



**ТЕХНИЧКО И РАЗВОЈНО РЕШЕЊЕ
НОВИ ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК ПРИМЕЊЕН НА
НАЦИОНАЛНОМ НИВОУ М83.**

**„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У
СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У
РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6
МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК
НА 16 мм. ”**

Бор, Април, 2012 год.



ПРОГРАМ ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА 2010-2014

ОБЛАСТ:

Рударство

НАЗИВ ПРОЈЕКТА:

„Развој технологија флотацијске прераде руде бакра и племенитих метала ради постизања бољих технолошких резултата.“

ЕВИДЕНЦИОНИ БРОЈ ПРОЈЕКТА:

ТР 33023

ТЕХНИЧКО И РАЗВОЈНО РЕШЕЊЕ:

НОВИ ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК ПРИМЕЊЕН НА НАЦИОНАЛНОМ НИВОУ (М-83)

„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм.“

АУТОРИ: Др Драган Милановић, дипл.инж.руд.
Мр Даниела Урошевић, дипл. инж. руд.
Мр Бојан Дробњаковић, дипл.инж.маш.
Срђана Магдалиновић, дипл. инж. руд
Бранислав Чађеновић, дипл.инж.мет.
Сузана Станковић, дипл инж. тех.
Весна Марјановић, дипл. инж. руд.

УВОД

Пројектом ТР 33023 под називом: *„Развој технологија флотацијске прераде руде бакра и племенитих метала ради постизања бољих технолошких резултата“*, који финансира Министарство за просвету и науку Републике Србије у оквиру Програма технолошког развоја, спроведена су одређена технолошка побољшања пројектних решења у ланцу прераде руде бакра. А све у циљу повећања прераде руде бакра која је посебно значајна у овом тренутку због веома високих цена метала на светском тржишту и процена да ће се тај тренд високих цена одржати дужи низ година у наредном периоду. То значи, да се вреди борити за сваку нову, рационалнију тону бакра као и пратећих племенитих метала.



Лежиште руде „Велики Кривељ“ налази се, ваздушном линијом на око 3 км северозападно од Бора и на 0,5 км од најближег села Кривељ, у сливу Кривељске реке. У оквиру лежишта „Велики Кривељ“ налази се површински коп „Велики Кривељ“ у коме је експлоатација почела 1982 год. У непосредној близини површинског копа, изграђена су дробилична постројења, флотација и други пратећи објекти, неопходни за експлоатацију и прераду, односно обогаћивање руде флотацијским поступком.

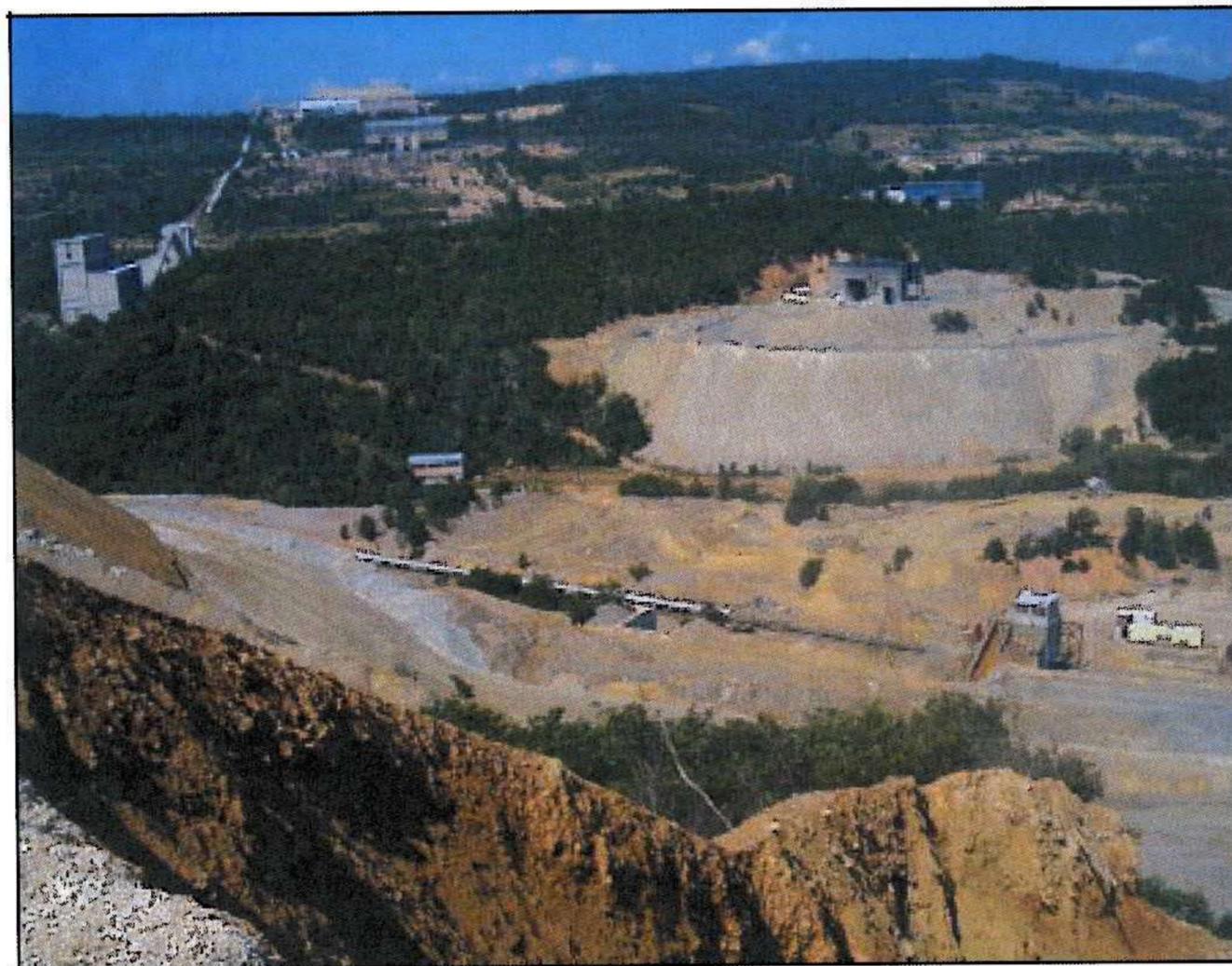
Руда се транспортује од површинског копа до примарног дробљења камионима, док се јаловина транспортује камионима и комбинованим системом камиони-транспортери са траком. Након примарног дробљења, руда пролази кроз прихватни бункер, одакле се транспортним тракама транспортује до отвореног склада примарно издробљене руде. Са склада, руда се звездастим додавачима и системом транспортних трака шаље у постројење за секундарно и терцијарно дробљење са просејавањем.

1 ЦИЉ И ЗНАЧАЈ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Према усвојеним стратешким плановима развоја РТБ- Бор, било је потребно извршити повећање капацитета прераде руде рудника бакра Велики Кривељ. Тиме се повећава време ефективног рада и оптерећење прерађивачких капацитета целокупног погона дробљења и флотације, а самим тим повећава се и капацитет односно, произведене количине концентрата бакра, последично и количине продуковане топионичке шљаке. Свако повећање капацитета и ефикасности тих технолошких процеса или енергетска рационализација има и те како смисла и великог значаја управо кроз свеобухватно: **„... постизање бољих технолошких резултата.“**

Да би се постигао захтевани капацитет прераде руде лежишта „Велики Кривељ“ од $10,6 \times 10^6$ тона влажне руде годишње неопходно је извршити проверу капацитета и стања постојеће опреме и **дати техничка решења** за постизање дефинисаног капацитета прераде са дефинитивним производом дробљења г.г.к. 16 мм.

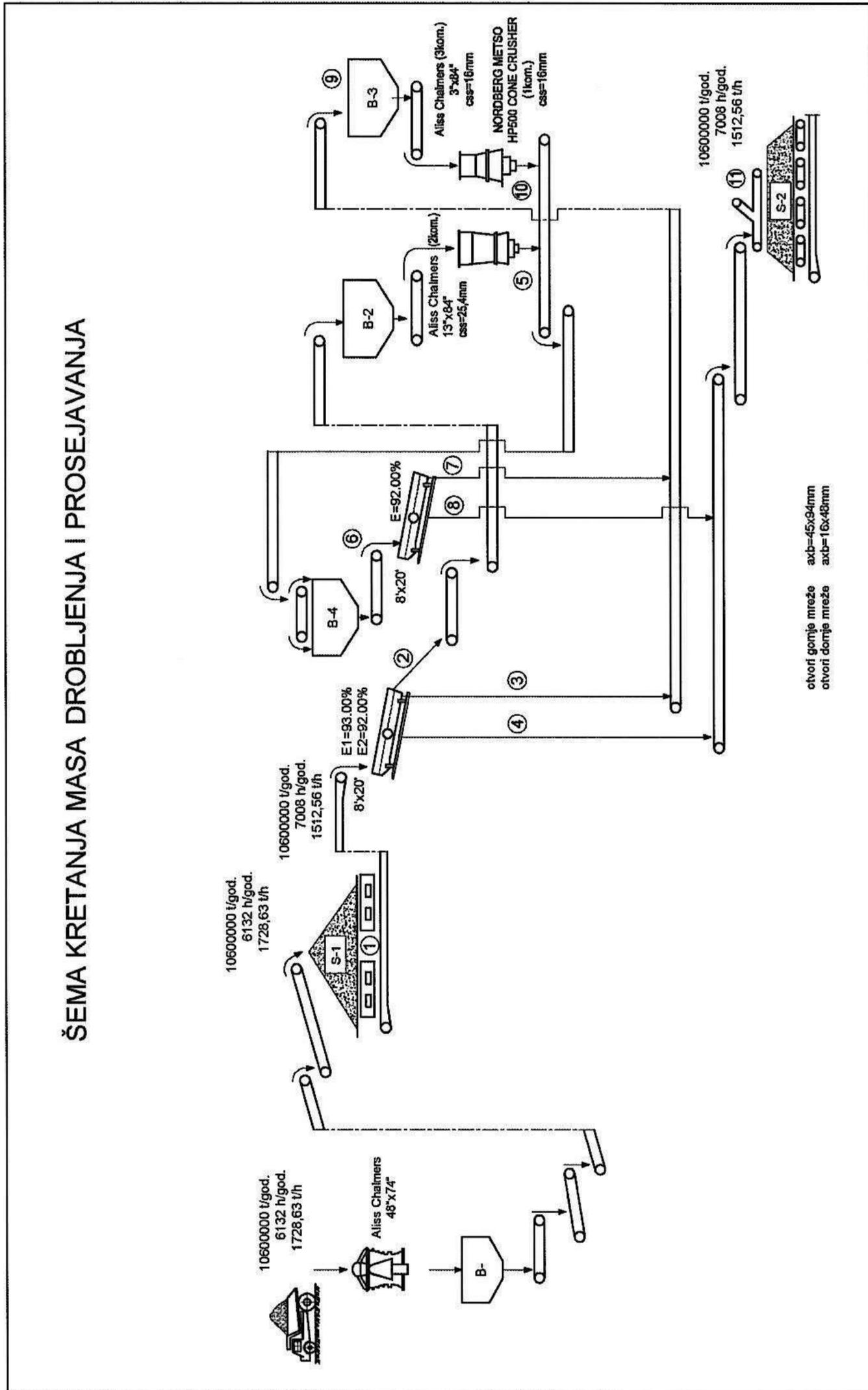
У процесу изналажења техничког решења размотрене су све могућности да се са постојећом технологијом прераде руде уз најминималније инвестиционе захвате у фази секундарног и терцијалног дробљења. (Примарно просејавање, секундарно дробљење, терцијално дробљење у затвореном циклусу са секундарним просејавањем) одговори захтевима траженог капацитета прераде и тражене финоће готовог производа дробљења, ($Q=10,6 \times 10^6$ т/год. и г.г.к. 16 мм). Дакле, кривељска руда у систему секундарног и терцијерног дробљења и просејавања **тербало би да се прерађује по постојећој технолошкој шеми прераде са постојећом опремом, уз предвиђена техничка решења која ће задовољити постављене услове у погледу постизања траженог капацитета прераде и финоће готовог производа дробљења.** На слици 1. дата је панорама „Великиог Кривеља“ са објектима за прераду и обогаћивање руде.



