

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM IZ KOMPANIJE „SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR“

KNJIGA A.2

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM RUDNIKA VELIKI KRIVELJ

Sveska A.2.1

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM FLOTACIJE VELIKI KRIVELJ

Dodatak 4



BOR, 2025. GODINE



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
19210 Бор, Зелени булевар 35|
Тел: (030) 436-826; факс: (030) 435-175; E-mail: institut@irmbor.co.rs



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

Број: 2441-4/25

02.10. 20 25. год.
БОР, Алберта Ајнштајна бр. 1

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM PRILOG 1 IZVEŠTAJ SA UZORKOVANJA RUDARSKOG OTPADA

BOR, MAJ 2022. GODINE



INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM PRILOG 1 IZVEŠTAJ SA UZORKOVANJA RUDARSKOG OTPADA

SPISAK OBRAĐIVAČA

Ljubiša Obradović, dipl.ing.rud.
Ivan Svrkota, dipl.ing.rud.
Sandra Milutinović, dipl.ing.rud.
Dušica Radosavljević, teh.
Ljubica Pipić, teh.

Uverenje br. 2949 /R

**DIREKTOR
INSTITUTA ZA RUDARSTVO
I METALURGIJU BOR**



dr Mile Bugarin, naučni savetnik

BOR, MAJ 2022. GODINE

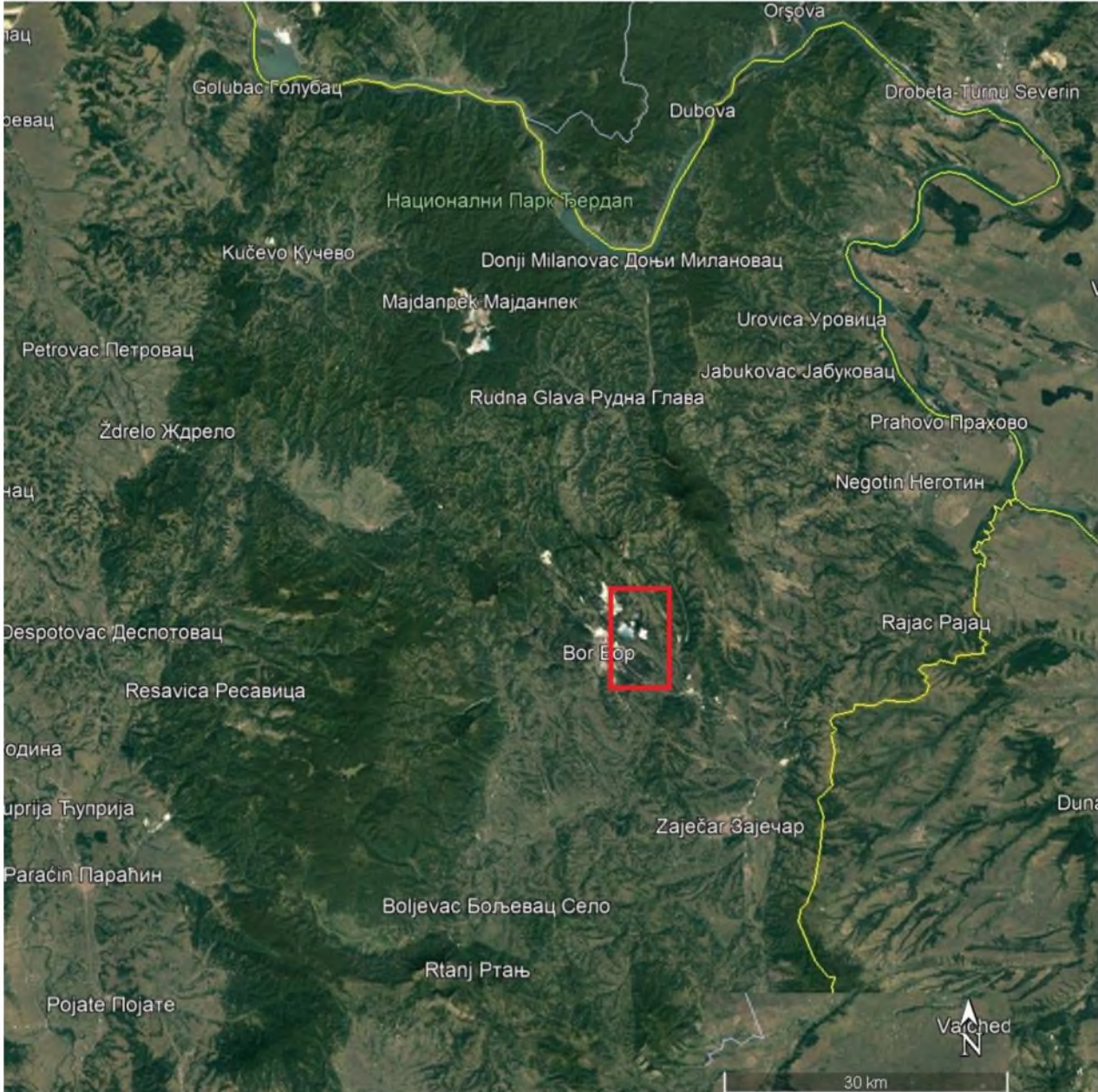


INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM PRILOG 1 IZVEŠTAJ SA UZORKOVANJA RUDARSKOG OTPADA

LOKACIJA RUDARSKOG OTPADA A2 FLOTACIJSKO JALOVIŠTE VELIKI KRIVELJ



Projekat: Plan upravljanja rudarskim otpadom iz kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (PURO) Broj Ugovora: 2522/18.03.2022	Investitor:  塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Izveštaj sa uzorkovanja rudarskog otpada (R.O.)	
Lokacija R.O.: A2 Flotacijsko jalovište Veliki Krivelj	
	



Projekat: Plan upravljanja rudarskim otpadom iz kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (PURO) Broj Ugovora: 2522/18.03.2022	Investitor:  塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Izveštaj sa uzorkovanja rudarskog otpada (R.O.)	
Lokacija R.O.: A2 Flotacijsko jalovište Veliki Krivelj	

Opšta informacija o lokaciji rudarskog otpada
Ime lokacije: Flotacijsko jalovište Veliki Krivelj
Broj lokacije: A2
Opština: Bor
Položaj lokacije: Na oko 1km severno od sela Oštrelj, a na oko 2,5 km severoistočno od zgrade Gradske uprave u Boru.
Način eksploatacije: Površinska eksploatacija
Otkopavani materijal: Jalovina nakon flotacijske pripreme minerala bakra
Ime rudarske kompanije - operator: SERBIA ZIJIN COPPER BOR
Broj objekata rudarskog otpada: 3 A2.6. Polje 0 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj A2.7. Polje 1 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj A2.8. Polje 2 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj

Projekat: Plan upravljanja rudarskim otpadom iz kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (PURO) Broj Ugovora: 2522/18.03.2022	Investitor:  塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Izveštaj sa uzorkovanja rudarskog otpada (R.O.)	
Lokacija R.O.: A2 Flotacijsko jalovište VK	Naziv R.O.: A2.6. Polje 0 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj
Datum: 29.03.2022.	Uzorkovanje realizovali: Ljubica Pipić, Dušica Radosavljević, Sandra Milutinović, Ljubiša Obradović, Ivan Svrkota





Opšte informacije	
Saobraćajna infrastruktura (pristup lokaciji)	
☐ Asfaltni put (dostupno automobilom) Ne, udaljenost od glavnog puta oko 600m	☐ Rudarska saobraćajnica Da
Ostali rudarski objekti u okolini	
☐ Okno - Kolektori (za devijaciju Saraka potoka, Borskog potoka i Kriveljske reke) - Revizioni kolektor	☐ Potkop
☐ Površinske i pomoćne instalacije - Hidrociklonska baterija u radu - 3 ploveće pumpne stanice sa potisnim cevovodom za prepumpavanje tehnološke vode - Surdupski vodovod - Dovodni kanal sa kaskadama za napajanje hidrociklona na brani 4 - Dovodni kanal sa kaskadama za napajanje hidrociklona na brani 1 - Drenažna pumpna stanica sa pratećim cevovodom za branu 4 - Relejna pumpna stanica za prepumpavanje vode do bazena stare flotacije - Mobilna trafostanica - Stacionarna trafostanica - 10 kV dalekovod za selo Bučje	☐ Postrojenje za preradu 0,5 km zapadno od jalovišta
☐ Način transporta rudarskog otpada Hidraulički transport	☐ Ostalo - Naslanja se na odlagalište rudničke jalovine (Saraka odlagalište – A2-3) sa severne strane - Naslanja se na branu 1 Polja 1 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj sa južne strane - Severno se nalazi aktivni površinski kop Veliki Krivelj - Transportni sistem za transport jalovine do starog površinskog kopa na 200m severozapadno



Informacije o objektu rudarskog otpada		
☐ Odlagalište jalovine	☒ Flotacijsko jalovište	☐ Ostalo
☐ Zapremina otpada: 15.200.000,00 m ³ ; Količina otpada: 19.800.000,00 t		
Osnovne informacije o geometriji rudarskog otpada		
Geografske koordinate (GPS) centralnih ili ugaonih tačaka (X, Y, Z)		
X <u>7590146.629/ 44°06'27.2264" N</u>	Y <u>4885397.589/ 22°07'14.4924" E</u>	Z <u>330.1</u>
X <u>7590031.625/ 44°06'18.5180" N</u>	Y <u>4885127.216 / 22°07'09.1563"E</u>	Z <u>313.2</u>
X <u>7590447.421/ 44°05'51.6898" N</u>	Y <u>4884304.755/ 22°07'27.3454" E</u>	Z <u>309.7</u>
X <u>7590681.628/ 44°05'49.3777" N</u>	Y <u>4884236.587/ 22°07'37.8320" E</u>	Z <u>312.5</u>
X <u>7591056.152/ 44°05'58.1341" N</u>	Y <u>4884512.019/ 22°07'54.8384" E</u>	Z <u>319.6</u>
Formirana geometrija i kosine objekta rudarskog otpada		
☒ Po važećem rudarskom projektu: DRP proširenja flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj nulto polje, IRM Bor 2020		
☐ Bez projekta (navesti orijentaciono): Nagib kosine _____ [°]; Dužina kosine _____ [m]; Visina kosine _____ [m]		
☒ Brana sa pratećom infrastrukturom (u slučaju flotacijskih jalovišta) DRP proširenja flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj nulto polje, IRM Bor 2020		
☐ Posebne napomene u vezi stabilnosti rudarskog objekta Evidentirani su problemi sa revizionim kolektorom, došlo je do propuštanja na spojevima, tako da je istekla određena količina vode i jalovine u Kriveljsku reku. Kolektor je naknadno blindiran i zatvoren betonskom pregradom.		

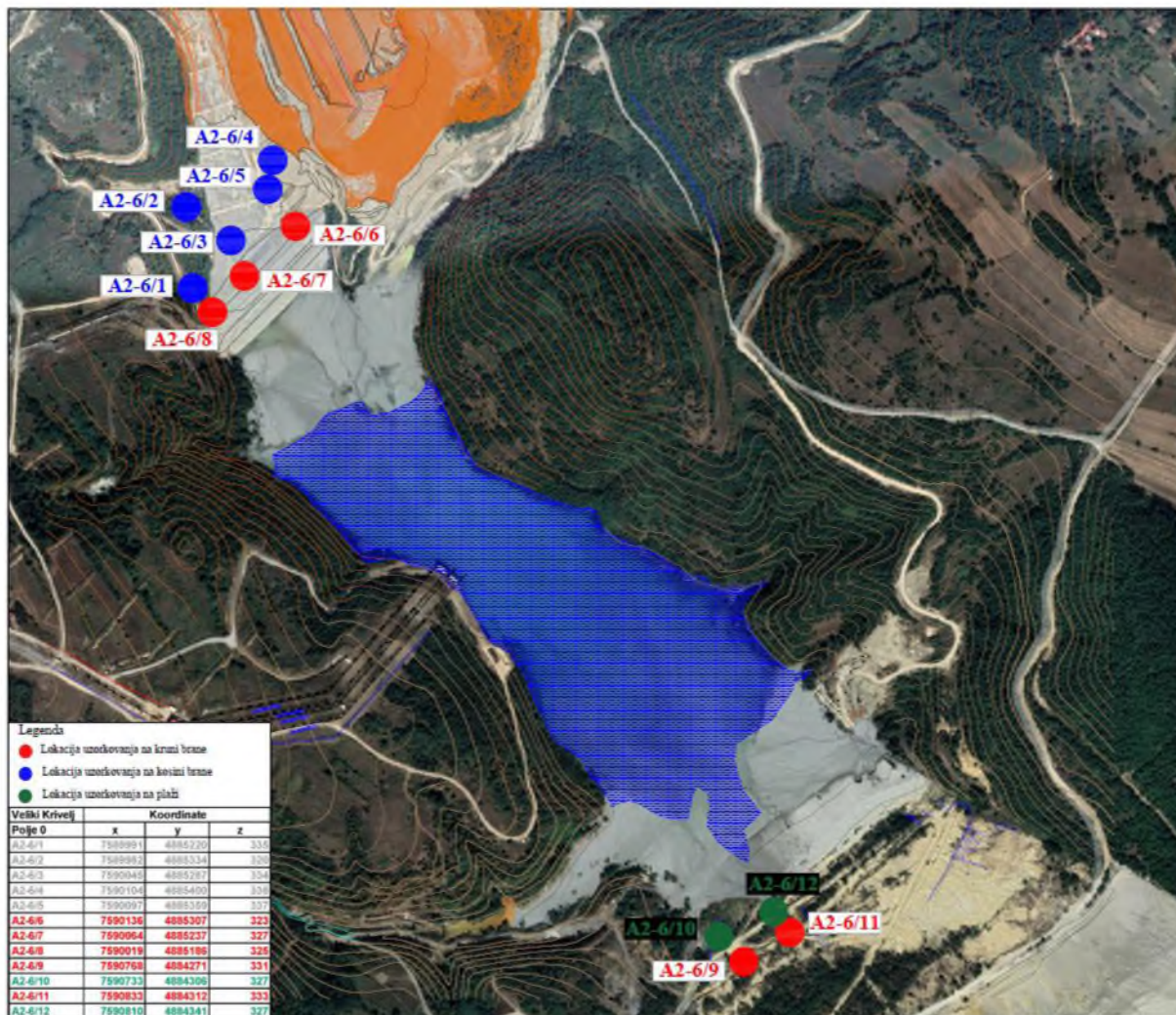
Informacije u vezi sastava otpada / potencijalni izvor
☐ Deponovani materijal (vrsta, granulacija, mineralizacija) Jalovina iz procesa flotacijske koncentracije minerala bakra GGK 85%<0,075 mm. Uniformna mineralizacija – porfirska ruda bakra.
☐ Prekrivač (materijal, debljina, vegetacija, stepen pokrivenosti) Ne postoji, jalovište je u funkciji. Spoljašnja kosina brane 1 je većim delom rekultivisana. U toku je rekultivacija dela spoljašnje kosine iznad saobraćajnice.

