



**ЗРГИМ**

**IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО  
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

**ПОДЕКС – ПОВЕКС '16**

**11 ÷ 13. 11. 2016 година  
Струмица**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

**ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ**

Зборник на трудови:  
**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

Издавач:

**Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија**  
[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

Главен и одговорен уредник:

**Проф. д-р Зоран Панов**

Уредник:

**Доц. д-р Стојанче Мијалковски**

За издавачот:

**м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.**

Техничка подготовка:

**Доц. д-р Стојанче Мијалковски**

Изработка на насловна страна:

**м-р Ванчо Ациски**

Печатница:

**Калиографос, Штип**

Година:

**2016**

Тираж:

**180 примероци**

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

622.22/23:622.3(062)

СТРУЧНО советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 (8; 2016; Струмица)  
Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / IX стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 11-13.11.2016 година Струмица; [главен и одговорен уредник Зоран Панов, Стојанче Мијалковски]. - Штип: НУ Универзитетска библиотека "Гоце Делчев", 2016-258 стр.: илустр.; 30 см

Abstracts кон трудовите. - Библиографија кон трудовите  
ISBN 978-608-242-019-6

а) Рударство – Експлоатација – Минерални сировини – Собири  
COBISS.MK-ID 99826186

***Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга да биде репродуциран, снимен или фотографран без дозвола на авторите и издавачот.***



#### ОРГАНИЗАТОР:

**ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ  
ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

---



#### КООРГАНИЗАТОР:

**УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО**

---



#### КООРГАНИЗАТОР:

**БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ**

#### НАУЧЕН ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Тодор Делипетров**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Слободан Вујиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.  
Проф. д-р **Милорад Јовановски**, УКИМ, Градежен факултет, Скопје, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;  
Проф. д-р **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;  
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Раде Токалиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Војин Чокорило**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Владимир Павловиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Божо Колоња**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;  
Проф. д-р **Јакоб Ликар**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;  
Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;  
Проф. д-р **Петар Атанасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;  
Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Петар Даскалов**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;  
д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;  
м-р **Саша Митиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.

## **ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:**

### **Претседател:**

Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип.

### **Потпретседатели:**

Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;  
**Драган Димитровски**, ДИТИ, Скопје;  
**Митко Крмзов**, Еуромакс Ресурсис, Струмица.

### **Генерален секретар:**

м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.

## **ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:**

**Митко Крмзов**, Еуромакс Ресурсис, Струмица.  
**Мице Тркалески**, Мермерен комбинат, Прилеп;  
**Зоран Костоски**, Мраморбјанко, Прилеп;  
**Шериф Алиу**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
**Филип Петровски**, Минерал проект, М. Каменица;  
**Љупче Ефнушев**, Министерство за економија, Скопје;  
м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.  
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш;  
м-р **Зоран Богдановски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;  
м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;  
м-р **Благоја Георгиевски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;  
м-р **Сашо Јовчевски**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
м-р **Горан Стојкоски**, Рудник “Бела Пола”, Прилеп;  
м-р **Костадин Јованов**, Геолошки завод на Македонија, Скопје;  
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;  
м-р **Ванчо Аџиски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;  
**Чедо Ристовски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;  
**Антонио Антевски**, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;  
**Дарко Начковски**, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;  
**Димитар Стефановски**, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;  
**Драган Насевски**, ГИМ, Скопје;  
**Миле Стефанов**, Рудник “Бањани”, Скопје;  
**Живко Калевски**, Рудник “Осломеј”, Кичево;  
**Марија Петровска**, Стопанска Комора, Скопје;

**Љупчо Трајковски**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
**Емил Јорданов**, ГД “Гранит” АД, Скопје;  
**Пепи Мицев**, ГД “Гранит” АД, Скопје;  
Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Борис Крстев**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Ристо Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;  
Асс. м-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип.

**IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**  
**“ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА**  
**НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ”**  
**- со меѓународно учество –**

---

**11 Ноември 2016**, Струмица  
Република Македонија

**ОРГАНИЗАТОР:**

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ  
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

**КООРГАНИЗАТОР:**

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО  
[www.ugd.edu.mk](http://www.ugd.edu.mk)

**КООРГАНИЗАТОР:**

БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ



**ЗРГИМ**

## **IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**

**“Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални суровини”**

# **ПОДЕКС – ПОВЕКС '16**

**Струмица  
11 ÷ 13. 11. 2016 год.**

## **ПРЕДГОВОР**

Меѓународното стручно советување за подземната експлоатација на минералните суровини (ПОДЕКС), за првпат се одржа на 06.12.2007 год. во Пробиштип во организација на Сојузот на Рударските и Геолошките Инженери на Македонија (СРГИМ).