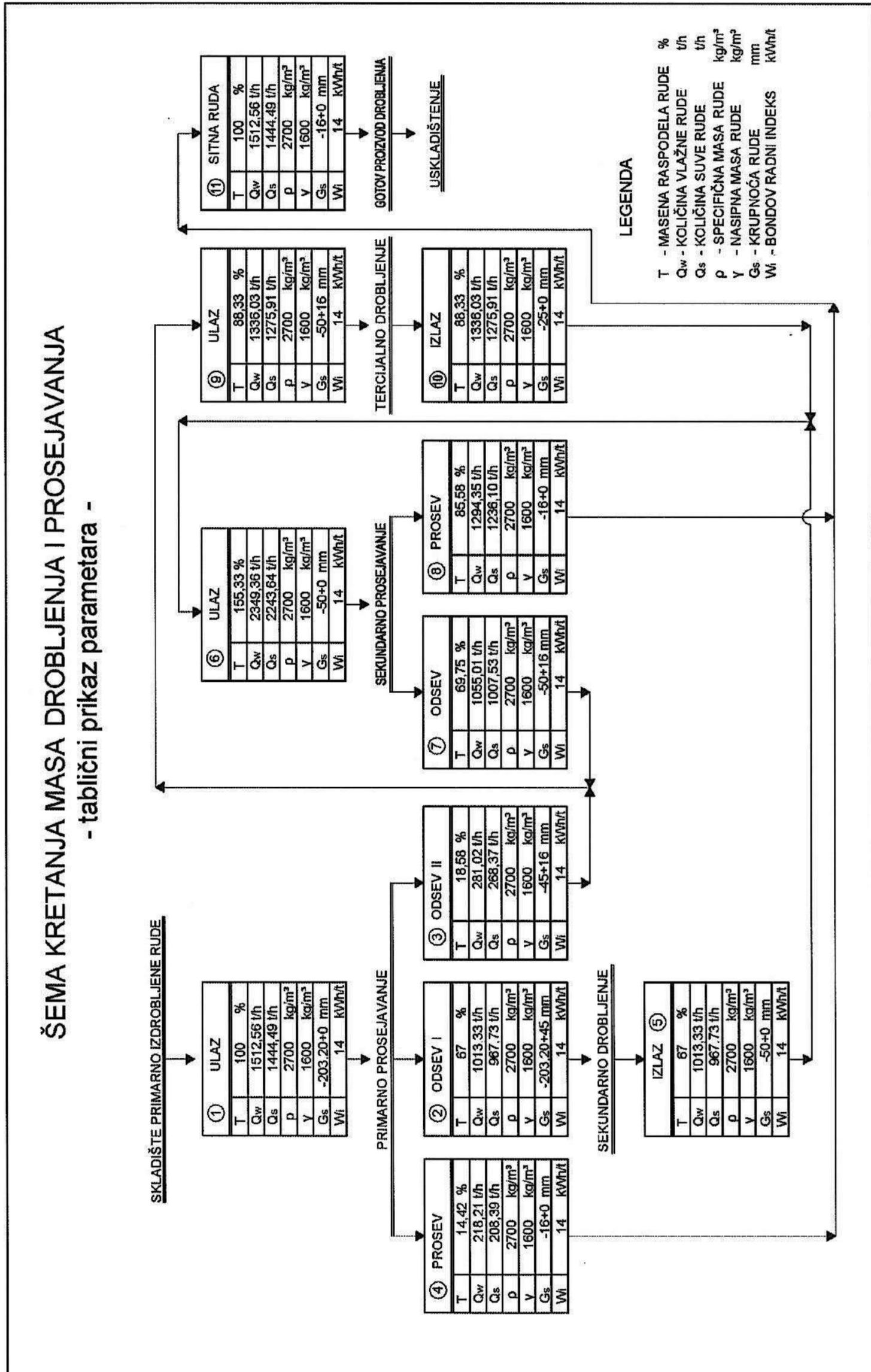
Слика 1. Панорама „Великиог Кривеља“ са објектима за прераду и обогаћивање руде.

2 ТЕХНИЧКИ ОПИС РЕШЕЊА

Предуслов, за остварење дефинисаних циљева, ($Q=10,6 \times 10^6$ т/год. и г.г.к. 16 мм) је да сва расположива опрема и објекти буду у исправном и функционалном стању, *ревитализована опрема*, у мери т.ј. у временском искоришћењу у којем је то неопходно за достизање предвиђеног капацитета и квалитета прерађене руде. То временско искоришћење опреме и објеката очекује се *да буде повећано* у односу на предходни режим рада када се радило са нижим капацитетом прераде (од 8,5 или $10,6 \times 10^6$ т/год., и већом горњом граничном крупноћом готовог производа дробљења од г.г.к. 20 мм). Са усвојеним коефицијентом временског искоришћења постројења секундарног и терцијалног дробљења и просејавања од $k=0,8$ потребни часовни капацитет прераде руде ће бити: $Q_c = 1512.56$ т/с влажне руде. За исти, извршиће се неопходна верификација постројења секундарног и терцијалног дробљења и просејавања, као и приказ шеме кретања маса. Дакле, за остварење већег капацитета ће бити потребно поред осталог, максимално коришћење ефективног временског фонда рада агрегата и повећање допуштеног мах. оптерећења процесне опреме. Даље се нећемо задржавати на временском искоришћењу опреме и објеката али морамо констатовати да у пројекцији коначног техничког решења расположиви фонд временског искоришћења је употребљен као један од битних чинилаца тог техничког решења. На слици 2 и 3., дат је приказ постојеће технолошке шеме са постојећом опремом и таблични приказ кретања маса система секундарног и терцијерног дробљења и просејавања руде у руднику „Велики Кривељ“, а за пројектовано техничко решење.



Слика 2. Шема кретања маса у секундарном и терцијарном дробљењу и просејавању по пројектованом теничком решењу



Слика 3. Шема кретања маса дробљења и просејавања-таблични приказ параметара



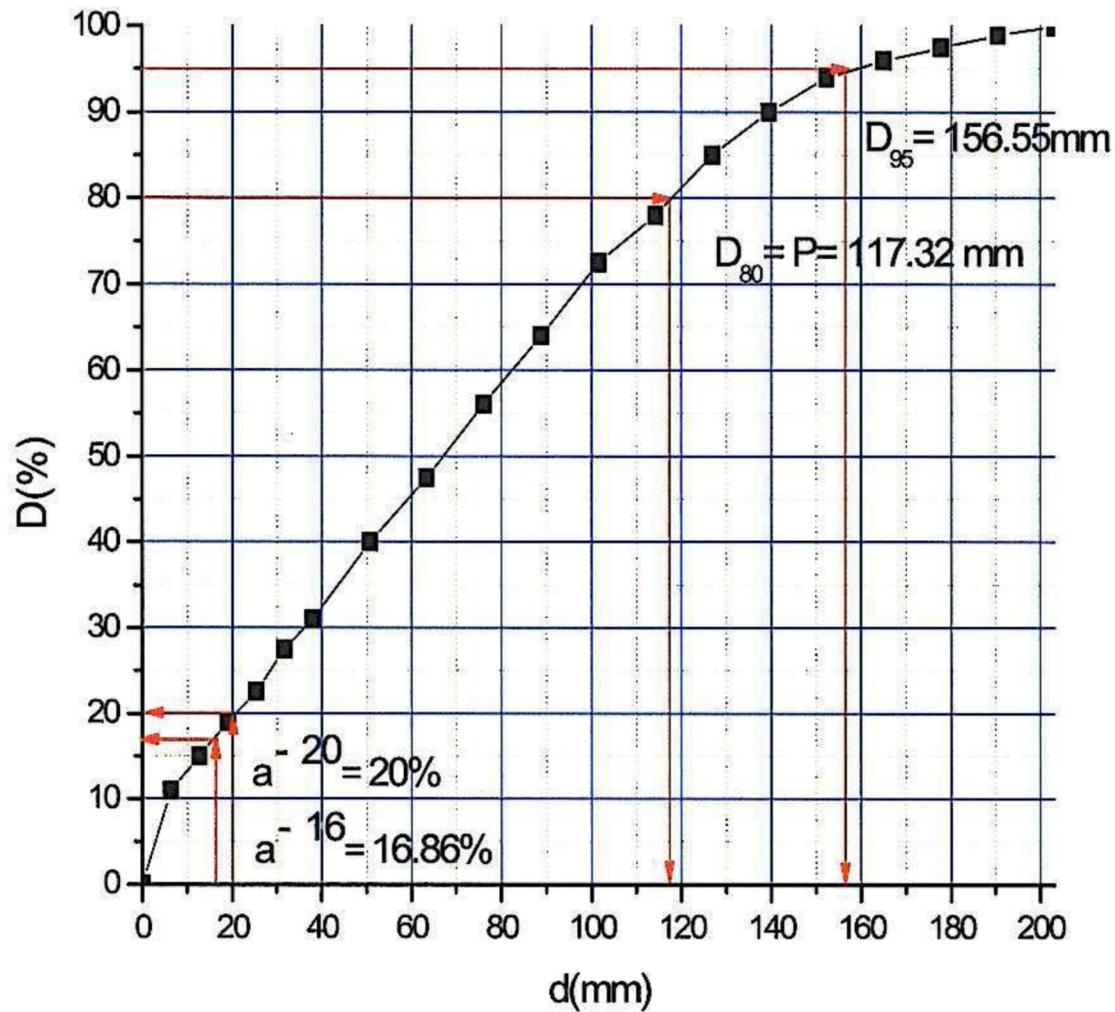
Из приказане шеме на слици 2., види се, да је систем секундарног и терцијерног дробљења и просејавања технолошки повезан са системом примарног дробљења. Из тих разлога, мора се сагледати могућност система примарног дробљења да да производ који ће најбоље одговарати систему секундарног и терцијерног дробљења и просејавања у смислу постизања тражених услова. При томе се и овде подразумева да је сва опрема у исправном и функционалном стању, ревитализована опрема, како би могла да задовољи новопроектване технолошке услове. А то су, да производ примарног дробљења који се према технолошкој шеми сл.2., складишти на отвореном складу С-1., буде најфинији могући производ примарног дробљења остварен са траженим капацитетом. Он касније у систему секундарног и терцијерног дробљења и просејавања долази прво на двоетажно сито где просев друге сејне површине представља готов производ дробљења. Па је учешће тог производа што пожељније у примарно издробљеној руди која долази у систем секундарног и терцијерног дробљења и просејавања. На тај начин се тај систем у старту растеређује.