Informacije o potencijalnim negativnim posledicama, zagađenosti i putevima zagađenja
--



☐ Identifikovane površinske, podzemne, procedne vode na odlagalištu U prethodnom periodu su postojale procedne vode kroz spoljašnju kosinu brane 1 i slobodno oticale u tok Kriveljske reke. Nakon izgradnje kolektora za devijaciju Kriveljske reke i stavljanja u funkciju nultog polja, procedne vode se ulivaju u akumulaciono jezero nultog polja.
☐ Lokacija, boja, miris, procena količine isticanja voda /
☐ Stanje upravljanja vodama i postrojenja za prikupljanje i tretman voda (ako postoji) Postoji drenažna pumpna stanica za prikupljanje i prepumpavanje drenažnih voda brane 4 nazad u akumulaciono jezero nultog polja
☐ Erozivne strukture (lokacija i poreklo (voda, prelive, vetar)) Uobičajene površinske erozivne strukture koje nemaju uticaj na stabilnost.
☐ Odron / kretanje mase /
☐ Pokazatelji nivoa lebdećih izdani (u odlagalištu) Vrši se kontrola nivoa voda pomoću 6 aktivnih pijezometra.
☐ Pokazatelji zagađenja (uočljive karakteristike (boja, miris) okolnih površinskih voda, oštećena vegetacija, vegetativne anomalije) Određena količina vode i jalovine usled popuštanja kolektora istekla u kriveljsku reku. Vegetacija u blizini oštećena prašinom sa jalovišta
Identifikacija potencijalnih receptora na razdaljini do 1 km
☐ Površinske vode / podzemne vode Kriveljska reka
☐ Naselja u okolini (gradovi, sela, kuće, zgrade) Jalovište se nalazi na oko 3 km jugozapadno od zgrade Gradske uprave u Boru. Selo Oštrelj se nalazi na oko 4 km jugoistočno. Selo Krivelj se nalazi severozapadno na oko 3 km. Selo Bučje se nalazi na oko 4 km severoistočno.
☐ Način korišćenja okolnog zemljišta U neposrednoj okolini se nalazi šumsko i poljoprivredno zemljište
☐ Zaštićena prirodna područja
Opasno područje, fizička opasnost, hitnost postupanja i ostala zapažanja
Evidentirani su problemi sa revizionim kolektorom, došlo je do propuštanja na spojevima, tako da je istekla određena količina vode i jalovine u Kriveljsku reku. Kolektor je naknadno blindiran i zatvoren betonskom pregradom.

Identifikacija tačaka za uzorkovanje



☐ Ukupno uzeto uzoraka (broj i težina)

12 uzoraka od po 12~15 kg

☐ Način uzorkovanja

Prema: EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT ACID MINE DRAINAGE PREDICTION

☐ Način pakovanja uzoraka

Po standardu SRPS CEN/TR 15310-4

☐ Transport u laboratoriju

IRM Bor

Foto dokumentacija



Slika br.1: Mesto uzorkovanja A2-6/1



Slika br.2: Mesto uzorkovanja A2-6/2



Slika br.3: Mesto uzorkovanja A2-6/3



Slika br.4: Mesto uzorkovanja A2-6/4

Foto dokumentacija



Slika br.5: Mesto uzorkovanja A2-6/5



Slika br.6: Mesto uzorkovanja A2-6/6



Slika br.7: Mesto uzorkovanja A2-6/7



Slika br.8: Mesto uzorkovanja A2-6/8

Foto dokumentacija

Slika br.9: Mesto uzorkovanja A2-6/9



Slika br.10: Mesto uzorkovanja A2-6/10



Slika br.11: Mesto uzorkovanja A2-6/11



Slika br.12: Mesto uzorkovanja A2-6/12

**Foto dokumentacija**

Veliki Krivelj	Koordinate			Dubina uzorka
Polje 0	x	y	z	
A2-6/1	7589991	4885220	335	10-40 cm
A2-6/2	7589982	4885334	320	10-40 cm
A2-6/3	7590045	4885287	334	10-40 cm
A2-6/4	7590104	4885400	338	10-40 cm
A2-6/5	7590097	4885359	337	10-40 cm
A2-6/6	7590136	4885307	323	10-40 cm
A2-6/7	7590064	4885237	327	10-40 cm
A2-6/8	7590019	4885186	325	10-40 cm
A2-6/9	7590768	4884271	331	10-40 cm
A2-6/10	7590733	4884306	327	10-40 cm
A2-6/11	7590833	4884312	333	10-40 cm
A2-6/12	7590810	4884341	327	10-40 cm

Табела br.1: Oznake uzoraka i koordinate tačaka uzorkovanja

Projekat: Plan upravljanja rudarskim otpadom iz kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (PURO) Broj Ugovora: 2522/18.03.2022	Investitor:  塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Izveštaj sa uzorkovanja rudarskog otpada (R.O.)	
Lokacija R.O.: A2 Flotacijsko jalovište VK	Naziv R.O.: A2.7. Polje 1 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj
Datum: 30.03.2022. i 04.04.2022.	Uzorkovanje realizovali: Ljubica Pipić, Dušica Radosavljević, Sandra Milutinović, Ivan Svrkota





Opšte informacije		
Saobraćajna infrastruktura (pristup lokaciji)		
☐ Asfaltni put (dostupno automobilom) Ne, udaljenost od glavnog puta oko 500m	☐ Rudarska saobraćajnica Da	
Ostali rudarski objekti u okolini		
☐ Okno	☐ Potkop	
☐ Površinske i pomoćne instalacije - Hidrociklonska baterija u radu - Ploveća pumpna stanica sa potisnim cevovodom za prepumpavanje tehnološke vode - Pumpna stanica (DOS) za prepumpavanje jalovine od kanala do razdeljivača iznad brane 2 - Rezervoari sa pratećim pumpama za zaptivnu vodu za pumpnu stanicu DOS - Kanal za hidrotransport jalovine (2 kom) - Stacionarna trafo stanica za napajanje pontonske pumpne stanice u polju 1	☐ Postrojenje za preradu 2,5 km severozapadno od jalovišta	
☐ Način transporta rudarskog otpada Hidraulički transport	☐ Ostalo -Naslanja se na nulto polje (A2-6) flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj sa severne strane - Naslanja se na polje 2 (A2-8) flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj sa istočne strane -Transportni sistem za transport jalovine do starog površinskog kopa na 1400m severozapadno - Severno se nalazi aktivni površinski kop Veliki Krivelj	
Informacije o objektu rudarskog otpada		
☐ Odlagalište jalovine	☒ Flotacijsko jalovište	☐ Ostalo
☐ Zapremina otpada: 135.300.000,00 m ³ ; Količina otpada: 175.900.000,00 t		
Osnovne informacije o geometriji rudarskog otpada		
Geografske koordinate (GPS) centralnih ili ugaonih tačaka (X, Y, Z)		



X <u>7591465.134/ 44°05'52.9402" N</u>	Y <u>4884357.330/ 22°08'13.1283" E</u>	Z <u>393.5</u>
X <u>7590345.962/ 44°05'30.8158" N</u>	Y <u>4883659.037/ 22°07'22.3885" E</u>	Z <u>395.1</u>
X <u>7591399.376/ 44°04'52.2093" N</u>	Y <u>4882481.788/ 22°08'09.0091" E</u>	Z <u>397.6</u>
X <u>7592208.388/ 44°04'57.4052" N</u>	Y <u>4882653.381/ 22°08'45.4745" E</u>	Z <u>388.8</u>
X <u>7592260.837/44°05'21.6168" N</u>	Y <u>4883401.476/ 22°08'48.2999" E</u>	Z <u>397.7</u>

Formirana geometrija i kosine objekta rudarskog otpada

☒ Po važećem rudarskom projektu:
TRP nadvišenja polja 1 do kote 393 mnv, IRM Bor 2018

☐ Bez projekta (navesti orijentaciono):
Nagib kosine _____ [°]; Dužina kosine _____ [m]; Visina kosine _____ [m]

☒ Brana sa pratećom infrastrukturom (u slučaju flotacijskih jalovišta)
TRP nadvišenja polja 1 do kote 393 mnv, IRM Bor 2018

☐ Posebne napomene u vezi stabilnosti rudarskog objekta

Informacije u vezi sastava otpada / potencijalni izvor
☐ Deponovani materijal (vrsta, granulacija, mineralizacija) Jalovina iz procesa flotacijske koncentracije minerala bakra GGK 85%<0,075 mm. Uniformna mineralizacija – porfirska ruda bakra.
☐ Prekrivač (materijal, debljina, vegetacija, stepen pokrivenosti) Ne postoji, spoljašna kosina obodnog nasipa je većim delom rekultivisana

Informacije o potencijalnim negativnim posledicama, zagađenosti i putevima zagađenja
☐ Identifikovane površinske, podzemne, procedne vode na odlagalištu Postoje procedne vode kroz obodni nasip
☐ Lokacija, boja, miris, procena količine isticanja voda
☐ Stanje upravljanja vodama i postrojenja za prikupljanje i tretman voda (ako postoji) Pontonska pumpna stanica prepumpava vodu iz polja 1 i polja 2 do bazena iznad stare flotacije

