

ДОКУМЕНТАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ

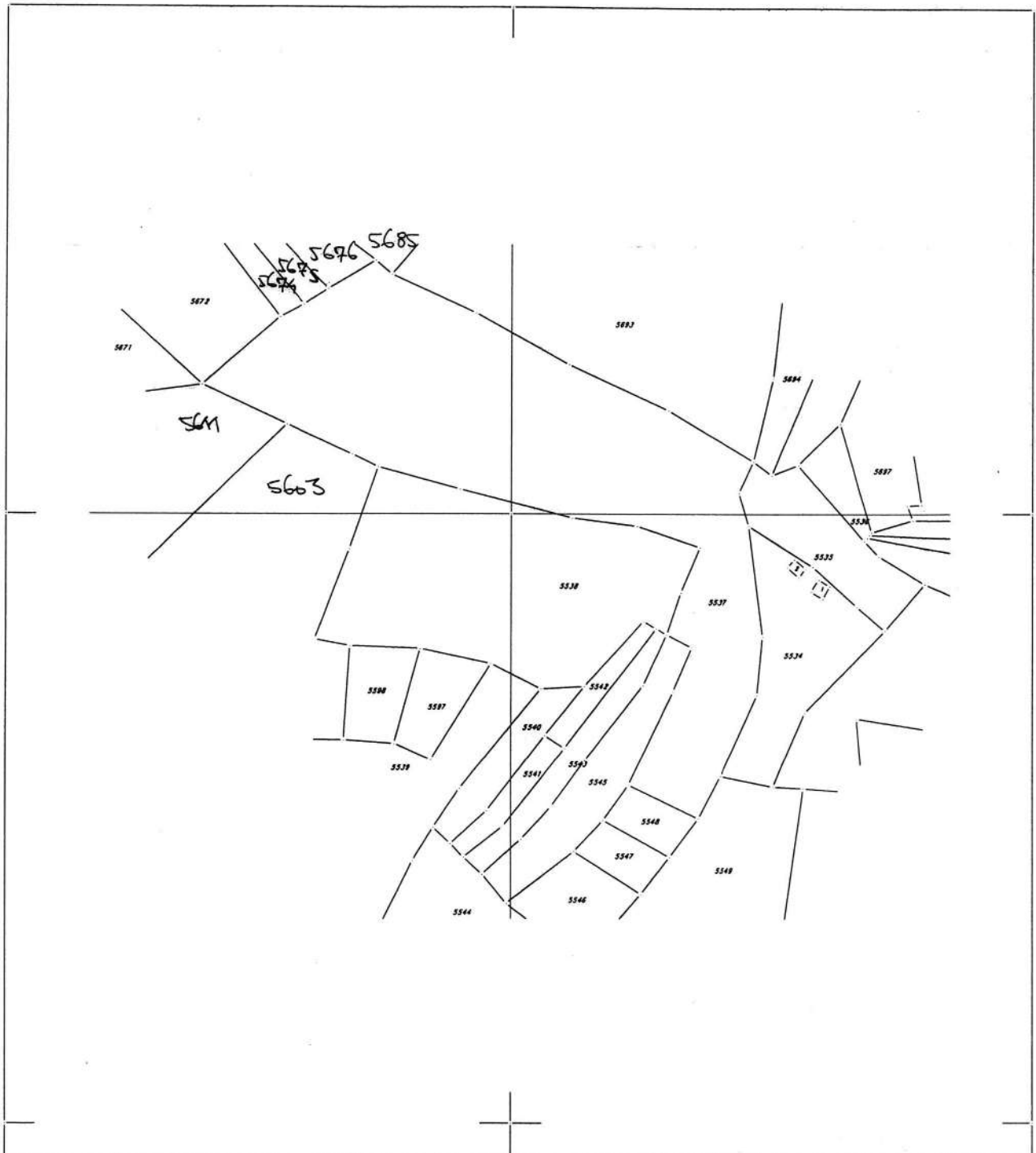
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности Кучево
Број: 953-1/2021-72
Датум: 19.08.2021

Катастарска општина: ТУРЛЈА
Лист непокретности: 1339

КОПИЈА ПЛАНА

РАЗМЕРА 1 : 2500

Катастарска пацела бр. 5535, 5536, 5537, 5538,
5541, 5542, 5545



Ова копија плана је верна последњем стању на Дигиталном катастарском плану.

Копирао: [Signature]
у Кучеву, 19.08.2021

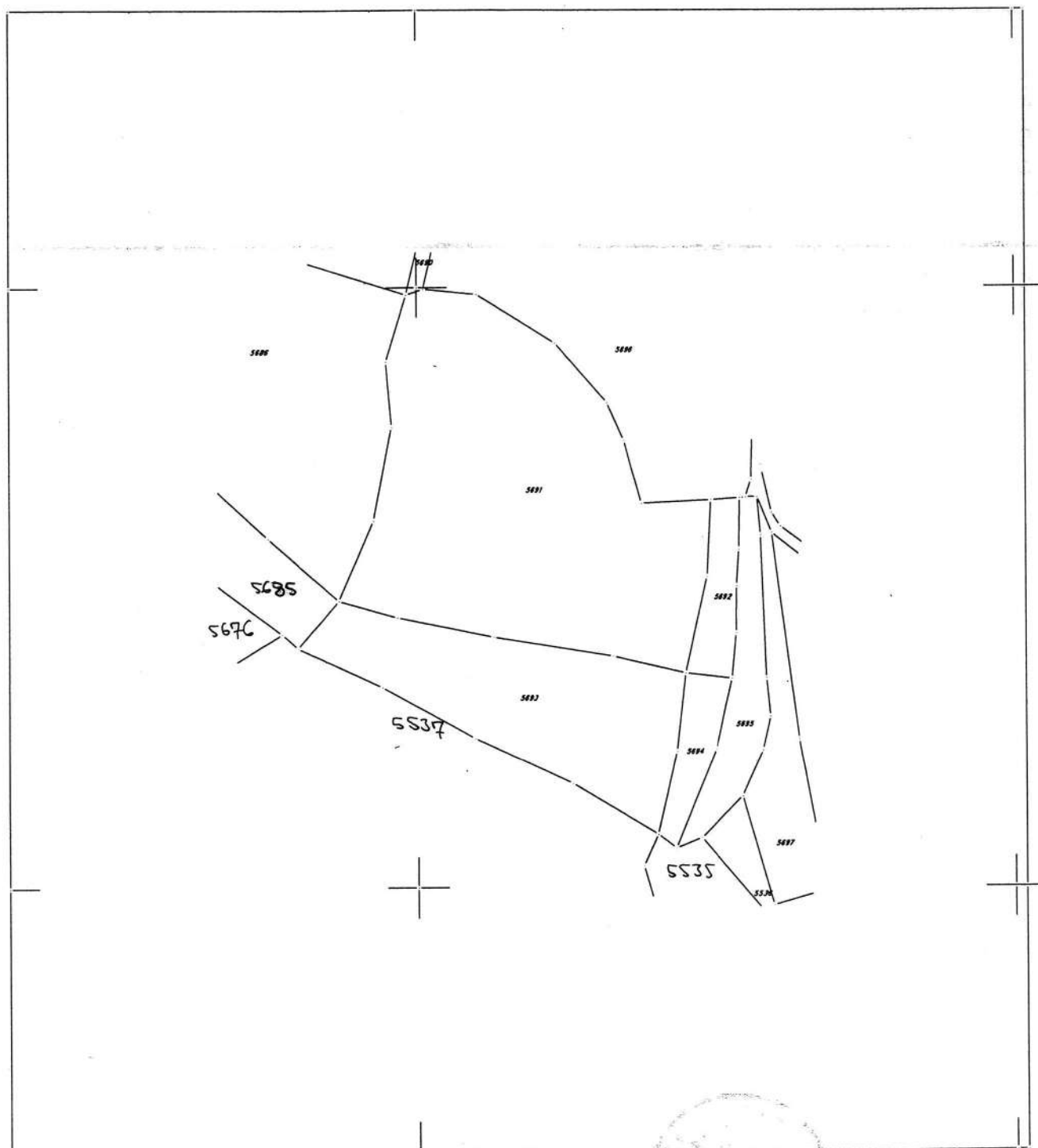
Начелник службе

[Signature]

Датум: 19.08.2021

Лист непокретности: 1339

Катастарска пацела бр. 5691, 5692, 5693, 5694, 5695



у Кучеву, 19.08.2021

Начелник службе

_____ Hill

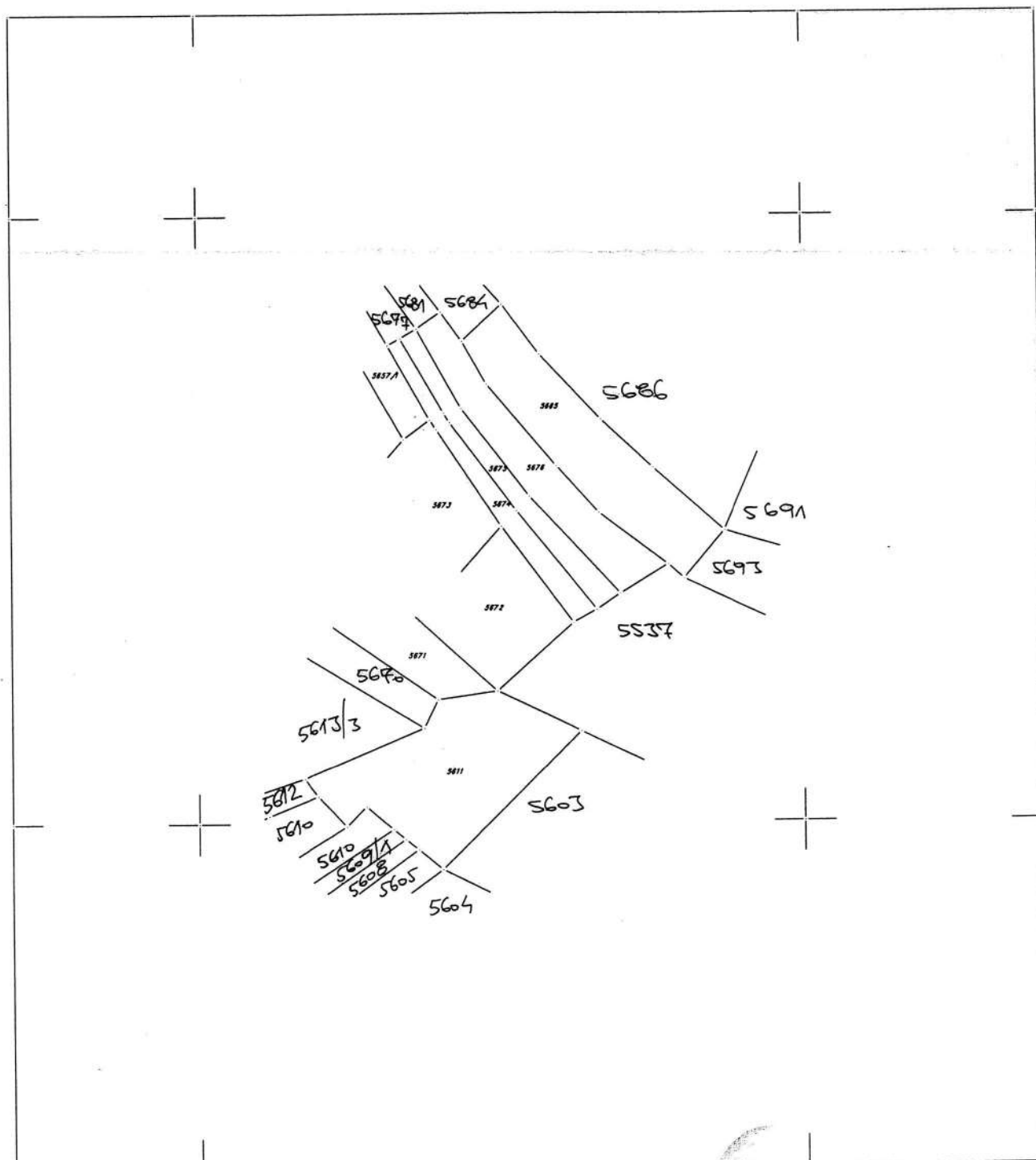
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности Кучево
Број: 953-1/2021-72
Датум: 19.08.2021

Катастарска општина: ТУРЦИЈА
Лист непокретности: 1339

КОПИЈА ПЛАНА

РАЗМЕРА 1 : 2500

Катастарска пацела бр. 5671, 5674, 5675, 5676, 5685



Ова копија плана је верна последњем стању на Дигиталном катастарском плану.

Копирао: Bilibad

у Кучеву, 19.08.2021

Начелник службе

[Signature]



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Општинска управа Кучево
Одељење за имовинско-правне послове,
урбанизам и привреду
Број:350-73/2021-02
Датум: 06.10.2021. год.
Кучево

Општинска управа Кучево - Одељење за привреду и имовинско - правне послове решавајући по захтеву ПД „Бранко Моравац“ Пожаревац, на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13, 98/13-УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21), Измене и допуне Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево („Службени гласник Општине Кучево“, бр. 15/17) издаје

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

За потребе експлоатације кречњака са лежишта „Дрењар-Стење“ Турија на КП бр. 5545, 5543, 5542, 5541, 5540, 5539, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5610, 5612, 5613/3, 5538, 5603, 5611, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5669, 5668, 5667, 5666, 5659/1, 5657/1, 5681, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 6456, 8094, 5708, 5709, 5710/1, 5710/2, 5711, 5712, 5756/5, 8079, 5535 и 5537 КО Турија

1.Име и презиме подносиоца захтева: ПД „Бранко Моравац“ Пожаревац

2.Број катастарске парцеле: 5545, 5543, 5542, 5541, 5540, 5539, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5610, 5612, 5613/3, 5538, 5603, 5611, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5669, 5668, 5667, 5666, 5659/1, 5657/1, 5681, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 6456, 8094, 5708, 5709, 5710/1, 5710/2, 5711, 5712, 5756/5, 8079, 5535 и 5537 КО Турија

3.Улица и број: /

4.Плански документ на основу кога се издаје: Измене и допуне Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево („Службени гласник Општине Кучево“, бр. 15/17)

5.Целина (зона) у којој се налази: Зона 3

6.Намена земљишта: Пољопривредно, шумско земљиште, планирано грађевинско подручје, становање, изграђено земљиште ван грађевинског подручја, водно и саобраћајна површина.

КП.бр. 5612, 5613/3, 5670, 5671, 5673, 5669, 5686, 5690, 5708, 5709, и делови КП.бр. 5545, 5543, 5539, 5610, 5611, 5672, 5674, 5675, 5676, 5685, 5691, 5696, 5710/1, 5710/2, 5712, 5535, 5537 се налазе у намени шумско земљиште.

КП.бр. 5542, 5541, 5540, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5538, 5603, 5692, 5693, 5694, 5695, и делови КП.бр. 5545, 5543, 5539, 5610, 5611, 5672, 5674, 5675, 5676, 5685, 5691, 5696, 5535, 5537 се налазе у намени пољопривредно земљиште.

КП.бр. 5677, 5678, 5679, 5668, 5657/1, 5659/1, 5667, 5666, 5687, 5688, 5689, 5681, 5684, 6456, 5711, 5756/5 и део КП.бр.5712 се налазе у намени планирано грађевинско подручје.

КП.бр.8094 се налази у намени саобраћајна површина.

КП.бр.8079 се налази у намени водне земљиште.

КП.бр.5710/1 и 5710/2 се налази у намени изграђено земљиште ван грађевинског подручја.

Предметне катастарске парцеле се налазе (делом или целе) у простору за експлоатацију кречњака означеном на уређајној основи села Турија, односно у обухвату простора планираног експлоатационог поља, са координатама наведеним у наредној табели.

Табела 1. Координате експлоатационог поља (простор за који се тражи Информација о локацији)

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 551 655	4 930 810
2	7 551 820	4 930 810
3	7 551 917	4 930 679
4	7 551 817	4 930 400
5	7 551 500	4 930 400
6	7 551 500	4 930 630

Експлоатација минералних сировина

Експлоатација минералних сировина врши се на основу одобрења за експлоатацију, у року одређеном одобрењем и по динамици и у количинама предвиђеним рударским пројектом и осталом техничком документацијом израђеном у складу

са Законом.

Одобрење за експлоатација минералних сировина издаје надлежно Министарство и издаје се по захтеву носиоца истраживања минералне сировине на простору на коме ће се обављати експлоатација те минералне сировине.

У графичком делу Просторног Плана приказана су експлоатациона и истражна поља достављена од надлежног Министарства као и од локалне управе Кучево.

Предметна експлоатација кречњака није у супротности са Изменама и допунама Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево, односно, ограничења постоје на подручју планираног грађевинског земљишта намењеног за становање са компатибилним наменама.

Приликом експлоатације водити рачуна о апсолутном приоритету заштите основних компоненти животне средине (бука, вода, ваздух, земљиште), као и о заштити споменика културе, а у складу са Законима који регулишу те области.

Заштита животне средине и предела

Приликом имплементације Измена и допуна Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево могу се очекивати утицаји на животну средину:

- у границама грађевинских подручја градског насеља Кучево;
- у границама грађевинских подручја сеоских насеља на територији општине Кучево;
- у појасевима река које протичу кроз планско подручје, а пре свега реке Пек њених притока;
- на локацијама за одлагање отпада, „дивљих депонија” и неконтролисаних сметлишта;
- у појасевима деоница државних путева првог и другог реда који пролазе кроз планско подручје;
- на локацијама експлоатације минералних сировина;
- у зонама санитарне заштите изворишта водоснабдевања;
- у зонама захваћеним ерозијом, клизштима и бујицама.

Мере заштите ваздуха:

- обавезан је мониторинг утицаја загађености ваздуха на здравље становништва, објављивање резултата праћења и информисање јавности и надлежних институција, у складу са важећим Законом и подзаконским актима;
- у циљу спречавања негативних утицаја на животну средину и здравље становништва и побољшања постојећег стања у оквиру, зона и појаса потребно је спроводити мере заштите животне средине: реализација пројеката (објеката, садржаја и извођење радова) мора садржати инструменте директне заштите животне средине (спречавање и минимизирање потенцијално штетних утицаја и негативних ефеката по животну средину), због чега је обавезно покретање поступка процене утицаја за пројекте, радове и објекте који могу утицати на квалитет и капацитет животне средине у складу са важећом законском регулативом и Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 114/08)

Мере заштите од буке и вибрација:

- носиоци пројеката који у обављању делатности које емитују буку, одговорни су за сваку активност којом се проузрокује ниво буке виши од прописаних граничних вредности;
- носиоци пројеката генератори буке су у обавези да примењују мере техничке заштите од буке за све објекте и делатности генераторе буке;
- носиоци пројекта генератори буке обавезни су да спроведу услове и мере којима се штетни ефекти буке могу спречити, смањити или отклонити (у поступку процене утицаја пројеката на животну средину вреднују се могући непосредни и посредни штетни ефекти буке на животну средину и здравље становништва и утврђују се услови и мере којима се штетни ефекти буке могу спречити, смањити или отклонити);
- носиоци пројекта генератори буке обавезни су да спроведу мере заштите од буке у складу са законом којим се уређује интегрисано спречавање и контрола загађивања животне средине, као услов за рад постројења и активности за које се издаје интегрисана дозвола;
- у поступку техничког прегледа за остале објекте мора се утврдити испуњеност услова и мера заштите од буке односно звучне заштите.
- обавезно је подизање заштиних баријера (вештачких и/или природних) према угроженим зонама и појединачним локацијама;
- извори буке морају поседовати исправе са подацима о нивоу буке при прописаним условима коришћења и одржавања као и упутствима о мерама за заштиту од буке (атест, произвођачка спецификација, стручни налаз о мерењу нивоа буке);
- мерење буке врше стручне организације, овлашћене од стране ресорног министарства задуженог за послове заштите животне средине које уједно и прописује услове и методологију мерења буке;
- објекте становања у непосредном окружењу извора буке звучно (акустично) изоловати користећи најбоље звучне изолаторе у складу са архитектонско-грађевинским карактеристикама објекта;

7. Услови за прикључење на инфраструктуру: у складу са условима надлежних јавних предузећа.

8. Инжењерско-геолошки услови: T₁₋₂-доломитични кречњаци и кречњаци (анизизијски кат)

Напомена:

Предметна експлоатација кречњака није у супротности са Изменама и допунама Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево, у делу означеном координатним тачкама T1-T11 (табела 3.), односно, ограничења постоје на подручју планираног грађевинског земљишта намењеног за становање са компатибилним наменама, у оквиру ширег подручја експлоатације датог тачкама T1-T6 (табела 2).

Табела 2. Координате преломних тачака контуре експлоатационог поља

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 551 655	4 930 810

2	7 551 820	4 930 810
3	7 551 917	4 930 679
4	7 551 817	4 930 400
5	7 551 500	4 930 400
6	7 551 500	4 930 630

Табела 3. Координате преломних тачака контуре билансних резерви

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 551 657	4 930 722
2	7 551 739	4 930 750
3	7 551 817	4 930 725
4	7 551 857	4 930 697
5	7 551 866	4 930 635
6	7 551 841	4 930 536
7	7 511 763	4 930 484
8	7 511 745	4 930 513
9	7 511 724	4 930 497
10	7 511 610	4 930 491
11	7 511 577	4 930 636

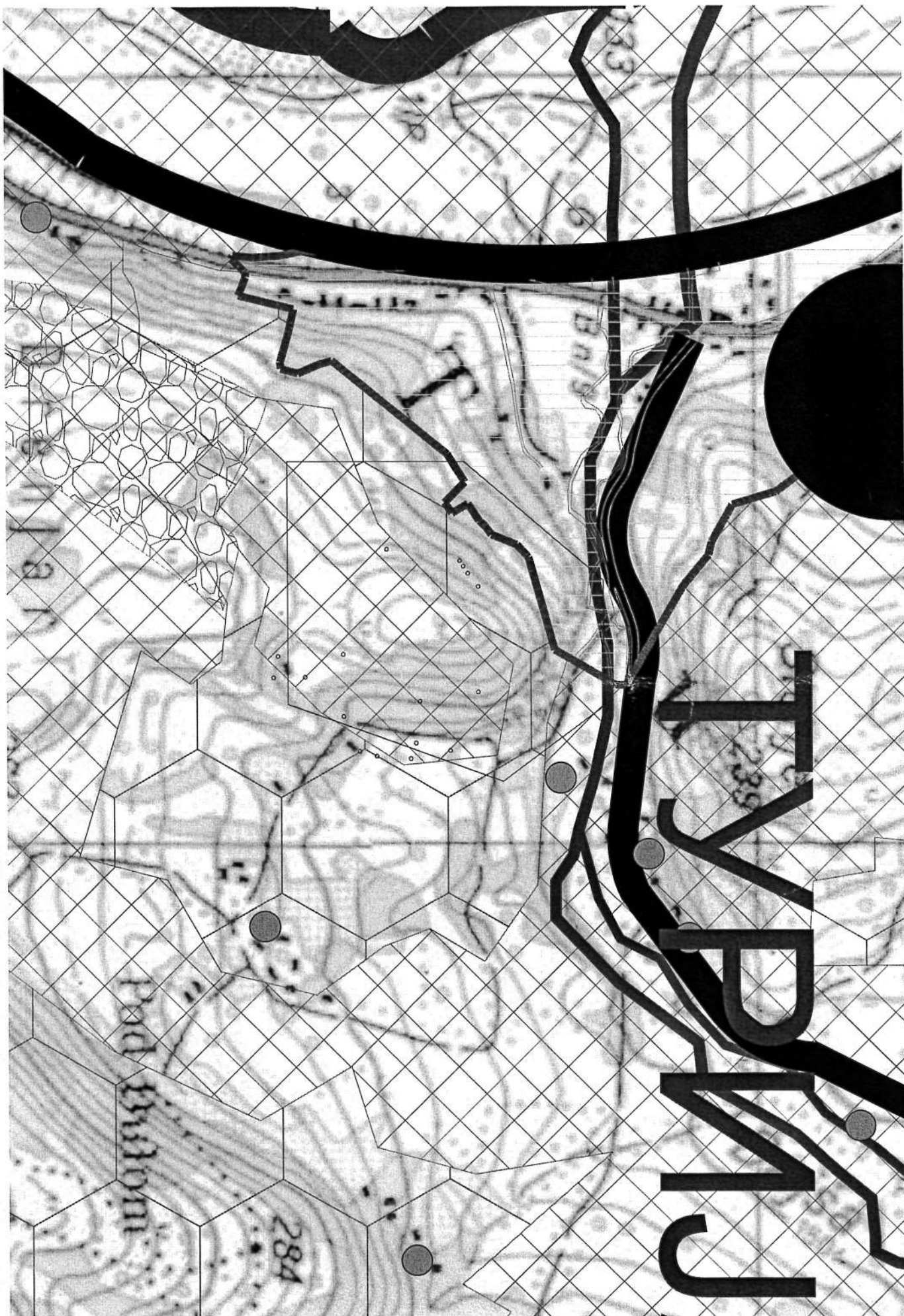
ПРИЛОГ: преклопљено експлоатационо поље са

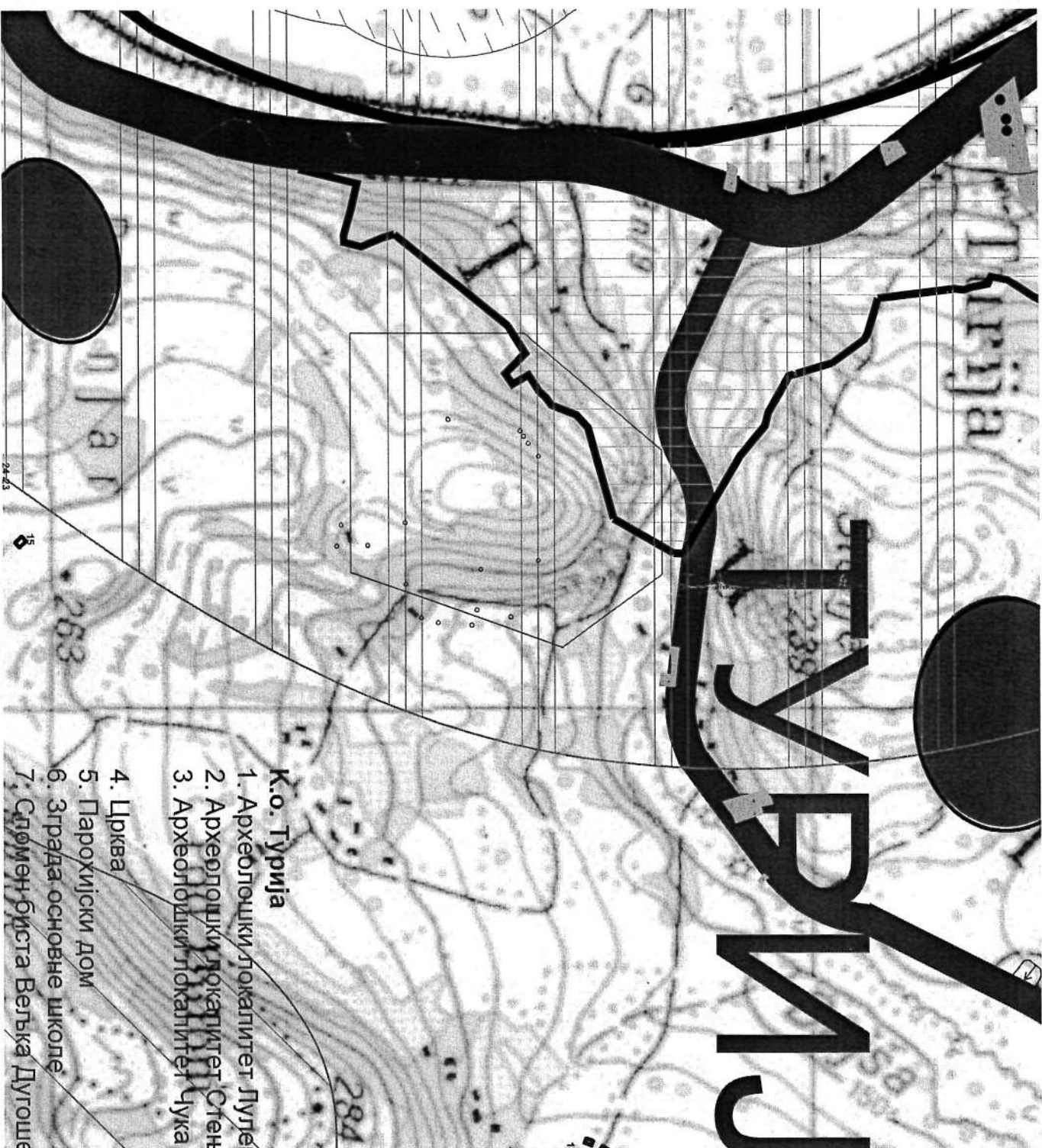
- рефералном картом бр. 1 – намена простора
- рефералном картом бр. 3 – туризам и заштита простора

Обрадио
Дејан Марановић




TYBNU





К.о. Түрија

1. Археолошки локалитет Лутеј
2. Археолошки локалитет Стен
3. Археолошки локалитет Чука
4. Црква
5. Парохијски дом
6. Зграда основне школе
7. Спомен биста Велыка Дулоше



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-00744/2021-07
Датум: 01.12.2021. године
Немањина 22-26, Београд

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), 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 ПД "Бранко Моравац" д.о.о., Пожаревац, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по Решењу Владе Републике Србије 24 број: 119-731412021, од 26. августа 2021. године, доноси

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се у поступку припреме и израде техничке документације за експлоатацију грађевинског камена на површинском копу "Дрењар-Стење" на катастарским парцелама број 5545, 5543, 5542, 5541, 5540, 5539, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5610, 5612, 5613/3, 5538, 5603, 5611, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5669, 5668, 5667, 5666, 5659/1, 5657/1, 5681, 5684, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 6456, 8094, 5708, 5709, 5710/1, 5710/2, 5711, 5712, 5756/5, 8079, 5535 и 5537 КО Турија, општина Кучево

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 "Дунав", под редним бр. 202. од 01.12.2021. год.