Због наведених чињеница, неопходно је да се изведе такво сетовање примарне дробилице које ће да са једне стране задовољи горе наведене услове а са друге стране да обезбеди задовољење капацитета и поузданост у раду. Гранулосастав производа примарног дробљења преузет је из каталога произвођача и представљен у табелици 1. и на слици 4., а према усвојеном излазном отвору примарне дробилице „Allis Chalmers“ 48’’x 74’’ у отвореном положају од ОСС =139,7 мм, (5^{1/2}’’) и за средње тврде руде.

Бондов радни индекс руде Великог Кривеља се креће у распону од 12-14 кВс/т, па за даљи рад усвајамо тврду руду на прелазу између средње тврдих и тврдих руда са вредношћу Бондовога Радног индекса од 14 кВс/т односно, 15,43 кВс/схт.

Таблица 1. Гранулометријски састав излаза из примарне дробилице „Allis Chalmers“ 48x74’’

| Класа крупноће d(мм) | Излаз ОСС =139,7 мм, (5 1/2’’) | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| | М(%) | Р(%) | Д(%) |
| -203,20+190,5 | 1 | 1 | 100 |
| -190,5+177,80 | 1,5 | 2,5 | 99 |
| -177,80+165,10 | 1,5 | 4 | 97,5 |
| -165,10+152,40 | 2 | 6 | 96 |
| -152,40+139,70 | 4 | 10 | 94 |
| -139,70+127 | 5 | 15 | 90 |
| -127+114,30 | 7 | 22 | 85 |
| -114,30+101,60 | 5,5 | 27,5 | 78 |
| -101,60+88,90 | 8,5 | 36 | 72,5 |
| -88,90+76,20 | 8 | 44 | 64 |
| -76,20+63,50 | 8,5 | 52,5 | 56 |
| -63,50+50,80 | 7,5 | 60 | 47,5 |
| -50,80+45 | 4,51 | 64,51 | 40 |
| -45+38,10 | 4,49 | 69 | 35,49 |
| -38,10+31,75 | 3,50 | 72,5 | 31 |
| -31,75+25,40 | 5 | 77,5 | 27,5 |
| -25,40+19,05 | 3,5 | 81 | 22,5 |
| -19,05+16 | 2,14 | 83,14 | 19 |
| -16+12,70 | 1,86 | 85 | 16,86 |
| -12,70+6,35 | 4 | 89 | 15 |
| 6,35+0 | 11 | 100 | 11 |



Слика 4. Грануло-састав излаза из примарне дробилице „Allis Chalmers“ 48’’x 74’’, за излазни отвор од $OCC = 139,7$ мм, (5 1/2’’ и за средње тврде руде).

Представљени гранулометријски састав, сл.4., производа примарног дробљења је улаз у погон секундарног и терцијалног дробљења и просејавања. Улаз на примарно двоетажно сито. Из гранулосастава се види, да улазна руда у погон секундарног и терцијалног дробљења и просејавања има крупноћу од г.г.к. 100% -203 мм, а учешће класе крупноће - 20 мм износи цца $\alpha^{-20} = 20\%$, док је учешће класе крупноће -16 мм $\alpha^{-16} = 16,86\%$. Такође се види, да је учешће крупнијих класа крупноће и то : -63,5 мм $\alpha^{-63,5} = 47,5\%$, док је то за класу крупноће -45 мм $\alpha^{-45} = 35,49\%$.

За сву а посебно за високо оптерећену опрему, биће извршена верификација ради утврђивања степена њихове капацитативне могућности и оптерећености. То у суштини представља основ који омогућује стручну анализу из које је уследио предлог техничког решења.

За секундарно дробљење у погону „Велики Кривељ“ предвиђене су две (у предходном периоду инсталисане и потврђене у раду) ревитализоване секундарне дробилице типа: Allis Chalmers Hydrocone EHD, величине: 13’’ x 84’’, са ецц: 2’’ (50,8 мм). За терцијерно дробљење у погону „Велики Кривељ“ предвиђене су три (у предходном периоду инсталисане и потврђене у раду) ревитализоване терцијарне дробилице типа: Allis Chalmers Hydrocone EHD, величине: 3’’ x 84’’, са ецц: 2’’ (50,8 мм), и једна нова : „Nordberg“ HP Series Cone Crushers, HP 500, компаније „метсо минералс“.



У табlici 2. и на слици 8., приказан је очекивани гранулометријски састав секундарно издробљене руде по Allis Chalmers-у, за усвојени излазни отвор секундарне дробилице Hydrocone EHD, каталог број Б 223.025 Е, величине: 13x84'' при ЦСС = 1'' (25 мм) и екцентру дробилице ецц= 1 1/4'' (32 мм) (максимално затезање дробилице), за средње тврде сировине ($V_i = 14$ кВс/т; 15,43 кВс/схт). Из кога се види, да руда има г.г.к. преко 45 мм, односно 100% -50мм, а учешће класе крупноће - 20 мм износи око $\alpha^{-20} = 44$ %, док је учешће класе крупноће цца $\alpha^{-16} = 36$ %.

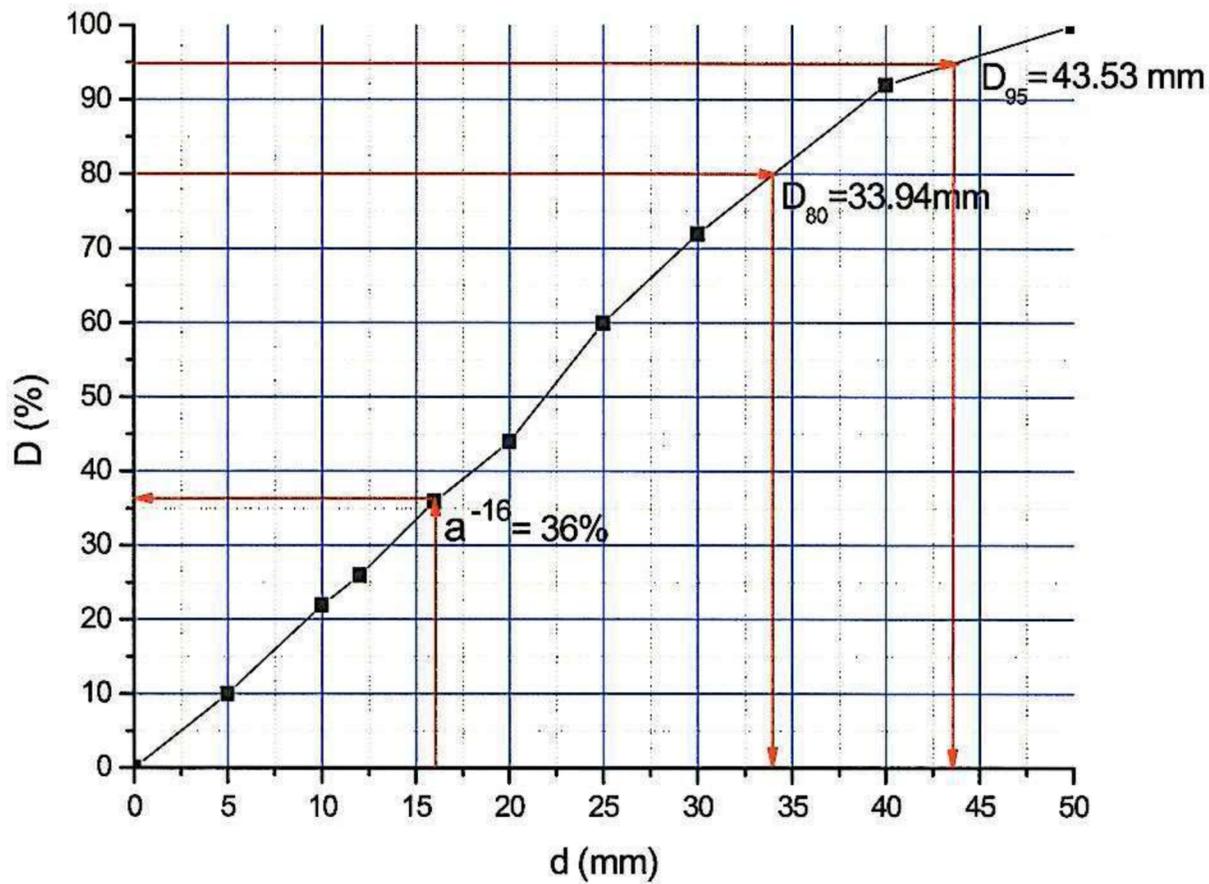
Неопходне податке о гранулометријском саставу производа терцијарног дробљења усвојићемо из каталога произвођача „метсо-минералс“, а за новокупљену дробилицу ХП 500. Подразумевајући да ће након предвиђене реконструкције постојећих дробилица: „Allis Chalmers“ Hydrocone EHD, 3''x 84'' са ецц: 2'' (50,8 мм) оне давати исте производе дробљења као и новокупљена дробилица. Па према томе и да ће имати исте гранулометријске саставе. Каталожки очекивани гранулометријски састав производа „Nordberg“, НР 500, „метсо-минералс“ дробилице, брошура број No: 2051-04-07-CBL/Tampere-English, са екцентром, ецц по стандарду произвођача за овај тип дробилица, при датом затезању дробилице ЦСС = 16 мм за средње тврде сировине ($V_i = 14$ кВс/т; 15,43 кВс/схт), приказан је у табlici 3 и на слици .10.

