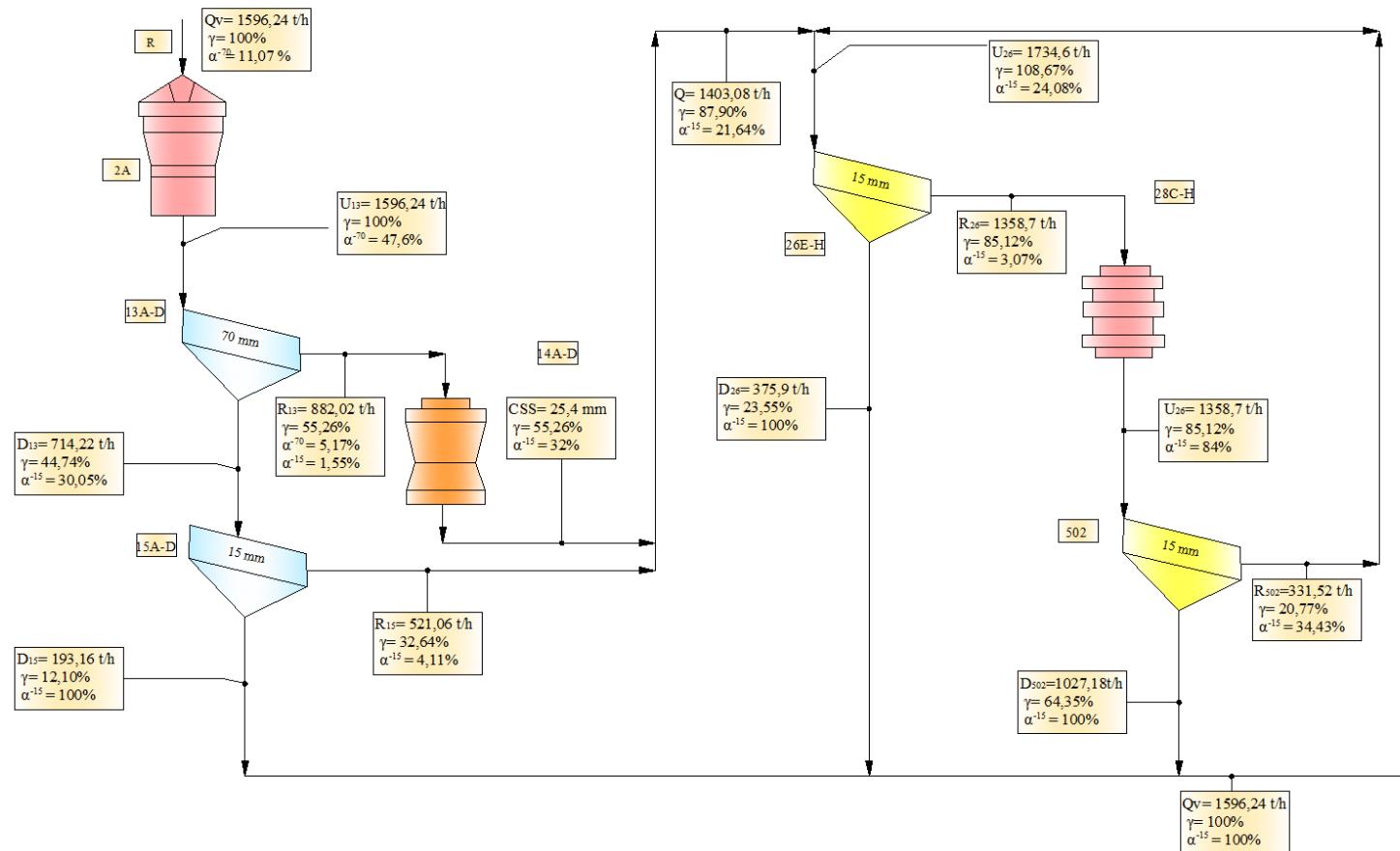
Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Tabela broj 2. Kretanje masa u postrojenju drobljenja i prosejavanja

Rudnika bakra Majdanpek

Proizvod	Masa, (t/h)	Maseno učešće, %
U ₁₃	1596,24	100
R ₁₃	882,02	55,26
D ₁₃ = U ₁₅	714,22	44,74
R ₁₅	521,06	32,64
D ₁₅	193,16	12,10
U ₂₆	1734,6	108,67
R ₂₆ =U ₂₈	1358,7	85,12
D ₂₆	375,9	23,55
U ₂₈ =U ₅₀₂	1358,7	85,12
U ₅₀₂	1358,7	85,12
D ₅₀₂	1027,18	64,35
R ₅₀₂	331,52	20,77



Slika 6. Šema kretanja masa u procesu drobljenja i prosejavanja



10.6. Zaključak

Osnovni cilj ovog tehničkog rešenja jeste povećanje kapaciteta na pripremi rude, što je preduslov povećanja kapaciteta flotacijske prerade u Rudniku bakra Majdanpek.

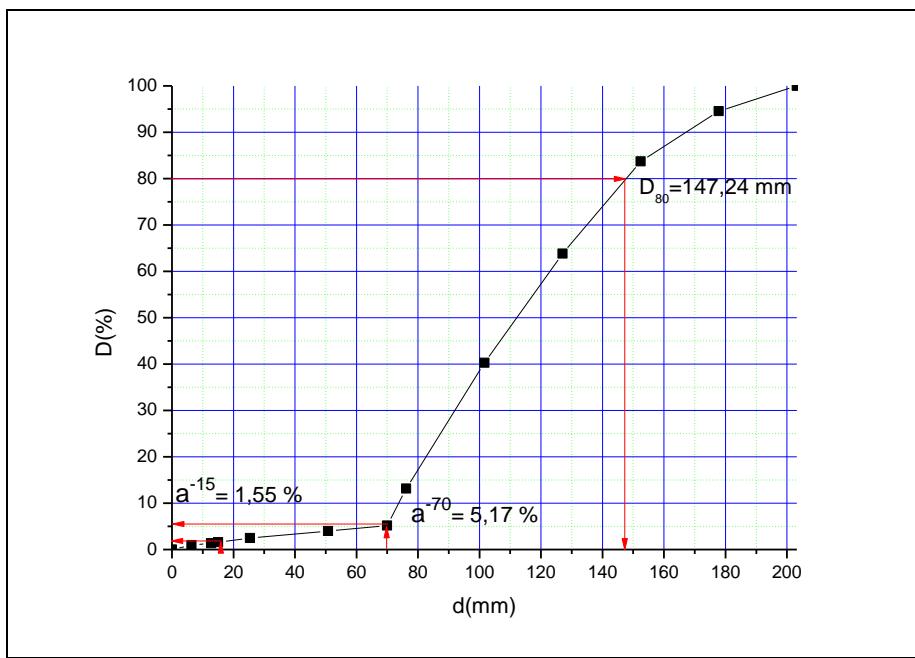
Tehničkim rešenjem predviđa se uvođenje nove opreme u tehnološki proces, i data je nova tehnološka šema rada. Na taj način uspešno je realizovan postavljeni cilj - povećanje kapaciteta u procesu drobljenja i prosejavanja od $8,5 \times 10^6$ t rude godišnje.

Realizacija projektovanih parametara u procesu drobljenja i prosejavanja i postizanje projektovanog kapaciteta prerade rude, radi pripreme za proces flotacijske koncentracije minerala bakra i ostalih pratećih korisnih komponenata rude u celokupnom lancu eksploatacije rude bakra na Rudniku bakra Majdanpek jesu osnovni pokazatelji značaja primene tehničkog rešenja.

10.7. Prilog – Prikaz очекivanih granulometrijskih sastava proizvoda drobljenja i prosejavanja korišćenih pri proračunu šeme kretanja masa

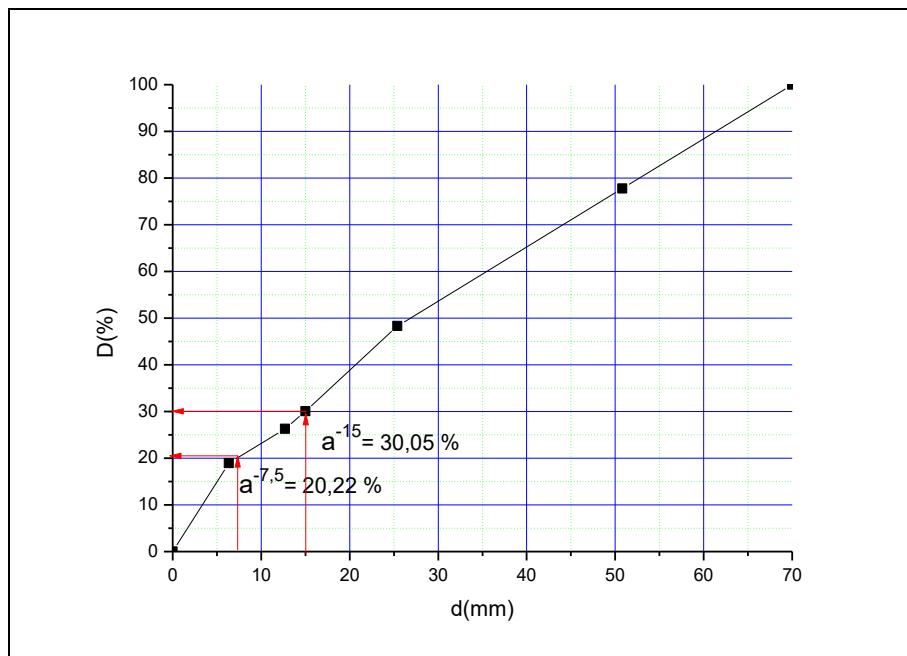
Primarno prosejavanje

Otsev sita za primarno prosejavanje, poz.13.