Од 2012 година советувањето е проширено со трудови од површинската експлоатација на минерални суровини и е именувано како ПОДЕКС-ПОВЕКС.

Стручното советување, на тема: технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални суровини, традиционално се одржува секоја година во месец ноември. На ова советување земаат учество голем број на стручни лица од: рударската индустрија, универзитетите, научно-истражувачките и проектантските организации, производителите на опрема и др.

На досегашните осум советувања (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014 и 2015 год.) учествуваа повеќе автори од 9 држави, кои презентираа 211 стручни трудови.

За ова деветто советување (ПОДЕКС - ПОВЕКС '16) пријавени се 31 труд, на автори од 4 држави.

Големиот број на трудови од домашните автори произлезе како резултат на научно-истражувачката работа реализирана на високообразовните институции во Р. Македонија. Меѓутоа, посебно не радува учеството на автори од непосредното рударско производство, кои што презентираат постигнати резултати во рударската пракса.

Се надеваме дека традицијата за собирање на сите специјалисти од областа на подземната и површинската експлоатација на минералните суровини, ќе продолжи и дека во идниот период ова советување ќе прерасне во меѓународен симпозиум.

Уредници



**AMGEM**

## **IX EXPERT CONFERENCE THEMED:**

**“Technology of underground and surface mining of mineral raw materials”**

# **PODEKS - POVEKS '16**

**Strumica**

**11 ÷ 13. 11. 2016.**

## **FOREWORD**

The International expert conference on underground mining of mineral raw materials (PODEKS), organized by the Association of Mining and Geology Engineers of Macedonia (AMGEM), was first held on 06.12.2007 in Probishtip.

Since 2012, in this counseling, surface exploitation of mineral resources is included too, and it is called PODEKS-POVEKS.

This expert conference called: Technology of underground and surface mining of mineral raw materials, traditionally, has been organized annually during November. A number of experts from the mining industry, universities, research institutions, planning companies, and equipment manufacturing companies participate in this conference.

Many authors from 9 countries participated in the previous eight conferences (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 and 2014) presenting 211 expert papers.

Thirty-one authors from 4 countries have registered their expert papers for the IX<sup>th</sup> conference (PODEKS - POVEKS '16).

The large number of expert papers from the domestic authors has emerged as a result of the research work carried out at the higher education institutions in the Republic of Macedonia. We are particularly delighted by the participation of the authors involved in the immediate mining production who will be presenting the achieved results in the mining practice.

We hope that the tradition of gathering of all specialists from the field of underground and surface mining of mineral raw materials will continue and that this conference will grow up to an international conference in the future.

The Editors





**ЗРГИМ**  
Здружение на  
рударски и  
геолошки инженери  
на Македонија

**IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**

Технологија на подземна и површинска експлоатација  
на минерални сировини

**ПОДЕКС – ПОВЕКС '16**

Струмица  
11 ÷ 13. 11. 2016 год.

**СОДРЖИНА**

<b>РУДАРСТВОТО ВО МАКЕДОНИЈА ДЕНЕС И ПЕРСПЕКТИВИ ВО НАРЕДНИОТ ПЕРИОД</b> * Николајчо Николов, Марија Петроска.....	1
<b>ЗАКОН ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ СО ОСВРТ КОН ГЕОЛОШКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА</b> * Кика Шпритова, Флорент Чиче, Љупче Ефнушев.....	10
<b>МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕПИДОТОТ ОД ДУЊЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА</b> * Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стефанова, Виолета Стојанова, Крсто Блажев.....	16
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД ШЛИХОВСКА ПРОСПЕКЦИЈА - СУШЕВСКА РЕКА, ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА</b> * Виолета Стефанова, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски, Гоше Петров.....	20
<b>ГЕОХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СКАРНОВИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ИБЕРЛИ</b> * Кика Шпритова, Орце Спасовски.....	28
<b>НЕОГЕН-КВАРТЕРНИ СЕДИМЕНТИ ВО ЈУГОЗАПАДНИОТ ДЕЛ НА ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО Р. МАКЕДОНИЈА</b> * Гоше Петров, Виолета Стојанова.....	35
<b>НАОЃАЛИШТА НА ПИЕЗООПТИЧКИ КВАРЦ "БУДИНАРЦИ-МИТРАШИНЦИ"</b> * Крсто Блажев, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Благица Донева..	41
<b>МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА КАРБОНАТНИТЕ ШКРИЛЦИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ „ГОЛЕМ РИД“ КАКО АРХИТЕКТОНСКИ ДЕКОРАТИВЕН КАМЕН</b> * Љупче Ефнушев, Ѓорѓи Димов, Благица Донева.....	45
<b>ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ПОТРЕБНИТЕ КОЛИЧИНИ НА ПОДЗЕМНА ВОДА ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ НА СЕЛО КРУШИЦА, ОПШТИНА СВЕТИ НИКОЛЕ</b> * Орце Спасовски, Даниел Спасовски..	54
<b>КОРЕЛАЦИЈА НА ПАЛЕОГЕНИТЕ БАСЕНИ ВО ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА</b> * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Виолета Стефанова.....	64