Таблица 2. Каталожки очекивани гранулометријски састав производа дробљења секундарне дробилице „Allis Chalmers“ Hydrocone EHD, величине: 13x84'', ецц=32 мм (1 1/4'')

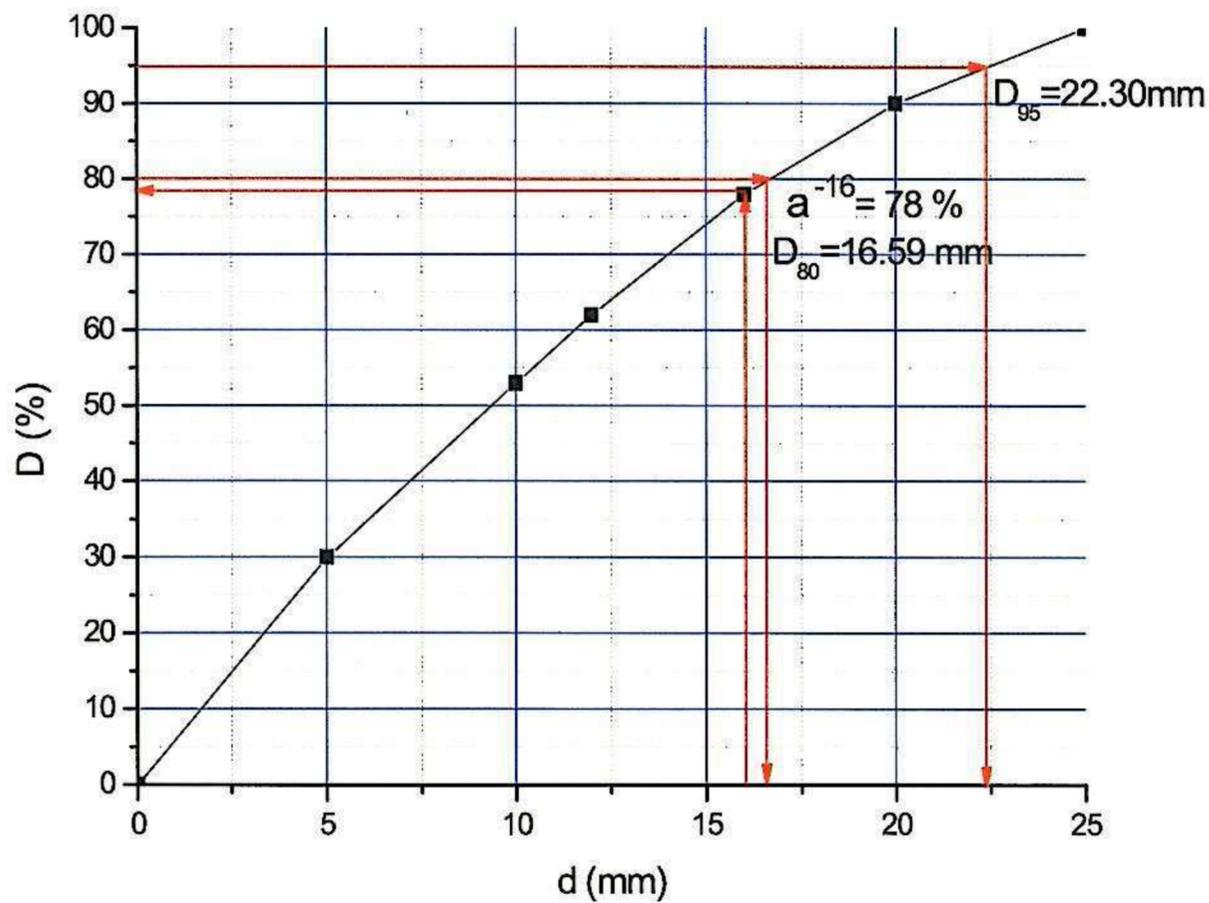
| Класа Крупноће д (мм) | Излаз ЦСС =25,4 мм, (1'') | | |
|--------------------------|---------------------------|------|------|
| | М(%) | Р(%) | Д(%) |
| -50+40 | 8 | 8 | 100 |
| -40+30 | 20 | 28 | 92 |
| -30+25 | 12 | 40 | 72 |
| -25+20 | 16 | 56 | 60 |
| -20+16 | 8 | 64 | 44 |
| -16+12 | 10 | 74 | 36 |
| -12+10 | 4 | 78 | 26 |
| -10+5 | 12 | 90 | 22 |
| -5+0 | 10 | 100 | 10 |

Таблица 3. Каталожки очекивани гранулометријски састав производа дробљења терцијарне дробилице „Nordberg“, НР 500, „метсо-минералс“.

| Класа Крупноће д (мм) | Излаз ЦСС =16 мм, (5/8'') | | |
|--------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | М (%) | Р (%) | Д (%) |
| -25+20 | 10 | 10 | 100 |
| -20+16 | 12 | 22 | 90 |
| -16+12 | 16 | 38 | 78 |
| -12+10 | 9 | 47 | 62 |
| -10+5 | 23 | 70 | 53 |
| -5+0 | 30 | 100 | 30 |



Слика 5.Каталожки очекивани гранулометријски састав производа дробљења секундарне дробилнице „Allus Chalmers“ Hydrocone EHD, величине: 13x84'', ецц= 11/4''(32 mm)



Слика 6. Каталожки очекивани гранулометријски састав производа дробљења терцијарне дробилнице „Nordberg“, HP 500, „метсо-минерал“.



На основу анализа предходног рада система секундарног и терцијарног дробљења и просејавања рудника „Велики Кривељ“, када су у датом систему поред другачијег сетовања дробилица биле инсталисане и другачије мреже сита (овде се то односи на величину отвора сејне површине сита, респективно према етажи сита, $a_x a_y = 60 \times 60 \text{ мм}$ и $a_x b_y = 20 \times 40 \text{ мм}$) увек је констатована преоптерећеност терцијарног дробљења и секундарног просејавања, (секундарних сита са смањеном ефикасношћу сејања). Такође, при таквој расподели маса са овим величинама мрежа сита, јавља се растерећеност секундарног дробљења изазивајући неадекватну неравномерну расподелу маса у читавом систему дробљења и просејавања.

Ради задовољења услова за постизање траженог капацитета прераде са траженом финоћом готовог производа дробљења, $Q = 10,6 \times 10^6$ т/год. и г.г.к. 16 мм, при изради овог техничког решења, увешће се у односу на пређашње, *измењени технолошко технички параметри прераде руде*. У том смислу, напоменуто је, да се под тиме подразумева значајна реконструкција три терцијарних дробилица типа Allis Chalmers Hydrocone EHD, 3'' x 84'' са ецц: 2'' (50,8 мм) (замена ексцентри дробилица и замена постојећих челичних облога т.ј. увођење новог профила облога дробилолица и система за аутоматску регулацију АСР-Ц (Automatic Setting Regulation - Computerized) или система новије генерације ТЦ (Total Control) односно ИЦ- (Intelligent control) 7000) и набавка једне нове терцијарне дробилице типа: „Nordberg“ NP Series Cone Crushers, NP 500, компаније „метсо-минералс“. Реконструисне постојеће дробилице „Allis Chalmers EHD“ требало би да дају сличне или исте гранулометријске саставе производа дробљења руде (каталогски грануло састави производа дробљења) као и нова NP 500 дробилица. Затим је неопходна и реконструкција сита, која подразумева промену сејне површине сита т.ј. увођење сејне површине сита са друкчијим отворима односно, димензијама отвора мреже сита. (Уместо постојећих мрежа сита, са димензијама правоугаоних отвора $a_x a_y = 60 \times 60 \text{ мм}$ и $a_x b_y = 20 \times 40 \text{ мм}$, уводе се димензије правоугаоних отвора мреже сита $a_x b_y = 45 \times 94 \text{ мм}$ и $a_x b_y = 16 \times 48 \text{ мм}$, респективно према одговарајућим етажама сита). Све ово, уз дато сетовање дробилица са очекиваним производима дробљења истих (сл. 5 и 6.), као и уз финији улаз у систем дробљења и просејавања-финији производ примарне дробилице (сл.4), и уз реконструисане гранулометријске саставе, који су срачунати за поједине међупроизводе а који због преобимности приказа техничког решења неће бити приказани, омогућило је да се добије биланс маса који је већ представљен у техничком решењу кроз шему кретања маса на сл.3.