4. Водни условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова, 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 рудника камена и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне руде;

4.3 Да се изврше анализе утицаја рударских радова и рудника мермера на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник.

4.4 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт руде да не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и прилазне путеве 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	488	437	370	320	202
20	313	278	237	205	128
30	234	209	178	154	96,7
60	141	125	106	92,2	57.8

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

4.7 Да се у предвиде објекти за заштиту рудника од поплавних вода, 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.;

Нарочито дефинисати потребне мере заштите обала потока Дајша, на месту испуста и у зони могућег утицаја у току експлоатације камена на површинском копу. Неопходно је да се уливање, изведе на следећи начин:

- код пројектовања испуста водити рачуна да се формира под углом у односу на водоток ради бољег уливања,
- изливну главу уклопити у косину обале водотока,
- улив извести тако да не дође до негативног утицаја на водни режим, ни у погледу квалитета, ни квантитета, на предметној локацији,
- изливна глава не сме угрозити стабилност обале, ни корита водотока односно не сме се дозволити да дође до ерозивних процеса приликом њене изградње,
- радове на улив;

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 количинама замућења и других параметара из одредба Правилника о опасним материјама у водама ("Сл. гласник РС", бр.31/82), и др.;

4.9 Да се предвиде места за складиштење откопане руде 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 површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.;

4.10 Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у пољопривредно земљиште;

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

4.12. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода ;

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

Образложење

ПД "Бранко Моравац" д.о.о., Пожаревац, Трг Радомира Вујовића број 16/9, (МБ: 07993773; ПИБ: 100439292) као инвеститор, затражила је водне услова и доставила следећу документацију:

- 1) Захтев на обасцу О-1;
- 2) Идејно решење експлоатације кречњака као ТКГ на површинском копу Дрењар Стење код Турије, урађено од стране GEOPROFESIONAL DOO, Београд 2021.године;
- 3) Подаци о непокретности издати од стране Републичког геодетског завода;
- 4) Копија плана издата од стране Службе за катастар непокретности Кучево, од 19.08.2021.године;
- 5) Мишљење РХМЗ РС бр.922-1-171/2021 од 08.10.2021.год;
- 6) Мишљење ЈВП „Србијаводе“ ВПЦ „Сава – Динав“ Београд, бр.10661/1 од 30.11.2021.год;
- 7) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-01-7/346/2021-02 од 08.10.2021.год;
- 8) Допис бр. 350-73/2021-02 од 07.09.2021.год. који је издала општина Кучево.

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. 15. 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 је река Дајша, водно подручје Дунав, 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 подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Река Дајша, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, није вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10).). Предметни простор се налазе на подручју водне јединице број 15, Млава и Пек - Петровац - Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр.8/2018)

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 кречњака "Дрењар – Стење" налази се у околини Турије код Кучева, са леве стране тока реке Дајше која се у непосредној близини улива у реку Пек. Терен лежишта и околине је већим делом каменит, са израженим рељефом (остењаци) нарочито у северном и североисточном делу, делимично прекривен танким слојем хумуса и слабом шумом, а на појединим местима развијен је и сипар (севени, североисточни, источни и југоисточни део истражног простора).

Предметна локација није обухваћена Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке првог реда. Најближа деоница се налази узводно у оквиру заштите насеља Кучево од великих вода реке Пек и притока.

Координате експлоатационог поља:

Y	X
1 7 551 655	4 930 810
2 7 551 820	4 930 810
3 7 551 917	4 930 679
4 7 551 817	4 930 400
5 7 551 500	4 930 400
6 7 551 500	4 930 630

Експлоатација (откопавање) кречњака се изводи само у контури биласних резерви, етапно, искључиво на парцелама на којима су решени имовинско-правни односи, односно на којима је обезбеђено право службености, па све до постизања завршне контуре (откупа свих парцела).

Резерве минералне сировине у лежишту су Елаборатом о ресурсима и резервама карбонатских стена (кречњака) као техничког-грађевинског камена процењене у износу од 1.611.788 m³ (4.239.004 тона), што је потврђено и Потврдом о резервама издатом од надлежног министарства под бројем 310-02-00320/2021-02 од 29.06.2021. године.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и минирање, гравитацијски транспорт низ етаже, утовар минираних кречњака у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца.

Инвеститор планира експлоатацију техничко-грађевинског камена у количини од 50.000 m³ у току једне године.

Одсуство подземних вода представља повољне околности у погледу отварања површинског копа и будуће експлоатације минералне сировине. Све активности на одводњавању површинског копа потребно је усмерити ка елиминацији атмосферских површинских вода доспелих у површински коп.

Концепција одводњавања се базира на сакупљању доспелих атмосферских вода, које су условно замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом, њиховом пречишћавању и потом директном испуштању у оближњи поток Дајша са северне стране или индиректно, преко канала уз приступни пут.

С тиме у вези, предвиђена је израда сабирних (етажних) канала на најнижој нивелети површинског копа, чији је примарни задатак да прикупља све воде са простора површинског копа, које су условно задржане (замуљене) и усмерава их у водосабирник.

Водосабирник се састоји из два дела: таложник и базен. Таложник је пројектован за таложење честица крупноће $d \geq 0,1 \text{ mm}$. Из таложника вода се кроз шљунак филтрира у базен са муљном пумпом. Шљунчани филтер се уграђује на делу преграде између таложника и црног базена, како би се извршило примарно пречишћавање вода. Потом се избистрена вода препумпавала у поток (директно или индиректно - преко канала) са северне стране уколико задовољава све критеријуме.

Снабдевање површинског копа пијаћом водом вршиће се у пластичним боцама, док у процесу експлоатације нема потребе за техничком водом, сем за обарање прашине на транспортним путевима унутар копа, што ће бити решено прскањем из аутоцистерни.

За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности.

Сходно условима из диспозитива решења, број: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6 и 4.7. техничка документација треба да буде на нивоу главног пројекта у складу са одредбама Закона о водама, смерницама из Водопривредне основе РС ("Сл. гласник РС " број 11/02) Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 74/09), уз обавезне прилоге:

- доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),

- техничко решење за за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,..итд.

Услов број 4.8. диспозитива решења је дат у складу са чл.93. ЗОВ уз напомену да је неопходно предвидети мере и применити оредбе чланова уредбе о категоризацији водотока и Уредбе о класификацији вода ("Сл.гласник РС" бр.5/68) и Правилник о опасним материјама у водама ("Сл.гласник РС" бр.31/82) као и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011), и др. Условом број 4.13. дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавање водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119. Закона о водама.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Сава - Дунав" Београд, је у прилогу аката и истим су предложени услови који су прихваћени. Мишљењем РХМЗ дати су услови, и исте су предложене за димензионисање одводних објеката.

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

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.50/2011).

Доставити:

- ПД "Бранко Моравац" д.о.о., Пожаревац
- Општина Кучево
- ЈВП, "Србијаводе", ВПЦ, "Сава-Дунав"
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА



Наташа Милић, дипл.инж.шум.

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ КУЧЕВО
број: 1901
датум: 07.10.2021.год.
Кучево

GEOPROFESIONAL

Београд, Медаковићева 33а

Предмет: Одговор на захтев

Поводом вашег захтева од 30.9.2021.год., којим се тражи податак о полжају површинског копа у односу на зону санитарне заштите најближег водоизворишта насеља односно да ли се рударским радовима угрожава водоизвориште насеља Турија, обавештавамо вас следеће:

Водоизвориште са насеље Турија није у нашој надлежности већ у надлежности Месне заједнице Турија, те Вас упућујемо да се за тражене податке обратите поменутој Месној заједници.

Обрађивачи:

Горан Степановић



Директор
Славиша Маријковић



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

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 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) и чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву бр. 1338/21 од 24.08.2021. године, привредног друштва за трговину и услуге „Бранко Моравац“ д.о.о., ул. Трг Радомира Вујовића бр. 16/9, 12000 Пожаревац, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Дрењар - Стење“ код Турије, дана 10.09. 2021. године под 03 бр. 021-2733/2, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Подручје на којем се предвиђа експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена, на локалитету „Дрењар - Стење“ код Турије се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:
 - 1) Експлоатацију кречњака планирати у оквиру поља дефинисаног преломним тачкама чије су координате приказане у Табели 1.;

Тачка	Y	X
1	7 551 550	4 931 440
2	7 552 190	4 931 440
3	7 551 270	4 928 876
4	7 550 595	4 928 876

Табела 1.

- 2) Није дозвољено угрожавање биодиверзитета и геодиверзитета опасним и штетним материјама, средствима и отпадом на подручју, а њихово коришћење, уклањање и депоновање мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;
- 3) Дефинисати мере заштите при манипулацији са горивима, мазивима и уљима, односно применити адекватне мере заштите земљишта, подземних и површинских вода постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Материје из посуде, са фолије и сл., третирају на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Исто важи за амбалажу уља и мазива;

- 4) Планирати развој копа у складу са овереним експлоатационим резервама до оног обима док је могуће прилагодити технологију откопавања која обезбеђује минимални утицај или потпуни изостанак негативних утицаја на околину;
- 5) Обавезно дефинисати локације на којима ће се изградити или поставити објекти који су потребни за извођење несметане експлоатације;
- 6) За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на електромережу или други адекватан начин (агрегат и сл);
- 7) Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивањем на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могуће је допрема флаширане воде);
- 8) Забрањено је каптирање извора и врела у окружењу;
- 9) Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом до водосабирника, а пре упуштања у реципијент (канализациону мрежу или друго), извршити одговарајући третман. За санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме, чије се редовно пражњење мора вршити преко надлежне комуналне службе. Уколико се отпадне воде упуштају у водотокове морају бити најмање истог квалитета као и пројектовани квалитет воде водотока у који се упуштају;
- 10) При експлоатацији нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа и завршну косину пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- 11) Планирати током рада континуирано праћење стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др.). Пројектно-техничком документацијом установити обавезу предузимања одговарајућих мера за њихово спречавање или у случају њихове појаве санирање;
- 12) Предвидети организовано сакупљање и одлагање истрошених и замењених делова опреме;
- 13) Предвидети системе за отпашивање на површинском копу и дробиличном постројењу, како би се спречило аерозагађење;
- 14) При складиштењу и транспорту сировине применити мере којима ће се онемогућити расипање ситних и финих фракција, како унутар површинског копа тако и изван њега (дуж саобраћајнице);
- 15) Сервисирање механизације обезбедити 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;
- 16) Пројектовати такве мере заштите којима ће се обезбедити да бука од опреме ангазоване у току радног процеса не прелази прописане нивое;
- 17) Предвидети редовно одржавање унутрашњих приступних путева на копу/етажама са мерама којима ће се елиминисати аерозагађења при кретању механизације;
- 18) Установити обавезу да се након завршетка експлоатације изврши одговарајућа санација и рекултивација терена (површинског копа, одлагалишта јаловине, приступних саобраћајница и др.);
- 19) Предвидети заштитни зелени појас око копа и по могућству и дуж приступне саобраћајнице;

- 20) Неопходно је поштовати све законом предвиђене мере заштите како при транспорту тако и при руковању експлозивним средствима која се користе при експлоатацији. Транспорт и руковање експлозивним материјама морају се поверити овлашћеним организацијама и лицима;
 - 21) Установити обавезу да уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати заштићену природну вредност, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе.
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 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 примио је дана 24.08.2021. године захтев заведен под 03 бр. 021-2733/1 који је поднело привредно друштво за трговину и услуге „Бранко Моравац“ д.о.о., ул. Трг Радомира Вујовића бр. 16/9, 12000 Пожаревац, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Дрењар - Стење“ код Турије.

Увидом у захтев и достављену документацију утврђено је да ће се на простору, дефинисаном у тачки 1. подтачка 1) Решења одвијати експлоатација кречњака у оквиру експлоатационог поља „Дрењар – Стење“ код Турије. Процес експлоатације и припреме кречњака као сировине за техничко – грађевински камен састојаће се од следећих технолошких фаза: бушење стене, минирањем и дробљењем. Бушење ће се одвијати бушаћом гарнитуром „Atlas – Сорсо“, док ће се дробљење вршити дробилицом „Metso Nordberg LT 1110“.

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. Подручју на којем се предвиђа експлоатација кречњака се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) 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).

Експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Дрењар - Стење“ код Турије, може се реализовати под условима дефинисаним овим решењем, јер је процењено да неће значајно утицати на природне вредности подручја.

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

Такса на захтев и такса на 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-исправка, 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-исправка, 95/2018, 86/2019, 90/2019-исправка, 144/2020 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси – 62/2021).

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 490,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

в.д. ДИРЕКТОРА

Марина Шибалић

Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива х 2



РЕГИОНАЛНИ ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ
СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ СМЕДЕРЕВО

Деспота Ђурђа 37, 11300 Смедерево • тел./факс + 381 26 46 22 309
е-mail: office@spomenickulture.rs • www.spomenickulture.rs

Број: 303/4-2021
Смедерево, 04.11.2021.г.

ДР/ДЦ

На основу чланова 4, 7, 12, 27, 28, 109. и 110. Закона о културним добрима ("Службени гласник РС" бр. 71/94, 52/11-др. Закон и 99/11-др. Закон) и члана 104. став 1. тачке 1. и 2. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС" бр. 18/2016), а на захтев предузећа "Геопрофесионал из Београда, Ул. Медаковићева бр 33а, које се обратило по овлашћењу Привредног друштва за трговину и услуге "Бранко Моравац" ДОО из Пожаревца, Трг Радомира Вујовића бр. 16/9, Регионални завод за заштиту споменика културе Смедерево, доноси:

РЕШЕЊЕ

- I У Пројектну документацију за експлоатацију кречњака на локалитету "Дрењар-Стење" код Турије, који се налази на територији општине Кучево у оквирима следећих координата:

тачка	Y	X
1	7 551 655	4 930 810
2	7 551 820	4 930 810
3	7 551 917	4 930 679
4	7 551 817	4 930 400
5	7 551 500	4 930 400
6	7 551 500	4 930 630

Експлоатационо поље обухвата делом или целе следеће катастарске парцеле: 5545, 5543, 5542, 5541, 5540, 5539, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5610, 5612, 5613/3, 5538, 5603, 5611, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5669, 5668, 5667, 5666, 5659/1, 5657/1, 5681, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 6456, 8094, 5708, 5709, 5710/1, 5710/2, 5711, 5712, 5756/5, 8079, 5535 и 5537 све КО Турија

са становишта заштите непокретних културних добара потребно је уградити следеће услове:

- извођач је дужан да уколико се током експлоатационих радова наиђе на **непокретне или покретне археолошке налазе** одмах без одлагања прекине радове и обавести овај Регионални завод као територијално надлежан за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен;
- инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, заштиту, чување, публиковање и излагање добра које ужива претходну заштиту, које се открије приликом извођења радова, што ће бити регулисано посебним уговором;
- инвеститор и извођач су дужни да спрече уништавање потенцијалних површинских археолошких налаза у широј зони предвиђених радова, проузрокованих изградом приступних путева или објеката, као и деловањем тешке механизације.



II На предметном простору нема утврђених непокретних културних добара.

III Предметни простор није до сада археолошки истраживан, а само је делимично рекогносциран. Према Закону о културним добрима претходну заштиту на наведеном простору уживају: археолошки локалитет на узвишењу Стење, потенцијални непокретни и покретни археолошки налази, као и остаци једне воденице на реци Дајши.

IV Инвеститор је дужан да за планиране радове изради прописану Пројектну документацију, да у њу угради наведене услове из овог Решења и да је у дигиталном облику Регионалном заводу за заштиту споменика културе Смедерево.

V Ово Решење не ослобађа подносиоца захтева обавезе прибављања и других прописаних услова, дозвола и сагласности.

VI Решење важи две године од дана издавања.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Предузеће "Геопрофесионал из Београда, Ул. Медаковићева бр 33а, се по овлашћењу Привредног друштва за трговину и услуге "Бранко Моравац" ДОО, из Пожаревца, обратило се Регионалном заводу за заштиту споменика културе Смедерево, као територијално надлежном за заштиту непокретних културних добара, допунским захтевом за утврђивање услова за експлоатацију кречњака на локалитету "Дрењар-Стење" код Турије, који се налази на територији општине Кучево у оквирима наведених координата и катастарских парцела, у погледу заштите непокретних културних добара.

На предметном простору у оквиру наведених катастарских парцела, нема утврђених непокретних културних добара.

Археолошка истраживања и систематска рекогносцирања на наведеном простору до сада нису вршена. Према Закону о културним добрима претходну заштиту на наведеном простору уживају археолошки локалитет на узвишењу Стење, потенцијални непокретни и покретни археолошки налази, као и остаци једне воденице на реци Дајши.

Сходно наведеним околностима, а посебно с обзиром да предметни простор до сада није систематски археолошки рекогносциран, нити истраживан, предвиђене су обавезе за извођача и инвеститора радова како је наведено у диспозитиву Решења.

ПРАВНА ПОУКА: Против овог Решење дозвољена је жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе, у року од 15 дана од дана његовог пријема. Жалба се подноси у два примерка преко овог Завода. Жалба не задржава извршење овог решења.

Достављено:

- Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд
- Општини Кучево - органу надлежном за послове урбанизма и грађевинарства



В.Д. ДИРЕКТОРА
Дејан Радовановић



Република Србија
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број: 310-02-00320/2021-02

Датум: 29.06.2021. године

Министарство рударства и енергетике Републике Србије решавајући по захтеву привредног друштва „Бранко Моравац” д.о.о из Пожаревца за оверу ресурса и резерви, на основу члана 8. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 128/20), члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/15), чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16) и члана 87. Закона о изменама и допунама Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, број 40/2021-45), по овлашћењу министарке број: 021-02-31/2021-08 од 23.03.2021. године, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ билансне резерве кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” код Турије, са стањем на дан 31.12.2020. год.:

Категорија резерви	Количине резерви	
	(m ³)	(t)
Б	1.611.788	4.239.004

2. Координате преломних тачака оверених билансних резерви кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” су:

Тачке	Y	X
T-1	7 551 657	4 930 722
T-2	7 551 739	4 930 750
T-3	7 551 817	4 930 725
T-4	7 551 857	4 930 697
T-5	7 551 866	4 930 635
T-6	7 551 841	4 930 536
T-7	7 551 763	4 930 484
T-8	7 551 745	4 930 513
T-9	7 551 724	4 930 497
T-10	7 551 610	4 930 491
T-11	7 551 577	4 930 636

3. Квалитет минералне сировине:

Квалитет кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” је:

Анализа	Просечна вредност
Чврстоћа на притисак у сувом стању (МПа)	87
Чврстоћа на притисак у водозасићеном стању (МПа)	73
Чврстоћа на притисак после мраза (МПа)	82
Отпорност на хабање брушењем (cm ³ /50cm ²)	23,71
Отпорност на хабање „Лос Ангелес” метод (%)	23,1
Порозност (%)	1,9
Упијање воде (%)	0,34
Запреминска маса (g/cm ³)	
-са порама и шупљинама	2,638
-без пора и шупљина	2,727
Коефицијент запреминске масе (%)	0,981
Постојаност на мраз	постојан

4. Употребе минералне сировине:

Предметна сировина се може употребити за производњу:

- агрегата за израду бетона (SRPS B.B2.009)
- агрегата за горње носеће слојеве од битуминизираниог материјала по врућем поступку (SRPS U.E9.021);
- агрегата за доње носеће слојеве од неvezаног каменог материјала;
- ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи.

Образложење:

Привредно друштво „Бранко Моравац” д.о.о из Пожаревца, поднело је Министарству рударства и енергетике захтев бб од 17.02.2021. године за утврђивање и оверу ресурса и резерви и Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” код Турије.

Привредно друштво „Бранко Моравац” д.о.о из Пожаревца обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом да Радна група за утврђивање и оверу ресурса и резерви минералних сировина размотри елаборат о ресурсима и резервама минералних сировина под насловом: *Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” код Турије*, у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Предметни Елаборат о ресурсима и резервама, урадило је предузеће „Project kop” д.о.о из Београда. Одговорни аутор елабората је: Душан Подунавац, дипл.инж.геологије док су стручну контролу - ревизију предметног елабората извршили ревиденти Душан Сајић, дипл.инж. геологије и проф. др Раде Токалић, дипл. инж. рударства.

Радна група за утврђивање и оверу резерви чврстих минералних сировина и сировина нафте и гаса, на седници одржаној дана 22.06.2021. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, број 101/15), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15) и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Сл. лист СФРЈ” број 53/79), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају билансне резерве кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена у лежишту „Дрењар-Стење” код Турије, са стањем на дан 31.12.2020. године.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење 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 пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

ВД ПОМОЋНИКА МИНИСТРА



Дејан Милијановић

Доставити:

1. „Бранко Моравац” д.о.о 12 000 Пожаревац
Трг Радомира Вујовића 16/9
2. Сектору за геологију и рударство
3. Архиви



GEOPROFESIONAL

11010 Beograd, Medakovičeva 33a, tel: +381 11 406 8665, E-mail: office@geoprofesional.rs; web-adresa: www.geoprofesional.rs
žiro-računi: 250-1660000245770-32, 330-4001009-36, 330-0470500113240-87, PIB: 102759754, Matični broj: 17478125

Idejno rešenje eksploatacije krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena na površinskom kopu „Drenjar - Stenje“ kod Turije

**„GEOPROFESIONAL“ d.o.o.
Beograd**

Direktor:

Mr inž. Đorđe Simić

Beograd, septembar 2021. god.