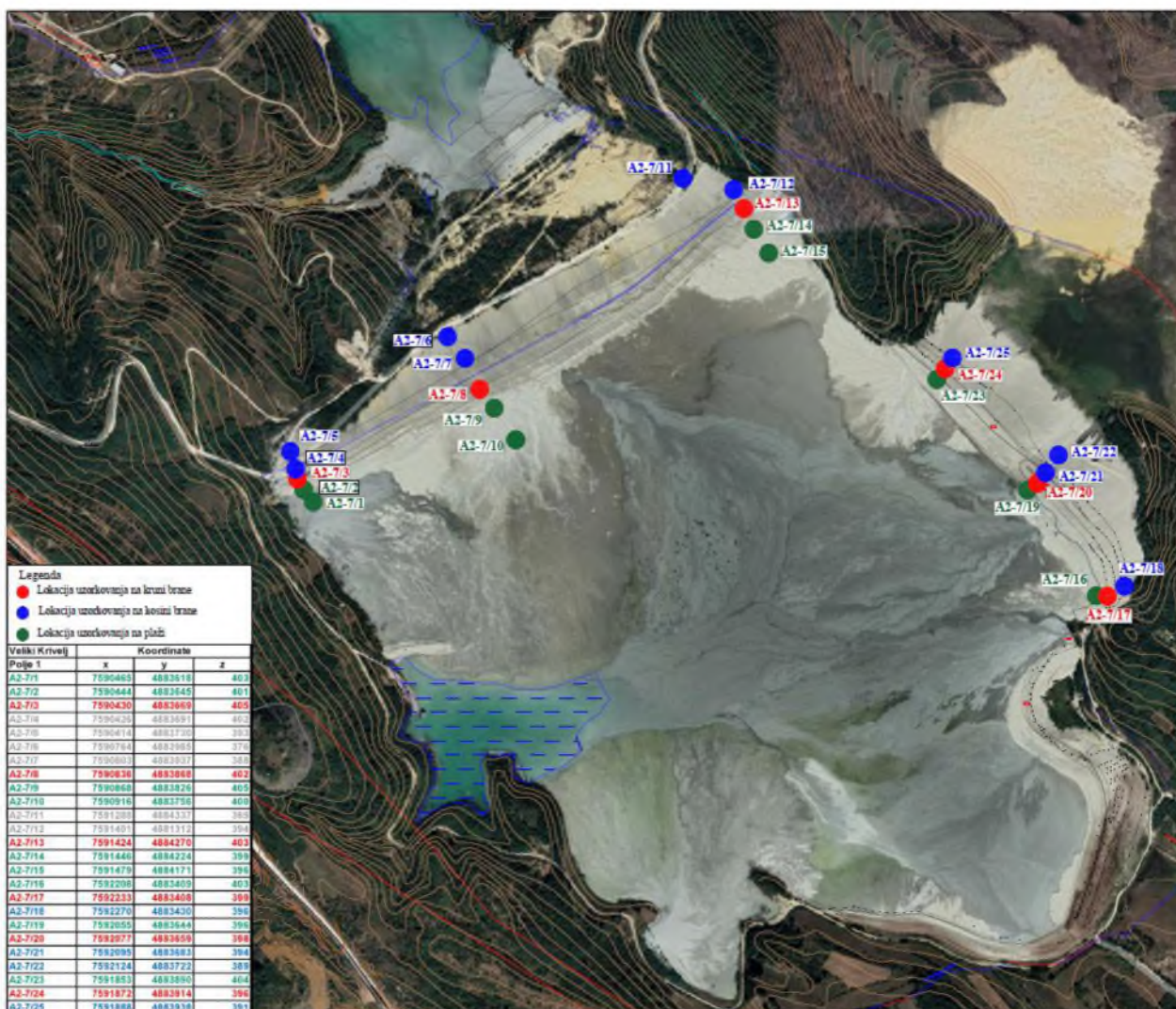


☐ Erozivne strukture (lokacija i poreklo (voda, preliv, vetar)) Uobičajene površinske erozivne strukture koje nemaju uticaj na stabilnost.
☐ Odron / kretanje mase
☐ Pokazatelji nivoa lebdećih izdani (u odlagalištu) Vrši se kontrola nivoa voda pomoću 10 aktivnih pijezometra.
☐ Pokazatelji zagađenja (uočljive karakteristike (boja, miris) okolnih površinskih voda, oštećena vegetacija, vegetativne anomalije) Vegetacija u blizini oštećena prašinom sa površinskog kopa

Identifikacija potencijalnih receptora na razdaljini do 1 km
☐ Površinske vode / podzemne vode Kriveljska reka nizvodno
☐ Naselja u okolini (gradovi, sela, kuće, zgrade) Seosko domaćinstvo na <1km severoistočno. Zgrada Gradske uprave u Boru na oko 2,5 km zapadno. Selo Oštrelj se nalazi istočno na oko 1,5 km jugoistočno Selo Krivelj se nalazi severozapadno na oko 4,5 km Selo Bučje se nalazi severoistočno na oko 4,5 km
☐ Način korišćenja okolnog zemljišta Šumsko zemljište i poljoprivredno zemljište
☐ Zaštićena prirodna područja /

Opasno područje, fizička opasnost, hitnost postupanja i ostala zapažanja

Identifikacija tačaka za uzorkovanje



☐ Ukupno uzeto uzoraka (broj i težina)

25 uzoraka od po 12~15 kg

☐ Način uzorkovanja

Prema: EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT ACID MINE DRAINAGE PREDICTION

☐ Način pakovanja uzoraka

Po standardu SRPS CEN/TR 15310-4

☐ Transport u laboratoriju

IRM Bor

Foto dokumentacija



Slika br.1: Mesto uzorkovanja A2-7/1



Slika br.2: Mesto uzorkovanja A2-7/2



Slika br.3: Mesto uzorkovanja A2-7/3



Slika br.4: Mesto uzorkovanja A2-7/4

Foto dokumentacija



Slika br.5: Mesto uzorkovanja A2-7/1



Slika br.6: Mesto uzorkovanja A2-7/6



Slika br.7: Mesto uzorkovanja A2-7/7



Slika br.8: Mesto uzorkovanja A2-7/8

Foto dokumentacija



Slika br.9: Mesto uzorkovanja A2-7/9



Slika br.10: Mesto uzorkovanja A2-7/10



Slika br.11: Mesto uzorkovanja A2-7/11



Slika br.13: Mesto uzorkovanja A2-7/13

Foto dokumentacija

Slika br.14: Mesto uzorkovanja A2-7/14



Slika br.15: Mesto uzorkovanja A2-7/15



Slika br.16: Mesto uzorkovanja A2-7/16



Slika br.17: Mesto uzorkovanja A2-7/17

Foto dokumentacija

Slika br.18: Mesto uzorkovanja A2-7/18



Slika br.19: Mesto uzorkovanja A2-7/19



Slika br.20: Mesto uzorkovanja A2-7/20



Slika br.21: Mesto uzorkovanja A2-7/21

Foto dokumentacija



Slika br.22: Mesto uzorkovanja A2-7/22



Slika br.23: Mesto uzorkovanja A2-7/23



Slika br.24: Mesto uzorkovanja A2-7/24



Slika br.25: Mesto uzorkovanja A2-7/25

Foto dokumentacija



Slika br.26: Slike sa uzorkovanja



Slika br 27: Slika sa uzorkovanja



Slika br.27: Erozivne strukture na brani i jalovišta



Slika br.28: Erozivne strukture na brani i jalovišta

Foto dokumentacija

Veliki Krivelj	Koordinate			Dubina uzorka	Datum uzorkovanja
Polje 1	x	y	z		
A2-7/1	7590465	4883618	403	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/2	7590444	4883645	401	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/3	7590430	4883669	405	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/4	7590426	4883691	402	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/5	7590414	4883730	393	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/6	7590764	4883985	376	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/7	7590803	4883937	388	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/8	7590836	4883868	402	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/9	7590868	4883826	405	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/10	7590916	4883756	400	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/11	7591288	4884337	369	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/12	7591401	4881312	394	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/13	7591424	4884270	403	10 cm -2 m	30.03.2022.
A2-7/14	7591446	4884224	399	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/15	7591479	4884171	396	10-40 cm	30.03.2022.
A2-7/16	7592208	4883409	403	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/17	7592233	4883408	399	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/18	7592270	4883430	396	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/19	7592055	4883644	396	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/20	7592077	4883659	398	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/21	7592095	4883683	394	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/22	7592124	4883722	389	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/23	7591853	4883890	404	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/24	7591872	4883914	396	10-40 cm	04.04.2022.
A2-7/25	7591888	4883938	391	10-40 cm	04.04.2022.

Tabela br.1: Oznake uzoraka i koordinate tačaka uzorkovanja

Projekat: Plan upravljanja rudarskim otpadom iz kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (PURO) Broj Ugovora: 2522/18.03.2022	Investitor:  塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Izveštaj sa uzorkovanja rudarskog otpada (R.O.)	
Lokacija R.O.: A2 Flotacijsko jalovište VK	Naziv R.O.: A2.8. Polje 2 flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj
Datum: 05.04.2022. ,06.04.2022. i 08.04.2022.	Uzorkovanje realizovali: Ljubica Pipić, Dušica Radosavljević, Sandra Milutinović, Ljubiša Obradović, Ivan Svrkota





Opšte informacije		
Saobraćajna infrastruktura (pristup lokaciji)		
☐ Asfaltni put (dostupno automobilom) Ne, udaljenost od glavnog puta oko 1,2 km	☐ Rudarska saobraćajnica Da	
Ostali rudarski objekti u okolini		
☐ Okno -Kolektor ispod jalovišta za devijaciju Kriveljske reke - Zaštitni kolektor od velikih voda	☐ Potkop	
☐ Površinske i pomoćne instalacije -Pumpna stanica za prepumpavanje vode iz akumulacionog jezera polja 2 u akumulaciono jezero polja 1	☐ Postrojenje za preradu 4,5 km severozapadno od jalovišta	
☐ Način transporta rudarskog otpada Hidraulički transport otvorenim kanalom	☐ Ostalo -Naslanja se na polje 1 (A2-7) flotacijskog jalovišta sa zapadne strane	
Informacije o objektu rudarskog otpada		
☐ Odlagalište jalovine	☒ Flotacijsko jalovište	☐ Ostalo
☐ Zapremina otpada: 87.500.000,00 m ³ ; Količina otpada: 113.700.000,00 t		
Osnovne informacije o geometriji rudarskog otpada		
Geografske koordinate (GPS) centralnih ili ugaonih tačaka (X, Y, Z)		
X <u>7591924.715/ 44°06'11.6605" N</u>	Y <u>4884941.550/ 22°08'34.1530" E</u>	Z <u>350.7</u>
X <u>7591960.366/ 44°05'45.3423" N</u>	Y <u>4884129.654/ 22°08'35.2489" E</u>	Z <u>354.6</u>
X <u>7592883.411/ 44°05'07.0555" N</u>	Y <u>4882960.696/ 22°09'16.0052" E</u>	Z <u>353.3</u>
X <u>7593684.652/ 44°05'48.0668" N</u>	Y <u>4884237.922/ 22°09'52.8283" E</u>	Z <u>350.8</u>
X <u>7592856.193/ 44°06'07.6291" N</u>	Y <u>4884830.105/ 22°09'15.9600" E</u>	Z <u>348.7</u>
Formirana geometrija i kosine objekta rudarskog otpada		
☒ Po važećem rudarskom projektu: DRP izgradnje polja 2 do kote 350 mnv		
☐ Bez projekta (navesti orijentaciono): Nagib kosine _____ [°]; Dužina kosine _____ [m]; Visina kosine _____ [m]		



☒ Brana sa pratećom infrastrukturom (u slučaju flotacijskih jalovišta)

DRP izgradnje polja 2 do kote 350 mnv

☐ Posebne napomene u vezi stabilnosti rudarskog objekta

Informacije u vezi sastava otpada / potencijalni izvor

☐ Deponovani materijal (vrsta, granulacija, mineralizacija)

Jalovina iz procesa flotacijske koncentracije minerala bakra GGK 85%<0,075 mm. Uniformna mineralizacija – porfirska ruda bakra.

☐ Prekrivač (materijal, debljina, vegetacija, stepen pokrivenosti)

Kruna brane i deo plaže polja 2 delimično pokriven niskim rastinjem.

Informacije o potencijalnim negativnim posledicama, zagađenosti i putevima zagađenja

☐ Identifikovane površinske, podzemne, procedne vode na odlagalištu

Drenažni sistem u funkciji, voda slobodno otiče u tok Kriveljske reke

☐ Lokacija, boja, miris, procena količine isticanja voda

Približna količina isticanja je oko 0,1dm³/s

☐ Stanje upravljanja vodama i postrojenja za prikupljanje i tretman voda (ako postoji)

Voda iz akumulacionog jezera polja 2 se prepumpava u akumulaciono jezero polja 1

☐ Erozivne strukture (lokacija i poreklo (voda, prelive, vetar))

Uobičajene površinske erozivne strukture koje nemaju uticaj na stabilnost.

☐ Odron / kretanje mase

/

☐ Pokazatelji nivoa lebdećih izdani (u odlagalištu)

Vrši se kontrola nivoa voda pomoću pijeometara.

☐ Pokazatelji zagađenja (uočljive karakteristike (boja, miris) okolnih površinskih voda, oštećena vegetacija, vegetativne anomalije)

Drenažne vode otiču u tok Kriveljske reke

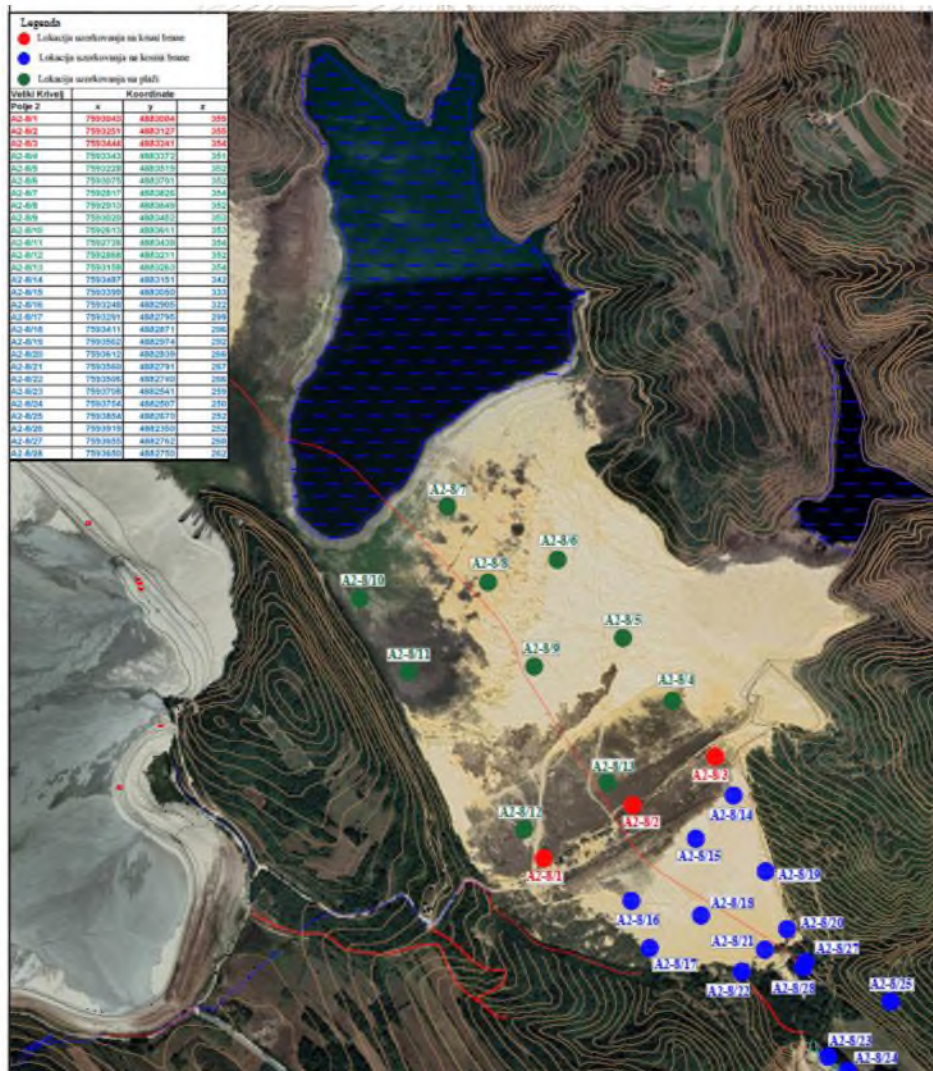
Vegetacija u blizini oštećena prašinom sa površinskog kopa