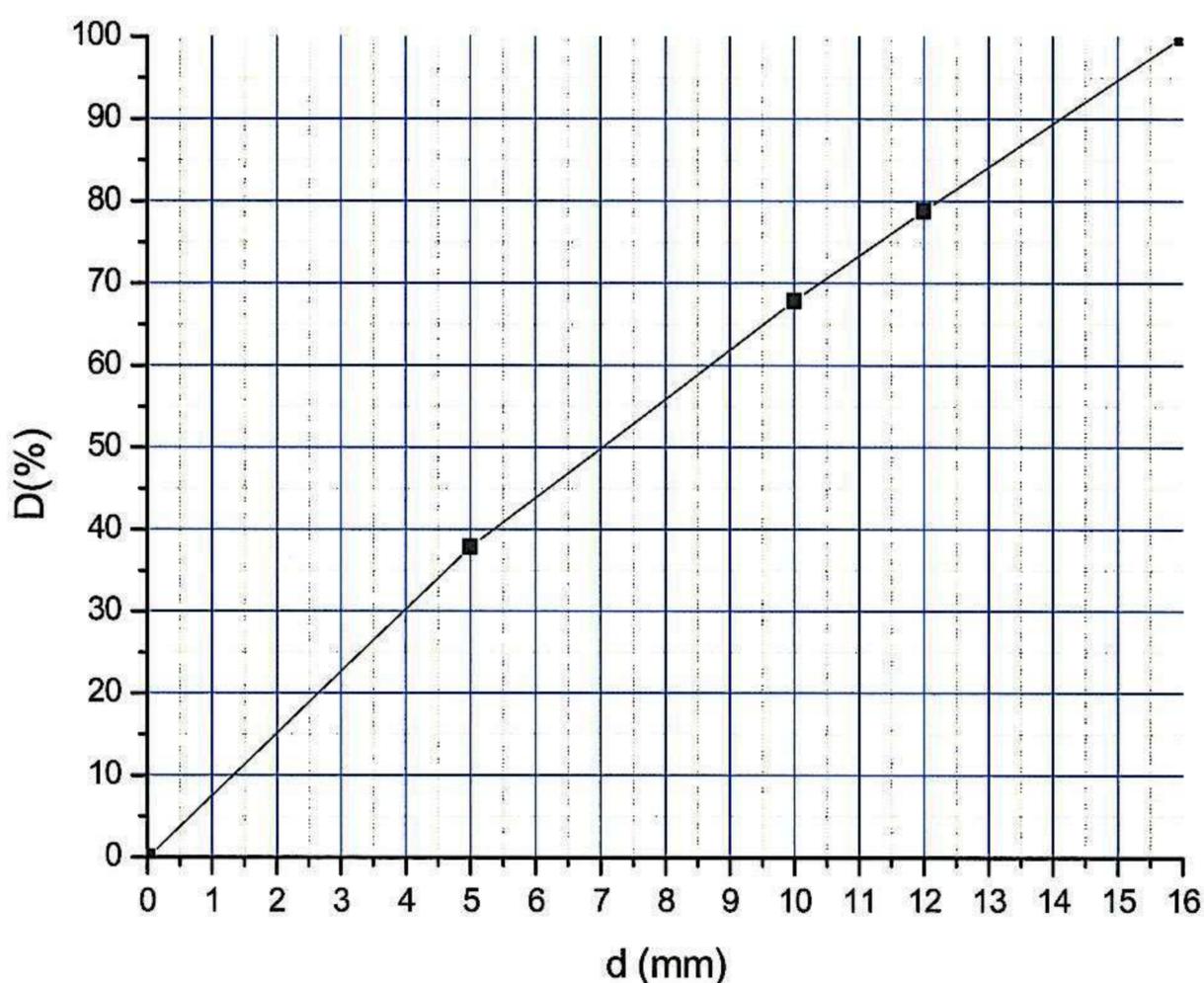
Извршена је прерасподела маса и додатно се оптерећују секундарне дробилице уз повећање допуштеног мах. оптерећења терцијалних дробилица. На овај начин, постиже се равномернија расподела кретања маса у читавом погону дробљења. Део масе који је раније одлазио на терцијарно дробљење сада одлази на секундарно дробљење. Тиме се омогућује рад секундарног просејавања у границама максималних технолошких могућности а ради остварења датих потреба у овом затвореном систему терцијарно дробљење-секундарно просејавање.

Под овде приказаним условима могуће је задовољити захтеве за постизање капацитета дефинитивног производа дробљења од $Q = 10,6 \times 10^6$ т годишње са г.г.к. 16 мм. Сада се може представити очекивани гранулометријски састав дефинитивног производа дробљења који је дат у табlici 4 и на сл.7., из којих се види да очекивани дефинитивни производ дробљења испуњава постављене захтеве у погледу гранулометрије.



Таблица 4..Очекивани грануло састав дефинитивног производа дробљења и просејавања.

| Класа крупноће д(мм) | Дефинитивни производ дробљења и просејавања | | |
|-------------------------|---|-------|-------|
| | М(%) | Р(%) | Д(%) |
| -16+12 | 21,12 | 21,12 | 100 |
| -12+10 | 10,94 | 32,06 | 78,88 |
| -10+5 | 30,06 | 62,12 | 67,94 |
| -5+0 | 37,88 | 100 | 37,88 |



Слика 7. Очекивани гранулометријски састав дефинитивног производа дробљења и просејавања

3. ЕФЕКТИ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Располажемо сада подацима који могу квалитативно и квантитативно да представе ефекте техничког решења, за постизање задатих вредности капацитета и финоће производа. Ти подаци су представљени у наредној табlici 5., и односе се на приказ обрачунске класе крупноће α^{+xx} мм(%), масене расподеле карактеристичне класе крупноће, γ_m (%) и капацитета сита и дробилица, Q1-Q11 (т/с) за усвојено техничко решење т.ј. за усвојену вредности сетовања дробилица и отвора сејних површина сита.

Раније је констатовано, да се постојећи дебаланс маса, „уско грло“ масене расподеле у постојећој технолошкој линији може се отклонити променом величина сејних површина примарног сита. На тај начин постиже се равномернија оптерећеност свих дробиличних агрегата и боље искоришћење расположивог капацитета т.ј. могућности истих.



У првом реду таблице 5, представљен је упоредни приказ садржаја карактеристичне класе крупноће у гранулосаставу улаза у систем дробљења, на примарно сито. Само по основу гранулометријског састава види се евидентна разлика масеног садржаја када је у питању класа, (-г.г.к.+60) мм или калса крупноће,(-г.г.к.+45)мм. Ово се затим директно преноси на масену расподелу $\gamma_m(\%) = 1013,33$ т/с односно, $\gamma_m(\%) = 882,37$ т/с, одсева I етажне примарног сита датих класа крупноће: (-203+60)мм у предходном односно, (-203+45)мм у овде усвојеном решењу, што је представљано у наставку таблице 5. Коначно, у даљем приказу ове таблице 5., а на основу података из шеме кретања маса сл.3, види се промена капацитета на секундарном дробљењу-квантитативна промена у билансу маса. То је довело, уз промене величине отвора доње просевне површине (примарног двоетажног сита и секундарног једноетажног сита) и дотеривање терцијерног производа дробљења датим сетовањем дробилице до постизања траженог капацитета система дробљења од $Q=10,6 \times 10^6$ т/год и потребне финоће производа од г.г.к. 100 % (-16) мм.



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

19210 Бор, Зелени булевар 35

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



Таблица 5. Упоредни приказ капацитета који би се остварио на одговарајућим позицијама у систему дробљења и просејавања а према различитим сејним површинама сита.

| Капацитети Производа Q | | Гранулоаастав улаза у систем дробљења, на примарно сито | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|
| | | Садржај класе крупноће α^{+45} мм | | -ГТК + α^{+45} мм 64,51 (%) | | Производ секундарног дробљења Q_5 | | Улаз на сек. сито $Q_6=Q_{10+}$ Q_5 | | Одсев сек. сита Q_7 | | -ГТК + α^{+60} мм 55,20 (%) |
| Улаз на прим. сито Q_1 | Улаз на II етажу прим. сита Q_2' | Одсев I етаже прим. сита $Q_2=Q_5$ | Одсев II етаже прим. сита Q_3 | Просев II етаже прим. сита Q_4 | Производ секундарног дробљења Q_5 | Улаз на сек. сито $Q_6=Q_{10+}$ Q_5 | Одсев сек. сита Q_7 | Просев сек. сита Q_8 | Улаз у терц. дроб $Q_9=Q_3+Q_7$ | Производ терц. дроб $Q_{10}=Q_9$ | Дефинитивни производ дробљења $Q_{11}=Q_8+Q_4$ | |
| # 45 Учешће(т/с) | 499,23 | 1013,33 | 281,02 | 218,21 | γ_M (-203,2+45) мм 1013,33 | 2349,36 | 1055,01 | 1294,35 | 1336,03 | 1336,03 | 1512,56 | |
| # 16 MM | | | | | | | 69,75 | 85,58 | 88,33 | 88,33 | 100 | |
| # 45 Учешће(%) | 33 | 67 | 18,58 | 14,42 | γ_M (-203,2+45) мм 67 | 155,33 | 711,42 | 1253,69 | 1082,74 | 1082,74 | 1512,56 | |
| # 16 MM | | | | | | | 47,07 | 82,89 | 71,62 | 71,62 | 100 | |
| # 60 Учешће(т/с) | 630,19 | 882,37 | 371,32 | 258,87 | γ_M (-203,2+60) мм 882,37 | 1965,11 | 711,42 | 1253,69 | 1082,74 | 1082,74 | 1512,56 | |
| # 20 MM | | | | | | | 47,07 | 82,89 | 71,62 | 71,62 | 100 | |
| # 60 Учешће(%) | 41,66 | 58,34 | 24,55 | 17,11 | γ_M (-203,2+60) мм 58,34 | 129,96 | 47,07 | 82,89 | 71,62 | 71,62 | 100 | |
| # 20 MM | | | | | | | | | | | | |



4. ПОТВРДА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Констатовано је да услед постизања допуштеног макс. оптерећења процесне опреме неопходно је за сву, а посебно за ту високо оптерећену опрему, (где се према шеми кретања маса очекује да то буду терцијарне дробилице и секундарна сита за просејавање готовог производа дробљења), изврши верификација ради утврђивања степена њихове капацитативне могућности и оптерећености у оваквом систему дробљења и према оваквој расподели кретања маса.

Провера капацитета сита је извршена по методи Механобр а на основу података који су садржани у шеми кретања маса. Пропусна моћ сејних површине сита је у границама технолошких могућности остварења задатих потреба. Из тих разлога технолошки процес просејавања се мора константно одржавати на задатом пројектованом нивоу. У противном, може доћи до поремећаја рада сита. Даља провера капацитета постојеће опреме у секундарном и терцијарном дробљењу показала је да, већина опреме углавном може задовољити предвиђене капацитете и нове технолошке услове.