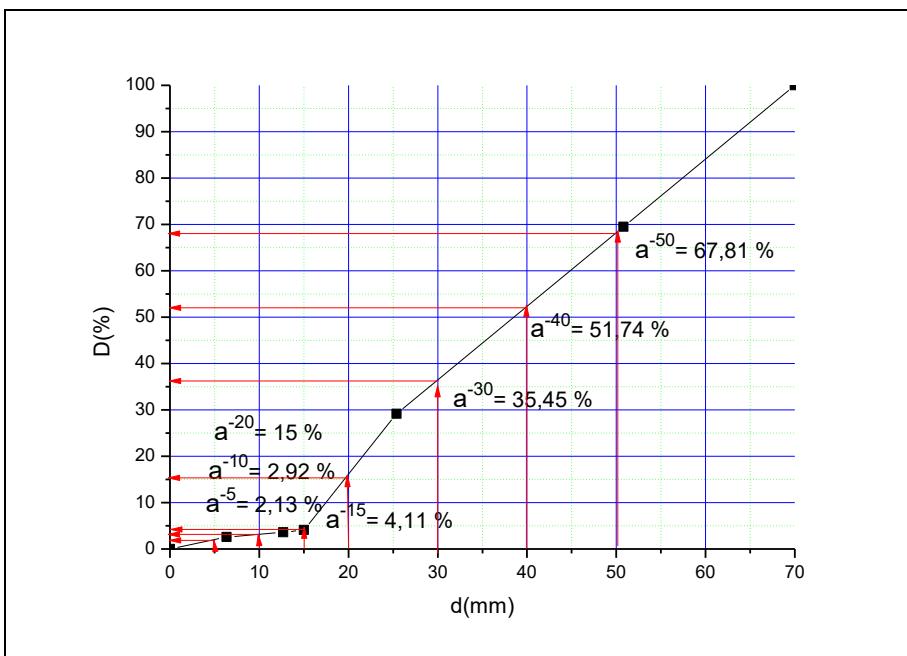
Slika 1. Granulometrijski sastav odseva sita za primarno prosejavanje, poz.13

Prosev sita za primarno prosejavanje, poz. 13.



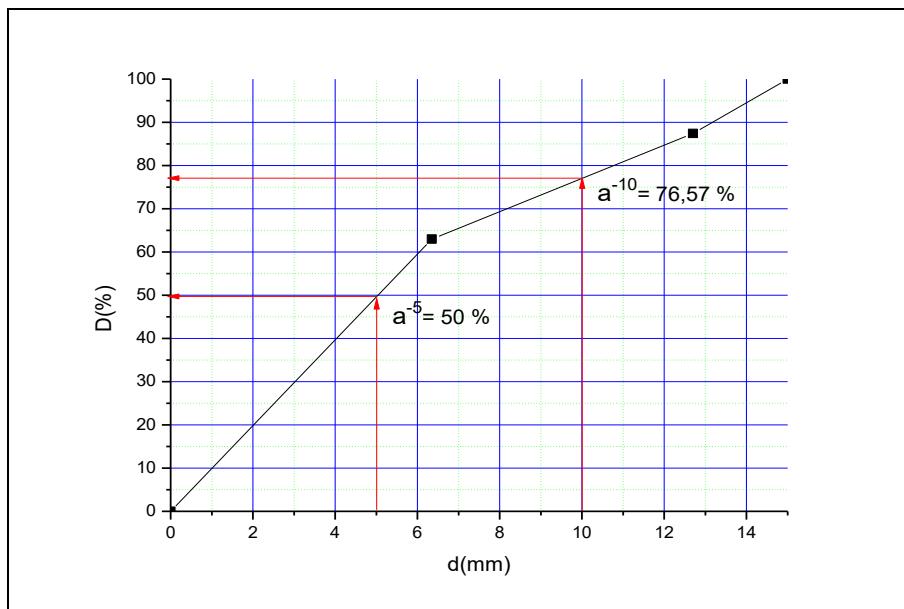
Slika 2. Granulometrijski sastav proseva sita za primarno prosejavanje, poz. 13
(ulaz na sito poz.15)

Otsev sita za primarno prosejavanje, poz. 15.



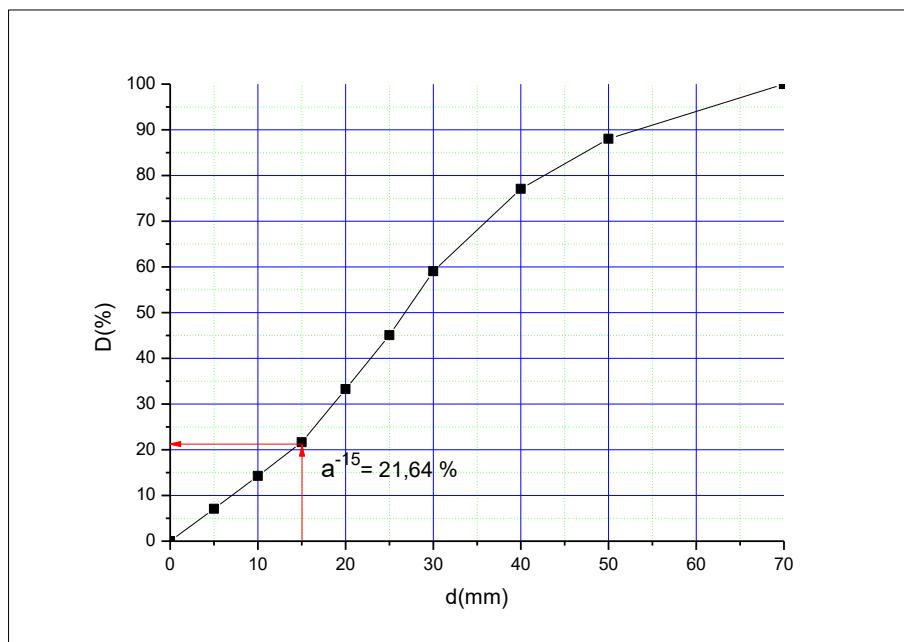
Slika 3. Granulometrijski sastav odseva sita za primarno prosejavanje, poz.15

Prosev sita za primarno prosejavanje, poz.15.



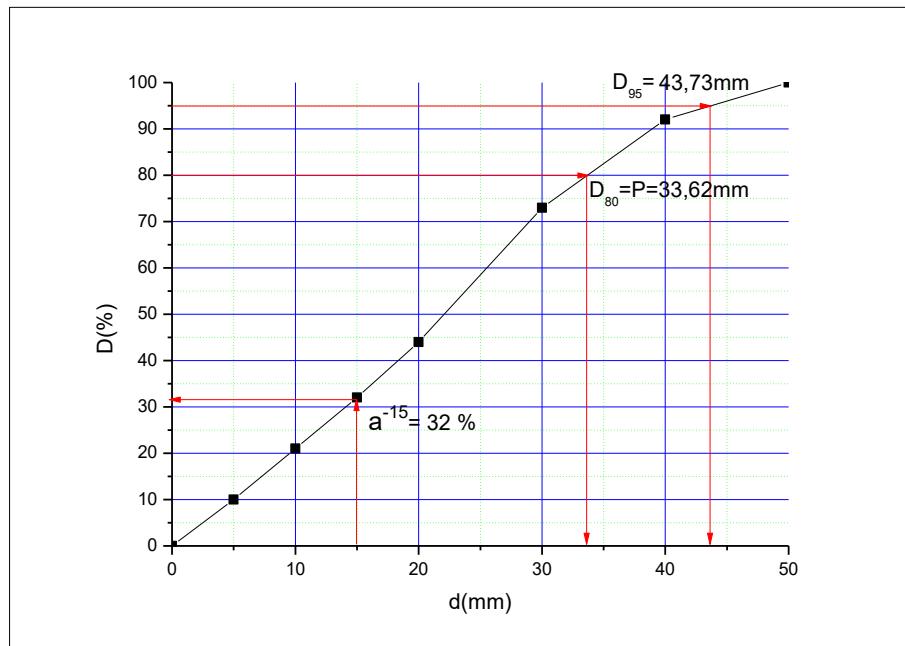
Slika 4. Granulometrijski sastav proseva sita za primarno prosejavanje, poz.15

Zajednički granulometrijski sastav, izlaza iz sekundarne drobilice (poz.14) i otseva primarnog sita (poz. 15)



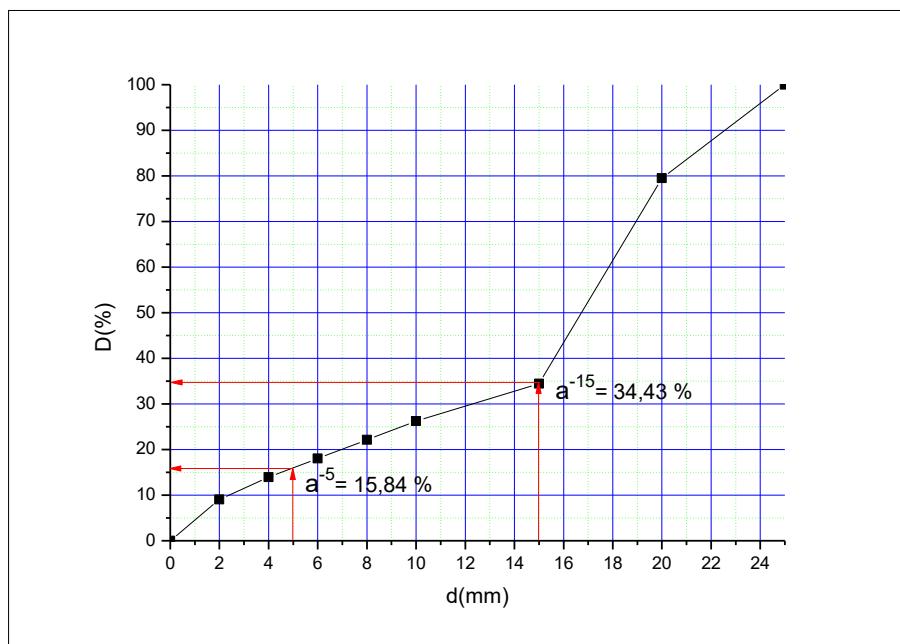
Slika 5. Zajednički granulometrijski sastav (izlaz iz sekundarne drobilice poz. 14 i otsev sita poz.15)

Sekundarno izdrobljena ruda

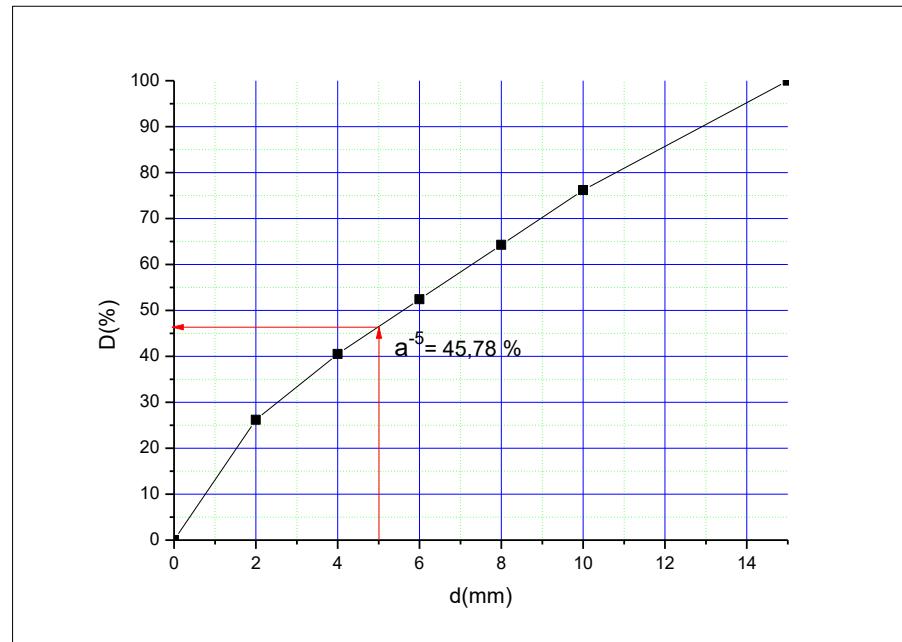


Slika 6. Очекивани гранулометријски састав производа секундарне дробилке Cobelco-AC Hydrocone XHD Crusher, величине 330,2 x 2 133,6 mm, (13"x84").

