

DIPLOMA



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Београд, Немањина 22-26
Број: 310-02-00476/2004-06
Датум: 23.3.2005. године

АРХИВНИ СВЕДОЧАНСТВО
ОДЛУКА БР. 310-02-00476/2004-06
ОД 23.03.2005. ГОДИНЕ
УБ

Prilog 10.

Министарство рударства и енергетике решавајући по захтеву предузећа АД "КОПОВИ", из Уба којим се тражи одобрење за извођење радова по Главном рударском пројекту, на основу члана 9. Закона о министарствима ("Службени гласник РС", бр. 19/04), члана 35. Закона о рударству ("Службени гласник РС", бр. 44/95) члана 192 и члана 207. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 55/96) донесе

РЕШЕЊЕ

1. **ОДОБРАВА СЕ** предузећу АД "КОПОВИ", из Уба, извођење рударских радова по Главном рударском пројекту површинског копа кварцног песка «Авала».
Рок за почетак извођења радова: 15.6.2005. године
2. Предузеће је дужно да у току и по завршетку радова изврши рекултивацију земљишта, у свему према Техничком пројекту рекултивације.
3. Предузеће је дужно да о почетку извођења радова извести рударски инспектора и надлежни орган општине УБ најкасније 15 дана пре почетка извођења радова, а за радове којима се утиче на режим вода или нарушава животна средина и јавно подухватне предузеће, односно Министарство надлежно за послове заштите животне средине.
4. Предузеће је дужно да прибави одобрење за употребу рударских објекта.

Образложење

Предузеће АД "КОПОВИ", из Уба поднело је захтев број 1204 од 14.7.2004. године као и допуну захтева број 1494 од 24.9.2004, број 2027 од 29.11.2004 и број 359 од 15.3.2005 за извођење рударских радова по пројекту из диспозитива овог решења. У захтеву за издавање одобрења за извођење рударских радова достављена је документација прописана чланом 36. Закона о рударству и то:

- Главни рударски пројекат површинског копа кварцног песка «Авала», урађен од стране предузећа АД "КОПОВИ", из Уба,
- Сагласност инвеститора на предметни пројекат
- Извештај о извршеној техничкој контроли предметног пројекта, од стране предузећа ДОО «ДОНЕЛ ИНЖИЊЕРИНГ» из Београда, број 2805/04 од 28.5.2004.
- Потврда о извршеној техничкој контроли предметног пројекта, од стране од стране предузећа ДОО «ДОНЕЛ ИНЖИЊЕРИНГ» из Београда број 2806/04 од 29.6.2004. године.
- Технички пројекат рекултивације површинског копа кварцног песка «Авала» у Памбуковици код Уба, које је урадио предузеће АД «КОПОВИ УБ» из Уба.
- Потврда о резерваци број 310-02-00507/2003-06 коју је издала Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина од 3.12.2003. године.
- Потврда Општинске управе општине УБ, Одјелена за извођења правно послова, урбанизам и стамбено-комунална послове број 350-277/04-04 од 2.7.2004, којим се потврђује да је просторним планом општине УБ простор предвиђен за површинске копове неметала. Потврда је издата ради регулисања Одобрења за извођење рударских радова.
- Преписница од листа бр. 806 Службе за каталогизацију УБ, број 952-01/2004-671 од 1.7.2004.
- Доказ о плаћеној накнади за промену назива подухватног земљишта, уплатиога од 6.7.2004.

- Решење Министарства за науку и заштиту животне средине, број: 353-02-1133/2004-02 од 14.12.2004. године, којим се издаје сагласност на Детаљну анализу утицаја на животну средину, експлоатације кварцног песка у лежниту «Алина» у Памбуковцу код Уба.
- Решење Министарства пољопривреде и водoprивреде, Републичка дирекције за воде, о издавању водoprивредне сагласности, број 325-04-703/04-07 од 9.6.2004 године.

Обзиром да је подносилац захтева уз захтев за издавање одобрења за извођење радова поднео документацију из члана 36. став 1. Закона о рударству, решено је као у тачки 1. диспозитива решења.

Обавеш предузећа садржана у тачки 2. диспозитива решења одређена је на основу члана 35. став 2. Закона о рударству.

У тачки 3. одлучено је на основу члана 38. став 1. и у тачки 4. диспозитива на основу члана 39. став 2. Закона о рударству.

Са наложеним, одлучено је као у диспозитиву.

ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Врховног суда Србије у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предају суду непосредно или поштом.

РЕШЕЊЕ ДОСТАВИТИ:

- | | |
|----------------------------------|-----|
| 1. АД "Ковони Уб" | x 1 |
| Ул. Првог маја 126, Уб | |
| 2. Општина Уб | x 1 |
| 3. Сектору рударства и геологије | x 1 |
| 4. Рударски Инспекцији | x 1 |
| 5. Архиви | x 1 |

ПОСЛАО МИНИСТРА



Република Србија
Министарство рударства и
енергетике
Немањина 22-26
11000 Београд
Србија



Republic of Serbia
Ministry of Mining and
Energy
22-26, Nemanjina Str.
11000 Belgrade
Serbia

Tel: +381 (0)11-33-46-755 * Fax: +381 (0)11-36-25-058 * <http://www.mre.gov.rs>

Сектор за рударство и геологију
Број: 310-02-00054/2003-06
Датум: 10.09.2010. године
Д.Ј.Е.

МИНИСТАРСТВО
"КОПОВИ" А.Д.
33
22.09.2010
УБ

Министарство рударства и енергетике решавајући по захтеву предузећа Копови а.д. УБ за исправку решења којим је предузећу Копови а.д. УБ одобрена експлоатација кварцног песка на експлоатационом пољу број 439, на основу члана 10. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 65/08), члана 17. Закона о рударству („Службени гласник РС“, бр. 44/95, 34/06 и 104/09) и члана 208. („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), доноси

ЗАКЉУЧАК

- Исправља се тачка 3. решења 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004. године којим је предузећу Копови а.д. УБ одобрена експлоатација кварцног песка на експлоатационом пољу број 439, тако да гласи:

“3. Према политичко-административној подели, додељено експлоатационо поље налази се на територији општине УБ.
Експлоатационо поље има облик многоугла са угаоним тачкама од 1 до 4 са следећим координатама:

Тачка	X	Y
1.	4 920 550	7 414 200
2.	4 921 300	7 414 750
3.	4 921 300	7 415 250
4.	4 920 550	7 415 800

- Ова исправка има правно дејство од дана од којег правно дејство има наведено решење.

Образложење

Предузеће Копови а.д. УБ поднело је дана 08.09.2010. године Министарству рударства и енергетике захтев за исправку решења број 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004. године, којим је одобрено експлоатационо поље уписано у катастар Министарства под бројем 439. У тачки 3. предметног решења, начињена је грешка у

наводима X и Y координата преломних тачака експлоатационог поља, која се овим закључком исправља.

На основу приложене документације, констатује се да је поднети захтев оправдан, те су наведене координате, у складу са чланом 209. Закона о општем управном поступку, исправљена овим закључком, са правним дејством од дана од којег правно дејство производи решење које се исправља.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Овај закључак је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:

1. Колони а.д. УБ, Првог маја 126, 14210 УБ
2. Општини УБ
3. Сектору за рударство и геологију
4. Рударско-геолошкој инспекцији
5. Архиви



МИНИСТАР

Проф. др Петар Шкундрић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

Т.з. + 381 (0) 11-31-357; 31-31-394 / Факс: + 381 (0) 11-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade



По чери природе

Prilog 12.

Број: 310-02-01184/2010-06

Датум: 10.05.2011. године

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије, на основу члана 16. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 16/2011), чл. 38. Закона о геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 44/95) и члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, број 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, број 30/10), и овлашћена министра број: 021-01-6/2011 од 28.03.2011. године, доноси

ПОТВРДА О РЕЗЕРВАМА

Сировина: кваритни песак

Лежиште: Аваци код Уба

Подносилац захтева: Конови Уб А.Д., Првог Маја 126, Уб, обратио се Министарству рударства и енергетике са захтевом од 25.12.2010. године да Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о резервима кваритног песка у лежишту Аваци код Уба на дан 30.06.2010. године и у складу са Законом о геолошким истраживањима („Сл. гласник РС, бр. 44/95) изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадио је: Геолит Групп д.о.о. Београд, и одговорни аутори: Дејан Живковић дипл.инж.геол., а стручну контролу - ревизију извршили су: Зоран Павловић дипл. инж. геол. и Чедомир Бељић дипл. инж.руд.

Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина у саставу: председник Комисије проф. др. Милоје Илић, дипл. инж. геолог., заменик председника Душан Сајић дипл. инж. геолог., Радослав Вукас дипл. инж. геолог., Драган Срдељан-Јелисавић дипл. инж. руд. и Петар Поповић, дипл. инж. геолог. на седници одржаној дана 21. априла 2011. године, уз присуство представника предузећа - подносиоца захтева и других заинтересованих лица, аутора елабората и ревизората - стручних извештача утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о утврђивању и разврставању резерви минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања („Службени лист СРЈ” бр. 12/98), Закона о геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 44/95) и Закона о рударству („Сл. гласник РС”, бр. 44/95, 34/06 и 104/09), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и којењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ” бр. 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене, на основу чега се подносиоцу захтева: Конови Уб А.Д., Првог Маја 126, Уб издаје следећа:

ПОТВРДА - УВЕРЕЊЕ

О категоријама, класама, количинама и квалитету билансних геолошких резерви кварног песка у лежниту Лева код Уба на дан 30.06.2010. године и то:

Категорија	Резерва у м ³	Резерва у т
"А"	803.049	1.284.878
"Б"	552.308	883.693
"Ц"	181.463	290.340
Укупно: "А" + "Б" + "Ц"	1.536.820	2.458.912

Координате оверских билансних резерви лежнита:

Х	У
4 920 435	7 415 005
4 920 580	7 414 960
4 920 650	7 414 970
4 920 710	7 414 960
4 920 770	7 415 010
4 920 845	7 415 030
4 920 890	7 415 100
4 920 880	7 415 170
4 920 880	7 415 205
4 920 870	7 415 210
4 920 840	7 415 255
4 920 700	7 415 245
4 920 665	7 415 295
4 920 540	7 415 350
4 920 470	7 415 235

Квалитет минералне сировине је:

SiO_2 93,77 %, Al_2O_3 3,28 %, Fe_2O_3 0,44 % и TiO_2 0,48 %

Могућности употребе минералне сировине су:

Као кварцини ливачки песак.

Ова потврда - уверење је законски документ о билансним геолошким резервама минералних сировина издата је у 3 (три) примерка, од којих је један примерак достављен предузећу - подносиоцу захтева, а по један Министарству животне средине, рударства и просторног планирања и Комисији за утврђивање и оверу резерви минералних сировина.

Доставити:

1. Копови УБ А.Д., Првог Маја 126, Уб,
2. Сектор за рударство и геологију,
3. Архива





Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Сектор за геологију и рударство
Број: 310-02-01184/2010-06
Датум: 08.02.2017. године
Београд
ММ/МЗ

153
1605 17

Prilog 13.

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, по захтеву привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“, за наставак коришћења потврде о резервама, на основу члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/14), члана 51. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15) и члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97, 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), доноси

РЕШЕЊЕ

ОДОБРАВА СЕ привредном друштву „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, наставак коришћења потврде о резервама кварцног песка у лежишту „Авала“, општина Уб, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, потврдом Министарства животне средине, рударства и просторног планирања број 310-02-01184/2010-06 од 10.05.2011. године.

Образложење

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања је актом број: 310-02-01184/2010-06 од 10.05.2011. године, издало привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, потврду о овери резерви кварцног песка у лежишту „Авала“, општина Уб.

Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, као правни наследник привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, поднело је дана 27.01.2017. године захтев за наставак коришћења потврде о овери резерви кварцног песка у лежишту „Авала“, општина Уб, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, решењем Министарства животне средине, рударства и просторног планирања број 310-02-01184/2010-06 од 10.05.2011. године.

Уз захтев привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, поднело је следећу документацију:

- Потврду Министарства животне средине, рударства и просторног планирања број 310-02-01184/2010-06 од 10.05.2011. године;

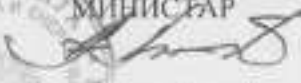
- Решење Агенције за привредне регистре број БД 2369/2017 од 16.01.2017. године којом се доказује правни континуитет односно правна следбеност привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда у односу на привредно друштво „КОПОВИ АД УБ“ из Уба. Наведеним решењем Агенције за привредне регистре, констатује се промена имена привредног друштва и наводи се: „Уписује се у Регистар привредних субјеката статусна промена припајање привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЉУ И ПРОМЕТ ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), матични број 17528483, као друштва стипендиста и привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЉУ НЕМЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА И ГРАЂЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА КОПОВИ АД, УБ, матични број 07098430, као друштва које престаје припајањем, услед чега се брише из Регистра привредних субјеката“.

У складу са наведеним, основан је захтев привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, да му се као правном следбенику привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, одобри наставак коришћења потврде о овери резерви кварцног песка у лежишту „Авала“, општина УБ.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:

- ☐ Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“
- Уроша Мартиновића 17, 11 000 Београд;
- Општина УБ, 14210 УБ, Ул. Трећег октобра 4
- Сектору за рударство и геологију;
- Одсеку за послове рударске инспекције;
- Архиви


МИНИСТАР

Александар Антић



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
 Сектор за геологију и рударство
 Број: 310-02-00054/2003-06
 Датум: 09.02.2017. године
 Београд
 ММ/МЗ

140
 1605 17

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, по захтеву привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ за наставак одобрења за експлоатацију минералних сировина, на основу члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/14), члана 68. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15) и члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97, 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), доноси

РЕШЕЊЕ

ОДОБРАВА СЕ привредном друштву „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, наставак експлоатације кварцног песка са експлоатационог поља „Авала“, општина Уб, експлоатациони простор број 439, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, решењем Министарства рударства и енергетике број 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004. године, са исправком од 10.09.2010. године

Образложење

Министарство рударства и енергетике је актом број: 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004. године, одобрило привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, експлоатацију кварцног песка са експлоатационог поља „Авала“ на експлоатационом пољу број 439.

Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, као правни наследник привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, поднело је дана 27.01.2017. године захтев за издавање одобрења за наставак експлоатације кварцног песка са експлоатационог поља „Авала“, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, решењем Министарства рударства и енергетике број 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004.

Даље, Министарство рударства и енергетике је закључком број 310-02-00054/2003-06 од 10.09.2010. године исправила тачку 3. решења Министарства рударства и енергетике број: 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004. године, који се тиче координата преломних тачака експлоатационог поља.

Уз захтев привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, поднело је следећу документацију:

- Решење Министарства рударства и енергетике број 310-02-00054/2003-06 од 04.06.2004.

- Решење Агенције за привредне регистре број БД 2369/2017 од 16.01.2017. године којом се доказује правни континуитет односно правна следбеност привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда у односу на привредно друштво „КОПОВИ АД УБ“ из Уба. Наведеним решењем Агенције за привредне регистре, констатује се промена имена привредног друштва и наводи се: „Уписује се у Регистар привредних субјеката статусна промена припајање привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ И ПРОМЕТ ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), матични број 17528483, као друштва стицаоца и привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ НЕМЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА И ГРАЂЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА КОПОВИ АД, УБ, матични број 07098430, као друштва које престаје припајањем, услед чега се брише из Регистра привредних субјеката“.

У складу са наведеним, основан је захтев привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, да му се као правном следбенику привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, одобри наставак одобрења експлоатације кварцног песка са експлоатационог поља „Авала“, општина Уб, експлоатационо поље број 439.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:

Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“

Уроша Мартиновића 17, 11 000 Београд;

- Општина Уб, 14210 Уб, Ул. Трећег октобра 4
- Сектору за рударство и геологију;
- Одсеку за послове рударске инспекције;
- Архиви





Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Сектор за геологију и рударство
Број: 310-02-00476/2004-06
Датум: 10.02.2017. године
Београд
ММ/МЗ

1139
1605 12
БЕОГРАД

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, по захтеву привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“, за наставак одобрења за извођење радова по Главном рударском пројекту, на основу члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/14), члана 101. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15) и члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97, 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), доноси

РЕШЕЊЕ

ОДОБРАВА СЕ привредном друштву „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, наставак извођења рударских радова по Главном рударском пројекту површинског копа кварцног песка „Авала“, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, решењем Министарства рударства и енергетике број 310-02-00476/2004-06 од 25.03.2005. године.

Образложење

Министарство рударства и енергетике је актом број: 310-02-00476/2004-06 од 25.03.2005. године, одобрило привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, извођење рударских радова по Главном рударском пројекту површинског копа кварцног песка „Авала“.

Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, као правни наследник привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, поднело је дана 27.01.2017. године захтев за издавање одобрења за наставак извођења рударских радова по Главном рударском пројекту површинског копа кварцног песка „Авала“, под условима који су одобрени привредном друштву „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, решењем Министарства рударства и енергетике број: 310-02-00476/2004-06 од 25.03.2005.

Уз захтев привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, поднело је следећу документацију:

- Решење Министарства рударства и енергетике број: 310-02-00476/2004-06 од 25.03.2005. године.

- Решење Агенције за привредне регистре број БД 2369/2017 од 16.01.2017. године којом се доказује правни континуитет односно правна следбеност привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда у односу на привредно друштво „КОПОВИ АД УБ“ из Уба. Наведеним решењем Агенције за привредне регистре, констатује се промена имена привредног друштва и наводи се: „Уписује се у Регистар привредних субјеката статусна промена припајање привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ И ПРОМЕТ ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), матични број 17528483, као друштва стипендиста и привредног друштва ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ НЕМЕТАЛИЧНИХ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА И ГРАЂЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА КОПОВИ АД УБ, матични број 07098430, као друштва које престаје припајањем, услед чега се брише из Регистра привредних субјеката“.

У складу са наведеним, основан је захтев привредног друштва „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“ из Београда, да му се као правном следбенику привредног друштва „КОПОВИ АД УБ“ из Уба, одобри наставак извођења рударских радова по Главном рударском пројекту површинског копа кварцног песка „Авала“.

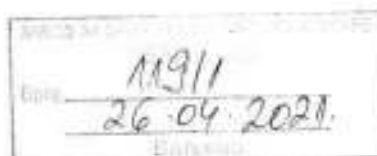
ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:

- Привредно друштво „ЈУГО-КАОЛИН ДОО БЕОГРАД“
- Уроша Мартиновића 17, 11 000 Београд;
- Општина УБ, 14210 УБ, Ул. Трећег октобра 4
- Сектору за рударство и геологију;
- Одсеку за послове рударске инспекције;
- Архиви

МИНИСТАР

Александар Антић



На основу члана 99 став 2. тачка 1., члана 100 став 1. и члана 104 Закона о културним добрима ("Сл. гл. РС" бр. 71/94, 52/2011 - др. закони, 99/2011 - др. закон и 6/2020 - др. закон), као и члана 104 став 1. тачка 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. гл. РС", бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), Завод за заштиту споменика културе "Ваљево", издаје:

**УСЛОВЕ ЧУВАЊА, ОДРЖАВАЊА И КОРИШЋЕЊА ЗА ИЗРАДУ
ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ГЛАВНОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА
ПОВРШИНСКОГ КОПА КВАРЦНОГ "АВАЛА" У ПАМБУКОВИЦИ КОД
УБА**

за израду пројектне документације главног рударског пројекта површинског
копа кварцног "Авала" у Памбуковици код Уба

1. На простору ограниченом координатама:

Тачка	Y	X
1	7 414 200	4 920 550
2	7 414 750	4 921 300
3	7 414 250	4 921 300
4	7 414 800	4 920 550
5	7 414 540	4 920 090
6	7 414 865	4 920 190
7	7 414 830	4 920 406

Нема евидентираних археолошких налазишта и споменика културе.

2.

- Уколико се накнадно открију археолошки локалитет, исти се не смеју уништавати и на њима вршити неовлашћена прекопавања, ископавања и дубока преоравања.
- Инвеститор објекта је дужан да обезбеди средства за истраживања, заштиту, чување, публикување и излагање добра које ужива предходну

заштиту које се открије приликом изградње инвестиционог објекта- до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите.

- (члан 110. Закона о културним добрима)
- У непосредној близини археолошких локалитета инвестициони радови спроводе се уз повећане мере опреза и присуство и контролу надлежних служби заштите.(Завода за заштиту споменика културе “Ваљево”)
- Археолошки локалитети се не смеју уништавати и на њима вршити неовлашћено прекопавања, ископавања и дубока заоравања (преко 30 см).
- -Уколико би се током радова наишло на археолошке предмете извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети, те да се сачува на месту и у полажају у коме је отривен (члан 109. ст.1 Закона о културним добрима).
- -У случају трајног уништавања или нарушавања археолошког локалитета због инвестиционих радова, спроводи се заштитно ископавање о трошку инвеститора.
- (члан 110. Закона о културним добрима)
- -У непосредној близини археолошких локалитета инвестициони радови спроводе се уз повећане мере опреза и присуство и контролу надлежних служби заштите.(Завода за заштиту споменика културе “Ваљево”)
- -Забрањује се привремено или трајно депоновањ земље, камена, смећа и јаловине у, на и у близини археолошких локалитета.
- -Дозвољава се инфраструктурно опремање простора археолошких локалитета и његово уређење према посебним условима и стручним мишљењима које доноси Завод за заштиту споменика културе “Ваљево”.
- -Забрањено је вађење и одвожење камена и земље са археолошких локалита.
- -Остаци старих рударских радова, окна и шљакишта не смеју се уништавати пре документовања, истраживања и узимања узорка шљаке од стране надлежне институције заштите (Завод за заштиту споменика културе Ваљево).

3. Инвеститору се дозвољава да започне радове директно на основу датог решења о условима за предузимање мера техничке заштите и других радова.

4. Инвеститор је дужан да издаваоцу овог решења пријави почетак радова као и да у року од 15 дана од дана завршетка радова о томе обавести доносиоца овог

решења ради прегледа и провере на лицу места да ли су радови изведени у складу са ставом 1.

5. Решења која у оквиру своје надлежности издаје Завод не ослобађа подносиоца захтева прибављања других услова и сагласности предвиђених прописима о изградњи објеката и уређењу и планирању простора и насеља.

Образложење:

Предузеће "Југо-Каолин" Д.О.О.из Београда обратило се 11.03.2021. године Заводу за заштиту споменика Културе "Ваљево", са захтевом за израду пројектне документације главног рударског пројекта површинског копа кварцног "Авала" у Памбуковици код Уба

У прилогу је достављена пројекат истраживања, пратећа документација и топографска карта у размери 1: 25 000 са назначеним зонама истражног простора. По обављеном увиду у службену евиденцију Завода, проучавањем литературе обиласком терена утврђено је да на простору ограниченом координатама:

Тачка	Y	X
1	7 414 200	4 920 550
2	7 414 750	4 921 300
3	7 414 250	4 921 300
4	7 414 800	4 920 550
5	7 414 540	4 920 090
6	7 414 865	4 920 190
7	7 414 830	4 920 406

Дозвољено вршење геолошких истраживања.

Тачком 2 диспозитива овог решења указује на обавезу која произилази из самог Закона о културним добрима (члан 109 и 110).

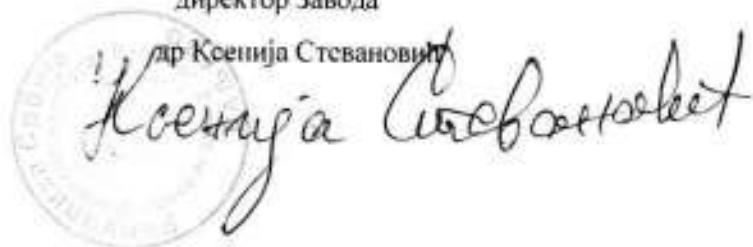
Обрађивачи:

Радивоје Арсић М.А. археолог



директор Завода

др Ксенија Стевановић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Др Ивана Рибара бр. 91
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: +381 11/2093-867

JUGO-KAOLIN DOO
31. 195
Datum: 11.06 го 21 год.
БЕОГРАД

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. др Ивана Рибара бр. 91, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-испр., 14/2016 и 95/2018 - др. закон), и чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву од 09.03.2021 године и допуне документације од 09.04.2021.године, Предузећа за производњу и промет „Југо-Каолин“ д.о.о. – Огранак копови Уб, ул. Уроша Мартиновића бр. 17/19, 11070 Нови Београд, за издавање услова заштите природе за израду пројектне документације – главног рударског пројекта површинског копа кварцног песка лежишта „Авала“ у Памбуковици, општина Уб, у поступку прибављања одобрења за проширење експлоатационог поља, дана 09.06 2021. године под 03 бр. 021-674/ 5 доноси

РЕШЕЊЕ

1. Подручје на којем се планира експлоатације кварцног песка се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:
 - 1) Пројектно техничком документацијом могу се пројектовати и изводити радови на експлоатацији кварцног песка у оквиру простора дефинисаном координатама преломних тачака у Гаус-Кригеровој координатној мрежи:

Тачка	Y	X	Тачка	Y	X
1	7414200	4920550	5	7415540	4920090
2	7414750	4921300	6	7414865	4920190
3	7415250	4921300	7	7414830	4920406
4	7415800	4920550			

- 2) При организацији радова спречити, тј. онемогућити загађење земљишта, подземних и површинских, сталних и повремених водотокова и ваздуха;
- 3) За приступ површинском копу и за потребе кретања механизације по њему (интерни путеви) у највећој мери користити већ постојеће путеве. Уколико они не задовољавају потребе за безбедан саобраћај механизације, потребно је пројектовати и изградити нове путеве у минималном неопходном обиму, како би се избегла или максимално умањила фрагментација простора и евентуално уклањање шумске и друге вегетације. Уколико је неопходно извести уклањање дела овакве вегетације, дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 4) Установити обавезу да уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5m, извођач радова мора обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- 5) У подручју експлоатације, у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа,

појединачних стабала, влажних екосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;

- 6) Установити обавезу да уколико се у току извођења радова мора вршити одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце и друге животиње, време одлагања треба максимално скратити и поштовати услов да је забрањено убијање и хватање гмизаваца и других животиња;
- 7) Приликом радова неопходно је заштитити и очувати реку Уб од загађивања;
- 8) Приликом експлоатације не сме доћи до хидролошке промене режима, а посебно квалитативних карактеристика подземних и површинских вода и водотока;
- 9) Радове у зони водотокова изводити тако да не дође до континуираног замућења водотокова дуже од 3 дана, изазваног радовима;
- 10) Током извођења радова забрањено је преграђивање водотока;
- 11) Забрањено је крчење аутохтоне вегетације дуж водотока;
- 12) Развој површинског копа планирати у складу са овереним билансним резервама и само до оне мере док је могуће прилагодити технологију откопавања тако да се негативни утицаји на људе, објекте, као и инфраструктурне објекте у непосредној близини елиминишу, или сведу у дозвољене границе;
- 13) При напредовању површинског копа од јаловине одвајати хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити при санацији и рекултивацији терена;
- 14) Забранити депоновање јаловине у и уз водотоке (привремене и сталне);
- 15) Нагиб, висина сваке етаже, укупан број етажа и завршна косина пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- 16) Обавезати организација да током рада површинског копа води рачуна о могућој појави клизишта, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања, а све у циљу заштите људи, објеката и механизације;
- 17) Потребна инфраструктура, посебно она која се односи на водоснабдевање и евакуацију отпадних вода, обезбедити прикључењем на постојећу градску водоводну и канализациону мрежу. Уколико то није могуће потребно је воду за пиће, као и санитарну воду обезбедити постављањем цистерне или на други адекватан начин;
- 18) За отпадне површинске воде (са површинског копа, манипулативних површина) обезбедити адекватно одвођење изградом каналске мреже уз постављање решетке и таложника, како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент;
- 19) Отпадне воде из радионица и/или магацина (уколико постоје или се планира њихова изградња) не смеју се директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно, третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту;
- 20) За санитарно-фекалне отпадне воде минимум је неопходна израда непропусне септичке јаме, за коју се мора обезбедити редовно пражњење од стране надлежне институције;
- 21) Осветљење површинског копа организовати у складу са важећим прописима;
- 22) Потреба за електричном енергијом обезбедити из постојећег електросистема, или агрегата;
- 23) Ефикасно вршити обарање прашине како би се спречило аерозагађење;

- 24) При складиштењу и транспорту сировине онемогућити расипање ситних и финих фракција, како унутар површинског копа тако и изван њега (дуж саобраћајнице);
 - 25) Допремање мазива и горива за агрегат и ангажовну механизацију која се користи на површинском копу обављати у цистернама, или их обезбедити на други начин у складу са важећим законима и правилницима;
 - 26) Обезбедити сервисирање механизације у стручним механичарским радионицама, или уколико то није могуће обезбедити површину унутар експлоатационог поља и инфраструктурно је опремити како би се спречило загађење земљишта и подземних и површинских водотокова;
 - 27) Предвидети организовано сакупљање и одлагање истрошених и замењених делова опреме и њихово уступање овлашћеним организацијама;
 - 28) Обезбедити да бука од опреме ангажоване у току радног процеса не прелази прописане нивое;
 - 29) Горња ивица копа, а по потреби и бочне ивице на адекватан начин и sukcesивно обезбеђивати како би се спречило страдање људи и животиња;
 - 30) Редовним одржавањем приступних саобраћајница, као и унутрашњих приступних путева на копу/етажама елиминисати аерозагађења при кретању механизације;
 - 31) Након завршетка експлоатације обезбедити санацију и рекултивацију терена (површинског копа, одлагалишта јаловине и др.), а према посебном Пројекту санације и рекултивације чија је израда дефинисана законском регулативом;
 - 32) Уколико се у току радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минералошко-петрографског порекла, а за које се претпоставља да има својство споменика природе, Извођач је дужан да о томе обавести Министарство заштите животне средине и предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
 3. У случају измене пројектне документације, потребно је Заводу за заштиту природе Србије поднети нови захтев.
 4. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
 5. Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чл. 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013 и 86/2019).

Образложење

Завод за заштиту природе Србије је примио дана 09.03.2021. године захтев заведен под 03 бр. 020-674/1 и допуну документације дана 09.04.2021. године заведену под 03 бр. 020-674/4, које је поднело Предузеће за производњу и промет „Југо-Каолин“ д.о.о. – Огранак копови Уб из Новог Београда, ул. Уроша Мартиновића бр. 17/19, за издавање услова заштите природе за израду пројектне документације – главног рударског пројекта површинског копа кварцног песка лежишта „Авала“ у Памбуковици, општина Уб, у поступку прибављања одобрења за проширење експлоатационог поља.

На основу достављеног захтева и документације утврђено је да је конструкција површинског копа изведена у складу са факторима који утичу на ограничење површинског копа, конструктивним елементима површинског копа, физичко-

механичким карактеристикама откривке и кварцног песка и предвиђеним системом експлоатације. Експлоатација кварцног песка вршиће се површинским копом висинско-дубинског типа. Технологија експлоатације састоји се из два дела, и то: технологија дисконтинуалне експлоатације откривке и технологија дисконтинуалне експлоатације кварцног песка. На простору експлоатационог поља „Авала“ не планира се изградња било каквих објеката, осим самог површинског копа.

Радови наведени у овом Решењу могу се извести у оквиру експлоатационог простора чије су координате одређене тачком 1. подтачка 1) овог Решења.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог Решења. При томе се имало у виду да се локација на којој се планира експлоатација керамичарске глине не налази унутар подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошки значајних подручја еколошке мреже Републике Србије, као ни евидентираних објеката геонаслеђа (Инвентар објеката геонаслеђа Србије, 2005, 2008)).

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016 и 95/2018–други закон) и Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011–Одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018–други закон).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Такса на захтев и такса за решење, по Тар. бр. 1. и Тар. бр. 9. су наплаћене у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003–испр., 61/2005, 101/2005–др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013–др. закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018–испр., 95/2018, 38/2019–усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019–испр. и 98/2020–усклађени дин. изн.)

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

в.д. ДИРЕКТОРА
Марина Шибалић



Број: 220 /2021
Датум: 16.03 март 2021. године

Prilog 18.

ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ И ПРОМЕТ
„ЈУГО-КАОЛИН“ Д.О.О. Београд
Уроша Мартиновића 17/9
11 000 Београд**ПРЕДМЕТ:** Изјава у вези вашег дописа број 125 од 10.03.2021. године

Одобрен истражни простор за извођење хидрогеолошких истраживања В-1367, на коме је носилац истраживања КЈП „Ћунис“ УБ, намењен за јавно подоснабдевање, одређен је координатама Х и Y преломних тачака, и то:

Тачка	X	Y	Тачка	X	Y	Тачка	X	Y
1.	4 920 000	7 413 000	8.	4 921 000	7 418 000	15.	4 921 071	7 415 684
2.	4 920 934	7 413 000	9.	4 920 000	7 418 000	16.	4 921 221	7 415 551
3.	4 920 894	7 413 136	10.	4 920 000	7 416 400	17.	4 921 079	7 415 412
4.	4 920 800	7 413 422	11.	4 920 250	7 416 000	18.	4 921 300	7 415 250
5.	4 920 800	7 414 152	12.	4 920 550	7 415 800	19.	4 921 300	7 414 750
6.	4 922 000	7 414 000	13.	4 920 928	7 415 523	20.	4 920 550	7 414 200
7.	4 922 000	7 416 000	14.	4 920 925	7 415 614	21.	4 920 000	7 414 200

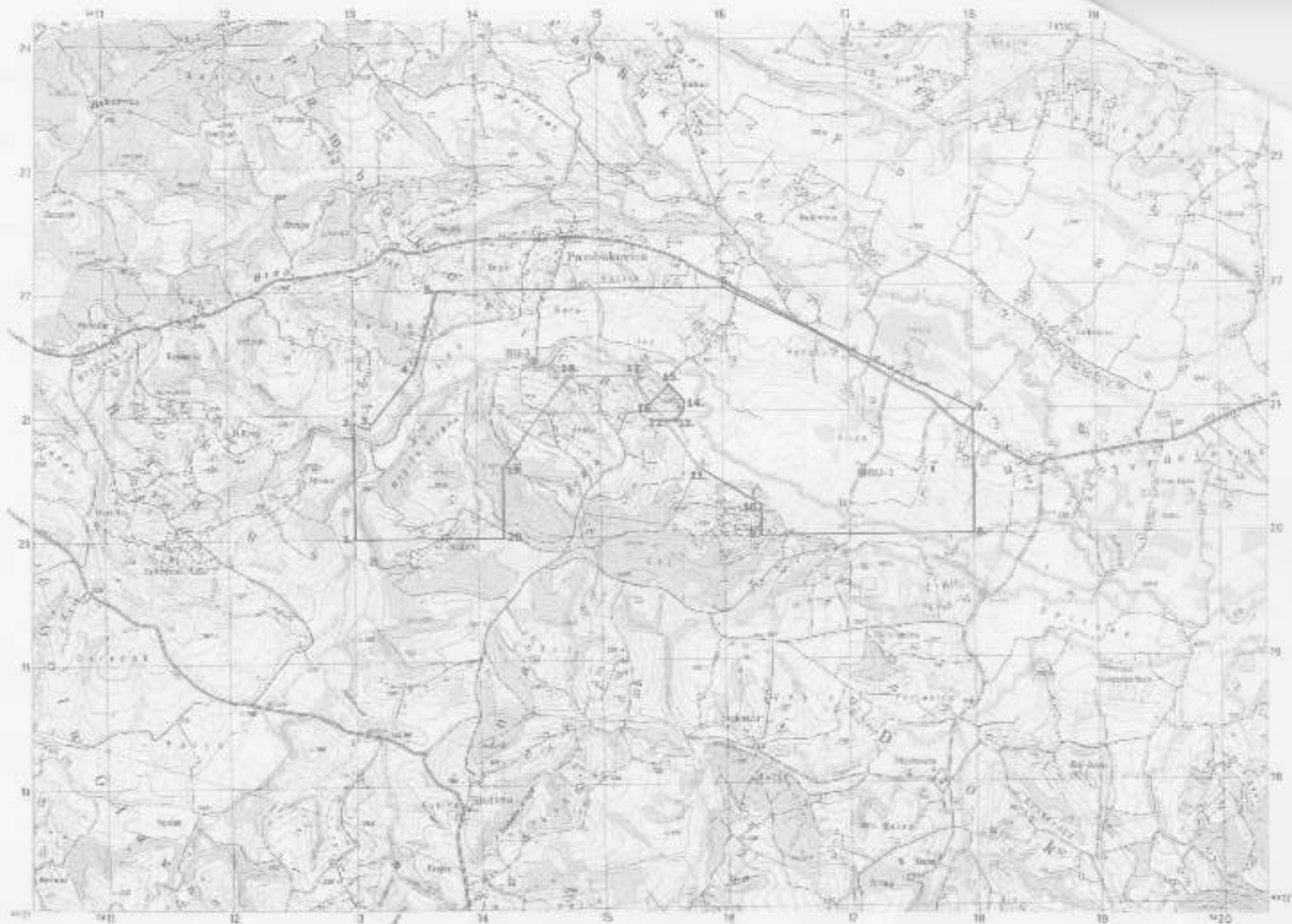
Експлоатација кварцног песка у простору експлоатационог поља ограниченог координатама наведеним у вашем допису могу да утичу на квалитет подземне воде која се акумулира у кречњацима Т1.

Експлоатација кварцног песка у простору експлоатационог поља ограниченог координатама наведеним у вашем допису могу да утичу на квалитет воде у бунару БУ-3, који се налази у непосредној близини експлоатационог поља кварцног песка с обзиром да се песак експлоатише из плиоценских седимената који се налазе изнад кречњака из којих се црпи вода из бунара БУ-3.

У прилогу:

1. Топографска карта са нанетим истражним пољем
2. Геолошка карта са нанетим истражним пољем

Технички директор
Миле Маровић
Миле Маровић
УБ



Легенда:



место Азала



III Панбужикаш-Чучут

● Эксплуатационный бур



Исрехне Бушина



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-05-00324/2021-07

Дана: 23.04.2021. године

Немањина 22-26, Београд

JUGO-KAOLIN DOO
Brg. 158
BEOGRAD
24.000

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005 и 101/2007), члана 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 128/2020), решавајући по захтеву "ЈУГО – КАОЛИН", д.о.о., Београд, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по решењу министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број: 119-01-4/9/2020-09 од 28.10.2020. године, издаје

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке Главни рударски пројекат експлоатације површинског копа кварцног песка лежишта „Авала“ - Памбуковица код Уба.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје Сава, под редним бр. 197. од 23.04.2021. године.

4. Водни условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских радова и објеката, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1 Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2 Да се техничком документацијом одреде границе лежишта „Авала“ - Памбуковица код Уба, и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације;

4.3 Да се изврше анализе утицаја рударских радова и објеката лежишта „Авала“ - Памбуковица код Уба на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник. У случају да се делови рудника налазе у водном земљишту водне проблеме рударских радова и објеката решити на рационалан и економичан начин о трошку инвеститора, укључујући и благовремено решавање имовинско правних односа и других техничких проблема у водном земљишту са надлежним ЈВП "Србијаводе", и др.;

4.4 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт кварцног песка не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;

4.5. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију;

Трајање кише (min)	Интезитет кише у функцији трајања I (l/s.ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%

10	673	573	457	380	220
20	426	363	289	240	139
30	318	271	216	179	103
60	188	160	128	106	61,1

4.6 Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе рудника;

4.7 Да се предвиде објекти за заштиту рудника од поплавних вода и атмосферских вода³ и то: ободни канали изван оквира копа, односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице, изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обалоутврде дуж водотокова, поред копа, и др;

4.8 Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених вода и испуштање пречишћених вода из рудника ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене вода не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним параметрима који су прописани.

4.9 Да се предвиде места за складиштење откопаног кварцног песка и места за одлагање јаловине из рудника која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту водотокова, у вези са тим, реше евентуални технички и други проблеми са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.

4.10 Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у експресивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.