<b>ИНЖЕНЕРСКО – ГЕОЛОШКА ПРОЦЕНКА ЗА СТАБИЛНОСТА НА ЛОКАЛИТЕТОТ “БАНСКО” ДОБИЕНА ВРЗ ОСНОВА НА СЕИЗМИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА</b> * Владимир Маневски, Тодор Делипетров, Марјан Делипетров, Гоце Златков.....	73
<b>МОДЕЛИРАЊЕ НА ПЛАНОВИТЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПОДЗЕМНИ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ</b> * Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Влатко Стојов.....	82
<b>ПОСТАПКИ И ТЕХНИКИ ЗА ВГРАДУВАЊЕ НА ПРСКАН БЕТОН</b> * Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски.....	91
<b>ОСИГУРУВАЊЕ (РАЧНО КАВАЊЕ) НА РАБОТНИ МЕСТА ВО ЈАМА</b> * Станке Тасковски, Борче Гоцевски, Стојанче Мијалковски.....	100
<b>ПРОИЗВОДНИ ПЛАНОВИ ЗА РЕСТАРТИРАЊЕ НА РУДНИЦИТЕ ЗЛЕТОВО И ТОРАНИЦА ОД КОМПАНИЈАТА МИНСТРОЈ</b> * Зоран Десподов, Николај Валканов, Димитар Стефановски, Митко Костов.....	108
<b>MONITORING OF HIGH SAFETY PILLARS STABILITY IN UNDERGROUND NATURAL STONE QUARRIES</b> * Jože Kortnik.....	114
<b>МЕТОДИ ЗА ИЗБОР НА РУДАРСКА ОПРЕМА ВО ПОВРШИНСКИ КОП</b> * Орхан Рамадановски.....	125
<b>ОДРЕДУВАЊЕ НА ОПТИМАЛНА ДОЛЖИНА НА ОТКОПЕН/РУДЕН БЛОК ПРИ ПОДЕТАЖНА МЕТОДА СО ЗАРУШУВАЊЕ НА РУДАТА И ПРИДРУЖНИТЕ КАРПИ</b> * Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Борче Гоцевски, Саша Митиќ.....	134
<b>ПАРАМЕТРИ ЗА ИЗБОР НА ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ ПОГОДНО ЗА ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕНИ</b> * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски, Ристо Дамбов.....	142
<b>МЕТОДИ И ТЕХНИКИ НА ПРЕДВИДУВАЊА ВО РУДНИЧКИОТ МЕНАџМЕНТ</b> * Ристо Дамбов.....	150
<b>ЕКОНОМСКИ ПАРАМЕТРИ КОИ ИМААТ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ УСПЕШНОТО РАБОТЕЊЕ НА РУДНИЦИТЕ</b> * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Ванчо Аџиски, Саша Митиќ.....	158
<b>МОЖНОСТИ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ НА СИСТЕМОТ ЗА ГАСЕЊЕ НА ПОЖАРИ СО АЕРОСОЛИ ЗА ЗАШТИТА НА ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ</b> * Ристо Дамбов, Ристо Поповски, Радмила Каранакова Стефановска, Илија Дамбов, Сашо Талевски.....	168
<b>ГАСЕЊЕ НА ИНИЦИЈАЛНИ ПОЖАРИ ВО ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ</b> * Ристо Дамбов, Сашо Талевски, Илија Дамбов.....	176
<b>ВЛИЈАНИЕ НА ПЕРСОНАЛНАТА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО РУДАРСТВОТО ВРЗ ЗАГУБАТА НА СЛУХОТ</b> * Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева.....	186