Tercijarno izdrobljena ruda

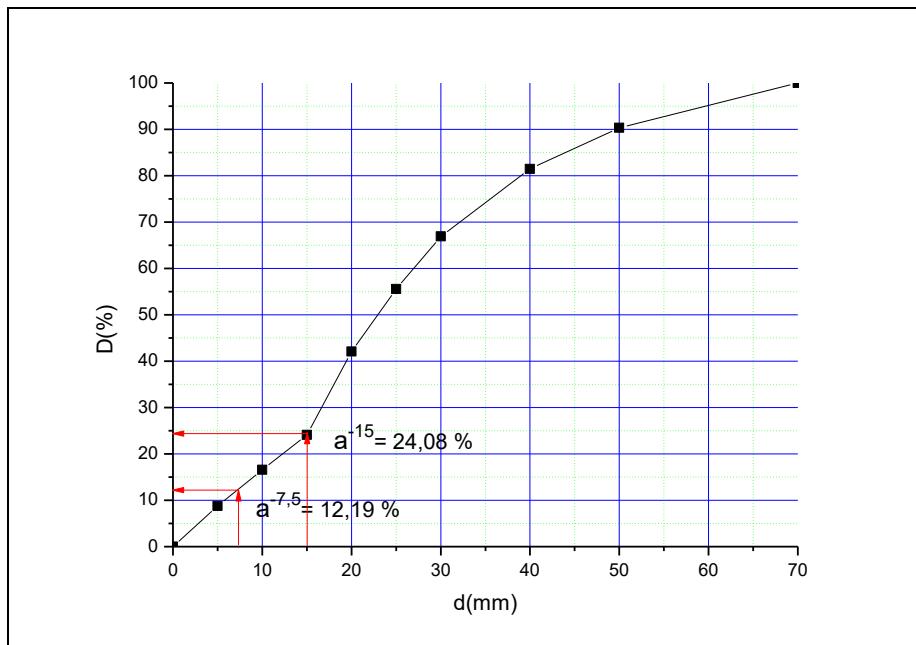


Slika 7. Гранулометријски састав одсева сита за терцијарно прсејавање, poz. 502

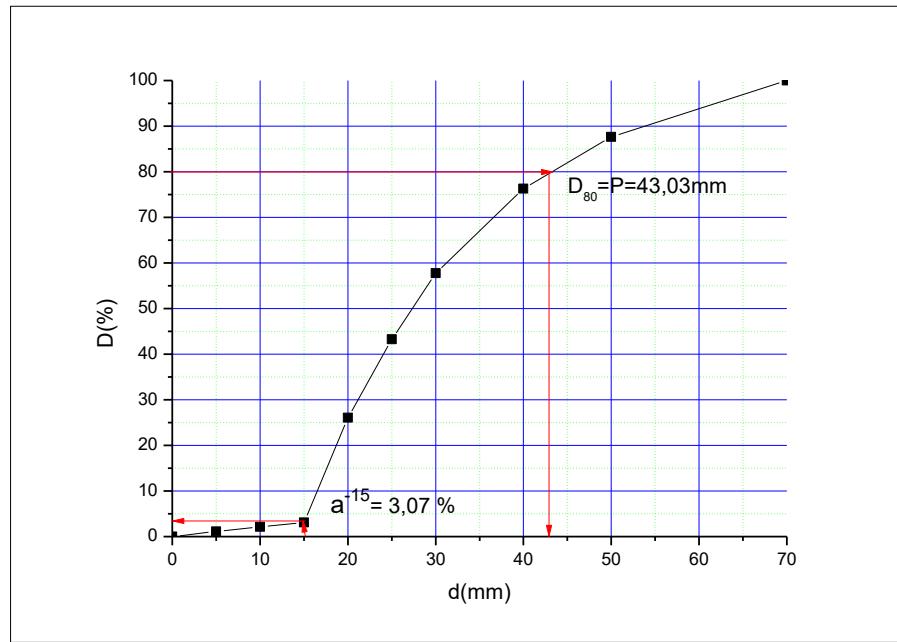


Slika 8. Granulometrijski sastav proseva sita za tercijarno prosejavanje, poz. 502

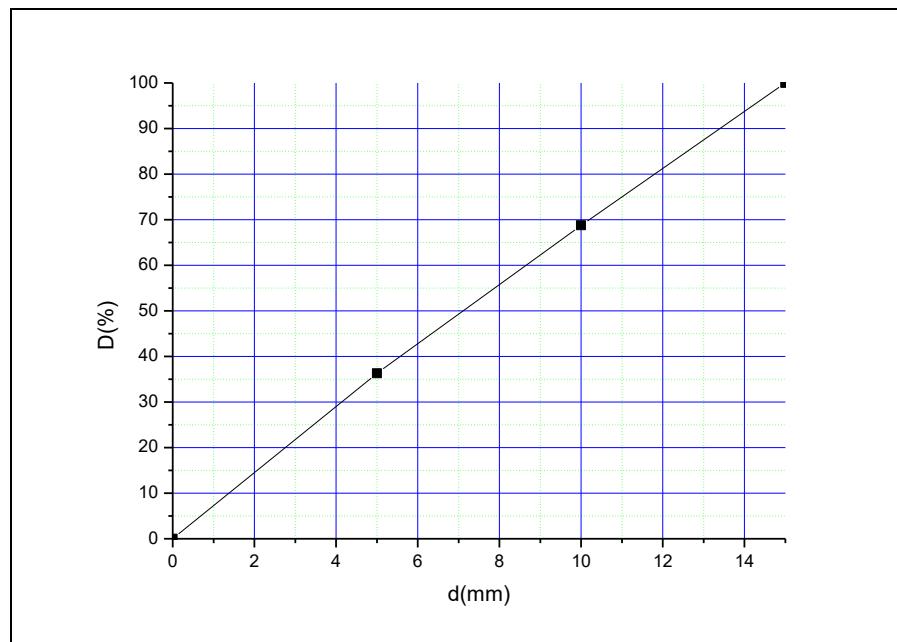
Sekundarno prosejavanje



Slika 9. Granulometrijski sastav ulaza na sito za sekundarno prosejavanje, poz. 26

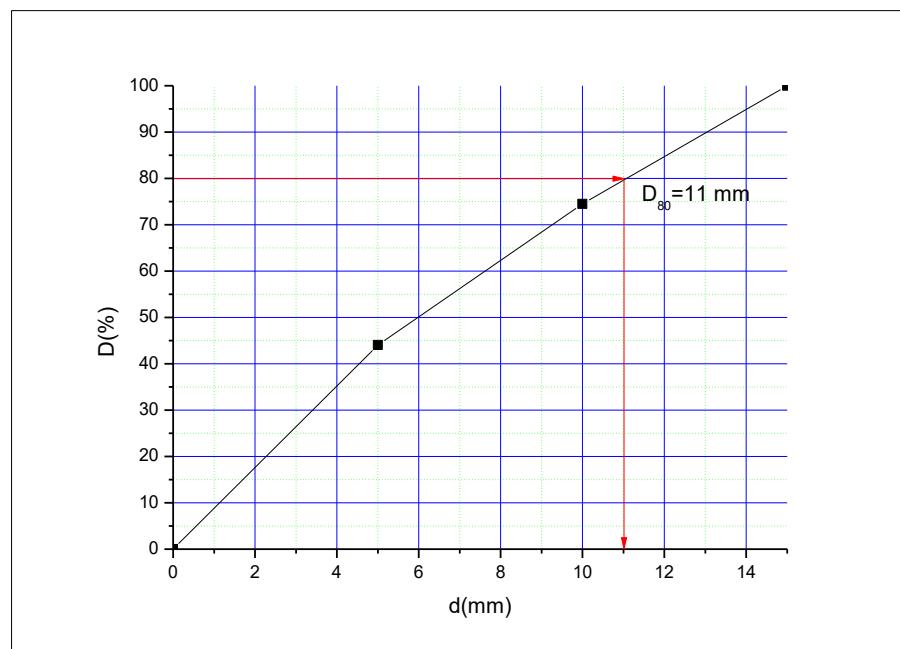


Slika 10. Granulometrijski sastav odseva sita za sekundarno prosejavanje, poz .26
(ulaz u tercijarno drobljenje, poz. 28)



Slika 11 .Granulometrijski sastav proseva sita za sekundarno prosejavanje poz.26

Definitivni proizvod drobljenja



Slika 12. Definitivni proizvod drobljenja-granulometrijski sastav



11) Tehnička dokumentacija (validan dokaz o primeni tehničkog rešenja-potvrda ustanove/kompanije koja ga koristi i dr.), lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja za svakog od autora pojedinačno

11.1. Validan dokaz o primeni tehničkog rešenja

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

11.1.1. Potvrda kompanije Rudarsko topioničarski basen Bor



RUDARSKO-TOPIONIČARSKI BASEN
RTB BOR DOO BOR
19210 Bor, Đorđa Vojferta 29



Matični broj: 07130562; PIB: 100570195



INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

Naučnom veću

19210 Bor
Zeleni bulevar 35

Predmet: Dokaz da je kompanija Rudarsko topioničarski basen Bor prihvatile i primenjuje rezultate tehničkog rešenja pod nazivom:

**NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA PRIPREME (DROBLJENJE I
PROSEJAVANJE) RUDE BAKRA U RUDNIKU BAKRA MAJDANPEK U CILJU
POVEĆANJA KAPACITETA PRERADE**

čiji su autori:

- 1) dr Daniel Kržanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 2) dr Dragan Milanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 3) dr Daniela Urošević, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 4) dr Milenko Ljubojević, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 5) dr Ivana Jovanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 6) mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. maš., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 7) Sanja Petrović, dipl. inž. rud., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Obrazloženje:

Naučno veće Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor donelo je Odluku o pokretanju postupka za validaciju pomenutog tehničkog rešenja u okviru koga je potrebno da njegov korisnik da dokaz o tome da je ono prihvaćeno i da se primjenjuje. U tom smislu kompanija Rudarsko topioničarskog basena Bor potvrđuje da je tehničko rešenje prihvaćeno i da je 2017. godine otpočela njegova primena u procesu pripreme rude bakra u Flotaciji Rudnika bakra Majdanpek, čime je Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor ispunio sve obaveze preuzete Ugovorom br. 02/2817 od 18.11.2013. godine i Aneksom I osnovnog Ugovora br. 02/4992 od 12.12.2014. godine.