Identifikacija potencijalnih receptora na razdaljini do 1 km



☐ Površinske vode / podzemne vode Kriveljska reka protiče ispod jalovišta
☐ Naselja u okolini (gradovi, sela, kuće, zgrade) Seosko domaćinstvo na <1km istočno. Zgrada Gradske uprave u Boru na oko 4,5 km zapadno. Selo Oštrelj se nalazi južno na oko 1 km jugoistočno Selo Donja Bela Reka se nalazi na oko 3,5 km severoistočno . Selo Bučje se nalazi na oko 4km severno.
☐ Način korišćenja okolnog zemljišta U neposrednoj okolini se nalaze i šumsko zemljište i poljoprivredno zemljište
☐ Zaštićena prirodna područja /
Opasno područje, fizička opasnost, hitnost postupanja i ostala zapažanja
Kolektor je na više mesta oštećen, izvršena je delimična sanacija kolektora, ali stanje kolektora je i dalje nezadovoljavajuće.

Identifikacija tačaka za uzorkovanje



☐ Ukupno uzeto uzoraka (broj i težina)

22 uzoraka od po 12~15 kg, 2 uzorka vode od 1,5L, 4 uzorka zemljišta od po 1kg

☐ Način uzorkovanja

Prema: EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT ACID MINE DRAINAGE PREDICTION

☐ Način pakovanja uzoraka

Po standardu SRPS CEN/TR 15310-4

☐ Transport u laboratoriju

IRM Bor

Foto dokumentacija



Slika br.1: Mesto uzorkovanja A2-8/1



Slika br.2: Mesto uzorkovanja A2-8/2



Slika br.3: Mesto uzorkovanja A2-8/3



Slika br.4: Mesto uzorkovanja A2-8/4

Foto dokumentacija

Slika br.5: Mesto uzorkovanja A2-8/5



Slika br.6: Mesto uzorkovanja A2-8/6



Slika br.7: Mesto uzorkovanja A2-8/7



Slika br.8: Mesto uzorkovanja A2-8/8

Foto dokumentacija



Slika br.9: Mesto uzorkovanja A2-8/9



Slika br.10: Mesto uzorkovanja A2-8/10



Slika br.12: Mesto uzorkovanja A2-8/12



Slika br.13: Mesto uzorkovanja A2-8/13

Foto dokumentacija



Slika br.14: Mesto uzorkovanja A2-8/14



Slika br.15: Mesto uzorkovanja A2-8/15



Slika br.16: Mesto uzorkovanja A2-8/16



Slika br.17: Mesto uzorkovanja A2-8/17

Foto dokumentacija



Slika br.18: Mesto uzorkovanja A2-8/18



Slika br.19: Mesto uzorkovanja A2-8/19



Slika br.20: Mesto uzorkovanja A2-8/20



Slika br.21: Mesto uzorkovanja A2-8/21

Foto dokumentacija



Slika br.22: Mesto uzorkovanja A2-8/22



Slika br.23: Mesto uzorkovanja A2-8/23



Slika br.24: Mesto uzorkovanja A2-8/24



Slika br.25: Mesto uzorkovanja A2-8/25

Foto dokumentacija



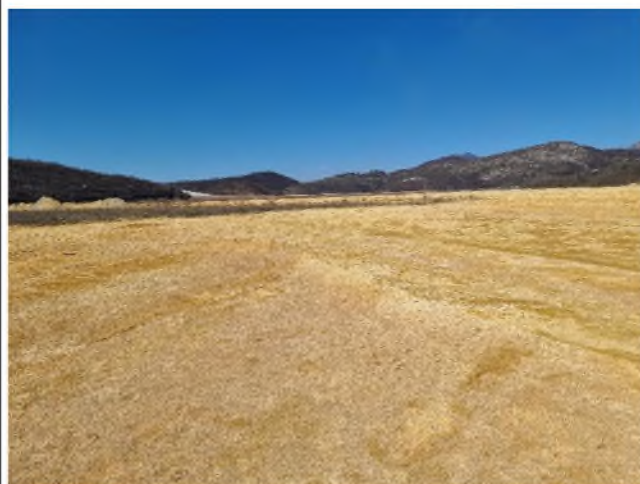
Slika br.26: Mesto uzorkovanja A2-8/26



Slika br 27: Mesto uzorkovanja A2-8/27



Slika br.28: Mesto uzorkovanja A2-8/28



Slika br.29: Plaža polja 2 jalovišta

Foto dokumentacija

Veliki Krivelj	Koordinate			Dubina uzorka	Datum uzorkovanja
Polje 2	x	y	z		
A2-8/1	7593043	4883004	355	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/2	7593251	4883127	355	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/3	7593444	4883241	354	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/4	7593343	4883372	351	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/5	7593228	4883519	352	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/6	7593075	4883701	352	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/7	7592817	4883826	354	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/8	7592913	4883649	352	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/9	7593020	4883452	353	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/10	7592613	4883611	353	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/11	7592726	4883439	354	10-40 cm	05.04.2022.
A2-8/12	7592868	4883211	352	10-40 cm	06.04.2022.
A2-8/13	7593158	4883263	354	10-40 cm	06.04.2022.
A2-8/14	7593487	4883151	342	10-40 cm	06.04.2022.
A2-8/15	7593399	4883050	333	10-40 cm	06.04.2022.
A2-8/16	7593248	4882905	322	10-40 cm	06.04.2022.
A2-8/17	7593291	4882795	299	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/18	7593411	4882871	296	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/19	7593562	4882974	292	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/20	7593612	4882839	266	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/21	7593560	4882791	267	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/22	7593506	4882740	266	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/23	7593708	4882541	259	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/24	7593754	4882507	250	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/25	7593854	4882670	252	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/26	7593919	4882350	252	10-40 cm	08.04.2022.
A2-8/27	7593655	4882762	260	Drenažna voda	08.04.2022.
A2-8/28	7593650	4882750	262	Reka-Izlaz iz Kolektora	08.04.2022.

Tabela br.1: Oznake uzoraka i koordinate tačaka uzorkovanja



Овлашћење за испитивање
отпада бр. 19-00-00189/2019-06 од 17.06.2019.
издато од Министра за заштиту животне средине

	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ	
РУДАРСКОГ ОТПАДА-ФЛОТАЦИЈСКА ЈАЛОВИНА	Број: 2275/22 Датум: 15.07.2022.	

Подаци о подносиоцу захтева:

Назив подносиоца захтева: „SERBIA ZIJIN COPPER“ ДОО БОР^{х)}

Адреса: ул. Ђорђа Вајферта 29, Бор^{х)}

Лице за контакт:

Мирјана Марић^{х)}

Тел:

0648178047^{х)}

Факс:

e-mail:

mirjana.maric@zijinbor.com

А. Општи подаци:

- | | |
|----|---|
| 1. | Назив рударског отпада: Рударски отпад – јаловина са поља 0 флотацијског јаловишта Велики Кривељ |
| 2. | Произвођач рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)} |
| 3. | Власник рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)} |
| 4. | Опис поступка настанка рударског отпада: Отпад је настао у процесу флотацијске концентрације руде бакра са површине копа Велики Кривељ ^{х)} |
| 5. | Идентификациони број узорка рударског отпада: А2-6/1 до А2-6/12 |
| 6. | Количина рударског отпада од које је извршено узорковање: 15,200,000 m ³ (19,800,000 t) ^{х)} |
| 7. | Физичко својство отпада:
1. прах
2. чврста материја
3. вискозна материја
4. паста
5. муљ
6. течна материја
7. гасовита материја
8. остало (прецизирати): |

Б. Класификација отпада

- | | |
|----|--|
| 1. | Категорија отпада према Листи категорија отпада (Q листа): Q11 |
| 2. | Индексни број отпада према Каталогу отпада: 01 03 04* |
| 3. | Карактер отпада: <u>На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875 испитивани рударски отпад може се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде., у складу са Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017). Испитивани рударски отпад не показује катактеристике опасног отпада у смислу излуживања сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021).</u> |

*Лабораторија се одриче одговорности за садржај текста који је доставио корисник, а саставни је део извештаја о испитивању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2275/22

4.	Y ознака према Листи категорија или сродних типова опасног отпада према њиховој природи или активности којом се стварају (Y листа): Y14
5.	C ознака према Листи компоненти отпада које га чине опасним (C листа): C23
6.	H ознака према Листи карактеристика отпада које га чине опсним (H листа): H15
7.	Напомена: Узорак представља рударски отпад и испитиван је сагласно Уредби о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду (Сл.гл. бр 53/2017).

Подаци о узорку

Локација са које је узет узорак:

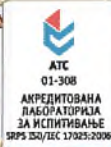
Назив отпада:	Идентификациони број узорка:	GPS координате		Датум и време:	Узорковање извршио:
		X	Y		
Рударски отпад/ јаловина са поља 0 флотацијског јаловишта Велики Кривељ	A2-6/1	7589991	4885220	29.03.2022.	Љубиша Обрадовић, дипл.инж.руд. Иван Свркота, дипл.инж.руд. Сандра Милутиновић, дипл.инж.руд. Љубица Пипић, руд.техн. Душица Радосављевић, руд.техн.
	A2-6/2	7589982	4885334		
	A2-6/3	7590045	4885287		
	A2-6/4	7590104	4885400		
	A2-6/5	7590097	4885359		
	A2-6/6	7590136	4885307		
	A2-6/7	7590064	4885237		
	A2-6/8	7590019	4885186		
	A2-6/9	7590768	4884271		
	A2-6/10	7590733	4884306		
	A2-6/11	7590833	4884312		
	A2-6/12	7590810	4884341		

Начин и метода узорковања: EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT
ACID MINE DRAINAGE PREDICTIONДатум и време пријема узорка на испитивање: 29.03.2022. у Лабораторију за ХТК Института за
рударство и металургију у Бору

Остали подаци о узорку (ако је релевантно):

Напомене: Резултати испитивања односе се само на испитивани узорак

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2275/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-6/1	A2-6/2	A2-6/3		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00027	0.00025	0.00024	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00051	0.00048	0.00062		
Кадмијум, Cd		0.00003	0.00003	0.00004		
Укупно токсичних:		0.00081	0.00076	0.00090		
Бакар, Cu	%	0.09400	0.09760	0.11320	25	
Ванадијум, V		0.01150	0.01000	0.01020		
Молибден, Mo		0.00101	0.00127	0.00122		
Олово, Pb		0.00043	0.00040	0.00065		
Хром, Cr		0.00270	0.00300	0.00240		
Цинк, Zn		0.00202	0.00320	0.00793		
Кобалт, Co		0.00105	0.00145	0.00151		
Укупно опасних:		0.11271	0.11692	0.13711		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



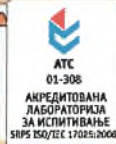
Извештај бр. 2275/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-6/4	A2-6/5	A2-6/6		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	<0.00016	0.00021	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00045	0.00057	0.00044		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00063	<0.00080	<0.00062		
Бакар, Cu	%	0.08930	0.11830	0.07220	25	
Ванадијум, V		0.01100	0.01030	0.01110		
Молибден, Mo		0.00106	0.00126	0.00093		
Олово, Pb		0.00042	0.00064	0.00052		
Хром, Cr		0.00240	0.00320	0.00130		
Цинк, Zn		0.00188	0.00353	0.00213		
Кобалт, Co		0.00139	0.00155	0.00138		
Укупно опасних:		0.10745	0.13878	0.08956		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2275/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-6/7	A2-6/8	A2-6/9		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00024	0.00018	0.00018	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00078	0.00044	0.00044		
Кадмијум, Cd		<0.00002	0.00003	0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00104	0.00065	0.00064		
Бакар, Cu	%	0.08830	0.10200	0.10050	25	
Ванадијум, V		0.01090	0.01000	0.01130		
Молибден, Mo		0.00159	0.00111	0.00112		
Олово, Pb		0.00074	0.00052	0.00045		
Хром, Cr		0.00300	0.00210	0.00230		
Цинк, Zn		0.00443	0.00255	0.00513		
Кобалт, Co		0.00154	0.00130	0.00115		
Укупно опасних:		0.11050	0.11958	0.12195		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



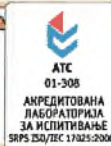
Извештај бр. 2275/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-6/10	A2-6/11	A2-6/12		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00019	<0.00016	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00034	0.00048	0.00063		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00055	<0.00066	<0.00081		
Бакар, Cu	%	0.09950	0.07730	0.07260	25	
Ванадијум, V		0.00940	0.00900	0.00850		
Молибден, Mo		0.00108	0.00107	0.00110		
Олово, Pb		0.00044	0.00043	0.00046		
Хром, Cr		0.00150	0.00220	0.00220		
Цинк, Zn		0.00429	0.00304	0.00309		
Кобалт, Co		0.00131	0.00167	0.00165		
Укупно опасних:		0.11752	0.09471	0.08960		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

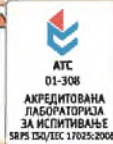


Извештај бр. 2275/22

У складу са чланом 17., став 17., одређен је садржај влаге у узорцима рударског отпада и креће се у опсегу од 5 до 11 %.