<b>КАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНА НА ПРИРОДНИ МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА МЕТАЛИ ОД ВОДЕНИ РАСТВОРИ * Афродита Зенделска, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев.....</b>	193
<b>СЛЕДЕЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ ВО ОКОЛИНАТА НА ИДНИОТ РУДНИК „ИЛОВИЦА-ШТУКА“ * Драги Пелтечки, Вера Ѓоргиева, Теодора Стојанова, Љубица Панова, Никола Механџиски, Митко Крмзов .....</b>	201
<b>СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОВРЕДИ НА РАБОТА И ПРОФЕСИОНАЛНИ БОЛЕСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Лазе Атанасов, Драган Димитровски.....</b>	211
<b>МОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕФЕКТОТ НА СТАКЛЕНА ГРАДИНА ОД ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов.....</b>	225
<b>ТРЕТМАН НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС НА ФАБРИКАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСО И СУВОМЕСНАТИ ПРОИЗВОДИ МИК ОД СВЕТИ НИКОЛЕ, Р. МАКЕДОНИЈА * Орце Спасовски, Даниел Спасовски, Ристо Златков.....</b>	232
<b>БИОГАСОТ ПЕРСПЕКТИВА И ЗНАЧАЕН ИЗВОР НА ЕНЕРГИЈА * Зоран Апостолоски, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев, Александар Крстев.....</b>	242
<b>КОРИСТЕЊЕ НА ПОВЕЌЕ КРИТЕРИУМСКА ОПТИМИЗАЦИЈА ПРИ ОТВОРАЊЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Горан Сарафимов.....</b>	248



**ЗРГИМ**  
Здружение на  
рударски и  
геолошки инженери  
на Р. Македонија

## IX<sup>TO</sup> СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна и површинска експлоатација на  
минерални сировини

# **ПОДЕКС – ПОВЕКС '16**

Струмица  
11 – 13. 11. 2016 год.

## **ОСИГУРУВАЊЕ (РАЧНО КАВАЊЕ) НА РАБОТНИ МЕСТА ВО ЈАМА**

**Станке Тасковски<sup>1</sup>, Борче Гоцевски<sup>1</sup>, Стојанче Мијалковски<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Рудник за олово и цинк "САСА" ДООЕЛ, М. Каменица, Р. Македонија

<sup>2</sup>Универзитет "Гоце Делчев", Факултет за природни и технички науки,  
Штип, Р. Македонија

**Апстракт:** Една од најважните работи на секој рудник при извршување на работните задачи е спречувањето фатални несреќи и на континуирано намалување на бројот и сериозноста на повредите и штетите по здравјето на работниците со примена на мерките за заштита при работа. Во Рудникот САСА безбедноста при работа е секогаш на прво место и мерките за безбедна работа се применуваат на сите нивоа во рудникот. Во овој труд ќе биде опфатен начинот на обука на работниците за осигурување на работното место со рачно каване, кое што претставува едно од најважните рударски операции во подземните рудници.

**Клучни зборови:** рудник, подземна експлоатација, кавалица, лична заштитна опрема.

## **SECURING (MANUAL SCALING) OF UNDERGROUND WORKPLACES**

**Stanke Taskovski<sup>1</sup>, Borce Gocevski<sup>1</sup>, Stojance Mijalkovski<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mine lead and zinc "SASA" LTD, M. Kamenica, R. Macedonia

<sup>2</sup>University "Goce Delcev", Faculty of natural and technical science, Stip, R.Macedonia

**Abstract:** One of the most important things in every mine when it comes to performing work tasks is the prevention of fatal accidents and the continuous reduction of the number and severity of the injuries and damages incurred to the health of workers by applying safety at work measures. At SASA Mine, safety at work always comes first and the safe work measures are applied at all levels of the installation. This paper will present the manner of delivery of trainings for workers related to making the workplace secure by manual scaling, which is one of the most significant mining operations in underground mines.

**Key words:** mine, underground exploitation, scaling bar, personal protection equipment.

### **1. ВОВЕД**

Иако рударството станува исклучително механизирано, невозможно е да се контролира целокупната јамска средина без примената на осигурувањето (рачно каване) на работилиштата во јама со употреба на кавалица (алат со кој што се врши осигурување на работното место со рачно каване).

Каване е процес на отстранување лабави карпи од кровот и страните на јамската просторија. Секој поединец што работи во јама е должен да ја

провери стабилноста на работната средина и по потреба да изврши осигурување со рачно кавање. Средината не е статична.