OPŠTI PODACI:

INVESTITOR PROJEKTA:

„BRANKO MORAVAC“ d.o.o.
12000 Požarevac,
Trg Radomira Vujovića 16/9
Direktor: Branko Vučković

NAZIV PREDMETA:

**Idejno rešenje eksploatacije krečnjaka kao
tehničkog građevinskog kamena na
površinskom kopu „Drenjar - Stenje“ kod Turije**

PROJEKTANT:

„GEOPROFESIONAL“ d.o.o.
11050 Beograd
Medakovićeve 33a
Direktor: Mr inž. Đorđe Simić

Idejno rešenje eksploatacije izradio:

Dušan Mihajlović, mast. inž. rud.
Uverenje br.: 6892/R

Sadržaj tekstualnog dela:

1.	UVOD.....	2
1.1.	Lokacija ležišta i eksploatacionog polja	4
2.	GEOLOŠKI DEO	8
2.1.	Geološka građa	8
2.2.	Geneza ležišta	8
2.3.	Tektonika ležišta	9
2.4.	Hidrološke karakteristike radne sredine	9
2.5.	Inženjersko - geološke karakteristike radne sredine	9
3.	RUDARSKI DEO	10
3.1.	Koncepcija eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina	10
3.2.	Analiza stabilnosti površinskog kopa	11
3.3.	Obračun masa na prostoru zahvaćenim eksploatacijom	11
3.3.1.	Geološke rezerve	11
3.3.2.	Eksploatacione rezerve	11
3.4.	Kapacitet i vek eksploatacije	12
3.5.	Angažovana mehanizacija	13
3.6.	Tehnički opis eksploatacije ležišta.....	21
3.6.1.	Faza I: Priprema terena za eksploataciju	23
3.6.2.	Faza II: Uklanjanje otkrivke	23
3.6.3.	Faza III: Dezintegracija stenskog masiva	23
3.6.3.1.	Bušačko minerski radovi	23
3.6.3.2.	Sekundarno usitnjavanje negabarita	25
3.6.3.3.	Sigurnosna rastojanja pri miniranju	25
3.6.4.	Faza IV: Transport i utovar odminiranog materijala	30
3.6.5.	Faza V i VI: Drobljenje, prosejavanje i utovar u kamione kupaca	32
3.7.	Odvodnjavanje površinskog kopa.....	33
3.7.1.	Hidrogeološke karakteristike ležišta	33
3.7.2.	Koncept odvodnjavanja površinskog kopa	33
3.7.2.1.	Zaštita površinskog kopa od podzemnih voda	33
3.7.2.2.	Zaštita površinskog kopa od bujičnih voda	33
3.7.2.3.	Zaštita površinskog kopa od površinskih voda	34
3.8.	Snabdevanje pogonskom i toplotnom energijom i industrijskom i pitkom vodom	35
3.9.	Tehnički opis remonta i održavanja	38
3.10.	Rekultivacija površinskog kopa.....	39
3.11.	Proračun kapaciteta osnovne i pomoćne opreme.....	39
3.11.1.	Proračun kapaciteta bušaće garniture	39
3.11.2.	Proračun kapaciteta buldozera	39
3.11.3.	Proračun kapaciteta bagera kašikara.....	41
3.11.4.	Proračun kapaciteta na razbijanju vangabaritnih komada	43
3.11.5.	Proračun kapaciteta drobilice i sita	43
3.11.6.	Proračun kapaciteta na utovaru drobljenih agregata	44
3.12.	Normativi potrošnje energije, materijala i rezervnih delova	44

1. Uvod

„BRANKO MORAVAC“ d.o.o. Požarevac je u proceduri izrade projektno-tehničke dokumentacije za potrebe eksploatacije krečnjaka sa ležišta „Drenjar - Stenje“ kod Turije, opština Kučevo.

U proteklom periodu, izvršena su geološka istraživanja krečnjaka, izrađen je Elaborat o rezervama na osnovu kojeg je ishodovana Potvrda o rezervama broj 310-02-00320/2021-02 od 29.06.2021. godine od strane Ministarstva rudarstva i energetike.

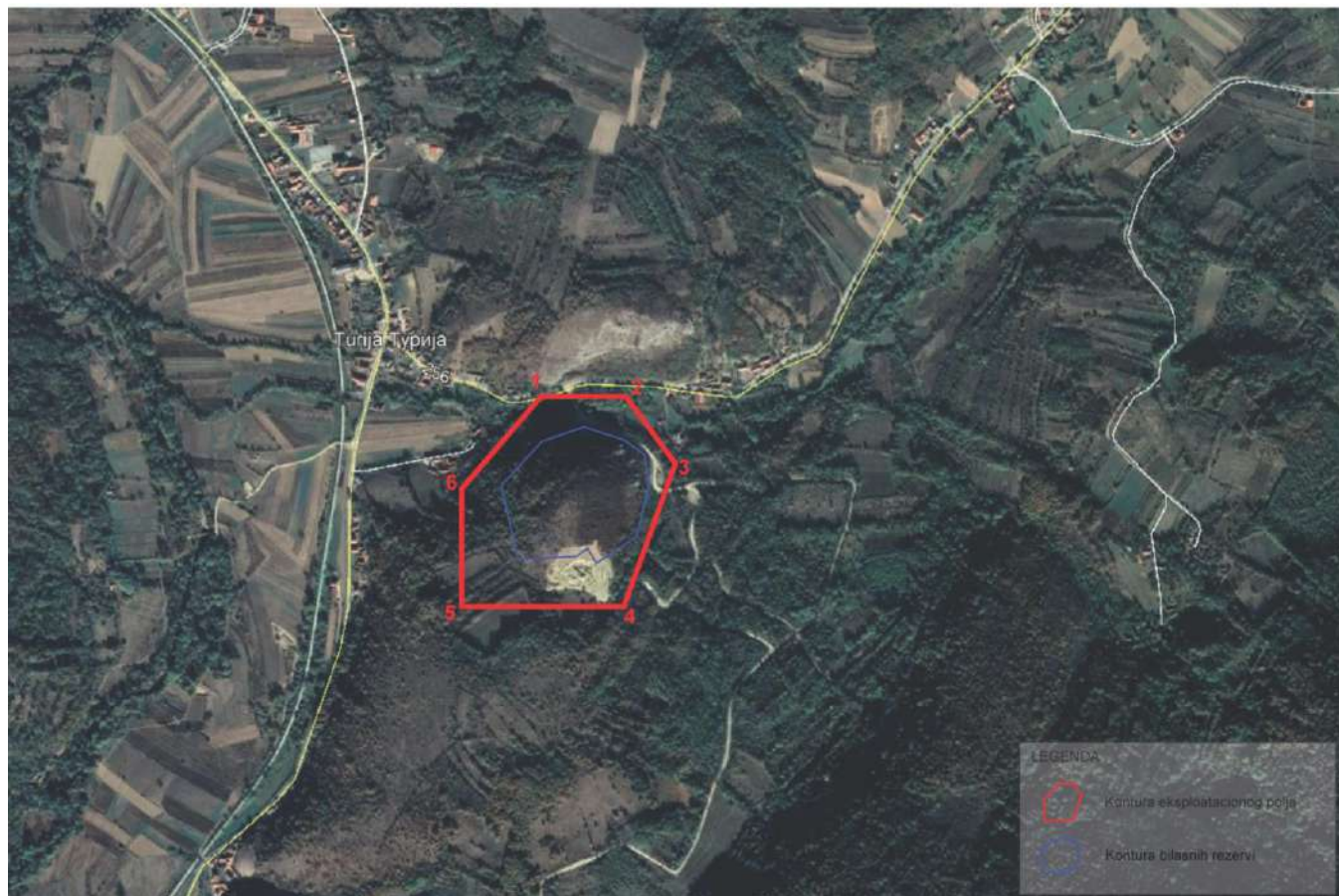
Na taj način, stvoreni su uslovi izradu rudarske projektne dokumentacije. Shodno članu 77. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS, br. 101/15, 95/18 - dr. zakon i 40/21), investior je pristupio izradi Glavnog rudarskog projekta sa ciljem ishodovanja Odobrenja za eksploataciju.

U tu svrhu, investitor je pristupio pribavljanju neophodnih podloga za izradu projekta (lokacijskih uslova, uslova zavoda za zaštitu prirode, spomenika kulture, vodoprivredni uskovi, itd).

Vodni uslovi i informacija o lokaciji se pribavljaju za konturu predloženog eksploatacionog polja, sa koordinatama prikazanim u narednoj tabeli.

Tabela 1: Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 551 655	4 930 810
2	7 551 820	4 930 810
3	7 551 917	4 930 679
4	7 551 817	4 930 400
5	7 551 500	4 930 400
6	7 551 500	4 930 630



Slika 1. Konture eksploatacionog polja (prostor za koji se traže vodni uslovi) i bilasnih rezervi

PD „Branko Moravac“ d.o.o. Požarevac je od strane Opštinske uprave Kučevo, Odeljenja za imovinsko pravne poslove, urbanizam i privredu dobio Informaciju o lokaciji broj 350-73/2021-02 od 07.09.2021. godine. Kako je informacija greškom izdata za potrebe geoloških istraživanja, poslat je zahtev za dopunu dokumenta (za potrebe eksploatacije krečnjaka), gde se prilaže i predmetno Idejno rešenje eksploatacije.

Takođe, Rešenje o uslovima eksploatacije je pribavljeno od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije (broj: 021-2733/2 od 10.09.2021. godine) i od Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo (broj: 303/2-2021 od 19.09.2021. godine).

Sva dosadašnje ishodovana rešenja su priložena u okviru dokumentacionog materijala predmetnog Idejnog rešenja eksploatacije.

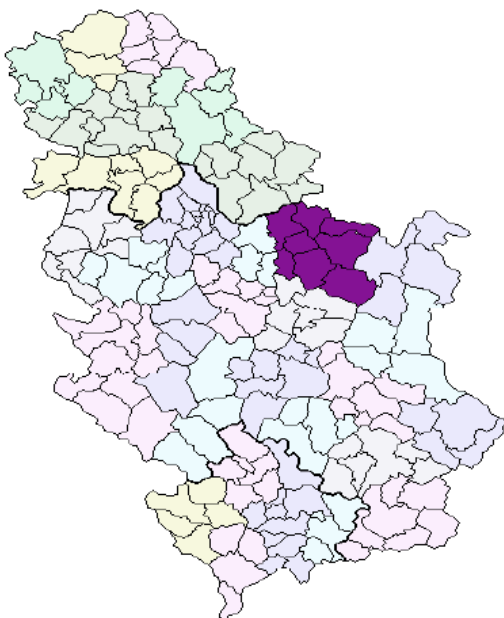
1.1. Lokacija ležišta i eksploatacionog polja

Lokacija prostora predviđenog za eksploataciju nalazi se na teritoriji Braničevskog upravnog okruga, opština Kučevo, katastarska opština Turija (slika 2 i 3).

Braničevski upravni okrug se nalazi u istočnom delu Republike Srbije. Obuhvata grad i opštine:

- Grad Požarevac - gradska naselja: Kostolac i Požarevac (sedište)
- Opština Veliko Gradište - sedište gradsko naselje Veliko Gradište
- Opština Golubac - sedište seosko naselje Golubac
- Opština Malo Crniće - sedište seosko naselje Malo Crniće
- Opština Žabari - sedište seosko naselje Žabari
- Opština Petrovac na Mlavi - sedište gradsko naselje Petrovac na Mlavi
- Opština Kučevo - sedište gradsko naselje Kučevo
- Opština Žagubica - sedište seosko naselje Žagubica

Sedište okruga je gradsko naselje Požarevac, poznata raskrsnica puteva, kroz koji i danas vode brojne saobraćajnice. Ima ukupno 183.625 stanovnika (popis 2011).



Slika 2. Položaj Braničevskog okruga u Srbiji



Slika 3. Opštine u Braničevskom okrugu

Opština Kučevo je opština u Braničevskom okrugu, na severoistoku Srbije. Po podacima iz 2004. opština zauzima površinu od 721 km² (od čega na poljoprivrednu površinu otpada 35009 ha, a na šumsku 35915 ha). Centar opštine je naselje Kučevo. Opština Kučevo se sastoji od 26 naselja. Po podacima iz 2011. godine u opštini je živelo 15.516 stanovnika. Po podacima iz 2004. prirodni priraštaj je iznosio - 8,9‰, a broj zaposlenih u opštini iznosi 3343 ljudi. U opštini se nalazi 18 osnovnih i 1 srednja škola.

U sastav opštine Kučevo pored varošice Lajkovac ulazi i 26 naseljenih mesta: Blagojev Kamen, Brodica, Bukovska, Velika Bresnica, Voluj, Vuković, Duboka, Zelenik, Kaona, Kučajna, Kučevo, Lješnica, Mala Bresnica, Mišljenovac, Mustapić, Neresnica, Rabrovo, Ravnište, Radenka, Rakova Bara, Sena, Srpce, Turija, Ceremošnja, Cerovica i Ševica.

Turija je naselje u Srbiji u opštini Kučevo u Braničevskom okrugu. Prema popisu iz 2011. bilo je 466 stanovnika (bez lica u inostranstvu). Prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2011. "Ukupno popisana lica" 761, "Ukupan broj stanovnika" 471, "Lica u inostranstvu" 290, "Ukupan broj domaćinstava" 207, "Ukupan broj stanova" 329.

Naselje Turija se nalazi severozapadno od Kučeva na udaljenosti od oko 10 minuta, tj. na oko 8,5 kilometara (mereno od Osnovne škole "Veljko Dugošević" ili od Crkve Svetih

apostola Petra i Pavla u Turiji pa do Opštinske uprave u Kučevu). Selo je rasturenog tipa (sa više zaseoka). U novije doba selo se razvija pored magistralnog puta Kučevo - Požarevac. U selu se nalazi matična osnovna škola koja nosi ime narodnog heroja Veljka Dugoševića i sa područnim odeljenjem iz Kaone ima oko 100 đaka.

Kroz naselje prolaze tri važne saobraćajnice - magistralni put Požarevac-Kučevo-Majdanpek-Negotin (nekada M-24, sada državni put IB reda 33), regionalni put Turija - Rakova Bara - Krivača - Maleševo, i dalje do Golupca (nekada R-256, sada državni put IIB reda 376), i železnička pruga Beograd-Požarevac-Kučevo-Majdanpek-Bor i dalje ka Negotinu do Prahova, ili ka Zaječaru pa preko Knjaževca i Svrlijiga do Niša. Ove saobraćajnice i geografski položaj, zajedno sa Poštom, Mesnom kancelarijom Turija, Mesnom zajednicom "Turija" Turija, matičnom Osnovnom školom "Veljko Dugošević" Turija, čini naselje malim lokalnim centrom u opštini Kučevo.



Slika 4. Geografski položaj ležišta „Drenjar - Stenje“

Predmetno ležište se nalazi sa leve strane puta (državni put IB reda, oznake 33) koji vodi iz pravca naselja Salakovac preko naselja Sena ka Kučevu, odnosno sa leve strane puta (državni put IIB reda, oznake 376) iz pravca naselja Maleševo preko naselja Rakova bara ka naselju Turija. Praktično, nalazi se na ukrštanju ovih puteva.



Slika 5. Lokacija ležišta na mapi državnih puteva Srbije (izvor: JP Putevi Srbije)

Eksploataciono polje ležišta „Drenjar - Stenje“ prikazano je na topografskoj karti 1:25.000 (grafički prilog 1), list 432-3-4 (Turija), kao i katastarsko-topografskim planovima (grafički prilozi 2 i 3).

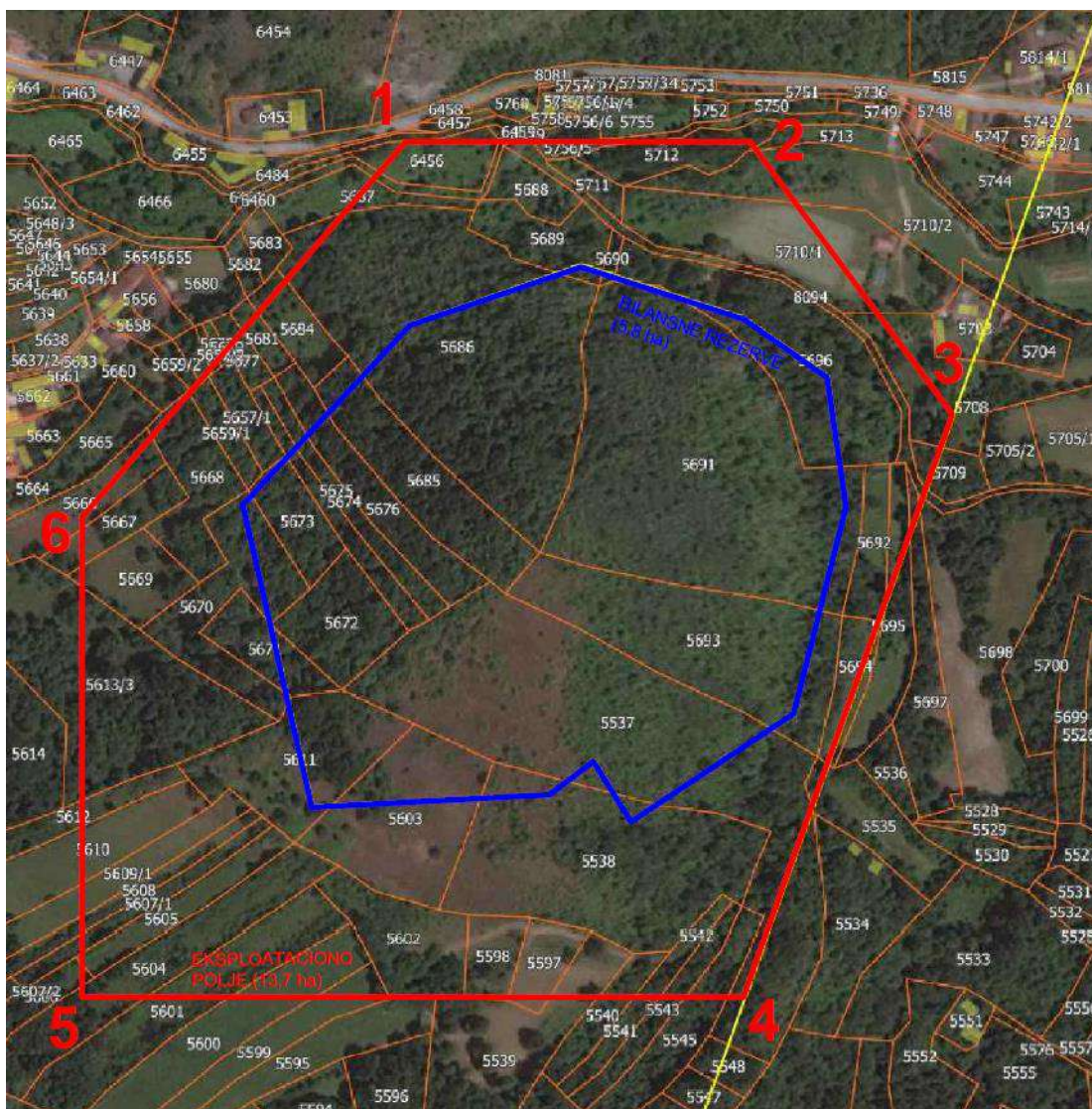
Vodni uslovi i informacija o lokaciji se ishoduju za eksploataciono polje, sa koordinatama prelomnih tačaka konture datim u tabeli 2. Predložena kontura eksploatacionog polja se nalazi unutar konture za koju su ishodovani uslovi institucija nadležnih za poslove očuvanja prirode i spomenika kulture.

Eksploataciono polje je površine oko 13,7 ha i obuhvata nešto šire područje oko bilansnih rezervi (5,8 ha), u funkciji manipulativne površine, prostora za smeštaj interne transportne komunikacije, te za formiranje utovarnog platoa i smeštaj opreme za pripremu i preradu kamena, itd, a sve prema članu 3., tačka 41. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“, br. 101/15, 95/18 - dr. zakon i 40/21).

Rudarski radovi će se odvijati unutar eksploatacionog polja, a na prostoru bilansnih rezervi prema Elaboratu o rezervama (tabela 3).

Tabela 2: Koordinate eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 551 655	4 930 810
2	7 551 820	4 930 810
3	7 551 917	4 930 679
4	7 551 817	4 930 400
5	7 551 500	4 930 400
6	7 551 500	4 930 630



Slika 6. Kontura eksploatacionog polja na katastarskoj podlozi (izvor: Geosrbija)

Eksploataciono polje obuhvata (delom ili cele) sledeće katastarske parcele u KO Turija: 5545, 5543, 5542, 5541, 5540, 5539, 5597, 5598, 5602, 5599, 5600, 5601, 5604, 5605, 5607/1, 5608, 5609/1, 5610, 5612, 5613/3, 5538, 5603, 5611, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5669, 5668, 5667, 5666, 5659/1, 5657/1, 5681, 5684, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 6456, 8094, 5708, 5709, 5710/1, 5710/2, 5711, 5712, 5756/5, 8079, 5535, 5537.

Eksploatacija (otkopavanje) krečnjaka se izvodi samo u konturi bilasnih rezervi, etapno, isključivo na parcelama na kojima su rešeni imovinsko-pravni odnosi, odnosno na kojima je obezbeđeno pravo službenosti, pa sve do postizanja završne konture (otkupa svih parcela).

Idejno rešenje završne konture površinskog kopa „Drenjar - Stenje“ (nakon otkopavanja celokupnih rezervi krečnjaka, odnosno otkupa svih parcela) je prikazano na grafičkom prilogu 3.

Koordinate prelomnih tačaka bilasnih rezervi krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena u ležištu „Drenjar - Stenje“ kod Turije, odnosno koordinate prostora na kojem se formira završna konturi površinskog kopa, prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 3: Koordinate bilasnih rezervi (ograničenje završne konture površ. kopa)

Tačka	Koordinate		Tačka	Koordinate	
	Y	X		Y	X
T-1	7 511 657	4 930 722	T-7	7 511 763	4 930 484
T-2	7 511 739	4 930 750	T-8	7 511 745	4 930 513
T-3	7 511 817	4 930 725	T-9	7 511 724	4 930 497
T-4	7 511 857	4 930 697	T-10	7 511 610	4 930 491
T-5	7 511 866	4 930 635	T-11	7 511 577	4 930 636
T-6	7 511 841	4 930 536			

Prema potvrdi o rezervama broj 310-02-00320/2021-02 od 29.06.2021. godine, koju je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike, utvrđene i overene bilasne rezerve krečnjaka kao TGK sa stanjem na dan 31.12.2020. godine. iznose 1.611.788 m³ čm ili 4.239.004 t. Do dana izrade predmetnog dokumenta, količine bilasnih rezervi se nisu menjale.

2. Geološki deo

Ležište krečnjaka „Drenjar – Stenje“ nalazi se u okolini Turije kod Kučeva, sa leve strane toka reke Dajše koja se u neposrednoj blizini uliva u reku Pek. Teren ležišta i okoline je većim delom kamenit, sa izraženim reljefom (ostenjaci) naročito u severnom i severoistočnom delu, delimično prekriven tankim humusom i kržljivom šumom, a na pojedinim mestima razvijen je i sipar (seveni, severoistočni, istočni i jugoistočni deo istražnog prostora).

Ležište krečnjaka „Drenjar – Stenje“ pripada grupi ležišta stena, čije su granice utvrđene istražnim radovima, tako da u celini ima relativno pravilan oblik. U planu je ležište u formi mnogougla, približnih dimenzija 250x300 m. Taj oblik je odraz rasporeda istražnih radova i prirodnih odraza reljefa. Istražni radovi su urađeni u okviru generalne mreže 200x200 m, koja je kao maksimalno rastojanje između istražnih radova propisana za B kategoriju prve (I) grupe i prve (I) podgrupe ležišta TGK. U okviru ove površine krečnjaci su istraženi do maksimalne dubine od 75,0 m (B-2/20).

2.1. Geološka građa

Geološka građa ležišta krečnjaka „Drenjar – Stenje“ kod Turije je jednostavna, jer je, praktično gledano, detaljno istraženi deo ležišta u celini izgrađen samo od krečnjaka koji su sporadično dolomitični i površinskog humusnog pokrivača, dok je u severoistočnom delu razvijen sipar.

Krečnjaci su potvrđeni do dubine od 75,0 m (B-2/20), a prema geološkom stubu iz Osnovne geološke karte (OGK) za list Kučevo 1:100.000, debljina srednjetrijaskih krečnjaka je oko 250 m. Ove stene su dugo bile izložene uticaju egzogenih faktora pa su procesi karstifikacije vidljivi na terenu, javljaju se škrape i pećine – kaverne metarskih dimenzija. No i pored toga krečnjaci imaju zadovoljavajuće fizičko-mehaničke i tehničke karakteristike.

Morfologiju rudnog tela – ležišta „Drenjar – Stenje“ čini karstifikovano kupasto uzvišenje sa visinskim razlikama od podnožja do vrha preko 100 m. Ovakav oblik krečnjaka u ležištu omogućava povoljne uslove za formiranje površinskog kopa – brdskog tipa.

2.2. Geneza ležišta

Geneza krečnjaka u ležištu „Drenjar – Stenje“ tokom ovih istraživanja nije posebno istraživana, ali se može razmatrati u kontekstu geneze srednjetrijaskih (anizijskih) krečnjaka otkrivenih u okvirima Golubačko-gornjačke strukturne jedinice na ovim i susednim terenima.

U srednjem trijasu je utvrđeno prisustvo samo anizijskog kata, u kome su dokazane sve tri zone – zona sa *Dadocrinus gracilis* (dolomitični biosparuditi, dolomitični mikruditi, biomikriti kriptokristalaste do mikroznaste strukture), zona sa *Rhynchonella decurtata* (organogeno detritični krečnjaci sa retkim krečnjačkim intraklastom i fosilnim detritusom, biomikruditi, dolomitični biomikruditi i kalkareniti) i zona sa *Paraceratites trinodosus* (slabo dolomitični biomikriti mikroznaste strukture, retko kriptokristalaste sa ponekim krupnijim kristalom kalcita).

Mineraloško-petrološkim ispitivanjima, vršenim na uzorku uzetom sa otvorenog profila OP-4, konstatovano je da je stena sive-oker boje, povremeno sa žućkastom nijansom, uz prisutne svetlo mrke limonitske skrame, koje predstavljaju i zapune tankih žilica. Krečnjak ima školjkast do nepravilan prelom sa fino hrapavim površinama, vrlo oštih ivica. Mikroskopskim ispitivanjima je ustanovljeno da je reč o biosparitskom krečnjaku, masivne teksture i mikrokristalaste i organogene strukture. Prema svim raspoloživim podacima evidentno je da su krečnjaci ležišta „Drenjar – Stenje“ kod Turije nastali u marinskoj sredini, pa po načinu postanka pripadaju sedimentnom tipu ležišta.

Nakon litifikacije krečnjaci su pretrpeli postdijagenetske promene izazvane delimičnom rekristalizacijom. Rekristalizacija se uočava po mestimičnoj pojavi žica, vena i prslina ispunjenih belim kalcitom. Veoma retki stiloliti rezultat su istih procesa, s tom razlikom

što su ispunjeni žućkasto ili braon pigmentiranim kalcitom i nerastvornim reziduom, koji je obično od minerala glina ili gvožđa (terra rossa).

2.3. Tektonika ležišta

Ležište krečnjaka „Drenjar – Stenje“ pripada Golubačko-gornjačkoj strukturnoj jedinici u kojoj je izdvojeno nekoliko antiklinala, sinklinala, raseda i dislokacija. Za ležište „Drenjar – Stenje“ važna je dislokacija označena kao Turija – Krepoljin, koja se prostire od Turije na severu do Konjske glave na jugu, kod Krepoljina. U području Turije ova dislokacija ograničava ležište „Drenjar – Stenje“ sa istočne strane i definisana je kao reversni rased kojim je blok srednjetrojaskih krečnjaka (T21) naguran preko gornjojurskih krečnjaka (J33). Rasedna ravan se pruža pravcem sever-severoistok – jug-jugozapad, a pada strmo (75°) na zapad ili zapad – severozapad.