4.11 Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а после израде и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

Образложење

"ЈУГО – КАОЛИН", д.о.о., Београд, ул. Уроша Мартиновића бр. 17/19, (МБ: 17528483 и ПИБ: 103148604), као инвеститор, обратио се захтевом за прибављање водних услова за израду техничке документације и доставио следећу документацију:

- Захтев за издавање водних услова;
- Мишљење ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав", Београд, бр.3950/1 од 15.04.2021.год;
- Мишљење РХМЗ Србије бр.922-1-42/2021 од 16.04.2021.год;
- Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 353-01-4-7/107/2021-02 од 16.04.2021.године;
- Копија плана издата од стране РГЗ СКН УБ издата 18.01.2021. године за наведене катастарске парцеле КО Памбуковица и КО Чучуге, општина УБ потписана и оверена печатом од стране овлашћеног лица;
- Топографски план експлоатационог поља „Авала“ са контуром копа и одлагалишта 1:25000;
- Информација о локацији број 350-61/2021-04 од 02.03.2021. године за предметне наведене катастарске парцеле КО Чучуге, општина УБ, издата од стране Одељења за послове урбанизма, обједињене процедуре и имовинско – правне послове општине УБ;
- Информација о локацији број 350-60/2021-04 од 02.03.2021. године за предметне наведене катастарске парцеле КО Памбуковица, општина УБ, издата од стране Одељења за послове урбанизма, обједињене процедуре и имовинско – правне послове општине УБ;
- Информација о локацији број 350-83/2021-04 од 05.04.2021. године за предметне наведене катастарске парцеле КО Радуш, општина УБ, издата од стране Одељења за послове урбанизма, обједињене процедуре и имовинско – правне послове општине УБ
- Хидролошка студија подручја површинског копа „Авала“ код Памбуковице урађена фебруара 2020. године, потписана и печатом оверена од овлашћеног лица;
- Идејно решење експлоатације површинског копа кварцног песка лежишта „Авала“ - Памбуковица код Уба урађено од стране предузећа за производњу и промет „Југо - Каолин“ ДОО Београд, огранак „Копови“ УБ.

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одредбама чл. 117. ст. 1 т. 18. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита вода од загађивања. Најближи водоток: река Уб, водно подручје Сава, чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подслива ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Река Уб, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, је вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке сходно ("Сл. гласник РС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник РС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

Сходно Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода ("Сл.гласник РС" бр.96/2011), дата је дужина, категорија и шифра водног тела.

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Лежиште кварцног песка "Авала" налази се на два експлоатациона поља, експлоатационом пољу "Авала" и експлоатационом пољу "Чучуте". Пројектовна завршна контура Главног рударског пројекта "Авала" из 2004 године, односно досадашњи изведени радови по Пројекту су у оквиру експлоатационог поља "Авала".

Лежиште "Авала" налази се на око 12 км западно од Уба у атару села Памбуковица, око 1,5 км јужно од центра села, које административно припада општини Уб.

У површинском копу "Авала" тренутно се изводе радови на откопавању откривке и експлоатацији кварцног песка и врше се дисконтинуалном технологијом. Откривка се откопава у југоисточном делу површинског копа.

Откопана јаловина одлаже се на унутрашње одлагалиште површинског копа кварцног песка Чучуге, које се налази на око 2 км удаљености од површинског копа "Авала".

Експлоатисана минерална сировина транспортује се до депоније равне руде на сепарацији у Чучугама, где се даље врши процес сепарације кварцног песка у циљу добијања готовог производа који одговара захтевима тржишта.

Допуном решења Министарства рударства и енергетике Републике Србије број 310-02-00054/2003-06 од 10.09.2010. године, извршена је допуна одобрења за експлоатационо поље лежишта "Авала" код Уба, које је ограничено следећим координатама:

Тачка	X	Y
1	7 414 200	4 920 550
2	7 414 750	4 921 300
3	7 415 250	4 921 300
4	7 415 800	4 920 550

Решењем Министарства рударства и енергетике Републике Србије број 310-82/73 од 11.04.1973. године, одобрено је експлоатација на експлоатационом пољу лежишта "Чучуте" код Уба, које је ограничено следећим координатама:

Ознака тачке	Y	X
1	7 416 400	4 920 250
2	7 416 400	4 919 850
3	7 416 200	4 919 550
4	7 415 600	4 919 550
5	7 415 200	4 919 750
6	7 414 200	4 919 750
7	7 414 200	4 920 550
8	7 415 800	4 920 550

Потврдом о резервама 310-02-01184/2010-06 од 10.05.2011. године, од стране тадашњег надлежног Министарства оверене су билансне резерве кварцног песка у лежишту "Авала" код Уба, са стањем на дан 30.06.2010. године. Координате преломних тачака билансних резерви приказане су у:

Ознака тачке	Y	X
1	7 415 005	4 920 435
2	7 414 960	4 920 580
3	7 414 970	4 920 650
4	7 414 960	4 920 710
5	7 415 010	4 920 770
6	7 415 030	4 920 845
7	7 415 100	4 920 890
8	7 415 170	4 920 880
9	7 415 205	4 920 880
10	7 415 240	4 920 870
11	7 415 255	4 920 840
12	7 415 245	4 920 700
13	7 415 295	4 920 665
14	7 415 350	4 920 540
15	7 415 235	4 920 470

Пројектом ће се изменити координате експлоатационих поља "Авала" и "Чучуге" како би се сви радови на експлоатацији кварцног песка вршили на експлоатационом пољу "Авала".

У табели су приказане координате новог експлоатационог поља "Авала" и "Чучуге":

Ознака тачке		
1.	7 414 200	4 920 550
2.	7 414 750	4 921 300
3.	7 415 250	4 921 300
4.	7 415 800	4 920 550
5.	7 415 540	4 920 090
6.	7 414 865	4 920 190
7.	7 414 830	4 920 406

1.	7 416 400	4 920 250
2.	7 416 400	4 919 850
3.	7 416 200	4 919 550
4.	7 415 600	4 919 550
5.	7 415 200	4 919 750
6.	7 414 200	4 919 750
7.	7 414 200	4 920 550
8.	7 414 830	4 920 406
9.	7 414 865	4 920 190
10.	7 415 540	4 920 090
11.	7 415 800	4 920 550

Дефинисаном динамиком откопавања обезбеђене су захтеване годишње количине кварцног песка од око 30.000 t/god.

Укупне експлоатисане количине кварцног песка у првих десет година експлоатације у лежишту „Авала“ срачунате су као збир експлоатационих резерви износе: 190.444 cm^3 односно 304.710 t

Експлоатација кварцног песка вршиће се површинским копом висинско-дубинског типа. Рударски радови на површинском копу "Авала" имаће за циљ реализацију капацитета у износу од 30.000 t кварцног песка годишње.

Приликом извођења рударских радова чувати водне објекте магистралних цевовода јавног система за снабдевање водоом за пиће насеља. Евентуалне штете отклонити о трошку инвеститора рудника у најкраћем току.

Снабдевање водом за пиће и технолошке потребе рудника обезбедиће се у складу са утврђеним потребама рудника. Вода за пиће ће се довозити као флаширана или у одговарајућим посудама под контролом надлежног завода за заштиту здравља.

Отпадне фекалне воде одводиће се у непропусну септичку јаму. Потребно је предвидети начин пражњења септичких јама и одвожење садржаја цистернама за отпадне воде одговарајућим уговором са надлежним ЈКП, под контролом надлежног завода за заштиту здравља, и др.

Од површинских атмосферских поплавних вода рударски коп ће се бранити помоћу ободних канала који ће се укључити у слободне површине или притоке у сливу водотокова.

Вода од кише која падне унутар делова експлоатационог поља одводиће се етажним каналима до водосабирника – таложнике, а затим препумпавати или гравитационо испустити у околни терен и канале чији је крајњи реципијент водоток у сливу Лоповца. Талог ће се одвозити и депоновати на јаловишту.

За евентуална подземна складишта нафте, бензина и и одговарајуће пумпне станице морају се прибавити водна акта у посебном управном поступку.

Уколико се рудник налази и у водном земљишту најближег водотока или његових притока, у смислу одредаба чл.3, ст.1,чл.39., чл.5, 8-10, 13-17, 21, 23 52, 53, Закона о водама, морају се благовремено решити технички и имовинско правни односи са ЈВП " Србијаводе" и рудник заштитити о трошку инвеститора рудника одговарајућим одбрамбеним заштитним објектима објектима од великих вода, наоса и леда.

Радна снага, људство, руднички објекти, механизација и јаловина не могу се налазити у водном земљишту водотокова, из чл.5. и 8.- 10. Закона о водама нити могу чинити неке од радњи забрањених одредаба чл. 97. и 133. Закона о водама.

Решавајући по подном захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Водни услови у диспозитиву овог акта су дати по основу одредаба чл. 3, 8, 10, 23.-25, 52, 53, 71, 72, 77, 81, 97. и 133. Закона о водама.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама (" Сл.гласник РС" , бр.50/11).

ДОСТАВИТИ:

- " ЈУГО – КАОЛИН", д.о.о., Београд
- Општина Уб
- ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сава-Дунав", Београд
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

Отпадне фекалне воде одводиће се у непропусну септичку јаму. Потребно је предвидети начин пражњења септичких јама и одвожење садржаја цистернама за отпадне воде одговарајућим уговором са надлежним ЈКП, под контролом надлежног завода за заштиту здравља, и др.

Од површинских атмосферских поплавних вода рударски коп ће се бранити помоћу ободних канала који ће се укључити у слободне површине или притоке у сливу водотокова.

Вода од кише која падне унутар делова експлоатационог поља одводиће се етажним каналима до водосабирника – таложнике, а затим препумпавати или гравитационо испуштати у околни терен и канале чији је крајњи реципијент водоток у сливу Лоповца. Талог ће се одвозити и депоновати на јаловишту.

За евентуална подземна складишта нафте, бензина и и одговарајуће пумпне станице морају се прибавити водна акта у посебном управном поступку.

Уколико се рудник налази и у водном земљишту најближег водотока или његових притока, у смислу одредаба чл.3. ст1.тч.39., чл.5, 8-10, 13-17, 21, 23 52, 53, Закона о водама, морају се благовремено решити технички и имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе" и рудник заштитити о трошку инвеститора рудника одговарајућим одбрамбеним заштитним објектима објектима од великих вода, наоса и леда.

Радна снага, људство, руднички објекти, механизација и јаловина не могу се налазити у водном земљишту водотокова, из чл.5. и 8.- 10. Закона о водама нити могу чинити неке од радњи забрањених одредаба чл. 97. и 133. Закона о водама.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Водни услови у диспозитиву овог акта су дати по основу одредаба чл. 3, 8, 10, 23.-25, 52, 53, 71, 72, 77, 81, 97. и 133. Закона о водама.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр.50/11).

Обрадио и сагласан: Горан Камчев

ДОСТАВИТИ:

- "ЈУГО – КАОЛИН", д.о.о., Огранак "КОПОВИ УБ", УБ
- Општина УБ
- ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав", Београд
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.





RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD

Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE

www.ribeograd.ac.rs

**„NULTA” MERENJA KVALITETA VAZDUHA, ZEMLJIŠTA I BUKE
U NEPOSREDNOJ OKOLINI POVRŠINSKOG KOPA EKSPLOATACIJE
KVARCNOG PESKA „AVALA”, PAMBUKOVICA-UB**



Rukovodilac Laboratorije

Marko Pavlović, dipl. inž.maš.

Direktor Rudarskog instituta

Dr Milinko Radosavljević, dipl.inž.rud.

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalnim pečatom na strani 1.

Rudarski Institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2, 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2619 033, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
---	--	--

PREDMET ISPITIVANJA

„Nulta” merenja kvaliteta vazduha, zemljišta i buke u neposrednoj okolini površinskog kopa eksploatacije kvarcnog peska „Avala”, Pambukovica-Ub
(period: 27.04.2021.- 26.05.2021.)

PODACI O KORISNIKU

Naziv	Jugo-kaolin doo Beograd, Ogranak "KOPOVI" Ub,
Adresa	Prvog Maja 126, 14210 Ub
Ugovor/Zahtev	Ponuda br. RI-42/21 od 19.04.2021 i e-mail zahtev za ponudu 15.04.2021. (RI br. 1208 od 15.04.2021)

PODACI O OVLAŠĆENOJ STRUČNOJ ORGANIZACIJI

Laboratorija za ispitivanje	Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Rudarski institut d.o.o. Beograd
Adresa	Batajnički put 2, 11080 Beograd
Tel./Fax	011 2190 925/ 011 2614632
E-mail	zastita@ribeograd.ac.rs
Rukovodilac laboratorije	Marko Pavlović, dipl. inž.maš.
Sertifikat o akreditaciji	Prema SRPS ISO/IEC 17025:2006 Akreditaciono telo Srbije, Beograd
Akreditacioni broj	01-218
Datum izdavanja	29.02.2020.
Važi do:	28.02.2024.

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.

Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2, 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2619 033, Fax. +381 11 2614 632, E-mail:zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
---	--	--

SADRŽAJ

PRILOZI PREDMETA ISPITIVANJA		Broj strana
PRILOG 1.	ISPITIVANJA KVALITETA VAZDUHA U U NEPOSREDNOJ OKOLINI POVRŠINSKOG KOPA EKSPLOATACIJE KVARCNOG PESKA „AVALA”, PAMBUKOVICA-UB BR. I-11/21	5
PRILOG 2.	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI PRI OBUSTAVLJENOJ EKSPLOATACIJI U LEŽIŠTU „AVALA“ 2021 GODINE B-01/21	11
PRILOG 3.	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ZEMLJIŠTA I 359/21 OD 07.05.2021 (INSTUTUT MOL D.O.O)	5

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.

Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2, 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2619 033, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

**RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD**

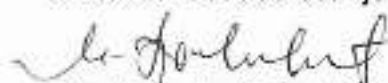
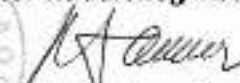
Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE

www.ribeograd.ac.rs

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA
AMBIJENTALNOG VAZDUHA**

ISPITIVANJA KVALITETA VAZDUHA U
U NEPOSREDNOJ OKOLINI POVRŠINSKOG KOPA EKSPLOATACIJE
KVARCNOG PESKA „AVALA”, PAMBUKOVICA-UB
BR. I-11/21

**Rukovodilac Laboratorije**
Marko Pavlović, dipl. inž.maš.**Direktor Rudarskog instituta**
Dr Milenko Radosavljević, dipl.inž.rud.

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalnom pečatom na strani 1.

Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2, 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2619 033, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA AMBIJENTALNOG VAZDUHA Br.I-11/21	

PREDMET ISPITIVANJA

Ispitivanja kvaliteta vazduha u neposrednoj okolini površinskog kopa eksploatacije kvarcnog peska „Avala”, Pambukovica-Ub (period: 27.04.2021.- 26.05.2021.)

PODACI O KORISNIKU

Naziv	Jugo-kaolin doo Beograd, Ogranak "KOPOVI" Ub,
Adresa	Prvog Maja 126, 14210 Ub
Ugovor/Zahtev	Ponuda br. RI-42/21 od 19.04.2021 i e-mail zahtev za ponudu 15.04.2021. (RI br. 1208 od 15.04.2021)

PODACI O UZORCIMA

Mesto uzorkovanja	PK "Avala" , Pambukovica-Ub MM10- Jugoistočna strana PK „Avala”
Vrsta, identifikacija i broj uzoraka	Ukupne taložne materije (TM) – 1 uzorak MM10 –TM-05/21
Datum uzorkovanja	27.04.2021. - 26.05.2021. (TM)
Datum prijema	28.05.2021.
Datum ispitivanja	28.05.2021.-10.06.2021. (TM)
Zapisnici o uzorkovanju i prijemu br.:	I-34/21 i I-44/21

METODE UZORKOVANJA/ ISPITIVANJA**1) Određivanje koncentracije vodonikovih jona (pH)**

M5 -SRPS H.Z1.111:1987, prošireno područje primene na taložne materije	Sedimentator po Bergerhoff-u
	pH-metar, Amtast Sertifikovani referentni puferi pH 4,01; 7,00 i 10.00

2) Određivanje sadržaja rastvornih, nerastvornih i ukupnih taložnih materija

ASTM D 1739-98:2005	Sedimentator po Bergerhoff-u
	Sušnica Ika 125 Peščano kupatilo Analitička vaga Adventurer

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD	
	LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA AMBIJENTALNOG VAZDUHA Br.I-11/21	

SADRŽAJ**Strana**

1. REZULTATI ISPITIVANJA.....	4
2. ZAKLJUČAK.....	4
Napomena.....	5

3. PRILOZI UZ IZVEŠTAJ		Broj strana
Prilog 1.	Položaj i fotografije mernog mesta u okolini PK "Avala"	2
Prilog 2.	Srednje vrednosti meteoroloških podataka za period: 27.04.2021-26.05.2021.god.	1
Prilog 3.	Izveštaj o radu površinskog kopa PK "Avala" u periodu 27.04.2021-26.05.2021.god.	2

SARADNICI NA UZORKOVANJU I ISPITIVANJU

Milena Žarković, dipl. hem.

Jasna Đerisilo, dipl. hem.

Dr Sandra Petković, dipl. fiz.-hem.

Aleksandar Đerisilo dipl. inž. rud.

Dušan Miljković, hem. tehn.

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA AMBIJENTALNOG VAZDUHA Br.I-11/21	

1. REZULTATI ISPITIVANJA

Tabela 1. Rezultati ispitivanja pH, rastvornih, nerastvornih i ukupnih taložnih materija (UTM) na mernom mestu MM10- Jugoistočna strana PK "Avala"

Oznaka uzorka/ (Merno mesto)	Parametar			
	pH	Nerastvorne TM (mg/m ² dan)	Rastvorne TM (mg/m ² dan)	UTM (mg/m ² dan)
MM10-TM-05/21	7,45	56,1	26,5	82,5
MDV (Ukupne taložne materije) (1 mesec)¹	450 (mg/m²dan)			

2. ZAKLJUČAK

Izjava o usaglašenosti rezultata ispitivanja data je prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 11/10, 75/10 i 63/13) i pravilu odlučivanja Laboratorije dokumentovanom u Proceduri za izveštavanje o uzorkovanju/rezultatima laboratorijskih ispitivanja (L3.PL.10).

Na mernom mestu MM10 – Jugoistočna strana PK "Avala":

TM

Mesečna vrednost sadržaja ukupnih taložnih materija je manja od maksimalno dozvoljene vrednosti (MDV= 450 mg/m²dan).

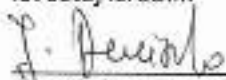
¹ Maksimalno dozvoljena vrednost (MDK) za zaštitu zdravlja ljudi za ukupne taložne materije (UTM) je data prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 11/10, 75/10 i 63/13).

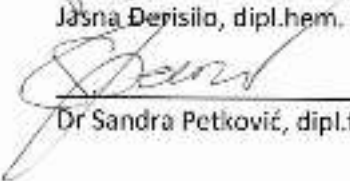
	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	 AKREDITOVAN ZA OBTIŽANJE (ISO 17025)
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA AMBIJENTALNOG VAZDUHA Br.I-11/21	

Napomena:

- Napred navedeni rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke.
- Rezultati ispitivanja kvaliteta ambijentalnog vazduha dati su bez prikazivanja proširene merne nesigurnosti.
- U zaključku izveštaja prilikom davanja izjave o usaglašenosti za rezultate ispitivanja, Laboratorija je primenila - binarno pravilo odlučivanja, odnosno „pravilo podeljenog rizika“. Ovo pravilo podrazumeva poređenje rezultata ispitivanja sa propisanom graničnom vrednošću (GV) ili maksimalno dozvoljenom vrednošću (MDV) ne uzimajući u obzir mernu nesigurnost.
- Meteorološki podaci za april/maj 2021 god, preuzeti su za Valjevo, sa sajta www.synop.meteos.co.rs.
- Rezultati ispitivanja nalaze se u arhivi Laboratorije pod rednim brojem: I-11/21.
- Ukoliko u roku od petnaest dana od dana izdavanja izveštaja korisnik ne uputi prigovor/žalbu, Laboratorija će ispitivanje smatrati okončanim.

Izveštaj izradili:

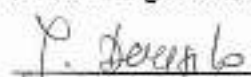

 Jasna Derisilo, dipl.hem.


 Dr Sandra Petković, dipl.fiz.-hem.

14.06.2021.god.

Verifikovao:

za Tehnički odgovorno lice


 Milena Žarković, dipl. hem.

- Kraj izveštaja o ispitivanju -

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.

Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2, 11080 Beograd-Zemun
 Tel. +381 11 2185 112, +381 11 2619 033, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: zaslita@ribeograd.ac.rs

Prilog 1.	Položaj i fotografije mernog mesta u okolini PK "Avala"
-----------	---

POLOŽAJ MERNOG MESTA	
Merno mesto	Geografske koordinate
Merno mesto MM10 - jugoistočna strana PK "Avala"	44°25'28.25"N 19°55'50.59"E



Slika 1. Položaj mernog mesta MM10 u okolini PK "Avala"



Slika 2. Sedimentator po Bergerhoff-u postavljen na mernom mestu MM10

Prilog 2.	Meteorološki podaci za period: 27.04.2021 - 26.05.2021 god.
-----------	---

Tabela 1. Meteorološki podaci za period: 27.04.2021 - 26.05.2021 god.

Parametri/ Datum	Temperatura vazduha (°C)	Brzina vetra (m/s)	Relativna vlažnost vazduha (%)	Atmosferski pritisak (mbar)	Količina padavina (mm)
27.04.2021	12,6	1,5	53,4	996,3	0,0
28.04.2021	12,1	0,9	92,8	989,7	3,5
29.04.2021	14,7	1,0	89,3	990,2	0,9
30.04.2021	19,0	1,4	69,0	991,4	0,0
01.05.2021	20,9	2,0	65,4	988,7	0,0
02.05.2021	21,9	2,3	54,9	987,9	0,0
03.05.2021	13,7	1,8	61,8	999,2	0,0
04.05.2021	14,6	1,8	57,6	995,8	0,0
05.05.2021	19,5	2,4	47,9	988,1	0,0
06.05.2021	13,8	2,0	63,0	994,5	0,1
07.05.2021	16,5	2,0	69,6	990,6	0,0
08.05.2021	11,8	2,3	65,9	1001,5	2,8
09.05.2021	13,8	2,0	57,4	1000,8	0,0
10.05.2021	18,8	1,4	58,8	996,2	0,0
11.05.2021	20,8	2,0	64,4	992,5	0,0
12.05.2021	16,1	1,4	83,8	987,8	0,4
13.05.2021	15,7	2,5	76,0	985,2	0,8
14.05.2021	16,6	0,6	71,3	988,2	0,0
15.05.2021	16,5	1,5	71,3	989,0	0,0
16.05.2021	16,3	1,1	83,8	988,5	2,6
17.05.2021	14,3	1,4	94,9	986,6	1,5
18.05.2021	16,3	2,1	69,1	991,7	0,4
19.05.2021	14,0	1,0	87,5	990,2	1,5
20.05.2021	10,9	3,4	98,8	992,2	2,2
21.05.2021	15,7	2,1	68,6	997,5	0,8
22.05.2021	18,4	1,4	61,9	994,1	0,0
23.05.2021	20,7	2,1	58,1	994,7	0,0
24.05.2021	17,7	2,3	72,3	999,8	0,0
25.05.2021	22,5	2,3	59,9	994,6	0,0
26.05.2021	17,4	2,1	56,3	998,9	0,0

*Srednje vrednosti meteoroloških podataka preuzete su za Valjevo sa sajta www.synop.meteos.rs

Prilog 3.	Izveštaj o radu površinskog kopa PK "Avala" u periodu 27.04.2021-26.05.2021.god.
-----------	--

РУДАРСКИ ИНСТИТУТ БЕОГРАД
Батајнички пут 2, 11080 Земун
Лабораторија за заштиту животне
и радне средине
Александар Ђерисило

Предмет: **ИЗЈАВА** о раду површинског копа АВАЛА
током мерења квалитета ваздуха

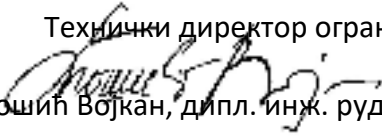
У поступку израде Студије о процени утицаја експлоатације кварцног песка из површинског копа „Авала“ на животну средину, вршна су одговарајућа мерења тренутног стања животне средине у периоду од 27.04. до 27.05.2021. године.

Рад у површинском копу је сезонског карактера, и организује се по потреби. За време извођења радова ангажују се подизвођачи са одговарајућом механизацијом.

Мерење квалитета ваздуха у непосредној околини површинског копа вршено је у поменутом периоду, од 27.04. до 27.05.2021. године, и током мерења нису извођене било какве рударске активности на површинском копу, те није било ни присуства било какве механизације.

У Убу, 03.06.2021. године



Технички директор огранка

Тошић Војкан, дипл. инж. рударства



www.ribeograd.ac.rs

RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD

Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE



**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI PRI
OBUSTAVLJENOJ EKSPLOATACIJI U LEŽIŠTU „AVALA“ 2021
GODINE
B-01/21**



Rukovodilac Laboratorije

Marko Pavlović, dipl. inž. maš.

Direktor Rudarskog instituta



Dr. Milenko Radosavljević, dipl.inž.rud.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

PREDMET ISPITIVANJA	MERENJE NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI
----------------------------	--

PODACI O KORISNIKU	
Naziv	Jugo-kaolin d.o.o. Beograd, Ogranak "KOPOVI" Ub
Adresa	Prvog Maja 126, 14210 Ub
Ugovor/Zahtev br.	Ponuda broj RI-42/21 od 19.04.2021.god.

PODACI O MERENJU		
Mesto merenja	P.K. „Avala“	
Vrsta merenja	Merenje nivoa buke u životnoj sredini (merenje nivoa buke u spoljnoj sredini)	
Broj merenja	Na 2 merna mesta (jedan interval po 15 minuta za dnevni period) i buka unutar kopa pri obustavi rada površinske mehanizacije.	
Merni uređaji (merni lanac)	Fonometar, tip 2250 -Bruel&Kjaer- Danska, klasa 1/serijski broj instrumenta 2701793, mikrofoni Bruel&Kjaer- Danska tip 4950/serijski broj 3093039, Kalibrator, tip-4231 Bruel&Kjaer /serijski broj 2385205 Akvizicija podataka :Noise Explorer Type 7815	
Podaci o kalibraciji	Datum kalibracije: 27.04.2021. (kalibracija izvršena pre i nakon završetka merenja)	
Datum merenja	27.04.2021. god.	Zapisnik o merenju br.01/21
Lica koja su izvršila merenje	Aleksandar Đerisilo, RI Beograd	
Lica koja su prisustvovala merenju	Bane Tešić, dipl. inž. geol.	

ZADATAK MERENJA
Predmet ugovora je vršenje merenja nivoa buke u životnoj sredini u okolini PK »Avala« na 2 merna mesta prema naseljenim objektima. Merenja u dnevnom režimu rada na osnovu ponude broj RI-42/21 od 19.04.2021.god. za ispitivanje "nultog" stanja.

METODE ISPITIVANJA
Određivanje nivoa buke u životnoj sredini - SRPS ISO1996-1:2019 - Akustika – Opis, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 1: Osnovne veličine i procedure ocenjivanja - SRPS ISO1996-2:2019 - Akustika – Opis, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 2: Određivanje nivoa buke u životnoj sredini

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

ZAKONSKA REGULATIVA

- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl.gl. RS br.36/2009) i Zakon o izmenama i dopunama Zakona o zaštiti od buke u životnoj (Sl.gl. RS br.88/2010)
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (Sl.gl. RS.72 /10)
- Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanja ovlašćenja za merenje buke (Sl.gl. RS.72 /10)
- Uredba o indikatorima buke,graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. gl.RS.75 /10)

PRILOZI UZ IZVEŠTAJ

- Prilog br.1. Raspored mernih mesta (1 strana)
- Prilog br.2. Fotografije mernih mesta (2 strane)
- Prilog br.3. Kopija rešenja o ovlašćivanju za merenje buke u životnoj sredini koje je izdalo ministarstvo nadležno za poslove životne sredine (1 strana)
- Prilog br.4. Kopija uverenja o ispravnosti merila (uverenja o etaloniranju) (7 strana)
- Prilog br.5. Podaci o proizvodnji i transportu za 27.04.2021. god. (1 strana)

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

USLOVI I REZULTATI MERENJA/ MERNO MESTO MT-1

OBJEKAT MERENJA (Lokacija)	P.K. „Avala“				
DATUM I VREME MERENJA	27.04.2021. god.				
PROSTOR POTENCIJALNO UGROŽEN BUKOM	Stambeni i poslovni objekti u okolini ležišta „Avala“				
IZVORI BUKE					
♦ Evidencija izvora buke/ raspoloživi podaci**	Izvori buke u ležištu „Avala“ nisu postojali tako da je određivano „nulto stanje“, odnosno ispitivanje rezidualne buke. Zvuci od ptica i zrikavaca.				
♦ Režim rada i položaj izvora buke	Bez izvođenja rudarskih aktivnosti				
♦ Opis buke prema vremenskom toku	Promenljiva, kontinualna, buka s većim kolebanjima nivoa od 5dB kod vremenske ponderacione krive „SLOW“ u okviru perioda posmatranja				
♦ Opis buke prema frekvenc. sadržaju	Širokopojasna				
♦ Dinamička karakteristika merenja	FAST				
♦ Opis rezidualnog zvuka i opis procedura za korekciju uticaja	Zvuci od ptica i zrikavaca. Povremeni zvuci poljoprivredne mehanizacije i vozila na lokalnim putevima u okolini površinskog kopa.				
♦ Merno mesto/opis	Merno mesto unutar ležišta „Avala“. Mereno na čvrstoj podlozi bez visokog rastinja, na mestu sa kog će se moći pratiti dalji razvoj površinskog kopa i pratiti nivo buke. GPS koordinate: 44°25'33.49" N 19°55'47.19" E Raspored mernih mesta dat je na slici u prilogu br.1.				
♦ Merne tačke/opis	Mereno na visini 1.5m od tla.				
♦ Akustička zona	-				
♦ Meteorološki uslovi*	Meteo podaci dati kao srednje izmerene vrednosti za date periode				
	Vreme (h)	T _s (°C)	v (m/s)	Rv(%)	P (mbar)
	10:30	13,2	0-1	40,5	992

* Mereno etaloniranom opremom Laboratorije za zaštitu životne i radne sredine/ van obima akreditacije Laboratorije

** Laboratorija ne snosi odgovornost za tačnost dobijenih podataka.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	 REPUBLIKA SRBIJA LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

REZULTATI MERENJA SPECIFI

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

USLOVI I REZULTATI MERENJA/ MERNO MESTO MT-2

OBJEKAT MERENJA (Lokacija)	Jugozapadna strana, livada prema naseljenim kućama predviđena za odlaganje jalovine sa površinskog kopa u budućem radu				
DATUM I VREME MERENJA	27.04.2021. god.				
PROSTOR POTENCIJALNO UGROŽEN BUKOM	Stambeni i poslovni objekti u okolini ležišta „Avala“				
IZVORI BUKE					
♦ Evidencija izvora buke/ raspoloživi podaci**	Izvori buke u ležištu „Avala“ nisu postojali tako da je određivano „nulto stanje“, odnosno ispitivanje rezidualne buke. Zvuci od ptica i zrikavaca.				
♦ Režim rada i položaj izvora buke	Bez izvođenja rudarskih aktivnosti				
♦ Opis buke prema vremenskom toku	Promenljiva, kontinualna, buka s većim kolebanjima nivoa od 5dB kod vremenske ponderacione krive „SLOW“ u okviru perioda posmatranja				
♦ Opis buke prema frekvenc. sadržaju	Širokopojasna				
♦ Dinamička karakteristika merenja	FAST				
♦ Opis rezidualnog zvuka i opis procedura za korekciju uticaja	Zvuci od ptica i zrikavaca. Povremeni zvuci poljoprivredne mehanizacije i vozila na lokalnim putevima u okolini površinskog kopa.				
♦ Merno mesto/opis	Merno mesto na zapadnoj strani od P:K: „Avala“. Mereno na čvrstoj podlozi sa visokom travom, na mestu sa kog će se moći pratiti dalji razvoj površinskog kopa i pratiti nivo buke. GPS koordinate: 44°25'29.97"N 19°55'42.57"E Raspored mernih mesta dat je na slici u prilogu br.1.				
♦ Merne tačke/opis	Mereno na visini 1.5m od tla.				
♦ Akustička zona	-				
♦ Meteorološki uslovi*	Meteo podaci dati kao srednje izmerene vrednosti za date periode				
	Vreme (h)	T _s (°C)	v (m/s)	Rv(%)	P (mbar)
	10:30	13.6	0-1	42.5	993

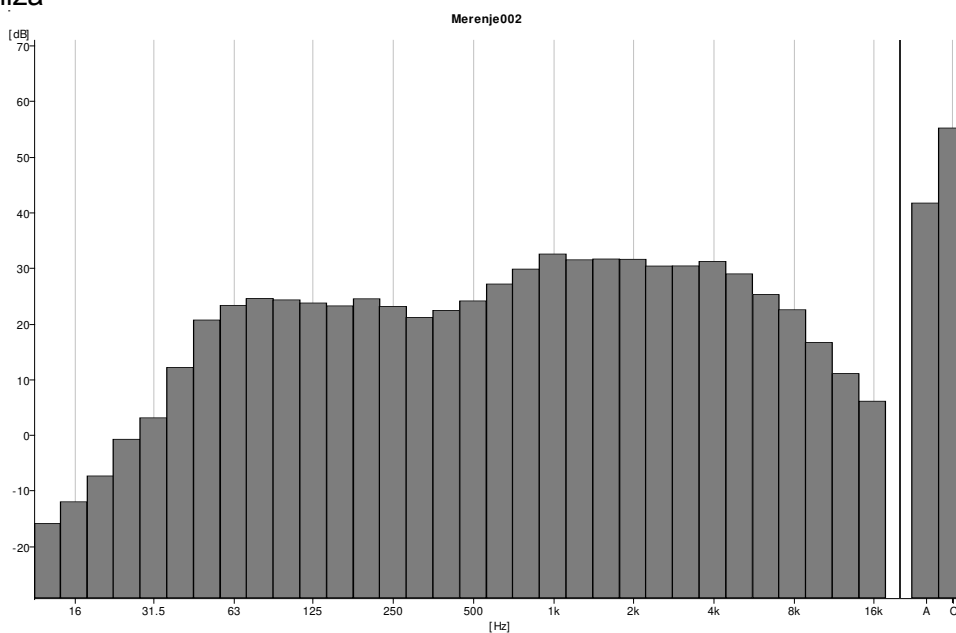
* Mereno etaloniranom opremom Laboratorije za zaštitu životne i radne sredine/ van obima akreditacije Laboratorije

** Laboratorija ne snosi odgovornost za tačnost dobijenih podataka.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

REZULTATI MERENJA NA MERNOM MESTU MT-2 / I interval/vreme merenja: 09:59:47 - 10:14:47

Fajl broj	Interval merenja (min)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)	L _{Aeq,15min.} (63Hz-8kHz)dB	Korekcija, K(dB)	Merodavni nivo L _{RAeq,15min.} (63Hz-8kHz)dB
002	15	59,5	24,9	41,7	-	41,7

Tercna analiza


Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1

Rudarski institut d.o.o. Beograd , Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2 11080 Beograd
 Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2190 925 , Fax. +381 11 2614 632, e-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

USLOVI I REZULTATI MERENJA/ MERO MESTO MT-3

OBJEKAT MERENJA (Lokacija)	Jugoistočna strana, livada prema naseljenim kućama prema kojima će kop napredovati				
DATUM I VREME MERENJA	27.04.2021. god.				
PROSTOR POTENCIJALNO UGROŽEN BUKOM	Stambeni objekti u okolini ležišta „Avala“				
IZVORI BUKE					
♦ Evidencija izvora buke/ raspoloživi podaci**	Izvori buke u ležištu „Avala“ nisu postojali tako da je određivano „nulto stanje“, odnosno ispitivanje rezidualne buke. Zvuci od ptica i zrikavaca.				
♦ Režim rada i položaj izvora buke	Bez izvođenja rudarskih aktivnosti				
♦ Opis buke prema vremenskom toku	Promenljiva, kontinualna, buka s većim kolebanjima nivoa od 5dB kod vremenske ponderacione krive „SLOW“ u okviru perioda posmatranja				
♦ Opis buke prema frekvenc. sadržaju	Širokopojasna				
♦ Dinamička karakteristika merenja	FAST				
♦ Opis rezidualnog zvuka i opis procedura za korekciju uticaja	Povremeni zvuci poljoprivredne mehanizacije i vozila na lokalnim putevima u okolini površinskog kopa.				
♦ Merno mesto/opis	Merno mesto na jugoistočnoj strani od P:K: „Avala“. Mereno na čvrstoj podlozi sa visokom travom, na mestu sa kog će se moći pratiti dalji razvoj površinskog kopa i pratiti nivo buke. GPS koordinate: 44°25'29.51"N 19°55'50.39"E Raspored mernih mesta dat je na slici u prilogu br.1.				
♦ Merne tačke/opis	Mereno na visini 1.5m od tla.				
♦ Akustička zona	-				
♦ Meteorološki uslovi*	Meteo podaci dati kao srednje izmerene vrednosti za date periode				
	Vreme (h)	T _s (°C)	v (m/s)	Rv(%)	P (mbar)
	11:00	13,6	0-2	41,0	993

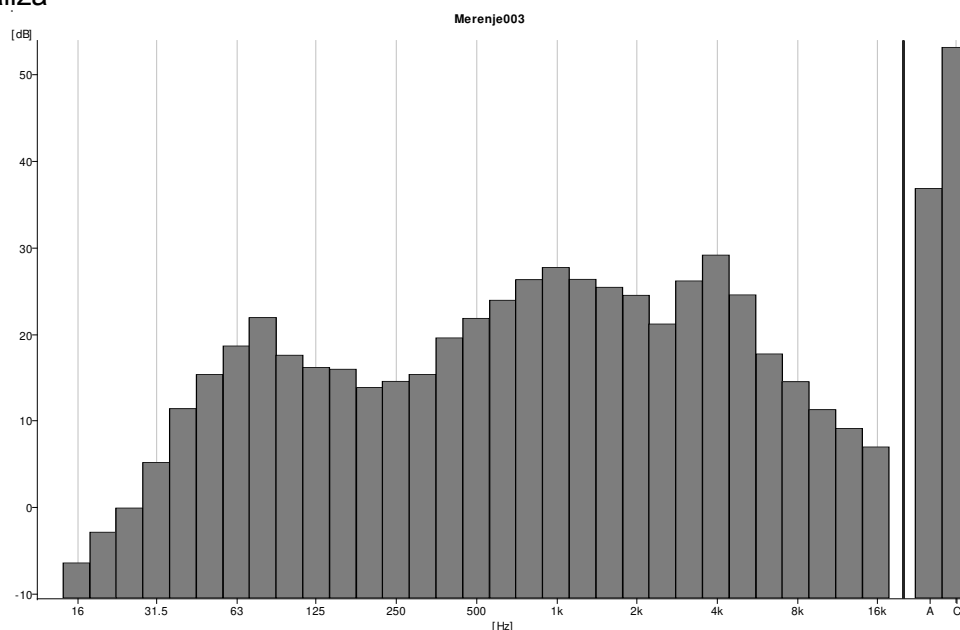
* Mereno etaloniranom opremom Laboratorije za zaštitu životne i radne sredine/ van obima akreditacije Laboratorije

** Laboratorija ne snosi odgovornost za tačnost dobijenih podataka.

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

REZULTATI MERENJA NA MERNOM MESTU MT-3 / I interval/vreme merenja: 10:52:25 - 11:07:25

Fajl broj	Interval merenja (min)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)	L _{Aeq,15min.} (63Hz-8kHz)dB	Korekcija, K(dB)	Merodavni nivo L _{RAeq,15min.} (63Hz-8kHz)dB
003	15	54,0	29,5	36,8	-	36,8

Tercna analiza


Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

ZAKLJU

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	
--	---	--

U vreme merenja i izrade izveštaja ne postoje podaci o akustičkom zoniranju pored površinskog kopa »Avala«, te stoga nije izvršeno poređenje sa graničnim vrednostima i ocena rezultata merenja.

Ukoliko se u međuvremenu izvrši akustičko zoniranje, rezultati navedeni u izveštaju se mogu upotrebiti za poređenje sa graničnim vrednostima i dati ocena rezultata.

Napomena:

Rezultati ispitivanja se odnose na događaje koji su se dogodili u ispitivanom vremenskom intervalu.

Prilikom davanja izjave o usaglašenosti Laboratorija ne uzima u obzir memu nesigurnost.

U vidu zaključka daje se tumačenje dobijenih rezultata u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini, „Službeni glasnik RS“ br.75/10. Laboratorija daje izjavu usaglašenosti dobijenih rezultata u skladu sa Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke, „Sl. glasnik RS“ 75/10, gde je jasno propisano da „Zaključak sadrži: ocenu buke prema propisanim kriterijumima; za svaku memu tačku donosi se ocena: nivo buke PRELAZI ili NE PRELAZI graničnu vrednost buke u životnoj sredini“. Ukoliko nije izvršeno akustičko zoniranje prema pravilniku o određivanju akustičkih zona „Sl. glasnik RS“ 72/10 ne vrši se poređenje sa graničnim vrednostima.

Datum izdavanja izveštaja:

10.05.2021. god

Izveštaj uradio:

Bojan Mladenović, spec. struk. inž. maš.