КОМЕНТАР БР. 1: На основу извршених хемијских испитивања рударског отпада према методама ЕРА 7473; ЕРА 6020А; ЕРА3051А садржаји супстанци у рударском отпаду које су потенцијално штетне су испод лимитираних вредности према Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2275/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-6/1	A2-6/2	A2-6/3			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	1026	219	214	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	9.04	8.95	8.82	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		0.86	0.15	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.08	0.06	0.05	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.9	19.6	25.6	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.2	2.6	2.0	150	500	VMK C.d.1
Сульфати, SO ₄ ²⁻		690	540	570	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2275/22

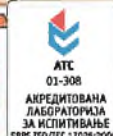
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-6/4	A2-6/5	A2-6/6			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	313	351	419	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	9.20	8.87	8.48	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.06	0.06	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.2	31.0	25.6	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.7	2.8	1.8	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		740	1060	960	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2275/22

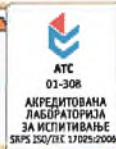
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-6/7	A2-6/8	A2-6/9			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	343	218	270	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	8.51	8.87	8.74	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.06	0.06	0.05	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.7	21.0	23.1	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		3.0	2.9	2.7	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		730	600	690	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2275/22

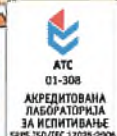
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-6/10	A2-6/11	A2-6/12			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	265	880	679	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	9.18	8.89	8.73	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Мо		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.05	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.52	0.40	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		31.4	29.2	23.4	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.6	2.4	2.1	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		670	1120	1260	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2275/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-6/1	A2-6/2	A2-6/3		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0530	0.0350	0.0430	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.9600	1.0200	1.4200	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	0.0040	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	0.0190	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0100	0.0130	0.0100	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.0050	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0070	0.0200	0.0150	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



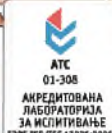
Извештај бр. 2275/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-6/4	A2-6/5	A2-6/6		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0360	0.0400	0.0530	100	
Бакар, Cu	mg/L	1.6300	1.1600	3.1200	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0110	0.0120	0.0090	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0180	0.0240	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



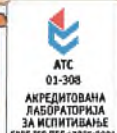
Извештај бр. 2275/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-6/7	A2-6/8	A2-6/9		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0520	0.0360	0.0530	100	
Бакар, Cu	mg/L	1.4100	2.2700	1.3400	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	0.0070	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0080	0.0070	0.0100	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.0040	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	0.0100	0.0220	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



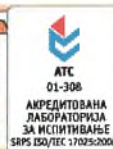
Извештај бр. 2275/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-6/10	A2-6/11	A2-6/12		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0440	0.0440	0.0380	100	
Бакар, Cu	mg/L	1.4700	0.7900	1.0800	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0080	0.0080	0.0140	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0070	0.0190	0.0350	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

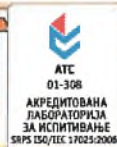
Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2275/22

КОМЕНТАР БР. 2: На основу резултата испитивања лужљивости, према стандардној методи SRPS EN 12457-2 и резултата испитивања токсичности, према стандардној методи ЕРА1311, сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.), узорци рударски отпад не показује карактеристике опасног отпада.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2275/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-6/1	A2-6/2	A2-6/3
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.28	9.32	9.10
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.45	2.70	2.51
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.90	1.10	1.10
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.01	2.03	2.01
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.40	3.60	3.60
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.26	2.31	2.21
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	27.20	29.80	30.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.63	1.09	1.37
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.07	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.39	0.68	0.86
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	19.69	34.06	42.81
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.34	0.31	0.30
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	5.83	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.86	0.46	0.35
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.05	-0.37	-0.56
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	17.00	15.50	15.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

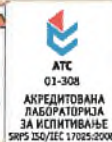


Извештај бр. 2275/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-6/4	A2-6/5	A2-6/6
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.46	9.36	8.67
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.28	2.78	3.05
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.60	1.20	1.25
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.03	2.07
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.10	3.70	3.75
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.25	2.39	2.48
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	26.40	32.00	34.80
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.80	1.37	0.66
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.50	0.86	0.41
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	25.00	42.81	20.63
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.23	0.25	0.14
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.46	0.29	0.33
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.27	-0.61	-0.28
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	11.50	12.50	6.75

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2275/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-6/7	A2-6/8	A2-6/9
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.97	9.31	9.20
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	5.00	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.80	2.00	2.53
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.25	0.00	1.00
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.00	2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.75	5.00	3.50
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.24	2.13	2.20
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	33.60	47.80	31.20
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	1.39	1.02	1.22
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.16	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.87	0.64	0.76
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	43.44	31.88	38.13
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.20	0.11	0.19
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	13.33	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.22	0.17	0.25
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.67	-0.53	-0.57
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	9.75	5.50	9.50

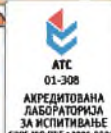
Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2275/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-6/10	A2-6/11	A2-6/12
Суви остатак лабораторијског узорка (w_d)	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(\text{HCl})$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.52	9.11	9.36
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.40	2.49	2.54
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.90	1.00	1.00
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.02	2.01	2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.40	3.50	3.50
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.23	2.18	2.21
Концентрација коришћене NaOH, $c(\text{NaOH})$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	30.00	32.70	30.80
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.71	1.76	2.53
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) $\text{CO}_3\text{-C}$	(%)	0.02	0.02	0.12
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.44	1.10	1.58
Киселински потенцијал (AP)	(CaCO_3) kg/t	22.19	55.00	79.06
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.20	0.12	0.21
Потенцијал неутрализације (NP)	(CaCO_3) kg/t	1.67	1.67	10.00
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.45	0.10	0.13
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.24	-0.99	-1.37
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	(CaCO_3) kg/t	10.00	5.75	10.50

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2275/22

Ако је $NPR < 1$, то значи да нема довољно капацитета да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселост. Значајан вишак NP значи да постоји довољан капацитет неутрализације да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселина. **Теоретски, за $NPR > 1$ требао би бити довољно да се избегне кисела дренажа.** Међутим, брзине реакције могу се разликовати између AP минерала и NP минерала. Различита минералологија и кристална структура такође могу довести до различитих расположивости. Стога постоји низ вредности NPR које ће се тумачити као несигурне.

Иако је NPR приоритетна вредност у прегледу и класификацији минералних отпада, NNP се може користити у интерпретацији резултата испитивања, нпр. даје индикацију колико је резултат осетљив на варијације у NP и AP .

Класификација рударског отпада у односу на потенцијал стварања киселих дренажних вода (ARD потенцијал)⁵⁾

ARD потенцијал	NNP as kg CaCO ₃ /ton	NPR као H ⁺ mol/kg	Класификација
Рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде	<-20	<1	Потенцијал за генерисање киселих дренажних вода је велики, осим ако су сулфиди нереактивни, што захтева додатна испитивања
Несигурност одређивања да ли рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде је велики	-20÷+20	1-3	Да би се извршила класификација у смислу ARD потенцијала неопходна су додатна истраживања
Рударски отпад не генерише киселе дренажне воде	>20	>3	Не

⁵⁾EPA 530-R-94-036, Technical Document Acid Mine Drainage Prediction, 1994, MEND Project 1.16.3, 1996

На основу добијених резултата сагласно SRPS EN 15875 базираном на садржају укупног сумпора закључује се следеће:

- $NPR < 1$, Испитивани рударски отпад има потенцијала да генерише киселе рудничке воде.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2275/22

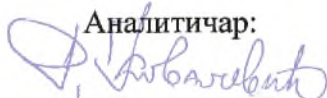
КОМЕНТАР БР 3: На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875, сагласно Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), испитивани рударски отпад може се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде. Сагласно Уредби о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), члан 17, став 19, депонија се класификује у категорију А, ако садржи опасног отпада више од 5%, што је овде случај (сви испитивани узорци рударског отпада генеришу киселе дренажне воде).

КОМЕНТАР БР 4: Испитивање отпада спроводи се сходно Овлашћењу за вршење испитивања отпада, а према Закону о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/2004-29, 36/2009-144, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018), Закону о потврђивању базелске конвенције о контроли прекограничног кретања опасних отпада и њиховом одлагању („Сл. лист СРЈ - Међународни уговори”, бр. 2/99) и Закону о управљању отпадом (Сл. гласник РС бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018) и Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.).

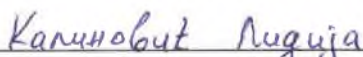
Место и датум завршетка испитивања: Институт за рударство и металургију у Бору, 15.07.2022.

Извршио мерења:

Аналитичар:



Др Рената Ковачевић, дипл.хем.

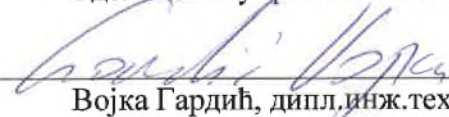


Лидија Калиновић, дипл.инж.технол.

Резултате преиспитао и извештај урадио:

Главни инжењер

Одељења за управљање отпадом



Војка Гардић, дипл.инж.технол.

Оверио мерења:

Координатор ХТК лабораторије



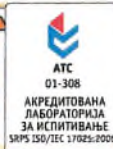
Јелена Петровић, дипл.хем.

Место и датум израде Извештаја:

Институт за рударство и металургију у Бору – Одељење за управљање отпадом 15.07.2022.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Крај Извештаја о испитивању



Овлашћење за испитивање
отпада бр. 19-00-00189/2019-06 од 17.06.2019.
издато од Министра за заштиту животне средине

	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ	
<u>РУДАРСКОГ ОТПАДА-ФЛОТАЦИЈСКА ЈАЛОВИНА</u>		Број: 2276/22 Датум: 15.07.2022.

Подаци о подносиоцу захтева:

Назив подносиоца захтева: „SERBIA ZIJIN COPPER“ ДОО БОР^{х)}

Адреса: ул. Ђорђа Вајферта 29, Бор^{х)}

Лице за контакт:

Мирјана Марић^{х)}

Тел:

0648178047^{х)}

Факс:

е-mail:

mirjana.maric@zijinbor.com

А. Општи подаци:

1.	Назив рударског отпада: Рударски отпад – јаловина са поља 1 флотацијског јаловишта Велики Кривељ
2.	Произвођач рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)}
3.	Власник рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)}
4.	Опис поступка настанка рударског отпада: Отпад је настао у процесу флотацијске концентрације руде бакра са површине копа Велики Кривељ ^{х)}
5.	Идентификациони број узорка рударског отпада: A2-7/1 до A2-7/25
6.	Количина рударског отпада од које је извршено узорковање: 135,300,000 m³ (175,900,000 t) ^{х)}
7.	Физичко својство отпада: - прах чврста материја - вискозна материја - паста - муљ - течна материја - гасовита материја - остало (прецизирати):

Б. Класификација отпада

1.	Категорија отпада према Листи категорија отпада (Q листа): Q11
2.	Индексни број отпада према Каталогу отпада: 01 03 04*
3.	Карактер отпада: <u>На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875 испитивани рударски отпад може се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде., у складу са Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017). Испитивани рударски отпад не показује катактеристике опасног отпада у смислу излуживања сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), рН вредност елуата је испод прописане границе.</u>

*Лабораторија се одриче одговорности за садржај текста који је доставио корисник, а саставни је део извештаја о испитивању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2276/22

4.	У ознака према Листи категорија или сродних типова опасног отпада према њиховој природи или активности којом се стварају (У листа): Y14
5.	С ознака према Листи компоненти отпада које га чине опасним (С листа): C19
6.	Н ознака према Листи карактеристика отпада које га чине опасним (Н листа): H15
7.	Напомена: Узорак представља рударски отпад и испитиван је сагласно Уредби о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду (Сл.гл. бр 53/2017).