Prema Tumaču Osnovne geološke karte (OGK) za list Kučevo 1:100.000 u zoni Kučevo – Krepoljin po ovoj površini su permski crveni peščari zajedno sa trijaskim tvorevinama iznad, zatim srednjom i gornjom jurom i donjom kredom, navučeni preko tvorevina urgona, neokoma, titona, oksforda, kimeridža i srednje jure.

U ležištu su snimljeni i interpretirani sledeći strukturni elementi sklopa: ravni slojevitosti (SS), rasedi (R) i pukotine (SP). Slojevitost krečnjaka je slabo izražena, posebno u dubljim delovima krečnjačke mase gde su krečnjaci masivni. U jugoistočnom delu ležišta na otvorenom profile OP-4 rekonstruisani su elementi slojevitosti EP $350^\circ/25^\circ$, a na otvorenom profilu OP-5 iz reversnog raseda $352^\circ/50^\circ$. Od raseda osmatran i jasno definisan je samo markantan reversni rased sa strukturnim elementima $300^\circ/70^\circ$ kojim su trijaski krečnjaci u jugoistočnom delu ležišta navučeni na jurske tvorevine.

U otvorenom delu ležištu su uočena dva sistema pukotina, prvi upravan na slojevitost i drugi pod uglom oko 60° prema slojevitosti. Zev pukotina na osmatranom delu iznosi nekoliko mm, dok se prema dubini smanjuje. S aspekta buduće eksploatacije ovi diskontinuiteti u zavisnosti od položaja eksploatacionih etaža mogu predstavljati zone odronjavanja i klizanja manjih blokova, o čemu treba voditi računa.

2.4. Hidrološke karakteristike radne sredine

Hidrogeološki uslovi u ležištu „Drenjar – Stenje“ s aspekta buduće površinske eksploatacije su veoma povoljni jer krečnjaci iznad erozionog bazisa po svojim karakteristikama pripadaju vodopropusnim stenama, koje zbog pukotinske poroznosti brzo sprovode vodu u dubinu masiva.

Erozioni nivo se nalazi u podnožju krečnjačkog masiva ili je još niže zavisno od atmosferskih padavina. Istražnim bušenjem je utvrđeno da do najdubljih nivoa istraženih rezervi (oko 75 m) nema formiranih izdani podzemne vode.

Bezvodni režim u krečnjacima se nastavlja sve do nivoa rečice Dajše, koja se nalazi na koti 140 m.

2.5. Inženjersko - geološke karakteristike radne sredine

Inženjersko-geološki uslovi u ležištu „Drenjar – Stenje“ su relativno povoljni. Ležište izgrađuju krečnjaci koji pripadaju kompleksu vezanih stena. Stenska masa je ujednačenog sastava i uglavnom kompaktna. Diskontinuiteti su najčešće subvertikalne pukotine, koje nisu značajnije poremećene, pa se ne očekuju inženjersko-geološke pojave koje bi narušavale stabilnost etaža. Kao radna sredina krečnjaci su srednje tvrde stene, a pojave odronjavanja su moguće u intenzivno ispucalim i rasednim zonama.

U početnim fazama razvoja površinskog kopa zbog morfoloških prilika u istočnom, jugoistočnom, seвероistočnom i severnom delu ležišta (ostenjaci sa siparom) treba pažljivo izvoditi bušačko-minerske radove.

3. Rudarski deo

3.1. Konceptija eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina

Eksploatacija ležišta krečnjaka vrši se površinskim kopom koji pripada visinskom tipu, zbog konfiguracije terena i položaja etaža, sa maksimalnom visinskom razlikom od oko 81 m. Bazirajući se na završnu konturu, najniža kota površinskog kopa predstavlja dno kopa u severoistočnom delu na k+155 mnv, a najviša k+236 mnv južnom delu (izolinija terena).

Međutim, kako je eksploatacijom zahvaćeno uzvišenje (brdo), gde od vrha pada na sve četiri strane sveta, najviša kota terena u fazi razrade ležišta iznosi k+264 mnv.

Površinski kop „Drenjar - Stenje“ je u svakoj fazi razvoja ograničen:

- na osnovu konture proračunatih rezervi „B“ kategorije, po *Elaboratu o resursima i rezervama krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena u ležištu „Drenjar - Stenje“ kod Turije („Project kop“ d.o.o., Beograd, 2020 god.)*,
- fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine,
- terenskih prilika,
- uslova stabilnosti površinskog kopa,
- tehnološke mogućnosti primenjene mehanizacije,
- na osnovu granica katastrskih parcela sa rešenim imovinsko-pravnim pitanjem pomerenim za 5 m u odnosu na susedne, itd.

Konceptija eksploatacije je ista kao za većinu površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena i sastoji iz tehnološkog procesa diskontinualnog otkopavanja: priprema terena, bušenje i miniranje, gravitacijski transport niz etaže, utovar miniranog krečnjaka u drobilice, drobljenje i prosejavanje i utovar finalnog proizvoda u kamione kupaca.

Dno površinskog kopa prati dubinu overenih rezervi, te je, bazirajući se na završnu konturu kopa, ono na kotama k+175, k+165 i k+155 mnv.

Shodno topografiji terena i stabilnosti kosina, u završnoj konturi je projektovano 8 etaža pojedinačne maksimalne visine 10 m (E 155, E 165, E 175, E 185, E 195, E 205, E 215 i E 225), ugla nagiba 75°. Ugao završne kosine iznosi 52°. Tokom određenih faza razvoja površinskog kopa, eksploatacija se odvija i na etaži E 235, identičnih konstruktivnih karakteristika, ali se zbog morfologije terena, ona ne figurira u završnoj konturi.

Do površinskog kopa postoji izrađen pristupni put. Kamionski transport se vrši pristupnim putem do kote osnovnog radnog platoa, koji se u određenoj fazi razvoja kopa nalazi na k+175, k+165 ili k+155 mnv. Hipsometrijski viši nivoi su povezani etažnim putevima koje koristi gusenična mehanizacija koja je angažovana na bušenju, miniranju i obaranju materijala na osnovni utovarni plato.

Sve etaže izlaze na teren.

Konstruktivni parametri završne kosine su sledeći:

- visina etaže (H) 10 m,
- nagiba radne etaže (β_r) 75°,
- nagib završne kosine (β_z) 52°,
- projekcija radne kosine (p_k) 2,7 m,
- širina berme u završnoj i radnoj kosini (B)

$$B = \frac{H_z(ctg\beta_z - ctg\beta_r)}{n-1} = \frac{80(ctg52^\circ - ctg75^\circ)}{8-1} = 5,9 \text{ (m)}$$

gde je: H_z – max visina završne kosine površinskog kopa ($H_z = 80$ m)

β_z – ugao nagiba završne kosine površinskog kopa ($\beta_z = 52^\circ$)

β_r – ugao nagiba kosine etaže ($\beta_r = 75^\circ$)

n – broj etaža.

Usvaja se širina berme u završnoj kosini 6,0 m. Ova širina berme obezbeđuje dovoljan manevarski prostor sa aspekta bezbednosti za kretanje ljudstva i mehanizacije tokom procesa eksploatacije i rekultivacije.

Eksploatacija će se vršiti tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Kod ovog načina miniranja procenjeno je da 2/3 odminiranog krečnjaka se gravitaciono transportuje, dok se 1/3 pomoću buldozera ili bagera spušta na utovarnu etažu (radni plato). Radni plato se nalazi na različitim kotama, u zavisnosti od perioda eksploatacije. Potom se odminirani materijal naknadno utovara u prijemni bunker mobilne drobilice.

Bušenjem i miniranjem, kao delom ukupnog procesa diskontinualne eksploatacije, potrebno je razoriti i usitniti stensku masu na efikasan i ekonomičan način. Tehničko rešenje, bušenja i miniranja, omogućava miniranje koje neće poremetiti primarnu, okolnu stensku masu. Minirani materijal svojim granulometrijskim sastavom će zadovoljiti uslove utovara, transporta i prerade, a takođe eliminisati naknadno usitnjavanje vangabarita.

Otvaranje etaža vrši se po izolaciji terena sa istom kotom u frontu širine 7 - 10 m do postizanja visine etaže od 10 m i dimenzija završne konture. Dinamika otvaranja viših etaža prati dinamiku eksploatacije nižih. Širina fronta zavisi od uslova stabilnosti kosina i najuža je u prvoj godini, dok se sa povećanjem otvorenih etaža povećava dubina površinskog kopa, pa se ujedno povećava i širina fronta odnosno sigurnosna berma, prema izvršenoj analizi stabilnosti kosina.

3.2. Analiza stabilnosti površinskog kopa

Analiza stabilnosti radne i završne kosine biće detaljno izrađena u narednom periodu prilikom izrade Glavnog rudarskog projekta, u skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina.

Konstruktivni parametri radne i završne kosine, za potrebe izrade ovog dokumenta, usvojeni su na osnovu analogije sa drugim kopovima sličnih karakteristika, oslanjajući se pre svega na rezultate laboratorijskih ispitivanja fizičko-mehaničkih karakteristika uzoraka izdvojenih iz predmetnog ležišta.

Visina radne etaže iznosi 10 m, ugla nagiba 75°. Visina završne konture površinskog kopa iznosi 80 m, ugla nagiba 52°.

3.3. Obračun masa na prostoru zahvaćenim eksploatacijom

3.3.1. Geološke rezerve

Na osnovu *Elaboratu o resursima i rezervama krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena u ležištu „Drenjar - Stenje“ kod Turije („Project kop“ d.o.o., Beograd, 2020 god.)*, u bilansne rezerve uvršćene su celokupne geološke rezerve B kategorije, jer je tehničko-ekonomskom ocenom dokazana rentabilnost eksploatacije i proizvodnje.

Prema tome, bilansne rezerve B kategorije u ležištu „Drenjar - Stenje“ iznose 1.611.788 m³ čm ili 4.239.004 t.

Tabela 4: Količine bilansnih rezervi

Kategorija rezervi	Vrsta sirovine	Rezerve (m ³)	Rezerve (t)	Klasa rezervi
B	krečnjak	1.611.788	4.239.004	Bilansne
Ukupno B	krečnjak	1.611.788	4.239.004	Bilansne

3.3.2. Eksploatacione rezerve

Analizirajući terenske prilike na lokaciji, konstruktivne karakteristike raspoložive opreme, geomehničke karakteristike sredine, kao i dubinu i zaleganje rezervi, očekuje se da rezerve se u okonturenem delu površinskog kopa (završnoj konturi) umanjuju za oko 10 % u odnosu na bilansne (zbog uslova geomehničke stabilnosti, formiranja dna kopa, itd.).

Procena je dakle, da je završnom konturom površinskog kopa zahvaćeno oko 1.450.609 m³ čm krečnjaka. Detaljan proračun rezervi zahvaćenih završnom konturom površinskog kopa, biće prikazan u okviru Glavnog rudarskog projekta.

U toku eksploatacije otkopavanja, transporta krečnjaka, dodatni gubici korisne mineralne sirovine se procenjuju na 5%, što iznosi 72.530 m³ čm za završnu konturu površinskog kopa.

Ukupne količine eksploatacionih rezervi krečnjaka u okonturenom ležištu, sa uračunatim gubicima u eksploataciji i preradi, iznose 1.378.079 m³ čm.

Tabela 5: Rekapitulacija rezervi

Geološke (m ³ čm)	Bilansne (m ³ čm)	U završnoj konturi kopa (m ³ čm)	Sa uračunatim ekspl.gubicima (m ³ čm)
1.611.788	1.611.788	1.450.609	1.378.079

Jedan od najbitnijih faktora koji determiniše koliko će bilansnih rezervi biti okontureno, odnosno zahvaćeno eksploatacijom, je svakako mogućnost i dinamika otkupa svih parcela na kojima su rezerve overene.

3.4. Kapacitet i vek eksploatacije

Prema definisanom godišnjem kapacitetu od strane Investitora planirano je otkopavanje 50.000 m³ čm krečnjaka godišnje, pa je vek eksploatacije sa planiranim kapacitetom:

$$T = \frac{\text{rezerve u zav. konturi}}{\text{planirana godišnja eksploatacija}} = \frac{1.450.609}{50.000} \approx 29 \text{ god}$$

Eksploatacija tehničkog građevinskog kamena za potrebe putogradnje je specifična grana rudarstva, gde plan proizvodnje zavisi pre svega od potrebe i potražnje na tržištu i vrlo je teško proceniti kako će se situacija odvijati u sledećoj godini.

Na osnovu početnih analiza vezanih za potražnjom sirovine u prethodnom periodu, oslanjajući se na iskustvene podatke o plasmanu gotovih proizvoda, definiše se i kapacitet otkopavanja tokom određenog perioda eksploatacije.

Procenjeno je da će za nastupajući desetogodišnji period, kapacitet na otkopavanju od 50.000 m³ čm, zadovoljiti potrebe investitora. Dugoročnom analizom tržišta, očekuje se pozitivan trend porasta plasmata kamenog agregata, te na osnovu toga, vek eksploatacije površinskog kopa „Drenjar - Stenje“ može da varira.

Eksploatacija se može vršiti 9 meseci godišnje od marta do novembra (u zavisnosti od vremenskih uslova) sa godišnjim fondom raspoloživog vremena:

- broj meseci rada godišnje (n_{god})..... 9 meseci,
- broj radnih dana u mesecu (n_{mes})..... 22 dan/mes,
- broj smena (n_{sm})..... 2 smena/dan,
- radno vreme u smeni (T_h)..... 8 h/smeni,
- raspoloživ broj dana godišnje (n_{dan})..... 198 dana/god,
- vreme rada godišnje, (T_{god})..... 3.168 h/god
- efektivno vreme rada godišnje sa vremenskim koef. iskor. $k_i = 0,70$
 $T_{ef} = 3.168 \times 0,70 = 2.217,6 \text{ h/god.}$

Za predviđeni godišnji kapacitet površinskog kopa od $Q_{god}=50.000 \text{ m}^3/\text{god}$ čm na eksploataciji i pri sledećim parametrima:

- Broj radnih dana godišnje: $n_{dan} = 198 \text{ dana/god.}$
- Broj radnih smena dnevno: $n_{sm} = 2 \text{ smena/dan}$
- Efektivno radno vreme u smeni: $t_{sm} = 6 \text{ časova/smeni}$ (oko 75% vremenskog iskorišćenja u toku smene koja traje 8 h)

potrebni minimalni eksploatacioni časovni kapacitet površinskog kopa iznosi:

$$Q_{\text{časovno}} = Q_{\text{god.}} / (198 \text{ dana/god} \times 2 \text{ smene/dan} \times 6 \text{ časova/smeni}),$$

$$Q_{\text{časovno}} = 50.000 \text{ m}^3 / 2.376 \text{ časova}$$

$$Q_{\text{časovno}} \approx 21 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$$

3.5. Angažovana mehanizacija

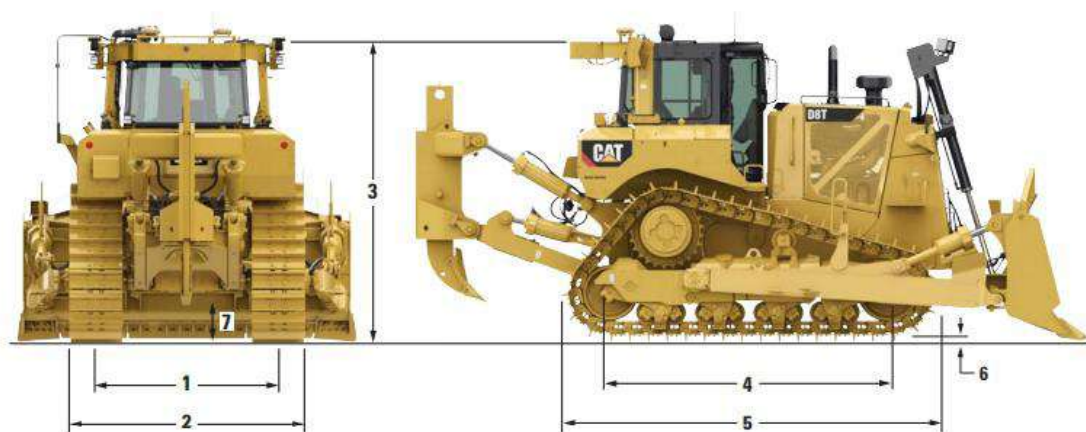
Eksploatacija krečnjaka vrši se delom opremom koja je u vlasništvu investitora, a delom iznajmljenom mehanizacijom.

Kako vremenom može doći do zamene postojeće opreme u vlasništvu, kupovini nove ili tome slično, trebalo bi svakako koristiti opremu u klasi navedene, uz napomenu da se može koristiti i oprema drugih proizvođača.

U narednom tekstu dat je predlog mehanizacije koja sa tehničko-tehnološkog aspekta zadovoljava potrebe eksploatacije na površinskom kopu „Drenjar - Stenje“.

Buldozer CAT D8T (1 kom)

Angažuje se za pripremu terena za eksploataciju, izradu puteva, uklanjanje otkrivke, obaranje odminiranog materijala, itd.



	Standard		Non-Suspended		LGP*	
1 Track Gauge	2083 mm	82.0 in	2083 mm	82.0 in	2337 mm	92.0 in
2 Width of Tractor						
Over Trunnions	3057 mm	120.4 in	3057 mm	120.4 in	3311 mm	130.4 in
Without Trunnions (Standard shoe width)	2693 mm	106.0 in	2693 mm	106.0 in	3302 mm	130.0 in
3 Machine Height**, from Tip of Grouser						
Exhaust Stack	3472 mm	136.7 in	3463 mm	136.3 in	3295 mm	129.7 in
EROPS (to top of railing)	3566 mm	140.4 in	3575 mm	140.7 in	3566 mm	140.4 in
4 Length of Track on Ground	3206 mm	126.2 in	3258 mm	128.3 in	3206 mm	126.2 in
5 Length of Basic Tractor (tag link trunnion to tip of rear grouser)	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in	4647 mm	183.0 in
With the following attachments add:						
Ripper – Single Shank (with tip at ground line)	1519 mm	59.8 in	1519 mm	59.8 in	N/A	
Ripper – Multi Shank (with tip at ground line)	1613 mm	63.5 in	1613 mm	63.5 in	N/A	
SU Blade	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in	1844 mm	72.6 in
U Blade	2241 mm	88.2 in	2241 mm	88.2 in	N/A	
A Blade (not angled)	2027 mm	79.8 in	2027 mm	79.8 in	N/A	
A Blade (angled 25 degrees)	3068 mm	120.8 in	3068 mm	120.8 in	N/A	
Drawbar	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in	406 mm	16.0 in
6 Height of Grouser	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in	78 mm	3.1 in
7 Ground Clearance	613 mm	24.1 in	606 mm	23.8 in	613 mm	24.1 in

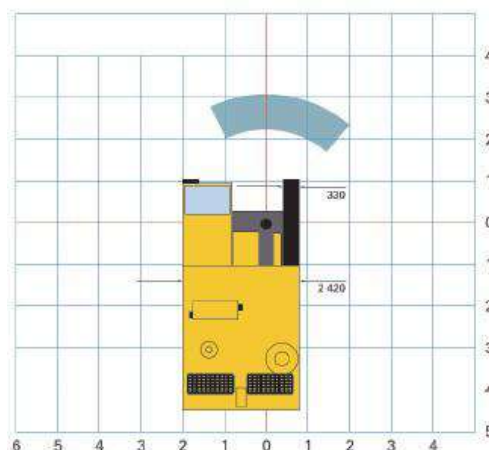
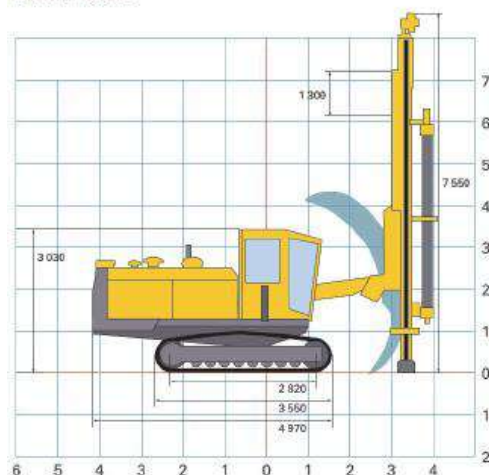
Slika 7. Dimenzije buldozera CAT D8T

Bušilica Atlas Copco ROC F6 (1 kom)

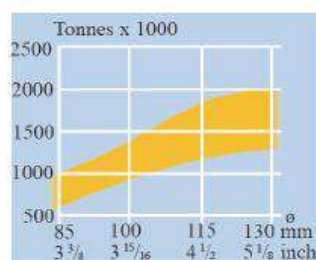
Angažuje se za potrebe bušenja minskih bušotina.



Dimensions



Productivity



Technical Data

Recommended hole-diameter range

COP 32	85-100 mm	3 3/8"-3 5/16"
COP 34/34Q	90-105 mm	3 5/16"-4 1/8"
COP 44/44Q	110-130 mm	4 3/16"-5 1/8"
Drill tube diam.	70/76/89 mm	2 7/8"/3"/3 1/2"
Drill tube length	4 m	13' 1 1/2"
Hole Depth, max.	36 m	118 ft

Compressor

Atlas Copco	screw compressor
Working pressure	14 bar 200 psi
FAD	213 l/s 458 cfm

Engine

Caterpillar Diesel	CAT C7 Tier III compliant
Rating at 2000 rpm	186kW 253HP

Fuel tank

Total capacity	380 l 100 US gal.
----------------	-------------------

Feed

Feed length, total	7550 mm 25'
Travel length	4600 mm 15' 1"
Feed extension	1300 mm 4' 3"
Feed rate, max.	0.92m/s 180 ft/min
Feed force, max.	16 kN 3597 lbf

Tramming

Tramming speed, max.	3.6 km/h 2.2 mph
Traction force	110 kN 24729 lbf
Hill climbing ability	20°
Track oscillation	±10°
Ground clearance	405 mm 16"

Hydraulic Rotation unit

DHR 45H

Max speed (rpm) ¹	77
Max torque (Nm) ²	1600 1180 lbf/ft

¹ Not in combination with max torque

² At max pressure at 125 bar (1812 psi)

Transport dimensions

Weight, excl. options	15700 kg 34600 lb
Width	2420 mm 8'
Length	11300 mm 37' 1"
Height, min	3100 mm 10' 2"

Standard equipment

- Tube handling system with permutation, capacity of 8 tubes
- Fuel saving device
- Two-speed traction
- Dust collector and pre-separator
- Feed extension
- Operator's cab, ROPS and FOPS approved
- Reduced air pressure for collaring
- Break-out table
- Extractable suction hood
- Heavy duty tracks
- Air conditioner
- Electronic hole depth/inclination instrument
- Electric refuelling pump
- Hydraulic support leg
- Toe-hole drilling kit

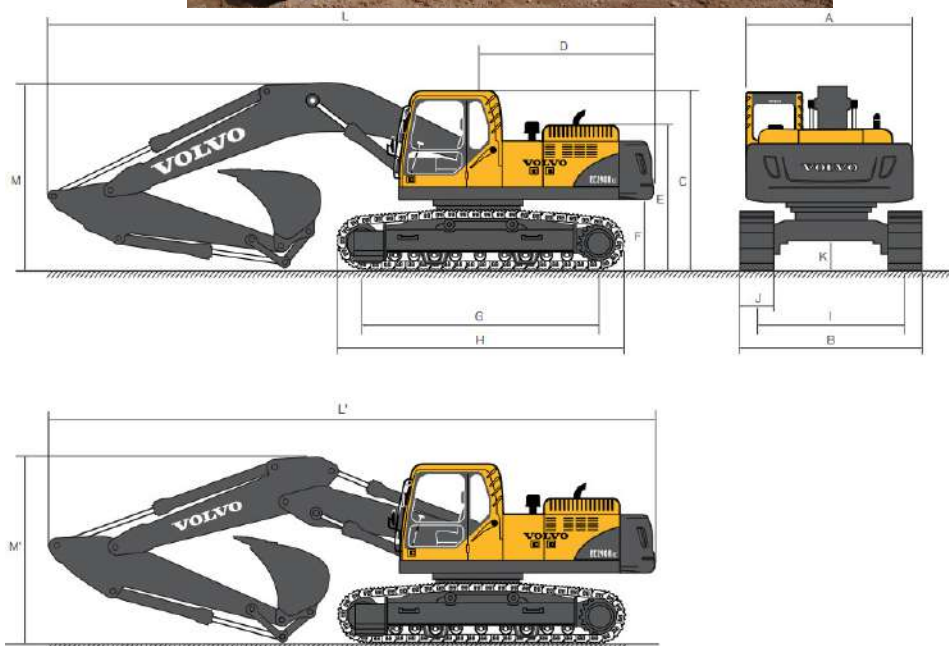
Optional equipment

- Cab windows tinted
- Electric heated operators seat
- Cab heating
- Central lubrication system
- Track chains with triple grouser pads
- Water mist system with 120 l (31.7 USgal) tank
- Wiper for right hand side window

Slika 8. Tehničke karakteristike bušilice Atlas Copco ROC F6

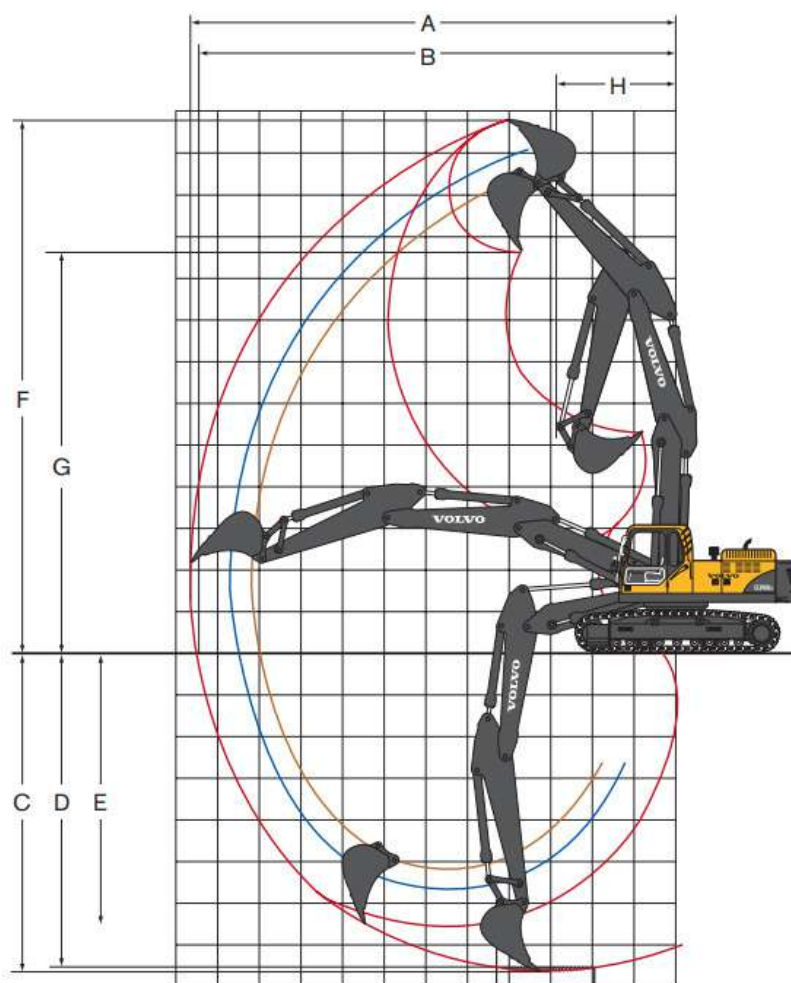
Bager kašikar Volvo 290 BNLC (V=1,8 m³) - 2 kom

Zbog svojih dimenzija i mobilnosti, Koristi se za obaranje odminiranog materijala na osnovni utovarni plato, kao i za sekundarno razbijanje negabarita u kombinaciji sa hidrauličnim čekićem. Koristi se i u proizvodnji, odnosno za hranjenje drobilice.