Verifikaciju izvršio:

Aleksandar Đerisić, dipl.inž. rud.

kraj izveštaja o ispitivanju



	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

PRILOZI UZ IZVEŠTAJ

Prilog br.1. Raspored mernih mesta (1 strana)

Prilog br.2 Fotografije mernih mesta (2 strane)

Prilog br.3. Kopija rešenja o ovlašćivanju za merenje buke u životnoj sredini koje je izdalo ministarstvo nadležno za poslove životne sredine (1 strana)

Prilog br.4. Kopija uverenja o ispravnosti merila (uverenja o etaloniranju) (7 strana)

Prilog br.5. Podaci o proizvodnji i transportu za 27.04.2021. god. (1 strana)

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	PRILOG BR.1
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

Prilog br. 1 Raspored mernih mesta

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	PRILOG BR.2
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

MT-1, MT-2 i MT-3 - Mesta merenja nivoa buke u životnoj sredini

Merno mesto MT-1- Merno mesto unutar P.K. „Avala“



Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1

Rudarski institut d.o.o. Beograd , Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2 11080 Beograd
 Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2190 925 , Fax. +381 11 2614 632, e-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	PRILOG BR.2
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

Merno mesto MT-2- Merno mesto na jugozapadnoj strani površinskog kopa



Merno mesto MT-3- Merno mesto na jugoistočnoj strani površinskog kopa



Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1

Rudarski institut d.o.o. Beograd , Laboratorija za zaštitu životne i radne sredine, Batajnički put br.2 11080 Beograd
 Tel. +381 11 2195 112, +381 11 2190 925 , Fax. +381 11 2614 632, e-mail: zastita@ribeograd.ac.rs

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

KOPIJA REŠE



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 353-01-01038/2019-03

Датум: 09.10.2019. године

Београд

На основу члана 25. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09, 88/10), члана 23. став 2. Закона о државној управи ("Службени гласник РС" бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 и 47/18), члана 5а. став 1. Закона о министарствима ("Службени гласник РС", бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 62/17), члана 136. и члана 141. став 2. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", број 18/16 и 95/18), а по захтеву *Рударског Института д.о.о; Лабораторија за заштиту животне и радне средине, Батајнички пут 2, Земун*, Министарство заштите животне средине, помоћник министра заштите животне средине, Александар Весић, по овлашћењу министра број 021-01-5/4/2017-09 од 11.12.2017. године доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да *Рударски Институт д.о.о; Лабораторија за заштиту животне и радне средине, Батајнички пут 2, Земун*, испуњава прописане услове да врши мерење буке у животној средини.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ:

- Др Милинко Радосављевић, дипл.инж. рударства,
- Др Михајло Гигов, дипл. физикохемичар,
- Марко Павловић, дипл.инж. машинства,
- Александар Ђерисило, дипл.инж. рударства,
- Мирослав Софренић, дипл. физикохемичар,
- Бојан Младеновић, струк.инж. машинства,

запослени у *Рударском Институту д.о.о; Лабораторија за заштиту животне и радне средине, Батајнички пут 2, Земун*, да врше мерења из тачке 1. диспозитива решења.

3. Ово решење важи четири године.

Образложење

Рударски Институт д.о.о; Лабораторија за заштиту животне и радне средине, Батајнички пут 2, Земун, поднео је захтев Министарству заштите животне средине за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини. На основу захтева, приложене документације (Уверење о исправности мерила, документација о лицима за која се тражи овлашћење за мерење буке у животној средини, Извештај о мерењу буке у животној средини и Сертификат о акредитацији број 01-218) и увида на лицу места (Записник од 25.09.2019. године), утврђено је да *Рударски Институт д.о.о; Лабораторија за заштиту животне и радне средине, Батајнички пут 2, Земун*, испуњава услове да врши мерење буке у животној средини, а на основу Правилника о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке ("Службени гласник РС", бр. 72/2010), како је решено у диспозитиву.

У складу са чланом 25. став 5. Закона о заштити од буке у животној средини утврђено је да решење важи четири године.

Поука о правном леку:

Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана достављања решења.

ПОМОЋНИК МИНИСТРА
Александар Весић

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	PRILOG BR.4
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

KOPIJA UVERENJA O ISPRAVNOSTI MERILA (UVERENJA O ETALONIRANJU)



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD



Institut za ispitivanje materijala ad
Centar za materijale
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije
Beograd, Viktora Igosa 7
tel: (011) 369-15-09
fax: (011) 369-27-72, 369-27-82
e-mail: office@institutims.rs
www.institutims.rs

UVERENJE O ETALONIRANJU

br. 6480/21

Naziv merila:

Fonometar

Proizvođač:

Bruel & Kjaer, Danska

Tip:

2250 Light

Serijski broj:

2701793

Imalac merila:

RUDARSKI INSTITUT D.O.O.

Batajnički put 2, Beograd – Zemun

Broj zahteva:

41-2672 od 12.3.2021.

Datum etaloniranja:

13.4.2021.

Sadržaj:

Ukupno 9 strana

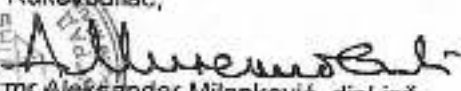
Napomena:

Sastavni deo fonometra je mikrofoni tip 4950,
proizvođača Bruel & Kjaer, Danska, s.br. 3093039

U Beogradu, 14.4.2021.



Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije,
Rukovodilac,


mr Aleksandar Milenković, dipl.inž.



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD



Institut za ispitivanja materijala ad
Centar za materijale
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije
Beograd, Viktora Igaa 7
tel: (011) 388-15-59
fax: (011) 388-27-72, 388-27-82
e-mail: office@institutims.rs
www.institutims.rs

UVERENJE O ETALONIRANJU

br. 6482/21

Naziv merila:	Merni mikrofoni 1/2"
Proizvođač:	Bruel & Kjaer, Danska
Tip:	4850
Serijski broj:	3093039
Naručilac / Imalac merila:	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. Batajnički put 2, Beograd – Zemun
Broj zahteva:	41-2672 od 12.3.2021.
Datum etaloniranja:	13.4.2021.
Sadržaj:	Ukupno 3 strane.

U Beogradu, 14.4.2021.

Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije,
Rukovodilac,



Aleksandar Milenković
Mr Aleksandar Milenković, dipl.inž.



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD



Institut za ispitivanje materijala ad
Center za materijale
Beograd, Bulevar vojvode Milića 43
Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije
Beograd, Viktora Igosa 7
tel: (011) 369-15-59
fax: (011) 369-27-72, 369-27-82
e-mail: office@institutims.rs
www.institutims.rs

UVERENJE O ETALONIRANJU

br. 6481/21

Naziv merila:	Oktavni (1/1) i terčni (1/3) filter
Proizvođač:	Bruel & Kjaer, Danska
Tip:	2250 Light: Oktavni analizator i Terčni analizator
Serijski broj:	2701793
Imalac merila:	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. Batajnički put 2, Beograd – Zemun
Broj zahteva:	41-2872 od 12.3.2021.
Datum etaloniranja:	13.4.2021.
Sadržaj:	Ukupno 6 strana
Napomena:	Filteri su sastavni deo fonometra tip 2250 Light, proizvođača Bruel & Kjaer, Danska, s.br. 2701793

U Beogradu, 14.4.2021.



Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije,
Rukovodilac,

Aleksandar Milenković
mr. Aleksandar Milenković, dipl.inž.



Министарство одбране, Генералштаб Војске Србије
Управа за развој и опремање (Ј-5)
ТЕХНИЧКИ ОПИТНИ ЦЕНТАР
СЕКТОР ЗА МЕТРОЛОГИЈУ
11000 БЕОГРАД, Војводе Степе 445
телефон: (011) 3401-011, телефакс: (011) 3977-422
www.toc.vjs.rs, metrologija@toc.vjs.rs



ВОЈНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Уверење бр. 03-358/20

Страна 1 од 3

Наручилац еталонирања
Назив и адреса корисника

РУДАРСКИ ИНСТИТУТ, Батајнички пут 2, Београд
РУДАРСКИ ИНСТИТУТ, Батајнички пут 2, Београд

Назив

КАЛИБРАТОР ЗВУКА

Произвођач

"Brüel&Kjær", Данска

Тип

ВК 4231

Серијски број

2385205

Место еталонирања

Технички опитни центар, Сектор за метрологију
Београд, Војводе Степе 445

Метода еталонирања

SRPS EN IEC 60942:2018 т.В.4.6, т.В 4.7, т.В 4.8

Датум еталонирања

10.06.2020. године

Датум издавања уверења

11.06.2020. год.

Еталонирање извршила
Мирјана Младеновић, дипл.инж.

Mirjana Mladenovic

МП

Заступа начелника
Сектора за метрологију
потпуковник
мр Драган Лазин, дипл.инж.

Dragan Lazin

Начелник МЛ-01

мајор

ср. Слободан Суботић, дипл.инж.

Slobodan Subotic



Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД

Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: +381 11 3050 923, Факс: +381 11 3050 847, e-mail: office@hidmet.gov.rs



Сектор за метеоролошки осматрачки систем
Метеоролошка лабораторија

Број захтева: 923-1/20-81



УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

Број уверења: 923-1-1/20-81/1

Датум: 22.06.2020.

Назив мерила:
Name of measuring instrument:

Дигитални барометар

Карактеристични подаци:
Identification data:

Модел:	511	Сер. бр.	39112994/511
Model:		Ser. No.	
опсег:	(300-1200) hPa	Резолуција:	0.1
range:		Resolution:	

Произвођач:
Manufacturer:

Testo

Подносилац захтева/корисник:
Applicant/ User:

Рударски институт д.о.о - Београд/Лабораторија за заштиту
животног и радне средине

Ово уверење садржи:
This certificate includes:

2 стране
2 pages

Датум еталонирања:
Date of calibration: 22.06.2020.

Мерење обавили:
Measuring performed by:
Бојан Николић, мет.тех.

Горан Калањ, диш.мет.

Горан Калањ

Начелник Метеоролошке лабораторије:
Head of the Meteorological laboratory:

М. М. М. М.



Директор:
Director:

J. Nikolic



Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД

Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: +381 11 3050 923, Факс: +381 11 3050 847, e-mail: office@hidmet.gov.rs



Сектор за метеоролошки осматрачки систем
Метеоролошка лабораторија

Број захтева: 923-1/19-311



УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

Број уверења: 923-1-1/19-311/1
Датум: 02.12.2019.

Назив мерила: Дигитални анемометар
Name of measuring instrument:

Карактеристични подаци: Модел: RVM 96 Сер. бр. 80
Identification data: Model: Ser. No.
Опсег: 0.4 до 30 m/s Резолуција: 0,1 m/s
Range: Resolution:

Произвођач: ЈОЖЕФ СТЕФАН
Manufacturer:

Подносилац захтева/корисник: Рударски институт д.о.о. - Београд
Applicant/ User:

Ово уверење садржи: 3 стране Датум еталонирања: 02.12.2019.
This certificate includes: 3 pages Date of calibration:

Мерење обавили: Александра Ненадић мет. тех.
Measuring performed by:

Бојан Турунциловић маст. посл. инф.
Bojan Turuncilovic mast. posl. inf.

Начелник Метеоролошке лабораторије: Предраг Петковић, дипл. мет.
Head of the Meteorological laboratory:

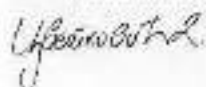
Директор: J. Petrovic
Director:



Уверење о еталонирању је целински документ и репродукција његових одвојених делова није дозвољена.
This calibration certificate is a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

Еталонирано у: Place of calibration:	"Laboratorija" д.о.о., Калибрациона лабораторија, Београд
Корисник: Customer:	"Rudarski Institut" д.о.о., Батајнички друм 2, 11080 Земун, Београд
Произвођач: Manufacturer:	"testo"
Мерило: Unit under test:	Дигитални термохигрометар
Тип: Type:	608-H1, Опсег (0 до 50) °C, (10 до 95) %RH, $\Delta t_{\text{rez}} = 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta RH_{\text{rez}} = 0,1 \text{ \%RH}$
Каталонски број: Part no.	0560 6081
Серијски број: Serial no.	34811727
Идентификациони број: Identification no.	511/03, E-46
Број поруке: Order no.	RN012000571
Датум еталонирања: Date of calibration:	26.06.2020.
Датум издавања: Issue date:	29.06.2020.
Метода еталонирања: Calibration method:	Према документу NPL Guide 103:1996, DAkkS-DKD-R 5-1:2018 <i>According to document NPL Guide 103:1996, DAkkS-DKD-R 5-1:2018</i>
Услови околине: Environmental conditions:	$t = (23 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ $RV = (40 \pm 20) \text{ \%}$
Следивост: Traceability:	"testo" 6610, sn 02912197, резултати мерења имају следивост до SI јединице преко акредитоване лабораторије Testo Industrial Services (F51444, 09.03.2020.) "testo" Saveris 2H1, sn 0045883153-0416, резултати мерења имају следивост до SI јединице преко акредитоване лабораторије 02-027 (t/RH e II-1-63/19, 11.04.2019.)

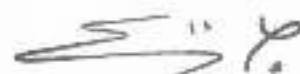
Мерење извршио
Calibration done by



Цветковић Драган



Одговорно лице
Person responsible



Еремија мр Слободан

	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE I RADNE SREDINE	PRILOG BR.5
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI Br. B-01/21	

PODACI O PROIZVODNJI I TRANSPORTU ZA 27.04.2021. GOD.

РУДАРСКИ ИНСТИТУТ БЕОГРАД

Батајнички пут 2, 11080 Земун
Лабораторија за заштиту животне
и радне средине
Александар Ђерисило

Предмет: **ИЗЈАВА** о раду површинског копа АВАЛА
током мерења буке на и у околини копа

У поступку израде Студије о процени утицаја експлоатације кварцног песка из површинског копа „Авала“ на животну средину, врше се одговарајућа мерења тренутног стања животне средине у периоду од 27.04 до 27.05.2021. године.

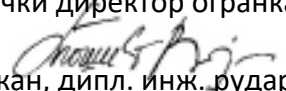
Рад у површинском копу је сезонског карактера, и организује се по потреби. За време извођења радова ангажују се подизвођачи са одговарајућом механизацијом.

Мерење буке извршено је 27.04.2021. године и током мерења нивоа буке у радној средини, нису извођене било какве рударске активности на површинском копу, те није било ни присуства било какве механизације.

У Убу, 12.05.2021. године



Технички директор огранка


Тошић Војкан, дипл. инж. рударства



**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
I 359/21 OD 07.05.2021. GODINE**

Stara Pazova, maj 2021. godine



Predmet:	Ispitivanje uzorka zemljišta sa lokaliteta "Kopovi Ub"
Podaci o korisniku (naziv, adresa, tel/faks, e-mail):	Rudarski Institut d.o.o. Beograd Batajnički put 2, 11080 Beograd-Zemun Tel:060/706-03-55
Podaci sa korisnikovog zahteva/datum:	Zahtev od 19.04.2021.godine
Uzorkovanje izvršiok/datum:	Terenska depeza Instituta MOI / 27.04.2021. godine
Plan i procedure uzorkovanja:	ISO 15400-101:2017, ISO 15400-102:2017, ISO 15400-103:2017, ISO 15400-104:2018, ISO 15400-202:2018, ISO 15400-203:2018, ISO 15512:2007 i Uputstvo za uzorkovanje MOI-LAB-UP-1-14
Datum prijema uzoraka:	27.04.2021.
Opis, vrsta, broj i identifikacija uzoraka:	1 (jedan) uzorak, l.b. 1368
Metode određivanja:	Dane su u tabeli sa rezultatima ispitivanja
Rezultati ispitivanja:	Dati su u tabeli br. 1
Napomena:	

Rezultati analiza dati su u tabeli koja sledi. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak; ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorka, osim u slučaju da je uzorkovanje obavljeno pod kontrolom predstavnika MOL Laboratorije; ukoliko u roku od 15 dana od dana dostavljanja izveštaja ne dobijemo tehnički prigovor, ispitivanje ćemo smatrati okončanim.

Mesto uzorkovanja

Na lokalitetu "Kopovi Ub", izvršeno je uzorkovanje zemljišta od strane terenske ekipe Instituta MOL d.o.o. dana 27.04.2021. godine.

Kompozitni uzorak zemljišta za ispitivanje oznake 1 (1-1,1-2,1-3) napravljen je od 3 (tri) pojedinačna uzoraka uzetih sa 3 merila mesta (tačke) sa dubine od 0-30 cm.

R. br.	Oznaka uzorka	Mesto uzorkovanja	Koordinate mesta uzorkovanja
1.	1	Tereni na lokalitetu Kopovi Ub	N 44°25'28.75" E 19°55'44.52"



Slika 1. Pojedinačni uzorak oznake 1-1



Slika 2. Pojedinačni uzorak oznake 1-2



Slika 3. Pojedinačni uzorak oznake 1-3

**REZULTATI ISPITIVANJA**

Tabela 1. Rezultati ispitivanja uzorka zemljišta, l.b. 1369

Parametar	Metoda ispitivanja	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	(±) Merna nesigurnost	Granična vrednost ¹⁾	Remedijaciona vrednost ²⁾
Vlaga	SRPS EN 12680:2007	%	18,51	1,04		
Sadržaj organske materije	VM 106	%	5,69	0,36		
Sadržaj gline	VM 104	%	17,50	1,19		
pH	EPA M 9045 D		6,94	0,15		
Hrom (Cr)	VM 092	mg/kg	55,24	8,29	85,16	323,61
Nikl (Ni)	VM 092	mg/kg	50,40	12,60	77,58	165,43
Olovo (Pb)	VM 092	mg/kg	22,08	4,86	73,47	458,11
Bakar (Cu)	VM 092	mg/kg	15,01	2,70	29,08	153,49
Cink (Zn)	VM 092	mg/kg	43,19	5,22	111,56	573,01
Kadmijum (Cd)	VM 092	mg/kg	<0,15	0,02	0,56	9,69
Živa (Hg)	VM 092	mg/kg	<0,15	0,02	0,27	8,93
Arsen (As)	VM 092	mg/kg	10,36	1,24	24,39	46,25
Sadržaj ugljovodoničn. (C ₁₂ -C ₁₈)	VM 107-1	mg/kg	<0,1	0,02		
Mineralna ulja (C ₁₇ -C ₂₁)	VM 055	mg/kg	<0,1	0,02		
Ukupni naftni ugljovodonič. (frakcije C ₁₀ -C ₂₁)	Računski	mg/kg	<0,1	0,02	29,45	2945
Policiklični aromatični ugljovodonič. (PAH)						
PAH (ukupni)	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002	1	40
Naftalen	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Acenafilen	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Acenafren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Fluoren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Fenantren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Antracen	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Fluoranten	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Piren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Benzofluoranten	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Krizen	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Benzofluoranten	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Benzofluoranten	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Benzopiren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Indenofl. 2,3-bipiren	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Dibenzofluoranten	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Benzog. h. iperilen	VM 009	mg/kg	<0,01	0,002		
Aromatični ugljovodonič.						
Benzen	VM 055	mg/kg	<0,01	0,002	0,006	0,59
Ksileni	VM 055	mg/kg	<0,01	0,003	0,059	14,73
Toluen	VM 055	mg/kg	<0,01	0,002	0,016	76,57
Fthilen	VM 055	mg/kg	<0,01	0,002	0,018	29,15

**Komentar uz izveštaj I 359/21**

Na lokalitetu "Kopovi Uš" izvršeno je uzorkovanje zemljišta od strane terenske ekipe Instituta MOL dana 27.04.2021. godine.

Kompozitni uzorak zemljišta za ispitivanje napravljen je od 3 (tri) pojedinačna uzorka uzeta sa 3 mena mesta (tačke) iz pripovršinskog sloja sa dubine od 0-30 cm.

Ispitivani parametri zahtevani su od strane korisnika.

Granična i remedijaciona vrednost date su kao korigovane vrednosti u odnosu na sadržaj organske materije i/ili sadržaj gline prema Uredbi o graničnim vrednostima zapadajućih, sternih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS br. 30/2018 i 64/2019), prilog 1.

U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta koncentracije hroma, olova, bakra, cinka, kadmijuma, žive i arsena niže su od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.

Prema zvaničnim podacima državnih organa (www.sepa.gov.rs) sadržaj nikla u zemljištu najčešće prelazi graničnu vrednost iz geoloških razloga, pa shodno tome povišena koncentracija nikla u ispitivanom uzorku nije komentarisana kao kontaminant zemljišta. U ispitivanom uzorku njegova koncentracija niža je od remedijacione vrednosti.

U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta koncentracije polikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH), ukupnih naftnih ugljovodonika i aromatičnih ugljovodonika (benzena, ksilena, toluena i etilbenzena) niže su od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom, kao i od granica detekcije metoda.

Izradio:

Rukovodilac laboratorije

Jelena Pantić, master hemičar

КОПИЈА ПЛАНА

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Служба за кат. непокретности : **У6**
Катастарска општина : **Радуша**

Лист непокретности :

Поседник :

Адреса :

Кл.бр. 192, 189, 187/1, 187/2, 188, 186/1, 186/2, 185, 184, 183, 181, 180, 179, 137

РАЗМЕРА 1 : 2500

953-1/2021-17



Облашћено пише за дистрибуцију података :

Руководилац службе за катастар непокретности :

Датум : 26.02.2021.

Зоран Ибовић
ЗОРАН ИБОВИЋ
 СТРУК. ИНЖ. ТИПОД. МП

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

УБ
(назив унутрашње јединице)

УБ
(седиште)

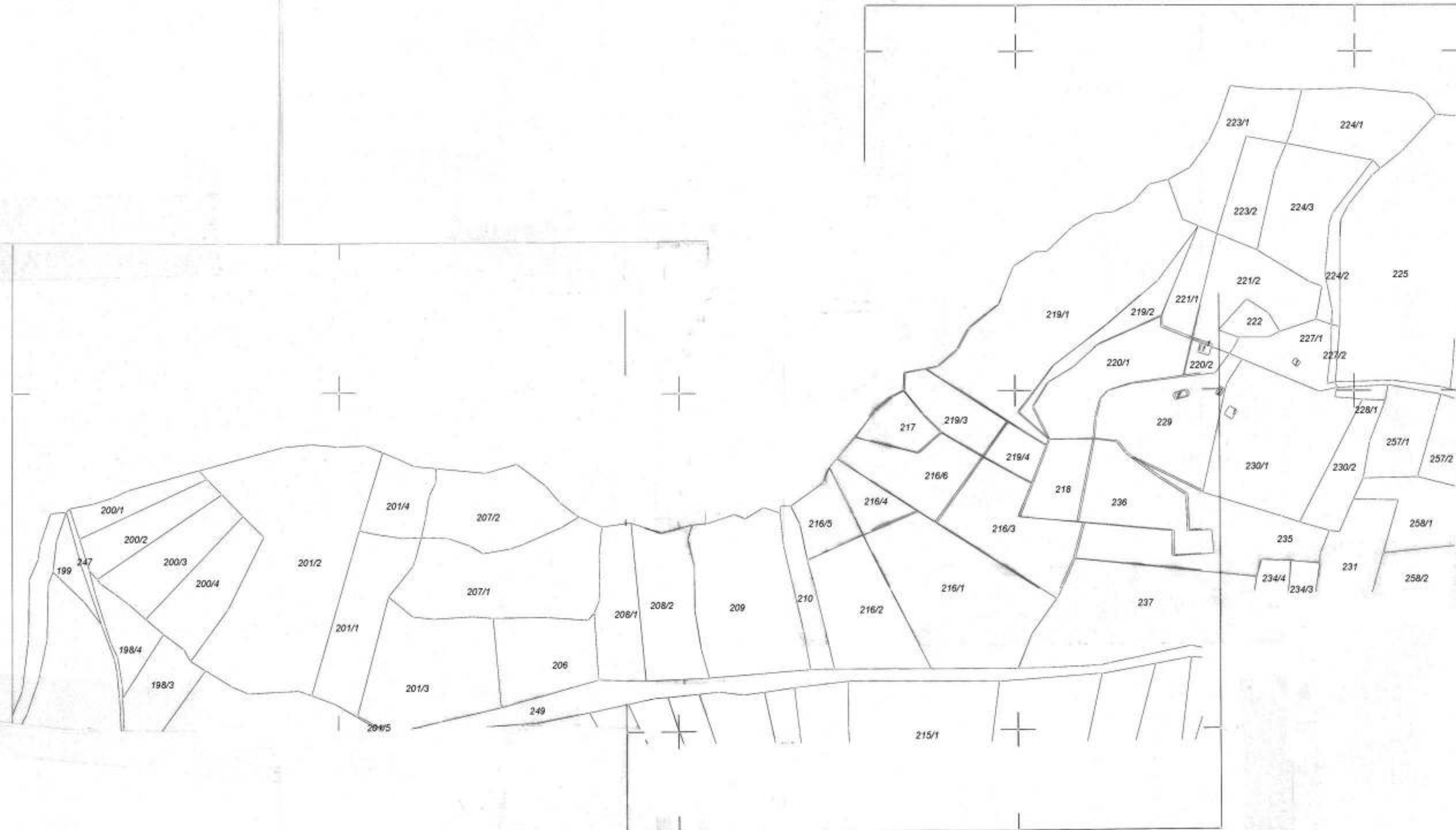
Број: 953-1/2021-68

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

КО Чучуге

Катастарска парцела број _____

Размера штампе 1: 2500

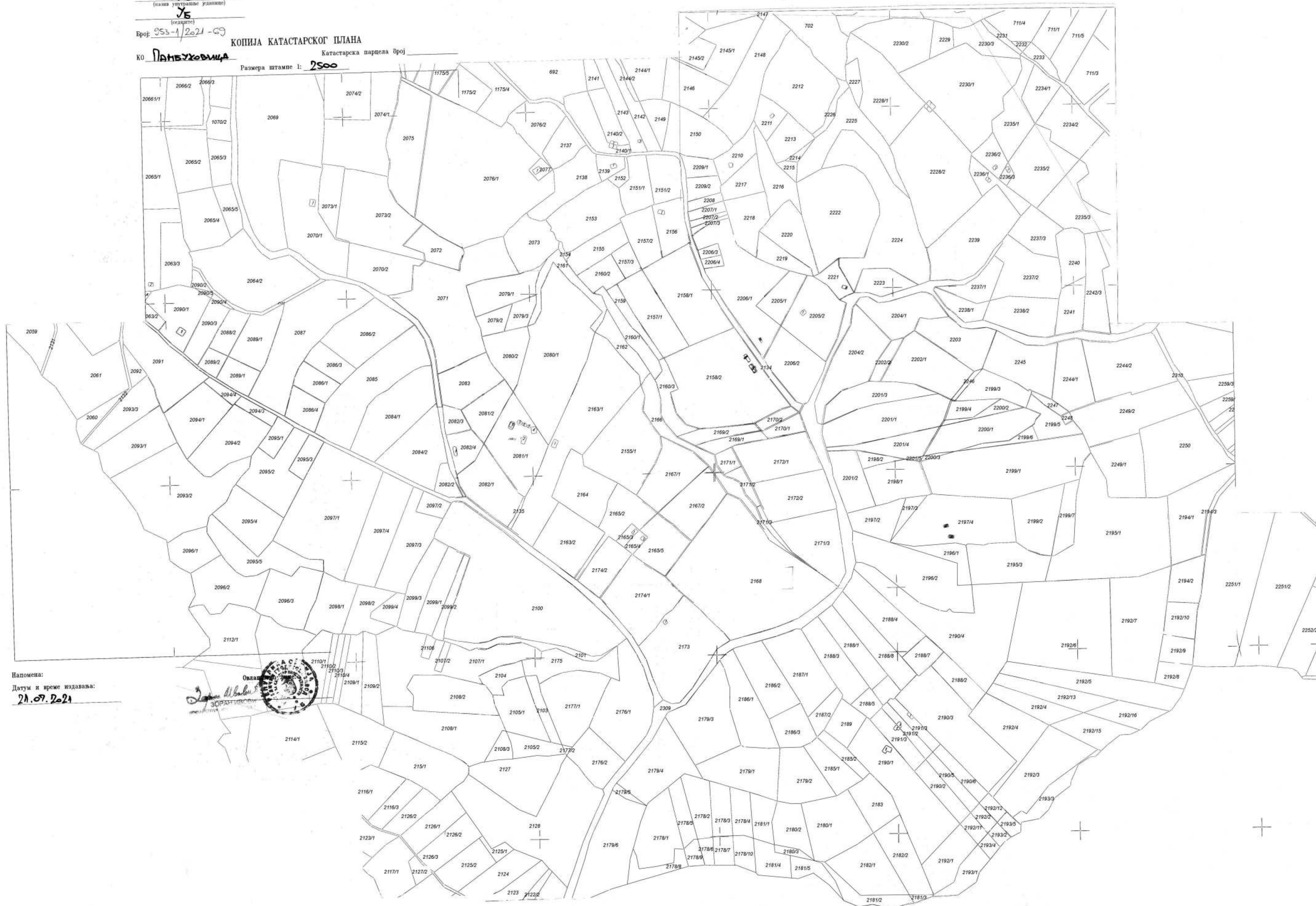


Напомена:

Датум и време издавања:

21.07.2021

Овлашћено лице:
Зоран Ивовић
ЗОРАН ИВОВИЋ
М.П.





PREDUZEĆE ZA PROIZVODNJU I PROMET
„JUGO-KAOLIN“ D.O.O. Beograd
OGRANAK „KOPOVI“ UB

**GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT
POVRŠINSKOG KOPA KVARCNOG PESKA
LEŽIŠTA "AVALA" – PAMBUKOVICA**

- SVESKA 2 -

– TEHNIČKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE –

INVESTITOR

JUGO-KAOLIN D.O.O.

Ub, 2021. godine

SADRŽAJ

1.	KONSTRUKCIJA I PROSTORNO OGRANIČENJE KOPA	1
1.1.	KONSTRUKCIJA POVRŠINSKOG KOPA KVARCNOG PESKA KOPA AVALA	4
1.2.	GEOMETRIJSKI ELEMENTI POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA	4
2.	ANALIZA STABILNOSTI KOSINA POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGLIŠTA.....	5
2.1.	ANALIZA STABILNOSTI ZAVRŠNE I RADNIH KOSINA POVRŠINSKOG KOPA	5
2.2.	ANALIZA STABILNOSTI ZAVRŠNE I RADNIH KOSINA ODLAGALIŠTA	9
3.	KOLIČINE ZAHVAĆENE KONTUROM KOPA	12
4.	DINAMIKA EKSPLOATACIJE	14
4.1.	PRORAČUN ODLAGALIŠTA JALOVINE	18
4.2.	DINAMIKA ODLAGANJA JALOVINE	19
5.	TEHNOLOGIJA OTKOPAVANJA I POTREBNI KAPACITETI	20
5.1.	MEHANIZACIJA NA POVRŠINSKOM KOPU	21
5.2.	TEHNOLOŠKE ŠEME RADA ANGAŽOVANE OPREME	23
5.3.	PRORAČUN KAPACITETA OSNOVNIH MAŠINA ZA UTOVAR I TRANSPORT	24
5.3.1.	KAPACITET BAGERA DX 225 LC	24
5.3.2.	KAPACITET KAMIONA MAN TGS 33.400 6x4 BB	26
5.3.3.	ŠEME TRANSPORTNIH PUTEVA.....	30
5.3.4.	NORMATIVI NA TRANSPORTU	30
5.4.	POMOĆNA OPREMA	31
5.4.1.	PRORAČUN KAPACITETA BULDOZERA Komatsu D51-EX	32
5.4.2.	NORMATIVI NA ODLAGANJU OTKRIVKE	33
5.5.	VERIFIKACIJA RUDARSKJE MEHANIZACIJE	33
5.6.	ZBIRNI NORMATIVI POTROŠNJE.....	34
5.7.	SPISAK RADNE SNAGE	34
6.	TEHNIČKI OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA PRIPREME MINERALNE SIROVINE.....	34
6.1.	TEHNOLOŠKA ŠEMA PRERADE ROVNOG PESKA KLPa017	34
7.	ODVODNJAVANJE POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA	37
7.1.	ZAŠTITA POVRŠINSKOG KOPA OD POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA	37
7.1.1.	ANALIZA FAKTORA KOJI UTIČU NA ODBRANU KOPA OD VODA	37
7.1.2.	IZBOR OSNOVNE KONCEPCIJE ZAŠTITE KOPA OD VODA.....	43
7.1.3.	TEHNIČKI OPIS I DIMENZIONISANJE OBJEKATA ODVODNJAVANJA	44
8.	TEHNIČKI OPIS REKULTIVACIJE.....	48
8.1.	TEHNIČKA REKULTIVACIJA	48
8.1.1.	GEOMERTIJA I OBLIKOVANJE PROSTORA	48
8.1.2.	TEHNIČKO OBLIKOVANJE PROSTORA.....	48
8.1.3.	KAPACITET ANGAŽOVANE OPREME	49
8.1.4.	NORMATIVI RADNE SNAGE I MATERIJALA	50
8.2.	PREDMER I PREDRAČUN RADOVA TEHNIČKE REKULTIVACIJE	50
8.2.1.	BIOLOŠKA REKULTIVACIJA	50
8.2.2.	IZBOR VRSTA ZA BIOLOŠKU REKULTIVACIJU.....	51
8.2.3.	DINAMIKA I VREME IZVOĐENJA RADOVA	55
8.2.4.	PRIPREMNI RADOVI	55
8.2.5.	TEHNOLOGIJA RADA	55
8.2.6.	POTREBAN MATERIJAL ZA BIOLOŠKU REKULTIVACIJU	59
8.2.7.	PREDMER I PREDRAČUN RADOVA NA BIOLOŠKOJ REKULTIVACIJI	60
8.2.8.	PREDMER I PREDRAČUN SVIH RADOVA NA REKULTIVACIJI.....	61
9.	ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE	61
9.1.	PRIKAZ ŠTETNOSTI I OPASNOSTI KOJE UGROŽAVAJU BEZBEDAN RAD I ZDRAVLJE RADNIKA	62

9.1.1.	PRAŠINA.....	62
9.1.2.	GASOVI	63
9.1.3.	BUKA I VIBRACIJE.....	63
9.1.4.	MIKROKLIMATSKI USLOVI.....	63
9.1.5.	OPASNOSTI OD MEHANIČKOG POVREĐIVANJA.....	65
9.1.6.	OPASNOSTI OD POŽARA	65
9.1.7.	OPASNOSTI OD ELEMENTARNIH NEPOGODA.....	66
9.2.	MERE ZAŠTITE NA RADU ZA NAVEDENE ŠTETNOSTI I OPASNOSTI	66
9.2.1.	ZDRAVSTVENA ZAŠTITA	68
9.2.2.	KOLEKTIVNA ZAŠTITA.....	68
9.3.	MERE ZAŠTITE PO TEHNOLOŠKIM FAZAMA	70
9.3.1.	MERE ZAŠTITE PRI KOPANJU, UTOVARU I TRANSPORTU	70
9.3.2.	MERE ZAŠTITE NA BAGERU.....	70
9.3.3.	MERE ZAŠTITE PRI PREVOZU KAMIONIMA.....	72
9.3.4.	MERE ZAŠTITE PRI RADU SA BULDOZEROM	73
9.3.5.	OSTALE MERE TEHNIČKE ZAŠTITE PRI RADU SA DISKONTINUALNOM TEHNOLOGIJOM	73

**GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT POVRŠINSKOG KOPA KVARCNOG PESKA LEŽIŠTA "AVALA" –
PAMBUKOVICA**

TEHNIČKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE

SPISAK PRILOGA

Redni br.	Naziv priloga	Broj priloga	Razmera
1.	Situacioni plan površinskog kopa	1.	1:2.500
2.	Stanje radova na kraju prve godine eksploatacije	2.	1:1.000
3.	Stanje radova na kraju druge godine eksploatacije	3.	1:1.000
4.	Stanje radova na kraju treće godine eksploatacije	4.	1:1.000
5.	Stanje radova na kraju četvrte godine eksploatacije	5.	1:1000
6.	Stanje radova na kraju pete godine eksploatacije	6.	1:1.000
7.	Stanje radova na kraju desete godine eksploatacije	7.	1:1.000
8.	Stanje radova na kraju eksploatacije	8.	1:2.500
9.	Idejno rešenje tehničke faze rekultivacije	9.	1:1000
10.	Idejno rešenje biološke faze rekultivacije	10.	1:1.000
11.	Profili kopa od 1 do 6	11.1.	1:1.000
12.	Profili kopa od 7 do 11	11.2.	1:1.000
13.	Profili kopa od 12 do 17	11.3.	1:1000
14.	Etažna karta 210	12.1	1:1.000
15.	Etažna karta 205	12.2.	1:1.000
16.	Etažna karta 200	12.3.	1:1.000
17.	Etažna karta 195	12.4.	1:1000
18.	Etažna karta 190	12.5.	1:1.000
19.	Etažna karta 185	12.6.	1:1.000
20.	Etažna karta 180	12.7.	1:1.000
21.	Etažna karta 175	12.8.	1:1000
22.	Etažna karta 170	12.9.	1:1.000
23.	Etažna karta 165	12.10.	1:1.000
24.	Etažna karta 160	12.11.	1:1.000
25.	Etažna karta 155	12.12.	1:1000
26.	Tehnološka šema rada na otkopavanju otkrivke i kvarcnog peska	13.1.	1:500
27.	Tehnološka šema postavljanja kamiona za utovar	13.2.	1:500
28.	Tehnološka šema odlaganja	13.3.	1:500

1. KONSTRUKCIJA I PROSTORNO OGRANIČENJE KOPA

Ležište "Avala" se prostire se na dva eksploataciona polja, i to: eksploatacionom polju "Avala" i eksploatacionom polju "Čučuge".

Dopunom rešenja Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije broj 310-02-00054/2003-06 od 10.09.2010. godine, izvršena je dopuna odobrenja za eksploataciono polje ležišta "Avala" kod Uba, koje je ograničeno sledećim koordinatama (Tabela 1.1.):

Tabela 1.1. -Koordinate odobrenog eksploatacionog polja "Avala"

Oznaka tačke	Y	X
1	7414200	4920550
2	7414750	4921300
3	7415250	4921300
4	7415800	4920550

Rešenjem Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije broj 310-82/73 od 11.04.1973. godine, odobreno je eksploatacija na eksploatacionom polju ležišta "Čučuge" kod Uba, koje je ograničeno sledećim koordinatama (Tabela 1.2.):

Tabela 1.2. -Koordinate odobrenog eksploatacionog polja "Čučuge"

Oznaka tačke	Y	X
6	7416400	4920250
7	7416400	4919850
8	7416200	4919550
9	7415600	4919550
10	7415200	4919750
11	7414200	4919750
12	7414200	4920550
13	7415800	4920550

Potvrdom o rezervama 310-02-01184/2010-06 od 10.05.2011. godine, od strane tadašnjeg nadležnog Ministarstva overene su bilansne rezerve kvarcnog peska u ležištu "Avala" kod Uba, sa stanjem na dan 30.06.2010. godine. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi prikazane su u tabeli 1.3.

Tabela 1.3. -Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta "Avala" su:

Oznaka tačke	Y	X
1	7415005	4920435
2	7414960	4920580
3	7414970	4920650
4	7414960	4920710
5	7415010	4920770
6	7415030	4920845
7	7415100	4920890
8	7415170	4920880
9	7415205	4920880
10	7415240	4920870
11	7415255	4920840
12	7415245	4920700
13	7415295	4920665
14	7415350	4920540
15	7415235	4920470

Eksploatacioni prostori sa konturom bilansnih rezervi prikazani na topografskoj karti (Slika 1.1.).