Подаци о узорку

Локација са које је узет узорак:

Назив отпада:	Идентификациони број узорка:	GPS координате		Датум и време:	Узорковање извршио:
		X	Y		
Рударски отпад/јаловина са поља 1 флотацијског јаловишта Велики Кривељ	A2-7/1	7,590,465	4,883,618	30.04. и 04.05.2022.	Љубиша Обрадовић, дипл.инж.руд. Иван Свркота, дипл.инж.руд. Сандра Милутиновић, дипл.инж.руд. Љубица Пипић, руд.техн. Душица Радосављевић, руд.техн.
	A2-7/2	7,590,444	4,883,645		
	A2-7/3	7,590,430	4,883,669		
	A2-7/4	7,590,426	4,883,691		
	A2-7/5	7,590,414	4,883,730		
	A2-7/6	7,590,764	4,883,985		
	A2-7/7	7,590,803	4,883,937		
	A2-7/8	7,590,836	4,883,868		
	A2-7/9	7,590,868	4,883,826		
	A2-7/10	7,590,916	4,883,756		
	A2-7/11	7,591,288	4,884,337		
	A2-7/12	7,591,401	4,881,312		
	A2-7/13	7,591,424	4,884,270		
	A2-7/14	7,591,446	4,884,224		
	A2-7/15	7,591,479	4,884,171		
	A2-7/16	7,592,208	4,883,409		
	A2-7/17	7,592,233	4,883,408		
	A2-7/18	7,592,270	4,883,430		
	A2-7/19	7,592,055	4,883,644		
	A2-7/20	7,592,077	4,883,659		
	A2-7/21	7,592,095	4,883,683		
	A2-7/22	7,592,124	4,883,722		
	A2-7/23	7,591,853	4,883,890		
	A2-7/24	7,591,872	4,883,914		
	A2-7/25	7,591,888	4,883,938		

Начин и метода узорковања: EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT ACID MINE DRAINAGE PREDICTION

Датум и време пријема узорка на испитивање: 30.04. и 04.05.2022. у Лабораторију за ХТК Института за рударство и металургију у Бору

Остали подаци о узорку (ако је релевантно):

Напомене: Резултати испитивања односе се само на испитивани узорак

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



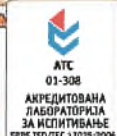
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/1	A2-7/2	A2-7/3		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.000310	0.000210	0.000320	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.000840	0.000610	0.000540		
Кадмијум, Cd		<0.000020	<0.000020	<0.000020		
Укупно токсичних:		<0.001170	<0.000840	<0.000880		
Бакар, Cu	%	0.054700	0.038800	0.060400	25	
Ванадијум, V		0.012100	0.011300	0.007700		
Молибден, Mo		0.001240	0.001030	0.001180		
Олово, Pb		0.000970	0.000980	0.000470		
Хром, Cr		0.011600	0.011700	0.014400		
Цинк, Zn		0.003850	0.002810	0.002180		
Кобалт, Co		0.002430	0.001610	0.001250		
Укупно опасних:		0.086890	0.068230	0.087580		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



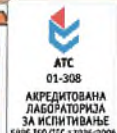
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе	
		Ознака узорка					
		A2-7/4	A2-7/5	A2-7/6			
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473	
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050			
Арсен, As	%	0.00021	0.00016	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007	
Никл, Ni		0.00072	0.00120	0.00159			
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002			
Укупно токсичних:		<0.00095	<0.00138	<0.00177			
Бакар, Cu	%	0.10250	0.05280	0.07180	25		
Ванадијум, V		0.01080	0.00810	0.00790			
Молибден, Mo		0.00163	0.00138	0.00174			
Олово, Pb		0.00045	0.00033	0.00045			
Хром, Cr		0.01690	0.01760	0.01590			
Цинк, Zn		0.00204	0.00209	0.00203			
Кобалт, Co		0.00142	0.00147	0.00172			
Укупно опасних:		0.13574	0.08377	0.10154			

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



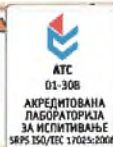
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/7	A2-7/8	A2-7/9		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00017	0.00029	0.00032	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00179	0.00091	0.00109		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00198	<0.00122	<0.00143		
Бакар, Cu	%	0.05990	0.08970	0.09410	25	
Ванадијум, V		0.00760	0.00790	0.01150		
Молибден, Mo		0.00145	0.00213	0.00139		
Олово, Pb		0.00062	0.00063	0.00059		
Хром, Cr		0.01650	0.01520	0.01090		
Цинк, Zn		0.00256	0.00351	0.00338		
Кобалт, Co		0.00179	0.00193	0.00160		
Укупно опасних:		0.090420	0.121000	0.123460		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



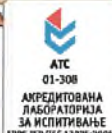
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/10	A2-7/11	A2-7/12		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00018	0.00027	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00070	0.00106	0.00108		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00090	<0.00135	<0.00126		
Бакар, Cu	%	0.06090	0.06480	0.06810	25	
Ванадијум, V		0.01150	0.00750	0.00750		
Молибден, Mo		0.00098	0.00185	0.00159		
Олово, Pb		0.00046	0.00037	0.00045		
Хром, Cr		0.01460	0.01070	0.01170		
Цинк, Zn		0.00310	0.00204	0.00212		
Кобалт, Co		0.00155	0.00161	0.00158		
Укупно опасних:		0.09309	0.08887	0.09304		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



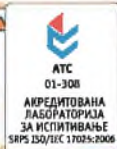
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе	
		Ознака узорка					
		A2-7/13	A2-7/14	A2-7/15			
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473	
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050			
Арсен, As	%	<0.00016	0.00018	0.00024	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007	
Никл, Ni		0.00108	0.00077	0.00087			
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002			
Укупно токсичних:		<0.00126	<0.00097	<0.00113			
Бакар, Cu	%	0.06530	0.08240	0.05220	25		
Ванадијум, V		0.00760	0.00830	0.01190			
Молибден, Mo		0.00183	0.00307	0.00169			
Олово, Pb		0.00036	0.00055	0.00125			
Хром, Cr		0.01020	0.01440	0.01040			
Цинк, Zn		0.00274	0.00101	0.00706			
Кобалт, Co		0.00151	0.00188	0.00201			
Укупно опасних:		0.08954	0.11161	0.08651			

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



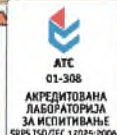
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/16	A2-7/17	A2-7/18		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00019	0.00063	0.00020	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00085	0.00092	0.00113		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00106	<0.00157	<0.00135		
Бакар, Cu	%	0.07590	0.07980	0.06020	25	
Ванадијум, V		0.01210	0.00770	0.00730		
Молибден, Mo		0.00109	0.00184	0.00161		
Олово, Pb		0.00030	0.00066	0.00021		
Хром, Cr		0.03430	0.02610	0.03540		
Цинк, Zn		0.00270	0.00174	0.00112		
Кобалт, Co		0.00173	0.00176	0.00180		
Укупно опасних:		0.12812	0.11960	0.10764		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/19	A2-7/20	A2-7/21		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00039	0.00031	0.00020	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00061	0.00152	0.00091		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00102	<0.00185	<0.00113		
Бакар, Cu	%	0.07520	0.13050	0.08070	25	
Ванадијум, V		0.01150	0.01390	0.00850		
Молибден, Mo		0.00117	0.00165	0.00154		
Олово, Pb		0.00071	0.00030	0.00023		
Хром, Cr		0.01200	0.02220	0.02480		
Цинк, Zn		0.00274	0.00179	0.00248		
Кобалт, Co		0.00167	0.00319	0.00174		
Укупно опасних:		0.10499	0.17353	0.11999		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



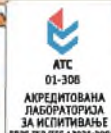
Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-7/22	A2-7/23	A2-7/24		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00018	0.00019	0.00020	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00128	0.00125	0.00084		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00148	<0.00146	<0.00106		
Бакар, Cu	%	0.05570	0.08830	0.05970	25	
Ванадијум, V		0.00820	0.00850	0.00690		
Молибден, Mo		0.00166	0.00150	0.00123		
Олово, Pb		0.00021	0.00040	0.00030		
Хром, Cr		0.03660	0.03560	0.00950		
Цинк, Zn		0.00085	0.00228	0.00359		
Кобалт, Co		0.00177	0.00156	0.00157		
Укупно опасних:		0.10499	0.13814	0.08279		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност	Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка		
		A2-7/25		
Жива, Hg	%	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050		
Арсен, As	%	0.00021	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00138		
Кадмијум, Cd		<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00161		
Бакар, Cu	%	0.05490	25	
Ванадијум, V		0.00630		
Молибден, Mo		0.00205		
Олово, Pb		0.00021		
Хром, Cr		0.05720		
Цинк, Zn		0.00141		
Кобалт, Co		0.00209		
Укупно опасних:		0.12416		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

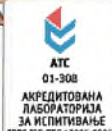


Извештај бр. 2276/22

У складу са чланом 17., став 17., одређен је садржај влаге у узорцима рударског отпада и креће се у опсегу од 8 до 15 %.

КОМЕНТАР БР. 1: На основу извршених хемијских испитивања рударског отпада према методама ЕРА 7473; ЕРА 6020А; ЕРА3051А садржаји супстанци у рударском отпаду које су потенцијално штетне су испод лимитираних вредности према Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2276/22

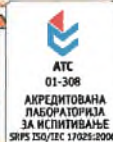
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/1	A2-7/2	A2-7/3			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	490	4774	2177	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.81	7.10	6.82	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	0.26	100	300	
Бакар, Cu		1.30	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	0.14	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.09	0.06	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		24.9	28.2	17.9	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		3.7	2.8	3.5	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		2100	1200	12200	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

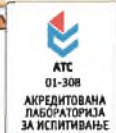
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/4	A2-7/5	A2-7/6			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	289	2112	1587	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	7.33	6.92	7.04	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	0.22	0.13	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	0.06	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	0.12	0.31	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.11	0.09	6.40	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		18.7	19.3	17.8	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.0	3.9	3.1	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		980	11600	7700	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/7	A2-7/8	A2-7/9			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	2092	1511	453	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.98	7.02	7.38	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0.29	0.12	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	0.14	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.05	<0.04	0.07	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.8	17.8	32.6	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.8	2.2	3.0	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		12400	9800	1600	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

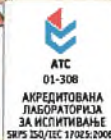
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/10	A2-7/11	A2-7/12			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	339	2124	2152	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	7.43	7.16	7.13	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	0.22	0.19	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	0.15	0.23	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.05	0.05	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		19.5	21.1	22.2	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.4	2.8	3.6	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		700	14220	12400	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

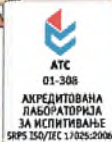
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/13	A2-7/14	A2-7/15			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	1856	1303	1039	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	7.14	4.83	8.12	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0.25	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	125.00	1.60	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		0.25	<0.07	0.12	10	30	
Никл, Ni		<0.07	0.25	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	0.07	0.14	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	1.40	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		24.3	24.4	27.4	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.9	1.9	5.7	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		11730	7500	5390	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/16	A2-7/17	A2-7/18			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	293	2299	2169	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.80	6.28	6.32	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	0.21	0.21	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	0.15	0.29	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.05	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	0.11	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		37.4	23.9	25.3	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		3.1	2.6	2.9	150	500	VMK C.d.1
Сульфати, SO ₄ ²⁻		4340	14360	14140	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2276/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/19	A2-7/20	A2-7/21			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	463	614	2188	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.72	6.67	6.40	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	0.21	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	<0.05	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	0.20	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	0.06	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		30.8	25.3	23.1	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		3.7	2.0	3.5	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		1710	1790	11450	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

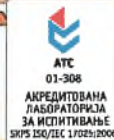
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-7/22	A2-7/23	A2-7/24			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел. пров.	μS/cm	2224	957	2158	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.76	7.05	6.99	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	<0.20	<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0.281	0.092	0.282	100	300	
Бакар, Cu		0.26	0.06	<0.05	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		0.130	0.110	0.280	10	30	
Никл, Ni		0.350	<0.07	<0.08	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		0.08	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.34	0.08	0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.8	29.2	23.5	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		3.1	2.8	3.3	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		12070	3700	11700	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност	Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка			
		A2-7/25			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)					
Ел. пров.	μS/cm	2134	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	7.02	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.20	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0.439	100	300	
Бакар, Cu		<0.06	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	1	5	
Молибден, Mo		0.440	10	30	
Никл, Ni		<0.09	10	40	
Олово, Pb		<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.06	50	200	
Жива, Hg		<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		29.0	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.7	150	500	VMK C.d.1
Сулфати. SO ₄ ²⁻		11840	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

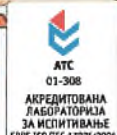
Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/1	A2-7/2	A2-7/3		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0480	0.0300	0.0660	100	
Бакар, Cu	mg/L	3.1600	2.1100	2.6900	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0150	0.0110	0.0140	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	0.0050	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	0.0050	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/4	A2-7/5	A2-7/6		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0440	0.0530	0.0500	100	
Бакар, Cu	mg/L	2.6800	4.3900	6.4100	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0140	0.0190	0.0120	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0140	0.0060	0.0050	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/7	A2-7/8	A2-7/9		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0650	0.0440	0.0620	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.7800	7.7500	2.8100	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0160	0.0120	0.0120	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.0050	<0.004	0.0040	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0110	<0.005	0.0090	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