Description	Unit	LC (6.2 m Boom)			NLC (6.2 m Boom)		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm	2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Overall width of superstructure	mm	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890
B. Overall width	mm	3,190	3,190	3,190	2,990	2,990	2,990
C. Overall height of cab	mm	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030
D. Tail swing radius	mm	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050
E. Overall height of engine hood	mm	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
F. Counterweight clearance *	mm	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145	1,145
G. Tumbler length	mm	4,015	4,015	4,015	3,810	3,810	3,810
H. Track length	mm	4,870	4,870	4,870	4,665	4,665	4,665
I. Track gauge	mm	2,590	2,590	2,590	2,390	2,390	2,390
J. Shoe width	mm	600	600	600	600	600	600
K. Min. ground clearance *	mm	480	480	480	480	480	480
L. Overall length	mm	10,480	10,400	10,440	10,480	10,400	10,440
L'. Overall length	mm	10,480	10,430	10,400	10,480	10,430	10,400
M. Overall height of boom	mm	3,430	3,290	3,680	3,430	3,290	3,680
M'. Overall height of boom	mm	3,360	3,300	3,730	3,360	3,300	3,730

Slika 9. Dimenzije bagera Volvo 290 BNLC



Description	Unit	6.2 m 2-piece boom		
		2.55 m Arm	3.05 m Arm	4.0 m Arm
A. Max. digging reach	mm	10,220	10,750	11,650
B. Max. digging reach on ground	mm	10,020	10,560	11,480
C. Max. digging depth	mm	6,200	6,720	7,660
D. Max. digging depth (2.44 m level)	mm	6,100	6,630	7,580
E. Max. vertical wall digging depth	mm	4,530	5,640	6,550
F. Max. cutting height	mm	11,550	12,050	12,790
G. Max. dumping height	mm	8,370	8,860	9,600
H. Min. front swing radius	mm	2,750	2,580	2,870

Slika 10. Tehničko - tehnološke karakteristike bagera Volvo 290 BNLC

Hidraulični čekić CAT H115GC S - predlog (1 kom)

Hidraulični čekić u klasi predloženog (do 1,5 t kako je investitor predvideo) se montira na hidraulični bager Volvo 290 BNLC i služi za usitnjavanje negabarita.



Impact Energy Class	3000.0 J
Blows per Minute	450-800
Maximum Operating Weight	1331.0 kg
Minimum Operating Weight	1307.0 kg
Maximum Carrier Weight	18.0 t
Overall Height	18.0 kg
Minimum Carrier Weight	13.0 t
Tool Shaft Diameter	120.0 mm
Maximum Operating Pressure	17000.0 kPa
Operating Weight - With Tool	24.0 gal/min
Minimum Operating Pressure	15000.0 kPa
Operating Weight	120.0 mm
Rated Flow - Maximum	120.0 l/min
Rated Flow - Minimum	90.0 l/min

Slika 11. Tehničke karakteristike hidrauličnog čekića CAT H115GC S

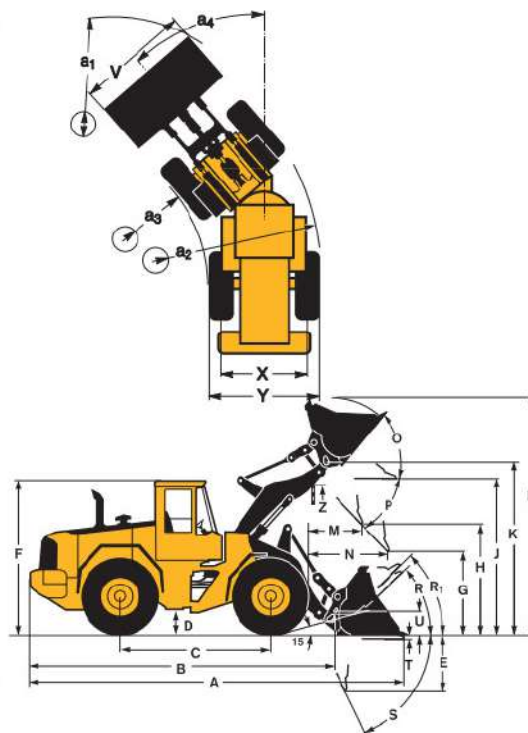
Utovarač Volvo 150 E (1 do 2 kom)

Koristi se za utovar finalnih proizvoda u kamione kupaca, kao i za čišćenje prostora ispod trake drobilice.

	Standard boom			Long boom		
	L150E	L180E	L220E	L150E	L180E	L220E
B	7070 mm 23'2"	7170 mm 23'6"	7470 mm 24'6"	7570 mm 24'10"	7600 mm 24'11"	7790 mm 25'7"
C	3550 mm 11'8"	3550 mm 11'8"	3700 mm 12'2"	—	—	—
D	480 mm 19"	480 mm 19"	540 mm 21"	—	—	—
F	3580 mm 11'9"	3580 mm 11'9"	3730 mm 12'3"	—	—	—
G	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	2130 mm 7'0"	—	—	—
J	3930 mm 12'11"	4060 mm 13'4"	4260 mm 14'0"	4500 mm 14'9"	4550 mm 14'11"	4620 mm 15'2"
K	4340 mm 14'3"	4470 mm 14'8"	4670 mm 15'4"	4910 mm 16'1"	4970 mm 16'4"	5030 mm 16'6"
O	58 °	57 °	56 °	59 °	55 °	—
P _{max}	50 °	51 °	48 °	49 °	50 °	—
R	45 °	45 °	43 °	48 °	48 °	44 °
R ₁ *	48 °	48 °	47 °	53 °	53 °	49 °
S	66 °	71 °	65 °	61 °	63 °	63 °
T	85 mm 0'3.3"	130 mm 0'5.2"	90 mm 0'3.7"	140 mm 0'5.5"	210 mm 0'8.4"	100 mm 0'4"
U	520 mm 1'8"	570 mm 1'10"	590 mm 1'11"	640 mm 2'1"	—	670 mm 2'2"
X	2280 mm 7'6"	2280 mm 7'6"	2400 mm 7'10"	—	—	—
Y	2950 mm 9'8"	2950 mm 9'8"	3170 mm 10'5"	—	—	—
Z	3510 mm 11'6"	3810 mm 12'6"	4060 mm 13'4"	3960 mm 13'0"	4170 mm 13'8"	4390 mm 14'5"
a ₂	6780 mm 22'3"	6780 mm 22'3"	7110 mm 23'4"	—	—	—
a ₃	3830 mm 12'7"	3830 mm 12'7"	3940 mm 12'11"	—	—	—
a ₄	±37 °	±37 °	±37 °	—	—	—

* Carry position SAE

Where applicable, specifications and dimensions are according to ISO 7131, SAE J732, ISO 7546, SAE J742, ISO 14397, SAE J818.



Slika 12. Dimenzije i tehničke karakteristike utovarača Volvo 150 E

	L150E	L180E	L220E
A	3,1 m ² 33.4 ft ²	3,5 m ² 37.7 ft ²	4,0 m ² 43.1 ft ²
B	3660 mm 12'0"	3860 mm 12'8"	3900 mm 12'10"
C	2120 mm 6'11"	1870 mm 6'2"	2280 mm 7'6"
D	2960 mm 9'9"	3270 mm 10'9"	3140 mm 10'4"
E	1650 mm 5'5"	1460 mm 4'9"	1780 mm 5'10"
F	1630 mm 5'4"	1710 mm 5'7"	1620 mm 5'4"
G	2930 mm 9'7"	2760 mm 9'1"	3230 mm 10'7"
H	5020 mm 16'6"	5200 mm 17'1"	5360 mm 17'7"
I	7250 mm 23'9"	7650 mm 25'1"	7910 mm 25'11"
J	3080 mm 10'1"	3370 mm 11'1"	3620 mm 11'11"
K	3340 mm 10'11"	3860 mm 12'8"	3940 mm 12'11"
L	2300 mm 7'7"	2130 mm 7'0"	2650 mm 8'8"
M	9970 mm 32'9"	10 240 mm 33'7"	10 660 mm 35'10"

L150E Operating weight (incl. logging cw 1140 kg) (2,500 lb):

25 130 kg (55,400 lb)

Operating load: 7700 kg (16,980 lb)

Pin-on sorting grapple

L180E Operating weight (incl. logging cw 1140 kg) (2,500 lb):

28 510 kg (62,850 lb)

Operating load: 8710 kg (19,200 lb)

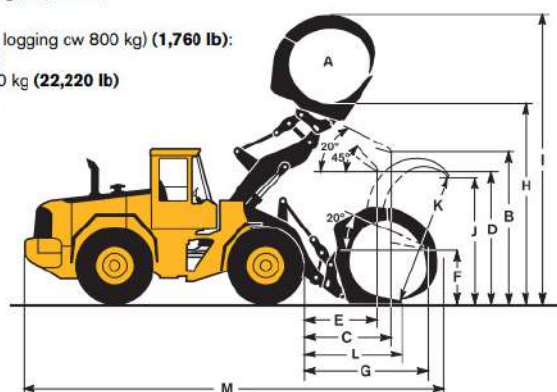
Pin-on sorting grapple

L220E Operating weight (incl. logging cw 800 kg) (1,760 lb):

32 220 kg (71,030 lb)

Operating load: 10 080 kg (22,220 lb)

Pin-on sorting grapple



Slika 13. Tehničke karakteristike utovarača Volvo 150 E

Mobilna drobilica (1 kom)

Investitor u svom vlasništvu poseduje i mobilnu drobilicu Metso LT 1110, čiji maksimalni kapacitet, na osnovu iskustvenih parametara iznosi 300 t/h.

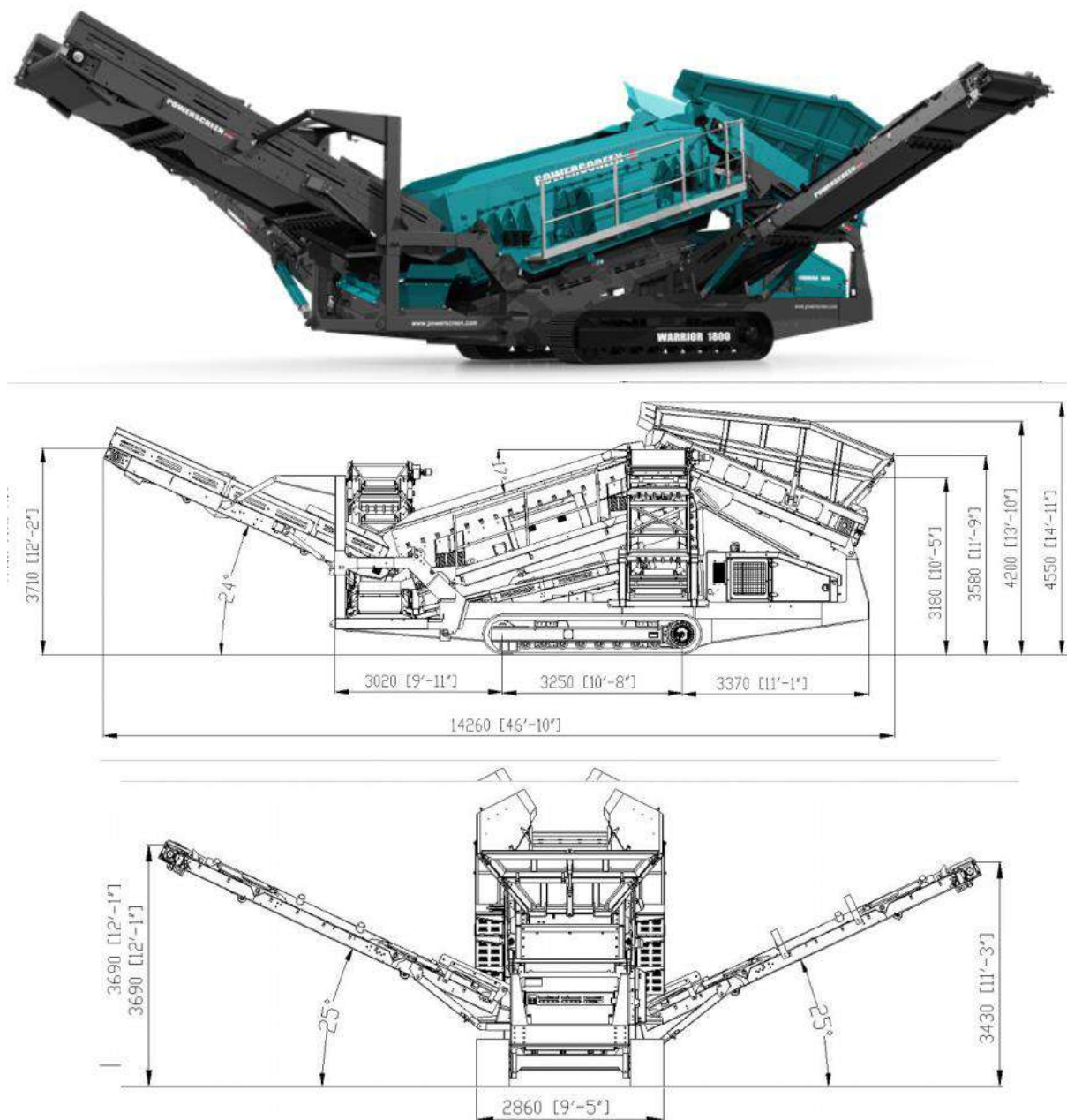


MODEL	LOKOTRACK® LT7150™	LOKOTRACK® LT1110™	LOKOTRACK® LT1213™
Transport length	16 750 mm (54' 11")	14 850 mm (49')	15 400 mm (50' 6")
Transport width	3 000 mm (9' 10")	2 550 mm (8' 4")	2 980 mm (9' 9")
Transport height	3 400 mm (11' 1")	3 400 mm (11' 2")	3 600 mm (11' 10")
Transport weight	30 000 kg (66 000 lbs)	32 000 kg (71 000 lbs)	42 000 kg (93 000 lbs)
Crusher unit	Barmac® B7150M™	Nordberg® NP1110M™	Nordberg® NP1213M™
Nominal feed opening		1 040 x 800 mm (41 x 31")	1 320 x 900 mm (52 x 35½")
Hopper volume	5 m³ (6.6 yd³)	5 / 8* m³ (6.6 / 10.5* yd³)	6 / 9* m³ (8 / 12* yd³)
Loading height	2 740 mm (9' 0")	3 620 mm (11' 10")	3 800 mm (12' 6")
Loading width	2 500 mm (8' 3")	2 600 / 3 500* mm (8' 7" / 11' 6"*)	2 630 / 3 600* mm (8' 8" / 11' 10"*)
Main conveyor (discharge height)	3 000 mm (9' 10")	2 900 mm (9' 7")	3 100 / 4 000* mm (10' 2" / 13' 2"*)
Side conveyor (discharge height)		2 000 mm (6' 7")	1 500 mm (4' 10")
Engine manufacturer	CAT®	CAT®	CAT®
Power	310 kW (415 hp)	224 kW (300 hp)	310 kW (415 hp)
Fuel tank capacity	600 l (159 gal)	500 l (132 gal)	630 l (166 gal)

Slika 14. Tehničke karakteristike mobilne drobilice Metso LT 1110

Troetažno sito WARRIOR 1800 (1 kom)

Koristi se za prosejavanje, odnosno izdvajanje proizvoda određene krupnoće.



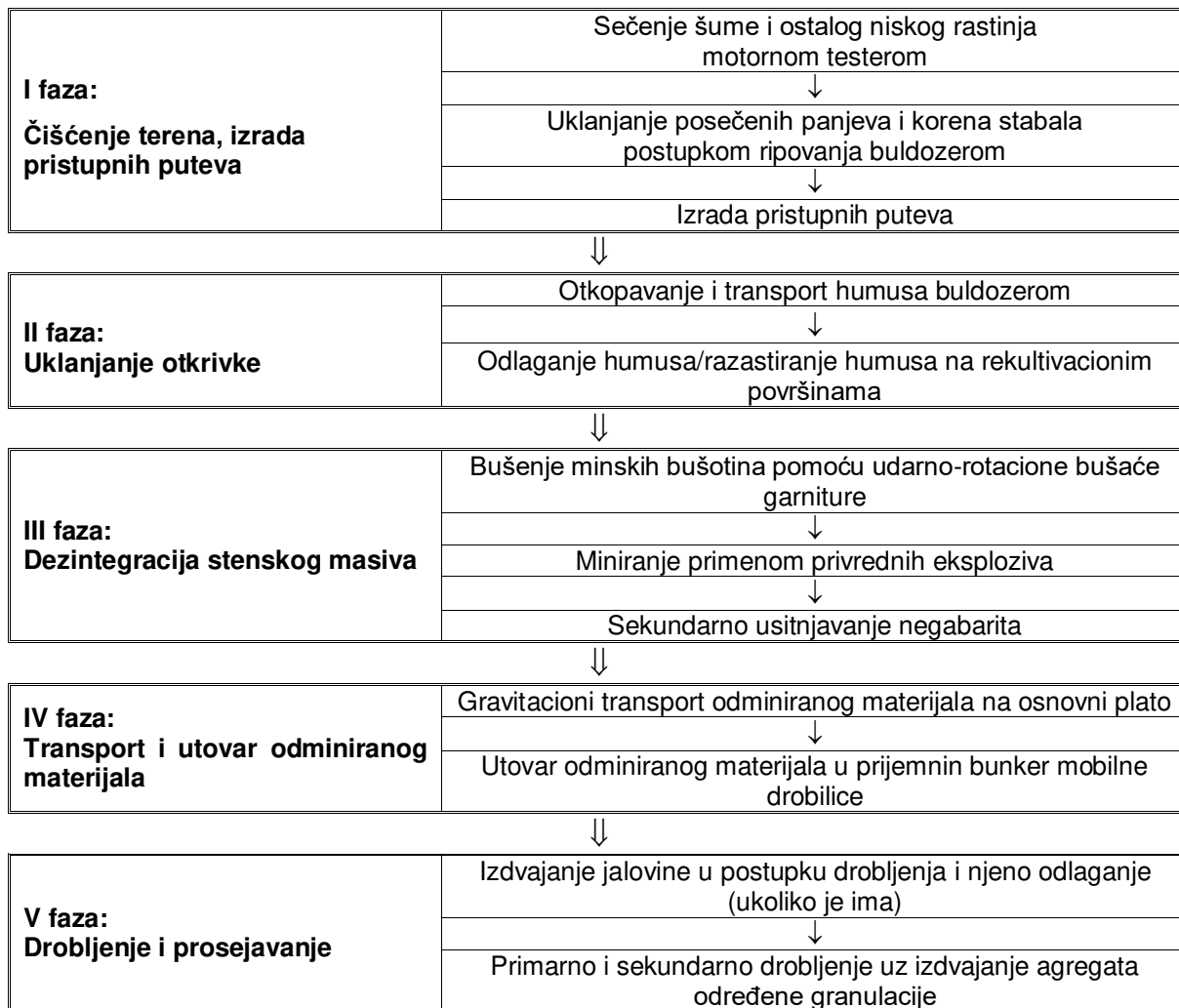
Slika 15. Tehničke karakteristike sita Warrior 1800

3.6. Tehnički opis eksploatacije ležišta

Opšti uslovi eksploatacije krečnjaka u ležištu uslovljeni su litološkim karakteristikama ležišta i mogućnostima rada mehanizacije.

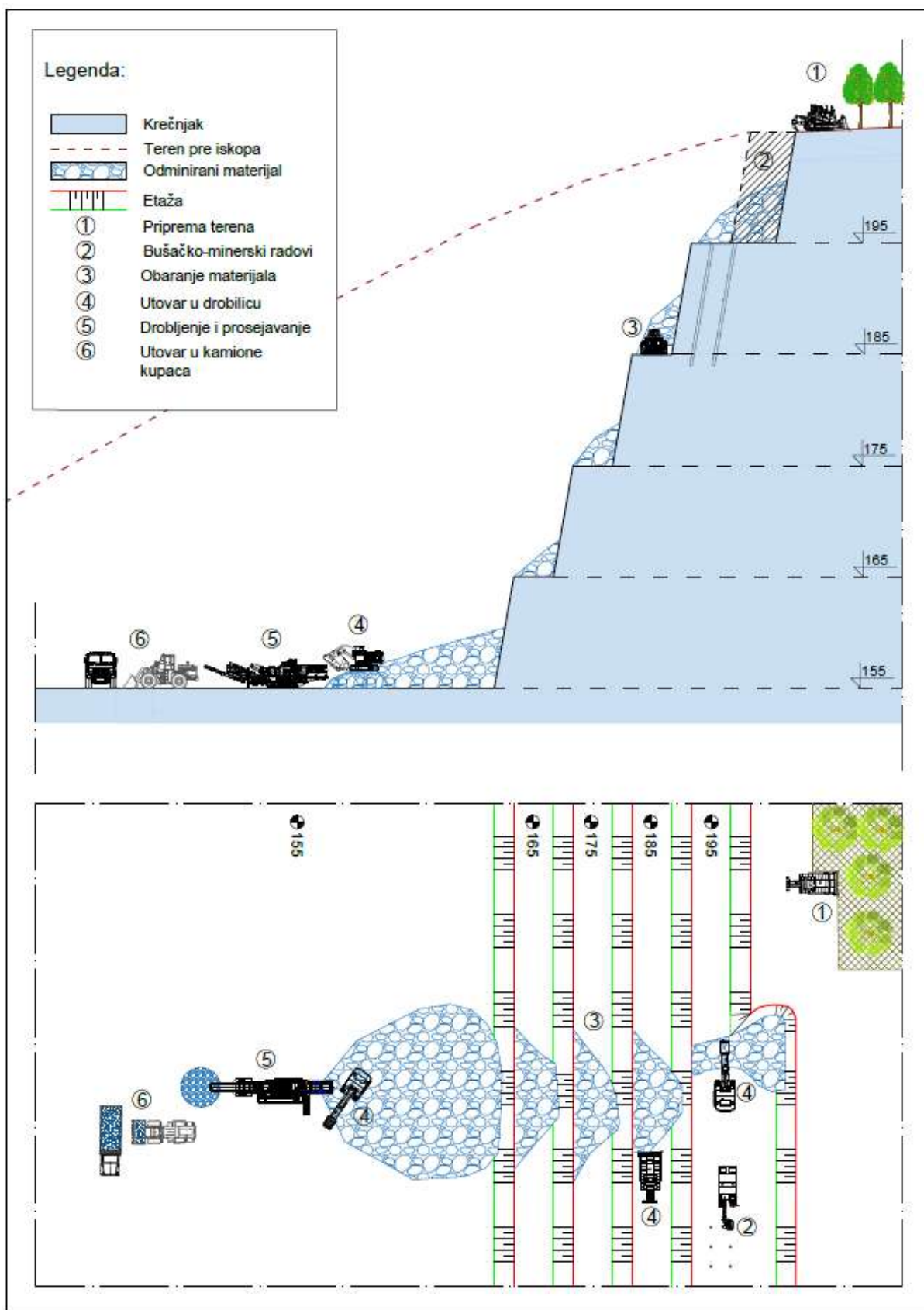
Sistem eksploatacije krečnjaka kao TGK na površinskom kopu „Drenjar - Stenje“ je diskontinualan i sastoji se iz tehnološko - organizacionih operacija prikazanih u algoritmu 1.

Algoritam 1. Osnovne faze rada na površinskom kopu krečnjaka „Drenjar - Stenje“



Koncepcija eksploatacije je ista kao za većinu površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena i sastoji iz tehnološkog procesa diskontinualnog otkopavanja:

- priprema terena,
- bušenje i miniranje,
- gravitacijski transport niz etaže,
- utovar miniranog krečnjaka u drobilice mobilnog tipa,
- drobljenje i prosejavanje i
- utovar finalnog proizvoda u kamione kupaca



Slika 16. Skica tehnologije rada površinskog kopa „Drenjar - Stenje“

Konstruktivni parametri završne kosine su sledeći:

- visina etaže (H) 10 m,
- nagiba radne etaže (β_r) 75°,
- nagib završne kosine (β_z) 52°,

- projekcija radne kosine (p_k) 2,7 m,
- širina berme u završnoj i radnoj kosini (B).....6,0 m.

Usvaja se širina berme u završnoj kosini 6,0 m. Proračunata širina berme obezbeđuje dovoljan manevarski prostor sa aspekta bezbednosti za kretanje ljudstva i mehanizacije tokom procesa eksploatacije i rekultivacije.

Eksploatacija će se vršiti tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Kod ovog načina miniranja procenjeno je da 65% odminiranog krečnjaka se gravitaciono transportuje, dok se 35% pomoću buldozera ili bagera spušta na utovarnu etažu (radni plato). Radni plato se nalazi na različitim kotama, u zavisnosti od perioda eksploatacije. Potom se odminirani materijal bagerima kašikarima naknadno utovara u prijemni bunker mobilne drobilice.