Slika 1.1.-Topografska karta područja ležišta "Avala" sa granicama odobrenih eksploatacionih polja preduzeća "Jugo-Kaolin"

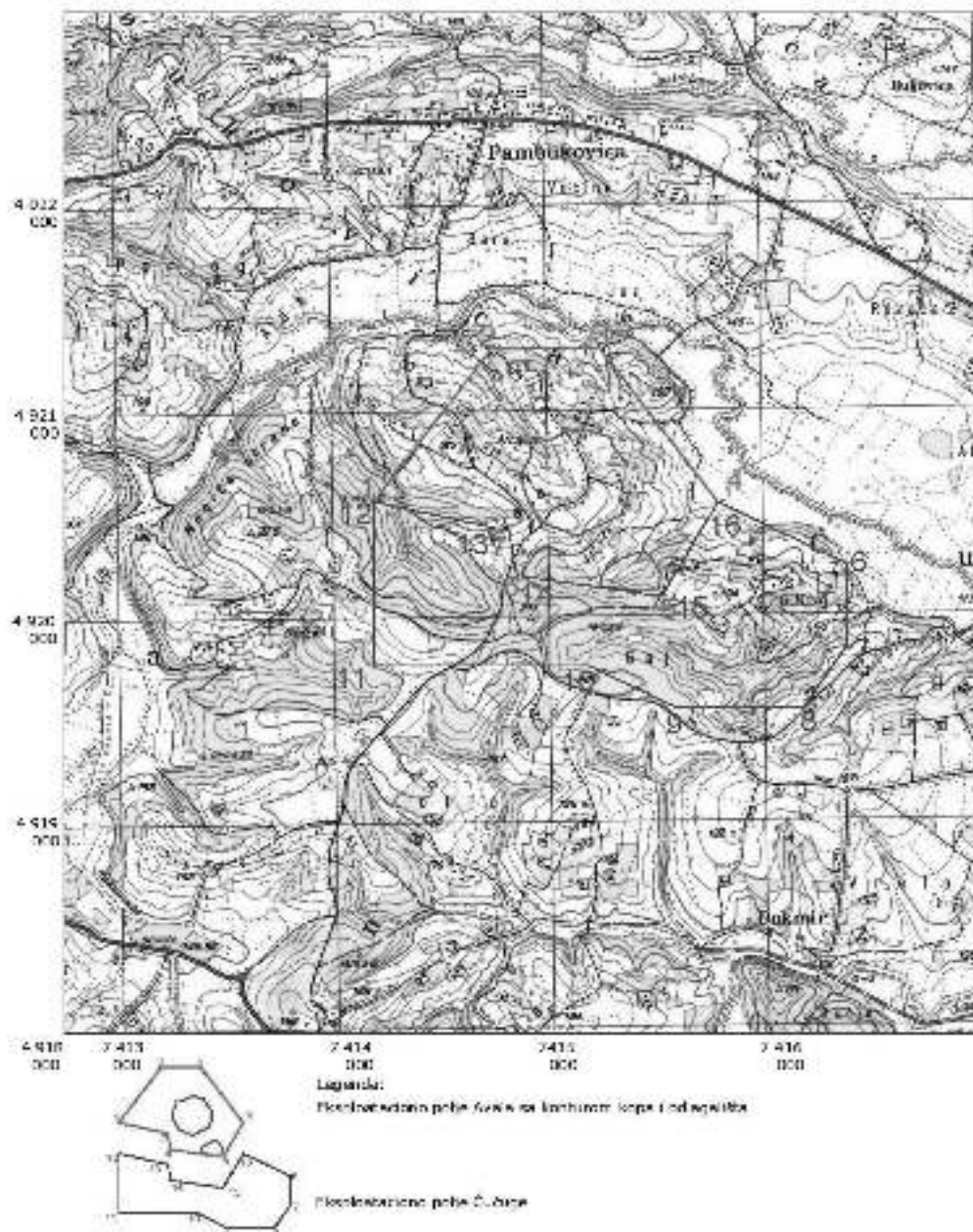
Najvažniji faktori koji utiču na ograničenje površinskog kopa su:

- Prostorno zaleganje kvarcnog peska;
- Litološki sastav radne sredine;
- Kvalitet kvarcnog peska;
- Trenutno stanje radova na površinskom kopu;
- Stabilnost kosina površinskog kopa;
- Izgrađeni objekti oko površinskog kopa;

Ograničenje površinskog kopa izvršeno je prema raspoloživim A, B i C₁ rezervama kvarcnog peska i postojećim objektima na površini terena. Severna i zapadna strana bilansnih rezervi nisu u potpunosti obuhvaćene zbog domaćinstava. U istočnom delu projektom će se izaći iz konture overenih rezervi u cilju dovođenja trenutnih etaža na Projektom planirane visine.

Završna kontura površinskog kopa „Avala“ dana je u prilogu 8.

Ovim Projektom izmeniće se koordinate eksploatacionih polja "Avala" i "Čučuge" kako bi se svi radovi na eksploataciji kvarcnog peska vršili na eksploatacionom polju "Avala". Na slici 1.2. prikazane su konture prelomnih tačaka novih eksploatacionih polja "Avala" i "Čučuge" sa završnom konturom površinskog kopa "Avala" i konturom spoljašnjeg odlagališta. U tabeli 1.4. su koordinate novog eksploatacionog polja "Avala" dok su u tabeli 1.5. su koordinate novog eksploatacionog polja "Čučuge".



Slika 1.2.-Kontura prelomnih tačaka novih eksploatacionih polja Avala i Čučuge

Tabela 1.4.-Koordinate novog eksploatacionog polja "Avala"

Oznaka tačke	Y	X
1.	7414200	4920550
2.	7414750	4921300
3.	7415250	4921300
4.	7415800	4920550
5.	7415540	4920090
6.	7414865	4920190
7.	7414830	4920406

Tabela 1.5 -Koordinate novog eksploatacionog polja "Čučuge"

Oznaka tačke	Y	X
6.	7416400	4920250
7.	7416400	4919850
8.	7416200	4919550
9.	7415600	4919550
10.	7415200	4919750
11.	7414200	4919750
12.	7414200	4920550
13.	7414830	4920406
14.	7414865	4920190
15.	7415540	4920090
16.	7415800	4920550

1.1. KONSTRUKCIJA POVRŠINSKOG KOPA KVARCNOG PESKA KOPA AVALA

Konstrukcija površinskog kopa izvedena je u skladu sa faktorima koji utiču na ograničenje površinskog kopa, konstruktivnim elementima površinskog kopa, fizičko-mehaničkim karakteristikama otkrivke i kvarcnog peska i predviđenim sistemom eksploatacije.

Konstrukcija površinskog kopa izvršena je na bazi overenih rudnih rezervi A,B, i C₁ kategorije.

Izgled površinskog kopa na kraju eksploatacije dat je u prilogu 8.

1.2. GEOMETRIJSKI ELEMENTI POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA

Osnovni konstruktivni parametri površinskog kopa "Avala" definisani su na osnovu fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine i to uzimajući u obzir fizičko-mehaničke karakteristike žutomrkih glina, koje čine jalovi pokrivač, i kvarcnog peska.

Geometrijski elementi kopa – visina etaže, širina etažne ravni, završni ugao etažne kosine i završni ugao generalne kosine kopa, usvojeni su na osnovu geomehaničkih karakteristika otkrivke i kvarcnog peska. Otkopavanje se vrši na radnim etažama: E210, E205, E200, E195, E190, E185, E180, E175, E170, E165, E160, E155.

Konstruktivni parametri površinskog kopa Avala su:

- | | |
|------------------------------|-------|
| - visina etaže | 5 m. |
| - ugao nagiba radne kosine | 47°. |
| - ugao nagiba završne kosine | 23° |
| - sigurnosna berma | 7.5 m |
| - projekcija kosine | 4.7 m |

Konstruktivni parametri odlagališta jalovine:

- | | |
|--|---------|
| - visina etaže | 5 m. |
| - ugao nagiba radne kosine | 35°. |
| - ugao nagiba završne kosine unutrašnjeg odlagališta | 17°. |
| - ugao nagiba završne kosine spoljašnjeg odlagališta | 21°. |
| - sigurnosna berma | 7 m. |
| - projekcija kosine | 7,15 m. |

2. ANALIZA STABILNOSTI KOSINA POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGLIŠTA

Analiza stabilnosti radnih i završnih kosina površinskog kopa Avala definisani su u Glavnom rudarskom projektu površinskog kopa kvarcnog peska “Avala”, Preduzeće “Kopovi” a.d. Ub, 2004. god. Do sada nisu vršena dodatna ispitivanja radne sredine površinskog kopa, a na osnovu dosadašnjeg iskustva u radu u ovim radnim sredinama usvojeni konstruktivni parametri se neće menjati.

2.1. ANALIZA STABILNOSTI ZAVRŠNE I RADNIH KOSINA POVRŠINSKOG KOPA

Faktori sigurnosti završne i radnih kosina urađeni su za karakteristične visine i uglove nagiba po dve metode i to metodi Bishop-a i Janbu-a. Za proračun faktora sigurnosti korišćen je računarski program SLOPE-W. 3.03.

Fizičko-mehanički parametri radne sredine za proračun faktora stabilnosti radnih i završnih kosina površinskog kopa su:

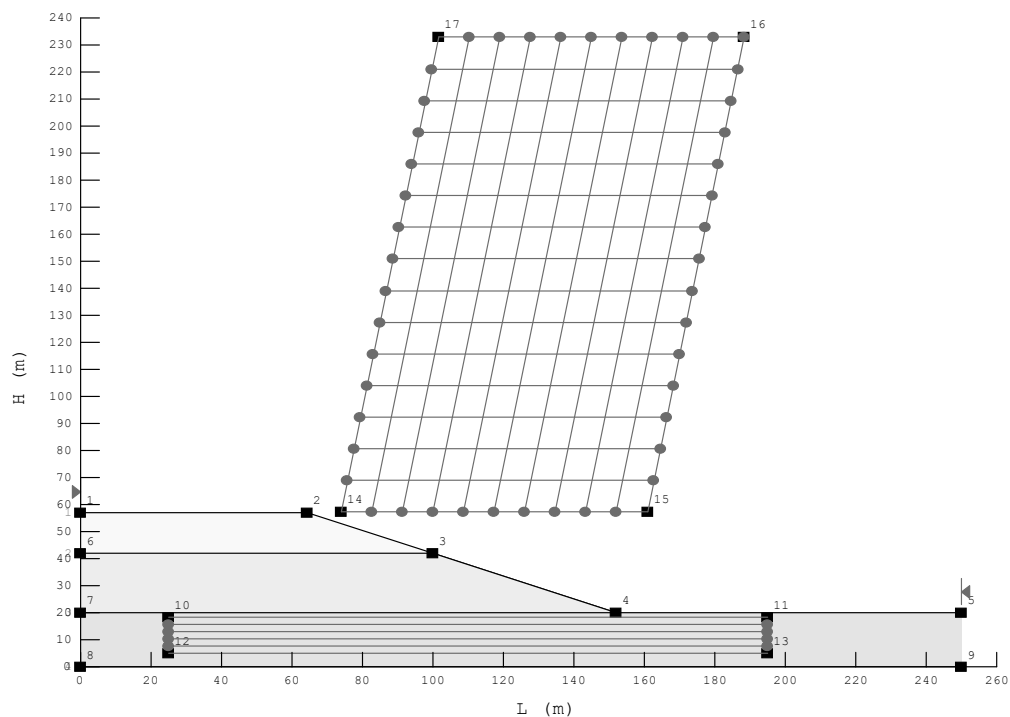
- | | Otkrivka | Kvarcni pesak |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| - zapreminska težina: | $\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$ | 16.9 kN/m^3 |
| - ugao unutrašnjeg trenja: | $\varphi = 24^\circ 30'$ | $27^\circ 45'$ |
| - kohezija: | $c = 10 \text{ kN/m}^2$ | 2 kN/m^2 |

ANALIZA STABILNOSTI ZAVRŠNE KOSINE POVRŠINSKOG KOPA

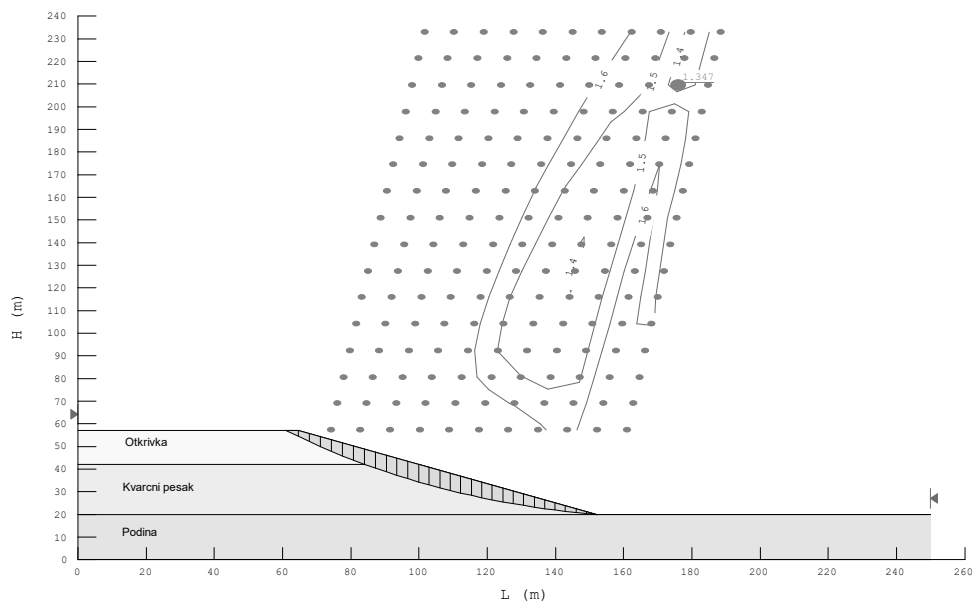
Konstruktivni parametri završne kosine površinskog kopa utvrđeni su uporednom analizom stabilnosti za dva ekstremna slučaja koji se javljaju u bušotinama B 1/89 i B 3/87. Visina završne kosine je promenljiva u zavisnosti od reljefa terena i hipsometrije krovine kvarcnog peska i maksimalna vrednost je 45 m. Ugao nagiba završne kosine analiziran je za dva najnepovoljnija slučaja, koji se javljaju u bušotinama B 1/89 i B 3/87.

U narednoj tabeli dat je odnos debljina otkrivke i kvarcnog peska u pomenutim bušotinama.

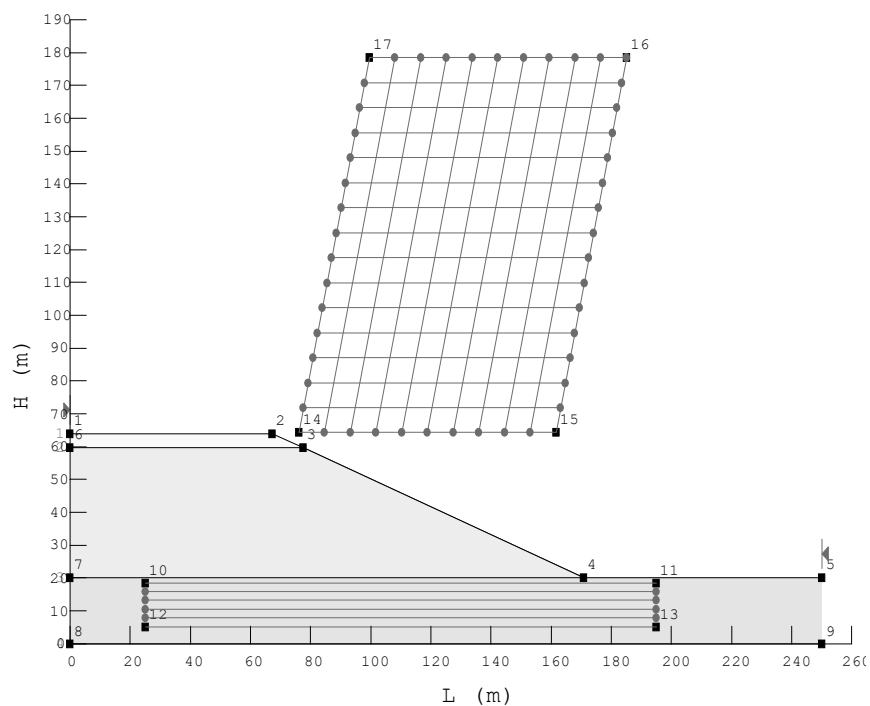
Bušotina	Debljina otkrivke(m)	Debljina peska (m)	Ukupno (m)
B 1/89	15.03	22.17	37.20
B 3/87	4.40	39.60	44.00



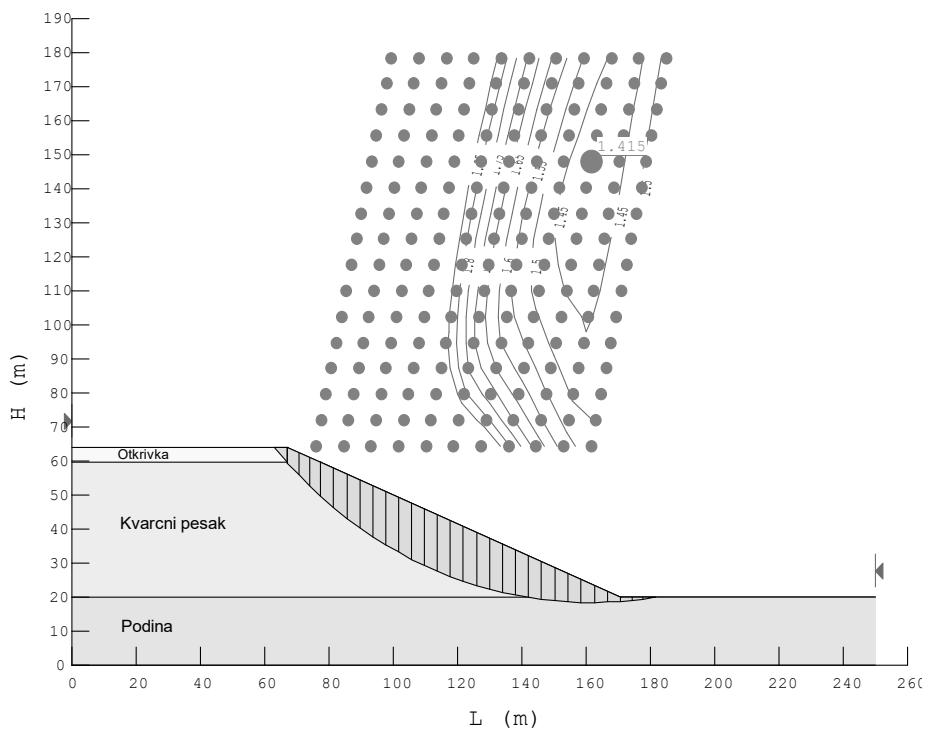
Slika 2.1.-Geometrijski parametri proračuna stabilnosti završne kosine za bušotinu B 1/89



Slika 2.2. -Rezultati proračuna stabilnosti završne kosine za bušotinu B 1/89



Slika 2.3.-Geometrijski parametri proračuna stabilnosti završne kosine za bušotinu B 3/87



Slika 2.4.-Rezultati proračuna stabilnosti završne kosine za bušotinu B 3/87

Na osnovu izvršene analize dobijeni su sledeći konstruktivni parametri završne kosine površinskog kopa.

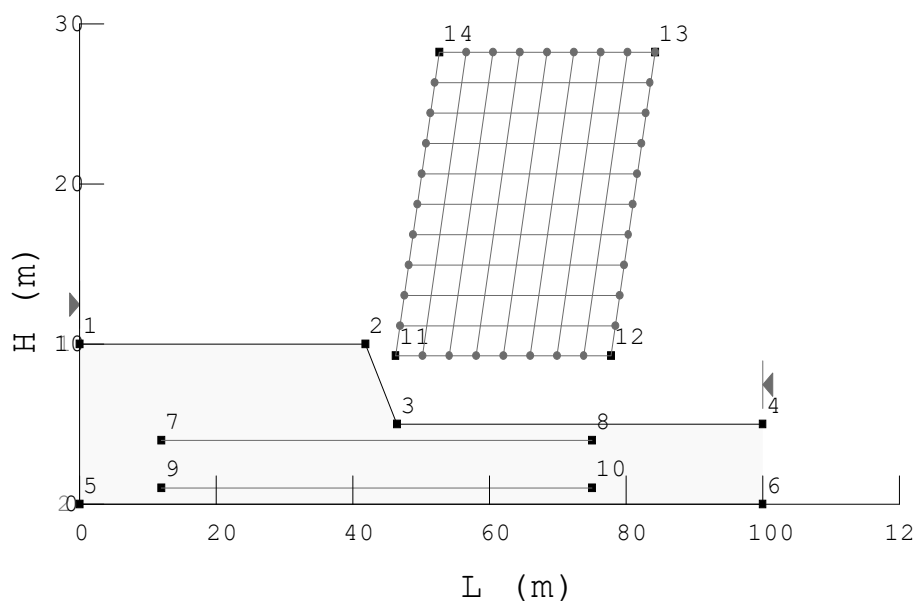
- visina etaže 44 m.
- ugao nagiba 23°.

- Proračunati faktori sigurnosti:

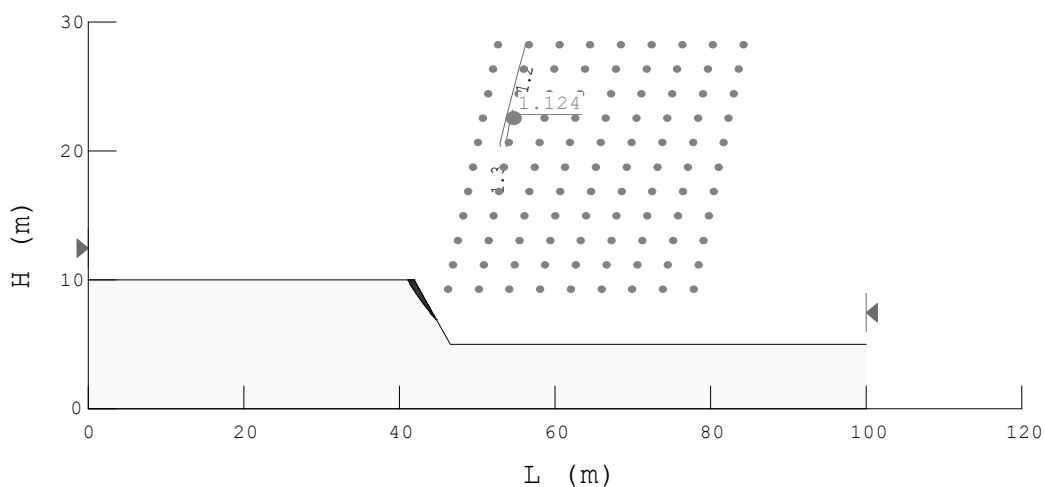
Bušotina	Faktor sigurnosti	
	Bishop	Janbu
B 1/89	1.347	1.304
B 3/87	1.415	1.336

ANALIZA STABINOSTI RADNIH KOSINA POVRŠINSKOG KOPA

Konstruktivni parametri radne kosine površinskog kopa određeni su na osnovu analize stabilnosti etaže na kvarcnom pesku, kao radnoj sredini sa slabijim geomehaničkim karakteristikama. Za date parametre radne sredine dobijeni su sledeći konstruktivni parametri:



Slika 2.5.-Geometrijski parametri proračuna stabilnosti radne kosine na kvarcnom pesku



Slika 2.6.-Rezultati proračuna stabilnosti radne kosine na kvarcnom pesku

Na osnovu izvršene analize dobijeni su sledeći konstruktivni parametri radne kosine površinskog kopa.

- visina etaže 5 m.
- ugao nagiba 47°.
- Proračunati faktori sigurnosti:

Metoda	Faktor sigurnosti
Bishop	1.124
Janbu	1.114

2.2. ANALIZA STABILNOSTI ZAVRŠNE I RADNIH KOSINA ODLAGALIŠTA

Odlaganje otkrivke sa površinskog kopa Avala vršice se na spoljašnje i unutrašnje odlagalište. Analiza geomehaničkih uslova je izvršena na karakterističnim presecima unutrašnjeg i spoljašnjeg odlagališta. Položaj navedenih profila je utvrđen na osnovu plana razvoja odlagališta u budućem periodu. Za ove potrebe određena su dva karakteristična preseka sa oznakama U1 i S1, a čiji je položaj prikazan na slici.



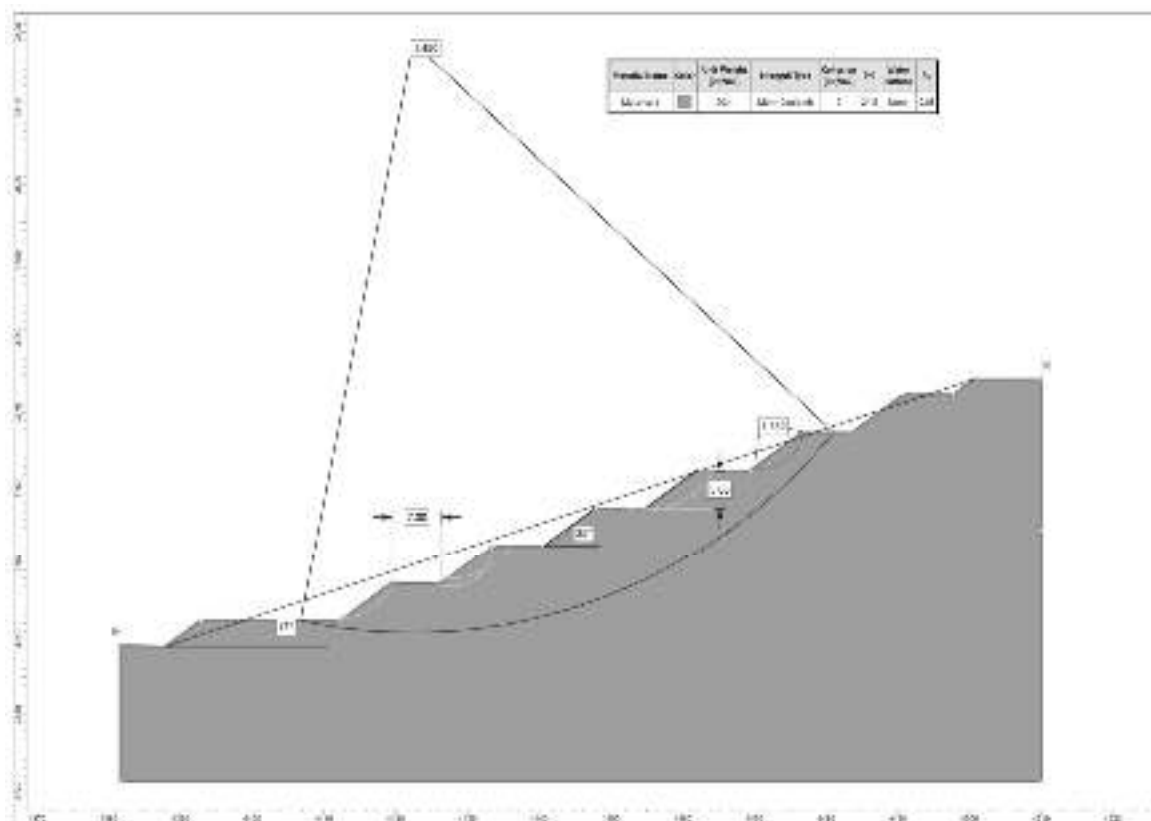
Slika 2.7.-Položaj karakterističnih profila za analizu na površinskom kopu "Avala"

Parametri usvojeni za proveru stabilnosti odlagališta jalovine su:

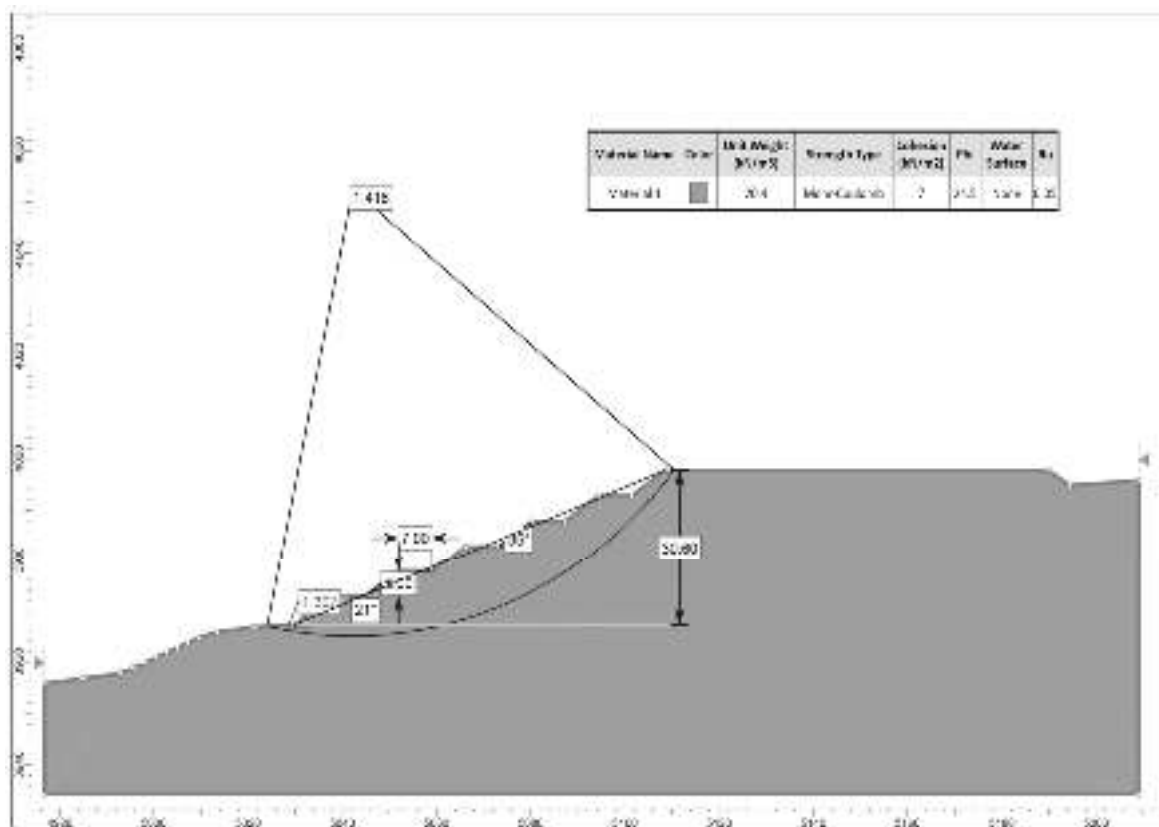
- zapreminska težina: $\gamma = 20.4 \text{ kN/m}^3$
- ugao unutrašnjeg trenja: $\varphi = 24^\circ 30'$
- kohezija: $c = 7 \text{ kN/m}^2$

Analiza stabilnosti završne i radne kosine odlagališta je vršena po metodi *Janbu simplified*. Uticaj vode na stabilnost obuhvaćen je koeficijentom porne vode r_u za koji je usvojena vrednost $r_u = 0,05$. Sa ovim u vezi, treba napomenuti da je neophodno u potpunosti sprovesti predviđene mere zaštite odlagališta od voda.

Rezultati proračuna za unutrašnje odlagalište jalovine prikazani su na slici 2.9. Rezultati proračuna za spoljašnje odlagalište prikazani su na slici 2.10.



Slika 2.8. -Rezultat proračuna stabilnosti za generalnu i parcijalnu kosinu na unutrašnjem odlagalištu-profil U1 prema metodi *Janbu simplified*.



Slika 2.9.-Rezultat proračuna stabilnosti za generalnu i parcijalnu kosinu na spoljašnjem odlagalištu-profil S1 prema metodi Janbu simplified.

Tabela 2.1.– Koeficijent stabilnosti završnih kosina odlagališta jalovine

Profil	Fs po metodi Janbu
U1	1.450
S1	1.418

Tabela 2.2.– Koeficijent stabilnosti parcijalnih kosina odlagališta jalovine

Profil	Fs po metodi Janbu
U1	1.352
S1	1.307

3. KOLIČINE ZAHVAĆENE KONTUROM KOPA

Obračun otkopanih masa na površinskom kopu "Avala" izvršen je metodom vertikalnih paralelnih preseka. Za tu namenu urađeni su obračunski profili na kojima su dati presezi aktuelnog stanja radova, krovina i podina rudnog tela i završna kontura površinskog kopa, kao i dinamika eksploatacije za prvih pet i deseta godina eksploatacije. Kako se radi o objektu sa već formiranim etažnim ravnima, obračun zapremine otkrivke i korisne mineralne sirovine izvršen je metodom vertikalnih paralelnih preseka. Proračun ukupne količine kvarcnog peska u okviru završne konture površinskog kopa dat je u tabeli 3.1.

Proračun ukupne količine otkrivke u okviru završne konture površinskog kopa dat je u tabeli 3.2.

Srednji koeficijent otkrivke (zapreminski) iznosi:

$$k_{sm} = 1.258.503 / 1.350.567 = 0,93$$

Srednji koeficijent otkrivke, izražen kao odnos zapremine otkrivke prema masi kvarcnog peska iznosi:

$$k_{sm} = 1.258.503 / 2.160.907 = 0,58$$

Uzimajući u obzir eksploatacione gubitke, koji se javljaju na kontaktu sloja kvarcnog peska i krovinskih naslaga, na ukupnoj površini od 113.636 m², eksploatacione količine kvarcnog peska su:

$$1.350.567 - (113.636 \cdot 0.13) = 1.335.844 \text{ čm}^3 \cdot 1.6 \text{ t/m}^3 = 2.137.351 \text{ t}$$

a količine otkrivke se uvećavaju za gubitke kvarcnog peska, tako da iznose:

$$Q_{oz} = 1.258.503 + 14.722.68 = 1.273.225,68 \text{ čm}^3$$

U ovom slučaju srednji koeficijent otkrivke iznosi:

$$k_{sz} = 1.273.226 / 1.335.844 = 0,95 \text{ odnosno } k_{sm} = 0,59$$

Vek eksploatacije sa okonturenim rezervama, za godišnji kapacitet od 30.000 t kvarcnog peska iznosi:

$$T = 2.137.351 / 30.000 = 71 \text{ godina.}$$

Tabela 3.1.- Proračun rezervi kvarcnog peska metodom paralelnih vertikalnih profila ležišta

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
1	0			
2	0			
3	595	297,5	5	1234,63
4	3183,5	1889,25	30	47042,33
5	5447,59	4315,545	30	107457,07
6	5292,36	5369,975	30	133712,38
7	3988,95	4640,655	30	115552,31
8	4238,8	4113,875	30	102435,49
9	4281,97	4260,385	30	106083,59
10	4930,15	4606,06	30	114690,89
11	4938,95	4934,55	30	122870,30
12	5664,19	5301,57	30	132009,09
13	5601,64	5632,915	30	140259,58
14	4682,2	5141,92	30	128033,81
15	1830,7	3256,45	30	81085,61
16	280	1055,35	20	17518,81
17		140	5	581,00
		0	0	0,00
Ukupno(čm ³):				1.350.567
Ukupno(t):				2.160.907

Tabela 3.2.- Proračun količine otkrivke metodom paralelnih vertikalnih profila

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
	0			
1	88,5	44,25	30	1327,5
2	249,4	168,95	30	5068,5
3	1369,62	809,51	30	24285,3
4	2066,39	1718,005	30	51540,15
5	2863,18	2464,785	30	73943,55
6	2699,27	2781,225	30	83436,75
7	2125,08	2412,175	30	72365,25
8	2179,61	2152,345	30	64570,35
9	2654,76	2417,185	30	72515,55
		3014,37	30	90431,1

10	2272,02	3881,59	30	116447,7
11	4389,2	4424,72	30	132741,6
12	4460,24	4296,48	30	128894,4
13	4132,72	4099,3	30	122979
14	4065,88	3729,555	30	111886,7
15	3393,23	2974,405	20	59488,1
16	2555,58	1765,685	25	44142,13
17	975,79	487,895	5	2439,475
	0			
Ukupno(čm ³):				1.258.503

4. DINAMIKA EKSPLOATACIJE

Definisanim dinamikom otkopavanja obezbeđene su zahtevane godišnje količine kvarcnog peska od oko 30.000 t/god.

U prvoj godini eksploatacije radovi se obavljaju u istočnom delu ležišta površinskog kopa “Avala” sa frontom napredovanja radova ka jugu i istoku. Kako su u rudniku već formirane etaže radiće se na dovođenju visina postojećih etaža u skladu sa Projektom. Radovi se vrše na etažama E 195, E 190 i E 185. Ukupna eksploatisana količina kvarcnog peska iznosi 19.882 čm³ odnosno 31.812 t. Ukupna količina otkopane otkrivke u ovoj godini iznosi 21.731 čm³, odnosno 27.164 rm³. Dok se ne dobije prostor za formiranje unutrašnjeg odlagališta otkopana otkrivka će se transportovati i odlagati u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa.

Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom prve godine eksploatacije date su po profilima u narednoj tabeli:

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
9	0	8,39	5	41,93
10	16,77	36,02	30	1.080,60
11	55,27	196,27	30	5.888,10
12	337,27	310,69	30	9.320,55
13	284,1	142,05	25	3.551,25
14	0	0	0	0
Ukupno(čm ³):				19.882
Ukupno(t):				31.812

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
9	0	2,82	10	28,2
10	5,64	102,84	30	3.085,20
11	200,04	251,46	30	7.543,80
12	302,88	260,29	30	7.808,55
13	217,69	108,85	30	3.265,35
14	0	0	0	0
Ukupno(čm ³):				21.731

U drugoj godini eksploatacije na radilištu u istočnom delu kopa radovi se obavljaju na etažama E 195, E 190, E 185, E 180 i E 175, sa napredovanjem ka jugu i istoku. Ukupna količina kvarcnog peska eksploatisana u ovoj godini iznosi 19.187 čm³ odnosno 30.698 t. Ukupna količina otkopane otkrivke u ovoj godini iznosi 23.951 čm³, odnosno 29.939 rm³. Dok se ne dobije prostor za formiranje unutrašnjeg odlagališta otkopana otkrivka transportovaće se u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa. Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom druge godine eksploatacije date su po profilima u narednoj tabeli.

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
9		0,00	1,00	0,00
10	2,20	1,10	10,00	11,00
11	230,89	116,10	30,00	3.483,00
12	349,89	289,95	30,00	8.698,35
13	87,29	218,59	30,00	6.557,70
14	0	43,65	10,00	436,45
15	0	0	0	0
		0	0	0
Ukupno(čm3):				19.187
Ukupno(t):				30.698

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
9		0,00	1,00	0,00
10	251,13	125,57	15,00	1.883,48
11	306,59	278,86	30,00	8.365,80
12	237,24	271,92	30,00	8.157,45
13	23,60	130,42	30,00	3.912,60
14	56,80	40,20	30,00	1.206,00
15	0	28,40	15,00	426,00
		0	0	0
Ukupno(čm3):				23.951

U trećoj godini eksploatacije radovi se nastavljaju na etažama E 195, E 190, E 185, E 180 i E 175. U ovoj godini etaže E 180 i E 175 se jednim delom, u istočnom delu rudnika, dovode do završnog stanja. Ukupna količina kvarcnog peska eksploatisana u ovoj godini iznosi 19.072 čm³ odnosno 30.515 t. Ukupna količina otkopane otkrivke u ovoj godini iznosi 26.629 čm³, odnosno 33.286 rm³. Dok se ne dobije prostor za formiranje unutrašnjeg odlagališta otkopana otkrivka će se transportovati i odlagati u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa.

Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom treće godine eksploatacije date su po profilima u narednoj tabeli.

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
9		0	0	0
10	7,48	3,74	10,00	37,40
11	26,75	17,12	30,00	513,45
12	370,10	198,43	30,00	5.952,75
13	350,85	360,48	30,00	10.814,25
14	0	175,43	10,00	1.754,25
15		0	0	0
16	0	0	0	0
Ukupno(čm3):				19.072
Ukupno(t):				30.515

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
9		0	0	0
10	5,69	2,85	1,00	2,85
11	191,19	98,44	30,00	2.953,20
12	269,68	230,44	30,00	6.913,05
13	315,46	292,57	30,00	8.777,10
14	209,73	262,60	30,00	7.877,85
15	0	104,87	1,00	104,87
16	0	0,00	20,00	0,00
Ukupno(čm3):				26.629

U četvrtoj godini zbog trenutno nerešenih imovinsko-pravih odnosa radovi se iz istočnog dela rudnika preusmeravaju na eksploataciju centralnog dela ležišta Avala, odnosno radovi se nastavljaju pomeranjem postojećih etaža ka zapadu. U ovoj godini radovi se vrše na etažama E 190, E 185, E 180 i E 175. Ukupna količina eksploatisanog kvarcnog peska u ovoj godini iznosi 19.523 čm³, odnosno 31.237 t. Ukupna količina otkopane otkrivke u ovoj godini iznosi 15.161 čm³, odnosno 18.951 rm³. Dok se ne

dobije prostor za formiranje unutrašnjeg odlagališta otkopana otkrivka će se transportovati i odlagati u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa.

Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom četvrte godine eksploatacije date su po profilima u narednoj tabeli.

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
5	0	33,83	15,00	507,38
6	67,65	87,70	30,00	2.631,00
7	107,75	125,87	30,00	3.775,95
8	143,98	212,31	30,00	6.369,15
9	280,63	198,32	30,00	5.949,45
10	116,00	58,00	5,00	290,00
11	0	0,00	30,00	0,00
Ukupno(čm3):				19.523
Ukupno(čm3):				31.264

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
5	0	76,48	30,00	2.294,25
6	152,95	117,37	30,00	3.521,10
7	81,79	78,68	30,00	2.360,40
8	75,57	100,69	30,00	3.020,70
9	125,81	109,06	30,00	3.271,80
10	92,31	46,16	15,00	692,33
11	0	0	00	0
Ukupno(čm3):				15.161

U petoj godini eksploatacije nastavlja se pravac napredovanja fronta radova prema zapadu. U ovoj godini radovi se vrše na etažama E 190, E 185, E 180, E 175. Prethodnim radovima stvoreni su uslovi za radove na dubinskoj etaži E 170, tako da će se u ovoj godini radovi izvoditi i na ovoj etaži. Ukupna količina eksploatisanog kvarcnog peska u ovoj godini iznosi 19.276 čm³, odnosno 30.842 t. Ukupna količina otkopane otkrivke u ovoj godini iznosi 14.104 čm³, odnosno 17.630 rm³. Ova otkopana otkrivka će se transportovati i odlagati u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa.

Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom pete godine eksploatacije date su po profilima u narednoj tabeli.

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
5	0	0,08	15,00	1,13
6	0,15	135,72	30,00	3.257,28
7	271,29	263,96	30,00	7.915,95
8	256,44	233,96	30,00	7.018,65
9	211,47	106,39	10,00	1.063,85
10	1,30	0,65	30	19,50
11				
Ukupno(čm3):				19.276
Ukupno(t):				30.842

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
5	0	45,72	15,00	685,73
6	91,43	78,49	30,00	2.354,55
7	65,54	70,31	30,00	2.109,30
8	75,08	117,27	30,00	3.517,95
9	159,45	130,47	30,00	3.914,10
10	101,49	50,75	30,00	1.522,35
11	0	0,00	30,00	0,00
Ukupno(čm3):				14.104

Od šeste do kraja desete godine nastavlja se front radova se ka zapadu. U ovim periodu eksploatacije nastavljaju se radovi na etažama E 190, E 185, E 180, E 175 i E 170. Eksploatacijom u prvih deset godina rada rudnika nisu se stvorili uslovi za formiranje unutrašnjeg odlagališta pa će se sva otkopana otkrivka transportovati i odlagati u jarugu udaljenu oko 1,5 km od površinskog kopa.

Ukupne količine otkrivke u prvih deset godina eksploatacije u ležištu „Avala“ iznose:

184.104 čm³ odnosno 230.192 rm³

Ukupne eksploatisane količine kvarcnog peska u prvih deset godina eksploatacije u ležištu „Avala“ sračunate su kao zbir eksploatacionih rezervi iznose:

190.444 čm³ odnosno 304.710 t

Količine eksploatisanog kvarcnog peska i otkopane otkrivke tokom deset godina eksploatacije date su po profilima u narednoj tabelama.

Tabela 4.1.-Proračun količine kvarcnog peska za prvih deset godina eksploatacije metodom paralelnih vertikalnih profila

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
5	0			
6	59	30	30	888
7	827	443	30	13.290
8	1.187	1.007	30	30.210
9	1.000	1.094	30	32.807
10	607	804	30	24.107
11	454	531	30	15.916
12	1.471	962	30	28.865
13	743	1.107	30	33.209
14	0	372	30	11.151
Ukupno(čm³):				194.277
Ukupno(t):				310.843

Tabela 4.2.-Proračun količine otkrivke za prvih deset godina eksploatacije metodom paralelnih vertikalnih profila

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
		0	0	0
5	0	147	5	737
6	295	575	30	17.251
7	855	956	30	28.689
8	1.057	976	30	29.265
9	894	954	30	28.614
10	1.014	868	30	26.045

11	722	766	30	22.983
12	810	633	30	19.002
13	457	362	30	10.852
14	267	133	5	666
15	0			
Ukupno(čm ³):				184.104

Dinamika eksploatacije na površinskom kopu po godinama prikazana u okviru grafičkih priloga na situacionim kartama razvoja površinskog kopa (prilog 2- do 8.) i etažnim kartama (prilozi od 12.1. do 12.12).

Promena koeficijenta otkrivke po godinama eksploatacije data je u tabeli 4.3. Pošto se radi o proširenju aktivnog kopa, nema investicionih ulaganja u otkrivku, ali je u prve tri godine eksploatacije koeficijent otkrivke veći u odnosu na sledeće godine.

Tabela 4.3.– Koeficijent otkrivke po godinama eksploatacije

Godina	Kvarcni pesak, t	Otkrivka, m ³	Ksr, m ³ /t
1	31.812	21.731	0,68
2	30.698	23.951	0,78
3	30.515	26.629	0,87
4	31.237	15.161	0,49
5	30.842	14.104	0,46
5-10	155.738	82.540	0,53
Do kraja	1.850.064	1.074.387	0,58
Ukupno	2.160.907	1.258.503	0,58

4.1. PRORAČUN ODLAGALIŠTA JALOVINE

Obračun masa površinskog kopa "Avala" izvršen metodom paralelnih vertikalnih profila za unutrašnje odlagalište. Proračun za spoljašnje odlagalište vršen je metodom etažnih ravni.

Tabela 4.4.-Kapacitet unutrašnjeg odlagališta u okviru završne konture

Profil	Površina profila (m ²)	Srednja površina profila (m ²)	Rastojanje između profila (m)	Zapremina (m ³)
7	0			
8	493	246	30	7.389
9	3.384	1.938	30	58.151
10	6.358	4.871	30	146.127
11	8.360	7.359	30	220.761
12	8.691	8.526	30	255.767
13	7.720	8.206	30	246.171
14	5.570	6.645	30	199.354
15	4.035	4.802	20	96.048

16	2.640	3.337	25	83.433
17	340	1.490	25	37.249
	0	170	5	850
Ukupno(m ³):				1.351.299

Tabela 4.5.-Kapacitet spoljašnjeg odlagališta u okviru završne konture

Etaža	Površina (m ²)	Srednja površina (m ²)	Visina (m)	Zapremina (m ³)
185	19.508	17554	5	87.769
	15.600			
180	13.795	11556	5	57.778
	9317			
175	12675	9321	5	46.604
	5967			
170	7008	4488	5	22.440
	1968			
165	1603	2260	5	11.302
	2918			
160	2132	1283	5	6.415
	433,95			
Ukupno(m ³):				232.309

Ukupne količine odlagališta iznose:

$$Q=1.351.299+232.309=1.583.608 \text{ m}^3$$

Ukupne količine otkrivke iznose:

$$Q_o=1.258.503 * 1,25=1.573.129 \text{ rm}^3$$

Kao što se može videti iz proračuna odlagališta mogu da prime sve otkopane količine otkrivke.

4.2. DINAMIKA ODLAGANJA JALOVINE

Dinamika odlaganja jalovine određena je dinamikom otkopavanja na površinskom kopu.

Potreban kapacitet odlagališta jalovine kopa " Avala" prvih deset godina eksploatacije je za 25% veći od količine jalovine na kopu usled rastresanja materijala pri otkopavanju. Kako količina jalovine na kopu iznosi 184.104 čm³, potreban kapacitet odlagališta jalovine je 230.129 rm³.

Kao što se vidi iz proračuna (Tabela 4.5.) projektovano spoljašnje odlagalište može da primi projektovane količine otkrivke za period od deset godina.

U narednoj tabeli dat je prikaz dinamike odlaganja na spoljašnjem odlagalištu po etažama, za prvih pet godina.

Tabela 4.6.-Dinamika odlaganja jalovine na spoljašnjem odlagalištu u prvih pet godina eksploatacije

Prva godina				
Etaža	Površina (m ²)	Srednja površina (m ²)	Visina (m)	Zapremina (m ³)
170	1967,89	3418,89	3	10.256,67
	4869,89			
165	1603	2260,35	5	11.301,75
	2917,7			
160	2131,9	1282,925	5	6.414,625
	433,95			
Ukupno(m ³):				27.973,0

Druga godina				
Etaža	Površina (m ²)	Srednja površina (m ²)	Visina (m)	Zapremina (m ³)
175	4388,0	3701,5	5,0	18.507,5
	3015,0			
170	7008,22	5939,1	2,0	11.878,1
	4869,9			
Ukupno(m ³):				30.385,6

Treća godina				
Etaža	Površine (m2)	Srednja površina (m2)	Visina (m)	Zapremina (m3)
180	832,9	1155,105	5	5.775,525
	1477,31			
175	8286,9	5619,65	5	28.098,25
	2952,4			
Ukupno(m ³):				33.873,78

Četvrta godina				
Etaža	Površina (m2)	Srednja površina (m2)	Visina (m)	Zapremina (m3)
180	4441,0	3842,5	5	19.212,65
	3244,03	3		
Ukupno(m ³):				19.212,65

Peta godina				
Etaža	Površina (m2)	Srednja površina (m2)	Visina (m)	Zapremina (m3)
180	4219,23	3710,91	5	18.554,55
	3202,59			
Ukupno(m ³):				18.554,55

Nakon desete godine, u istočnom delu površinskog kopa stvoriće se uslovi za formiranje unutrašnjeg odlagališta. Izgled spoljašnjeg i unutrašnjeg odlagališta dat je u prilogu 8.

5. TEHNOLOGIJA OTKOPAVANJA I POTREBNI KAPACITETI

Eksploatacija kvarcnog peska vršiće se površinskim kopom visinsko-dubinskog tipa. Rudarski radovi na površinskom kopu "Avala" imaće za cilj realizaciju kapaciteta u iznosu od 30.000 t kvarcnog peska godišnje.

Tehnologija eksploatacije sastoji se iz dva dela, i to:

- Tehnologija diskontinualne eksploatacije otkrivke, i
- Tehnologija diskontinualne eksploatacije kvarcnog peska,

što integrisano u celinu čini diskontinualni sistem eksploatacije na površinskom kopu "Avala". Pod diskontinualnim sistemom podrazumevaju se sledeće operacije:

- otkop materijala bagerom,
- utovar materijala u kamione,
- transport materijala,
- pomoćni radovi buldozerom.

Otkopan kvarcni pesak kamionima se doprema do deponije rovne rude na Separaciji u Čučugama, a otkopana jalovina u jarugu jugoistočno od rudnika, a kada se stvore uslovi otkopani prostor rudnika Avala zapunjavaće se otkopanom jalovinom.

5.1. MEHANIZACIJA NA POVRŠINSKOM KOPU

Za izvođenje radova na otkopavanju otkrivke i eksploataciji kvarcnog peska predviđena je sledeća mehanizacija:

- Hidraulični bager DX 225 LC
- Buldozer Komatsu D51-EX
- Kamion MAN TGS 33.400 6x4 BB

Kao osnovna oprema za otkopavanje i utovar otkrivke i kvarcnog peska predviđen je hidraulični bager kašikar DX 225 LC, koji je i do sada primenjivan na eksploataciji kvarcnog peska i otkopavanju otkrivke u Preduzeću „Jugo-Kaolin“ Ogranak „Kopovi“ Ub. Ta mašina nije u vlasništvu preduzeća, već je u vlasništvu angažovanih trećih lica.

Ista situacija je i sa transportnom mehanizacijom, odnosno sa kamionima.

Za izvođenje pripremnih i pomoćnih poslova predviđen je buldozer Komatsu D51-EX, koji se takođe nalazi u vlasništvu angažovanih trećih lica.

Pored navedene opreme potrebno je nabaviti i cisternu za polivanje puteva u cilju obaranja prašine.



Slika 5.1.-Hidraulični bager kašikar DX 225 LC

Osnovne tehničke karakteristike hidrauličnog bagera kašikara DX 225 LC su:

Snaga motora	N = 110 Kw
Zapremina kašike	V = 0,51-1,28 m ³
Širina bagera	B = 2,990m
Klirens	q = 0,48 m
Širina između osa gusenica	B1 = 2,59 m
Maksimalna visina kopanja	Hv = 9,065 m
Maksimalna dubina kopanja	Hd = 5,755 m
Maksimalni radijus kopanja na nivou stajanja	Rkh = 8,76 m

Maksimalna visina istresanja
Rezna sila
Masa bagera

$H_i = 6,3 \text{ m}$
 $F = 149 \text{ kN}$
 $M = 21,5\text{-}23,2 \text{ t}$



Slika 5.2.-Kamion MAN TGS 33.400 6x4 BB

Osnovne tehničke karakteristike kamiona MAN TGS 33.400 6x4 BB su:

Snaga motora	$N = 294 \text{ kW}$
Zapremina sanduka	$V = 14 \text{ m}^3$
Dužina kamiona	$L = 6 \text{ m}$
Težina kamiona	$G = 8.500 \text{ kg}$
Nosivost kamiona	$Q = 21.000 \text{ kg}$
Maksimalna brzina punog kamiona	$v_{\max} = 89 \text{ km/h}$
Radius okretanja (spoljašnji)	$r = 22,5 \text{ m}$



5.3.-Buldozer Komatsu D51-EX

Osnovne tehničke karakteristike buldozera Komatsu D51-EX su:

Snaga motora	N = 97 Kw	
Brzine (km/h)	napred	Nazad
	3	3
Hodni stroj:		
broj nosećih valjaka	2	
broj vodećih valjaka	7	
broj papuča	44	
širina papuča (standardna)	0.56 m	
Radna težina buldozera	G = 12.420 kg	
Širina buldozera	B = 2,350 m	
Dužina buldozera sa plugom	L = 2,736 m	
Širina pluga	B1 = 3,045 m	
Visina pluga	H = 1,1 m	
Maksimalna visina podizanja pluga	Hmax = 1,107 m	
Maksimalna dubina spuštanja pluga	Hd = 0,465 m	

5.2. TEHNOLOŠKE ŠEME RADA ANGAŽOVANE OPREME

Otkopavanje otkrivke vrši se direktno, hidrauličnim bagerom kašikarom DX 225 LC, u dubinskom i visinskom radu.

Dubinski se zahvata cela visina etaže od 5 m, dok se u zavisnosti od potreba, može raditi visinski na podetaži od 3,5 m, sa kašikom za dubinski rad.

Širina bloka iznosi:

$$S = Rkh \cdot (\sin \beta_o + \sin \beta_m) = 3,5(\sin 90^\circ + \sin 45^\circ) = 6m$$

Utovar se vrši u kamione koji se postavljaju na nivou stajanja bagera u slučaju zahvatanja cele visine etaže dubinski, odnosno na donjoj niveleti, -1.5 m u odnosu na nivo stajanja bagera, kada je postavljen na podetaži $+3.5$. -1.5 m.

Otkopavanje peska vrši se visinskim radom bagera kada se zahvata cela visina etaže od 5 m. U dubinskom radu, zbog ograničenog prilaska gornjoj ivici etaže, može se ostvariti maksimalna dubina od 3 m.

Utovar peska u oba slučaja vrši se u kamione koji se postavljaju na nivou stajanja bagera. Utovar peska se može obavljati i tako što se kamioni postavljaju na donjoj niveleti podetaže, odnosno -3 m u odnosu na nivo stajanja bagera, s tim što je u tom slučaju neophodno da se kamioni postavljaju neposredno uz donju ivicu etaže.

Tehnološke šeme rada na otkopavanju i utovaru otkrivke i eksploataciji kvarcnog peska date su u prilogu broj 13.

Tehnologija odlaganja obuhvata pražnjenje kamiona na planum odlagališta neposredno uz ivicu kosine kako bi se deo materijala gravitaciono spustio niz kosinu. Preostali deo materijala gura se buldozerom. Tehnološka šema odlaganja prikazana je na prilogu 13.

5.3. PRORAČUN KAPACITETA OSNOVNIH MAŠINA ZA UTOVAR I TRANSPORT

5.3.1. KAPACITET BAGERA DX 225 LC

KAPACITET BAGERA DX 225 LC NA OTKOPAVANJU OTKRIVKE

Eksploatacioni časovni kapacitet bagera na otkopavanju otkrivke je:

$$Q_{ex} = Q_t \cdot k_p \cdot k_i \cdot k_b / k_r = 144 \cdot 0,85 \cdot 0,75 \cdot 0,8 / 1,3 = 56,50 \text{ m}^3 / \text{h} \quad \text{gde je:}$$

Q_t - teoretski časovni kapacitet bagera:

$$Q_t = \frac{3.600V}{T_{ct}} = \frac{3.600 \cdot 1,2}{30} = 144 \text{ m}^3 / \text{h}$$

V - zapremina kašike;

T_{ct} - teoretsko vreme trajanja ciklusa utovara;

k_p - koeficijent punjenja kašike;

$k_i = T_{ct} / T_{cs} = 30 / 40 = 0,75$;

k_b - koeficijent časovnog iskorišćenja vremena.

k_r - koeficijent rastresitosti materijala

KAPACITET BAGERA DX 225 LC NA EKSPLOATACIJI KVARCNOG PESKA

Na eksploataciji kvarcnog peska dolazi do korekcije koeficijenta punjenja kašike bagera, koji sada iznosi 0.95 , koeficijenta rastresitosti materijala u kašici bagera koji je za kvarcni pesak 1.2 , i vremena stvarnog trajanja ciklusa utovara T_{cs} koji sada iznosi 36 s, pa je časovni eksploatacioni kapacitet bagera na eksploataciji kvarcnog peska:

$$Q_{ex} = Q_t \cdot k_p \cdot k_i \cdot \frac{k_b}{k_r} = 144 \cdot 0,95 \cdot 0,83 \cdot \frac{0,8}{1,2} = 75,70 \text{ čm}^3/\text{h} = 121,10 \text{ t/h}$$

5.3.1.1. POTREBAN BROJ BAGERA

Na **otkopavanju otkrivke** eksploatacioni časovni kapacitet iznosi 56,5 čm³/h. Smenski kapacitet biće:

$$Q_{sm} = Q_{ex} \cdot T_{sm} \cdot k_{sm} = 56,50 \cdot 8 \cdot 0,85 = 384,20 \text{ čm}^3/\text{sm}$$

Gde je:

T_{sm} - vreme trajanja smene i

k_{sm} - koeficijent smenskog iskorišćenja vremena

Godišnji kapacitet sa 100 efektivnih radnih dana godišnje sa radom u trajanju smene od 8 h iznosi:

$$Q_{god} = Q_{sm} \cdot n_{sm} \cdot N_d = 384,20 \cdot 1 \cdot 100 = 38.420 \text{ čm}^3/\text{god}$$

Za godišnji kapacitet površinskog kopa od 30.000 t kvarcnog peska potrebno je, prema srednjem koeficijentu otkrivke od $k_{sm} = 0,59$ otkopati sledeću količinu otkrivke:

$$V_{otk/god} = Q_{kv/god} \cdot k_s = 30.000 \cdot 0,59 = 17.700 \text{ m}^3/\text{god}$$

Za ovu količinu otkrivke potrebno je angažovati:

$$n_b = \frac{V_{ot/god}}{Q_{god}} = \frac{17.700}{38.420} = 0,46 \text{ bagera}$$

Na **eksploataciji kvarcnog peska** eksploatacioni časovni kapacitet iznosi 75,70 čm³/h odnosno 121,10 t/h. Smenski kapacitet biće:

$$Q_{sm} = Q_{ex} \cdot T_{sm} \cdot k_{sm} = 75,70 \cdot 8 \cdot 0,85 = 514,76 \text{ čm}^3/\text{sm}, \text{ odnosno } 824 \text{ t/sm}$$

Gde je:

T_{sm} - vreme trajanja smene i

k_{sm} - koeficijent smenskog iskorišćenja vremena

Godišnji kapacitet sa 100 efektivnih radnih dana godišnje u jednoj smeni od 8 h iznosi:

$$Q_{god} = Q_{sm} \cdot n_{sm} \cdot N_d = 514,76 \cdot 1 \cdot 100 = \frac{51.476 \text{ čm}^3}{\text{god}}, \text{ odnosno } 82.400 \text{ t/god}$$

Za godišnji kapacitet površinskog kopa od 30.000 t kvarcnog peska potrebno je angažovati:

$$n_b = \frac{Q}{Q_{god}} = \frac{30.000}{82.400} = 0,36 \text{ bagera}$$

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da će se angažovanjem jednog bagera uspešno obaviti poslovi na otkopavanju otkrivke i eksploataciji kvarcnog peska.

5.3.1.2. NORMATIVI NA OTKOPAVANJU

Normativi potrošnje materijala na otkopavanju i utovaru hidrauličnim bagerom DX 225 LC proračunati su na osnovu kapaciteta pri otkopavanju otkrivke i kapaciteta pri eksploataciji kvarcnog peska.

- Normativi potrošnje materijala na otkopavanju otkrivke

Normativi potrošnje materijala na otkopavanju i utovaru hidrauličnim bagerom DX 225 LC proračunati su na osnovu kapaciteta pri otkopavanju otkrivke koji iznosi 56,50 čm³/h.

1. Normativ goriva:

Instalisana snaga bagera DX 225 LC	110 kW
Stepen angažovanosti snage	0,7
Specifična potrošnja	280 gr/kWh
Kapacitet	56,50 čm ³ /h

$$n_g = \frac{110 \cdot 0,7 \cdot 280}{56,50} = 381,60 \text{ g/čm}^3$$

2. Normativ maziva i ulja: usvaja se da iznosi 10% od potrošnje goriva

$$n_m = 0,1 \cdot N_g = 0,1 \cdot 381,60 = 38,16 \text{ g/čm}^3$$

3. Ostalo: usvaja se paušalno 10% od 1 i 2.

- Normativi potrošnje materijala na eksploataciji kvarcnog peska

Normativi potrošnje materijala na otkopavanju i utovaru hidrauličnim bagerom DX 225 LC proračunati su na osnovu kapaciteta pri eksploataciji kvarcnog peska koji iznosi 75,70 čm³/h.

1. Normativ goriva:

Instalisana snaga bagera DX 225 LC	110 kW
Stepen angažovanosti snage	0,7
Specifična potrošnja	280 gr/kWh
Kapacitet	75,70 čm ³ /h

$$n_g = \frac{110 \cdot 0,7 \cdot 280}{75,70} = \frac{284,81 \text{ g}}{\text{čm}^3} \text{ odnosno } 456 \text{ g/t}$$

2. Normativ maziva i ulja: usvaja se da iznosi 10% od potrošnje goriva

$$n_m = 0,1 \cdot N_g = 0,1 \cdot 284,81 = \frac{28,48 \text{ g}}{\text{čm}^3} \text{ odnosno } 45,6 \text{ g/t}$$

3. Ostalo: usvaja se paušalno 10% od 1 i 2.

5.3.2. KAPACITET KAMIONA MAN TGS 33.400 6x4 BB

Transport otkrivke i kvarcnog peska na površinskom kopu "Avala" vršiće se kamionima tipa MAN TGS 33.400 6x4 BB, koji se nalaze u vlasništvu trećih lica, pošto preduzeće ne poseduje vlastitu transportnu opremu.

Ovi kamioni su u dosadašnjoj praksi pokazali dobre rezultate, obzirom na privremeni karakter puteva, gde je podloga od neporemećenog materijala prethodno isplaniranog i stabilizovanog.

Osnovne karakteristike kamiona MAN TGS 33.400 6x4 BB su:

Masa šasijske sa kabinom	7.500 kg
Nosivost šasijske	21.000 kg
Dozvoljena ukupna masa	33.000 kg
Snaga motora	294 kW
Zapremina sanduka	14 m ³
Minimalni radijus okretanja	9 m
Maksimalna brzina kretanja	89 km/h

5.3.2.1. PRORAČUN TRANSPORTA OTKRIVKE

Proračun kapaciteta i broja transportnih jedinica za prevoz otkrivke do unutrašnjeg odlagališta izveden je na osnovu maksimalne dužine transporta koja iznosi 1.500 m.

Zapremina materijala u sanduku kamiona je:

$$V_s' = \frac{V_s \cdot k_p'}{k_r} = \frac{14 \cdot 0,8}{1,1} = 10,18 \text{ } \check{m}^3$$

gde je:

V_s – zapremina sanduka kamiona,

k_p' – koeficijent punjenja sanduka,

k_r – koeficijent rastresitosti materijala.

Provera da li ova zapremina zadovoljava nosivost kamiona:

$$Q = V_s' \cdot \gamma = 10,18 \cdot 2,04 = 20,76 \text{ t} < 21 \text{ t}$$

Zapremina materijala u kašici bagera je:

$$V_k = \frac{V \cdot k_p}{k_r} = \frac{1,2 \cdot 0,85}{1,25} = 0,816 \text{ } \check{m}^3,$$

gde je

V – zapremina kašike bagera,

k_p – koeficijent popunjenosti kašike,

k_r – koeficijent rastresitosti.

Broj kašika potrebnih za utovar kamiona:

$$n_k = \frac{V_s'}{V_k} = \frac{10,18}{0,816} = 12,47 \cong 12$$

Vreme trajanja utovara jednog kamiona:

$$t_u = t_{cu} \cdot n_k + t_{mu} = 30 \cdot 12 + 40 = 400 \text{ s}$$

gde je:

t_{cu} – trajanje ciklusa utovara, ($t_{cu} = 30 \text{ s}$);

t_{mu} – vreme manevrisanja prilikom utovara, ($t_{cu} = 40 \text{ s}$).

Za proračun kapaciteta transporta potrebni su i sledeći podaci:

- dužina kretanja punih, odnosno praznih kamiona $L_p = L_{pr} = 1.500 \text{ m}$
- vreme manevrisanja pri istovaru vozila $t_m = 40 \text{ s}$,
- vreme istovara po vozilu $t_i = 40 \text{ s}$

Vreme trajanja transportnog ciklusa kamiona:

$$T_c = t_u + t_{pu} + t_i + t_{pr} + t_m$$

gde je:

t_u – vreme utovara kamiona;

t_{pu} – vreme kretanja punog kamiona;

t_i – vreme istovara, ($t_i = 60 \text{ s}$);

t_{pr} – vreme kretanja praznog kamiona;

t_m – vreme manevrisanja, ($t_m = 120 \text{ s}$).

$$t_{pu} = \frac{3,6 \cdot L_p}{v_{pu}} = \frac{3,6 \cdot 1500}{10} = 540 \text{ s}$$

$$t_{pr} = \frac{3,6 \cdot 1500}{20} = 270 \text{ s}$$

$$T_c = 400 + 540 + 40 + 270 + 40 = 1.290 \text{ s}$$

$$T_c = \frac{1290}{60} = 21,50 \text{ min}$$

Usvaja se $T_c = 22 \text{ min}$.

Broj ciklusa kamiona u toku smene računa se po obrascu:

$$N_c = \frac{T_{ef} \cdot 60}{T_c} = \frac{6,8 \cdot 60}{22} \approx 19 \text{ ciklusa/smena,}$$

gde je:

$T_{ef} = 6,8 \text{ h}$ – efektivno radno vreme u toku jedne smene.

Usvaja se $N_c = 19 \text{ ciklusa/smena}$.

Godišnji eksploatacioni kapacitet kamiona na prevozu jalovine od mesta utovara do odlagališta računa se po obrascu:

$$Q_{eg} = Q \cdot N_c \cdot n_{sm} \cdot N_{dg} \text{ (t/god)}$$

gde je:

$Q = 19,98 \text{ t}$ – masa utovarenog materijala u sanduku kamiona, ($Q = V_k \cdot n_k \cdot \gamma = 0,816 \cdot 12 \cdot 2,04 = 19,98 \text{ t}$)

$N_c = 19 \text{ cikl./sm.}$ – broj ciklusa u smeni;

$n_{sm} = 1$ – broj radnih smena u jednom danu;

$N_{dg} = 100 \text{ dan/god.}$ – broj radnih dana u jednoj godini.

$$Q_{eg} = 19,98 \cdot 19 \cdot 1 \cdot 100 = 37.962 \text{ t/god} \approx 18.609 \text{ čm}^3/\text{god}$$

Časovni kapacitet kamiona iznosi:

$$Q_h = Q \cdot N_{ch} = 19,98 \cdot 2,7 = 53,95 \text{ t/h} \approx 26,44 \text{ čm}^3/\text{h}$$

gde je:

$Q = 19,98 \text{ t}$ – masa utovarenog materijala u sanduku kamiona,

N_{ch} – broj ciklusa u jednom času.

$$N_{ch} = \frac{60}{T_c} = \frac{60}{22} = 2,70$$

S obzirom na to da je predviđena godišnja proizvodnja 30.000 t, a srednji koeficijent otkrivke 0,59 m³/t, za ispunjenje zahtevanog godišnjeg kapaciteta na otkrivci dovoljan je jedan kamion koji će raditi sa 95% kapaciteta.

5.3.2.2. PRORAČUN TRANSPORTA KVARCNOG PESKA

Proračun kapaciteta i broja transportnih jedinica za prevoz kvarcnog peska do postojenja za preradu u Čučugama, izveden je na osnovu srednje dužine transporta koja iznosi 2.500 m.

Osnovne karakteristike kamiona MAN TGS 33.400 6x4 BB su:

Masa šasije sa kabinom	7.500 kg
Nosivost šasije	21.000 kg
Dozvoljena ukupna masa	33.000 kg
Snaga motora	294 kW
Zapremina sanduka	14 m ³
Minimalni radijus okretanja	9 m
Maksimalna brzina kretanja	89 km/h
Usvojena brzina kretanja punog vozila	$v_p = 30 \text{ km/h,}$
Usvojena brzina kretanja praznog vozila	$v_{pr} = 35 \text{ km/h,}$

Zapremina materijala u sanduku kamiona je:

$$V'_s = \frac{V_s \cdot k'_p}{k_r} = \frac{14 \cdot 0,8}{1,1} = 10,18 \text{ čm}^3$$

gde je:

V_s – zapremina sanduka kamiona,

k'_p – koeficijent punjenja sanduka,

k_r – koeficijent rastresitosti materijala.

Provera da li ova zapremina zadovoljava nosivost kamiona:

$$Q = V'_s \cdot \gamma = 10,18 \cdot 1,69 = 17,20 \text{ t} < 21 \text{ t}$$

Zapremina materijala u kašici bagera je:

$$V_k = \frac{V \cdot k_p}{k_r} = \frac{1,2 \cdot 0,95}{1,2} = 0,95 \text{ čm}^3, \text{ gde je}$$

V – zapremina kašike bagera,

k_p – koeficijent popunjenosti kašike,

k_r – koeficijent rastresitosti.

Broj kašika potrebnih za utovar kamiona:

$$n_k = \frac{V'_s}{V_k} = \frac{10,18}{0,95} = 10,72 \cong 11$$

Vreme trajanja utovara jednog kamiona:

$$t_u = t_{cu} \cdot n_k + t_{mu} = 30 \cdot 11 + 40 = 370 \text{ s}$$

gde je:

t_{cu} – trajanje ciklusa utovara, ($t_{cu} = 30 \text{ s}$);

t_{mu} – vreme manevrisanja prilikom utovara, ($t_{cu} = 40 \text{ s}$).

Za proračun kapaciteta transporta potrebni su i sledeći podaci:

- dužina kretanja punih, odnosno praznih kamiona $L_p = L_{pr} = 2.500 \text{ m}$
- vreme manevrisanja pri istovaru vozila $t_m = 40 \text{ s}$,
- vreme istovara po vozilu $t_i = 40 \text{ s}$

Vreme trajanja transportnog ciklusa kamiona:

$$T_c = t_u + t_{pu} + t_i + t_{pr} + t_m$$

gde je:

t_u – vreme utovara kamiona;

t_{pu} – vreme kretanja punog kamiona;

t_i – vreme istovara, ($t_i = 60 \text{ s}$);

t_{pr} – vreme kretanja praznog kamiona;

t_m – vreme manevrisanja, ($t_m = 120 \text{ s}$).

$$t_{pu} = \frac{3,6 \cdot L_p}{v_{pu}} = \frac{3,6 \cdot 2500}{30} = 300 \text{ s}$$

$$t_{pr} = \frac{3,6 \cdot 2500}{35} = 257 \text{ s}$$

$$T_c = 370 + 300 + 40 + 257 + 40 = 1.007 \text{ s}$$

$$T_c = \frac{1007}{60} = 16,80 \text{ min}$$

Usvaja se $T_c = 17 \text{ min}$.

Broj ciklusa kamiona u toku smene računa se po obrascu:

$$N_c = \frac{T_{ef} \cdot 60}{T_c} = \frac{6,8 \cdot 60}{17} \approx 24 \text{ ciklusa/smena,}$$

gde je:

$T_{ef} = 6,8 \text{ h}$ – efektivno radno vreme u toku jedne smene.

Usvaja se $N_c = 24 \text{ ciklusa/smena}$.

Godišnji eksploatacioni kapacitet kamiona na prevozu jalovine od mesta utovara do odlagališta računa se po obrascu:

$$Q_{eg} = Q \cdot N_c \cdot n_{sm} \cdot N_{dg} \text{ (t/god)}$$

gde je:

$Q = 17,66 \text{ t}$ – masa utovarenog materijala u sanduku kamiona, ($Q = V_k \cdot n_k \cdot \gamma = 0,95 \cdot 11 \cdot 1,69 = 17,66 \text{ t}$)

$N_c = 24 \text{ cikl./sm.}$ – broj ciklusa u smeni;

$n_{sm} = 1$ – broj radnih smena u jednom danu;

$N_{dg} = 100 \text{ dan/god.}$ – broj radnih dana u jednoj godini.

$$Q_{eg} = 17,66 \cdot 24 \cdot 1 \cdot 100 = 42.384 \text{ t/god} \approx 25.080 \text{ čm}^3/\text{god}$$

Časovni kapacitet kamiona iznosi:

$$Q_h = Q \cdot N_{ch} = 17,66 \cdot 3,5 = 61,81 \text{ t/h} \approx 36,60 \text{ čm}^3/\text{h}$$

gde je:

$Q = 17,66 \text{ t}$ – masa utovarenog materijala u sanduku kamiona,

N_{ch} – broj ciklusa u jednom času.

$$N_{ch} = \frac{60}{T_c} = \frac{60}{17} = 3,50$$

S obzirom na to da je predviđena godišnja proizvodnja 30.000 t, za ispunjenje zahtevanog godišnjeg kapaciteta dovoljan je jedan kamion koji će raditi sa 71 % kapaciteta.

5.3.3. ŠEME TRANSPORTNIH PUTEVA

Šeme transportnih puteva za prvih pet, desetu i poslednju godinu eksploatacije date su u prilogima 2-8.

5.3.4. NORMATIVI NA TRANSPORTU

Normativi potrošnje materijala na transportu **otkrivke** izračunati su prema vrednosti kapaciteta jednog kamiona koji iznosi 26,44 čm³/h.

1. Normativ goriva:

Instalisana snaga kamiona MAN TGS 33.400 6x4 BB	294 kW
Stepen angažovanosti snage	0,6
Specifična potrošnja	250 gr/kWh
Kapacitet	26,44 čm ³ /h

$$n_g = \frac{294 \cdot 0,6 \cdot 250}{26,44} = 1.668 \text{ g/}\check{\text{m}}^3$$

2. Normativ maziva i ulja: usvaja se da iznosi 10% od potrošnje goriva

$$n_m = 0,1 \cdot Ng = 0,1 \cdot 1.668 = 166,8 \text{ g/m}^3$$

3. Normativ potrošnje guma:

$$n_{gu} = \frac{n_g}{2.000h \cdot Q_h} = \frac{1668}{2.000 \cdot 26,44} = 0,03 \text{ kom/m}^3$$

4. Ostalo: usvaja se paušalno 10% od 1, 2 i 3.

Normativi potrošnje materijala na **transportu kvarcnog peska** izračunati su prema vrednosti kapaciteta jednog kamiona koji iznosi 61,81 t/h.

1. Normativ goriva:

Instalisana snaga kamiona	294 kW
Stepen angažovanosti snage	0,6
Specifična potrošnja	250 gr/kWh
Kapacitet	61,81 t/h

$$n_g = \frac{294 \cdot 0,6 \cdot 250}{61,81} = 713 \text{ gr/t}$$

2. Normativ maziva i ulja: usvaja se da iznosi 10% od potrošnje goriva

$$n_m = 0,1 \cdot Ng = 0,1 \cdot 713 = 71,3 \text{ gr/t}$$

3. Normativ potrošnje guma:

$$n_{gu} = \frac{n_g}{2.000h \cdot Q_h} = \frac{713}{2.000 \cdot 61,81} = 0,006 \text{ kom/t}$$

4. Ostalo: usvaja se paušalno 10% od 1, 2 i 3.

5.4. POMOĆNA OPREMA

Za izvođenje pripremnih i pomoćnih poslova predviđen je buldozer Komatsu D51-EX, koji se nalazi u vlasništvu trećih lica.

Osnovne tehničke karakteristike buldozera Komatsu D51-EX su:

Snaga motora	N = 97 Kw	
Brzine (km/h)	Napred	Nazad
	3	3
Hodni stroj:		
broj nosećih valjaka	2	
broj vodećih valjaka	7	
broj papuča	44	
širina papuča (standardna)	0,56 m	
Radna težina buldozera	G = 12.420 kg	
Širina buldozera	B = 2,350 m	
Dužina buldozera sa plugom	L = 2,736 m	
Širina pluga	B1 = 3,045 m	
Visina pluga	H = 1,1 m	
Maksimalna visina podizanja pluga	Hmax = 1,107 m	
Maksimalna dubina spuštanja pluga	Hd = 0,465 m	

5.4.1. PRORAČUN KAPACITETA BULDOZERA KOMATSU D51-EX

Buldozer Komatsu D51-EX koristi se za pomoćne i pripremne radove u smislu otkopavanja, transporta i odlaganja humusnog pokrivača, održavanje transportnih komunikacija, planiranja odloženih masa na odlagalištu i drugih poslova.

Pod otkopavanjem, transportom i odlaganjem humusnog pokrivača podrazumeva se da se pre početka radova na otkopavanju otkrivke buldozerom izvrši otkopavanje humusnog pokrivača sa površine terena na kojoj će se izvoditi radovi u toku te godine, transportovanje odnosno guranje otkopanog humusa i odlaganje odnosno formiranje manjih deponija, koje će biti utovarene u kamione bagerom i odvezene do mesta predviđenog za rekultivaciju.

Za dubinu reza od 465 mm, prema dijagramu vuče za silu vuče od 217,9 kN, brzina kretanja buldozera iznosi 3 km/h, približno 50 m/min.

Rad buldozera na odlaganju otkrivke

Tehnologija rada na odlagalištu je uobičajena za diskontinualne sisteme eksploatacije sa kamionskim transportom i buldozerskim odlaganjem. Otkrivka se dovozi kamionima i istovara na odlagalištu u zoni istovara koja je udaljena minimalno 3 m od ivice odlagališta. Nakon istovara određenog broja kamiona ili nakon istovara svakog kamiona buldozerom se vrši planiranje viška materijala koji nije obrušen niz kosinu.

Na odlagalištu su formirane etaže visine 5 m sa nagibom kosine koji predstavlja ugao nasipavanja, i iznosi oko 35°.

Teoretski kapacitet buldozera:

$$Q_{th} = V \cdot n_{pr} = 1,84 \cdot 54,05 = 99,45 \text{ m}^3/\text{h}.$$

V- zapremina prizme materijala koju gura buldozer

$$V = 0,5 \cdot (1,1^2 \cdot 3,045) = 1,84 \text{ m}^3 \text{ (širina pluga 3,045 m, visina pluga 1,1 m)}$$

Broj pražnjenja:

$$n_{pr} = 60/t_c = 60/1,11 = 54,05$$

T_c vreme trajanja ciklusa:

$$T_c = \frac{L}{v_t} + \frac{L}{v_p} + t_m = \frac{10}{3} + \frac{10}{3} + 60 = 66,6 \text{ s} = 1,11 \text{ min}$$

L - 10 m dužina transporta materijala

v_t i v_p - brzina kretanja "punog" i "praznog" buldozera

t_m - vreme manevrisanja

Efektivni kapacitet buldozera na odlaganju biće:

$$Q_{ex} = Q_{th} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 = 65,46 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Gde je:

k ₁	-Rukovalac	0,80
k ₂	-Materijal	1,10
k ₃	-Doziranje	1,00
k ₄	-Vidljivost	0,80
k ₅	-Časovno iskorišćenje	0,85
k ₆	-Nagib terena	1,10

Kako se materijal prethodno istovara istresanjem iz kamiona na ivici odlagališta u zoni istovara, približno 40% tog materijala se obruši niz kosinu a 60% materijala ostaje za planiranje. Prema srednjem koeficijentu otkrivke i planiranoj godišnjoj proizvodnji kvarcnog peska, količina otkrivke koju je potrebno planirati buldozerom i vreme za koje će buldozer to izvršiti iznose:

$$V = 30.000 \cdot 0,59 \cdot 0,6 = 10.620 \text{ čm}^3$$

$$T = 10.620 / 65,46 = 162,24 \text{ h}$$

Tehnološka šema rada na odlagalištu data je u prilogu broj 13.

Razvoj odlagališnih etaža i dinamika odlaganja prikazani su na situacionim planovima na priložima 2. do 8.

5.4.2. NORMATIVI NA ODLAGANJU OTKRIVKE

Normativi potrošnje materijala na odlaganju otkrivke izračunati su prema kapacitetu buldozera od 65,46 čm³/h.