Bor, 18.09. 2018. godine

Direktor razvoja RTB Bor

Dimča Jenić, dipl. inž. rудarstva

Tel: +381 30425889;
+381 30423874 (Info pult)
E-mail: rtb@rtb.rs
Web: rtb.rs

Dinarski računi:
Banca Intesa 160-106949-08
Komercijalna banka 205-131449-46
Banka Poštanska Štedionica 200-2364120102033-49

Devizni račun:
Komercijalna banka
SWIFT KOBRSRBG
IBAN RS35205007010029822630

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

11.1.2. Ugovor i Aneks ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji između Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor i kompanije Rudarsko topioničarski basen Bor

<p></p> <p>ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР</p> <p>Број: <u>1481</u> от. <u>11</u> 20 <u>13</u> год. БОР, Зелени булевар 35</p> <p style="text-align: center;">УГОВОР</p>	<p>Рударско топлоничарски базен Бор - Група, Рудник бакра Мајданпек Д.О.О.</p> <p>Број: <u>02/2817</u> 18 NOV 2013 20 god. МАЈДАНПЕК</p>
<p>Zaključen između:</p> <p>RTB BOR - GRUPA RUDNIK BAKRA MAJDANPEK Svetog Save br. 2, 19250 Majdanpek Direktor - Branislav Tomić, dipl.ing.rud. PIB: 100987136 MB: 07250495 (u daljem tekstu: NARUČILAC)</p> <p>i</p> <p>INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR Zeleni bulevar br. 35, 19210 Bor Direktor - dr Vlastimir Trujić, dipl.ing.met. PIB: 100627146 MB: 07130279 (u daljem tekstu: IZVRŠILAC)</p>	
<p>PREDMET UGOVORA:</p> <p>Izrada tehničke dokumentacije po zahtevu NARUČIOCA od 24.06.2013. godine, za izradu tehničke dokumentacije pod nazivom: "DRP revitalizacija Flotacije rudnika bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta sa sadašnjih $3,5 \times 10^6$ na $6,0 \times 10^6$ suve rude godišnje".</p>	
<p style="text-align: center;">Član 1.</p>	
<p>OBIM POSLA</p> <p>Izrada "DRP" sa sledećom tehničkom dokumentacijom:</p> <ul style="list-style-type: none">I. OPŠTI DEO, OSNOVNA KONCEPCIJAII. TEHNOLOŠKI PROJEKATIII. TEHNIČKI PROJEKTI<ul style="list-style-type: none">III-1. TEHNIČKI GRAĐEVINSKI PROJEKTIIII-2. TEHNIČKI MAŠINSKI PROJEKTIIII-3. TEHNIČKI ELEKTRO PROJEKTIIII-4. TEHNIČKI PROJEKTI UPRAVLJANJA, MERENJA I REGULACIJEIII-5. TEHNIČKI PROJEKAT RAZVODA TEHNIČKE VODE KOMPLETNO ZA CEO POGONIII-6. TEHNIČKI PROJEKAT RAZVODA TEHNIČKE VODE U HALI MLEVENJA I FLOTIRANJA	

Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

IV. PROJEKAT BEZBEDNOSTI NA RADU I PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

1. Za vreme izvođenja radova na rekonstrukciji,
2. Za period eksploracije postrojenja.

V. TEHNO-EKONOMSKA OCENA OPRAVDANOSTI PROJEKTNOG REŠENJA REKONSTRUKCIJE U CILJU POVEĆANJA PROIZVODNJE

VREDNOST POSLA I NAČIN PLAĆANJA

Član 2.

Cena za izradu dokumentacije iz čl. 1. ovog Ugovora iznosi:

USLOVI PLAĆANJA

- 90% u toku izrade projekata, a na osnovu mesečnih potvrda o stepenu izvršenosti poslova.
- 10% do 30 dana nakon predaje projekta Naručiocu.
- Prva naplata teče od januara 2014. godine shodno stepenu gotovosti projekata.

U okviru prikazanih cena nije uključeno:

- PDV i biće obračunat u ispostavljenim fakturama,
- Troškovi Tehničke kontrole (Revizije) dokumentacije.

Struktura cene (u RSD):

1. Opšti deo

Osnovna koncepcija
Tehnološki projekat

2.Tehnički građevinski projekti

3.Tehnički mašinski projekti

4.Tehnički elektro projekti

5.Tehnički projekat upravljanja, merenja i regulacije

6.Tehnički projekat razvoda tehničke vode

7.Elaborat bezbednosti i zaštite zdravlja na radu

8.Glavni projekat protivpožarne zaštite

9.Tehno-ekonomska ocena opravdanosti rekonstrukcije

SUMA:



Član 3.

ROK ZAVRŠETKA POSLA

Vreme izrade tehničke dokumentacije pod nazivom: "DRP revitalizacije Flotacije rudnika bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta sa sadašnjih $3,5 \times 10^6$ na $6,0 \times 10^6$ suve rude godišnje", iznosi 5 (pet) meseci.

U Tabeli br. 1. prikazana je dinamika izrade DRP-a.

Tabela 1. Dinamika izrade DRP-a

Faza	Mesec				
	1	2	3	4	5
KNJIGA I - OPŠTI DEO, OSNOVNA KONCEPCIJA					
KNJIGA II - TEHNOLOŠKI PROJEKAT					
KNJIGA III - TEHNIČKI PROJEKTI					
III -1. TEHNIČKI GRAĐEVINSKI PROJEKTI					
III -2. TEHNIČKI MAŠINSKI PROJEKTI					
III -3. TEHNIČKI ELEKTRO PROJEKTI					
III -4. TEHNIČKI PROJEKTI MERENJA, KONTROLE, UPRAVLJANJA I REGULACIJE SA ELEMENTIMA AUTOMATIZACIJE					
III-5. TEHNIČKI PROJEKAT RAZVODA TEHNIČKE VODE ZA CEO PROCES					
KNJIGA IV - PROJEKAT BEZBEDNOSTI NA RADU I PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE					
1. za vreme izvođenja radova na rekonstrukciji					
2. za period eksploatacije postrojenja					
KNJIGA V - TEHNO - EKONOMSKA ANALIZA OPRAVDANOSTI PROJEKTNOG REŠENJA REKONSTRUKCIJE U CILJU POVEĆANJA PROIZVODNJE					

- Rokovi teku danom potpisivanja ugovora i datumom dobijanja podloga za projekte naznačene ovim članom.

Član 4.

Obaveze IZVRŠIOCA:

- da ugovoren posao iz člana 1. ovog Ugovora izvrši u ugovorenom roku iz člana 3. ovog Ugovora,
- da predmetnu dokumentaciju izradi kvalitetno i u skladu sa pozitivnim zakonima,
- da obezbedi dovoljan broj kvalifikovane i stručne radne snage za izvršenje ugovorenog posla,
- da NARUČIOCU omogući uvid u stanje radova tokom izrade dokumentacije,
- da NARUČIOCU vrati neoštećenu svu preuzetu dokumentaciju (podlove) koja je neophodna za izradu predmetne dokumentacije i da čuva kao poslovnu tajnu sve podatke koje mu poveri NARUČILAC za obavljanje posla iz člana 1. ovog Ugovora, kao i podatke do kojih dođe u toku izvršavanja predmetnog posla.



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Član 5.

IZVRŠILAC će predmetnu dokumentaciju uraditi u 3 (tri) primerka od kojih se 2 (dva) dostavljaju NARUČIOCU, a 1 (jedan) ostaje kod IZVRŠIOCA.

Član 6.

Obaveze NARUČIOCA:

- da obezbedi bazni inženjeringu firme Metso Minerals, kao i korektne građevinske, geodetske podloge i druge parametre i pokazatelje za projektovanje kao podloge,
- da IZVRŠIOCU obezbedi nesmetani pristup na prostor za koji se radi predmetna dokumentacija,
- da imenuje odgovorna lica za kontakt sa IZVRŠILOM,
- da IZVRŠIOCU plati ugovoreni iznos u ugovorenim rokovima.

UGOVORNA KAZNA

Član 7.

Ako IZVRŠILAC svojom krivicom ne izvrši svoje ugovorne obaveze u roku iz člana 3. ovog Ugovora, dužan je da NARUČIOCU plati ugovornu kaznu.

Ugovorna kazna iznosi 1% od ukupne ugovorene vrednosti, za svaki dan zakašnjenja u izvršenju obaveza, s tim sto ukupan iznos ovako određene ugovorne kazne ne može da pređe 5% od ugovorene vrednosti iz člana 2. ovog Ugovora.

Član 8.

Ugovorna kazna se obračunava od dana isteka roka iz člana 3. ovog Ugovora do dana primopredaje predmetnih projekata iz člana 3.

Zahtev za ostvarivanje prava na ugovornu kaznu NARUČILAC može istaći najkasnije do dana završetka konačnog obračuna.

OSTALE ODREDBE

Član 9.

Odredbe ovog Ugovora se mogu menjati sporazumno između ugovornih strana, o čemu se sastavlja Aneks uz ovaj Ugovor.

Član 10.

Za sve što nije predviđeno ovim Ugovorom primenjuće se odgovarajući zakonski i drugi propisi.

Član 11.

Ugovorne strane su saglasne da sve sporove koji nastanu u toku primene ovog Ugovora rešavaju međusobnim sporazumom.

Ukoliko se nastali spor ne može rešiti sporazumno, za spor je nadležan Privredni sud u Zaječaru.

Član 12.

Raskid ovog Ugovora se može vršiti jedino saglasnoću obe ugovorne strane.

Ukoliko jedna ugovorna strana samovoljno izjavi da raskida Ugovor obavezna je da drugoj ugovornoj strani nadoknadi nastalu štetu i sve troškove koji nastanu zbog raskida Ugovora, a u skladu sa odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR



35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Član 13.

Ovaj Ugovor stupa na snagu danom obostranog potpisivanja od strane ovlašćenih lica ugovornih strana.

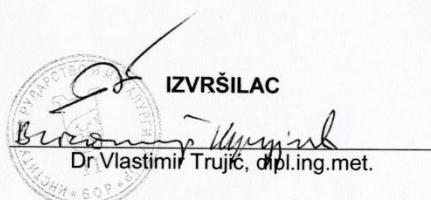
Član 14.

Ovaj Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovetnih primeraka, po 3 (tri) za svaku ugovornu stranu.

Član 15.