Bušenjem i miniranjem, kao delom ukupnog procesa diskontinualne eksploatacije, potrebno je razoriti i usitniti stensku masu na efikasan i ekonomičan način. Tehničko rešenje, bušenja i miniranja, omogućava miniranje koje neće poremetiti primarnu, okolnu stensku masu. Minirani materijal svojim granulometrijskim sastavom će zadovoljiti uslove utovara, transporta i prerade, a takođe eliminisati naknadno usitnjavanje vangabarita.

Otvaranje etaža vrši se po izolaciji terena sa istom kotom u frontu širine 7 - 10 m do postizanja visine etaže od 10 m i dimenzija završne konture. Dinamika otvaranja viših etaža prati dinamiku eksploatacije nižih. Širina fronta zavisi od uslova stabilnosti kosina i najuža je u prvoj godini, dok se sa povećanjem otvorenih etaža povećava dubina površinskog kopa, pa se ujedno povećava i širina fronta odnosno sigurnosna berma, prema izvršenoj analizi stabilnosti kosina.

Investitor u svom vlasništvu poseduje mehanizaciju neopodnu za proces eksploatacije. Prema rečima investitora, u narednom periodu je moguća kupovina to jest obnavljanje mehanizacije, ali se jedinično neće ništa znatno promeniti i nova mehanizacija će biti u klasi postojeće.

3.6.1. Faza I: Priprema terena za eksploataciju

U fazi pripreme terena za eksploataciju, potrebno je najpre poseći šumu, a zatim ukloniti korenje posečenih stabala, te izvršiti čišćenje terena od ostale vegetacije, za šta se koristi buldozer i motorna testera.

U prvoj fazi čišćenja vegetacije treba poseći svu vegetaciju (stabla i manje žbunaste vrste), kao i detaljno izvaditi korenje stabala i drvenastih žbunova. Dalje čišćenje terena, vađenje korena stabala, se vrši buldozerom, postupkom ripovanja.

Takođe, rekonstruišu se postojeći i izrađuju novi pristupni putevi koji se koriste za proces eksploatacije.

3.6.2. Faza II: Uklanjanje otkrivke

Prema rezultatima istražnog bušenja, otkrivku čini uglavnom sloj humusa koji može biti pomešan sa površinskom drobinom, prosečne debljine 0,5 m.

Zbog male debljine, otkrivka se u jednom prolazu otkopava buldozerom i gura uz ivice parcela, gde se formira više manjih deponija. Otkrivka se potom vraća u otkopani prostor gde je završen proces eksploatacije, kao priprema za otpočinjanje procesa biološke rekultivacije.

3.6.3. Faza III: Dezintegracija stenskog masiva

3.6.3.1. Bušačko minerski radovi

Bušenje i miniranje predstavlja jedan od procesa površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina. U površinskoj eksploataciji, ovi procesi prethode ostalim radnim procesima (utovaru, transportu, odlaganju).

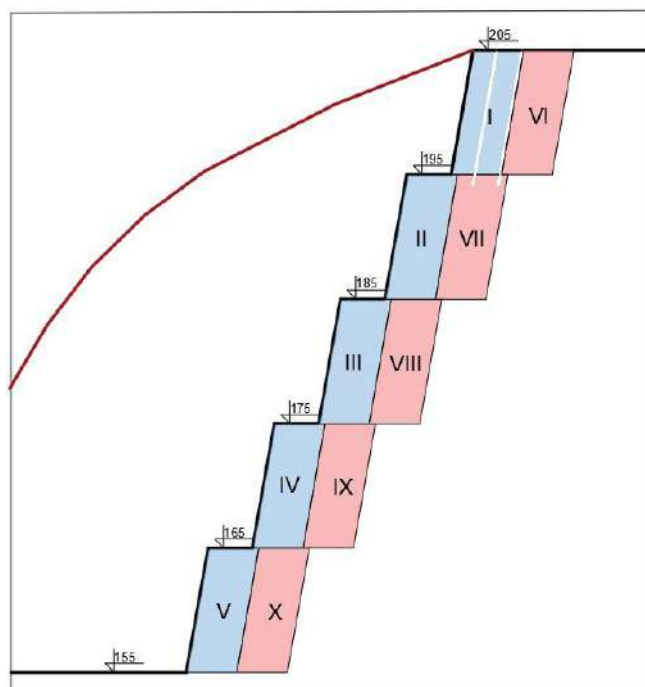
Vrednosti parametara čvrstoće krečnjaka na ovom površinskom kopu nalaze se u domenu koji je van opsega otkopavanja bagera kašikara, te je neophodna njegova prethodna fragmentacija. Prethodna fragmentacija krečnjaka vrši se primenom bušačko-minerskih radova.

Za ove radove biće angažovana treća lica kvalifikovana za obavljanje ovih delatnosti, s obzirom na to da investitor ne raspolaže sopstvenom operativom za ove radove.

Nakon bušenja, u cilju dezintegracije stenskog masiva vrši se miniranje uz pomoć privrednih eksploziva. Pod eksplozivom se u principu podrazumeva materija koja ima sposobnost da eksplodira pod uticajem spoljnog impulsa, tj. hemijski reaguje i razlaže se velikom brzinom, stvarajući gasovite produkte reakcije sa oslobađanjem znatne količine toplotne energije. Hemijska eksplozija je proces naglog hemijskog razlaganja eksplozivne materije, pri čemu se odvija njena transformacija u gasovito stanje uz oslobađanje toplotne energije.

Bušenje i miniranje se izvodi sa vrha ka dnu, sa redosledom eksploatacije blokova prikazanim na narednoj slici. Najpre se minira blok na najvišoj etaži, a zatim kreće sa sukcesivnim miniranjem blokova na nižim etažama.

Za iniciranje minskih punjenja na površinskom kopu „Drenjar - Stenje“ koristi se neelektrični sistem iniciranja - NONEL sistem (Non-Electric system), tipa Dual Delay 42/500. Nonel sistem obuhvata primenu vremenskih detonatora na krajevima nonel cevčice (zajedno čine sistem nonel detonatora). Inicijalni impuls za paljenje reaktivne smeše unutar nonel cevčice se zadaje pomoću rudarske kapisle broj 8.



Slika 17. Redosled bušenja i miniranja blokova

Detaljan proračun svih parametara relevantnih za proces bušenja i miniranja, detaljno će biti obrađen u posebnom Tehničkom projektu, prilikom izrade Glavnog rudarskog projekta.

Za potrebe izrade predmetnog Idejnog rešenja eksploatacije, usvajaju se generalni bušačko-minerski parametri koji se primenjuju na sličnim površinskim kopovima:

- | | |
|---|------------------------|
| - Prečnik minske bušotine | $d=85,0 \text{ mm}$ |
| - Prečnik patrone eksploziva | $d_p=70,8 \text{ mm}$ |
| - Dužina minske bušotine za $H=10 \text{ m}$ | $L=11,5 \text{ m}$ |
| - Dužina minske bušotine za $H=5 \text{ m}$ | $L=6,0 \text{ m}$ |
| - Nagib minske bušotine | $\alpha=75^\circ$ |
| - Dužina probušenja minske bušotine za $H=10 \text{ m}$ | $l_{pr}=1,0 \text{ m}$ |
| - Dužina probušenja minske bušotine za $H=5 \text{ m}$ | $l_{pr}=0,8 \text{ m}$ |
| - Linija najmanjeg otpora za $H=10 \text{ m}$ | $W=3,0 \text{ m}$ |
| - Linija najmanjeg otpora $H=5 \text{ m}$ | $W=2,8 \text{ m}$ |
| - Razmak između redova bušotina za $H=10 \text{ m}$ | $b=3,0 \text{ m}$ |
| - Razmak između redova bušotina za $H=5 \text{ m}$ | $b=2,8 \text{ m}$ |
| - Razmak između bušotina u redu za $H=10 \text{ m}$ | $a=3,3 \text{ m}$ |
| - Razmak između bušotina u redu za $H=5 \text{ m}$ | $a=3 \text{ m}$ |

- Minimalna količina eksploziva u bušotini za $H = 5 \text{ m}$	$Q_b = 6,2 \text{ kg}$
- Maksimalna količina eksploziva u bušotini za $H = 5 \text{ m}$	$Q_b = 7,9 \text{ kg}$
- Minimalna količina eksploziva u bušotini za $H = 10 \text{ m}$	$Q_b = 26,0 \text{ kg}$
- Maksimalna količina eksploziva u bušotini za $H = 10 \text{ m}$	$Q_b = 37,4 \text{ kg}$
- Dužina minskog čepa $H = 10 \text{ m}$	$l_c = 3,0 \text{ m}$
- Dužina minskog čepa $H = 10 \text{ m}$	$l_c = 3,0 \text{ m}$
- Zapremina odminiranog materijala po bušotini za $H = 10 \text{ m}$	$V = 99 \text{ m}^3$
- Zapremina odminiranog materijala po bušotini za $H = 5 \text{ m}$	$V = 42 \text{ m}^3$

3.6.3.2. Sekundarno usitnjavanje negabarita

Sekundarno miniranje se neće primenjivati. Umesto sekundarnog miniranja, čiji su prateći štetni efekti: pojačana buka i povećani radijus odbačenih komada, za usitnjavanje vangabarita na površinskom kopu primenjuje se hidraulični razbijač koji se montira na bager.

3.6.3.3. Sigurnosna rastojanja pri miniranju

Određivanje sigurnosnih rastojanja pri izvođenju minerskih radova odnosi se na:

- određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa;
- određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva vazdušnih udarnih talasa;
- određivanje sigurnosnih rastojanja od razletanja komada pri miniranju;
- određivanje gasoopasne zone.

Određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa

Pod seizmičkim dejstvom miniranja podrazumevamo oscilovanje tla pobuđenog onim delom oslobođene energije eksplozije koji se ne utroši na drobljenje radne sredine, već izaziva elastične deformacije u bližoj ili daljoj okolini mesta eksplozije. Ovako nastale elastične deformacije prostiru se u vidu elastičnih seizmičkih talasa radijalno od mesta eksplozije. Intenzitet elastičnih seizmičkih talasa zavisi u prvom redu od količine eksploziva (Q), rastojanja od mesta miniranja (r_s), karakteristika radne sredine, vrste eksploziva, načina miniranja i dr.

Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva seizmičkih potresa može se obaviti:

- instrumentalnim merenjem in situ;
- empirijskim formulama

Instrumentalna merenja in situ daju bolje i tačnije rezultate. Seizmičko bezopasno rastojanje pomoću formula može se odrediti iz sledećeg odnosa:

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

gde je:

- r_s – radijus seizmički opasne zone, m;
- K_s – koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine;
- α – koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije;
- Q – količina eksplozivnog punjenja, kg

Tabela 6: Vrednost koeficijenta K_s

Vrsta stene	K_s	
Čvrste kompaktne stene	3	Pri postavljanju minskog punjenja u zemljište zasićeno vodom ili u vodu koeficijent K_s mora se povećati za (1.5÷2) puta.
Čvrste raspucale stene	5	
Šljunčano zemljište	7	
Peščane naslage	8	
Glina i glinovite naslage	9	
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	

Tabela 7: Vrednost koeficijenta α

Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	α	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	α	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	α
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70

Iz prikazanih tabela, usvojene su vrednosti $K_s=5$ (budući da se radi i o delu stenskog masiva koji ranije nije eksploatisan, te je radi sigurnosti usvojen koeficijent s većom vrednošću) i $\alpha=1$. Maksimalna količina eksploziva koja će se koristiti pri jednoj minskoj seriji (miniranju) je oko $Q = 1.683 \text{ kg}$ (45 bušotina po 37,4 kg/bušotini).

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_s = 1 \cdot 5 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_s \approx 60 \text{ m}$$

Ukoliko je zadato izvesno rastojanje od mesta miniranja do sigurnosnog objekta, dozvoljena količina eksploziva za jedno miniranje se može odrediti iz sledeće formule:

$$Q = \frac{r_s^3}{K_s^3 \cdot \alpha^3}$$

Tabela 8: Vrednost koeficijenta K_s i granice seizmičkih opasnih zona

Vrsta stene na kojoj se nalazi objekat	K_s	Granica seizmički opasnih zona		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Čvrste kompaktne stene	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Čvrste raspucale stene	5	50	60	85
Šljunčano zemljište	7	70	90	120
Peščane naslage	8	80	100	140
Glina i glinovite naslage	9	90	115	155
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	150	190	260
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	200	250	340

Za ocenu seizmičkog dejstva danas se najčešće koristi Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) skala, koja sadrži 12 seizmičkih stepeni.

Tabela 9: Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) skala

Brzina oscilovanja (cm/s)	Stepen seizmičkog intenziteta (IFZ)	Opis dejstva
do 0,2	I	Potres osećaju samo instrumenti
0,2 – 0,4	II	Potres se samo u nekim slučajevima oseća u potpunoj tišini
0,4 – 0,8	III	Potres oseća vrlo mali broj ljudi ili samo oni koji ga očekuju
0,8 – 1,5	IV	Potres osećaju mnogi ljudi, čuje se zveket prozorskog stakla
1,5 – 3	V	Osipanje kreča, oštećenja na zgradama u slabom stanju
3 – 6	VI	Javljaju se fine prsline na malteru, oštećenja na zgradama koje već imaju razvijene trajne deformacije
6 – 12	VII	Oštećenja na zgradama u dobrom stanju, pukotine na malteru, delovi maltera opadaju, pukotine u zidanim pećima, rušenje dimnjaka
12 – 24	VIII	Znatne povrede građevina, veće pukotine u nosećoj konstrukciji i zidovima, padaju fabrički dimnjaci, padaju plafoni
24 – 48	IX	Rušenje građevina, veće pukotine u zidovima, rastavljanje zidova
> 48	X – XII	Veća razaranja, stropoštavanje čitavih građevina

U pogledu otpornosti na potrese usled miniranja, zgrade možemo podeliti u tri osnovne kategorije:

- zgrade od neobrađenog kamena, seoske zgrade, zgrade od nepečenih cigala i kuće od gline,
- obične zgrade od opeke, zgrade od velikih blokova i zgrade od prefabrikovanog materijala, zgrade sa delimično drvenom konstrukcijom, kao i zgrade od prirodnog tesanog kamena,
- armirano-betonske građevine i obične drvene građevine.

Najotpornije na potrese usled miniranja su zgrade "c" kategorije, dok su najmanje otporne zgrade iz "a" kategorije. Dok se za zgrade "a" kategorije oštećenja mogu očekivati u domenu IV seizmičkog stepena, dotle se za zgrade "c" kategorije početna oštećenja mogu očekivati tek u domenu VII seizmičkog stepena.

Za objekte koji se mogu svrstati u zgrade "b" i "c" kategorije ("b" – zgrade od opeke, velikih blokova prefabrikovanih materijala, od delimično drvene konstrukcije i tesanog kamena; "c" – armirano-betonske građevine i obične drvene zgrade) oštećenja se mogu očekivati u domenu III (IV) seizmičkog stepena.

Kritično redukovano rastojanje, odnosno poluprečnik sigurnosne zone od velikih potresa, prema Medvedevu sračunava se na sledeći način:

$$R = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q_{buš}}$$

$$R = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot \sqrt[3]{37,4}$$

$$R = 41,8 \text{ m}$$

gde je:

K_b – koeficijent koji uzima u obzir stanje zgrade i za objekte B i C kategorije prosečna vrednost iznosi $K_b = 1,25$;

K_p – koeficijent koji zavisi od načina aktiviranja minskog polja i za milisekundni način aktiviranja iznosi $K_p = 0,80$;

K_z – koeficijent koji zavisi od geološkog sastava terena i za čvrste stene iznosi $K_z = 0,50$;

R_{red} – redukovano rastojanje za razne stepene potresa pri trenutnom i milisekundnom miniranju; $R_{red} = 25$;

$Q_{buš}$ – količina eksploziva po jednom intervalu usporenja pri milisekundnom miniranju (količina eksploziva u bušotini) i ona iznosi $Q = 37,4 \text{ kg}$.

Tabela 10: Sigurnosno rastojanje u funkciji stepena seizmičkog dejstva

	Stepen seizmičkog dejstva (cm/s)	Redukovano rastojanje (m)	Sigurnosno rastojanje (m)
1	1	56	122,03
2	2	36,4	79,32
3	3	23,8	51,86
4	4	9,1	19,83
5	5	9,1	19,83
6	6	5,8	12,64
7	7	3,6	7,84
8	8	2,4	5,23
9	9	1,5	3,26
10	10	1,5	3,26

Dejstvo seizmičkih potresa, a pre svega njihove stvarne vrednosti, treba pouzdano utvrditi konkretnim merenjima na terenu prilikom izvođenja miniranja. Na taj način treba

proveriti i verifikovati projektovanu geometriju, količinu eksploziva, intervale milisekundnog usporjenja i ostale potrebne parametre koji su dati u projektu.

U blizini površinskog kopa ne postoje objekti koji bi mogli biti umnogome ugroženi od dejstva seizmičkih potresa.

Određivanje sigurnosnog rastojanja usled razletanja komada pri miniranju

Daljina razbacivanja komada stena posle miniranja zavisi od niza uticajnih parametara kao što su:

- količina upotrebljenog eksploziva;
- geometrija rasporeda eksplozivnog punjenja;
- veličina linije najmanjeg otpora;
- ugao odbacivanja;
- reljef zemljišta i dr.

Određivanje daljine razbacivanja komada minirane mase može da se vrši na više načina. Ako se uzme u obzir energija eksplozije i energija odbačenih komada, onda se za određivanje mogu koristiti balistički proračuni brzine leta komada i njihov domet.

Brzina komada stene u trenutku napuštanja masiva na osnovu iskustvenih podataka usvaja se sa vrednošću od 45 m/s.

Kritični položaj komada stene u trenutku napuštanja masiva iznosi:

$$Y = 0,5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin \alpha + W \cdot \cos \alpha$$
$$Y = 0,5 \cdot 8,5 - 1,0 \cdot \sin 70^\circ + 3,0 \cdot \cos 70^\circ$$
$$Y = 3,23$$

gde je:

l_{pu} – dužina punjenja (najnepovoljniji slučaj), $l_{pu} = 8,5$ m;
 l_{pr} – dužina probušenja, $l_{pr} = 1,0$ m;
 α – ugao nagiba bušotina, $\alpha = 70^\circ$;
 W – linija najmanjeg otpora, $W = 3,0$ m.

Maksimalni domet odbacivanja komada se izračunava prema formuli:

$$D_{\max} = \frac{V_o^2}{g} \cdot \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} \cdot Y$$
$$D_{\max} = \frac{40^2}{10} \cdot \sin 2 \cdot 45 + \frac{\sqrt{3}}{3,0} \cdot 3,23$$
$$D_{\max} = 161,9 \text{ m}$$

gde je:

V_o – brzina komada stene, $V_o = 40$ m/s;
 g – sila zemljine teže, $g \approx 10$ m/s;
 β – ugao vektora brzine, $\beta = 45^\circ$;
 W – linija najmanjeg otpora, $W = 3,0$ m.

Prilikom izvođenja miniranja, zona u radijusu od 162 m mora biti u potpunosti obezbeđena tako da apsolutno nije dozvoljeno nikakvo prisustvo ljudi, osim stručnih lica sa površinskog kopa koji izvode miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništim, a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada. Izuzetno od ovog, u ugroženoj zoni, u zidanim objektima, mogu se skloniti lica koja se tu zateknu, ali isključivo ispod armirano-betonskih nadvrtnika pregradnih zidova sa armirano-betonskom pločom, uz prethodno propisana upozorenja o vremenu miniranja.

Ukoliko se za određivanje sigurnosnog rastojanja koristi pokazatelj dejstva eksplozije i veličina linije najmanjeg otpora, onda se rastojanja mogu očitati iz sledeće tabele nastale kao rezultat iskustvenih podataka.

Tabela 11: Sigurnosna rastojanja u zavisnosti od LNO i pokazatelja dejstva eksplozije

R. br.	R = f(n)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1,0	1,5	2,0	3,0	1,0	1,5	2,0	3,0
2	W (m)	Za ljude				Za mehanizaciju			
3	1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
4	2	200	400	500	600	100	200	350	400
5	3	250	450	600	700	125	225	425	475
6	4	300	500	700	800	150	250	500	550
7	6	300	600	800	1000	150	300	550	650

Sigurnosna zona od vazdušnih udarnih talasa

Poluprečnik sigurnosne zone od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini, u odnosu na ljude, određuje se na osnovu formule:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_v = 15 \cdot \sqrt[3]{1.683}$$

$$r_v \approx 178,5 \text{ m}$$

gde je:

r_v – sigurnosno rastojanje, m

K_v – koeficijent proporcionalnosti, čija vrednost zavisi od uslova smeštaja i količine eksplozivnog punjenja (usvojena vrednost $K_v = 15$).

Q – količina eksploziva za seriju miniranja, kg

Određivanje gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone usled eksplozije sračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone i može se dobiti iz odnosa:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q}$$

$$r_g = 1,3 \cdot \sqrt{10 \cdot 1.683}$$

$$r_g \approx 168,7 \text{ m}$$

gde je:

r_g - radijus gasoopasne zone, m;

Q - količina upotrebljenog eksploziva, $Q = 1.683 \text{ kg}$;

C - količina štetnih gasova (preračunatih na CO), $C = 10 \text{ l/kg}$ (najnepovoljniji slučaj);

K_g - eksperimentalni koeficijent, $K_g = 1.0 \div 1.5$. (usvojeno $K_g = 1,3$).

Za utvrđivanje radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na mestu miniranja, pre svega pravac i brzinu vetra. Pri promeni pravca vetra za vreme miniranja, radijus gasoopasne zone treba povećati dva puta.

Rekapitulacija sigurnosnih rastojanja pri miniranju**Tabela 12: Vrednosti sigurnosnih rastojanja pri miniranju**

Sigurnosna rastojanja pri miniranju	Vrednost (m)
Sigurnosno rastojanje od dejstva seizmičkih potresa	60
Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa	178,5
Sigurnosno rastojanje od razletanja komada pri miniranju	162
Gasoopasna zona	168,7

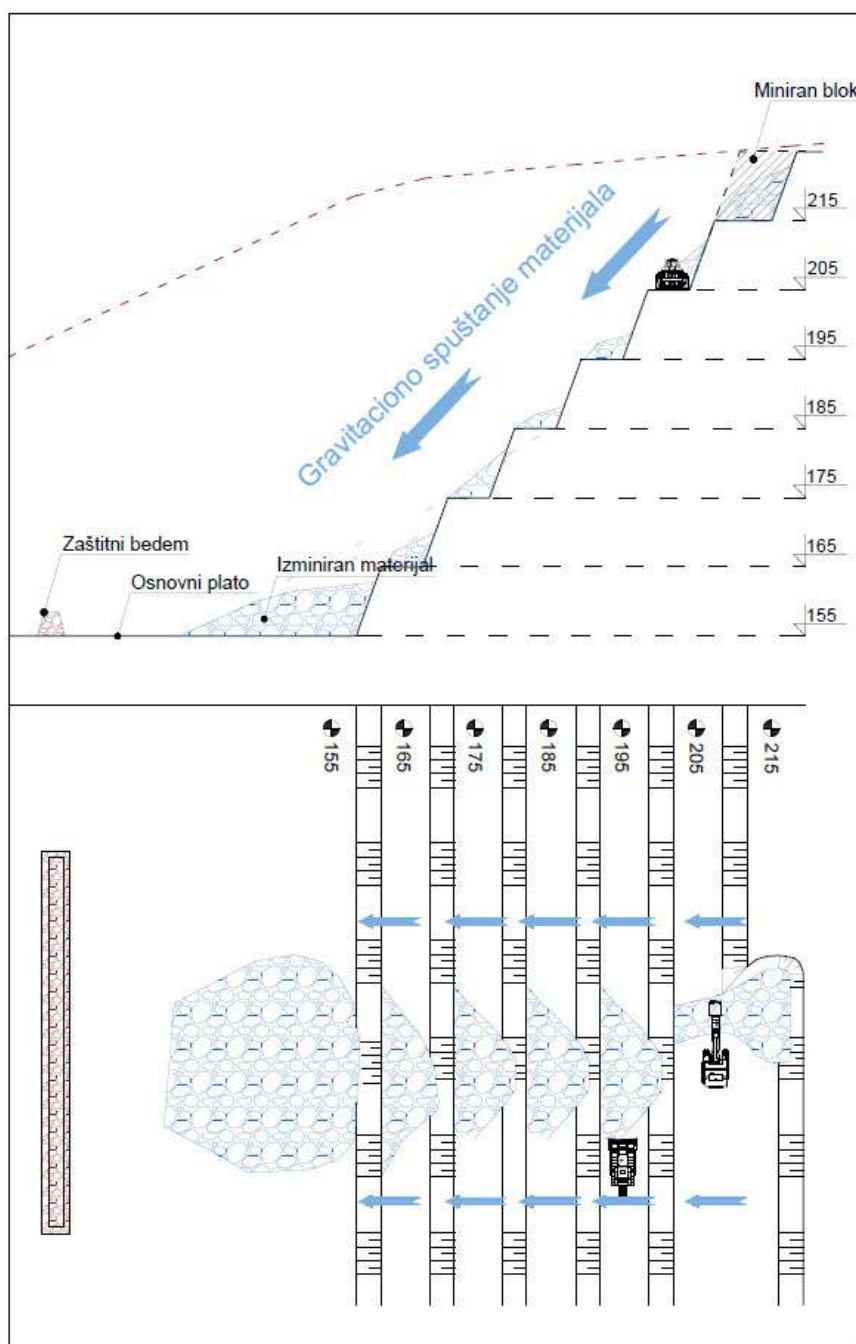
3.6.4. Faza IV: Transport i utovar odminiranog materijala

Nakon procesa bušenja i miniranja, materijal se gravitacijski transportuje na utovarnu etažu, to jest osnovni plato.

Prilagođavanjem parametara bušenja i miniranja stenskoj masi, odabirom adekvatnog sistema iniciranja (Nonel sistem), očekuje se kvalitetno fragmentisan krečnjak i dolomit, gde se oko 65% odminirane mase direktno odbacuje na osnovni utovarni plato, a oko 35% se mehanizacijom gravitacijski obara na hipsometrijski niže nivoe.