1. Normativ goriva:

Instalisana snaga Komatsu D51-EX	97 kW
Stepen angažovanosti snage	0,7
Specifična potrošnja	300 gr/kWh
Kapacitet	65,46 čm ³ /h

$$n_g = \frac{97 \cdot 0,7 \cdot 300}{65,46} = 311 \text{ g/čm}^3$$

2. Normativ maziva i ulja: usvaja se da iznosi 10% od potrošnje goriva

$$n_m = 0,1 \cdot N_g = 0,1 \cdot 311 = 3,11 \text{ g/čm}^3$$

1. Ostalo: usvaja se paušalno 10% od 1 i 2.

5.5. VERIFIKACIJA RUDARSKJE MEHANIZACIJE

Potrebna rudarska mehanizacija za otkopavanje kvarcnog peska i jalovine je ista za sve godine eksploatacije i definisana je na osnovu proračunatih kapaciteta i dinamike otkopavanja.

Potrebna rudarska mehanizacija za otkopavanje kvarcnog peska i jalovine data je tabelom 5.1.

Tabela 5.1.-Rudarska mehanizacija

Vrsta opreme	Tip	Kom.
Bager	DX 225 LC	1
Buldozer	Komatsu D51-EX	1
Kamion	MAN TGS 33.400	2

5.6. ZBIRNI NORMATIVI POTROŠNJE

Normativi potrošnje pogonskog materijala i energije na otkopavanju i utovaru, transportu i odlaganju su prikazani u tabeli 5.2.

Tabela 5.2.-Normativi potrošnje

	Oprema	1	2	3	4
		Normativ	Normativ	Normativ	Ostalo
Otkrivka (čm ³)	DX 225 LC	381	38,1	-	0,1*(1+2+3)
	D51-EX	311	3,11	-	0,1*(1+2+3)
	MAN TGS	1.668	166,8	0,03	0,1*(1+2+3)
Ukupno (po čm ³)		2.297	229,7	0,03	252,67
Kvarcni pesak (t)	DX 225 LC	456	45,60	-	0,1*(1+2+3)
	MAN TGS	713	71,3	0,006	0,1*(1+2+3)
Ukupno (po t)		1.169	11,69	0,006	118,07

5.7. SPISAK RADNE SNAGE

Rad na površinskom kopu kvarcnog peska “Avala” odvija se u jednoj smeni u trajanju od 8h, za vreme obdanice.

U sledećoj tabeli prikazana je specifikacija potrebne radne snage za rad na površinskom kopu “Avala”.

Tabela 5.3.-Specifikacija radne snage

Potrebna radna snaga na PK AVALA			
Red.br.	Organizacioni deo	Kvalifikaciona struktura	Potreban broj radnika
1	Tehnički rukovodilac	VSS	1
2	BZR	VSS	1
3	Nadzor	VSS	1
4	Proizvodnja	PKV	4
UKUPNO			7

6. TEHNIČKI OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA PRIPREME MINERALNE SIROVINE

6.1. TEHNOLOŠKA ŠEMA PRERADE ROVNOG PESKA KLPa017

Rovni pesak se dozira u prihvatne koševe (poz.1) i pomoću vibro dodavača (poz.2) se dozira na transportnu traku (poz.3).

Preko sipke (poz.4) pesak odlazi u razmuljivač (poz.5) gde se u kontaktu sa vodom razbija veza između zrna peska i glinovite komponente.

Gravitacijski pulpa pada na vibro sito (poz.6) na kome se nalazi perforirana guma veličine otvora 10 mm. Na vibro situ se odstranjuju krupne frakcije (+ 10 mm).

Prosev vibro sita odlazi u prihvatni rezervoar (poz.7) muljne pumpe (poz.8) koja ga transportuje u hidrociklon za odmuljivanje (poz.9) gde se odvaja najfiniji mulj i deo vode koja gravitacijski odlazi u taložnike.

Otpadna voda iz procesa se odlaže u taložnicima radi oslobađanja od glinovitog mulja (taloženjem) i ponovo se vraća u proces.

Pesak hidrociklona gravitacijski odlazi na rotaciona sita (poz.10) na kojima se izdavaća krupna frakcija (filterski pesak – klasa krupnoće -10+0,7mm) i sitna frakcija (-0,7+0 mm).

Pulpa (-0,7+0 mm) odlazi u rezervoar pumpe (poz.11) odakle se muljnom pumpom (poz.12) transportuje do hidrociklona (poz.13) na dalje odmuljivanje.

Preliv hidrociklona kao muljevita voda odlazi u taložnik, a pesak hidrociklona odlazi a pesak hidrociklona odlazi u rezervoar muljne pumpe (poz.18). Muljnom pumpom (poz.19) pulpa se transportuje do hidrociklona (poz.20) radi odvodnjavanja.

Redosled puštanja uređaja u rad.

Pre puštanja uređaja na separaciji, puštaju se u rad dve pumpe na pontonu koje obezbeđuju potrebnu vodu za proces pranja i klasiranja peska.

Nakon toga se pristupa puštanju u rad uređaja na separaciji po pozicijama:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| - muljna pumpa | Poz.19 (T1) |
| - muljna pumpa | Poz.12 (Hidrociklon A.M) |
| - rotaciona sita | Poz.10 |
| - muljna pumpa | Poz.8 (Hidrociklon Ø500) |
| - vibro sito | Poz.6 |
| - razmuljivač | Poz.5 |
| - transportna traka | Poz.3 |
| - vibro dodavač | Poz.2 |

Prilikom zaustavljanja postrojenja prvo zaustavljamo vibro dodavač pa dalje obrnutim redom u odnosu na puštanje.

Postrojenje se zaustavlja tek kada u liniji ne bude više peska.



Rovni pesak se utovarivatelom dozira u prihvatni koš (poz 1) obložen plastikom. Pomnoči vjetro dodavača (poz 2) i transportna trake (poz 3) pesak se, zajedno sa industrijskom vodom, preko sipke (poz 4) odlazi u razmuljivač (poz 5). U razmuljivaču se vrši mešanje vode i kvarcnog peska, u cilju razbijanja veze između zrna kvarca i nečistoća.

Pulpa iz razmuljivača (poz 5) gravitacijski odlazi na vibro sito (poz 6). Na vibro silu je poslavljena kao rešetka perforirana guma veličine otvora 10 mm. Nadrešetni proizvod predstavlja jalovinu, a pulpa (podrešetni proizvod) odlazi u rezervoar pumpe (poz 7), odakle se pumpom (poz 8) transportuje do hidrociklona Ø500 mm (poz 9). Preliv hidro ciklona - najfiniji mulj sa vodom - odlazi u taložnike mulja na prečišćavanje.

Pesak iz hidroklona (poz 9) preko razdeljivača odlazi u dva para rotacionih sita (poz 10). Nadrešetni proizvod rotacionih sita (klasa $-10+0,7$ mm), predstavlja filterski pesak odnosno sirovinu za različite klase krupnoća proizvoda široke namene. Podrešetni proizvod rotacionih sita- sitna frakcija($-0,7+0$ mm) odlazi u rezervoar pumpe (poz 11), a odatle se pumpom (poz 12) transportuje do hidroklona Ø350 mm (poz 13) na dalje odmuljivanje.

Preliv hidrociklona odlazi u taložnik a pesak hidrociklona odlazi u rezervoar pumpe (poz 18), a odatle pumpom (poz 19) do hidrociklona Ø350 mm (poz 20). Preliv hidrociklona odlazi u taložnik, a pesak u rezervoar pumpe (poz 22). U ovaj rezervoar se dodaje čista bunarska voda. Pulp a se pumpom (poz 23) transportuje do hidrociklona (poz 24).

Preliiv hidrociklona odlazi u rezervoar pumpe (poz 7), a pesak hidrociklona se usmerava na deponije gotovih proizvoda.

7. ODVODNJAVANJE POVRŠINSKOG KOPA I ODLAGALIŠTA

7.1. ZAŠTITA POVRŠINSKOG KOPA OD POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA

Da bi se obezbedili uslovi za optimalan rad projektovane osnovne i pomoćne opreme na otkopavanju otkrivke, eksploataciji kvarcnog peska i odlaganju otkrivke i jalovine, potrebno je obezbediti odvodnjenu sredinu. Zato se radno područje mora na siguran i ekonomičan način zaštititi od uticaja površinskih i podzemnih voda.

7.1.1. ANALIZA FAKTORA KOJI UTIČU NA ODBRANU KOPA OD VODA

Izbor tehničko-tehnološkog rešenja odbrane kopa od površinskih i podzemnih voda zavisi od prirodnih i tehničko-tehnoloških faktora.

U prirodne faktore spadaju: geografski položaj i geomorfologija terena, litološka građa ležišta, tektonika, hidrografske prilike ležišta i okoline, klimatski uslovi područja površinskog kopa, hidrogeološke karakteristike ležišta i dr.

U grupu tehničko-tehnoloških faktora spadaju: tehnologija rada na otkopavanju i transportu kvarcnog peska, otkrivke i jalovine, tehnologija odlaganja otkrivke i jalovine, lokacija odlagališta, vrsta i karakteristike korišćene opreme i dr.

Uzimajući u obzir uticaj navedenih faktora, dato je tehničko rešenje zaštite kopa od površinskih i podzemnih voda, koje treba da ispunji uslov ekonomičnosti i sigurnosti rada na eksploataciji kvarcnog peska na površinskom kopu Avala.

Geomorfologija terena

Na stanje podzemnih voda u predelu ležišta pored geološkog sastava, bitan uticaj ima i morfologija terena na kome se nalazi ležište. Kako se ležište nalazi u istaknutom delu reljefa, praktično na vododelnici sa koje se formiraju povremeni tokovi, najveći deo atmosferskih padavina naglo otekne duž padina.

U morfološkom pogledu šire područje ležišta se odlikuje blagim reljefom sa malim visinskim razlikama. Mogu se izdvojiti dve morfološke celine I to: deo Tamnavskog basena uz tok reke Tamnave i gornji i srednji tok Uba, kao i nisko pobrđe na južnom obodu basena na potezu Pambukovica-Avala-Čučuge-Dokmir.

Područje ležišta drenira reka Ub nizom svojih potoka i potočića. Reka Ub je tipična ravničarska reka, sa čestim meandrima i niskim obalama, pa se pri velikim padavinama izliva iz korita i plavi nisko područje oko svojih obala, naročito aluvijalne terase. Proticaj Uba se koleba između 0,007 m³/s u septembru i 1,2 m³/s u februaru.

Tektonika ležišta

U tektonskom pogledu ovaj deo terena pripada posebnoj tektonskoj jedinici *Područje Posavo - Tamnave*. To je veliki terciarni kompleks izgrađen od neogenih serija skoro horizontalnih ili blago nagnutih ka severu i severo-istoku. Neogene tvorevine leže transgresivno i diskordantno preko paleozojskih i mezozojskih stena.

U području ležišta "Avala" nije bilo većih tektonskih poremećaja, tako da su pontiski slojevi gotovo horizontalni ili blago nagnuti.

Kako su pontijske naslage najmlađi deo neogenih naslaga u ovom delu to su iste bile izložene znatno jačem dejstvu erozije nego stariji sedimenti koji leže u njihovoj podlozi.

U ovom delu su takođe zapažena i navlačenja, gravitaciona kretanja masa koje leže iznad pontijskih peskova, naročito u padinama najvažnijih tačaka vododelnica.

Na osnovu istraživanja može se reći da na prostoru ležišta “Avala” nisu registrovani tektonski poremećaji.

Klimatski uslovi područja površinskog kopa

U posmatranom području vlada umereno kontinentalna klima sa nešto više vlage. Prelazna godišnja doba se odlikuju promenljivošću vremenskih situacija, gde je jesen toplija od proleća, leta su sa stabilnim vremenskim prilikama i povremeno kraćim i obilnim pljuskovitim padavinama, zime su sa naizmeničnim periodima prodora vlažnog vazduha sa zapada i periodima stabilnog suvog i hladnog vremena.

Temperatura vazduha predstavlja direktan pokazatelj količine sunčeve energije koju određena oblast dobija, pa je usled toga veoma značajna, kao i vlažnost vazduha kod sagledavanja veličine isparavanja površinskih voda sa izučavane oblasti, kao veoma važnog parametra u određivanju bilansa voda. Podaci o temperaturnim promenama predstavljaju osnovu klimatskih karakteristika za analizirano područje. U narednoj tabeli date su srednje mesečne temperature vazduha i odgovarajuća srednja godišnja temperatura.

Tabela 7.1. – Srednja temperatura vazduha i godišnje temperature vazduha (°C)

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperatura	1,1	3,1	7,4	12,2	17,1	21,0	22,8	22,3	17,1	12,0	7,0	2,2	12,1

Kao što se iz navedenih podataka vidi srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 12,1°C, a najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom od 1,1°C. Najtopliji mesec je jul sa temperaturom od 22,8°C. Položaj i vrednosti navedenih ekstrema ukazuju na kontinentalnost klime.

Padavine

Kao merodavna merna mesta za proračun padavina u blizini posmatranog PK odabrane su meteorološke stanice (MS) „RC Valjevo“ i „Koceljeva“.

Dopisom RHMZ-a br. 925-2-239/2019 od 16.01.2020 za merna mesta pribavljene su maksimalne dnevne padavine sa MS „Koceljeva“ za period 1961-2016, odnosno za period 1973-2018 za MS „RC Valjevo“. Analizom padavina sa ovih meteoroloških stanica dobijene su karakteristične vrednosti padavina različitih povratnih perioda, koje su korišćene za proračun u Hidrološkoj Studiji (Hidrološka studija “AVALA” kod Pambukovice, Beograd februar, 2020. god), odnosno Projektu.

Na slici 7.1. su date godišnje maksimalne dnevne padavine za ove dve meteorološke stanice.

МАКСИМАЛНЕ ДНЕВНЕ ПАДАВИНЕ НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ

КОЦЕЉЕВА

1961	28.0
1962	25.4
1963	58.4
1964	41.8
1965	28.3
1966	39.6
1967	44.6
1968	42.1
1969	43.2
1970	46.8
1971	52.2
1972	62.9
1973	38.5
1974	40.0
1975	33.4
1976	28.5
1977	38.1
1978	35.5
1979	34.7
1980	45.4
1981	61.7
1982	59.7
1983	41.5
1984	55.8
1985	74.5
1986	44.1
1987	55.3
1988	36.4
1989	37.2
1990	33.7
1991	36.1
1992	27.5
1993	37.2
1994	33.5
1995	28.8
1996	43.0
1997	56.5
1998	52.1
1999	80.0
2000	27.4

2001	53.5
2002	38.1
2003	70.5
2004	54.0
2005	54.0
2006	46.1
2007	39.6
2008	42.7
2009	44.6
2010	56.0
2011	34.6
2012	36.1
2013	33.4
2014	77.5
2015	43.2
2016	39.8



МАКСИМАЛНЕ ДНЕВНЕ ПАДАВИНЕ НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ
РЦ ВАЉЕВО

1973	37.7
1974	42.5
1975	37.4
1976	27.0
1977	33.0
1978	66.1
1979	62.7
1980	41.9
1981	62.6
1982	56.0
1983	73.0
1984	40.6
1985	80.8
1986	28.9
1987	46.4
1988	39.8
1989	60.2
1990	27.1
1991	24.7
1992	25.1
1993	41.6
1994	33.0
1995	35.5
1996	36.0
1997	47.0
1998	49.7
1999	70.1
2000	26.2

2001	48.5
2002	43.6
2003	82.5
2004	46.1
2005	45.0
2006	44.7
2007	35.5
2008	28.5
2009	42.2
2010	54.7
2011	32.2
2012	36.2
2013	36.5
2014	128.0
2015	45.8
2016	38.6
2017	64.3
2018	33.6



Slika 7.1.-Maksimalne dnevne padavine za MS „Koceljeva“ i MS „RC Valjevo“

Analitički proračun kiša

U granicama samog sliva ne postoje merenja padavina. Zato je izvršena analiza padavina sa okolnih padavinskih stanica. Kao merodavne padavinske stanice odabrane su MS „Koceljeva“ i MS „RC Valjevo“ kao meteorološke stanice u neposrednoj blizini sa najdužim nizom podataka bez većih prekida u radu.

Prema dostupnoj literaturi usvojene karakteristične računске maksimalne dnevne padavine za PK „Avala“ (Hidrološka studija „AVALA“ kod Pambukovice, Beograd februar, 2020. god):

Tabela 7.2.-Usvojene karakteristične računске maksimalne dnevne padavine za PK „Avala“

P(%)		50	20	10	5	2	1	0.1
„Koceljeva“	H _{max,dn} (mm)	42.4	53.8	61.4	68.6	78.0	85.1	108
„RCValjevo“		41.8	57.5	69.6	82.6	102	118	184
USVOJENO		42.1	55.7	65.5	75.6	89.8	101	146

Analiza kiša jakog intenziteta

Prema analizi jakih kiša za teritoriju Srbije (Janković D., (1994), Karakteristike jakih kiša na teritoriji Srbije, Građevinski kalendar, Beograd) za sliv na kome nema višegodišnjih pluviografskih beleženja padavina, a na kome (ili u njegovoj blizini) postoje padavinske stanice sa višegodišnjim periodom rada, na kojima se beleže dnevne sume padavina, kiše jakog intenziteta trajanja kraćeg od 24 časa mogu se odrediti preko izraza:

$$H_{(T,p)} = \frac{T_k}{1400} * \left[\frac{1440a + 1}{aT_k + 1} \right]^b * H_{d(p)}$$

gde je:

H(T, p) - sloj kiše (mm), trajanja T_k(min), verovatnoće p(%)

H_d p - sloj godišnjeg maksimuma kiše (mm), verovatnoće p(%)

a,b – regionalni parametri

Prema rezultatima pomenute analize, parametar "a" se malo menja po teritoriji pa je njegova vrednost usvojena kao konstanta za teritoriju Srbije (a = 0.3), a parametar "b" se određuje preko karte izolacija sa koje se, za predmetno područje usvaja b = 0.82.

Tabela 7.3.-Vrednosti bruto kiša

	H _b (mm)						
T _{min}	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%	50%
5	34.7	24.0	21.4	18.0	15.6	13.2	10.0
10	47.2	32.7	29.0	24.5	21.2	18.0	13.6
15	54.6	37.7	33.6	28.3	24.5	20.8	15.7
20	59.7	41.3	36.7	30.9	26.8	22.8	17.2
30	66.8	46.2	41.1	34.6	30.0	25.5	19.3
60	79.0	54.6	48.6	40.9	35.4	30.1	22.8
120	91.4	63.3	56.2	47.4	41.0	34.9	26.4

Određivanje efektivnih kiša

Efektivne kiše (otica) za površinski kop određene su korišćenjem odgovarajućeg koeficijenta oticanja. Ovde je koeficijent oticanja usvojen iz literature Куприянов (1977) i primenjuje se za „tucanički zastor, neobrađen vezivnim materijalima“ i njegova vrednost je C=0.40. Vrsta tla eksploatacionih etaža, sa gledišta uslova oticanja, najpribližnija je tipu „zbiženog tucaničkog sloja, neobrađenog vezivnim materijalima“ Koristeći ovu vrednost koeficijenta oticanja određene su vrednosti efektivnih kiša (otica) za površinski kop „Avala“, za usvojena trajanja kiše i verovatnoće prevazilaženja (povratne periode), i prikazane su u Tabeli

7.4. uvid u sloja oticaja izraženog u mm.

Tabela 7.4.-Vrednosti neto kiša

	Hef(mm)						
Tmin	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%	50%
5	13.9	9.60	8.56	7.20	6.24	5.28	4.00
10	18.9	13.1	11.6	9.80	8.48	7.20	5.44
15	21.8	15.1	13.4	11.3	9.80	8.32	6.28
20	23.9	16.5	14.7	12.4	10.7	9.12	6.88
30	26.7	18.5	16.4	13.8	12.0	10.20	7.72
60	31.6	21.8	19.4	16.4	14.2	12.0	9.12
120	36.6	25.3	22.5	19.0	16.4	14.0	10.6

Deljenjem vrednosti sloja kiše iz Tabele 7.4. odgovarajućim trajanjem kiše, dobijene su vrednosti intenziteta, izražene u mm/min, i prikazane su u Tabeli 7.5. Sračunate su i vrednosti intenziteta efektivnih kiša, izražene u l/s*ha, i prikazane su u Tabeli 7.6.

Tabela 7.5.-Intenziteti efektivnih kiša izražene u mm/min

	Hef(mm/min)						
Tmin	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%	50%
5	2.78	1.92	1.71	1.44	1.25	1.06	0.800
10	1.89	1.31	1.16	0.980	0.848	0.720	0.544
15	1.46	1.01	0.896	0.755	0.653	0.555	0.419
20	1.19	0.826	0.734	0.618	0.536	0.456	0.344
30	0.891	0.616	0.548	0.461	0.400	0.340	0.257
60	0.527	0.364	0.324	0.273	0.236	0.201	0.152
120	0.305	0.211	0.187	0.158	0.137	0.116	0.088

Tabela 7.6.-Intenziteti efektivnih kiša izražene u l/s*ha

	Hef(l/s*ha)						
Tmin	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%	50%
5	463	320	285	240	208	176	133
10	315	218	193	163	141	120	90.7
15	243	168	149	126	109	92.4	69.8
20	199	138	122	103	89.3	76.0	57.3
30	148	103	91.3	76.9	66.7	56.7	42.9
60	87.8	60.7	54.0	45.4	39.3	33.4	25.3
120	50.8	35.2	31.2	26.3	22.8	19.4	14.7

Relativna vlažnost vazduha nema znatnije oscilacije u toku godine, pri čemu najmanje vrednosti dostiže u avgustu, julu i aprilu a najviše u decembru i januaru. U proseku vlažnost je iznad optimalnih vrednosti. Godišnji pokazatelji relevantne vlažnosti dati su u narednoj tabeli.

Tabela 7.7.-Srednje mesečne i godišnje vrednosti relativne vlažnosti (%)

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Vlažnost	83	78	71	69	71	69	66	68	75	80	81	84	75

Srednja višegodišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha za posmatrani period iznosi 75%. Mesec sa najvišim vrednostima srednje relativne vlažnosti vazduha je decembar i to 84%, a sa najnižim vrednostima je mesec jul sa 66%. Ovo nam ukazuje da je u prolećnim i letnjim mesecima, usled manje vlažnosti, najveća veličina evapotranspiracije.

Oblačnost odnosno pokrivenost neba oblacima je još jedan od važnih klimatskih elemenata jer velika oblačnost sprečava osunčavanje i smanjuje intenzitet sunčeve insolacije, s jedne i sprečava izračivanje sa zemljine površine, sa druge strane te time ublažava dnevna kolebanja temperature. Prema podacima iz naredne tabele moguće je zaključiti da je na analiziranom prostoru najoblačniji mesec decembar, dok su najvedriji jul i avgust.

Tabela 7.8. – Srednji mesečni i godišnji tok oblačnosti

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G
Broj dana	7,2	6,9	6,3	6,1	6,0	5,2	4,2	4,0	5,6	5,7	6,1	7,3	5,9

Vetar je sa stanovišta zagađenja najznačajniji meteorološki elemenat za transport, skladištenje ili proizvodnju kada je u pitanju emisija čestica u vazduh, pa je stabilnost atmosfere u svim matematičkim modelima prostorne distribucije polutanata nezaobilazan parametar.

Tabela 7.9. -Srednje godišnje vrednosti čestina i brzine vetrova

Parametar	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Brzina m/s	2,5	2,3	2,6	2,6	2,5	2,1	2,3	2,7	319
Čestina	63	87	99	34	25	96	263	110	

Analizom registrovanih podataka o vazдушnim strujanjima, prikazanim, u prethodnoj tabeli uočava se da je preovlađujući vetar iz zapadnog smera čija je učestalost u toku godine 263%.

Hidrogeološke karakteristike ležišta

Sa aspekta hidrogeologije ležište kvarcnog peska Avala izgrađeno je od kompleksa veoma vodopropusnih stena i kompleksa vodonepropusnih stenskih masa.

U veoma vodopropusne stene spada kvarcni pesak koji predstavljaju rudnu masu u ležištu. Kroz njih postoji velika mogućnost filtracije atmosferskih voda i zbog toga su izvrsni drenažni sistemi za vodu iz zaleđa.

U vodonepropusne stene spadaju gline žute boje, peskovite, neogene starosti u podini naslaga kvarcnog peska i jako peskovita glina – glinovit pesak, žute do žutocrvene boje u povlatnom delu. Ove stene predstavljaju hidrogeološke izolatore.

Doticaj od podzemnih voda

Eksploatacionim radovima i istražnim bušenjem u ležištu "Avala" nisu konstatovane pojave bilo kakve izdani.

Rudarsko-tehnološki parametri

Osnovni rudarsko-tehnološki parametri površinskog kopa "Avala" su:

- tehnološki proces eksploatacije kvarcnog peska je diskontinualnim načinom,
- osnovna mehanizacija je bager kašikar,
- transport kvarcnog peska i jalovine obavlja se kamionima,
- razvoj rudarskih radova je u pravcu istoka a nakon treće godine zapada
- lokacija spoljašnjeg odlagališta je jugo-istočno od rudnika

Sistem zaštite površinskog kopa "Avala" od površinskih i podzemnih voda mora da bude u funkciji rudarsko-tehnološkog procesa i uzme u obzir sve navedene faktore.

OPIS POSTOJEĆEG STANJA SISTEMA ZAŠTITE KOPA OD VODA

Na površinskom kopu kvarcnog peska „Avala“ izvođenje rudarskih radova nisu ugrožavale površinske vode koje gravitiraju prema kopu. Slivnice imaju takve pravce pružanja da ne ugrožavaju kop. Za zaštitu kopa od površinskih voda koje gravitiraju ka kopu nije bilo potrebe za izradom obodnih kanala. Sva voda koja direktno padne u površinski kop odlazi u bezimenu jarugu na istočnoj strani rudnika. Etaža E 175 je rađena sa blagim padom ka istoku čime je obezbeđeno prirodno odvodnjavanje voda koje padnu u kop. Iz tih razloga nije bilo potrebe za izradom objekata za zaštitu kopa od voda koje direktno padnu u kop.

7.1.2. IZBOR OSNOVNE KONCEPCIJE ZAŠTITE KOPA OD VODA

Osnovna koncepcija odvodnjavanja i zaštite površinskog kopa „Avala“ sastoji se u sledećem:

1. Da se sva voda sa slivnih područja, sa kojih voda gravitira prema kopu i odlagalištu jalovine, prihvati zaštitnim obodnim kanalima i gravitacijski odvede van područja kopa i odlagališta jalovine;
2. Da se vode koje dospeju u konturu kopa, prihvate u najnižem deo kopa i gravitacijski odvede van područja kopa.

Visinske razlike u ležištu iznose maksimalno 55 m, računajući od najviše kote terena koji će biti zahvaćen eksploatacijom na niveleti 210 m i najniže kote podine 155 m. U hidrološkom pogledu, ovaj deo terena je bezvodan. Izgrađuje ga kompleks dobrovodopropusnih stena (pesak i šljunak) intergranularne poroznosti koje se superpozicijski nalaze iznad nivoa gravitacionog bazisa.

Prostor zahvaćen budućom eksploatacijom je širine 450 m i dužine oko 450 m. Granice peskovitih naslaga prema okolnim stenama su jasno izražene. Polazeći od planiranog razvoja rudarskih radova i uzimajući u obzir sve dostupne i relevantne parametre za zaštitu površinskog kopa „Avala“ od površinskih voda, primenjivaće se sistem zaštite sastavljen od standardnih objekata odvodnjavanja.

7.1.2.1. KONCEPCIJSKO REŠENJE ZAŠTITE OD POVRŠINSKIH VODA KOJE GRAVITIRAJU KA KOPU I SPOLJAŠNJEM ODLAGALIŠTU

Da bi se površinski kop zaštitio od površinskih voda moraju se pravilno odrediti granice slivnih površina. Na osnovu situacionih karata moguće je tačno odrediti slivne površine van konture površinskog kopa. Teren na severnoj, istočnoj i zapadnoj strani ima pad prema severu, istoku i zapadu, tako da ove površinske vode ne ugrožavaju kop.

Na južnoj strani površinskog kopa put koji ima pad ka zapadu i istoku i štiti radno područje kopa od voda koje gravitiraju sa južne slivne površine. Put na južnoj strani se ne ugrožava tokom prvih pet godina eksploatacije, tako da će on u tom vremenskom periodu imati i ulogu objekta odvodnjavanja površinskog kopa. Posle pete godine radovima preseći će se put, tako da se mora uraditi obodni kanal OK-3. Kanal OK-3 koji će primati vodu sa južne slivne površine i odvoditi je van konture kopa u bezimenu jarugu na zapadu. Ovaj kanal nije stacionaran već će se njegov položaj prilagođavati pravcu napredovanja budućih radova. Vek rudnika je dug pa će se u datom momentu, u zavisnosti od budućeg pravca napredovanja radova u severnom delu ležišta izraditi i kanal OK-4, koji će odvoditi vodu u bezimenu jarugu na zapadu. Ovaj kanal nije stacionaran već će se njegov položaj prilagođavati pravcu napredovanja budućih radova. Izgled kanala OK-3 i kanala OK-4 na kraju eksploatacije dati su u prilogu 8.

Odlaganje otkrivke u prvih deset godina eksploatacije, odnosno dok se ne stvore uslovi za formiranje unutrašnjeg odlagališta vršiće se u jarugu koja se nalazi između površinskog kopa Avala i površinskog kopa Čučuge, jugoistočno od površinskog kopa „Avala“. Odlagalište je udaljeno oko 1.5 km od površinskog kopa.

Da bi se spoljašnje odlagalište zaštitio od površinskih voda moraju se pravilno odrediti granice slivnih površina. Na osnovu situacionih karata moguće je tačno odrediti slivne površine van konture van odlagališta.

Južno od prostora planiranog za deponovanje jalovine iz rudnika „Avala“ nalazi se put koji ima pad ka istoku i ima ulogu objekta odvodnjavanja. Severno od puta su slivne površine površine sa kojih se slivaju površinske vode koje mogu da ugrožavaju odlagalište. Za zaštitu spoljašnjeg odlagališta od površinskih voda uradiće se kanali OK-1 i OK-2. Kanal OK-1 prihvataće vode sa jugozapadne slivne površine odvodi ih zapadnom stranom prema severu, a kanal OK-2 štitiće odlagalište sa jugoistočne strane i odvodi vodu istočnom stranom prema severu. Tokom razvoja odlagališta i podizanja visine terena smanjivaće se ove slivne površine na račun odlagališta, tako da će najveće količine vode koje ugrožavaju odlagalište biti tokom prve godine odlaganja. Kao merodavne vrednosti za proračun kanala će se uzeti vrednosti iz prve godine eksploatacije.

7.1.2.2. KONCEPCIJSKO REŠENJE ZAŠTITE KOPA OD VODA KOJE DIREKTNO PADNU U KOP

Kao zaštita površinskog kopa od voda koje direktno padnu u kop i unutrašnjih površinskih voda neće se izgrađivati posebni objekti odvodnjavanja. Površinski kop je otvoren usekom otvaranja, koji se nalazi na istočnoj strani u centralnom delu ležišta. Radovi su razvijani tako da on po potrebi može da ima i ulogu useka odvodnjavanja, jer najniža tačka nalazi se na krajnjem istočnom delu useka +172.87, odakle se pruža jaruga prema istoku koja će drenirati vode koje se slivaju prema najnižoj tački kopa.

Koncepcijskim rešenjem se predviđa da voda koja se sliva ka najnižoj tački površinskog kopa, bude drenirana u jarugu koja se nalazi na istoku, odnosno zapadu, kada se završi sa formiranjem završne konture u istočnom delu rudnika i započne se formiranje unutrašnjeg odlagališta. Etažne ravni izrađivaće se sa blagim padom ka najnižem delu kopa.

U petoj godini eksploatacije se otvara i etaža E 170 m. U tom smislu potrebno je u toku eksploatacije etaže E 170 m izraditi usek u dužini od 171 m kako bi se voda sa platoa etaže E170 odvodila do jaruge na istočnoj strani rudnika. Ovaj usek može imati i ulogu izvoznog puta za transport peska jer će njegova širina biti 10 m. Izgled useka prikazan je u prilogu 6.

7.1.2.3. KONCEPCIJSKO REŠENJE ZAŠTITE KOPA OD PODZEMNIH VODA

Analizom dosadašnjih hidrogeoloških istraživanja utvrđeno je da na ležištu „Avala“ koje je izgrađeno od kompleksa veoma vodopropusnih i vodonepropusnih stena, nije konstatovana pojava podzemnih voda. Najbliže kaptirane izdani su udaljene više od 1 km.

7.1.3. TEHNIČKI OPIS I DIMENZIONISANJE OBJEKATA ODVODNJAVANJA

Predviđenim koncepcijskim rešenjem sistema zaštite površinskog kopa "Avala" od voda, koje je u osnovi gravitacijsko i bazira se na dreniranju prikupljene vode na najnižoj tački površinskog kopa efikasno se obavlja zaštita od voda koje se direktno izlučuju u površinski kop.

Zaštita od površinskih voda koje gravitiraju ka radnom području kopa i odlagališta obavljaće se obodnim kanalima i usecima.

7.1.3.1. DIMENZIONISANJE OBODNIH KANALA

Prema racionalnoj teoriji, koja se primenjuje za male slivne površine, hidrogram velikih voda ima formu jednakokrakog trougla čija je osnovica (vremenska baza hidrograma) jednaka $2 T_k$, gde je T_k – vreme trajanja efektivne kiše i jednako je vremenu koncentracije sliva – T_c . Pod vremenom koncentracije sliva podrazumeva se vreme potrebno da kap vode sa najudaljenije tačke sliva dospe do računskog profila. Maksimalna ordinata takvog hidrograma predstavlja zapravo maksimalni protok verovatnoće $p\%$ ($Q_p\%$) i izračunava se po „racionalnoj formuli“ koja je data sledećim izrazom:

$$Q_{p\%} = C \times i_{e,p\%} \times F$$

Gde je:

$i_{e,p\%}$ - intenzitet efektivne kiše, verovatnoće $p\%$;

F – površina sliva

C – konstanta koja zavisi od dimenzija u kojima su izražene veličine $Q_{p\%}$, $i_{e,p\%}$ i F .

Ako je $Q_{p\%}$ izraženo u m^3/s , $i_{e,p\%}$ u mm/min i F u ha , prethodna formula je onda data sledećim izrazom:

$$Q_{p\%} = 0.167 \times i_{e,p\%} \times F$$

Ako je intenzitet efektivne kiše dat u $l/s \cdot ha$, a površina sliva i maksimalni protok kao u prethodnom slučaju, onda se formula transformiše u sledeći izraz:

$$Q_{p\%} = 0.001 \times i_{e,p\%} \times F$$

Iz izloženog se vidi da je neophodno odrediti vreme koncentracije sliva, jer je time određeno i vreme trajanja računске kiše. Pri proračunima oticanja sa malih površina u urbanim zonama često se uzima trajanje kiše od 5 min. Postoje empirijske formule za određivanje vremena koncentracije (na primer: Zelenhasić i Ruski, 1991) kao što je formula Kirpich-a:

$$T_C = 0,00025 * \left(\frac{L}{\sqrt{J}} \right) (\text{čas})$$

Gde je:

L – dužina sliva (km), od najudaljenije tačke do računskog profila kanala ili korita

J – pad sliva m/m .

Složenija i bolje obrazložena je formula Herheulidze-a. Ovde vreme koncentracije zavisi od povratnog perioda T . Tako se za povratni period $T = 100$ godina dobija:

$$T_C = 0,073 * L * J^{(-0,25)} (\text{čas})$$

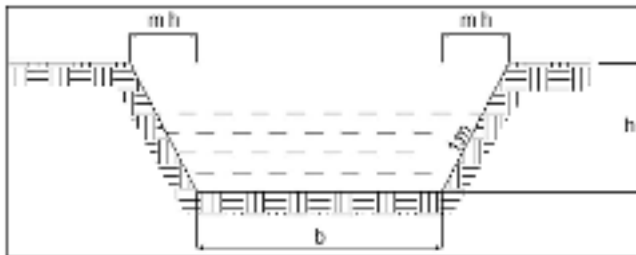
a za $T = 10$ godina:

$$T_C = 0,103 * L * J^{(-0,25)} (\text{čas})$$

Gde je: L u km, a J u m/m .

Za proračune maksimalnog protoka u kanale saglasno racionalnoj teoriji i trajanje efektivne kiše biti 10 min.

Prema datom konceptijskom rešenju u prvoj godini eksploatacije, za zaštitu spoljašnjeg odlagališta od površinskih voda, izgradiće se obodni kanali trapezastog oblika OK-1 OK-2, a za zaštitu površinskog kopa izgradiće se obodni kanali takođe trapezastog oblika, OK-3 i OK-4. Na slici 7.2. je dat prikaz poprečnog preseka kanala trapezastog oblika.



Slika 7.2.-Poprečni presek kanala trapezastog oblika

Početak kanala **OK-1** je u tački sa koordinatama (7.415.447,53; 4.920.212,25; 168) i završetak u tački (7.415.439,88; 4.920.303,35; 154) ukupne dužine 206,43 m. Visinska razlika između početka i kraja je 14 m, tako da kanal ima pad od 5.69 %.

Slivna površina koja ugrožava objekte na površinskom kopu ima površinu od 16.082 m², odnosno 0,016 km², tako da kanal za odvodnjavanje treba da primi količinu vode od:

$$Q_{p\%} = C \times i_{e,p\%} \times F$$

Gde je:

$i_{e,p\%}$ - intenzitet efektivne kiše, verovatnoće p%;

F – površina sliva

C – konstanta koja zavisi od dimenzija u kojima su izražene veličine $Q_{p\%}$, $i_{e,p\%}$ i F.

Ako je $Q_{p\%}$ izraženo u m³/s, $i_{e,p\%}$ u mm/min i F u ha, prethodna formula je onda data sledećim izrazom:

$$Q_{p\%} = 0.167 \times i_{e,p\%} \times F$$

Maksimalni protoci, za trajanje kiše 10 min i pedesetogodišnji povratni period (*Tabela 7.10.-Intenziteti efektivnih kiša izražene u mm/min*) sračunati su po racionalnoj formuli:

$$Q_v = 0.167 \times 1,16 \times 1.61 = 0,31 \text{ m}^3/\text{s}$$

Za proračun se usvaja kanal trapeznog poprečnog preseka sa sledećim dimenzijama:

- širina dna kanala $b = 0,3 \text{ m}$;
- dubina kanala $h = 0,3 \text{ m}$;
- nagib bočnih strana $m = 1,0$.

Kanal usvojenih dimenzija poprečnog preseka ima sledeće parametre potrebne za proračun:

Površina poprečnog preseka (F_k):

$$F_k = (b + m \cdot h) \cdot h = (0,3 + 1,0 \cdot 0,3) \cdot 0,3 = 0,18 \text{ m}^2$$

Okvašeni obim (U)

$$U = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,3 + 2 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{1 + 1,0^2} = 1,15 \text{ m}$$

Hidraulički radijus (R):

$$R = F_k / U = 0,18 / 1,15 = 0,16 \text{ m}$$

Koeficijent c po Bazinu za tretiranu radnu sredinu se računa kao:

$$C = \frac{87 \cdot \sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = \frac{87 \cdot \sqrt{0,16}}{1,3 + \sqrt{0,16}} = 20,31$$

Gde je:

$\gamma = 1.3$ koeficijent hrapavosti za datu radnu sredinu

Pad kanala (J):

$$J = \frac{Z_P - Z_K}{L} \cdot 100 = \frac{168 - 154}{206,43} \cdot 100 = 6,78 \%$$

Merodavna brzina vode u kanalu (V):

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot J} = 20,31 \cdot \sqrt{0,16 \cdot 0,0678} = 2,10 \text{ m/s}$$

I, konačno, količina vode koju kanal može da sprovede (Q_k):

$$Q_k = F \cdot V = 0,18 \cdot 2,10 = 0,38 \text{ m}^3/\text{s}$$

Koeficijent sigurnosti se proverava iz sledećeg odnosa:

$$n = \frac{Q_K}{Q_V} = \frac{0,38}{0,31} = 1,21$$

Propusna moć kanala treba da je veća od merodavne količine vode koju kanal treba da primi za vrednost koeficijenta sigurnosti, koji se kreće od 1.1 do 1.3. Kako je vrednost koeficijenta sigurnosti za proračunati kanal 1.21, kanal sa izabranim dimenzijama poprečnog preseka je zadovoljio proračun.

Početak kanala **OK-2** je u tački sa koordinatama (7.415.446,76; 4.920.198,94; 168) i završetak u tački (7.415.496,58; 4.920.290,26; 155) ukupne dužine 128,96 m. Visinska razlika između početka i kraja je 13 m, tako da kanal ima pad od 10,10 %.