Со оглед на фактот што средината постојано се менува, мора и персоналот што работи во јама постојано да биде свесен за потребата од проверки на средината и по потреба да врши осигурување со рачно кавање.

Целокупната работна средина во јамата мора да биде безбедна, со постојано проверување и доколку е неопходно и кавање.

Визуелно се проверува пристапиот пат на растојание од 30 до 40 метри од местото каде што треба да се работи, се врши звучна проверка со чукање со кавалица нормално на падот на карпите за да се потврди дека јамската просторија е безбедна за работа или има потреба од кавање.

Секое работно место во јама и пристапот до работното место секогаш и во секоја смена мора да биде безбедно и сигурно за работа, независно која операција се изведува.

За да правилно и безбедно се изведува процесот на проверка на стабилноста на средината, како и осигурувањето со примена на рачно кавање работникот треба добро да биде обучен за рачно кавање.

Во овој труд ќе биде презентирани начинот на теоретска и практична обука на работниците за рачно кавање.

## **2. РЕДОСЛЕД НА АКТИВНОСТИ ЗА ПРОЦЕДУРА ЗА ОБУКА ЗА РАЧНО КАВАЊЕ**

Пред да се започне со процедурата за осигурување на работното место со рачно кавање работникот треба да биде запознаен, односно обучен за следното:

### **2.1 Обука на работникот**

- Работниците што каваат треба да бидат правилно обучени,
- Задачата треба да биде јасно разбрана од страна на работниците,
- Обврските за извршување на работата е јасно разбрана.

### **2.2 Издавање на налог за работа т.е. дозвола за работа**

- Од страна на претпоставениот треба да биде издаден соодветен работен налог.

### **2.3 Проверка на личната заштитна опрема**

- Шлемот не треба да е оштетен.
- Чизмите да имаат челична заштита на прстите.
- Да нема облека што виси.
- Местото на кое се закачува ламбата на шлемот да е во добра состојба (и напред и одзади),
- Правилна заштита на рацете и да биде во исправна состојба,
- Соодветна заштита на очите.

Проверката на личната заштитна опрема (ЛЗО) е важна при кавањето од аспект на индивидуална заштита на лицето што кава.

## **2.4 Проверка на вентилацијата**

- Треба да се провери дали има проток на свеж воздух, како и проверка на тоа дали има гасови.

Во Рудник Саса проверката за присуство на гасови во воздухот се врши со соодветен мерен инструмент.

## **2.5 Бучавост**

- Пред да се почне со постапката на кавање треба да се исклучи опремата која што е во близина на местото за кавање.

Тишината е важна, бидејќи е потребно при проверка на карпите да биде потполно тишина за правилно оценување на тропањето, односно звукот.

## **2.6 Одржување на ред и чистота**

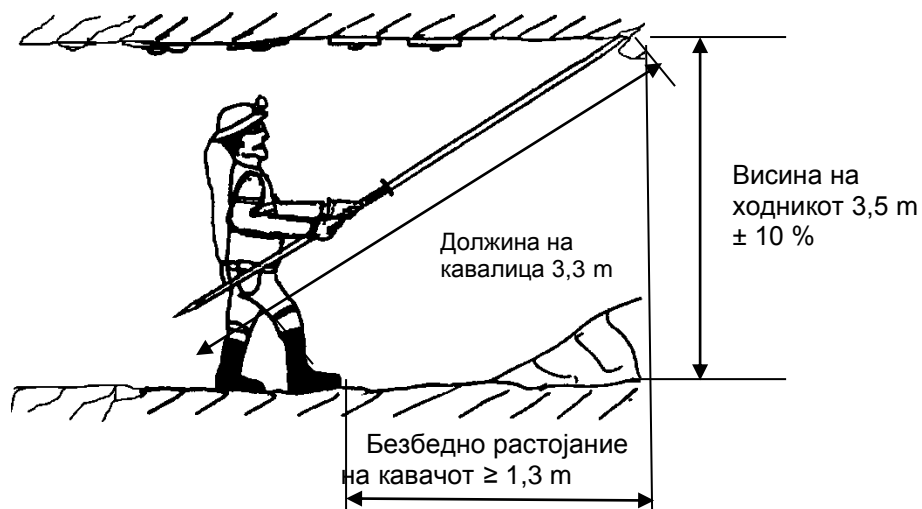
- Пред да се почне со кавање треба да се провери пристапниот пат до местото за кавање и ако се наоѓаат материјали треба да се очистат со што би се осигурало безбедна патека на повлекување.