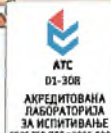
Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/10	A2-7/11	A2-7/12		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0420	0.0500	0.0470	100	
Бакар, Cu	mg/L	1.7700	3.4200	5.8200	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0130	0.0170	0.0120	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0050	<0.005	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



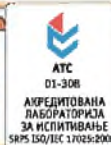
Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/13	A2-7/14	A2-7/15		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0570	0.0140	0.0700	100	
Бакар, Cu	mg/L	3.7200	8.4000	4.7200	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0130	0.0150	0.0260	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	0.0040	0.0060	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	0.0060	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



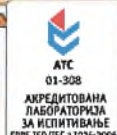
Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/16	A2-7/17	A2-7/18		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0240	0.0710	0.0500	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.7300	6.7000	3.2000	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0150	0.0160	0.0110	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	0.0090	0.0070	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0100	0.0070	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/19	A2-7/20	A2-7/21		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0380	0.0330	0.0500	100	
Бакар, Cu	mg/L	4.2000	5.8000	3.2000	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0180	0.0250	0.0150	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	0.0050	1	
Хром, Cr	mg/L	0.0090	<0.005	0.0080	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-7/22	A2-7/23	A2-7/24		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.10	0.076	0.10	100	
Бакар, Cu	mg/L	1.8	4.2	2.4	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.019	0.022	0.028	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.004	0.004	0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	0.011	<0.005	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.19	0.19	0.23	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



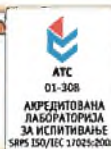
Извештај бр. 2276/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност	Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка		
		A2-7/25		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)				
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.088	100	
Бакар, Cu	mg/L	2.6	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.012	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.004	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.19	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

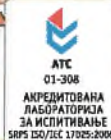


Извештај бр. 2276/22

КОМЕНТАР БР. 2: КОМЕНТАР БР. 2: На основу резултата испитивања лужљивости, према стандардној методи SRPS EN 12457-2 и резултата испитивања токсичности, према стандардној методи EPA1311, сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.):

Узорак A2-7/14 садржи јоне бакра у концентрацији која је изнад границе за одлагање отпада на депонију за опасан отпад. Исти узорак показује карактеристике опасног отпада, јер има рН вредност испод 6, сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.), Прилог 7, H15, отпад који има својство да на сваки начин након одлагања произведе друге супстанце, нпр. излужење које има неку од наведених карактеристика (H1-H14).

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

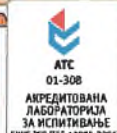


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/1	A2-7/2	A2-7/3
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.90	9.12	8.28
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_A, t=0$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.83	2.86	2.56
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_A, t=22h$)	ml	1.00	1.20	0.90
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.04	2.05	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.50	3.70	3.40
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.23	2.20	2.17
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	29.40	35.30	22.40
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	1.64	0.93	2.60
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.07	0.02	0.36
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.03	0.58	1.63
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	51.25	29.06	81.25
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.28	0.09	0.58
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	5.83	1.67	30.00
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.27	0.15	0.36
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.75	-0.50	-1.05
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	14.00	4.25	29.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

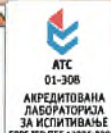


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/4	A2-7/5	A2-7/6
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.02	8.18	8.52
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.67	2.43	2.49
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.90	0.70	0.80
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.04	2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.40	3.20	3.30
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.21	2.21	2.19
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	30.05	28.10	25.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.85	2.73	3.41
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.03	0.11
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.53	1.71	2.13
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	26.56	85.31	106.56
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.20	0.20	0.40
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	2.50	9.17
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.37	0.11	0.19
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.33	-1.51	-1.73
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	9.87	9.75	20.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

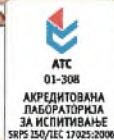


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/7	A2-7/8	A2-7/9
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.31	8.11	9.05
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.70	2.85	2.80
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.00	1.25	1.25
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.02	2.03	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.50	3.75	3.75
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.22	2.22	2.20
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	26.90	32.20	30.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	3.82	2.48	1.04
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.15	0.02	0.12
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	2.39	1.55	0.65
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	119.38	77.50	32.50
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.41	0.27	0.38
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	12.50	1.67	10.00
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.17	0.17	0.58
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.98	-1.29	-0.28
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	20.25	13.25	18.75

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

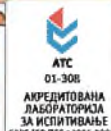


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/10	A2-7/11	A2-7/12
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(\text{HCl})$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.11	8.25	8.16
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.89	2.42	2.57
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.25	1.00	1.10
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.04	2.02	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.75	3.50	3.60
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.26	2.16	2.19
Концентрација коришћене NaOH, $c(\text{NaOH})$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	32.70	30.70	31.10
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.86	4.13	4.36
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) $\text{CO}_3\text{-C}$	(%)	0.04	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.54	2.58	2.73
Киселински потенцијал (AP)	(CaCO_3) kg/t	26.88	129.06	136.25
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.24	0.22	0.25
Потенцијал неутрализације (NP)	(CaCO_3) kg/t	3.33	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.45	0.08	0.09
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.30	-2.37	-2.48
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	(CaCO_3) kg/t	12.00	10.75	12.25

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

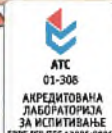


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/13	A2-7/14	A2-7/15
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.25	6.11	8.94
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	1.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.67	2.94	2.81
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.20	0.75	1.20
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.02	2.22	2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.70	2.25	3.70
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.21	2.42	2.24
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	30.15	22.10	31.40
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	2.13	3.02	2.01
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.06	0.02	0.06
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.33	1.89	1.26
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	66.56	94.38	62.81
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.34	0.02	0.28
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	5.00	1.67	5.00
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.26	0.01	0.22
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.99	-1.87	-0.98
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	17.13	1.00	14.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/16	A2-7/17	A2-7/18
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		9.00	8.24	8.12
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.59	2.45	2.25
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.90	0.80	0.50
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.02	2.03	2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.40	3.30	3.00
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.20	2.19	2.19
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	32.55	28.05	27.50
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.86	2.78	3.02
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.09	0.03	0.03
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.54	1.74	1.89
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	26.88	86.88	94.38
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.07	0.25	0.13
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	7.50	2.50	2.50
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.13	0.14	0.07
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.47	-1.49	-1.76
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	3.63	12.38	6.25

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

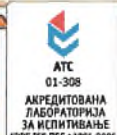


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/19	A2-7/20	A2-7/21
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.91	8.02	8.09
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.70	2.52	2.45
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.25	1.10	1.10
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.05	2.02	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.75	3.60	3.60
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.27	2.18	2.18
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	35.70	36.30	34.50
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.99	2.84	3.59
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.62	1.78	2.24
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	30.94	88.75	112.19
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.09	-0.01	0.08
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.15	-0.01	0.03
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.53	-1.79	-2.17
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	4.50	-0.75	3.75

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-7/22	A2-7/23	A2-7/24
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.04	8.43	8.25
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50	2.50	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.52	2.78	3.13
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.25	1.25	1.25
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.04	2.08	2.17
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.75	3.75	3.75
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.23	2.31	2.48
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	33.60	34.00	22.30
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	3.00	1.73	2.83
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.03	0.07	0.39
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.88	1.08	1.77
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	93.75	54.06	88.44
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.20	0.18	0.76
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	2.50	5.83	32.50
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.10	0.16	0.43
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.68	-0.91	-1.01
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	9.75	8.75	38.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

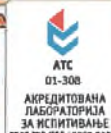


Извештај бр. 2276/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка
		A2-7/25
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.03
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	2.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.33
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.90
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	3.40
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.22
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	31.50
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	4.32
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.10
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a		
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	2.70
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	135.00
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	0.13
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	8.33
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	0.05
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-2.58
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	6.25

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2276/22

Ако је $NPR < 1$, то значи да нема довољно капацитета да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселост. Значајан вишак NP значи да постоји довољан капацитет неутрализације да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселина. **Теоретски, за $NPR > 1$ требао би бити довољно да се избегне кисела дренажа.** Међутим, брзине реакције могу се разликовати између AP минерала и NP минерала. Различита минералологија и кристална структура такође могу довести до различитих расположивости. Стога постоји низ вредности NPR које ће се тумачити као несигурне.

Иако је NPR приоритетна вредност у прегледу и класификацији минералних отпада, NNP се може користити у интерпретацији резултата испитивања, нпр. даје индикацију колико је резултат осетљив на варијације у NP и AP .

Класификација рударског отпада у односу на потенцијал стварања киселих дренажних вода (ARD потенцијал)⁵⁾

ARD потенцијал	NNP as kg CaCO ₃ /ton	NPR као H ⁺ mol/kg	Класификација
Рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде	<-20	<1	Потенцијал за генерисање киселих дренажних вода је велики, осим ако су сулфиди нереактивни, што захтева додатна испитивања
Несигурност одређивања да ли рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде је велики	-20÷+20	1-3	Да би се извршила класификација у смислу ARD потенцијала неопходна су додатна истраживања
Рударски отпад не генерише киселе дренажне воде	>20	>3	Не

⁵⁾EPA 530-R-94-036, Technical Document Acid Mine Drainage Prediction, 1994, MEND Project 1.16.3, 1996

На основу добијених резултата сагласно SRPS EN 15875 базираном на садржају укупног сумпора закључује се следеће:

- $NPR < 1$, Испитивани рударски отпад има потенцијала да генерише киселе рудничке воде.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2276/22

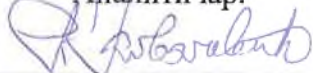
КОМЕНТАР БР 3: На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875, сагласно Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), испитивани рударски отпад може се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде. Сагласно Уредби о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), члан 17, став 19, депонија се класификује у категорију А, ако садржи опасног отпада више од 5%, што је овде случај (сви испитивани узорци рударског отпада генеришу киселе дренажне воде).

КОМЕНТАР БР 4: Испитивање отпада спроводи се сходно Овлашћењу за вршење испитивања отпада, а према Закону о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/2004-29, 36/2009-144, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018), Закону о потврђивању базелске конвенције о контроли прекограничног кретања опасних отпада и њиховом одлагању („Сл. лист СРЈ - Међународни уговори”, бр. 2/99) и Закону о управљању отпадом (Сл. гласник РС бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018) и Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.).

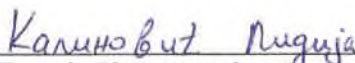
Место и датум завршетка испитивања: Институт за рударство и металургију у Бору, 15.07.2022.

Извршио мерења:

Аналитичар:



Др Рената Ковачевић, дипл.хем.

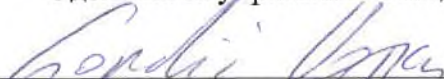


Лидија Калиновић, дипл.инж.технол.

Резултате преиспитао и извештај урадио:

Главни инжењер

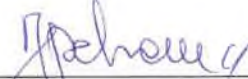
Одељења за управљање отпадом



Војка Гардић, дипл.инж.технол.

Оверио мерења:

Координатор ХТК лабораторије



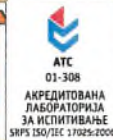
Јелена Петровић, дипл.хем.

Место и датум израде Извештаја:

Институт за рударство и металургију у Бору – Одељење за управљање отпадом 15.07.2022.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Крај Извештаја о испитивању



Овлашћење за испитивање
отпада бр. 19-00-00189/2019-06 од 17.06.2019.
издато од Министра за заштиту животне средине

	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ	
РУДАРСКОГ ОТПАДА-ФЛОТАЦИЈСКА ЈАЛОВИНА		Број: 2277/22 Датум: 15.07.2022.

Подаци о подносиоцу захтева:

Назив подносиоца захтева: „SERBIA ZIJIN COPPER“ ДОО БОР^{х)}

Адреса: ул. Ђорђа Вајферта 29, Бор^{х)}

Лице за контакт:

Мирјана Марић^{х)}

Тел:

0648178047^{х)}

Факс:

е-mail:

mirjana.maric@zijinbor.com

А. Општи подаци:

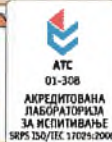
1.	Назив рударског отпада: Рударски отпад – јаловина са поља 2 флотацијског јаловишта Велики Кривељ
2.	Произвођач рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)}
3.	Власник рударског отпада: „SERBIA ZIJIN COPPER“ д.о.о. Бор ^{х)}
4.	Опис поступка настанка рударског отпада: Отпад је настао у процесу флотацијске концентрације руде бакра са површине копа Велики Кривељ ^{х)}
5.	Идентификациони број узорка рударског отпада: А2-8/1 до А2-8/26
6.	Количина рударског отпада од које је извршено узорковање: 87,500,000 m ³ (113,700,000 t) ^{х)}
7.	Физичко својство отпада: 1. прах 2. чврста материја 3. вискозна материја 4. паста 5. муљ 6. течна материја 7. гасовита материја 8. остало (прецизирати):

Б. Класификација отпада

1.	Категорија отпада према Листи категорија отпада (Q листа): Q16
2.	Индексни број отпада према Каталог у отпада: 01 03 04*
3.	Карактер отпада: <u>На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875 испитивани рударски отпад може се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде, у складу са Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017). Испитивани рударски отпад показује катактеристике опасног отпада у смислу излуживања сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), рН вредност елуата је испод прописане границе.</u>

*Лабораторија се одриче одговорности за садржај текста који је доставио корисник, а саставни је део извештаја о испитивању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

4.	У ознака према Листи категорија или сродних типова опасног отпада према њиховој природи или активности којом се стварају (У листа): Y14
5.	С ознака према Листи компоненти отпада које га чине опасним (С листа): C19
6.	Н ознака према Листи карактеристика отпада које га чине опасним (Н листа): H15
7.	Напомена: Узорак представља рударски отпад и испитиван је сагласно Уредби о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду (Сл.гл. бр 53/2017).