Остварење константног пројектованог капацитета од $Q=10,6 \times 10^6$ т/год и потребне финоће производа од г.г.к. 100 % (-16) мм. односно, $Q=1512,56$ т/с, зависиће искључиво од дробилица у раду т.ј. од њиховог парцијално остваривог капацитета. За прописане технолошке услове рада, при којима је предвиђено да секундарне дробилице ове величине, Allis-Chalmers Hydrocone Crusher ЕНД 13" x 84" (330,20 x 2133,6 мм) буду подешене на ЦСС=25,4 мм (1"), имајући тада капацитет (Према каталогу произвођача, фирме Allis Chalmers, број Б 223025 Е,) од $Q_{кат}=540$ т/с суве руде, а да терцијарне дробилице Allis Chalmers HYDROCONE - ЕНД, 3" x 84" (76,2 x 2133,6 мм) буду подешене на ЦСС = 16 мм (5/8"), имајући при томе капацитет (Према каталогу, Allis Chalmers, каталошки број 17 Б 5239), од $Q_{кат} = 471,64$ т/с (520схт/с) суве руде односно, да терцијарна дробилица „Nordberg“ НР 500 CONE CRUSHERS компаније „метсо-минералс“ има, (према каталошким подацима фирме „метсо-минералс“, брошура број No: 2051-04-07-CBL/ Tampere-English.), капацитет у границама од минимални $Q_{кат_{мин}} = 280$ т/с односно, максимални од $Q_{кат_{мак}} = 350$ т/с суве руде.

Две секундарне дробилице, према шеми кретања маса треба да савладају часовни капацитет секундарног дробљења од $Q_{с_{сец}} = 1013,33$ т/с односно, $/2 = 506,66$ т/с влажне руде т.ј. $Q_{с_{сец}}=483,86$ т/с суве руде, по једној дробилици. Како је потребан капацитет секундарног дробљења по једној дробилици, мањи од каталошког капацитета, $Q_{с_{сец}}=483,86$ т/с < $Q_{кат}=540$ т/с суве руде, за предвиђено подешавање ЦСС=25,4 мм (1") дробилице у потпуности задовољавају новонастале потребе.

Три терцијарне дробилице, Allis Chalmers HYDROCONE ЕНД, 3" x 84" и једна нова Nordberg НР 500 CONE CRUSHERS компаније „метсо-минералс“ треба, према истој шеми кретања маса, да савладају часовни капацитет терцијарног дробљења од $Q_{с_{терц}} = 1336,03$ т/с, т.ј. по једној терцијарној дробилици: $Q_{с}=334$ т/с влажне руде, односно $Q_{с}=318,97$ т/с суве руде. Како је потребан часовни капацитет терцијарног дробљења по једној дробилици мањи од максималног каталошког капацитета $Q_{с} = 318,97$ т/с < $Q_{с_{каталошки}}=471,64$ т/с суве руде, овог типа дробилице. Закључујемо, да Allis Chalmers HYDROCONE ЕНД дробилице одговарају новонасталим потребама дробљења, т.ј. задовољавају дефинисане капацитете. Исто се дешава и са терцијарном дробилицом НР 500. Као у предходном случају, потребан је исти часовни капацитет терцијарне дробилице $Q_{с}=318,97$ т/с суве руде, и исти је такође, мањи од максималног каталошког капацитета овог типа дробилице, (Nordberg НР 500 CONE CRUSHER), $Q_{с} = 318,97$ т/с < $Q_{кат_{мак}} = 350$ т/с суве руде па и та дробилица одговара новопроектованим условима рада.



5. ЗАКЉУЧАК

Да би се постигао капацитет прераде руде лежишта „Велики Кривељ“ од $Q_{год} = 10,6 \times 10^6$ тона влажне руде годишње са г.г.к. 16 мм, кривељска руда у систему секундарног и терцијарног дробљења и просејавања терба да се *прерађује по постојећој технолошкој шеми прераде са постојећом опремом*, уз предвиђено техничко решење које ће задовољити постављене услове. Оно је остварено кроз неколико нападних тачака и то:

- Да сва расположива опрема и објекти буду у исправном и функционалном стању, ревитализована опрема.
- Да производ примарног дробљења буде најфинији могући производ примарног дробљења уз услов да примарна дробилица ради поуздано и стабилно потребним капацитетом.
- Да сва сетовања дробилица буду постављена према наводима у овом техничком решењу како би се добијали гранулометријски састави производа дробљења и просејавања као овде приказани.
- Да се замени једна дотрајала терцијарна дробилица са новом ХП 500 „метсо-минералс“ дробилицом.
- Да се реконструкција постојећих терцијарних дробилица Allis Chalmers HYDROCONE EHD, 3''x84'' изведе по наводима из техничког решења тако да оне задовоље у погледу потребног капацитета и гранулометрије производа дробљења.
- Да се уводе нове мреже сита димензија правоугаоних отвора ахб=45x94 мм и ахб=16x48 мм, респективно према одговарајућим ситима и етажама сита.

Под овим условима могуће је задовољити постизање капацитета дефинитивног производа дробљења од $Q = 10,6 \times 10^6$ т годишње са г.г.к. 16 мм чији је очекивани гранулометријски састав дефинитивног производа дробљења дат у табели 4 и на сл.7. Потврда ових навода је извршена верификација капацитета свих уређаја у систему дробљења и просејавања рудника „Велики Кривељ“ на основу које је констатовано да у оваквој концепцији прераде дата опрема може капацитативно да задовољи оваквим техничким решењем новопостављене услове.

Коначно, садржина техничког решења је саставни део пројектне документације: „Допунски рударски пројекат откопавања и прераде руде бакра у лежишту „Велики Кривељ“ за капацитет $10,6 \times 10^6$ тона влажне руде годишње. III: Технички пројекат прераде-ПМС део. III.1. Технички пројекат прераде руде. ИРМ Бор, Март 2011 год. и представља њен интергални део. Иста је урађена по Закону о рударству (Сл. Гласник РС бр. 34/06) и ревидована од стране РИ Београд, па је сходно томе компанија РТБ Бор дужна да спроводи радове по тој документацији. Како је изложено техничко решење саставни део предметне документације која се мора по закону аплицирати то уједно представља и својеврсну потврду о примењивости датог техничког решења.

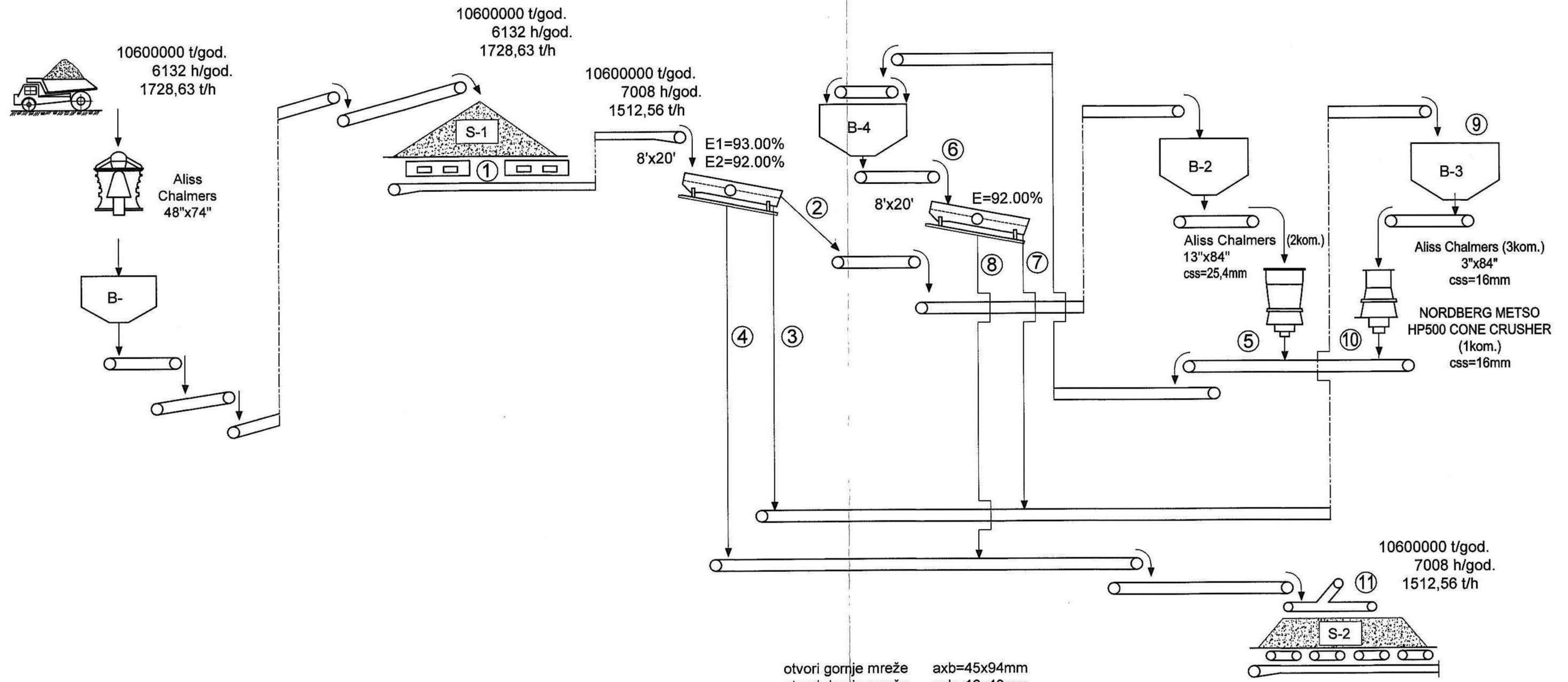


6. ЛИТЕРАТУРА

1. „Технолошке основе пројектовања постројења за припрему минералних ситовина“, Рударски Институт Београд, 1999.
2. „Уситњавање и Класирање,“ Недељко Магдалиновић, Београд 1999 год.
3. „Уситњавање и Класирање минералних сировина“ Практикум, Недељко Магдалиновић, Бор, 1985 год.
4. „ДРП Реконструкција флотације Велики Кривељ у циљу повећања капацитета прераде на $10,6 \times 10^6$ т равне руде годишње“ – РИ Београд, 1995 год.
5. „Допунски рударски пројекат повећања годишње прераде руде у флотацији Велики Кривељ на 10,6 мил.т равне руде.“ Технолошки пројекат – Институт за Бакар Бор,1997 год.
6. „Студија оправданости инвестирања у производњи коцентрата бакра на површинском копу и флотацији „Велики Кривељ“ – РТБ Бор,“ Београд, март 2010 год. Гео-ин Интернационал Београд.
7. „Допунски рударски пројекат откопавања и прераде руде бакра у лежишту „Велики Кривељ“ за капацитет $10,6 \times 10^6$ тона влажне руде годишње. III: Технички пројекат прераде-ПМС део. III.1. Технички пројекат прераде руде. Март 2011 год. IRM Bor
8. „Increasing of annually crushing and sieving capacity of wet ore in the flotation plant „Veliki Krivelj“ RTB Bor“ XIV Balkan Mineral Processing Congress,Proceedings Volume I, BIH Tuzla,June 14-16 2011. ISBN 978-9958-31-038-6.