Slivna površina koja ugrožava objekte na površinskom kopu ima površinu od 18.960 m², odnosno 0,019 km², tako da kanal za odvodnjavanje treba da primi količinu vode od:

$$Q_{p\%} = C \times i_{e,p\%} \times F$$

Gde je:

$i_{e,p\%}$ - intenzitet efektivne kiše, verovatnoće p%;

F – površina sliva

C – konstanta koja zavisi od dimenzija u kojima su izražene veličine $Q_{p\%}$, $i_{e,p\%}$ i F.

Ako je $Q_{p\%}$ izraženo u m³/s, $i_{e,p\%}$ u mm/min i F u ha, prethodna formula je onda data sledećim izrazom:

$$Q_{p\%} = 0.167 \times i_{e,p\%} \times F$$

Maksimalni protoci, za trajanje kiše 10 min i pedesetogodišnji povratni period (Tabela 7.11.-Intenziteti efektivnih kiša izražene u mm/min) sračunati su po racionalnoj formuli:

$$Q_v = 0.167 \times 1,16 \times 1,9 = 0,37 \text{ m}^3/\text{s}$$

Za proračun se usvaja kanal trapeznog poprečnog preseka sa sledećim dimenzijama:

- širina dna kanala $b = 0,3 \text{ m}$;
- dubina kanala $h = 0,3 \text{ m}$;
- nagib bočnih strana $m = 1,0$.

Kanal usvojenih dimenzija poprečnog preseka ima sledeće parametre potrebne za proračun:

Površina poprečnog preseka (F_k):

$$F_k = (b + m \cdot h) \cdot h = (0,3 + 1,0 \cdot 0,3) \cdot 0,3 = 0,18 \text{ m}^2$$

Okvašeni obim (U)

$$U = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,3 + 2 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{1 + 1,0^2} = 1,15 \text{ m}$$

Hidraulički radijus (R):

$$R = F_k / U = 0,18 / 1,15 = 0,16 \text{ m}$$

Koeficijent c po Bazinu za tretiranu radnu sredinu se računa kao:

$$C = \frac{87 \cdot \sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}} = \frac{87 \cdot \sqrt{0,16}}{1,3 + \sqrt{0,16}} = 20,31,$$

Gde je:

$\gamma = 1.3$ koeficijent hrapavosti za datu radnu sredinu

Pad kanala (J):

$$J = \frac{Z_P - Z_K}{L} \cdot 100 = \frac{168 - 155}{129} \cdot 100 = 10,08\%$$

Merodavna brzina vode u kanalu (V):

$$V = C * \sqrt{R * J} = 20,31 * \sqrt{0,16 * 0,10} = 2,55 \text{ m/s}$$

I, konačno, količina vode koju kanal može da sprovede (Q_k):

$$Q_k = F * V = 0,18 * 2,55 = 0,46 \text{ m}^3/\text{s}$$

Koeficijent sigurnosti se proverava iz sledećeg odnosa:

$$n = \frac{Q_K}{Q_V} = \frac{0,46}{0,37} = 1,24$$

Propusna moć kanala treba da je veća od merodavne količine vode koju kanal treba da primi za vrednost koeficijenta sigurnosti, koji se kreće od 1.1 do 1.3. Kako je vrednost koeficijenta sigurnosti za proračunati kanala 1.24, kanal sa izabranim dimenzijama poprečnog preseka je zadovoljio proračun.

8. TEHNIČKI OPIS REKULTIVACIJE

Na površinskom kopu „Avala“, neophodno je po završetku eksploatacije izvršiti rekultivaciju terena koji je degradiran rudarskim radovima.

To je prostor površinskog kopa, unutrašnjeg i spoljašnjeg odlagališta.

Rekultivacija degradiranih površina odlagališta jalovine i površinskog kopa „Avala“ ima za cilj pre svega zaštitu životne sredine, a zatim poboljšavanje estetskog izgleda okoline i pošumljavanje i zatravljenje degradiranih površina.

Rekultivacija se po svojoj strukturi sastoji iz dva osnovna dela i to:

- Tehničke rekultivacije i
- Biološke rekultivacije

8.1. TEHNIČKA REKULTIVACIJA

8.1.1. GEOMETRIJA I OBLIKOVANJE PROSTORA

S obzirom na trenutno stanje površina, raspoložive mogućnosti rekultivacije, biološki kapacitet prostora i mikroklimatske uslove, rekultivisana površina treba da posluži za formiranje pašnjaka i šume. U konkretnom slučaju nije moguće novoformiranu površinu dovesti u prethodno stanje, odnosno ne može se reljefu terena dati prvobitni oblik, iako tome u principu treba težiti. Nova površina koja će biti rekultivisana formiraće se po osnovnom kriterijumu da se maksimalno iskoriste mogućnosti novonastalog reljefa i da se, u što većoj meri, oplemeni prostor i iskoriste njegovi kapaciteti.

8.1.2. TEHNIČKO OBLIKOVANJE PROSTORA

Tehničko oblikovanje prostora, odnosno mere tehničke rekultivacije, će se vršiti nakon završetka eksploatacije samog ležišta Avala, a nakon formiranja spoljašnjeg odlagališta izvršiće se rekultivacija tog prostora. Radovi na tehničkoj rekultivaciji podrazumevaju tehničke radove na nasipanju humusa u sloju od 0,1 m ravnih platoa, obaranje kosina etaža na završnoj konturi kopa i na završnim kosinama odlagališta i izradu jama za sadnice.

Humus kao površinski pokrivač je zastupljen na celoj površini ležišta „Avala“. Vek eksploatacije je dug a površina koja će se nasipati humusom je etažna ravan unutrašnjeg odlagališta E 192, čija je površina mala. Iz tih razloga humus će se deponovati u poslednjim godinama eksploatacije, nakon formiranja etaže E 192 u jugozapadnom delu površinskog kopa. Planirane količine humusnog materijala za deponovanje su oko 5.000 m^3 .

Transporthumusa neće biti potreban jer se humus deponuje na etažnoj ravni na kojoj će se buldozerom rasplanirati u debljini od oko 0,1 m.

Nakon izvršenog nivelisanja terena i ublažavanja kosina odlagališta i kosina završne konture kopa radi se nasipanje ravnih površina humusom.

S obzirom na to da je ukupna površina za setvu trava 48.502 m^2 potrebna količina humusa za nasipanje iznosi:

$$48.502 \cdot 0,1 \cong 5.000 \text{ m}^3$$

Radove na formiranju blage kosine na etažama završne konture površinskog kopa i na etažama završne konture odlagališta obavljaće buldozer Komatsu D51-EX. U odnosu na predviđenu liniju terena sračunate su količine otkrivke koje su iznad i koje treba otkopati i zapremina koji treba nasuti da bi se dostigao nivo predviđene linije terena.

Količina koju je potrebno otkopati na kosinama odlagališta iznosi:

$$25.700 \text{ m}^3$$

Ta količina dovoljna je da se popuni prostor predviđen za nasipanje.

Količina koju je potrebno otkopati za formiranje jedinstvene kosine površinskog kopa iznosi:

$$17.800 \text{ m}^3$$

Ova količina je dovoljna za popunjavanje prostora predviđenog za nasipanje.

Gustina sadnje će biti 2,0 m x 1,5 m, što znači da je rastojanje između redova 2,0 m, a rastojanje između biljaka 1,5 m. Prema tome, na jednom hektaru će biti 3.350 jama. Površine na kojima će se saditi bagrem zauzimaju površinu 122.430 m² (91.031+31.399). Prema tome ukupan broj jama iznosi 41.015.

Dno kopa u severnom delu rudnika koji nije zapunjen neće menjati svoju formu već će ispod kote k+160 m imati ulogu vodosabirnika, odakle će voda u slučaju dostizanja kote k+160 m usekom odlaziti gravitacijski odlaziti u bezimenu jarugu. Površina podine rudnika iznad kote K+160 m, koja ostaje nezapunjena rekultivisaće se zamozatavljanjem.

Ukupne površine, potrebna količina humusa kao i broj jama za sadnju prikazani su u tabeli 8.1.

Tabela 8.1.

Nivoi mnv	Dinamika po godin.	Površine, m ²	Potrebna količina humusa, m ³	Broj jama
Etažna ravan unutrašnjeg odlagališta				
K+192 (P1)		48.502	4.850	0
Kosine površinskog kopa				
205/160 (P5)	2	52.587	0	17.617
Kosine unutrašnjeg odlagališta				
192/160(P6)	2	38.444	0	12.877
Etažna ravan spoljašnjeg odlagališta				
K+185 (P1)		15.599	0	5.226
Kosine spoljašnjeg odlagališta				
185/155		15.800		5.294
Σ		170.932	4.850	41.015

2.8.2 KAPACITET ANGAŽOVANE OPREME

Kapacitet opreme proračunat je iznosi za buldozer 65,46 m³/h.

Vreme angažovanja buldozera na planiranju humusa na etažnim ravnima iznosi:

$$4.850 / 65,46 = 74 \text{ efektivna časa.}$$

Vreme angažovanja buldozera na obaranju etaža na površinkom kopu i odlagalištima:

$$(43.500) / 65,46 = 665 \text{ efektivna časa.}$$

8.1.3. NORMATIVI RADNE SNAGE I MATERIJALA

U narednoj tabeli prikazana je potrebna radna snaga za obavljanje poslova tehničke rekultivacije.

Tabela 8.2. Radna snaga potrebna za obavljanje poslova tehničke rekultivacije

Potrebna radna snaga za rad na tehničkoj rekultivaciji		
Potrebni radnici	Kvalifikacija	Broj izvršilaca
Rukovodilac radova na tehničkoj rekultivaciji	VSS	1
Rukovalac buldozera	KV	1
Pomoćni radnici	NKV	1
Ukupno		3

8.1.4. PREDMER I PREDRAČUN RADOVA TEHNIČKE REKULTIVACIJE

U prethodnim tačkama ovog poglavlja prikazano je da se tehnička rekultivacija sastoji iz nasipanja novonastalih platoa humusnim materijalom i planiranju tog materijala u sloju debljine 0,1 m, i u obaranju kosina etaža u cilju smanjenja ugla završne kosine i dobijanja blage kosine.

Za radove obuhvaćene tehničkom rekultivacijom biće angažovani:

- buldozer Komatsu D51-EX

Na osnovu cene radnog časa angažovanih mašina urađen je predmer i predračun radova na tehničkoj rekultivaciji i prikazan je u narednoj tabeli.

Tabela 8.3. Ukupni troškovi na tehničkoj rekultivaciji

Operacija	Angažovana mašina	Količina (rm ³)	Jed.cena (din./čas)	Broj sati	Svega (din.)
Planiranje humusa	BULDOZER Komatsu D51-EX	5.000	6.000	74	444.000
Obaranje etaža	BULDOZER Komatsu D51-EX	43.500	6.000	665	3.990.000
Stručni rad i nadzor (paušal približno 10% od cene rada mehanizacije)					443.400
Ukupno:					4.877.400

8.2. BIOLOŠKA REKULTIVACIJA

Biološka rekultivacija ima za cilj da u relativno kratkom roku ostvari osnovne uslove za život biljaka na prostoru površinskog kopa nakon završetka eksploatacionih radova i obavljene tehničke rekultivacije. Biološka rekultivacija može da obuhvata sadnju i podizanje drvenastih kultura, zatravljivanje itd.

Za potrebe rekultivacije, prostor površinskog kopa "Avala" podeljen je na četiri celine u okviru rekultivacionog polja površinskog kopa sa bliskom ekološkom strukturom i jedinstvenim ekološkim sistemom uticaja kao i sličnim funkcijama prema sledećem:

I celinu čine:

Ravan plato etaže E 192 odlagališta površinskog kopa "Avala" čija je površina 48.502 m². U okviru I celine rekultivacija bi obuhvatila setvu određene mešovite trave.

II celinu čine:

Blage kosine površinskog kopa i unutrašnjeg odlagališta, etažna ravan E 185 spoljašnjeg odlagališta i kosine spoljašnjeg odlagališta. Ukupna površina iznosi 122.430 m². U okviru II celine rekultivacija će obuhvatiti sadnju bagrema.

III

Otkopani prostor u okviru koga će se rekultivacija vršiti samozatravljenjem. Površina ove celine iznosi 15.298 m².

IV

Akumulacioni prostor površine 14.322 m².

8.2.1. IZBOR VRSTA ZA BIOLOŠKU REKULTIVACIJU

Kao projektno rešenje prikazaće se zasadnja bagrema, koji izuzetno dobro uspeva na peskovitom tlu i setva mešavine trava.

I. Drvenaste vrste

Bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.) potiče iz jugoistočnih delova Severne Amerike. Do Evrope je stigao zahvaljujući francuskom botaničaru i misionaru Žanu Robinu, koji ga je početkom 17. veka preneo u Francusku. Po njemu je rod bagrema dobio ime *Robinia*, a *pseudoacacia* znači *lažna akacija*. Drugi nazivi za bagrem su: *akacija*, *bagrema*, *bela bagrena*, *beli bagrem*, *belo drvo*, *robinija*. Bagrem je heliofilna vrsta, za razvoj mu je potrebno mnogo svetla. Stablo doseže visinu do 25 m.

Bagrem je od davnina imao široku primenu i ima ogroman društveni, ekonomski i ekološki značaj. Nakon Drugog svetskog rata poklanjana mu je velika pažnja.

Bagrem predstavlja odlično rešenje za površine koje se u druge svrhe ne mogu koristiti i koje su nepovoljne za sadnju drugih vrsta drveća.



Slika 8.1.- **Bagrem** (*Robinia pseudoacacia* L.)

Idealan je za pošumljavanje goleti, bujičnih područja i klizišta kojima prete erozija, jer svojim korenjem koje prodire u dubinu i do 7 m i bočnim žilama koje se površinski prostiru dobro učvršćuje zemljište. Na peskovitim područjima koristi za vezivanje "živog" peska (Deliblatska i Subotička peščara).

Sa energetskeg aspekta, bagrem spada u brzorastuće i kalorično drvo pa se koristi u podizanju energetskeg plantaža. Kao tehnička građa bagrem se koristi za potporu, stubove, pravljenje parketa, izradu alata, u vinogradarstvu, rudnicima. Bagremovo drvo se dobro obrađuje. Trajnost je velika ali sušenje treba vršiti lagano, jer je bagrem sklon vitoperenju i raspucavanju.

Kao najrasprostranjenije medonosno drvo, bagrem je od neprocenljivog značaja za pčelarstvo. Bagrem cveta tokom maja, a vremenski period cvetanja zavisi od geografskog položaja i klime. Te vremenske razlike u cvetanju omogućuju pčelarima da koriste dve, ili tri bagremove paše u jednoj sezoni.

Krošnja i izdanci bagrema služe kao hrana divljači, seme sakupljaju ptice, što sve utiče na kapacitet životinjskog sveta u šumama. Od domaćih životinja, koze rado brste lišće i mlade izdanke bagrema.



Slika 8.2.- *Bagrem* (*Robinia pseudoacacia* L.)

II. Zatravljivanje

Zatravljivanje novoformirane površine izvršiće se setvom semena travne smeše višegodišnjih trava. Prilikom izbora vrsta koje ulaze u sastav travne smeše, kao i odnosa vrsta unutar smeše i količine semena koja će se upotrebiti po jedinici površine, vodilo se računa da se upotrebe vrste koje imaju skromnije zahteve u pogledu stanišnih uslova, prirodne pripadnosti same lokacije i dr. Zatravljivanje će se izvršiti smešom višegodišnjih trava sledećeg sastava:

Tabela 8.4. Specifikacija smeše trava

V r s t a	%	količina (kg/ha)
Engleski ljulj - <i>Lolium perenne</i> L.	15	9
Francuski ljulj - <i>Arrhenatherum elatius</i> L.	15	9
Ježevica - <i>Dactylis glomerata</i> L.	25	15
Crveni vijuk - <i>Festuca rubra</i> L.	20	12
Livadski vijuk - <i>Festuca pratensis</i> Huds	25	15
	100	60

Engleski ljulj - *Lolium perenne* L.



Slika 8.3.- Engleski ljulj

K-11 je prva sorta engleskog ljulja selekcionisana u Srbiji, priznata je i uvrštena na listu sorti decembra 2006. To je sintetička sorta sa visokim genetičkim potencijalom za najvažnije agronomske osobine. Formirana je iz šest linija odabranih iz autohtonih populacija divlje flore Srbije.

Sorta je srednjestasa sa povećanom perzistentnošću, odnosno tolerancijom prema sušnim uslovima. Biljke su visoke u prvom otkosu i do 75 cm i odlikuju se brzom regeneracijom nakon prvog otkosa.

Odlikuju se jakim bokorenjem sa srednje nežnim stabljikama i širokim, sjajnim listovima jasno zelene boje. Sorta dostiže prinos suve materije u suvom ratarenju od preko 8 t^{ha}⁻¹. Sadržaj sirovih proteina u suvoj materiji se kreće oko 160 gkg⁻¹ ako se kosi u pravo vreme.

Pogodna je naročito za košenje, odnosno spravljanje sena i siliranje u smešama sa drugim travama i leguminozama, ali se može koristiti i za ispašu.

Francuski ljulj - *Arrhenatherum elatius* L.

K-12 je proverena sorta francuskog ljulja, ranijeg stasavanja, poreklom od introdukovanih genotipova iz Istočne Evrope. Biljke su poluuspravnog rasta visine oko 120 cm jakog bokora. Izdanci su sivo zelene boje, a listovi po ivicama jedva primetno maljav.

Sorta je kosidbenog tipa i podnosi sušna, slaba i erodirana zemljišta, pa stoga odlične rezultate pokazuje na travnjacima u brdsko-planinskom području, iako se može sejati u smešama i u niziji.



Slika 8.4.- Francuski ljulj

Seme je srednje krupno apsolutne težine 2,54 g. U čistom usevu daje i do 13 t^{ha}⁻¹ suve materije sa 145 gkg⁻¹ sirovih proteina, 271 gkg⁻¹ sirove celuloze i 52 gkg⁻¹ sirove masti.

Ježevica - *Dactylis glomerata* L.

K-40 je najnovija srednjestasna sintetička sorta ježevica nastala oplemenjivanjem genotipova poreklom iz 7 autohtonih populacija flore Srbije. Po morfološkim osobinama slična je sorti K-6. Biljke su srednje do visoke (oko 100cm u prvom otkosu), uspravne i poluuspravne sa dosta vegetativnih izdanaka i listova. Visina vegetativne mase nakon regeneracije je oko 70 cm, dobre olistalosti, sa širokim, dugačkim liskama i poluuspravnim bokorom. Sorta je otporna na sušu, niske temperature i poleganje. Odlikuje se visokom produkcijom i kvalitetom suve materije. Dostiže prinose od 12 t^{ha}⁻¹ suve materije sa sadržajem sirovih proteina od 165 g^{kg}⁻¹. Preporučuje se za detelinsko travne smeše za kosidbu, ali i za čist usev.



Slika 8.5.-Ježevica

Crveni vijuk - Festuca rubra L.



Slika 8.6. -Crveni vijuk

K-14 je poznata domaća srednjestasna sorta kreirana od poboljšanih domaćih populacija. Biljke su poluuspravnog bokora visoke 75 – 80 cm u prvom otkosu, odnosno 35 – 42cm u ostalim otkosima. Odlikuju se finim izdancima i listovima tamno zelene boje koji učestvuju u vegetativnoj masi i do 60%. Seme je srednje krupnoće sa apsolutnom težinom 1000 zrna 1,13 g. Sorta je otporna na stresne uslove sredine (sušu i niske temperature), pa je stoga pogodna za gajenje u brdsko-planinskom području i komponovanje travno-leguminozne smeše za ispašu ili kombinovano iskorišćavanje.

Poseduje povećanu otpornost na rđu (*Puccinia* sp.). Daje oko 8 – 9 tha^{-1} suve materije sa oko 140 gkg^{-1} sirovih proteina. **Livadski vijuk - *Festuca pratensis* Huds**



Slika 8.7. -Livadski vijuk

K-21 je tradicionalno dobra sorta srednjeg vremena stasavanja dobijena oplemenjivanjem genotipova poreklom iz autohtonih populacija iz istočne Srbije i Resave. Biljke su visine oko 105 cm, jačeg bokorenja i povećane otpornost na bolesti rđe (*Puccinia* sp.).

Poluuspravni izdanci se odlikuju jasnim, svetlo-zelenim listovima i tamno-zelenim finim stablom. Seme je srednje krupno, ujednačeno, apsolutne težine 1,96 g.

U čistom usevu daje 9 – 10 tha^{-1} suve materije sa 160 gkg^{-1} sirovih proteina pri normi setve od 20 – 25 kg ha^{-1} . Preporučuje se za sve tipove dugotrajnih travnih i detelinsko-travnih smeša za kosidbu.

2.8.3 DINAMIKA I VREME IZVOĐENJA RADOVA

Dinamika radova na biološkoj rekultivaciji je direktno povezana sa završetkom radova na tehničkoj rekultivaciji. Tek posle konačnog izvođenja planiranih formi, može se pristupiti rekultivaciji. U suprotnom može lako doći do odstupanja od projektovane dinamike kod izvođenja pojedinih faza po godinama. Dinamiku izvođenja radova moguće je razmatrati kao početak izvođenja radova na rekultivaciji i samo vreme izvođenja radova na biološkoj rekultivaciji, odnosno vreme sadnje i setve.

2.8.4 PRIPREMNI RADOVI

Konačna priprema terena će se obaviti po završetku eksploatacije, odnosno po završenom odlaganju na spoljašnje odlagalište, jer bi svaki drugi rad dovodio u pitanje mogućnost održavanja rekultivisanih površina u slučaju prelaska mehanizacije preko delova koji su već posejani ili posađeni.

2.8.5 TEHNOLOGIJA RADA

Posle formiranja završnih površina i nanošenja humusnog materijala u postupku tehničke faze rekultivacionih radova pristupiće se realizaciji biološke faze rekultivacionih radova.

Biološka rekultivacija podrazumeva sledeće radnje:

- popravku zemljišta;
- setvu trave,
- sadnju drveća,
- negu.

Popravka zemljišta

Nakon izvršenog odabira drvenastih sadnica za sadnju pristupa se pripremi zemljišta za sadnju i setvu. Da bi zemljište imalo dovoljne količine vazduha, vode i toplote potrebne za normalan uzgoj, neophodno je izvesti određene melioracione radove. Ovi radovi sastoje se iz prethodne obrade i đubrenja veštačkim đubrivom.

Prethodnom obradom neophodno je postići strukturnost odnosno plodnost zemljišta, radi podizanja šumskih sastojna i travnog pokrivača, a daljom negom treba tu strukturnost sačuvati dok se sastojna ne sklopi.

Pored postizanja strukturnosti, prethodna obrada ima za cilj da oranjem zemljišta stvori uslove za brže prodiranje u dubinu i jače razgranavanje korena, za veće skupljanje vlage, za jaču aeraciju, a time i za brže razviće mikroorganizama.

Oranje koje će se izvoditi u prethodnoj obradi zemljišta biće plitko (do 20 cm). Đubrenje veštačkim đubrivom izvršiće se u proleće rasturanjem kombinovanog mineralnog đubriva NPK (15:15:15) i to po 300 kg/ha.

Setva trava

Ako se žele postići najbolji rezultati, setvu trava treba obaviti u jesen, kada je manja količina semena raširena u vazduhu. U tom slučaju priprema tla će se izvršiti tokom leta.

Idealno vreme za setvu trava je početak jeseni, kada je povišena vlaga, a temperatura tla između 13 i 25°C, zbog čega brzo dolazi do klijanja, obično u roku od desetak dana. Može se takođe sejati i na proleće, ali treba imati na umu da travi treba vremena da se dobro primi, pre velikih vrućina.

Maksimalna ujednačenost sejanja postiže se mašinskim sejanjem, ali na manjim površinama se može sejati i ručno. Setvu je najbolje izvršiti po mirnom vremenu, bez vetra, kako ne bi došlo do rasejavanja semena. Semenje se prethodno dobro promeša, zatim se podeli na pola i pomeša sa malo suvog peska, kako bi se seme razbacalo što ravnomernije. Setva se vrši u dva maha, pola količine semena seje se iz jednog, pola iz drugog pravca. Nakon sejanja teren se može lako izdrljati, kako bi se seme gurnulo u zemlju, ili se sitom pospe tanak sloj fine crnice. Važno je imati na umu da je prvi uzrok slabog klijanja upravo preduboko ukopavanje semena u zemlju.

Novozasejanu površinu orošavati dva puta dnevno, dok travnjak ne dospe za prvo košenje. Kasnije zalivati prema potrebi. Zasejana površina mora izgledati vlažna, ali ne sme biti mokra. Različite vrste koje se nalaze u mešavini semena, klija u različito vreme, tako da početni rast ne izgleda ravnomeran.

Prvo košenje se može izvršiti kad trava dostigne visinu 6 – 7 cm, i izvodi se za vreme suvog dana, dobro naoštrenom kosilicom. Treba rezati 1/3 ukupne visine vlati trave, ne više. Tek kasnije, kad livada bude čvršća, može se preći na minimalnu visinu rezanja. Ako se primete udubljene zone, treba ih malo-pomalo popuniti, raspoređujući po površini kompost.

Na ravnim površinama etaža sa humusnim slojem izvršiće se sejanje semenom smeše trava za podizanje veštačkih livada u količini od 60 kg/ha. Priprema smeše trava za setvu izvršila bi se u vreme same setve.

Trave i leguminoze se unose, kao što smo naveli, u vidu mešavina što omogućuje prirodnu selekciju i to u smislu preživljavanja vrsta koje su adaptabilne lokalnim uslovima. Takođe, u toku biološke rekultivacije očekuje se spontano unošenje i razvoj primerenih, pionirskih vrsta autohtone (klimatogene) vegetacije. S obzirom na to da će u ovom slučaju najčešće biti reč o žbunastim i travnatim vrstama, kao i zeljastim vrstama vegetacije (korovi i sl.), nije potrebno njihovo uklanjanje, pa čak i u slučaju da se razvijaju u okviru busen sadnice. Razlog tome je što osnovni postulat same biološke rekultivacije i jeste uspostavljanje vegetacije na samom kopu i njeno uklapanje u autentičnu biocenozu.

U slučajevima gde se trava slabo primila ili se nije primila uopšte, treba izvršiti podsejavanje i ojačavanje travnih površina. Podsejavanje se vrši u vreme naredne setve. Ogolela, "čelava" mesta na starim travnjacima tretiraju se na isti način kao novi travnjaci.

Sadnja bagrema

Za sadnju bagrema idealno vreme su jesen ili proleće.

Sadnja bagrema može se obaviti tokom jeseni, zime ili u rano proleće, što prvenstveno zavisi od agroklimatskih uslova sredine. U našem području a posebno u aridnim i toplijim krajevima, najbolje rezultate daje jesenja sadnja bagrema. Jesenju sadnju trebalo bi obaviti od momenta opadanja lišća do pojave prvih mrazova tj. sve dok se temperatura vazduha ne spusti ispod nule i zemljište ne zamrzne. Prilikom podizanja bagremara neophodno je napraviti plan sadnje pri čemu se mora voditi računa o rasporedu osnovnih sorti. Priprema samih sadnica pred sadnju sastoji se pre svega u kontroli njihove ispravnosti. Sadnice treba da budu zdrave, sa dobro razvijenim korenovim sistemom i nadzemnim delom.

Međutim, bagrem se može saditi i u proleće ako u jesen zemljište nije bilo dobro pripremljeno, pa je dobro da bude isitnjeno zimskim mrazovima, ili ako je zemljište bilo suviše vlažno sa trenutno visokim nivoom podzemne vode, što bi prouzrokovalo izmrzavanje korena u toku zime.

Prolećna sadnja je uspešna samo ako se obavi vrlo rano – krajem februara i u toku marta. Kasnija sadnja je rizična i zahteva češće zalivanje. Ukoliko se s prolećnim sađenjem više zadocni utoliko se manji broj sadnica primi, a bagrem koje su se primi često se slabo razvija, kretanje i završetak vegetacije je nešto kasnije, pa su sadnice izložene opasnosti od zimskih mrazova.

Uspeh prolećne sadnje naročito je ugrožen ako je kod sadnica već nastalo izvesno kretanje vegetacije, a u toku leta zavlada jača suša. U takvom slučaju dešava se da se veći broj posađenih bagrema tokom leta osuši.

Da bi prolećno sađenje bagrema bilo uspešno treba ga obaviti ne samo što ranije nego i u relativno kratkom roku pred kretanje vegetacije. Ako se sadi kasnije u proleće često je neophodno navodnjavanje, i to ne samo odmah posle sađenja već po potrebi nekoliko puta u toku sušnog letnjeg perioda.

Uslovi vlažnosti zemljišta i raspoloživa radna snaga često su limitirajući faktori vremena sadnje. U konkretnom slučaju za pojedine vrste biomeliorativnih radova ograničavajući faktor može biti i potreba usklađivanja ovih radova sa proizvodno-eksploatacionim radovima na kopu.

Specifičnost poslova vezanih za ovakvu vrstu radova zahteva posebno razrađen postupak za sprovođenje predviđenih radova na rekultivaciji. Dinamika radova na kopu (eksploatacioni radovi) prethodi stvaranju slobodnih površina za biološku rekultivaciju. U nekim slučajevima mora se čekati godišnji tempo realizacije radova.

Gustina sadnje će biti 2,0 m x 0,5 m, u trougaonom rasporedu, što znači da je rastojanje između redova 2,0 m, a rastojanje između biljaka 1,5 m. Prema tome, na jednom hektaru će biti 3.350 jama. Sadnice će biti visine 80-100 cm.

Sadnju bagrema izvršiti ručno, dubina jame iznosi oko 30 cm. Iskop jama za sadnju vršiće se u vreme same sadnje, kako bi se izbegao diskontinuitet u radovima.

Neposredno pred sadnju na zdravim sadnicama vrši se prekraćivanje osnovne žile korenovog sistema ravnim presekom na dužinu od 15 do 20 cm. Ako se vrši kasna zimska ili rana prolećna sadnja, poželjno je da se priprema sadnica obavi odmah posle njihovog vađenja iz rasadnika, a pre momenta trapljenja. Na taj način postiže se brže zarastanje rana na osnovnim žilama. Sadnja se uvek obavlja na približno istoj dubini na kojoj je sadnica bila u rastilu. Pripremljena sadnica postavlja se na označeno mesto ili u sredinu iskopane rupe, vodeći računa da korenove žile budu ravnomerno raspoređene. Nakon pravilno postavljene sadnice, preko korena sadnice dodaje se rastresita i umereno vlažna zemlja koja se lagano nagazi kako bi se istisnuo vazduh i što bolje uspostavio kontakt između zemljišta i žila.

Sadnice moraju biti dobrog kvaliteta, zdrave u fitopatološkom i entomološkom smislu. Svaki rasadnik mora imati podatke o provenijenciji semena sadnice, tj. sadnog materijala, kao i potvrdu, karton, uverenje o zdravstvenom stanju sadnog materijala. To je potvrda ili garant za početak uspešnog pošumljavanja. Vrlo bitno je da su sadnice po poreklu sa nekog semenskog objekta koji se nalazi u

blizini, a ako to nije moguće onda bi bilo poželjno da su po poreklu sa nekih staništa koja su cenološki bliska uslovima na kojima će se izvršiti pošumljavanje.

Kada se završi sadnja treba proveriti prijem sadnica, nakon završetka vegetacione sezone i ako je potrebno izvršiti proces popunjavanja u narednom periodu na mestima gde pošumljavanje nije uspeo.

Mere nege rekultivisanih površina

Sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja neodvojivi deo uspešnosti biomeliorativnih radova. Uspešno nicanje mladih biljaka posle setve ili preživljavanje sadnica posle izvršene sadnje još uvek nije dokaz da su rekultivisane površine definitivno i revitalizovane. Ovi pokazatelji predstavljaju samo dobar početak koji u narednih nekoliko godina mora ne samo da se potvrdi, već i da se stalno poboljšava.

Biomeliorativni radovi se planiraju i izvode na lokalitetima sa manje ili više nepogodnim nekim od stanišnih uslova koji otežavaju uspešan razvoj mladih biljaka. Osim toga mlade biljke su u prvim godinama života veoma osetljive na oštre klimatske promene, gljivična oboljenja, najezdu štetnih insekata i druge nepovoljne faktore spoljne sredine. Ukoliko se protiv ovih potencijalnih opasnosti ne preduzimaju adekvatne i blagovremene mere ili se ne poboljšavaju uslovi sredine u kojoj se razvijaju, zasejane ili zasađene mlade biljke mogu oslabiti i postepeno izumreti. Pod pojmom mera nege i zaštite rekultivisanih površina (osnovanih kultura) biomeliorativnim radovima podrazumeva se zapravo sprovođenje određenih postupaka koji treba da rezultiraju željenim, odnosno planiranim razvojem i uspostavljanjem predviđene funkcije.

Generalno posmatrano nega rekultivisanih površina obuhvata dve vrste radova:

- negu osnovanih kultura do postizanja sklopa i
- negu posle ostvarenja sklopa.

U oba slučaja cilj sprovođenja mera nege je isti, da se stvaraju što bolji uslovi za rast i razvoj zasejanih ili zasađenih biljaka.

Opšte mere nege podignutih kultura podrazumevaju:

- poboljšanje stanišnih uslova za rast i razvoj mladih biljaka,
- popunjavanje osnovanih kultura, radi nadoknađivanja gubitaka izazvanih nepovoljnim stanišnim uslovima, entomološkim i fitopatološkim agensima i drugim štetnim uticajima,
- zaštitu osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja i
- čišćenje i prorede osnovanih kultura.

Uslovi spoljašnje sredine na staništima na kojima se izvode biomeliorativni radovi su veoma različiti. Nekada su u celini dobri i povoljni za rast i razvoj mladih biljaka.

Međutim, mnogo češći je slučaj da se biomeliorativni radovi izvode na terenima gde vladaju nepovoljni klimatski i edafski uslovi, na zbijenim, zakorovljenim, plitkim, siromašnim, suvim, degradiranim ili erodiranim zemljištima. U oba slučaja nega osnovanih kultura je neophodna da bi se njihovim rastom i razvojem dirigovalo u pravcu postavljenog, odnosno željenog cilja.

Na primer, poboljšanje uslova staništa moguće je ostvariti kultivacijom zemljišta, fertilizacijom organskim i mineralnim đubrivima, zalivanjem, konzervacijom vlage u zemljištu (prašenje), uništavanjem korova (košenjem, plevljenjem, tretman herbicidima), melioracijama zemljišta (acidifikacija, kalcifikacija, drenaža), malčiranje, zasenjivanje i sl. Sve radove na osnivanju zelenih površina i zasada bilo setvom, bilo sadnjom potrebno je izvesti veoma pažljivo i precizno, u optimalnim vremenskim rokovima, kako bi se osiguralo što veće preživljavanje sadnica ili nicanje semena, a u cilju ostvarenja planirane gustine podignutih zelenih površina. Međutim, čak i pri najbrižljivijem radu i najpovoljnijim stanišnim uslovima dešava se da se izvestan broj sadnica posle sadnje ili nešto kasnije ne primi, odnosno osuši.

Slična je situacija i sa zasejanim površinama, odnosno njihovim delovima. Procenat gubitaka se ne može unapred potpuno tačno predvideti. Popunjavanju osnovanih kultura mora se posvetiti velika

pažnja, doba sadnje i način sadnje, odnosno setve, podešavaju se tako da se postigne što sigurniji i što potpuniji uspeh. Sadni materijal kojim se vrši popunjavanje po pravilu treba da je iste starosti i uzrasta kao i biljke u osnovanoj kulturi, odnosno stariji od onog kojim je osnivanje kulture izvršeno.

Za popunjavanje se upotrebljavaju one vrste koje se nisu primile. Kada se razmatra popravka travnih površina princip je isti, samo se u ovom slučaju radi o ponovnoj setvi na pojedinim delovima zatravljenih površina.

Zaštita osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja podrazumeva prvenstveno sprečavanje tih uticaja određenim merama.

Kao negativni spoljašnji uticaji koji mogu ugroziti novoosnovane kulture identifikovani su: upad stoke, oštećenja od divljači, pojava glodara, opasnosti od šumskih požara, pojava gljivičnih oboljenja, najezda štetnih insekata, seča i uništavanje od strane čoveka i dr. Koje će mere nege i zaštite, iz ove grupe mera, biti potrebno sprovoditi u konkretnom slučaju nemoguće je u ovom momentu precizno predvideti, jer to zavisi od konkretnog razvoja situacije posle osnivanja kultura kao i u toku njihovog daljeg rasta i razvoja. Čišćenje i proreda osnovanih kultura predstavljaju vrlo važne zahvate koji imaju za cilj "školoвање" podignutih kultura na datom stepenu razvoja u cilju ostvarivanja njihove namene.

Način sprovođenja ovih mera u prostoru, njihov intenzitet u vremenu i učestalost sprovođenja utiču na promenu stanišnih uslova, što sa svoje strane ima i povratno dejstvo na uslove razvoja i razviće podignute kulture, kao i na međusobne odnose i uticaje između vrsta i jedinki u kulturi.

Da bi se ostvario cilj zbog koga je podignuta kultura, odnosno izvršena rekultivacija na nekom lokalitetu, tehnike i tehnologije čišćenja i proređivanja moraju biti pravilno uklopljene u celokupni sistem podizanja, odnosno osnivanja rekultivisanih površina i usklađene sa svim prethodnim i kasnijim operacijama.

Na osnovu svega iznetog u ovom delu projekta, jasno je da planiranje i sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja vrlo složen i osetljiv deo uspešnosti sprovođenja biomeliorativnih radova.

Greške u ovom delu rekultivacionih radova mogu izazvati propadanje pojedinih delova, a u ekstremnim slučajevima i celokupnih radova. Izlišno je govoriti o veličini šteta koje bi u takvom slučaju nastale. Očigledno je da radi ostvarenja cilja rekultivacionih radova na površinskom kopu keramičarske gline "Boj Brdo", radove na biološkoj rekultivaciji, podizanju zasada, osnivanju travnih površina, kao i kasnije sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina potrebno je poveriti specijalizovanoj organizaciji za ovu vrstu delatnosti, npr. lokalna šumska uprava i sl.

Osnovni motiv ovakvog stava je da će se radovi pri zasnivanju rekultivisanih površina kvalitetno i blagovremeno izvesti, da će se upotrebiti kvalitetan sadni i setveni materijal, zatim stručnim praćenjem porasta i razvoja podignutih kultura biće pravovremeno primenjene adekvatne mere nege i zaštite, kao i eventualni eksploatacioni zahvati na podignutim kulturama.

8.2.2. POTREBAN MATERIJAL ZA BIOLOŠKU REKULTIVACIJU

U tabeli 8.5. data je specifikacija sadnog materijala koji će biti korišćen u procesu biološke rekultivacije površinskog kopa "Avala". U tabeli 8.6. data je specifikacija setvenog materijala.

Tabela 8.5-Specifikacija sadnog materijala

Bagrem	Površine(celine)				Broj sadnica
	I	II	III	IV	
	122.430	0	0		41.015

Tabela 8.6.-Specifikacija setvenog materijala

Vrste trava	Površine (celine)				Seme trava (kg)
	I	II	III	IV	
Engleski ljulj - Lolium perenne L.	0	44	0	0	44
Francuski ljulj - Arrhenatherum elatius L.	0	44	0	0	44
Ježevica - Dactylis glomerata L.	0	73	0	0	73
Crveni vijuk - Festuca rubra L.	0	58	0	0	58
Livadski vijuk - Festuca pratensis Huds	0	73	0	0	73
Ukupno semena trava (kg):					292

8.2.3. PREDMER I PREDRAČUN RADOVA NA BIOLOŠKOJ REKULTIVACIJI

U tabeli 8.7. dat je predmer i predračun radova na biološkoj rekultivaciji po hektaru, zasnivanja veštačke livade, sadnje žbunja i nege zasađenih kultura.

Tabela 8.7.-Predmer i predračun radova na biološkoj rekultivaciji po hektaru

	Vrsta radova	Jedinica mere	Količina	Cena (RSD)	Iznos (RSD)
I Zasnivanje veštačke livade po hektaru					
1.	Treset	m ³	8	5.000	40.000
2.	Rasturanje treseta	nadnica	1	5.000	5.000
3.	Đubrivo NPK(15:15:15)	kg	300	37	11.100
4.	Rasturanje đubriva	nadnica	1	3.000	3.000
5.	Duboko oranje	nadnica	1	18.800	18.800
6.	Tanjiranje	nadnica	1	9.400	9.400
7.	Smeša trava	kg	60	350	21.000
8.	Setva semena ručno	nadnica	1	9.400	9.400
9.	Valjanje	nadnica	1	9.400	9.400
10.	Košanje	nadnica	1	9.400	9.400
11.	Iznošenje trave	nadnica	1	4.700	4.700
12.	Đubrivo NPK(15:15:15)	kg	200	37	7.400
13.	Rasturanje đubriva	nadnica	1	3.000	3.000
14.	Prevoz đubriva, treseta i semena	nadnica	1	1.000	1.000
	Ukupno zasnivanje livade				152.600
II Sadnja bagrema po hektaru					
1.	Sadnice	kom	3.350	20	67.00
2.	Utovar, istovar i raznošenje	nadnica	1	2.000	2.000
3.	Obeležavanje	nadnica	5	2.000	10.000
4.	Kopanje jama i sadnja	nadnica	40	2.500	100.000
5.	Rukovođenje	nadnica	4	5.000	20.000
6.	Stručni nadzor i kontrola	nadnica	3	9.400	28.200

7.	Zemlja za jame sa prevozom	m3	35	700	24.500
	<i>Ukupno sadnja</i>				251.700
III Nega osnovanih kultura po hektaru					
	Paušalno				35.000

Rekapitulacija ukupnih troškova biološke rekultivacije prema površinama predviđenim za rekultivaciju prikazana u tabeli 8.8.