## **2.7 Избор на кавалица**

Треба да се избере соодветната должина на кавалица во зависност од условите за рачно кавање.

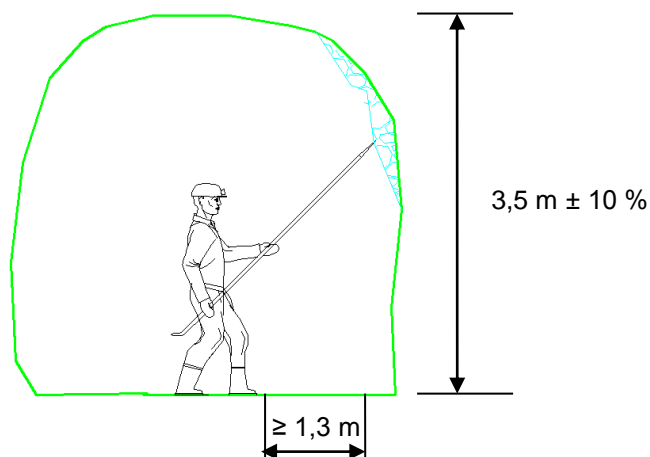
Во рудник Саса за кавање на кровот на просторијата каде што висината на ходникот е  $3,5 \text{ m} \pm 10 \%$  (од местото на стоење на кавачот), соодветна должина на кавалицата е  $3,3 \text{ m}$  (врз основа на направен практичен тест во јама и изготвен соодветен записник).

Со користење на кавалица со должина од  $3,3 \text{ m}$  позицијата на кавачот е на хоризонтално безбедно растојание од  $\geq 1,3 \text{ m}$  (поголемо или еднакво на  $1,3 \text{ m}$ ) од местото на кое што може да падне материјал (Слика 1).



**Слика 1.** Кавање на кровот на просторијата

За кавање на страничните, односно бочните страни на просторијата се употребуваат и кавалици со должина од 2,4 m; 2,0 m, 1,8 m и 1,6 m каде што при изборот на должината на кавалицата треба да се внимава на позицијата на кавачот да биде на хоризонтално безбедно растојание од  $\geq 1,3$  m (поголемо или еднакво на 1,3 m) од местото на кое што може да падне материјал (Слика 2).



**Слика 2.** Странично (бочно) кавање на просторијата

Покрај изборот на соодветна должина, кавалицата треба да биде чиста, да не биде извиткана или напукната.

Кавалицата треба да биде така дизајнирана да биде соодветна за употреба, односно основната рачка да биде изработена од лесен материјал со што би се намалила нејзината тежина и од едната страна да е зашилена, а од другата страна изработена во вид на закривено длето (Слика 3).

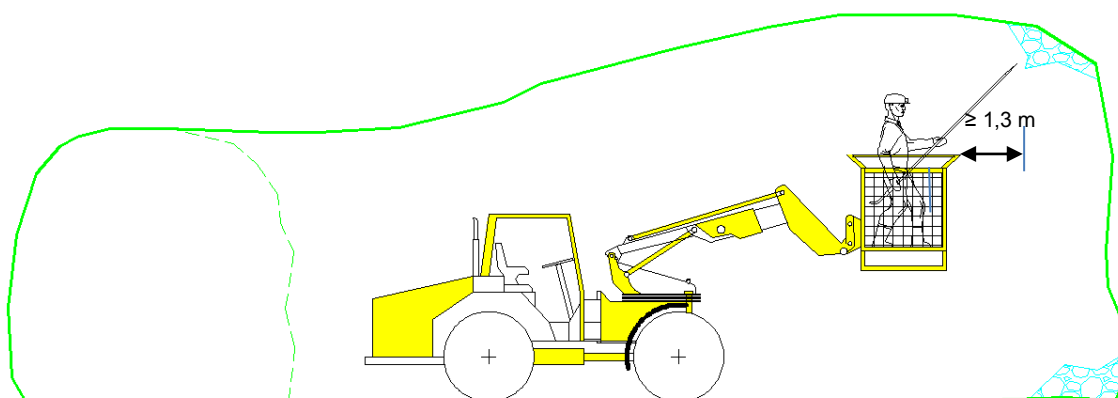


**Слика 3.** Кавалица за рачно кавање

Исто така треба да има соодветни материјали за оградување на работниот простор, во случај ако не може да се окава.