Sastavna dokumentacija ovog Ugovora je:

- Zahtev za ponudu br. 143/investicije od Naručioca.
- Projektni zadatak Naručioca od 04.06.2013. god.
- Ponuda Izvođača br. 676 od 17.06.2013. god.
- Korigovana ponuda Izvođača br. 757 od 28.06.2013. god.
- Korigovana ponuda Izvođača br. 1011 od 25.07.2013. god.
- Korigovana ponuda Izvođača br. 1312 od 30.09.2013. god.


IZVRŠILAC
Dr. Vlastimir Trujic, dipl.ing.met.

NARUČILAC
Branislav Tomić, dipl.ing.rud.
У РЕСТРУКТУРИРАЊУ



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Институт за рударство и металургију БОР

Број: 1765

03.12.2014. год.

БОР, Зелени булевар 35

Рударско топлионичарски басен Бор - Група,
Рудник бакра Мајданпек Д.О.О.

Број: 02/4992

12 DEC 2014 god.

МАЈДАНПЕК

На основу Ugovora zaključenog između RTB BOR-GRUPA, RUDNIK BAKRA MAJDANPEK (RBM) u daljem tekstu NARUČILAC i INSTITUTA ZA RUDARSTVO I METALURGIJU (IRM) BOR u daljem tekstu IZVRŠILAC, zavedenog kod IRM-a pod brojem 1481 dana 07.11.2013. god., odnosno, kod RBM-a pod brojem 02/2817 dana 18.11.2013. god. (u daljem tekstu: osnovni Ugovor), stanja i zajedničkih konstatacija u vezi sa realizacijom predmeta osnovnog Ugovora: Izrada tehničke dokumentacije po zahtevu Naručioca od 24.06.2013. god., za izradu tehničke dokumentacije pod nazivom „DRP revitalizacije Flotacije rudnika bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta sa sadašnjih $3,5 \times 10^6$ na $6,0 \times 10^6$ suve rude godišnje“ utvrđenih Zapisnikom sa sastanka predstavnika IRM-a i RBM-a održanog u prostorijama RBM-a dana 28.05.2014. god. i Zapisnikom sa sastanka predstavnika IRM-a i RBM-a održanog u prostorijama RBM-a dana 28.10.2014. god., kao i neophodnosti da se izvrše izmene i dopune postojećeg Projektnog zadatka zbog promena i izmena baznog dizajna od strane Metso Minerals i RBM-a, ugovorne strane, dana 12.12.2014. god. zaključuju:

ANEKS I
uz osnovni Ugovor br. 02/2817 od 18.11.2013. god.

Član 1.

NARUČILAC i IZVOĐAČ zajednički konstatuju da se realizacija poslova vezanih za izradu Knjige 2 TEHNIČKI PROJEKAT REVITALIZACIJE DROBLJENJA I PROSEJAVANJA ne odvija ugovorenom dinamikom iz razloga navedenih u Zapisniku sa sastanka od 28.05.2014. godine, na koje IZVOĐAČ nije mogao da utiče i za koje nije odgovoran.

Zapisnikom sa sastanka, između predstavnika NARUČIOCA i IZVOĐAČA, održanog u prostorijama RBM-a dana 28.10.2014. god. po posebnom zahtevu NARUČIOCA, definisan je novi dodatni obim poslova i elementi za izmenu postojećeg Projektnog zadatka koji će NARUČIOC dostaviti IZVOĐAČU, koji će po tome nastaviti obradu dela projekta za revitalizaciju drobljenja i prosejavanja.

Član 2.

TEHNIČKI PROJEKAT MERENJA, KONTROLE, UPRAVLJANJA I REGULACIJE SA ELEMENTIMA AUTOMATIZACIJE (Knjiga 7) izrađen je sa zakašnjenjem iz razloga na koje IZVOĐAČ nije mogao da utice i za koje nije odgovoran. Osnovni razlog bili su dodatni poslovi zbog velikih odstupanja prvočitne verzije Baznog inženjeringu, koju je uradio Metso Minerals i koja je IZVOĐAČU dostavljena 23.12.2013. god. i verzija koje su usledile posle toga, a što je navedeno u Zapisniku sa sastanka od 28.05.2014. godine.



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Član 3.

Na osnovu detaljnog sagledavanja predviđenih, ugovorenih, realizovanih i poslova koji se moraju uraditi do kraja realizacije Projekta, a u skladu sa navedenim Zapisnicima i Članovima 1. i 2. ovog Aneksa I, Ugovorne strane saglasno konstatuju da je došlo do povećanja obima posla iz Člana 1, osnovnog Ugovora i vrednosti posla definisanog cenom u Članu 2, osnovnog Ugovora.

Član 4.

Stav 1, Član 3., osnovnog Ugovora, menja se i glasi:

РОК ЗАВРШТКА ПОСЛА

Rok za izradu tehničke dokumentacije pod nazivom „DRP revitalizacije Flotacije rudnika bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta sa sadašnjih $3,5 \times 10^6$ na $6,0 \times 10^6$ suve rude godišnje“ je 31.01.2015. godine.

Ostale odredbe Člana 3., osnovnog Ugovora, sa Tabelom dinamike izrade DRP-a ostaju na snazi uz srazmerno pomeranje ugovorenih rokova završetka do 31.01.2015. god. uz uslov blagovremenog izvršenja preuzetih obaveza od strane NARUČIOCA definisanih Zapisnikom sa sastanka od 28.10.2014. godine.

Član 5.

Vrednost povećanog obima poslova iz Člana 3., ovog Aneksa I, iznosi: dinara
dinara) bez PDV-a.

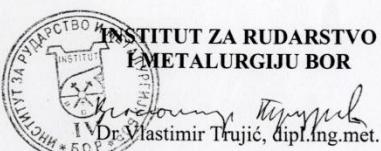
Član 2., osnovnog Ugovora, ostaje na snazi u celini uvećan za vrednost iz stava 1, ovog člana.

Član 6.

Ostale odredbe osnovnog Ugovora ostaju na snazi i ne menjaju se.

Član 7.

Ovaj Aneks I, osnovnog Ugovora, sačinjen je u 6 (šest) istovetnih primeraka od kojih svaka ugovorna strana zadržava po 3 (tri) za sopstvene potrebe.



INSTITUT ZA RUDARSTVO
I METALURGIJU BOR

Dr. Vlastimir Trujić, dipl.ing.met.

RTB BOR – ГРУПА
РУДНИК БАКРА МАЈДАНПЕК

Branislav Jomić, dipl.ing.rud.



11.1.3. Dopuna Projektnog zadatka

*Рударско топлиочарски базен Бор - Група,
Рудник бакра Мајданпек Д.О.О.

Broj: 02/2596
130 DEC 2015 20 god
МАЈДАНПЕК

DOPUNA

Projektnog zadatka za izradu tehničkog rudarskog projekta revitalizacije Flotacije Rudnika bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade na 6 Mt suve rude godišnje

Uvod

Koncept razvoja rudnika bakra Majdanpek, zasnovan je na rekonstrukciji površinskog kopa „Južni Revir“, odnosno na proširenju čime će se ostvariti uslovi za otkopavanje i preradu od 8,5 Mt rude godišnje.

Iz tih razloga neophodnu rekonstrukciju treba uraditi u delu prerade rude na tehološkoj liniji drobljenja i prosejavanja rude kao i na tehnološkoj liniji mlevenja i flotiranja rude.

Planirani koncept revitalizacije u osnovnom projektnom zadatku je bio definisan prema baznom inženjeringu firme Metso.

Flotacijska prerada je u završnoj fazi Izvođenja radova za kapacitet od 6Mt rude godišnje sa novom opremom Metso Minerals, a potrebe za povećanim kapacitetom na 8,5 Mt rude godišnje će se realizovati sa postojećim DENVER i AGITAR mašinama.

Drobljenje i prosejavanje kao posebnu celinu, a bitno vezanu i kapacitet za Površinski kop „Južni Revir“ treba rekonstruisati za kapacitet prerade od 8,5Mt rude godišnje. Tehnološki projekat drobljenja i prosejavanja rude bazirati na postojećoj opremi dopunjenu opremom Metso Minerals.

1. Tehnološkog projekta revitalizacije drobljenja i prosejavanja izvršiti verifikaciju kapaciteta kompletne postojeće opreme i odrediti broj potrebne nove i postojeće opreme za ciljni kapacitet od 8,5Mt rude godišnje sa tehnološko-tehničkim opisom tehnološkog procesa. Takođe obrazložiti mogućnost i način ostvarivanja kapaciteta od 11,0 Mt rude godišnje.
2. Imajući u vidu da postojeće mokro otprašivanje sistemom rotoklona ne radi vec duži niz godina potrebno je u delu tehnološkog projekta revitalizacije drobljenja i prosejavanja obrazložiti promenu tehnologije otprašivanja uvođenjem suvog otprašivanja vrečastim filterima.
3. Uraditi pripadajuće Tehničke, Gradjevinske, Mašinske i Elektro projekte sa projektima merenja, kontrole, upravljanja i regulacije sistema za proces Drobljenja i prosejavanja.

Dopuna projektnog zadatka за обlast Drobljenja i prosejavanja

- **Primarno drobljenje** se vrši postojećom drobilicom COBE 48x74 smeštenom u zgradu primarnog rudnog drobljenja.
- **Transport do Sekundarnog drobljenja** se vrši postojećim transportnim sistemom sa dve linije A i B kapaciteta po 1.000 t/h (transporteri T4A i T4B, T5A i T5B i T6A i T6B). Radi sigurnosti rada transportnog sistema i zaštite sekundarnih drobilica potrebno je

1/3



предвидети магнетне сепараторе са магнетним детекторима метала на почетним транспортерима обе линије као што је било предвиђено првобитним пројектом (5A и 5B).