Bušenje i miniranje se izvodi sa vrha ka dnu, sa vertikalnim redosledom eksploatacije blokova. Najpre se minira blok na najvišoj etaži, a zatim kreće sa sukcesivnim miniranjem blokova na nižim etažama. Na ovaj način, berma na etaži ispod minirane, zadržava minimalnu širinu, što je osnovni preduslov za efikasno gravitaciono spuštanje i što manje zadržavanje izminiranog materijala sa etaže iznad.

U zavisnosti od perioda eksploatacije, osnovni plato se nalazi na različitim kotama. Obaranje zaostalog materijala na osnovni plato vrši se bagerom kašikarem.

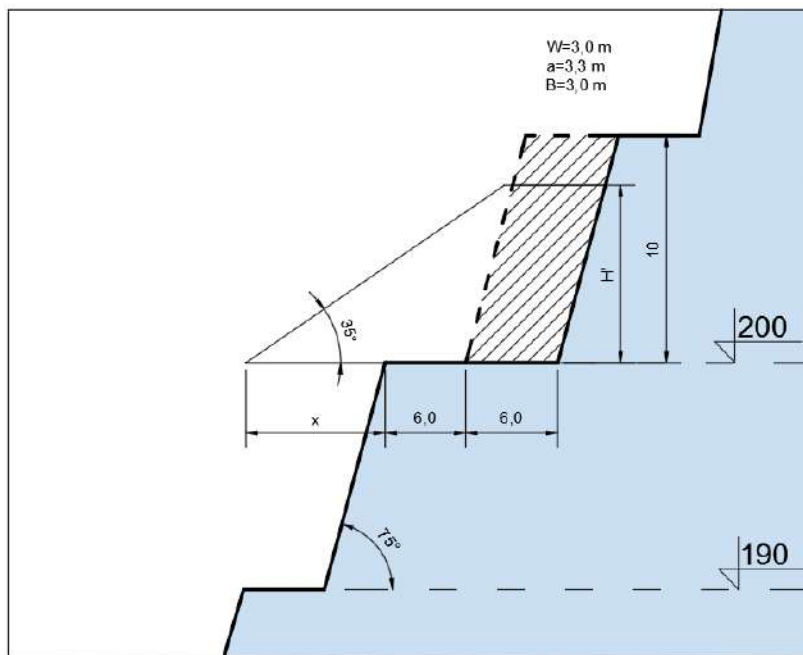


Slika 18. Tehnološka šema obaranja materijala na osnovni plato

Nakon miniranja i obaranja na osnovni plato, fragmetirani materijal formira gomilu nepravilnog oblika koja se najčešće na dve strane oslanja na kosine etaže, a sa dve strane se formiraju slobodne kosine pod uglom nagiba nešto većim od ugla unutrašnjeg trenja odminiranog materijala. Usvojeno je da ovaj ugao iznosi 35° .

Pokazatelj dejstva eksplozije usvojen je sa vrednošću $n=1$, što znači da dolazi do delimičnog odbacivanja materijala na niže etaže, tako da se tačna količina materijala koji se zadržava na platou etaže koja se minira, ne može sa sigurnošću utvrditi, već je data samo prognozna skica.

Klasičan proračun širina i visina odminiranog materijala na osnovu jednakosti masa koje se miniraju i odminiranih masa nije vršen, budući da se materijal ne utovaruje na etaži koja se minira, već se miniran materijal dodatno obara na osnovnu etažu, odakle se vrši utovar.

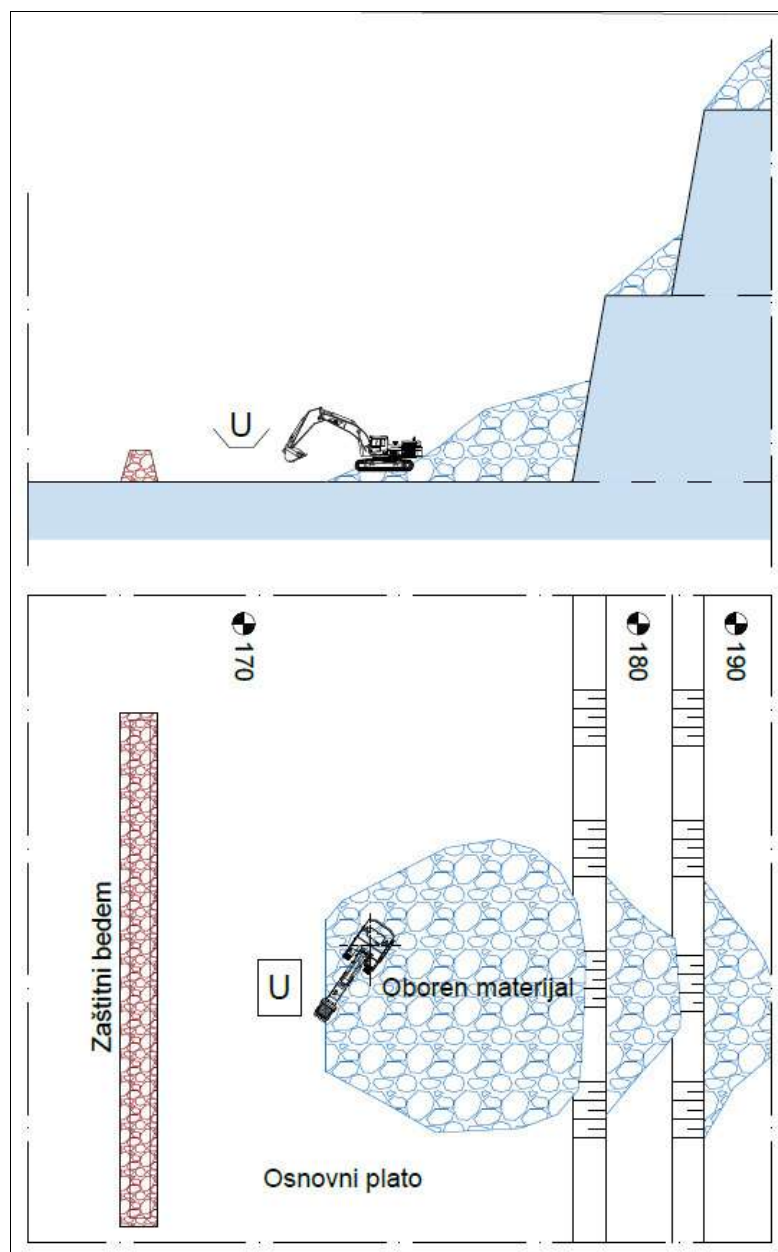


Slika 19. Prognozna skica dimenzija odminiranog materijala

Oboreni odminirani materijal se utovaruje bagerom kašikarem u klasi Volvo 290 BNLC direktno u prijemni bunker mobilne drobilice u klasi Metso LT 1110 s.

Utovar oborenog materijala odvija se najčešće na taj način što se bager pozicionira na odminiranoj gomili, odakle vrši direktni utovar u prijemni bunker mobilne drobilice. Jedini uslov koji mora biti zadovoljen je da se drobiliuca pozicionira u domenu radijusa istresanja bagera kašikara.

Utovar je takođe moguć i pomoću utovarača u klasi Volvo L 150, gde se utovar vrši direktno sa utovarnog platoa.



Slika 20. Tehnološka šema utovara odminiranog materijala

3.6.5. Faza V i VI: Drobljenje, prosejavanje i utovar u kamione kupaca

Posle miniranja i odbacivanja materijala na osnovnu etazu (proizvodni plato), dalje se proces prerade odminiranog - rovnog materijala.

Bager ubacuje materijal $d=0/500$ mm na dodavač drobilice Metso 1110s sa povratnom trakom.

Materijal ulazi u mobilno drobilično postrojenje i dalje se usitnjava. Drobilica poseduje sopstveno sito i u zavisnosti od potreba krajnji proizvod je $d=0/31$ mm ili $d=0/63$ mm.

Gotove frakcije se deponuju utovaračima na određena mesta unutar kamenoloma ili se utovaruju direktno u kamione kupaca. Deponije su svakako privremenog karaktera, budući da na tržištu postoji velika potrožnja za ovim proizvodima.

3.7. Odvodnjavanje površinskog kopa

Sve osobenosti procesa odvodnjavanja površinskog kopa, biće obrađene u okviru Glavnog rudarskog projekta, uvažavajući vodoprivredne uslove. U narednom tekstu predstavljeno je idejno konceptijsko rešenje odvodnjavanja površinskog kopa.

3.7.1. Hidrogeološke karakteristike ležišta

Hidrogeološki uslovi u ležištu „Drenjar – Stenje“ s aspekta buduće površinske eksploatacije su veoma povoljni jer krečnjaci iznad erozionog bazisa po svojim karakteristikama pripadaju vodopropusnim stenama, koje zbog pukotinske poroznosti brzo sprovode vodu u dubinu masiva.

Erozioni nivo se nalazi u podnožju krečnjačkog masiva ili je još niže zavisno od atmosferskih padavina. Istražnim bušenjem je utvrđeno da do najdubljih nivoa istraženih rezervi (oko 75 m) nema formiranih izdani podzemne vode.

Bezvodni režim u krečnjacima se nastavlja sve do nivoa rečice Dajše, koja se nalazi na koti k+140 mnv.

3.7.2. Koncept odvodnjavanja površinskog kopa

3.7.2.1. Zaštita površinskog kopa od podzemnih voda

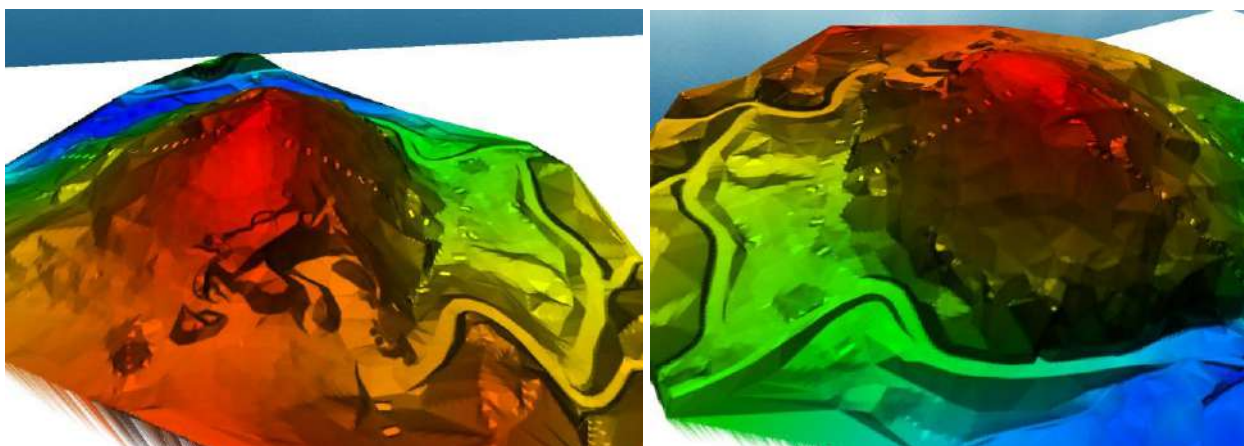
Odsustvo podzemnih voda predstavlja povoljne okolnosti u pogledu otvaranja površinskog kopa i buduće eksploatacije mineralne sirovine. Sve aktivnosti na odvodnjavanju površinskog kopa potrebno je usmeriti ka eliminaciji atmosferskih površinskih voda dospelih u površinski kop.

Sa ovim stepenom i sadašnjim načinom eksploatacije do k+155 mnv, evidentno je da sa hidrogeološkog aspekta ne postoje razlozi za uvođenje mera zaštite podzemnih voda. Budući da nivo podzemnih voda nije konstatovan istražnim radovima, smatramo da ne postoji uticaj površinskog kopa na režim podzemnih voda i obrnuto.

3.7.2.2. Zaštita površinskog kopa od bujičnih voda

Na prostoru ležišta „Drenjar - Stenje“ nisu registrovani privremeni niti stalni vodotoci. Takođe, u neposrednoj blizini površinskog kopa ne postoje ni veći stalni vodotoci koji mogu da ugroze bezbednost ljudstva i mehanizacije na površinskom kopu, pa nema potrebe da se dimenzioniše posebna zaštita od bujica i velikih nanosa vode i drugog materijala u površinski kop. Od stalnih vodotoka, registrovan je potok, odnosno rečica Dajša (k+140 mnv), koja je oko 15 m hipsometrijski niže od najniže kote kopa (k+155 mnv).

Kako se radi o brdovitom terenu, slivne površine koje gravitiraju ka površinskom kopu se male. Konfiguracija i morfologija terena omogućuje prirodno predodvodnjavanje samog ležišta.



Slika 21. 3D model okolnog terena (levo: pogled sa juga, desno: pogled sa severa)

Sukcesivnim napredovanjem rudarskih radova, slivne površine se smanjuju, dok se za slučaj završne konture one i potpuno eliminišu.

Ležište obuhvata brdo Drenjar, gde teren „pada“ sa istočne, zapadne, severne i južne strane. Zbog strmog terena, očeđivanje nakon perioda intenzivnih padavina se odvija u relativno kratkom roku. Duž pristupnog puta izrađen je kanal koji vodu sa okolnog terena uspešno odvodi u potok Dajša.

3.7.2.3. Zaštita površinskog kopa od površinskih voda

Odvodnjavanje etaža samog površinskog kopa „Drenjar - Stenje“ (vode koje padnu na planum) je u najvećoj meri prirodno, pošto je kop visinskog tipa.

Koncepcija odvodnjavanja se bazira na sakupljanju dospelih atmosferskih voda, koje su uslovno zamuljene kamenom sitneži i drugim zemljanim materijalom, njihovom prečišćavanju i potom direktnom ispuštanjem u obližnji potok Dajša sa severne strane ili indirektno, preko kanala uz pristupni put.

Kako bi se neometano moglo vršiti prirodno očeđivanje atmosferskih voda, pri eksploataciji treba voditi računa da nivelete radnih etaža uvek budu pod nagibom od preko 0,5% u pravcu ka hipsometrijski najnižem nivou. Na taj način se atmosferske padavine očeđuju sa viših na niže etaže.

Kako su atmosferske vode koje padnu na planum površinskog kopa zamuljene, odnosno uslovno zaprljane, predviđenja je mogućnost njihovog razbistravanja, odnosno prečišćavanja.

S time u vezi, predviđena je izrada sabirnih (etažnih) kanala na najnižnjoj niveleti površinskog kopa, čiji je primarni zadatak da prikuplja sve vode sa prostora površinskog kopa, koje su uslovno zaprljane (zamuljene) i usmerava ih u vodosabirnik.

Vodosabirnik se sastoji iz dva dela: taložnik i bazen. Taložnik je projektovan za taloženje čestica krupnoće $d \geq 0.1$ mm. Iz taložnika voda se kroz šljunak filtrira u bazen sa muljnom pumpom. Šljunčani filter se ugrađuje na delu pregrade između taložnika i crpnog bazena, kako bi se izvršilo primarno prečišćavanje voda. Potom se izbistrena voda prepumpavala u potok (direktno ili indirektno - preko kanala) sa severne strane ukoliko zadovoljava sve kriterijume.

Ukoliko je voda i dalje zaprljana u toj meri da ne ispunjava kriterijume, iz bazena se može naknadno usmeriti u separator masti i ulja na dodatni tretman - sekundarno prečišćavanje. Sekundarno prečišćena voda koja ispunjava sve kriterijume se potom preko pumpe adekvatne snage prepumpava u potok Dajša sa severne strane kopa (direktno ili indirektno - preko kanala).

Kako se dno površinskog kopa, na kojem se projektuje vodosabirnik, nalazi iznad nivoa potoka, moguće je i gravitacijsko ispuštanje prečišćenih voda preko preliva, odnosno gravitacijskog kanala.

Zaključak

Istražnim radovima nisu konstatovane podzemne vode. Sa ovim stepenom i sadašnjim načinom eksploatacije do najniže kote k+155 mnv, evidentno je da sa hidrogeološkog aspekta ne postoje razlozi za uvođenje posebnih mera zaštite podzemnih voda. Budući da nivo podzemnih voda nije konstatovan istražnim radovima, smatramo da ne postoji uticaj površinskog kopa na režim podzemnih voda i obrnuto.

Slivne površine u pravcu površinskog kopa su relativno male i ne postoje registrovani veći vodotoci u neposrednoj blizini, tako da se ne očekuje bitan uticaj površinski dospelih voda na režim rada površinskog kopa, niti površinski kop bitno utiče na prirodno odvodnjavanje šireg prostora.

Problematika odvodnjavanja površinskog kopa se svodi na eliminaciju dospelih atmosferskih voda nakon padavina, koje je potrebno opciono prečistiti i evakuisati odabranim sistemom odvodnjavanja.

3.8. Snabdevanje pogonskom i toplotnom energijom i industrijskom i pitkom vodom

- **Snabdevanje dizel gorivom**

Za potrebe tehnološkog procesa eksploatacije na površinskom kopu od pogonske energije koristi se prevashodno dizel gorivo.

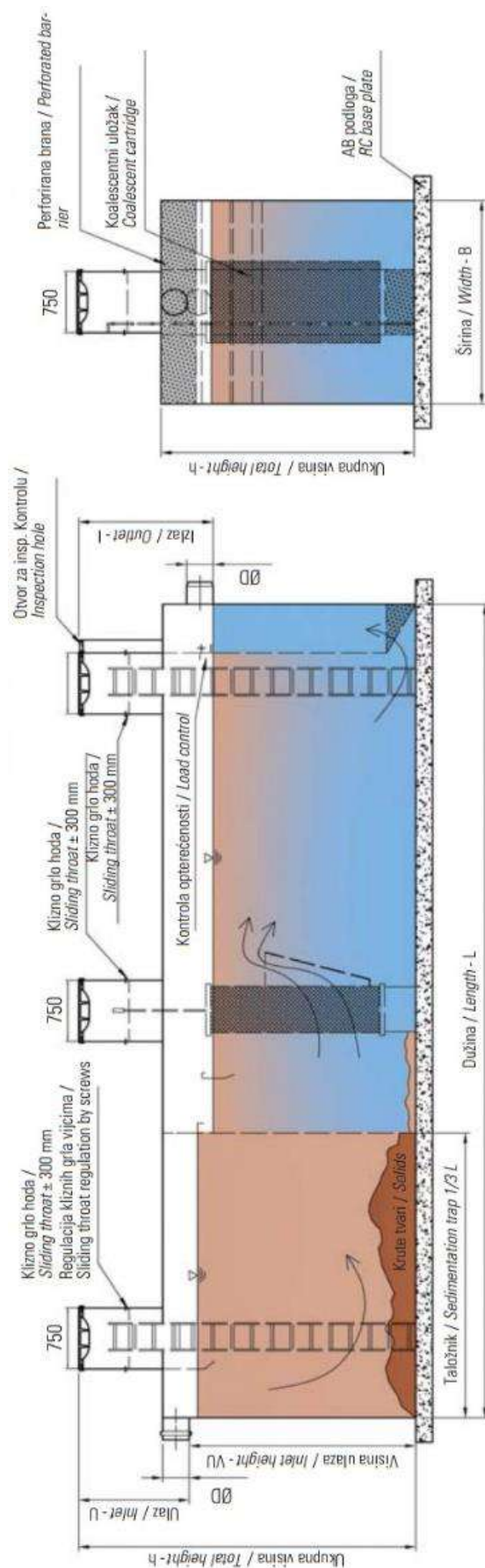
Na predmetnoj lokaciji površinskog kopa neće se vršiti skladištenje dizel goriva ili drugih pogonskih derivata, budući da se oni svakodnevno dopremaju u količini potrebnoj za rad u jednoj smeni. Takođe, na predmetnoj lokaciji neće se vršiti skladištenje ulja i maziva, već će se dopremaju manje količine u svojstvu rezerve, koji se moraju čuvati u fabričkoj ambalaži, na betonskoj podlozi. Staro ulje se prihvata u specijalnu burad, koja se transportuju do rafinerije radi prerade, u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Snabdevanje gorivom vrši se preko autocisterni iz obližnjih pumpi ili preko metalnih buradi i odgovarajućih posuda, na propisanom i posebno obezbeđenim mestu (platou za pretakanje goriva), pri čemu mašine moraju biti ugašene. Plato za pretakanje goriva je u betonskoj izvedbi, dimenzija 10 x 15 m, što je dovoljno obzirom na dimenzije i gabarite angažovane mehanizacije. Izrađuje se na početku prve godine eksploatacije i zadržava svoj položaj i funkciju do kraja eksploatacije. Pored platoa uvek mora postojati najmanje 3 džaka od 50 kg zeolita zbog njegove velike moći upijanja, za slučaj da se desi neko neplanirano prosipanje goriva i ostalih naftnih derivata, i kako bi se moglo odmah reagovati i sprečiti prodiranje istih dublje u zemlju.

Nepropusna betonska podloga za pretakanje goriva se izrađuje sa padom ka najnižoj tački, na kome se ugrađuje taložnik za mehaničke nečistoće i separator naftnih derivata, masti i ulja. Separator se ugrađuje u zemlju, iskopom jame na dubinu veću od visine separatora, na pripremljenu ravnu betonsku podlogu. Kao podloga za ugradnju separatora može se koristiti i prethodno pripremljeni, nivelirani i nabijeni šljunak ili pesak, na koji se postavlja se PP folija. Nakon polaganja separatora na podlogu, spajaju se PVC cevi s gumenim spojnicama na ulazu i izlazu. Obavezno napuniti separator vodom do nivoa izlaza. Proveriti propusnost spojeva. Zasuti i poravnati teren, a površinu terena prilagoditi okolini. Osigurati pristup separatoru. *Obaveza investitora je sklapanje ugovora s ovlašćenim sakupljačem opasnog otpada (ulja, masti i ostalo), koji je licenciran za tu delatnost i koji će redovno prazniti separator od ulja i masti preko revizionog otvora i zbrinuti ih na način propisan odredbama Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon) i drugim zakonskim i podzakonskim katima koji tretiraju ovu oblast. Ovlašćeni sakupljač opasnih i štetnih materija, mulja i taloga i drugog otpada, mora redovno vršiti preuzimanje ovih materija i procesuirati ih prema važećoj zakonskoj regulativi, kako bi se izbeglo nepotrebno privremeno odlaganje istih na samom kopu. Ukoliko je to iz nekog razloga neophodno, njihovo privremeno odlaganje vrši se u specijalno namenjenim posudama za skupljanje masti i ulja.*

Tačan tip i vrsta separatora koji se ugrađuje zavisi od odluke investitora i tržišnih uslova. Preporučuje se separatori masti i ulja sa koalescentnim filterom tip JPSM 4, protoka 4 l/s, zapremine 2000 l, koji se izrađuju i proizvode prema evropskoj normi EN858-1 i EN858-2, a materijal za izradu je PEHD. Struktura tog materijala je takva da nema ograničen vremenski period trajanja, to jest ista je i posle dužeg vremenskog perioda eksploatacije (preko 30 godina). Polietilen visoke gustine odlikuje mala težina tako da su manipulacija i montaža jednostavni. U strukturi materijala se nalazi UV stabilizator tako da su separatori otporni na uticaj Sunceve svetlosti.

Separatori masti i ulja sa koalescentnim filterom je dvokomorni sistem. Prva komora služi za smirivanje vode i za taloženje mulja – peska, prljavštine, ostataka na dnu. U drugoj separacionoj komori vrši se odvajanje masti i ulja od vode usled različitih specifičnih gustina.



Slika 22. Principijelna šema funkcionisanja taložnika i separatora naftnih derivata, masti i ulja

Taložnik je opremljen sa elementima za usmeravanje toka i sprečavanje vrtloženja vode. Na taj način se intezivira taloženje čvrstih materija i omogućava kvalitetno i nesmetano

odvajanje ulja i naftnih derivata u sledećoj fazi obrade. Koalescentni filter za izdvajanje ulja i naftnih derivata se sastoji od oleofilnih, nerotirajućih, horizontalnih talasastih ploča pomoću kojih se odvaja razidualno ulje. Čim kap ulja dodirne površinu filtera, ona je odvojena. Zauljena voda se kreće duž talasastih ploča različitom brzinom. To rezultira dodatne kolizije većih i manjih kapi ulja (mogućnost koalescencije to jest sjedinjenja). Kapljice postaju veće, kao rezultat sjedinjavanja čestica ulja, što ubrzava njihovo kretanje na gore, tako da su one kao posledica gore navedenog zarobljene u filteru iz kojeg se gravitacijom izdvajaju u spremnik ulja.

Neposredno pre ispuštanja prečišćenih voda iz separatora masti masti, ulja i naftnih derivata, predviđeno je uzimanje uzorka za ispitivanje kvaliteta prečišćenih voda na revizionom otvoru. Nakon što se utvrdi da one ispunjavaju zakonom definisane vrednosti, moguće je njihovo ispuštanje u otkopani prostor.

Lokacija neporpusne podloge sa separatorom masti i ulja, prikazana je na prilogu sa objektima odvodnjavanja, kao i na grafičkim priložima koji reprezentuju dinamiku eksploatacije.

- **Snabdevanje električnom energijom**

Obzirom na obim i tehnologiju eksploatacije krečnjaka, potrebe za električnom energijom na samom površinskom kopu za sada ne postoje. Električna energija je potrebna samo za potrebe snabdevanja računara i ostalih uređaja u kontejneru za radnike, što je obezbeđeno dizelskim agregatom.

Mašine na eksploataciji rade na dizel gorivo, a radi se u dve smene po 8 sati. Svaka mašina je opremljena sopstvenim reflektorima.

Na samom površinskom kopu takođe postoji mogućnost instaliranja reflektora, tako da je eksploatacija moguća i pri odsustvu dnevne svetlosti.

U dosadašnjoj praksi, u vreme trajanja druge smene, vrši se samo prihranjivanje mobilne drobilice, odnosno prerada sirovine. Ostale tehnološke operacije kao što su priprema terena za eksploataciju, otkopavanje i deponovanje otkrivke, bušenje, miniranje, transport sirovine vrši se najvećim delom tokom prve smene, odnosno u vreme trajanja dnevne svetlosti.

- **Snabdevanje vodom**

Snabdevanje površinskog kopa pijaćom vodom vršice se u plastičnim bocama, dok u procesu eksploatacije nema potrebe za tehničkom vodom, sem za obaranje prašine na transportnim putevima unutar kopa, što će biti rešeno prskanjem iz autocisterni.



Slika 23. Orošavanje puteva

Za sanitarno-fekalne otpadne vode predviđeno je postavljanje sanitarnih kabina i njihovo redovno održavanje u skladu sa sklopljenim ugovorom sa preduzećem koje je ovlašćeno za tu vrstu delatnosti.