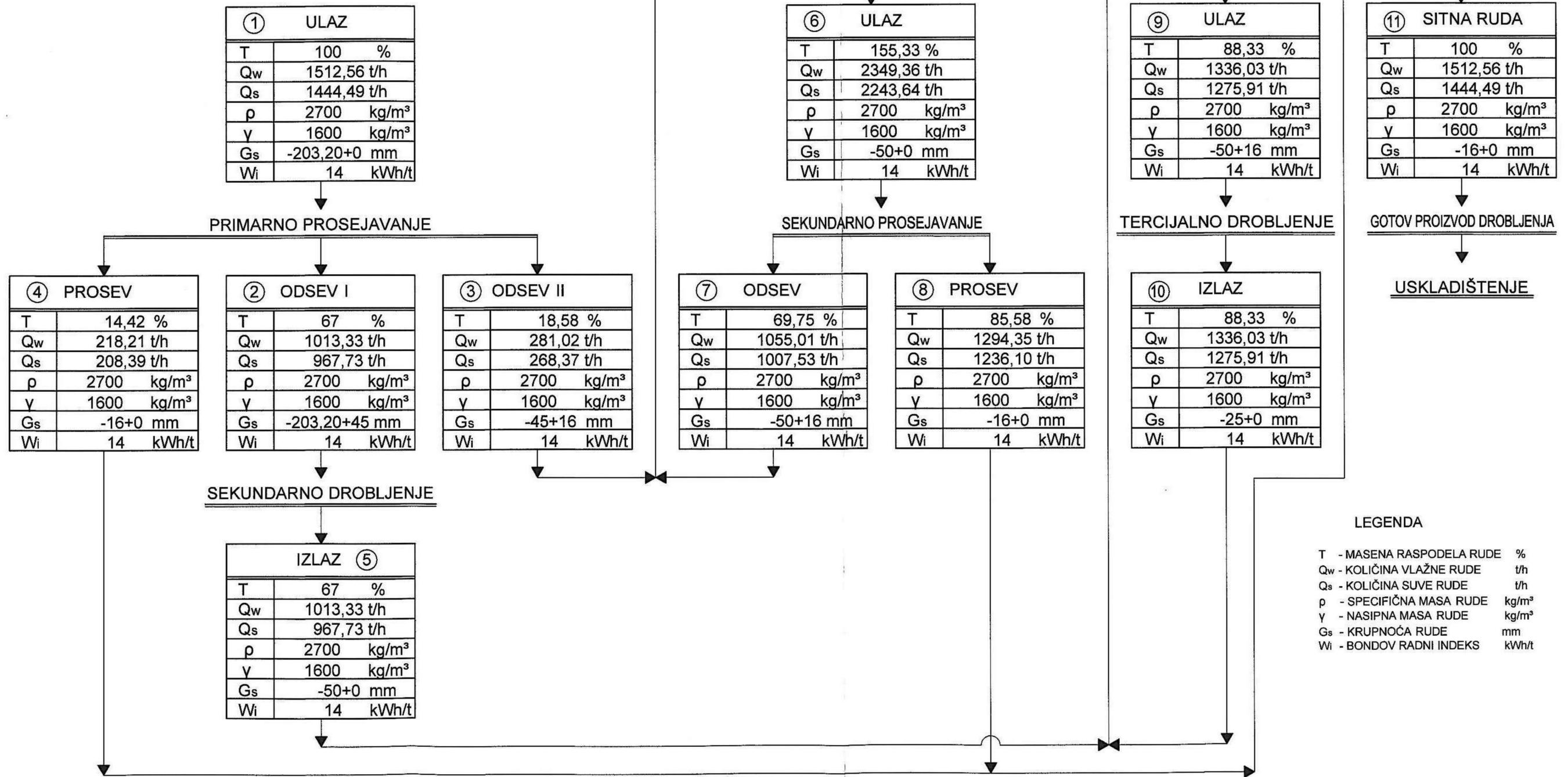
7. ПРИЛОЗИ:

- Прилог 1.** Шема кретања маса у примарном секундарном и терцијарном дробљењу и просејавању по пројектованом теничком решењу.
- Прилог 2.** Шема кретања маса дробљења и просејавања-таблични приказ параметара.



otvori gornje mreže axb=45x94mm
otvori donje mreže axb=16x48mm

SKLADIŠTE PRIMARNO IZDROBLJENE RUDE





**ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
НАУЧНО ВЕЋЕ**

Број: VI/5.2.

Од 31.01.2012.године

На основу Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, прилог 2 (Сл.гласник РС бр.38/2008), Научно веће је на VI-ој седници одржаној дана 31.01.2012. године донело:

ОДЛУКУ

***о покретању поступка за валидацијом и верификацијом
техничког решења и именовању рецензената***

I

На захтев др Драгана Милановића, научног сарадника Института за рударство и металургију у Бору, Научно веће је покренуло поступак за валидацијом и верификацијом техничког решења под називом „**Повећање капацитета прераде у систему дробљења и просејавања руде у руднику бакра „Велики Кривељ“ на 10,6 милиона тона годишње уз смањење ГГК на 16мм**“ и донело Одлуку о именовању следећих рецензената за давање мишљења о наведеном техничком решењу:

1. др Мирослав Р.Игњатовић, виши научни сарадник, Привредна комора Србије
2. др Мирко Ивковић, виши научни сарадник, ЈП за ПЕУ Ресавица

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА

**Др Миленко Љубојевић, дипл.инж.руд.
Научни саветник**





Научном већу Института за рударство и металургију Бор

Предмет: Рецензија техничког и развојног решења категорије М80

„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм. ”

Аутори техничког решења :

Др Драган Милановић, дипл.инж.руд.
Мр Даниела Урошевић, дипл. инж. руд.
Мр Бојан Дробњаковић, дипл.инж.маш.
Срђана Магдалиновић, дипл. инж. руд
Бранислав Чађеновић, дипл.инж.мет.
Сузана Станковић, дипл инж. тех.
Весна Марјановић, дипл. инж. руд.

Мишљење рецензента:

Одлуком научног већа ИРМ-а Бор број, VI/5.3 од 31.01.2012 године, одређен сам за рецензента Техничког решења под називом: **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм. ”**

Ово техничко решење представља резултат пројекта ТР 33023: *„Развој технологија флотацијске прераде руде бакра и племенитих метала ради постизања бољих технолошких резултат,”* који је финансиран од стране Министарства за просвету и науку републике Србије (период 2011-2014) чији је руководилац Др Драган Милановић, научни сарадник ИРМ Бор.

У складу са приложеном техничком документацијом износим своје мишљење о техничком решењу:

Техничко решење под називом: **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм. ”** представљено је на седамнаест страна, садржи седам слика, пет таблица и два прилога. Техничко решење приказано је кроз следећа поглавља:

- *Увод,*
- 1. *Циљ и значај техничког решења,*
- 2. *Технички опис решења,*
- 3. *Ефекти техничког решења,*
- 4. *Потврда техничког решења,*
- 5. *Закључак*
- 6. *Литература*
- 7. *Прилози.*



Техничко решење је у складу са захтевима дефинисаним „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата”, Сл.гласник, РС 38/2008.

У склопу Техничког решења у *Уводу* је описана могућност постизања повећања капацитета дробиличног постојења са снижењем горње граничне крупноће готовог производа дробљења. У поглављу *Циљ и значај техничког решења*, детаљно је образложен дефинисани циљ (Постизање годишњег капацитета од $Q=10,6 \times 10^6$ т са гтк од 16 мм) као и у чему је значај предложеног концепта дробљења руде у постојећем дробиличном постројењу а све у циљу постизања бољих технолошких резултата у преради руде бакра. У поглављу *Технички опис решења*, детаљно су приказани сви поступци дејства на постојећи дробилични систем, као и сви сегменти нове концепције (сетовања дробиличног постојења, замене неопходног агрегата -једне дробилице, као и неопходне ревитализације итд.) са приказом кључних елемената оствареног циља (биланс маса, гранулометријски састава производа дробљења, итд.). У поглављу *Ефекти техничког решења* превасходно су приказани опис прерасподеле кретања маса у систему: „Примарно дробљење, примарно просејавање, секундарно дробљење, терцијално дробљење у затвореном циклусу са секундарним просејавањем“, и постизање ефикасније прерасподеле маса система а тиме и оптерећености кључних агрегата. Поглавље *Потврда техничког решења* је дато превасходно кроз верификацију агрегата ради утврђивања њихове капацитативне могућности и оптерећености, у новопроектваној расподели маса унутар система а због потребе постизања дефинисаниг циља, односно, постизања задатог капацитета и финоће готовог производа дробљења.

У поглављу *Закључак*, недвосмислено и јасно се види начин остварења овог техничког решења као и значај за компанију РТБ Бор. То је наведено по тачкама таксативно. Непосредни доказ примењености овог техничког решења, у пракси, је ревидован ДРП откопавања и прераде руде бакра у лежишту „Велики Кривељ“ за капацитет $10,6 \times 10^6$ тона влажне руде горишње. III: Технички пројекат прераде-ПМС део. III.1.Технички пројекат прераде руде. Март 2011 год. IRM Bor, који садржи све елементе овог техничког решења. Из тих разлога то је доказ о примењености техничког решења у пракси, јер према Закону о рударству, (Сл. Гласник РС бр. 34/06) РТБ Бор је дужан да спроведе радове по предметном пројекту а на тај начин и по овом техничком решењу. Из разлога, јер је оно, интегрални део наведеног пројекта. *Прилози* јасно приказују нови концепт дробљења руде „Великог Кривеља“ кроз технолошку шему и шему кретања маса у дробиличном постројењу рудника бакра „Велики Кривељ“.