- **Секундарно дробљење** се врши у постојећој згради са постојећом опремом уваžавајући постојећу технолошку шему. Имајући у виду да су линије А и В одвојене у посебним бункерима, а да се две секундарне дробилице хране из бункера А и две из бункера В то је потребно користити оба бункера. Број потребних дробилика у раду као и број резервних дробилика треба дефинисати према циљу жељеног капацитета прераде од 8,5Mt руде годишње. Секундарне дробилице су типа HIDROCON H84.
- **Transport unutar Sekundarnog drobljenja i do Tercijalnog drobljenja** се врши постојећим транспортним системом уз просејавање руде бакра преко једноетаžних виброзита (позиција 13A-D и 15A-D). Капацитет транспортног система је 2.000 t/h (транспортери T12A-D, T16A, T16B, T17, T20, T21).
Ради сигурности рада транспортног система и заштите терцијалних дробилика потребно је предвидети магнетни сепаратор са магнетним детектором метала на излазном транспортеру који одводи збирни материјал ка згради терцијалног дробљења, као што је било предвиђено првобитним пројектом (T16A).
- **Tercijalno drobljenje** се врши у постојећој згради дробљења и према технолошкој шеми Metso Minerals која је у прилогу Допуне пројектног задатка. Планiran је рад 2 нове HP6 дробилице које су уговорене са фирмом Metso Minerals и 2 постојеће терцијалне дробилице SAYMONS 7 фита. Jedna HP6 дробилика је већ уградјена према техничкој документацији IRM-a на коју је сагласност dao представник Metso Minerals. Уградња друге дробилице се ради по истој техничкој документацији и зависна је од реализације Уговора о испоруци дробилика са фирмом Metso Minerals. Предвиђена је посебна додатна заштита на захтев Metso Minerals уградnjом осетљивог метал детектора на dodavaču T25D испред сита односно испред дробилике.
Потребно је верификовати број потребних дробилика и vezano за жељени капацитет прераде од 8,5Mt руде годишње.
- **Transport unutar Tercijalnog drobljenja i do Sitare** се врши постојећим транспортним системом уз просејавање руде бакра преко једноетаžних виброзита (позиција 26C-H). Капацитет транспортног система је 2.000 t/h (транспортери T23, T25C-H, T16C, T29A, T34).
Zbog sitnijeg finalnog proizvoda за процес млења P80=12,5mm до сада, а и у будуће је планиран рад са Sitarom где је у посебном објекту смеšten потребан број сита а преко транспортера је ostvaren i zatvoreni циклус рада постројења Дробљења и просејавања.
- **Sitara** је у посебном објекту у коме се планира 3 комада виброзита димензије 8"x20" и 2 комада виброзита димензије 7"x16" за циљни капацитет од 8,5Mt руде годишње. За каснији коначни капацитет од 11Mt руде годишње планира се да буде 3 комада виброзита димензије 8"x20" и 3 комада виброзита димензије 7"x16".
- **Transport unutar Sitare i do Tercijalnog drobljenja** се врши постојећим транспортним системом. Капацитет транспортног система је 2.000 t/h (транспортери T23S, T501C-H, T16D, T16E – за кружну шаржу надреšetnog proizvoda do Тercijalnog drobljenja i T17A, T17B – до транспортера T17 одакле се далje преко постојећег транспортног система одвози до бункера изнад mlinskih sekcija u Flotaciji).
Ради сигурности рада транспортног система и заштите терцијалних дробилика потребно је предвидети магнетни сепаратор са магнетним детектором метала на излазном транспортеру који одводи збирни материјал ка згради терцијалног дробљења, као што је било предвиђено првобитним пројектом (T16D).
- **Transportni sistem izdrobljene rude do bunkera mlinskih sekcija** се врши постојећим транспортним системом. Капацитет транспортног система је 2.000 t/h (транспортери T29, T35A, T35B, T37, T45, T38, T5H, TA3, TA4, T44 ka većim mlinskiм sekcijama i T25A, TS1, TS2 ka manjim mlinskiм sekcijama).

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR



35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

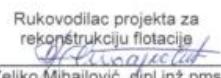
Radi određivanja tačnog kapaciteta prerade Drobiljenjem i prosejavanjem potrebno je predvideti vagu za merenje kapaciteta na izlaznom trasporteru koji odvodi zbirni materijal ka zgradama mlevenja, (T29).

- sadržaj vlage u rovnoj rudi 4,5 %
- proizvod drobljenja: $P_{100}=20$ mm
 $P_{80}=12,5$ mm

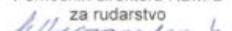
Majdanpek, 30.12.2015.

Sastavili:

Rukovodilac projekta za
rekonstrukciju flotacije


Željko Mihajlović, dipl.inž.pms

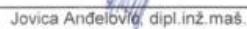
Pomoćnik direktora RBM-a


Andreja Marković, dipl.inž.rud.


Branislav Tomic, dipl.inž.rud.

Saglasni:

Pomoćnik generalnog direktora RTB-a
za nove razvojne programe


Jovica Andelović, dipl.inž.maš.

Direktor za razvoj i investicije RTB-a


Dimča Jelić, dipl.inž.rud.

3/3

Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade

Strana 43



11.2. Lista ranije prihvaćenih tehničkih rešenja

11.2.1. dr Daniel Kržanović, dipl. inž. rударства

1. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, **Daniel Kržanović**, Daniela Urošević, Ivana Jovanović, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Dragan Ignjatović, Zoran Vaduvesković, Nova tehnologija pripreme deponije pepela-kaseta br. III termoelektrane Gacko na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Gračanica u cilju rekultivacije, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M81, 2014
2. Milenko Ljubojev, Miomir Mikić, Ružica Lekovski, **Daniel Kržanović**, Analiza naponsko deformacijskog stanja deonice kolektora sa prelivnim organom ispod Polja 2 flotacijskog odlagališta Veliki Krivelj MKE, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M83, 2012
3. **Daniel Kržanović**, Zoran Vaduvesković, Miodrag Žikić, Radoje Pantović, Saša Stojadinović, Nenad Vušović, Bitno poboljšanje iskorišćenja raspoloživih geoloških rezervi ležišta Južni revir Majdanpek u novo definisanoj optimalnoj konturi kopa primenom softverskih paketa Whittle i Gemcom, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2012
4. **Daniel Kržanović**, Bitno poboljšana tehnologija miniranja na površinskom kopu Zagrađe 5 u cilju dobijanja potrebne granulacije krečnjaka za dalji tehnološki tretman u krečnim pećima, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2010
5. **Daniel Kržanović**, Zoran Vaduvesković, Izbor optimalne konture površinskog kopa Veliki Krivelj iz uslova ostvarivanja maksimalnog profita za period od dvadeset godina eksploatacije, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2010
6. **Daniel Kržanović**, Zoran Vaduvesković, Bitno poboljšana tehnologija otkopavanja tehnogenog ležišta Depo šljake 1 u Boru u cilju ostvarivanja optimalnih kapaciteta prerade i smanjenja troškova otkopavanja, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2010
7. Zoran Vaduvesković, **Daniel Kržanović**, Koncepcionsko rešenje odlaganja kopovske jalovine i odvodnjavanja u funkciji zaštite životne sredine pri eksploataciji ležišta bakra



“Kraku Bugaresku –Cementacija“ i „Cerovo“, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2010

8. Zoran Vaduvesković, **Daniel Kržanović**, Dugoročno planiranje optimalnih kontura površinskih kopova (Cementacija 1, Cementacija 2, Cerovo Primarno i Drenova) sa aspekta ekonomске opravdanosti proizvodnje rude bakra primenom Whittle i Gemcom softverskih paketa, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M84, 2010

11.2.2. dr Dragan Milanović, dipl. inž. rudarstva

1. **Dragan Milanović**, Bojan Drobnjaković, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinović, Ivana Jovanović, Vesna Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, Tehničko rešenje M83, 2015.
2. Bojan Drobnjaković, **Dragan Milanović**, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinović, Zoran Širbanović, Vesna Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i otklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa površinskog kopa Južni revir Novi Transportni sistem TS - 3, Tehničko rešenje M83, 2015.
3. Vesna Conić, Silvana Dimitrijević, **Dragan Milanović**, Radmila Marković, Suzana Dragulović, Sanja Petrović, Ivana Jovanović, Tehničko i razvojno rešenje, Izdvajanje selena iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra, Tehničko rešenje M83, 2015.
4. Ivana Jovanović, Sanja Petrović, **Dragan Milanović**, Bojan Drobnjaković, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta "Cerovo" u flotaciji Veliki Krivelj, Tehničko rešenje M82, 2015.
5. **Dragan Milanović**, Daniela Urošević, Bojan Drobnjaković, Srđana Magdalinović, Branislav Čađenović, Suzana Stanković, Vesna Marjanović, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u rudniku bakra „Veliki Krivelj“ na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje GGK na 16 mm, Tehničko rešenje M83, 2012.



6. Bojan Drobnjaković, **Dragan Milanović**, Nedeljko Magdalinović, Rodoljub Jovanović, Zoran Marković, Miroslav Ignjatović, Dragiša Stanujkić, Prenamena drobiličnog postrojenja za jalovinu u okviru transportnog sistema za jalovinu od površinskog kopa rudnika Veliki krivelj do odkopanog prostora površinskog kopa Bor u drobilično postrojenje i za jalovinu i za rudu, Tehničko rešenje M82, 2012.
7. **Dragan Milanović**, Srđana Magdalinović, B. Čađenović, Bojan Drobnjaković, Miroslav Ignjatović, Vesna Marjanović, Smilja Jakovljević, Izmenjeni tehnološki postupak usitnjavanja topioničke šljake za potrebe flotacijske koncentracije bakra postupkom granuliranja, Tehničko rešenje M83, 2011
8. **Dragan Milanović**, Branislav Čađenović, Bojan Drobnjaković, Miroslav Ignjatović, N. Magdalinović, R. Jovanović, Srđana Magdalinović, Novo laboratorijsko postrojenje za granuliranje izmenjenim tehnološkim postupkom izlivanja topioničke šljake, Tehničko rešenje M83, 2011.
9. Radojka Jonović, Ljiljana Avramović, Radosavljević Slobodan, Magdalinović Srđana, **Milanović Dragan**, Tehnološki postupak dobijanja bizmuta iz koncentrata volframa dobijenog sa rudnog tela Nova jama ad Rudnik, Novo laboratorijsko postrojenje, novo eksperimentalno postrojenje, novi tehnološki postupak, Tehničko rešenje M83, 2011.
10. R. Jonović, Lj. Avramović, S. Magdalinović, **D. Milanović**, Tehnološki postupak dobijanja volframtrioksiда iz koncentrata šelita preklom iz polimetaličnih ruda sa rudnog tela "Nova Jama" ad Rudnik, Tehničko rešenje, Tehničko rešenje M83, 2010.