Slika 24. Izgled sanitarnih kabina

3.9. Tehnički opis remonta i održavanja

Remont i održavanje mehanizacije je u domenu vlasnika mehanizacije, što praktično znači da se remont i tekuća održavanja iznajmljene opreme vrše u radionicama van prostora eksploatacionog polja, dok se remont i tekuća održavanja opreme u vlasniku investitora obavljaju na prostoru površinskog kopa. Sitnije opravke se vrše raspoloživom radnom snagom u radionicama na kopu, dok se za krupnije kvarove kontaktira stručni tim ovlašćenog servisa proizvođača opreme.

Oprema koja je angažovana na površinskom kopu, mora se svakodnevno pregledati i otklanjati eventualno uočeni nedostaci. Sve eventualne primedbe ili zapažanja se upisuju u dnevnik rada pojedine mašine, koji svaka mašina i njen rukovaoc moraju imati.

Obavezni su smenski i nedeljni pregledi pojedine mašine, koji se obavljaju pre početka izvođenja radova, što je u opisu dužnosti rukovaoca mehanizacije.

Prilikom smenskog pregleda mehanizacije, proverava se najčešće sledeće:

- karteri dizel motora
- prečistači vazuda
- nivo ulja u motoru
- nivo goriva u rezervoaru
- nivo rashladne tečnosti u bloku motora
- stanje rolni, nosača, kaiševa i dr.
- ukoliko je potrebno vrši se podmazivanje ležajeva, poluga i dr.

Tekućim održavanjima se otklanjaju ili koriguju svi nedostaci utvrđeni na osnovu smenskih ili nedeljnih pregleda, a neke od aktivnosti su:

- provera nivoa ulja u karterima pumpi visokog pritiska
- provera kućišta pokretača motora
- regulisanje nivoa ulja u motoru
- čišćenje kućišta kvačila i ležajeva, hladnjaka, alternatora i dr.
- provera slobodnog hoda poluge kvačila
- podešavanje kočnica

Remonti se izvođe svake godine na kraju sezone, odnosno u jesen.

Snabdevanje rezervnim delovima i repromaterijalom mora biti dobro organizovano u cilju što veće raspoloživosti opreme u proizvodnji.

Na prostoru površinskog kopa „Drenjar - Stenje“ nije predviđeno pranje vozila, mašina i remont opreme. Ukoliko je to iz izvesnih razloga neophodno, pomenute aktivnosti izvršiti na prostoru predviđenom za pretakanje goriva sa ugrađenim taložnikom mehaničkih nečistoća i separatorom masti, ulja i naftnih derivata.

3.10. Rekultivacija površinskog kopa

Rekultivacijom terena koji je narušen rudarskim radovima vrši se njegovo vraćanje u prvobitnu namenu i uklapanje u okolni ambijent. Rekultivacija terena postiže se izvođenjem radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji zemljišta degradiranog izvođenjem rudarskih radova.

Tehnička faza rekultivacije obuhvata:

- korekciju reljefa;
- nivelisanje terena;
- nanošenje sloja humusa.

Korekcija i nivelisanje terena se odvija u toku eksploatacije, prema Glavnom rudarskom projektu eksploatacije, dok je predmet rekultivacije nanošenje plodnog površinskog sloja zemljišta za sejanje travno-leguminoznih smeša.

Biološke mere rekultivacije, kao završnu fazu rekultivacije degradiranog prostora potrebno je izvesti u funkciji privođenja nameni degradiranog prostora. Imajući u vidu nepovoljnu strukturu degradiranog tla ukupna površina se predviđa za sejanje travno-leguminoznih smeša kao optimalno rešenje za vraćanje degradiranog zemljišta u ekološki prihvatljivo stanje.

Biološka faza rekultivacije obuhvata:

- agrotehničke aktivnosti - priprema zemljišta za sejanje smeše trava
- setva trave i
- nega zasada.

3.11. Proračun kapaciteta osnovne i pomoćne opreme

Proračun kapaciteta je izvršen za opremu iz prethodnog poglavlja. Za eksploataciju i utovar u kamione kupaca za transport na površinskom kopu, treba primeniti opremu u klasi navedene, koja zadovoljava projektovani kapacitet otkopavanja na površinskom kopu od 50.000 m³/god krečnjaka.

3.11.1. Proračun kapaciteta bušaće garniture

Bušenje minskih bušotina vršiće se bušilicom u klasi Atlas Copco ROC F6. Nosilac projekta će iznajmljivati i plaćati po osnovu ugovora o delu za ukupne bušačko minerske radove.

Prečnik bušenja eksploatacionih minskih bušotina je 89 mm, dubina bušenja sa probušenjem $L = 11,9$ m, geometrija bušenja $a \times b = 3,5 \times 3,0$ m.

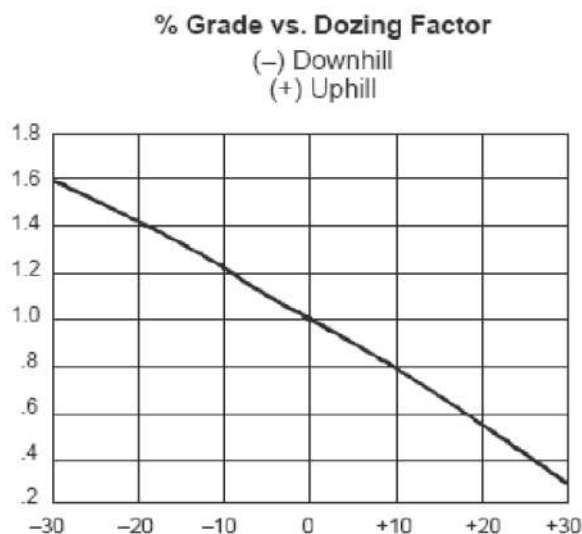
Brzina bušenja u krečnjaku, prema iskustvenim podacima iznosi približno 11 m'/h. Za planirani godišnji kapacitet od 50.000 m³/god, pri proračunatoj količini miniranog materijala po bušotini $Q=99$ m³/buš, potrebno je izbušiti približno 505 bušotina, što zbirno daje oko 6.010,1 m bušenja. Iz toga proizilazi da će ukupno angažovano vreme bušilice iznositi oko 546,37 ef. h.

3.11.2. Proračun kapaciteta buldozera

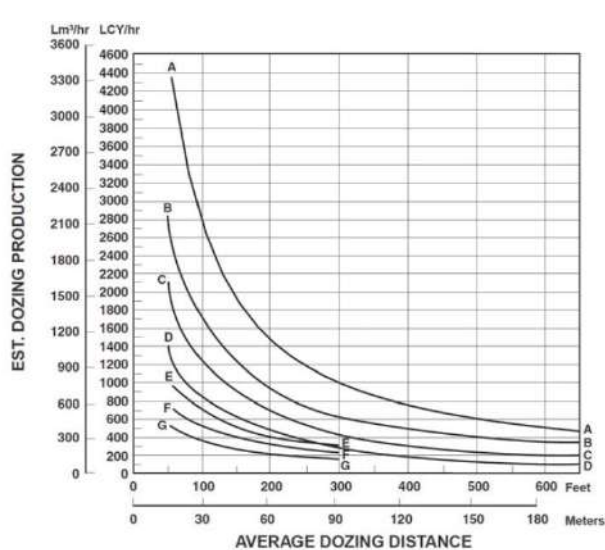
Buldozer na površinskom kopu „Drenjar-Stenje“ angažuje se za:

- pripremu terena za eksploataciju (vađenju panjeva i korenja posečenih stabala i slično),
- izradi i popravci puteva,
- čišćenje radilišta,
- uklanjanje otkrivke,
- po potrebi obaranje odminiranog materijala itd.

Kapacitet buldozera varira u zavisnosti od niza faktora: konfiguracije terena, fizičko-mehaničkih karakteristika materijala, vremenskih uslova, brzine kretanja, uvežbanosti operatera itd. Kapacitet buldozera izračunava se pomoću nomograma datih od strane proizvođača.



Slika 25. Zavisnost kapaciteta od nagiba terena



JOB CONDITION CORRECTION FACTORS

	TRACK-TYPE TRACTOR	WHEEL-TYPE TRACTOR
OPERATOR —		
Excellent	1.00	1.00
Average	0.75	0.60
Poor	0.60	0.50
MATERIAL —		
Loose stockpile	1.20	1.20
Hard to cut; frozen —		
with tilt cylinder	0.80	0.75
without tilt cylinder	0.70	—
Hard to drift: "dead" (dry, non-cohesive material) or very sticky material	0.80	0.80
Rock, ripped or blasted	0.60-0.80	—
SLOT DOZING	1.20	1.20
SIDE BY SIDE DOZING	1.15-1.25	1.15-1.25
VISIBILITY —		
Dust, rain, snow, fog or darkness	0.80	0.70
JOB EFFICIENCY —		
50 min/hr	0.83	0.83
40 min/hr	0.67	0.67
BULLDOZER*		
Adjust based on SAE capacity relative to the base blade used in the Estimated Dozing Production graphs.		
GRADES — See following graph.		

*NOTE: Angling blades and cushion blades are not considered production dozing tools. Depending on job conditions, the A-blade and C-blade will average 50-75% of straight blade production.

Slika 26. Kapacitet buldozera u odnosu na udaljenost i koeficijent korekcije

Časovni eksploatacioni kapacitet buldozera na osnovu nomograma i korektivnih faktora iznosi:

$$Q_{eh} = Q_{th} \cdot k_{op} \cdot k_{mat} \cdot k_{doz} \cdot k_{ef}$$

$$Q_{eh} = 400 \text{ m}^3 \text{ rm/h} \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,83$$

$$Q_{eh} = 239 \text{ m}^3 \text{ rm/h} \approx 170 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$$

gde je:

Q_{eh} - eksploatacioni časovni kapacitet ($\text{m}^3 \text{ rm/h}$),

Q_{th} - tehnički kapacitet buldozera ($\text{m}^3 \text{ rm/h}$),

- k_{op} - koef. korekcije usled obučenosti operatera,
 k_{mat} - koef. korekcije usled karakteristika materijala,
 k_{doz} - koef. bočnog gubljenja materijala,
 k_{ef} - koef. efektivnosti.

Kao što je i rečeno, buldozer je angažovan na raznolikim poslovima, te se procenjuje da vreme njegovog angažovanja iznosi oko 200 ef. h na godišnjem nivou.

3.11.3. Proračun kapaciteta bagera kašikara

Bager kašikar Volvo 290 BNLC radi na obaranju adminiranog materijala na osnovni plato. Takođe, biće angažovan i za sekundarno razbijanje negabarita u kombinaciji sa hidrauličnim čekićem, kao i za hranjenje drobilice.

Na osnovu projektovanih radova, na godišnjem nivou će se otkopavati 50.000 m³ čm krečnjaka.

Proračun kapaciteta bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC na obaranju adminiranog materijala na osnovni plato

Kapacitet bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC na obaranju adminiranog materijala na osnovni plato				
Teoretski (Q_t)	$Q_t = \frac{3600}{t_{tc}} \cdot V_k$	V_k – zapremina kašike bagera (m ³) t_{tc} – tehničko trajanje ciklusa (s)	$Q_t = \frac{3600}{30} \cdot 1,8$	216 m ³ /h
Tehnički (Q_{teh})	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c \cdot k_r} \cdot k_p$	t_c – trajanje ciklusa u datim uslovima $\approx 1,3 \cdot t_{tc}$ (s) k_p – koef. punjenja kašike (0,9) k_r – koef. rastresitosti materijala u kašici - miniran materijal (1,45)	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot 1,8}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,9$	101 čm ³ /h
Eksploatacioni (Q_e)	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_v \cdot T$	k_v – koef. iskorišćenja vremena (0,8-0,7) T – br. radnih sati u smeni (8 h), danu (16), mesecu (352), godini (3.168)		
časovni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vh} \cdot T_h$		$Q_e = 101 \cdot 0,8 \cdot 1$	80,8 čm ³ /h
smenski dnevni =	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vs} \cdot T_s$		$Q_e = 101 \cdot 0,75 \cdot 8$	606,0 čm ³ /dan
mesečni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vm} \cdot T_m$		$Q_e = 101 \cdot 0,7 \cdot 352$	24.886,4 čm ³ /mes
godišnji	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vg} \cdot T_g$		$Q_e = 101 \cdot 0,7 \cdot 3168$	223.977,6 čm ³ /god

Eksploatacija se vrši tzv. uskim etažama, odnosno primenom sistema miniranja sa odbacivanjem masa na donje etaže. Kod ovog načina miniranja procenjeno je da se 65 % adminiranog krečnjaka gravitaciono transportuje, dok se 35 % pomoću bagera spušta na utovarnu etažu (radni plato).

Za planirani godišnji kapacitet od 50.000 m³ čm, procena je da će se oko 17.500 m³ čm bagerom kašikarem obarati na osnovnu etažu, dok će se oko 32.500 m³ čm gravitacijski spustiti nakon miniranja.

Vreme angažovanja bagera kašikara na spuštanju odminiranog materijala na osnovni radni plato (etažu), na godišnjem nivou iznosi:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_s} = \frac{17.500}{80,8} = 216,58 \text{ efek.h}$$

Pored obaranja odminiranog materijala, ovaj bager radi i na sekundarnom usitnjavanju negabarita pomoću hidrauličnog čekića, za šta će biti angažovan dodatnih 200 ef. h godišnje.

Prema tome, ukupno vreme angažovanja bagera kašikara za obaranje odminiranog materijala i usitnjavanje negabarita na površinskom kopu „Drenjar-Stenje“ iznosi oko 416,58 ef. h godišnje.

S obzirom na raspoloživi broj radnih sati godišnje od 2.217 ef. h, jedan bager ovih ili sličnih karakteristika zadovoljava potrebni godišnji kapacitet na obaranju odminiranog materijala i na sekundarnom usitnjavanju negabarita, ali uz potrebu angažovanja na različitim poslovima planirano je angažovanje dva bagera kako ne bi bilo zastoja u radu.

Bager kašikar Volvo 290 BNLC radi i na osnovnoj etaži, odnosno na utovaru odminiranog materijala direktno u bunker mobilne drobilice.

Proračun kapaciteta bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC na utovaru odminiranog materijala u prijemni bunker drobilice

Kapacitet bagera kašikara u klasi Volvo 290 BNLC na utovaru odminiranog materijala u prijemni bunker drobilice				
Teoretski (Q_t)	$Q_t = \frac{3600}{t_{tc}} \cdot V_k$	V_k – zapremina kašike bagera (m^3) t_{tc} – tehničko trajanje ciklusa (s)	$Q_t = \frac{3600}{30} \cdot 4,0$	480 m^3/h
Tehnički (Q_{teh})	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c \cdot k_r} \cdot k_p$	t_c – trajanje ciklusa u datim uslovima $\approx 1,3 \cdot t_{tc}(s)$ k_p – koef. punjenja kašike (0,9) k_r – koef. rastresitosti materijala u kašici - miniran materijal (1,45)	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot 4,0}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,9$	223 cm^3/h
Eksploatacioni (Q_e)	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_v \cdot T$	k_v – koef. iskorišćenja vremena (0,8-0,7) T – br. radnih sati u smeni (8 h), danu (16), mesecu (352), godini (3.168)		
časovni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vh} \cdot T_h$		$Q_e = 223 \cdot 0,8 \cdot 1$	178,4 cm^3/h
smenski dnevni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vs} \cdot T_s$		$Q_e = 223 \cdot 0,75 \cdot 8$	1.338,0 cm^3/dan
mesečni	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vm} \cdot T_m$		$Q_e = 223 \cdot 0,7 \cdot 352$	54.947,2 cm^3/mes
godišnji	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vg} \cdot T_g$		$Q_s = 223 \cdot 0,7 \cdot 3168$	494.524,8 cm^3/god

Za planirani godišnji kapacitet od 50.000 m^3 čm vreme angažovanja bagera kašikara na utovaru odminiranog materijala u prijemni bunker drobilice na godišnjem nivou iznosi:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_s} = \frac{50.000}{178,4} = 280,27 \text{ efek.h}$$

3.11.4. Proračun kapaciteta na razbijanju vangabaritnih komada

Sekundarno razbijanje vangabaritnih komada, vrši se hidrauličnim čekićem CAT H115GC S, montiranim na hidraulični bager.

Prema katalogu proizvođača, kapacitet hidrauličnog čekića iznosi:

$$Q_{teh} = (84-163/8h),$$

odnosno približno oko 24 m³/h krečnjaka.

S obzirom na to da je širina ulaznog otvora primarne drobilice d=450 mm, a da je na površinskom kopu projektovana šema miniranja sa Nonel sistemom, ne očekuje se pojava vangabarita u količini većoj od 1.000 m³. Za tu količinu hidraulični čekić će biti angažovan oko 41,7 efektivnih sati godišnje.

3.11.5. Proračun kapaciteta drobilice i sita

Eksploatacioni kapacitet postrojenja za drobljenje naveden u katalogu proizvođača Metso minerals iznosi Q_{eh}=300 t/h (odnosno oko 113,7 m³ čm/h) za drobilicu LT 1110, što je garancija proizvođača.

Na osnovu plana rudarskih aktivnosti i planiranog godišnjeg kapaciteta na otkopavanju svih masa, minimalni zahtevan kapacitet drobilice iznosi:

$$Q_{ehmin} = \frac{Q_{god}}{T_{ef}} = \frac{50.000,00}{2.217,60} = 22,55 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$$

gde je:

Q_{ehmin} - minimalni zahtevani eksploatacioni kapacitet (m³ čm/h),

Q_{god} - planirani godišnji kapacitet na drobljenju,

T_{ef} - godišnje efektivno vreme rada površinskog kopa (ef. h).

U konkretnom slučaju, pri kapacitetu koji proizvođač garantuje i pod pretpostavkom da se celokupni odminirani materijal tretira u drobilici, godišnje vreme rada postrojenja iznosi:

$$T_{god} = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000,00}{113,7} = 439,75 \text{ ef. h}$$

gde je:

T_{god} - godišnje vreme rada postrojenja (ef. h.),

Q_{god} - planirani godišnji kapacitet na drobljenju,

Q_{eh} - časovni eksploatacioni kapacitet postrojenja (m³ čm/h).

Planirana drobilica zadovoljava projektovani godišnji kapacitet površinskog kopa.

Prosejavanje drobljenog materijala se vrši na troetažnom situ WARRIOR 1800, kapaciteta oko 250 t/h, odnosno oko 94,8 čm³/h.

U konkretnom slučaju, pri kapacitetu koji proizvođač garantuje i pod pretpostavkom da se celokupni drobljeni materijal tretira u situ, godišnje vreme rada postrojenja iznosi:

$$T_{god} = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000,00}{94,8} = 527,43 \text{ ef. h}$$

gde je:

T_{god} - godišnje vreme rada postrojenja (ef. h.),

Q_{god} - planirani godišnji kapacitet na prosejavanju,

Q_{eh} - časovni eksploatacioni kapacitet postrojenja (m³ čm/h).

Planirano troetažno sito zadovoljava projektovani godišnji kapacitet površinskog kopa.

3.11.6. Proračun kapaciteta na utovaru drobljenih agregata

Nakon drobljenja i prosejavanja odminiranih masa, formiraju se kupe sa izdvojenim agregatima različite granulacije. Generalno gledano, proizvodi će se formirati prema potrebama tržišta, odnosno po unapred sklopljenim ugovorima sa kupcima, tako da se neće stvarati deponije za duži vremenski period.

U najčešćem slučaju, gotovi proizvodi se utovaruju direktno u kamione kupaca utovaračem Volvo 150 E ili se, ređe, stvaraju manje privremene deponije uz samu drobilicu, na udaljenosti oko 20 m.

Proračun kapaciteta i efektivno godišnje vreme rada utovarača je urađen za utovarač u klasi Volvo 150 E, koji se koristi za utovar finalnih proizvoda u kamione kupaca, kao i za čišćenje prostora ispod trake drobilice.

Časovni eksploatacioni kapacitet utovarača se određuje pomoću formule:

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} \cdot k_v$$

gde je:

V - zapremina kašike utovarača (m^3)

k_p - koeficijen punjenja kašike

t_c - trajanje ciklusa utovara (usvojeno 40 s)

k_r - koeficijent rastresitosti

k_v - koeficijent vremenskog iskorišćenja (0,8).

$$Q_h = \frac{3600 \cdot 4,5 \cdot 0,9}{40 \cdot 1,3} \cdot 0,8 = 244,3 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Efektivno godišnje vreme rada utovarača na utovaru drobljenih agregata iznosi:

$$T_{god} = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000}{244,3} = 204,7 \text{ ef. h}$$

gde je:

T_{god} - godišnje vreme rada utovarača (ef. h.),

Q_{god} - planirani godišnji kapacitet na utovaru,

Q_{eh} - časovni eksploatacioni kapacitet postrojenja (m^3 čm/h).

Procenjeno je da će utovarač utoršiti dodatnih 50 ef. h rada godišnje, na eventualnom prebacivanju drobljenog materijala i formiranju privremenih deponija. Prema tome, ukupno angažovanje utovarača iznosi 254,7 ef. h.

3.12. Normativi potrošnje energije, materijala i rezervnih delova

Proračun normativa goriva i materijala izvršen je na osnovu specifične potrošnje osnovnog materijala u zavisnosti od vrste mašine, odnosno njihovih tehničkih karakteristika, za svaku predloženu mašinu ponaosob.

Normativ goriva određen je prema snagama motora i potrebnih efektivnih časova rada.

Normativi na pripremi ležišta za eksploataciju

Zbog raznovrsnosti poslova na pripremi ležišta za eksploataciju, nije moguće odrediti tačne normative potrošnje goriva i potrošnog materijala, već se na osnovu analogije sa ostalim površinskim kopovima tehničkog građevinskog kamena usvajaju sledeće vrednosti:

- normativ goriva: 0,07 l/m³ čm,
- normativ maziva: 0,0012 kg/m³ čm,
- normativ ulja i filtera: 0,0012 kg/m³ čm.

Normativi na bušenju

Prema proračunu kapaciteta bušaće garniture, angažovano vreme bušilice iznositi oko 546,37 ef. h na godišnjem nivou. Prosečna potrošnja nafte bušaće garniture Atlas Copco ROC F6 iznosi oko 25 l po utrošenom satu rada. Za predviđeni godišnji kapacitet od 50.000 m³ čm, ukupno će se utrošiti 13.659,25 l nafte na godišnjem nivou, odnosno svedeno na 1 m³ čm krečnjaka oko 0,273 l/m³ čm.

Normativi na obaranju odminiranog materijala

Prilagođavanjem parametara bušenja i miniranja stenskoj masi, odabirom adekvatnog sistema iniciranja (Nonel sistem), očekuje se kvalitetno fragmentisan krečnjak, gde se oko 65% odminirane mase direktno odbacuje na osnovni utovarni plato, a oko 35% se mehanizacijom gravitacijski obara na hipsometrijski niže nivoe.

Bager kašikar Volvo 290 BNLC

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{80,8} = 0,261 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 0,219 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=153 kW)

q-specifična potrošnja goriva za 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k_i-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q_{ex}-eksploatacioni časovni kapacitet (Q_{ex}=80,8 m³ čm/h)

- Normativ maziva: $n_m = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg / m}^3$ (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,219 \cdot 0,02 = 0,0044 \text{ kg / m}^3$ (2% od normativa goriva)

Normativi na sekundarnom usitnjavanju negabarita

Bager kašikar sa montiranim hidrauličnim čekićem u klasi Volvo 290 BNLC

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{153 \cdot 0,6 \cdot 0,23}{24} = 0,88 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 0,74 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=153 kW)

q-specifična potrošnja goriva za 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k_i-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q_{ex} -eksploatacioni časovni kapacitet ($Q_{ex}=24 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$)

- Normativ maziva: $n_m = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$ (2 % od normativa goriva)
- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,88 \cdot 0,02 = 0,0176 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

Normativi na utovaru odminiranog materijala

Bager kašikar u klasi Volvo 290 BNLC

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{355 \cdot 0,6 \cdot 0,24}{178,4} = 0,286 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 0,241 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=355 kW)

q-specifična potrošnja goriva za 1 kWh (q=0,24 l/kWh)

k_i -koeficijent iskorišćenja snage motora

Q_{ex} -eksploatacioni časovni kapacitet ($Q_{ex}=178,4 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$)

- Normativ maziva: $n_m = 0,241 \cdot 0,02 = 0,0048 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)
- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,241 \cdot 0,02 = 0,0048 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

Normativi na drobljenju i prosejavanju

Mobilna dorobilica u klasi Metso LT 1110

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{20}{113,7} = 0,176 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,148 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

q-specifična potrošnja goriva (q=20 l/h) – podatak dobijen od Nosioca projekta

Q_{ex} -eksploatacioni časovni kapacitet ($Q_{ex} = 113,7 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$)

- Normativ maziva: $n_m = 0,148 \cdot 0,02 = 0,00296 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)
- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,148 \cdot 0,02 = 0,00296 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

Sito u klasi Warrior 180

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{11}{94,8} = 0,116 \text{ l/m}^3 \text{ čm sirovine (ili } 0,0974 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

q-specifična potrošnja goriva (q=11 l/h) – podatak dobijen od Nosioca projekta

Q_{ex} -eksploatacioni časovni kapacitet ($Q_{ex} = 94,8 \text{ m}^3 \text{ čm/h}$)

- Normativ maziva: $n_m = 0,0974 \cdot 0,02 = 0,00195 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,0974 \cdot 0,02 = 0,00195 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

Normativi na utovaru gotovih proizvoda u kamione kupaca

Utovarač u klasi Volvo 150 E

- Normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{195 \cdot 0,6 \cdot 0,22}{244,3} = 0,105 \text{ l/m}^3 \text{ čm (ili } 0,088 \text{ kg/m}^3 \text{ čm)}$$

gde je:

N- snaga motora (N=195 kW)

q-specifična potrošnja goriva za 1 kWh (q=0,22 l/kWh)

k_i-koeficijent iskorišćenja snage motora

Q_{ex}-eksploatacioni časovni kapacitet (Q_{ex} = 244,3 m³ čm/h)

- Normativ maziva: $n_m = 0,088 \cdot 0,02 = 0,00177 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)
- Normativ ulja i filtera: $n_{uf} = 0,088 \cdot 0,02 = 0,00177 \text{ kg/m}^3$ (2% od normativa goriva)

- Guma kamiona: $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{4}{6.000 \cdot 244,3} = 0,0000027 \text{ kom/m}^3$