ЗАКЉУЧАК:

Техничко решење : **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГТК НА 16 мм. ”** припремљено је у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата”, Сл.гласник, РС 38/2008.

У овом техничком решењу, изнете су све информације о проблематици на коју се оно односи и дато је решење новог концепта дробљења руде у дробиличном постројењу рудника бакра „Велики Кривељ“. Тако да се дробиличним постројењем сада може руда дробити са повећаним капацитетом и смањеном гтк. готовог



производа дробљења . На конкретном примеру у руднику бакра „Велики Кривељ“ код Бора, представљено овим техничким решењем, може се сагледати начин и поступак остварења повећања капацитета дробљења руде на $Q=10,6 \times 10^6$ т са гкк од 16 мм. Такође, повећање поузданости и стабилности читавог система припреме и транспорта руде од система примарног дробљења до терцијерног дробљења је омогућено правилнијом масеном распорелом т.ј. новим кретањем маса у систему, а што је приказано датим техничким решењем. Посебан значај овог техничког решења је у томе, што је започета његова практична реализација у склопу повећања капацитета читавог рудника бакра „Велики Кривељ“, по ДРП-у у чијем саставу је и предметно техничко решење.

На основу свега изложеног предлажем да се техничко решење сврста у категорију **M83, НОВИ ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК** дробљења кривељске руде.

Београд, 11.04.2012 год.

РЕЗЕНЗЕНТ:


Др Мирослав Р. Игњатовић, дипл.инж.руд.
ПКС. Београд, Србија



Научном већу Института за рударство и металургију Бор

Предмет: Рецензија техничког и развојног решења категорије М80

„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм.”

Аутори техничког решења :

Др Драган Милановић, дипл.инж.руд.
Мр Даниела Урошевић, дипл. инж. руд.
Мр Бојан Дробњаковић, дипл.инж.маш.
Срђана Магдалиновић, дипл. инж. руд
Бранислав Чађеновић, дипл.инж.мет.
Сузана Станковић, дипл инж. тех.
Весна Марјановић, дипл. инж. руд.

Мишљење рецензента:

Одлуком научног већа ИРМ-а Бор број, VI/5.3 од 31.01.2012 године, одређен сам за рецензента Техничког решења под називом: **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм. ”**

Ово техничко решење представља резултат пројекта ТР 33023: *„Развој технологија флотацијске прераде руде бакра и племенитих метала ради постизања бољих технолошких резултат,”* који је финансиран од стране Министарства за просвету и науку републике Србије (период 2011-2014) чији је руководилац Др Драган Милановић, научни сарадник ИРМ Бор.

У складу са приложеном техничком документацијом износим своје мишљење о техничком решењу:

Техничко решење под називом: **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРЕРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм. ”** представљено је на 17 страна, садржи 7 слика, 5 таблица и 2 прилога. Техничко решење приказано је кроз следећа поглавља:

- Увод,
- 1. Циљ и значај техничког решења,
- 2. Технички опис решења,
- 3. Ефекти техничког решења,
- 4. Потврда техничког решења,
- 5. Закључак
- 6. Литература
- 7. Прилози.



Техничко решење је у складу са захтевима дефинисаним „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата”, Сл.гласник, РС 38/2008.

У склопу Техничког решења у *Уводу* је описана могућност постизања повећања капацитета дробиличног постојења са снижењем горње граничне крупноће готовог производа дробљења. У поглављу *Циљ и значај техничког решења*, детаљно је образложен дефинисани циљ а све у ради постизања бољих технолошких резултата у преради руде бакра. У поглављу *Технички опис решења*, детаљно су приказани сви поступци дејства на постојећи дробилични систем, као и сви сегменти нове концепције дробљења. У поглављу *Ефекти техничког решења* превасходно су приказани опис прерасподеле кретања маса у дробиличном систему а тиме и оптерећеност кључних агрегата. Поглавље *Потврда техничког решења* је дато превасходно кроз верификацију инсталираних агрегата ради постизања задатог капацитета и финоће готовог производа дробљења.

У поглављу *Закључак*, дат је начин остварења овог техничког решења. То је наведено таксативно. Непосредни доказ примењености овог техничког решења, у пракси, је ревидован ДРП, који садржи све елементе овог техничког решења. То је доказ о примењености техничког решења у пракси. РТБ Бор је дужан да спроведе радове по предметном пројекту а тиме и по овом техничком решењу јер је оно, интегрални део наведеног пројекта. *Прилози* јасно приказују нови концепт дробљења руде „Великог Кривеља” кроз постојећу технолошку шему и нову шему кретања маса.

ЗАКЉУЧАК:

Техничко решење : **„ПОВЕЋАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРАРАДЕ У СИСТЕМУ ДРОБЉЕЊА И ПРОСЕЈАВАЊА РУДЕ У РУДНИКУ БАКРА „ВЕЛИКИ КРИВЕЉ” НА 10,6 МИЛИОНА ТОНА ГОДИШЊЕ УЗ СМАЊЕЊЕ ГГК НА 16 мм.”** припремљено је у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата”, Сл.гласник, РС 38/2008.

У овом техничком решењу, изнете су све информације о проблематици на коју се оно односи и дато је решење новог концепта дробљења руде у дробиличном постројењу рудника бакра „Велики Кривељ“. Из њега се може се сагледати начин и поступак остварења повећања капацитета дробљења руде на $Q=10,6 \times 10^6$ т са ггк од 16 мм. Посебан значај овог техничког решења је у томе, што је започета његова практична реализација у склопу повећања капацитета читавог рудника бакра „Велики Кривељ“.

На основу свега изложеног, предлажем да се техничко решење сврста у категорију **М83, НОВИ ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК** дробљења руде рудника „Велики Кривељ.“

Ресавица, 11.04.2012 год.

РЕЗЕНЗЕНТ:


Др Мирко Ивковић, дипл.инж.руд.
ЈП за ЦУ Ресавица, Србија

Datum: 27.04.2012.
Date:Наш знак:
Our sign:Ваш знак:
Your sign:

Predmet: Verifikacija tehničkog rešenja pod nazivom „Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u rudniku bakra „Veliki Krivelj“ na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16mm.”

Institut za rudarstvo i metalurgiju (IRM) Bor, u okviru projekta TR 33023 pod naslovom „Razvoj tehnologija flotacijske prerade ruda bakra i plemenitih metala radi postizanja boljih tehnoloških rezultata“, koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru Programa tehnološkog razvoja za istraživački period od 2010-2014 godine, sprovedene su određene stručne analize u oblasti sistema drobljenja i prosejavanja rudnika bakra „Veliki Krivelj“. Kao rezultat tih analiza proizašlo je za potrebe IRM-a Bor tehničko rešenje pod naslovom:

„Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u rudniku bakra „Veliki Krivelj“ na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16mm.”

Autora: Dr Dragan Milanović, dipl. inž. rud.;
Mr Daniela Urošević, dipl. inž. rud.;
Mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž. maš.;
Srđana Magdalinović, dipl. inž. rud.;
Branislav Čadenović, dipl. inž. met.;
Suzana Stanković, dipl. inž. teh.;
Vesna Marjanović, dipl. inž. rud.

U tekstu je prikazan kompletan postupak i neophodni uslovi kojima se ostvaruje povećanje kapaciteta sistema drobljenja i prosejavanja u rudniku „Veliki Krivelj“ na 10,6 miliona tona rude godišnje uz postizanje g.g.k. definitivnog proizvoda drobljenja od 16mm.

Iz navedenih razloga prihvatom da Tehničko rešenje: „Povećanje kapaciteta prerade u sistemu drobljenja i prosejavanja rude u rudniku bakra „Veliki Krivelj“ na 10,6 miliona tona godišnje uz smanjenje ggk na 16mm,” uvrstim u kategoriju M83 *novi tehnološki postupak* drobljenja kriveljske rude, a u skladu sa Pravilnikom o postupku i načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača (Sl. Glasnik RS, br. 38/2008).

Doprinos ovog rešenja ogleda se u mogućnosti da se postupak drobljenja i prosejavanja kriveljske rude za potrebe flotacije, digne na viši kapacitet uz ujedno smanjenje g.g.k. gotovog

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 *Факс: +381 (0) 30-435-175 * E-mail:institut@irmbor.co.rs

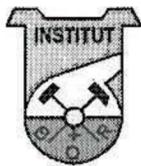
ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 150 – 453 - 40

proizvoda drobljenja. Time bi se stvorili uslovi da se ovo tehničko rešenje ugradi u DRP povećanja kapaciteta prerade t.j. drobljenja i prosejavanja kriveljske rude, i da se po Zakonu o rudarstvu isto primeni u predmetnom pogonu.

U Boru dana,
27.04.2012god.

Direktor IRM-a


Prof. Dr Vlastimir Trujić, dipl.ing.met.



**ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
НАУЧНО ВЕЋЕ**

Број: VIII/6.3.

Од 17.05.2012.године

На основу Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, прилог 2 (Сл.гласник РС бр.38/2008), Научно веће је на VIII-ој седници одржаној дана 17.05.2012. године донело:

ОДЛУКУ
о прихватању техничког решења

I

На основу покренутог поступка за валидацијом и верификацијом техничког решења под називом „**Повећање капацитета прераде у систему дробљења и просејавања руде у руднику бакра Велики Кривељ на 10,6 милиона тона годишње уз смањење ГГК на 16мм**“, аутора: *др Драгана Милановића, мр Даниеле Урошевић, мр Бојана Дробњаковића, Срђане Мгдалиновић, Бранислава Чађеновића, Сузане Станковић, Весне Марајановић* и мишљења рецензената и корисника о наведеном техничком решењу, Научно веће је донело Одлуку о прихватању наведеног техничког решења.

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА

Др Миленко Љубојевић
**Др Миленко Љубојевић, дипл.инж.руд.
Научни саветник**