11.2.3. dr Daniela Urošević, dipl. inž. rudarstva

1. Jovanović, S. Petrović, D. Milanović, B. Drobnjaković, M. Mikić, **D. Urošević**, L. Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta Cerovo u flotaciji V.Krivelj, Tehničko rešenje M82, IRM Bor, odluka XXIX/7 od 13.11.2015.
2. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, Bojan Drobnjaković, Ivana Jovanović, **Daniela Urošević**, Ljubiša Obradović, Srđan Milović, Boško Vuković, Sreten



Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, Izrada nove linije odlaganja pepela iz TE "Gacko" u fazu 2 kasete III deponije pepela, Tehničko rešenje M82, IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije – nova tehnologija uvedena u proizvodnju, 2015

3. D. Milanović, B. Drobnjaković, Z. Marković, D. Stanujkić, **D. Urošević**, S. Magdalinović, I. Jovanović, V. Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, Tehničko rešenje M83, IRM Bor, XXVII/7.2. od 26.06.2015.
4. B. Drobnjaković, D. Milanović, Z. Marković, D. Stanujkić, **D. Urošević**, S. Magdalinović, Z. Štirbanović, V. Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i odklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa površinskog kopa Južni Revir , novi transportni sistem TS-3, Tehničko rešenje M83, IRM Bor, odluka XXVII/7.1. od 26.06.2015.
5. Radmilo Rajković, Goran Angelov, Borivoje Petrović, Ljubiša Obradović, **Daniela Urošević**, Ivana Jovanović, Miomir Mikić, Bojan Drobnjaković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, Izgradnja kasete br. III faze 1 deponije pepela TE "Gacko" primenom nove tehnologije konstrukcije deponije, u cilju smanjenja negativnog uticaja deponije na životnu sredinu (Construction of Cell No. III phase 1 of ash landfill at TPP "GACKO" by applying a new technology for landfill construction, with the aim of reducing its negative impact on the environment), Tehničko rešenje M81, Arhiva IRM, Odluka XXIV/2.2., od 26.12.2014. godine.
6. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, **Daniela Urošević**, Ivana Jovanović, Radmilo Rajković, Lidija Ignjatović-Đurđevac, Dragan Ignjatović, Zoran Vaduvesković, Daniel Kržanović, Nova tehnologija pripreme deponije pepela – kaseta br. III termoelektrane Gacko na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Gračanica u cilju rekultivacije (New technology of preparation of ash dump – cell No. III at TPP "Gacko", located on the inner landfill of the open pit mine Gračanica, with the aim of recultivation). IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije– nova tehnologija uvedena u proizvodnju na međunarodnom nivou, Tehničko rešenje M81, 2014



7. D. Milanović, **D. Urošević**, B. Drobnjaković, S. Magdalinović, B. Čađenović, S. Stanković, V. Marjanović, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u Rudniku "Veliki Krivelj" na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16 mm, Tehničko rešenje M83, IRM Bor, 2012, odluka VIII/6.3 od 15.05.2012.

11.2.4. dr Milenko Ljubojev, dipl. inž. rudarstva

1. Miomir Mikić, **Milenko Ljubojev**, Radmilo Rajković, Bojan Drobnjaković, Ivana Jovanović, Daniela Urošević, Ljubiša Obradović, Srđan Milović, Boško Vuković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, Izrada nove linije odlaganja pepela iz TE "Gacko" u fazu 2 kasete III deponije pepela, Tehničko rešenje M82, IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije – nova tehnologija uvedena u proizvodnju, 2015
2. Miomir Mikić, **Milenko Ljubojev**, Radmilo Rajković, Daniel Kržanović, Daniela Urošević, Ivana Jovanović, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Dragan Ignjatović, Zoran Vaduvesković, Nova tehnologija pripreme deponije pepela-kaseta br. III termoelektrane Gacko na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Gračanica u cilju rekultivacije, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M81, 2014
3. **Milenko Ljubojev**, Miomir Mikić, Ružica Lekovski, Daniel Kržanović, Analiza naponsko deformacijskog stanja deonice kolektora sa prelivnim organom ispod Polja 2 flotacijskog odlagališta Veliki Krivelj MKE, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M83, 2012
4. **M. Ljubojev**, V. Ljubojev, D. Ignjatović, L. Đurđevac Ignjatović, Triaksijalna ćelija za ispitivanje uzoraka stena Ø48mm, 2010.
5. **M. Ljubojev**, R. Popović, D. Ignjatović, D. Nikolić „Hidraulična sonda za merenje naponsko-deformacionog stanja tipa hidrauličnog jastuka za građevinske objekte i tunelogradnju (MS-IRM1)“, 2011.
6. **M. Ljubojev**, R. Popović, D. Ignjatović, D. Nikolić, Sonda za merenje naponsko-deformacionog stanja u stenskom masivu (MS-IRM2 Ø...), 2011.



11.2.5. dr Ivana Jovanović, dipl. inž. rudarstva

1. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, Daniel Kržanović, Daniela Urošević, **Ivana Jovanović**, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Dragan Ignjatović, Zoran Vaduvesković, Nova tehnologija pripreme deponije pepela-kaseta br. III termoelektrane Gacko na unutrašnjem odlagalištu površinskog kopa Gračanica u cilju rekultivacije, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M81, 2014
2. Dragan Milanović, Bojan Drobnjaković, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinić, **Ivana Jovanović**, Vesna Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, Tehničko rešenje M83, 2015.
3. Vesna Conić, Silvana Dimitrijević, Dragan Milanović, Radmila Marković, Suzana Dragulović, Sanja Petrović, **Ivana Jovanović**, Tehničko i razvojno rešenje, Izdvajanje selena iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra, Tehničko rešenje M83, 2015.
4. **Ivana Jovanović**, Sanja Petrović, Dragan Milanović, Bojan Drobnjaković, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta "Cerovo" u flotaciji Veliki Krivelj, Tehničko rešenje M82, 2015.
5. Miomir Mikić, Milenko Ljubojev, Radmilo Rajković, Bojan Drobnjaković, **Ivana Jovanović**, Daniela Urošević, Ljubiša Obradović, Srđan Milović, Boško Vuković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, Izrada nove linije odlaganja pepela iz TE "Gacko" u fazu 2 kasete III deponije pepela, Tehničko rešenje M82, IRM, Projekat TR 33021 MPNTR Republike Srbije – nova tehnologija uvedena u proizvodnju, 2015
6. Radmilo Rajković, Goran Angelov, Borivoje Petrović, Ljubiša Obradović, Daniela Urošević, **Ivana Jovanović**, Miomir Mikić, Bojan Drobnjaković, Sreten Beatović, Risto Milošević, Novak Pušara, Izgradnja kasete br. III faze 1 deponije pepela TE "Gacko" primenom nove tehnologije konstrukcije deponije, u cilju smanjenja negativnog uticaja deponije na životnu sredinu (Construction of Cell No. III phase 1 of ash landfill at TPP



"GACKO" by applying a new technology for landfill construction, with the aim of reducing its negative impact on the environment), Tehničko rešenje M81, Arhiva IRM, Odluka XXIV/2.2., od 26.12.2014. godine.

11.2.6. mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. mašinstva

1. **Bojan Drobnjaković**, Miroslav Ignjatović; Srđana Magdalinović, Dragan Milanović, Branislav Čađenović, Rodoljub Jovanović, Nedeljko Magdalinović, Novo laboratorijsko postrojenje za granuliranje izmenjenim tehnološkim postupkom izlivanja topioničke šljake, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2011.
2. Dragan Milanović, Srđana Magdalinović, Branislav Čađenović, **Bojan Drobnjaković**, Miroslav Ignjatović, Vesna Marjanović, Smiljana Jakovljević, Izmenjeni tehnološki postupak usitnjavanja topioničke šljake za potrebe flotacijske koncentracije bakra postupkom granuliranja, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2011.
3. **Bojan Drobnjaković**, Miroslav Ignjatović, Rodoljub Jovanović, Nedeljko Magdalinović, Zoran Marković, Dragan Milanović, Dragiša Stanujkić, Prenamena drobiličnog postrojenja za jalovinu u okviru transportnog sistema za jalovinu od površinskog kopa rudnika Veliki krivelj do odkopanog prostora površinskog kopa Bor u drobilično postrojenje i za jalovinu i za rudu, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2012.
4. Dragan Milanović, Daniela Urošević, **Bojan Drobnjaković**, Srđana Magdalinović, Branislav Čađenović, Suzana Stanković, Vesna Marjanović, Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u rudniku bakra „V. Krivelj“ na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje GGK na 16 mm, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2012.
5. Dragan Milanović, **Bojan Drobnjaković**, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinović, Ivana Jovanović, Vesna Marjanović, Tehničko rešenje



za povećanje iskorišćenja bakra u sistemu prerade topioničke šljake u delu mlevenja i klasiranja, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2015.

6. **Bojan Drobnjaković**, Dragan Milanović, Zoran Marković, Dragiša Stanujkić, Daniela Urošević, Srđana Magdalinić, Zoran Širbanović, Vesna Marjanović, Tehničko rešenje za povećanje kapaciteta drobljenja rude i odklanjanje nedostataka u sistemu transporta rude sa površinskog kopa Južni revir, Novi transportni sistem TS-3, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2015.
7. Ivana Jovanović, Sanja Petrović, Dragan Milanović, **Bojan Drobnjaković**, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta „Cerovo“ u flotaciji Veliki Krivelj.“ Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Tehničko rešenje M82, 2015.

11.2.7. Sanja Petrović, dipl. inž. rudarstva

11. Vesna Conić, Silvana Dimitrijević, Dragan Milanović, Radmila Marković, Suzana Dragulović, **Sanja Petrović**, Ivana Jovanović, Tehničko i razvojno rešenje, Izdvajanje selena iz procesa elektrolitičke rafinacije bakra, Tehničko rešenje M83, 2015.
12. Ivana Jovanović, **Sanja Petrović**, Dragan Milanović, Bojan Drobnjaković, Miomir Mikić, Daniela Urošević, Lidija Đurđevac-Ignjatović, Implementacija nove linije osnovnog flotiranja minerala bakra iz ležišta "Cerovo" u flotaciji Veliki Krivelj, Tehničko rešenje M82, 2015.



11.3. Izveštaji recenzentata

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

Naučnom veću

19210 Bor

Zeleni bulevar 35

Predmet: Izveštaj o recenzija tehničkog rešenja pod nazivom:

NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA PRIPREME (DROBLJENJE I PROSEJAVANJE) RUDE BAKRA U RUDNIKU BAKRA MAJDANPEK U CILJU POVEĆANJA KAPACITETA PRERADE

čiji su autori:

- 1) dr Daniel Kržanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 2) dr Dragan Milanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 3) dr Daniela Urošević, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 4) dr Milenko Ljubojević, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 5) dr Ivana Jovanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 6) mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. maš., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 7) Sanja Petrović, dipl. inž. rud., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Obrazloženje

Odlukom Naučnog veća Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor broj XI/4, od 29.06.2018. godine, određen sam za recenzenta gore navedenog Tehničkog rešenja, te saglasno tome, a na osnovu analize raspoložive dokumentacije dajem svoje mišljenje.

Osnovni podaci

Tehničko rešenje obradeno je u skladu sa Pravilnikom o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača ("Sl. glasnik RS", br. 24/2016, 21/2017 i 38/2017). Tehničko rešenje prezentovano je na 21 strani teksta, 2 tabele i 6 slika. Tehničko rešenje sadrži i 7 strana Priloga sa 12 slika - grafika.