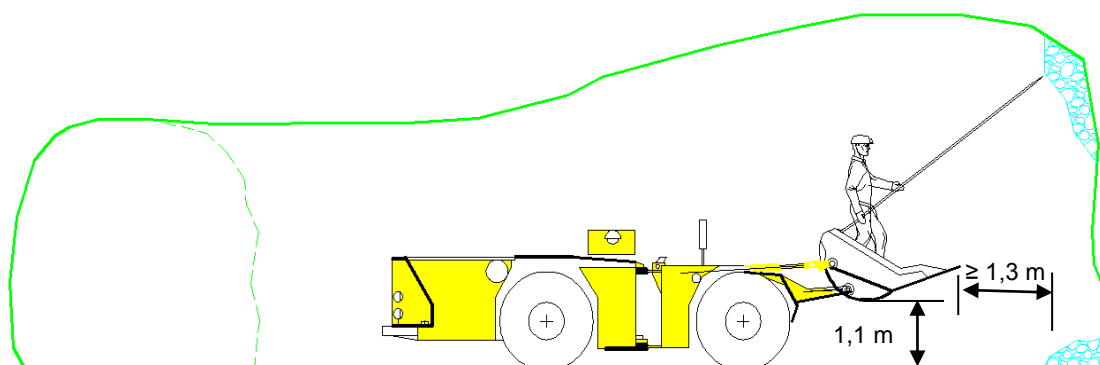
### **Забелешка:**

Ако кровот е повисок од  $3,5\text{ m} \pm 10\%$  (од местото на стоење на кавачот) за каваче се користи подвижна платформа. Хоризонталното растојанието од крајниот раб на корпата до местото каде што ќе падне материјалот што се кава да изнесува  $\geq 1,3\text{ m}$  (поголемо или еднакво на  $1,3\text{ m}$ ). Не е дозволено изведување на работни активности под подигната работна платформа. Ракувачот не смее да ја напушти машината додека во корпата од платформата има работник што кава и истата треба да биде исклучена. Не смее да се превезуваат луѓе во платформата кога машината се движи од едно работно место до друго. Од корпата на платформата може да кава само еден работник.



**Слика 4.** Каваче на просторијата од подвижна платформа

Може да се кава и од корпа на јамски утоварувач кога кровот е повисок од  $3,5\text{ m} \pm 10\%$  (од местото на стоење на кавачот) со тоа што во корпата треба да има ситен материјал за да не дојде до лизгање на кавачот. Корпата може да биде подигната на максимално висинско растојание од  $1,1\text{ m}$  мерено од дното на корпата до подлогата на која се наоѓаат гумите на утоварувачот и хоризонталното растојание од крајниот раб на корпата (ивиците) до местото каде што ќе падне материјалот што се кава да изнесува  $\geq 1,3\text{ m}$  (поголемо или еднакво на  $1,3\text{ m}$ ). Кавачот треба да стои на минимум растојание од  $30\text{ cm}$  од крајниот раб, односно ивица на корпата. Кавачето од корпа на јамски утоварувач секогаш да се изведува во присуство на одговорен работник на смена (предработник, сменски надзорник итн.).



**Слика 5.** Каваче на просторијата од корпа на јамски утоварувач



## **2.8 Планирање на работата**

- Пред да се започне со кавање работниците треба јасно да ги договорат своите улоги, едниот од нив да кава, а другиот за тоа време постојано да набљудува и слуша.
- Исто така, треба да бидат согласни дека е безбедно да се почне со работа.
- Да разговараат за физичката подготвеност (дали се физички подготвени).

## **2.9 Почетна визуелна проверка на состојбата на средината**

- Треба да се направи целосна визуелна проверка на приодот до местото на кавање, како и комплетна проверка на делот што треба да се кава.
- Да се утврдат конкретно нестабилните делови.
- Да се утврди редоследот на кавањето помеѓу двајцата работници.
- Секогаш треба да се одбере почетна безбедна позиција за кавање и се кава од осигуран простор кон неосигуран.