Tabela 8.8. -Rekapitulacija ukupnih troškova biološke rekultivacije

	Opis	Jed. mere	Površina (ha)	Cena (RSD/ha)	Ukupan iznos
BIOLOŠKA REKULTIVACIJA					
1.	Zasnivanje livade	ha	4,850	152.600	740.110
2.	Sadnja bagrema	ha	12,243	251.700	3.081.563
3.	Nega zasađenih kultura	ha	17,093	35.000	598.255
	UKUPNO				4.419.928

8.2.4. PREDMER I PREDRAČUN SVIH RADOVA NA REKULTIVACIJI

Predmer i predračun radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji površinskog kopa "Avala" dat je tabelarno.

Tabela 8.9. Predmer i predračuna radova na rekultivaciji

Cena koštanja tehničke rekultivacije (u dinarima)	
Planiranje humusa	444.000
Obaranje etaža	3.990.000
Stručni rad i nadzor	443.400
Svega tehnička rekultivacija	4.877.400
Cena koštanja biološke rekultivacije (u dinarima)	
Zasnivanje livade	740.110
Sadnja drveća	3.081.563
Nega zasađenih kultura	598.255
Svega biološka rekultivacija	4.419.928
Ukupno	9.297.328

9. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - drugi zakon, 40/2021), kao i Pravilnika o sadržini rudarskih projekata ("Sl. glasnik RS" br. 27/97), preduzeće koje izrađuje tehničku dokumentaciju za objekte i proces rada, a koji se u konkretnom slučaju obavlja na otvorenom prostoru, dužno je da uradi poseban prilog za posebne mere zaštite na radu sa označavanjem svih opasnosti i štetnosti sa predviđenim merama za njihovo otklanjanje ili dovođenje u granice dozvoljenih normi. Ovim načinom postiže se unapređenje zaštite na radu koju treba obezbediti zaposlenom radniku na radnom mestu i ukazati na sve potencijalne opasnosti i štetnosti koje ga prate na površinskom kopu "Avala".

Što se tiče zaštite životne sredine, osnovne štetnosti ogledaju se u emisiji izduvnih gasova prilikom rada opreme sa unutrašnjim sagorevanjem na površinskom kopu, zatim u emisiji prašine i degradaciji zemljišta rudarskim radovima na konturi površinskog kopa i odlagališta. Mere zaštite životne sredine orjentisane su prema navedenim pozicijama kroz sledeće aktivnosti:

- Kontrola rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem;
- Redovno polivanje radnih platoa i transportnih puteva vodom u cilju obaranja prašine;
- Kontrola i održavanje izvora buke u dozvoljenim granicama;
- Realizacija mera tehničke i biološke rekultivacije.

9.1. PRIKAZ ŠTETNOSTI I OPASNOSTI KOJE UGROŽAVAJU BEZBEDAN RAD I ZDRAVLJE RADNIKA

Tehnologija otkopavanja, transport, i odlaganje u konkretnom slučaju, kao i pomoćni radovi na proizvodnji prouzrokuju brojne štetnosti i opasnosti kao: prašinu, buku, vibracije i gasove.

9.1.1. PRAŠINA

Posebnu opasnost pri proizvodnji na površinskom kopu predstavlja prašina koja se javlja pri utovaru, transportu, istovaru i odlaganju materijala, a zastupljena je u raznim vrstama i vidovima, radi čega se daje pregled MDK ukupne respirabilne i organske prašine izražene u % mase.

Tabela 9.1.

Aerodinamički prečnik (prečnik čestice oblika kugla čistoće 1)	Prolaz kroz selektor %
Manje od 2 mikrometra	90
Iznad 2 do 2,4	75
Iznad 2,5 do 3,0	50
Iznad 3,5 do 5,0	25
Iznad 5 do 10	0

Pod respirabilnom prašinom podrazumeva se masa prašine koja prolazi kroz selektor (ciklon i dr.) karakteristika navedenih u tabeli 9.1.

Vrednosti MDK respirabilne prašine data je u tabeli 9.2., dok je MDK čestica prašine data u tabeli 9.3.

Tabela 9.2.

Prašina	Respirabilna mg/m ³	Ukupna mg/m ³
MDK za mineralnu prašinu izračunava se prema % SiO ₂ po formulama	$\frac{10 \text{ mg/m}^3}{\% \text{ Res. SiO}_2 + 2}$	$\frac{30 \text{ mg/m}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$
Prašina silikata sa manje od 10 % SiO ₂	4	12
Prašina mineralna sa manje od 1 % SiO ₂	5	15

Vrednosti koncentracije iz Tabele 9.2., i broja čestica iz Tabele 9.3., ne odnose se na prašine koje izazivaju specifične toksične efekte i ne mogu se primeniti u slučaju vrlo kratkih ekspozicija i velikih koncentracija prašine.

Tabela 9.3

Prašina	Broj čestica xx u cm^3
1. Mineralna prašina sa 70 do 100 % SiO_2x	110
2. Mineralna prašina sa 50 do 70 % SiO_2x	135
3. Mineralna prašina sa 30 do 50 % SiO_2x	200
4. Mineralna prašina sa 15 do 30 % SiO_2x	300
5. Mineralna prašina sa 5 do 15 % SiO_2x	600
6. Mineralna prašina sa oko 5 % SiO_2x	880
7. Mineralna prašina sa manje od 1 % SiO_2x	1750

x - SiO_2 odnosi se na % slobodnog SiO_2 i pod tim se podrazumevaju tri kristalne modifikacije: kvarc, kristobalit i trimidit.

xx - broj čestica prašine odnosi se na prašinu veličina do 5 mikrona. Taj broj određen je metodom impindžera, a izračunava se po formuli: $8800 / \% \text{SiO}_2 + 5 \text{ čest./cm}^3$. Ako se merenje vrši kaniometrom, vrednosti iz tabele uvećavaju se za 10 %.

9.1.2. GASOVI

Jedna od štetnosti koje ugrožavaju bezbedan rad i zdravlje radnika je i izdvajanje štetnih gasova kao produkata rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

9.1.3. BUKA I VIBRACIJE

Buka i vibracije su pratioci savremene proizvodnje i transporta. Svesni činjenice o višestrukoj štetnosti i opasnosti po zdravlje čoveka sve se više organizovano bori uz upotrebu naučnih dostignuća da se buka odstrani ili bar smanji na dopušten nivo. Merenja fizičke i subjektivne veličine zvuka ili buke vrše se po SRPS N N4.010.-VI-1972. god. i SRPS S N.N4.011. Nivo subjektivne veličine zvuka ili buke dat je u fonima, dok se glasnost zvuka ili buke izražava u sonima. Nivo buke dat je u decibelima (dB), te se kao kriterijum smatra vrednost 80 dB.

9.1.4. MIKROKLIMATSKI USLOVI

Shodno Pravilniku za ocenu klimatskih uslova u Tabeli 9.4., izneti su kriterijumi za ocenu klimatskih uslova, koji se primenjuju kako za radnu okolinu, tako i za bagere, kućice glavne mehanizacije i pomoćne mehanizacije.

Tabela 9.4.

Radna prostorija	Vrsta rada	Zimski i prelazni period temperature spoljnog vazduha do 10°					
		Optimalna			Dozvoljena		
		Temperatura $^\circ\text{C}$	Relativna vlažnost %	Brzina strujanja m/s	Temperatura $^\circ\text{C}$	Relativna vlažnost %	Brzina strujanja m/s
Manji izvori toplote	Laki	18 - 21	60 - 40	max 0.2	17 - 22	max 75	max 0.3
	Srednji	14 - 18	60 - 40	max 0.3	15 - 17	max 75	max 0.3
	Teški	12 - 14	60 - 40		13 - 15		
Veći izvori	Laki	18 - 21	60 - 40	max 0.2	22 - 24	max 75	max 0.5

toplote	Srednji	16 - 18	60 - 40	max 0.3	17 - 22	max 75	max 0.5
	Teški	14 - 16	60 - 40		14 - 17		

Tabela 9.5.

Radna prostorija	Vrsta rada	Zimski i prelazni period temperature spoljnog vazduha do 10°					
		Optimalna			Dozvoljena		
		Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Brzina strujanja m/s	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Brzina strujanja m/s
Manji izvori toplote	Laki	22 - 25	60 - 40	max 0.3	28	55	max 0.3
	Srednji	20 - 23	60 - 40	max 0.3	28	60	max 0.7
	Teški	17 - 20	60 - 40	max 0.3	28	69	0.5 - 1
Veći izvori toplote	Laki	22 - 25	60 - 40	max 0.3			max 0.5
	Srednji	20 - 23	60 - 40	max 0.3			1 - 1.5
	Teški	17 - 20	60 - 40				max 1.5

Manji izvori toplote (83.7 kJ/m³ i manje).

Veći izvori toplote (83.7 kJ/m³ i više).

Toplotna okolina radnog mesta treba da bude takva, da u svako vreme postoji toplotna ravnoteža između organizma i okoline. Ako se brzina stvaranja toplote metabolizmom označi sa (Hm), konvencijom sa (Hk), toplotnim zračenjem sa (Hr), a isparavanje vode sa (He), onda se izmena toplote između organizma i okoline može izraziti jednačinom:

$$Hm \pm Hko \pm Hk \pm Hr \pm He \pm Ha = 0,$$

gde je:

H_a - brzina akumulacije toplote u organizmu, koja može biti pozitivna (telo se greje), negativna (telo se hladi) ili jednaka nuli (stanje toplotne ravnoteže);

H_{ko}, H_k, H_r - mogu biti pozitivne ili negativne veličine, već prema tome da li se telu dovodi ili iz njega odvodi toplota. H_e je uvek negativno, tj. isparavanjem vode sa površine tela, toplota se uvek odvodi. Izmjena toplote između organizma i okoline vrši se pretežno preko vazduha, tako da je uvek H_{ko} = 0.

Merenja temperature, vlage, kretanja vazduha i toplotnog zračenja treba da posluže za uticaj toplotne okoline na čoveka i njegovu radnu sposobnost. Može se reći da stanje toplotne udobnosti postoji onda ako se regulacija temperature organizma postiže uz minimalno fiziološko prilagođavanje, ili drugim rečima, ako je pojedinac nesvestan toplog ili hladnog, ako se oseća udobno.

Upravo zbog velikog broja različitih faktora, koji uslovljavaju osećaj toplotne udobnosti, mnogi su autori pokušali da spoje bar fizičke faktore u jedan toplotni indeks, koji bi jednim brojem opisao stanje toplotne okoline.

Proučavanjima se došlo do dopuštenog trajanja ekspozicije koje je definisano kao prosečno vreme potrebno da se frekvencija pulsa povisi od 70÷80 na 125 otkucaja u minutu, a rektalna temperatura od 36,7÷37 na 38,3°C. Simptomi patoloških stanja ne javljaju se kod zdravih ljudi, dok frekvencija pulsa ne raste preko 38°C uz ekspoziciju od preko 1 sat.

Gornja granica izdržljivosti u vrućim sredinama - okolinama pri efektivnoj temperaturi od 35 °C predstavlja gornju granicu izdržljivosti za kratkotrajni rad u vrućoj okolini.

Granica izdržljivosti u hladnim okolnostima, pri normalnoj mišićnoj aktivnosti i odelu, gde najtoplije praktično od 10 ima vrednosti toplotne izolacije 4,5 elo jedinica, najtoplije rukavice 1,5 elo jedinica, a najtoplija obuća 2,5 elo jedinica, a pri stanju mirovanja su kod -12°C, šest sati, kod -40°C - 90 min., a kod -55°C - 25 min.

9.1.5. OPASNOSTI OD MEHANIČKOG POVREĐIVANJA

Izvori opasnosti od mehaničkog povređivanja radnika javljaju se po svim fazama montaže, rada i održavanja u blizini mašina sa pokretnim i obrtnim delovima. Ovde se podrazumeva i bezbednost kretanja radnika pri radu i transportu na platformama i stepenicama.

9.1.6. OPASNOSTI OD POŽARA

Potencijalne opasnosti od požara su: sagorljive čvrste materije organskog porekla, zapaljive tečnosti (benzin, ulja, alkohol i dr.) i eventualno zapaljivi gasovi pod pritiskom (acetilen, etan i dr.).

Klasifikacija požara

Zavisno od različitih osobina zapaljivih materija izvršena je klasifikacija požara na sledećih pet klasa:

Tabela 9.6.- Klasifikacija požara prema SRPS-u

KLASA A	požari čvrstih zapaljivih materija požari sa žarom	drvo, uglj, tekstil, hartija
KLASA B	požari zapaljivih tečnosti požari bez žara	naftni derivati, smole, lakovi, transportne trake, gume
KLASA C	požari zapaljivih gasova	butan-propan, acetilen
KLASA D	požari zapaljivih metala	opiljci aluminijuma, magnezijuma, i njihovih legura
KLASA E	požari na uređajima i instalacijama pod el. naponom	

Prema količinskoj zastupljenosti u procesu tehnologije, materije koje se koriste u posrednoj i neposrednoj proizvodnji, mogu predstavljati izvor različitih opasnosti. Prema standardu SRPS Z. CO.012 utvrđene su tri kategorije opasnosti:

- zapaljivost,
- opasnost po zdravlje,
- reaktivnost.

Pregled ovih materija po datim osobinama je prikazan u Tabeli 9.7.

Tabela 9.7.-Stepen opasnosti od požara za pojedine materije na površinskom kopu

Naziv materije	Klasa požara	Stepen utvrđivanja opasnosti od PO		
		zdravlje	zapaljivost	reaktivnost
benzin	B	1	3	0
dizel D-1,D-2	B	0	2	0
ulje za podmazivanje	B	0	2	—
Napomena: Broj (4) označava najveću opasnost, a broj (0) koji nema opasnost.				

Opasnosti od požara kod mehanizacije i moguće mere zaštite

Opasne zone kod bagera i buldozera su:

- motor,
- transmisija i
- hidraulične pumpe.

Protivpožarni automatski sistem (PAS) koristi za detekciju požara termičke senzore koji su tipa fleka. Za gašenje požara koriste se patrone sa višenamenskom suvom hemijskom smešom. Kada je bilo koji senzor izložen temperaturi iznad 300 F, zatvara se električno kolo punjenja sa eksplozivnim gasovima, koji stvaraju mali otvor na mesinganom oklopu komore sa nitrogenom pod visokim pritiskom. Oslobođeni nitrogen vrši pražnjenje suve materije iz patrone, koja se razvodi do potencijalno opasnih zona. Sistem može biti takođe ručno aktiviran.

Preventivne mere zaštite

Osnovne preventivne mere zaštite protiv požara se sprovode još pri izgradnji objekata i to ugradnjom materijala i opreme koji sa posmatranog stanovišta zadovoljavaju propisane kriterijume. Pored toga preventivnu protiv požarnu zaštitu tehnološkog procesa sačinjavaju sledeći organizacioni i tehničko – tehnološki činioci:

- služba zaštite na radu,
- sistem javljanja,
- hidrantska mreža,
- mobilna protivpožarna zaštita,
- industrijska profesionalna vatrogasna jedinica,
- tehnološka disciplina u procesu rada,
- normativna regulativa i obuka radnika iz oblasti protiv požarne zaštite na radu.

Uređaji i sredstva za zaštitu od požara moraju se kontrolisati svakih šest meseci, a nalazi o pregledu moraju se uneti u odgovarajuće knjige.

Električna energija za napajanje pumpi za gašenje požara može se dovoditi samo preko betonskih ili čeličnih nosača – stubova, ili preko podzemnih kablova.

9.1.7. OPASNOSTI OD ELEMENTARNIH NEPOGODA

Elementarne nepogode koje bi mogle ugroziti ovaj površinski kop su: zemljotresi, atmosfersko pražnjenje i velike vode. Ovaj površinski kop u odnosu na zemljotrese spada u područja sa niskim rizikom od ove elementarne nepogode.

U odnosu na padavine, prostor površinskog kopa potencijalno može biti ugrožen u slučaju iznenadnih, ali kratkotrajnih velikih voda.

9.2. MERE ZAŠTITE NA RADU ZA NAVEDENE ŠTETNOSTI I OPASNOSTI

Supstance navedene u koncentracijama po priloženim tabelama, ne bi smele da izazovu oštećenje zdravlja normalnih - zdravih radnika pri normalnim uslovima rada i svakodnevnom osmočasovnom radu. To ne znači da navedene koncentracije ne izazivaju nikakve promene u organizmu. Promene

mogu da postoje, ali su one po pravilu takve prirode da u svakom zdravom organizmu, a posle redovnog odmora (16 sati) nastaje potpuni oporavak.

Zato treba nastojati da u vazduhu radnih mesta i radilišta bude što manje škodljivih supstanci, odnosno da njihova koncentracija bude što manja, a ispod vrednosti datih u priloženoj tabeli, što se u većini slučajeva može postići primenom zaštitnih mera.

Kratkotrajna prekoračenja MDE nekih škodljivih supstanci mogu biti bezopasna, dok češća prekoračenja u toku osmočasovnog radnog vremena mogu dovesti do oštećenja zdravlja, dok kod nekih materija može i samo jedno prekoračenje dovesti do oštećenja zdravlja.

Važno je napomenuti da se ustanovljena koncentracija u radnoj atmosferi ne može smatrati kao jedino merilo za ocenu stvarne opasnosti za zdravlje zaposlenih lica, jer se moraju uzeti u obzir i drugi elementi koji mogu potencirati štetno dejstvo pojedinih supstanci kao što su: forsiran rad, povišene temperature, vlažnost vazduha i povećan vazdušni pritisak.

Maksimalno dopuštenom koncentracijom, smatra se ona koncentracija u vazduhu radnih mesta koja ne prouzrokuje oštećenje zdravlja pri svakodnevnom osmočasovnom radu (pri normalnim klimatskim uslovima i neforsiranom disanju), a izražava se:

- za gasove i pare: u mg mase po m^3 vazduha ili u cm^3 zapremine po m^3 vazduha (p.p.m.),
- za otrovne prašine, dimove i magle: mg/m^3 vazduha,
- za minimalne prašine: mg/m^3 vazduha i brojem čestica u cm^3 vazduha.

Što se tiče prašine, ukoliko su narušeni dozvoljeni kriterijumi mere zaštite treba obezbediti i sprovesti na sledeći način:

- Obezbeđenje sredstava radnicima - uposlenom osoblju u vidu respiratora, respiratornih maski i sl.
- Češća izmena zaposlenih sa ugroženih na neugrožena radna mesta, radi filtracije i iščišćenja respiratornih organa.
- Najmanje dva puta godišnje (u letnjem i zimskom periodu) vršenje periodičnog ispitivanja radne sredine od strane stručne ustanove u cilju pronalaženja najadekvatnijih mera zaštite na radu.
- Na presipnim mestima, utovarnim mestima i mestima gde se stvara, zadržava ili pada od drugog sredstva i dolazi štetna prašina, predvideti ugradnju kabina sa nadpritiskom u cilju sprečavanja ulaska prašine u radnu prostoriju uposlenog radnika.

U pogledu buke ukoliko je prešla granične vrednosti onda se kao mera zaštite predviđa:

- Obezbeđenje sredstava uposlenim radnicima koja smanjuju buku (antifoni u ili na uvo, švedska vata) i dr.
- Eventualni prelaz sa određenih sredstava koja stvaraju buku, a izrađena su od gvožđa i sl., na sredstva od presovane kože, plastiku, azbestne ili liskunske naprave i sl.

Na oruđima za rad i uređajima koji se upotrebljavaju u procesu proizvodnje moraju biti primenjene mere zaštite shodno određenim merama zaštite koje predviđaju Zakoni, Propisi i Pravilnici koji važe u rudarskim preduzećima, te parcijalno tretiraju elemente zaštite, a koji se ogledaju u sledećem:

- Svi radni delovi mašina koji, dok rade, mogu da stvaraju leteće čestice, treba da budu odgovarajuće zaštićeni, tako da se osigura bezbednost rukovaoca mašina.

- Svi delovi mašina koji su pod opasnim električnim naponom, treba da budu zaštićeni na takav način da pružaju potrebnu zaštitu radnicima.
- Na oruđima moraju biti ugrađene zaštitne naprave od pokretnih i obrtnih delova koji bi mogli ugroziti bezbednost radnika.

Za nabavku opreme važno je napomenuti da je svaki proizvođač oruđa za rad i uređaja na mehanizovani pogon dužan da uz proizvedeno oruđe ili uređaj, pored uputstva za upotrebu i održavanje i propisane mere zaštite na radu, izda i potvrdu o tehničkoj ispravnosti koja je javna isprava (atest), a nakon periodičnog pregleda i sertifikat.

Za površinski kop mora se uraditi plan požarne prevencije i intervencije, koga mora odobriti nadležni organ MUP-a zadužen za protivpožarnu zaštitu uz saradnju opštinskog organa uprave.

Mere zaštite od elementarnih nepogoda koje moraju da sadrže tehničku dokumentaciju za izgradnju i rekonstrukciju kopa, treba da obezbede objekte i okolinu u slučaju zemljotresa, poplava, bujica, snežnih nanosa, odronjavanja i klizanja zemljišta, kao i slučaj iznenadnih eksplozija i požara.

Tehnička dokumentacija treba da sadrži:

- Opis i vrstu elementarne nepogode.
- Analizu mogućih intenziteta i učestalosti pojava elementarnih i drugih nepogoda i mogućih posledica na objekat i okolinu.
- Analizu za zaštitu objekata i okoline od elementarnih nepogoda i potrebnog stepena zaštite.
- Usvojene mere zaštite.

9.2.1. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA

Radi eventualnog povređivanja, nesreća na poslu, kontrola zdravstvenog stanja radnika, interventnih postupaka i sl. preduzeće treba da ima dežurna kola u slučaju potrebe prevoza obolelog ili povređenog radnika, kao i dovoljan broj obučanih lica, a pravilno raspoređenih po smenama za ukazivanje prve pomoći. Obučanost ovih radnika vršila bi se preko odgovarajuće ili pripadajuće zdravstvene ustanove.

Raspored nosila, sandučića za ukazivanje prve pomoći, mesto dežurstva dežurnog vozila, odredište služba zaštite na radu preduzeća, a sanitetski potreban materijal u sandučetu prve pomoći određen je shodno postojećim pravilnicima.

9.2.2. KOLEKTIVNA ZAŠTITA

Primena ličnih zaštitnih sredstava, kao i individualne zaštite sekundarnog je značaja u odnosu na kolektivnu zaštitu.

Međutim, njena primena se ne isključuje i pored primenjenih svih mera kolektivne zaštite. Sredstva i opremu lične zaštite treba predvideti na mestima gde kolektivnom zaštitom nije moguće postići ili održati pune efekte.

Shodno Pravilniku o postupku i rokovima periodičnih pregleda i ispitivanja radne sredine i oruđa za rad Preduzeće treba da izvrši pregled i sačini Elaborat o periodičnim ispitivanjima radne sredine - letnji i zimski period, kako bi se dobili pregledi mikroklimе, prašine, gasova, buke, vibracija, osvetljenosti i sl., te u slučaju negativnih nalaza, koje i kakve se mere zaštite predviđaju da bi rezultati bili u granicama ili ispod M.D.K.

U ovakvim slučajevima potrebno je preduzeti sledeće:

- Obezbediti zaposleno osoblje prigodnim i adekvatnim respiratorima.

- Prići rešavanju izgradnje kabina sa nadpritiskom u cilju sprečavanja ulaza prašine u određene kabine bagera, buldozera i sl.
- Obezbeđenje odgovarajuće odeće i opreme pri vremenskim mikro-klimatskim uslovima.
- Ukoliko mogućnosti dozvoljavaju, polivanje određenih radnih mesta vodom, vodeći računa o hidrofobnosti ili hidrofilnosti prašine, uz konstataciju da su čestice ispod 2-5 mikrona nekvašljive, a one su baš te koje prouzrokuju određenu štetnost organizma, na respiratorne organe.

Radi sprečavanja dizanja prašine pri vožnji raznih vozila daje se potrebna formula radi određivanja količine vode za orošavanje:

$$q = q_v \cdot q_m \cdot T \text{ (m}^3\text{)}$$

gde je:

q_v - specifična potrošnja vode (m^3/h);

q_m - kapacitet bagera (t/h);

T - vreme između dva polivanja.

Specifična potrošnja vode izračunava se po formuli:

$$q_v = (W_m - W_e/100) \cdot K_i \cdot K_f \cdot K_r \cdot K_m \text{ (m}^3/\text{h)}$$

gde je:

W_m - maksimalna molekularna zapremina vlage ovlažene stenske mase, 7,5 %;

W_e - prirodna vlažnost materijala 3 %;

K_i - 1,05÷1,15 koeficijent koji obuhvata isparenje vlage;

K_f - 1,05÷1,15 koeficijent koji obuhvata gubitke na filtraciji;

K_r - 1,10÷1,20 - koeficijent koji obuhvata dodatne gubitke zbog neravnomernosti raspodele vode u masivu.

K_m = koeficijent koji obuhvata postojanje sitnih frakcija u ovlaženom masivu.

Potreban broj autocisterni u aktivnoj eksploataciji na površinskom kopu, dobija se preko obrasca:

$$N = (1,25 L_a \cdot B \cdot q \cdot u) / Q_c$$

gde je:

L_a - dužina puta na kome se vrši polivanje;

B - srednja širina puta;

q - specifična potrošnja vode (obično $1,5 \text{ l/m}^2$);

u - broj orošavanja u toku dana;

Q_c - kapacitet cisterne.

Kapacitet cisterne se određuje preko obrasca:

$$Q_c = Q_e / (1,2 \cdot (L_e/l_{jh} + L_e/l_{jp} + L_c/V_k + L_c/V_r)) = \text{m}^3/\text{h}$$

gde je:

Q_e - zapremina cisterne;

q_h - kapacitet pumpe;

q_p - kapacitet pumpe na stanici punjenja;

L_c - srednje rastojanje od stanice punjenja do puta koji treba da se poliva;

V_k, V_r - Srednja brzina kretanja prazne i pune cisterne (obično 10-15 km/h).

9.3. MERE ZAŠTITE PO TEHNOLOŠKIM FAZAMA

9.3.1. MERE ZAŠTITE PRI KOPANJU, UTOVARU I TRANSPORTU

Eksploatacija kvarcnog peska regulisana je po tehnološkoj šemi koja se daje u poglavlju o tehnologiji otkopavanja.

Širina etažne ravni mora biti takva da osigurava:

- Nesmetano kretanje ljudstva i otkopne mehanizacije,
- Nesmetan prilaz i postavljanje transportne mehanizacije,
- Nesmetan prilaz i pristup pomoćne mehanizacije i rad na održavanju,
- Bezbedno kretanje i rad zaposlenog ljudstva i mehanizacije, snabdevanje energijom, materijalom i sl.

9.3.2. MERE ZAŠTITE NA BAGERU

U cilju bezbednijeg rada posade na utovarnom sredstvu, moraju se preduzimati sledeće mere:

- Za rad sa utovarnim sredstvom rukovodilac radova na površinskom kopu dužan je da izda odgovarajuća uputstva o načinu rada i merama zaštite na radu koje se primenjuju pri utovaru u transportno sredstvo. Ovo uputstvo dužan je da preda radnicima koji rukuju utovarnim sredstvima uz potpis da su isto primili, a jedan primerak ovih uputstava dužni su istaći u kabini utovarnog sredstva.
- Dosledna primena propisa o tehničkim merama i o zaštiti na radu pri radu na površinskim kopovima uz ovu vrstu mehanizacije, kao i primena internih akata i uputstava koje regulišu materiju u vezi sa ovim.
- Pridržavanje naređenja koja budu izdata od strane nadležnih službi zaštite na radu.
- Svakodnevna kontrola kosina etaža, a posebno u periodu velikih kiša i otapanja snega.
- Za slučaj većih kvarova i zastoja moraju se ukloniti dalje od bočne i čelone kosine etaže pa tek onda pristupiti opravci.
- Nijedan rukovalac bagera ne sme raditi više od 8 časova u toku 24 časa. To je iz razloga da se ne dozvoli produženi rad, kao što su zamene i slično.
- Celokupna posada bagera mora biti opremljena pripadajućom ličnom zaštitnom opremom i istu mora koristiti u skladu sa normativnim aktima.
- Posada na utovarnom sredstvu mora biti psihički i fizički spremna i sposobna dok je na radu u cilju obavljanja redovnih poslova svakog u svom delokrugu rada.

- Da se svi gelenderi i ograde obavezno ofarbaju crvenom bojom radi lakšeg uočavanja.
- Zabrana zloupotrebe signalnih i drugih uređaja na bageru.
- Odstranjivanje sa posla onih radnika kod kojih se vizuelno može primetiti da su pod dejstvom alkohola i drugih opojnih sredstava.
- Sve table upozorenja moraju biti tako urađene i postavljene da se mogu lako uočavati, a natpisi na njima čitko ispisani i odgovarajućih veličina radi bržeg očitavanja.
- Table sa karakteristikama proizvođača moraju biti prevedene na srpski jezik.
- Ukoliko dođe do oštećenja bilo koje table upozorenja, mora se odmah izvršiti zamena novom tablom.

9.3.2.1. ZAŠTITNA I PROTIVPOŽARNA SREDSTVA NA BAGERU

- Apoteka prve pomoći sa sanitetskim materijalom za ukazivanje prve pomoći koja se nalazi kod rukovaoca utovarnog sredstva.
- Utrošeni sanitetski materijal mora da se evidentira u knjigu o potrošnji materijala.
- Na utovarnom sredstvu moraju da postoje ispravni protivpožarni aparati CO₂ koji se nalaze na onim mestima gde postoji najveća opasnost od požara, a tako postavljen da može lako da se upotrebi.
- Služba protivpožarne zaštite mora da kontroliše sve aparate najmanje jednom u šest meseci.
- Svaka upotreba protivpožarnog aparata mora da se upiše u dnevnik kao i mesto gde je požar ugašen.
- Rukovalac utovarnog sredstva mora odmah da obavesti da je protivpožarni aparat upotrebljen i na kojem mestu je upotrebljavan.
- Rukovodilac radova mora da konsultuje protivpožarne službe da provere ispravnost protivpožarnih aparata i da vodi evidenciju o pregledima.
- Ako se na utovarnom sredstvu pojavi neki nedostatak za vreme rada, rukovalac utovarnog sredstva će o tome da obavesti nadzorno-tehničko osoblje, a nastali kvar ili neki drugi nedostatak mora rukovalac bagera da evidentira u dnevnik utovarnog sredstva.
- Rukovalac ne sme nikome da dozvoli da rukuje utovarnim sredstvom osim licima koje obučava i to samo pod njegovim nadzorom.
- Ako nosivost tla ne obezbeđuje siguran rad utovarnog sredstva, rukovodilac radova dužan je da preduzme mere za povećanje nosivosti tla i da utovarno sredstvo postavi na sigurno mesto.
- Pri bilo kom radu na opasnoj visini na utovarnom sredstvu ili buldozeru svaki radnik mora da bude obezbeđen od pada zaštitnim pojasom.
- Posada na utovarnom sredstvu mora da poseduje i da koristi celokupnu zaštitnu opremu i zaštitna sredstva koji su predviđena Pravilnikom o zaštiti na radu i Pravilnikom o raspodeli zaštitne opreme prema radnom mestu.
- Za siguran rad bagera posada utovarnog sredstva mora da vodi računa da ne dođe do havarije za vreme rada ili do bilo kakve nezgode - povrede radnika na bageru.

- Rukovalac je dužan da obezbedi bager da ne dođe do pokretanja pojedinih radnih elemenata dok se kvar ili nedostaci na bageru otklanjaju. To se postiže isključenjem svih agregata bagera i zaključavanjem sigurnosne brave na pultu. Pri tome rukovalac bagera zadržava ključeve kod sebe za vreme intervencije.

9.3.3. MERE ZAŠTITE PRI PREVOZU KAMIONIMA

- Transportni putevi na površinskom kopu po kojima se vrši transport i kretanje mehanizacije, moraju biti tako izrađeni da odgovaraju maksimalnom opterećenju mehanizacije.
- Uspori, širine i radijusi krivina puteva zavise od tehničkih karakteristika kamiona. Za vreme zime moraju se redovno čistiti od snega, a deonice u krivinama i usponima posipati odgovarajućim materijalom koji sprečava zaleđivanje i povećava otpor podloge na proklizavanje (so, pesak i dr.).
- Između ivica etaža i privremenog puta mora se odrediti zaštitna širina, koja zavisi od geomehaničkih osobina materijala i težine kamiona, ne sme biti manja od 2 m.
- Kamioni sa neispravnim uređajima za upravljanje, kočenje i signalizaciju ne smeju se pustiti u rad.
- Prilaz kamiona utovarnom mestu, odnosno utovarnoj mašini mora se obavljati uz davanje zvučnih signala.
- Teret u kamionu mora biti ravnomerno raspoređen po dužini i širini kamiona. Kamioni se ne smeju pretovarivati, niti širina tereta sme biti veća od širine korpe kamiona.
- Zabranjeno je kretanje kamiona po magli u toku intenzivnih padavina, kao i u drugim slučajevima smanjene vidljivosti, kada je vidljivost manja od kočionog puta kamiona.
- Pri utovaru kamiona sa utovarivačem moraju se ispuniti sledeći uslovi:
 - Kamion koji se utovaruje mora se nalaziti u zoni radijusa dejstva utovarnog sredstva, a postavljanje kamiona za utovar može se izvršiti posle datog signala od strane rukovaoca utovarnog sredstva.
 - Kamion koji se nalazi u položaju za utovar mora biti zakočen i u granicama vidljivosti rukovaoca bagera.
- ZABRANJENO je prelaženje kašike bagera preko kabine kamiona.
- Polazak kamiona posle završenog utovara dozvoljen je samo posle datog zvučnog signala od strane rukovaoca utovarnog sredstva.

U toku eksploatacije kamiona ZABRANJENO je:

- kretanje kamiona sa dignutim sandukom,
- prelaženje preko kablova koji nisu specijalno obezbeđeni,
- prevoženje ljudi u kabini utovarnog sredstva,
- mimoilaženje kamiona na kosoj ravni - rampi pri transportu,
- upotreba bilo kod drugog prenosa pri spuštanju niz rampu izuzev II stepena prenosa ili stepena prenosa po prospektu koji obezbeđuje najveću snagu motornog kočenja.

9.3.4. MERE ZAŠTITE PRI RADU SA BULDOZEROM

Kao pomoćne mašine u površinskom kopu koriste se buldozeri.

Pre početka rada buldozerista mora pregledati mašinu. Prilikom pregleda mašine i podmazivanja buldozer mora biti postavljen na horizontalnu površinu, motor mora biti isključen a plug spušten na tlo.

Rad buldozera dozvoljen je na nagibima do 35°. U toku rada buldozera rastojanje od ivice točka gusenice do ivice kosine mora iznositi najmanje 2 m. U slučaju kvara pri radu pod nagibom mora se obezbediti buldozer od kretanja pod dejstvom sopstvene težine, a zatim se mora u što kraćem roku skloniti sa kosine.

Pri radu na odlagalištu buldozer čini zahvate po slojevima maksimalne debljine do 40 cm. U slučaju odlaganja, dok kamioni vrše istovar jalovine, buldozer ne sme biti u pokretu a plug mora biti spušten na tlo. Tek kada se vozilo udalji buldozer sme nastaviti sa radom.

U slučaju da buldozerista primeti da je tlo nestabilno potrebno je da odmah obavesti poslovođu smene.

9.3.5. OSTALE MERE TEHNIČKE ZAŠTITE PRI RADU SA DISKONTINUALNOM TEHNOLOGIJOM

Zbirka saveznih propisa iz geologije i rudarstva - prva knjiga (1989. god.), Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, član 130, 132, 133 i 135:

Mašine i oprema za površinsku eksploataciju moraju biti izrađeni i usaglašeni sa važećim tehničkim propisima.

Kad su u pitanju mašine za površinsku eksploataciju sa guseničnim uređajem za kretanje srednji specifični pritisak na tlo mora biti u granicama dozvoljene nosivosti tla.

Sve prostorije, pod, krov i obloge mašina za površinsku eksploataciju moraju biti od nezapaljivog materijala. Kablovski prolazi moraju biti zapunjeni nezapaljivim materijalom.

Na mašinama za površinsku eksploataciju moraju biti postavljeni na podesnom mestu optički i akustični signali za indicaciju i upozoravanje.

Tehničko uputstvo za mašine za površinsku eksploataciju mora da sadrži:

- šeme ili pregledne crteže, uslove za primenu, konstrukcione crteže i statičke proračune;
- podatke o čvrstoći i stabilnosti mašine za propisane radne operacije, montažu i održavanje;
- podatke o sigurnosnim uređajima, sa crtežima (planovima) o njihovom rasporedu, vrsti i funkciji;
- uputstvo o montaži, rukovanju i nadzoru;
- uputstvo za održavanje mašina i sigurnosnih uređaja.

Osnovni signali kod mašina za površinsku eksploataciju su dug zvuk sirenom u trajanju od 3 sekunde

{ — } i kratak zvuk sirenom u trajanju od 1 sekunde { • }. Pauze između zvukova sirene traju oko jedne sekunde. Kombinacijom ovih zvukova daju se sledeći signali:

- početak rada mašine { — — — };
- vozilo je natovareno { — • • • };

- mašina se zaustavlja { • • • } ;

Pojedini uređaji za koje je dat signal pokreću se najmanje 20 sekundi od datog signala. Signali za požarni alarm moraju se jasno razlikovati od drugih signala.

Sve mašine za površinsku eksploataciju moraju imati sopstveno osvetljenje i dovoljan broj rezervnih ručnih baterijskih lampi u slučaju nestanka struje.

Za rukovanje mašinama mora postojati uputstvo u kome su navedene granične tehničke mogućnosti mašine u radu. Mašine se mogu pustiti u pogon samo nakon datog određenog signala i pošto protekne određeno vreme. Kada je mašina prinudno zaustavljena ne sme se ponovo puštati u pogon dok se ne otkloni uzrok isključenja.

Radi povećanja sigurnosti u radu potrebno je vršiti kontrole mašina koje mogu biti na početku svake smene, dnevne, sedmične, mesečne, sezonske, godišnje. Na početku svoje smene rukovalac zajedno sa rukovodiocem proizvodnje treba da prekontroliše ispravnost svih signalnih uređaja, kočnica i protivpožarnih uređaja, kao i da pregleda užad. Posle rekonstrukcije, opravke ili mirovanja mašine koje je trajalo duže od tri meseca, mašine i uređaji za površinsku eksploataciju moraju se detaljno pregledati. Nosači konstrukcija mašine vizuelno se pregledaju svaka tri meseca, a generalno svake dve godine. O svim kontrolnim pregledima redovno se unose podaci u odgovarajuće knjige.

Zbirka saveznih propisa iz geologije i rudarstva - prva knjiga (1989. god.), Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, član 160:

Za bezbedan transport mašina za površinsku eksploataciju moraju se prethodno odrediti i pripremiti putevi koji ispunjavaju zahteve u pogledu nosivosti i dozvoljenih nagiba pri transportu i minimalnih radijusa krivina za pojedine mašine.

Ako se mašine za površinsku eksploataciju moraju transportovati preko odlagališta ili preko tla sa malom specifičnom nosivošću, mora se prethodno ispitati i proveriti mogućnost transporta za svaku mašinu.

Rezerve ulja i maziva, u propisanoj količini, moraju se čuvati u specijalnoj prostoriji u zatvorenim i nezapaljivim posudama.

Kao pomoćne mašine, pri površinskom otkopavanju korisne mineralne sirovine i planiranju odlagališta, koriste se buldozeri. Rad buldozera dozvoljen je na nagibima do 35°. U toku rada buldozera rastojanje od ivice točka gusenice do ivice kosine mora iznositi najmanje 2 m. U slučaju kvara pri radu pod nagibom mora se obezbediti buldozer od kretanja pod dejstvom sopstvene težine, a zatim se mora u što kraćem roku skloniti sa kosine.