Tehničko rešenje struktorno je prikazano kroz sedam poglavlja:

1. Uvod



2. Koncepcija prerade rude u delu drobljenja i prosejavanja
3. Karakteristike tehničkog rešenja
4. Opis šeme tehnološkog procesa u procesu primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja rude tzv. Starog rudnog drobljenja
5. Šema kretanja masa primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem u delu pogona sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem, Rudnika bakra Majdanpek
6. Zaključak
7. Prilog – Prikaz očekivanih granulometrijskih sastava proizvoda drobljenja i prosejavanja korišćenih pri proračunu šeme kretanja masa

U Tehničkom rešenju opisane su karakteristike, datog konceptualnog rešenja usitnjavanja rude drobljenjem i prosejavanjem, u delu pogona primarnog i sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem. Dakle, usvojeno konceptualno rešenje za usitnjavanje rude drobljenjem i prosejavanjem, u delu sistema primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja i prosejavanja podrazumeva drobljenje rude u 3 stepena i prosejavanje izdrobljenih proizvoda u 3 stepena sa jednim kontrolnim prosejavanjem posle III stepena drobljenja.

Tehničkim rešenjem definisana je potrebna oprema za ostvarivanje osnovnog postavljenog cilja – povećanje kapaciteta u procesu drobljenja i prosejavanja. Na taj način omogućeno je ukupno povećanje kapaciteta prerade rude u Flotaciji Rudnika bakra Majdanpek od $Q_{\text{god}}=8,5 \times 10^6 \text{ t}$.

U Tehničkom rešenju prikazana je nova tehnološka šema drobljenja i prosejavanja sa šemom kretanja masa. Granulometrijski sastavi ulaznih i izlaznih proizvoda drobljenja i prosejavanja, u delu procesa primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem, su usvojeni iz validnih izvora (katalozi proizvođača navedene postojeće i nove opreme), a na osnovu kojih je izrađena šema kretanja masa u delu aktuelnog pogona, Rudnika bakra Majdanpek. Iz prikazanih granulometrijskih krivi, usvajani su i odgovarajući sadržaji klase krupnoće, koji imaju važnu ulogu u proračunima verifikacije postojeće i nove usvojene opreme u delu sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem rude.

Tehničko rešenje pod nazivom - Novo tehničko rešenje procesa pripreme (drobljenje i prosejavanje) rude bakra u Rudniku bakra Majdanpek u cilju povećanja kapaciteta prerade - realizovano je u okviru rudarskog projekta - Tehnički rudarski projekat revitalizacije



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

Flotacije RBM u cilju povećanja kapaciteta prerade na $8,5 \times 10^6$ t suve rude godišnje, koji je izradio Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor (2016. godina). Rudarski projekat izrađen je i realizovan za potrebe Rudnika bakra Majdanpek, koji predstavlja organizacionu celinu u sastavu Rudarsko topioničarskog basena Bor.

Tehničko rešenje doprinelo je efikasnijem upravljanju tehnološkim procesom pripreme mineralne sirovine, čime su se obezbedili uslovi za održivim i profitabilnim poslovanjem u Rudniku bakra Majdanpek.

Imajući u vidu prethodni prikaz predlažem Naučnom veću Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor da prihvati Tehničko rešenje pod nazivom:

**НОВО ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИПРЕМЕ (ДРОБЉЕЊЕ И
ПРОСЕЈАВАЊЕ) РУДЕ БАКРА У РУДНИКУ БАКРА МАЈДАНПЕК У ЦИЉУ
ПОВЕЋАЊА КАПАСИТЕТА ПРERAДЕ**

i svrsta ga u kategoriju M82 (Novo tehničko rešenje primenjeno u Republici Srbiji), a u skladu sa Pravilnikom o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača ("Sl. glasnik RS", br. 24/2016, 21/2017 i 38/2017).

Beograd, 02. 08. 2018. godine

Recenzent

dr Vladan Milošević, dipl. inž. rударства

Viši naučni saradnik

Instituta za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina



INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

NAUČNOM VEĆU

RECENZIJA TEHNIČKOG REŠENJA POD NAZIVOM:

NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA PRIPREME (DROBLJENJE I PROSEJAVANJE) RUDE BAKRA U RUDNIKU BAKRA MAJDANPEK U CILJU POVEĆANJA KAPACITETA PRERADE

čiji su autori:

- 1) dr Daniel Kržanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 2) dr Dragan Milanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 3) dr Daniela Urošević, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 4) dr Milenko Ljubojev, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 5) dr Ivana Jovanović, dipl.ing.rud; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 6) mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. mašinstva, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
- 7) Sanja Petrović, dipl. inž. rudarstva, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mišljenje recenzenta

Odlukom Naučnog veća Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor broj XI/4, od 29.06.2018. godine, određen sam za recenzenta Tehničkog rešenja pod nazivom:

NOVO TEHNIČKO REŠENJE PROCESA PRIPREME (DROBLJENJE I PROSEJAVANJE) RUDE BAKRA U RUDNIKU BAKRA MAJDANPEK U CILJU POVEĆANJA KAPACITETA PRERADE

Predloženo tehničko rešenje rezultat je rada na projektu: *Tehnički rudarski projekat revitalizacije Flotacije RBM u cilju povećanja kapaciteta prerade na $8,5 \times 10^6$ t suve rude godišnje - Tehnološki projekat revitalizacije drobljenja i prosejavanja*, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Bor april 2016. godina, Projekat je realizovan za potrebe Rudnika bakra Majdanpek, koji posluje u sastavu Rudarsko topioničarskog basena Bor.

Na osnovu priložene tehničke dokumentacije iznosim sledeće mišljenje:

Predloženo Tehničko rešenje sadrži ukupno 21 stranu teksta i 7 strana Priloga, ukupno 28 strana. Tekstualni deo sadrži ukupno 6 slika i 2 tabele. U prilogu Tehničkog rešenja dato je



12 slika – на којима су приказане granulometrijske krive које представљају приказ очекиваних granulometrijskih sastava proizvoda drobljenja i prosejavanja korišćenih pri proračunu šeme kretanja masa.

Sadržaj tehničkog rešenja je prikazan kroz sledeća pripadajuća poglavlja:

1. Uvod
2. Koncepcija prerade rude u delu drobljenja i prosejavanja
3. Karakteristike tehničkog rešenja
4. Opis šeme tehnološkog procesa primarnog, sekundarnog i tercijernog drobljenja i prosejavanja rude tzv. Starog rudnog drobljenja
5. Šema kretanja masa u procesu primarnog, sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem Rudnika bakra Majdanpek
6. Zaključak
7. Prilog – Prikaz очекivanih granulometrijskih sastava proizvoda drobljenja i prosejavanja, u delu pogona sekundarnog i tercijarnog drobljenja sa prosejavanjem, korišćenih pri proračunu šeme kretanja masa

Sva navedena poglavla u prikazanom sadržaju su na jasan i prihvatljiv način objašnjena i obrađena, uz dovoljno informacija o upotrebljivosti predloženog tehničkog rešenja u cilju poboljšanja procesa drobljenja i prosejavanja, kao dela procesa pripreme mineralne sirovine za dalju flotacijsku preradu.

Zaključak

Tehničko rešenje pod nazivom:

НОВО ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИПРЕМЕ (ДРОБЉЕЊЕ И ПРОСЕЈАВАЊЕ) РУДЕ БАКРА У РУДНИКУ БАКРА МАЈДАНПЕК У ЦИЉУ ПОВЕЋАЊА КАПАСИТЕТА ПРERAДЕ

predstavlja proizvod rada na tehničkoj dokumentaciji pod nazivom: **Tehnički rudarski projekat revitalizacije Flotacije RBM u cilju povećanja kapaciteta prerade na $8,5 \times 10^6$ t suve rude godišnje - Tehnološki projekat revitalizacije drobljenja i prosejavanja**, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Bor april 2016. godina, koji je izrađen za potrebe Rudnika bakra Majdanpek, koji posluje u sastavu Rudarsko topioničarskog basena Bor.

U tehničkom rešenju su prikazane sve neophodne informacije o oblasti na koje se tehničko



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

реšenje odnosi, problem koji se njime rešava, i dat je detaljan opis izvođenja tehničkog rešenja na terenu. Predloženo Tehničko rešenje predviđa uvođenje nove procesne opreme i nove tehnološke šeme rada, čime se postiže projektovani kapacitet na pripremi rude, odnosno u procesu drobljenja i prosejavanja, od $8,5 \times 10^6$ t rude godišnje.

Tehničkim rešenjem obezbeđuje se unapređenje procesa prerade rude na Rudniku bakra Majdanpek, a na osnovu primene najnovijih načinih saznanja u ovoj oblasti rudarske aktivnosti.

Ostvareni rezultati potvrđuju značaj primene tehničkog rešenja u realizaciji osnovnog cilja projekta, a to je povećanje kapaciteta prerade na Rudniku bakra Majdanpek.

Poseban značaj tehničkog rešenja jeste što je primenjeno u realnim uslovima i što je dalo očekivane rezultate.

Na osnovu napred izloženih argumenata predlažem Naučnom veću Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor, da se Tehničko rešenje prihvati i svrsta u kategoriju M82, a na osnovu **Правилника о поступку, начину вредновanja и квантитативном исказivanju научноистраживачких резултата истраживача** ("Sl. glasnik RS", br. 24/2016, 21/2017 и 38/2017).

У Бору, 28. 08. 2018. године

Recenzent

Doc. dr Zoran Štirbanović, dipl. inž. rudarstva
Универзитет у Београду, Технички факултет Бор



Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail:institut@irmbor.co.rs

ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 – 42434-38

11.4. Odluka Naučnog veća Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor o prihvatanju tehničkog rešenja



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826; факс:(030)435-175; Е-mail:institut@irmbor.co.rs



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО

И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

НАУЧНО ВЕЋЕ

Број: XIII/5.

Од 15.11.2018. године

На основу Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, прилог 2 (Сл.гласник РС бр.24/2016, 21/2017 и 38/2017), Научно веће је на XIII-ој седници одржаној дана 15.11.2018. године донело:

ОДЛУКУ о прихватању техничког решења

I

На основу покренутог поступка за валидацијом и верификацијом техничког решења под називом „Ново техничко решење процеса припреме (дробљење и просејавање) руде бакра у Руднику бакра Мајданпек у циљу повећања капацитета прераде“, аутори: др Даниел Кржановић, др Драган Милановић, др Даниела Урошевић, др Миленко Љубојев, др Ивана Јовановић, мр Бојана Дробњаковић и Санја Петровић. и мишљења рецензенте и корисника о наведеном техничком решењу, Научно веће је донело Одлуку о прихватању наведеног техничког решења.