## **2.10 Проверка на кровот на просторијата**

- Кавачот треба секогаш да стои под подградена / стабилна средина.
- Позиција на кавачот: да биде на хоризонтално растојание од  $\geq 1,3$  m (поголемо или еднакво на 1,3 m) од местото на коешто може да падне материјалот што се кава, кое што претставува безбедно растојание за кавачот.
- Работникот што го следи кавачот треба да стои на минимум растојание од 1 m подолго од должината на кавалицата со која што работи кавачот (за да може да врши маневри со кавалицата).
- Секогаш се напредува од осигурено кон неосигурено работно место со кавање.
- Работникот што го следи кавачот треба за целото време да набљудува и слуша и ако има потреба на кавачот да му сугерира неправилности.
- Кавачот и работникот што го следи кавачот треба да го утврдат точниот редослед на кавање и истите треба да имаат засебни патеки на повлекување во случај на потреба и точно да знаат кој каде ќе се движи.
- Пред да се отпочне со кавање на чело треба да се провери дали во близина има неотпалени мини (се постапува по постапка за неотпалени мини).
- Треба да се забрани да нема никакви активности во близина на местото на кавање, кои што може да ги доведат кавачите во опасна ситуација.
- Пред да се почне со кавање на одминирано чело, истото треба да се испере со млаз од вода.

## 2.11 Кавање

- При кавањето работникот треба да стои под подградена и стабилна средина и да напредува од осигурено кон неосигурено работно место со кавање,
- Треба да биде избран правилниот крај на каваницата и истата секогаш треба да се држи со двете раце и да не се држи кон некој дел од телото.
- Патеката за повлекување секогаш треба да биде чиста.
- Треба да се провери дали се окавани сите лабави блокови и по завршувањето со кавање да се направи втора/ контролна проверка.
- Во случај при кавање ако каменот тргне по каваницата истата треба да се пушти .
- Ако неможе да се окава соодветно, местото треба да се обезбеди (со флуоросцентна лента, вкрстени летви и сл.) и да се извести претпоставениот, а потоа тој треба да одлучи што понатаму.



Слика 6. Шематски приказ за осигурување на работно место со кавање

## 2.12 Тековно одржување на ред и чистота за време на кавањето

- За време на кавањето треба да се одржува постојано чист простор и по потреба да се чисти материјалот кој што е паднат од кавање.

## 2.13 Завршување на задачата/известување

- По завршување на кавањето се започнува со работните активности (бушење, минирање, утовар на руда итн.),
- Доколку не е завршено со кавање просторот се обезбедува (со флуоросцентна лента, вкрстени летви и сл.) и се известува претпоставениот.

## 2.14 Повратни информации за работникот

- После извршеното кавање претпоставениот треба да го праша работникот како се одвивало кавањето,
- Дали работникот има некои забелешки кои мисли дека би придонеле за побезбедно кавање.

### **3. КОНТРОЛНИ ПРОВЕРКИ ЗА РАЧНО КАВАЊЕ**

Откако работниците се правилно обучат, теоретски и практично, од голема важност е да се вршат и контролни проверки за обученост за рачно кавање т.н Планирани набљудувања на работната задача (ПНРЗ).

Потребно е да се направи Матрица со одговорности за тоа кој од одговорниот персонал треба да врши ПНРЗ за рачно кавање, колку често треба да се вршат и на кои работници треба да се вршат.

Бидејќи рачното кавање е операција која секојдневно се применува во рудникот и исто така претставува потенцијална опасност од повреди при изведување на работата најдобро е на секои 3-4 месеци да се вршат контролни проверки.

### **4. МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ**

Работниците треба да користат лична заштитна опрема (шлем, одело, чизми, каиш за лампа, заштитна маска, заштитни наочари, самоспасител, антифони, ракавици).

Алатот кој се користи за кавање секогаш треба да биде во исправна состојба и да се чува на места означени за чување на алат.

Пристапот до работните места како и работните места треба да се прегледаат дали се безбедни за извршување на работната операција (проверка на вентилација, осигурување на работниот простор и сл.).

По истрошувањето на кавалиците се заменуваат со нови.

### **5. ЗАКЛУЧОК**

Од горенаведеното може да се заклучи дека иако рударството станува исклучително механизирано работење, невозможно е да се контролира целокупната јамска средина без примената на осигурување (рачно кавање) на работилиштата во јама со употреба на кавалица. И после секое машинско осигурување, односно кавање е потребно да се примени рачно кавање за соборување на малите парчиња од материјал. Поради тоа од голема важност е работниците да бидат правилно обучени за рачно кавање и теоретски и практично.

Покрај обуката од голема важност е постојано да се прават проверки за обученоста за рачно кавање (планирани набљудувања на работната задача – ПНРЗ) и ако има потреба да се вршат дополнителни обуки.

### **КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Збирка на упатства со мерки на безбедност при работа за применетиот технолошки процес во рудникот за олово и цинк „САСА“ - М.Каменица, Македонска Каменица, 2013.
- [2] Техничка документација од Рудник “САСА”.
- [3] Практичен тест за избор на должина на кавалица.