Подаци о узорку

Локација са које је узет узорак:

Назив отпада:	Идентификациони број узорка:	GPS координате		Датум и време:	Узорковање извршио:
		X	Y		
Рударски отпад/јаловина са поља 2 флотацијског јаловишта Велики Кривељ	A2-8/1	7,593,043	4,883,004	05.-08.04.2022.	Љубиша Обрадовић, дипл.инж.руд. Иван Свркога, дипл.инж.руд. Сандра Милутиновић, дипл.инж.руд. Љубица Пипић, руд.техн. Душица Радосављевић, руд.техн.
	A2-8/2	7,593,251	4,883,127		
	A2-8/3	7,593,444	4,883,241		
	A2-8/4	7,593,343	4,883,372		
	A2-8/5	7,593,228	4,883,519		
	A2-8/6	7,593,075	4,883,701		
	A2-8/7	7,592,817	4,883,826		
	A2-8/8	7,592,913	4,883,649		
	A2-8/9	7,593,020	4,883,452		
	A2-8/10	7,592,613	4,883,611		
	A2-8/11	7,592,726	4,883,439		
	A2-8/12	7,592,868	4,883,211		
	A2-8/13	7,593,158	4,883,263		
	A2-8/14	7,593,487	4,883,151		
	A2-8/15	7,593,399	4,883,050		
	A2-8/16	7,593,248	4,882,905		
	A2-8/17	7,593,291	4,882,795		
	A2-8/18	7,593,411	4,882,871		
	A2-8/19	7,593,562	4,882,974		
	A2-8/20	7,593,612	4,882,839		
	A2-8/21	7,593,560	4,882,791		
	A2-8/22	7,593,506	4,882,740		
	A2-8/23	7,593,708	4,882,541		
	A2-8/24	7,593,754	4,882,507		
	A2-8/25	7,593,854	4,882,670		
	A2-8/26	7,593,919	4,882,350		

Начин и метода узорковања: **EPA 530-R-94-036, NTIS PB94-201829, TECHNICAL DOCUMENT ACID MINE DRAINAGE PREDICTION**

Датум и време пријема узорка на испитивање: **05.-08.04.2022. у Лабораторију за ХТК Института за рударство и металургију у Бору**

Остали подаци о узорку (ако је релевантно):

Напомене: Резултати испитивања односе се само на испитивани узорак

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

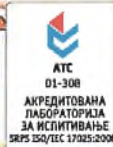
Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/1	A2-8/2	A2-8/3		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00024	0.00019	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00034	0.00031	0.00044		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00060	<0.00052	<0.00062		
Бакар, Cu	%	0.01880	0.02010	0.01660	25	
Ванадијум, V		0.00630	0.00700	0.00830		
Молибден, Mo		0.00218	0.00174	0.00414		
Олово, Pb		0.00017	0.00022	0.00040		
Хром, Cr		0.01690	0.01440	0.02460		
Цинк, Zn		0.00093	0.00070	0.00061		
Кобалт, Co		0.00013	0.00010	0.00016		
Укупно опасних:		0.04541	0.04426	0.05481		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/4	A2-8/5	A2-8/6		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00053	0.00017	0.00021	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00167	0.00029	0.00033		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00222	<0.00048	<0.00056		
Бакар, Cu	%	0.01100	0.02410	0.02780	25	
Ванадијум, V		0.00780	0.00740	0.00690		
Молибден, Mo		0.00049	0.00210	0.00154		
Олово, Pb		0.00083	0.00025	0.00020		
Хром, Cr		0.01620	0.01420	0.01840		
Цинк, Zn		0.00416	0.00083	<0.00047		
Кобалт, Co		0.00096	0.00016	0.00016		
Укупно опасних:		0.04144	0.04904	<0.05547		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/7	A2-8/8	A2-8/9		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00035	0.00046	0.00023	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00052	0.00036	0.00032		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00089	<0.00084	<0.00057		
Бакар, Cu	%	0.01480	0.01350	0.02510	25	
Ванадијум, V		0.00700	0.00710	0.00550		
Молибден, Mo		0.00171	0.00216	0.00207		
Олово, Pb		0.00024	0.00026	0.00027		
Хром, Cr		0.03400	0.01100	0.01810		
Цинк, Zn		<0.00047	<0.00047	<0.00047		
Кобалт, Co		0.00013	0.00013	0.00011		
Укупно опасних:		<0.05835	<0.03462	<0.05162		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



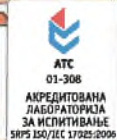
Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/10	A2-8/11	A2-8/12		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00019	0.00024	0.00052	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00031	0.00028	0.00045		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00052	<0.00054	<0.00099		
Бакар, Cu	%	0.01330	0.01300	0.01730	25	
Ванадијум, V		0.00640	0.00670	0.00920		
Молибден, Mo		0.00260	0.00235	0.00155		
Олово, Pb		0.00024	0.00027	0.00054		
Хром, Cr		0.01370	0.01190	0.00750		
Цинк, Zn		<0.00047	0.00068	0.00183		
Кобалт, Co		0.00010	0.00007	0.00034		
Укупно опасних:		<0.03681	0.03497	0.03826		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/13	A2-8/14	A2-8/15		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	<0.00016	0.00036	0.00043	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00034	0.00052	0.00046		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00052	<0.00090	<0.00091		
Бакар, Cu	%	0.02220	0.04320	0.03070	25	
Ванадијум, V		0.00740	0.00930	0.00930		
Молибден, Mo		0.00203	0.00184	0.00171		
Олово, Pb		0.00026	0.00031	0.00022		
Хром, Cr		0.01810	0.01440	0.02040		
Цинк, Zn		<0.00047	0.00102	0.00101		
Кобалт, Co		0.00015	0.00032	0.00035		
Укупно опасних:		<0.05061	0.07039	0.06369		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



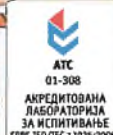
Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/16	A2-8/17	A2-8/18		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00022	0.00016	<0.00016	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00050	0.00053	0.00084		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00074	<0.00071	<0.00102		
Бакар, Cu	%	0.03640	0.03360	0.02230	25	
Ванадијум, V		0.01090	0.01150	0.01020		
Молибден, Mo		0.00175	0.00158	0.00170		
Олово, Pb		0.00026	0.00020	0.00022		
Хром, Cr		0.01970	0.02410	0.02790		
Цинк, Zn		0.00139	0.00241	0.00240		
Кобалт, Co		0.00044	0.00039	0.00026		
Укупно опасних:		0.07084	0.07378	0.06498		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/19	A2-8/20	A2-8/21		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00020	0.00021	0.00023	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00053	0.00043	0.00050		
Кадмијум, Cd		<0.00002	<0.00002	<0.00002		
Укупно токсичних:		<0.00075	<0.00066	<0.00075		
Бакар, Cu	%	0.01870	0.01540	0.02000	25	
Ванадијум, V		0.01010	0.00877	0.00921		
Молибден, Mo		0.00152	0.00185	0.00171		
Олово, Pb		0.00026	0.00024	0.00025		
Хром, Cr		0.02470	0.02470	0.02170		
Цинк, Zn		0.00215	0.00156	0.00198		
Кобалт, Co		0.00025	0.00016	0.00021		
Укупно опасних:		0.05768	0.05268	0.05506		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/2	A2-8/23	A2-8/24		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	<0.00016	0.00145	0.00195	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00059	0.00118	0.00127		
Кадмијум, Cd		<0.00002	0.00003	0.00003		
Укупно токсичних:		<0.00077	0.00266	0.00325		
Бакар, Cu	%	0.01990	0.01470	0.01600	25	
Ванадијум, V		0.00834	0.01150	0.01410		
Молибден, Mo		0.00153	0.00033	0.00027		
Олово, Pb		0.00019	0.00178	0.00217		
Хром, Cr		0.02570	0.01300	0.01540		
Цинк, Zn		0.00238	0.00824	0.01210		
Кобалт, Co		0.00027	0.00094	0.00100		
Укупно опасних:		0.05831	0.05049	0.06104		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 1. Резултати хемијског испитивања отпада - Испитивање садржаја супстанци у отпаду које су потенцијално штетне-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност		Гранична вредност ¹⁾	Ознака методе
		Ознака узорка			
		A2-8/25	A2-8/26		
Жива, Hg	%	<0.000050	<0.000050	0.1	EPA 7473
Укупно веома токсичних:		<0.000050	<0.000050		
Арсен, As	%	0.00178	0.00203	3	EPA6020A:2007 EPA3051A:2007
Никл, Ni		0.00124	0.00130		
Кадмијум, Cd		0.00003	0.00003		
Укупно токсичних:		0.00305	0.00336		
Бакар, Cu	%	0.01650	0.01660	25	
Ванадијум, V		0.01410	0.01310		
Молибден, Mo		0.00022	0.00025		
Олово, Pb		0.00206	0.00233		
Хром, Cr		0.01450	0.01490		
Цинк, Zn		0.00979	0.00947		
Кобалт, Co		0.00097	0.00098		
Укупно опасних:		0.05814	0.05763		

¹⁾ Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

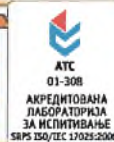


Извештај бр. 2277/22

У складу са чланом 17., став 17., одређен је садржај влаге у узорцима рударског отпада и креће се у опсегу од 8 до 15 %.

КОМЕНТАР БР. 1: На основу извршених хемијских испитивања рударског отпада према методама ЕРА 7473; ЕРА 6020А; ЕРА3051А садржаји супстанци у рударском отпаду које су потенцијално штетне су испод лимитираних вредности према Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 4.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2277/22

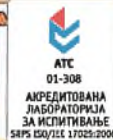
Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/1	A2-8/2	A2-8/3			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	2186	485	2160	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	4.28	4.49	4.07	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		8.98	9.74	33.97	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	0.16	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	0.07	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.40	0.32	0.37	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		32.4	23.9	26.0	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		1.1	2.2	0.5	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		16068.2	1854.5	15590.9	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/4	A2-8/5	A2-8/6			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	392	2145	2259	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.68	4.10	3.48	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		0.24	8.11	8.61	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	0.06	0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.11	0.15	0.21	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		52.8	25.5	30.1	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		4.0	0.4	0.3	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		1236.4	15613.6	15886.4	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/7	A2-8/8	A2-8/9			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	2253	2167	2137	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	3.57	3.98	4.74	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		9.93	4.65	2.93	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.04	0.06	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.12	0.06	0.25	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		28.6	29.5	23.8	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		0.2	0.3	0.4	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		16045.5	15454.5	14727.3	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008–наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/10	A2-8/11	A2-8/12			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	2190	2159	2475	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	3.91	4.33	4.16	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	0.14	100	300	
Бакар, Cu		5.10	2.74	18.08	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	0.45	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.19	0.68	0.53	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		26.8	32.1	51.5	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		0.3	0.2	0.4	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		15500	13545.5	17454.5	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/13	A2-8/14	A2-8/15			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	2148	2152	2172	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	6.24	4.18	4.24	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		<0.05	13.75	22.98	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		0.05	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	0.24	0.15	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		27.2	37.6	30.5	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		0.3	0.2	0.2	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		15613.6	15545.5	15704.5	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/16	A2-8/17	A2-8/18			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	1563	83	635	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	4.44	5.50	4.72	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	0.20	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		16.03	2.85	6.51	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.09	<0.005	0.30	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		47.2	20.5	18.8	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		1.1	0.4	0.6	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻	9363.6	<500	3309.1	20 000	50 000	VMK C.d.1	

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/19	A2-8/20	A2-8/21			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	2139	577	145	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	4.27	4.41	5.46	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		8.81	6.58	0.47	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	<0.07	<0.07	10	30	
Никл, Ni		<0.07	0.12	0.22	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		0.32	0.35	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		22.9	27.2	23.0	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		0.3	0.8	0.5	150	500	VMK C.d.1
Сульфати, SO ₄ ²⁻	16318.2	2654.5	563.6	20 000	50 000	VMK C.d.1	

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност			Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка					
		A2-8/22	A2-8/23	A2-8/24			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)							
Ел.пров.	μS/cm	145	183	218	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	5.56	7.34	7.44	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	<0.06	<0.06	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		0.13	0.58	1.59	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		<0.07	0.24	0.17	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	0.09	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		25.5	51.5	48.4	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		0.4	3.7	2.1	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻	618.2	<500	<500	20 000	50 000	VMK C.d.1	

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 2. Резултати физичко-хемијских испитивања лужљивости рударског отпада сагласно SRPS EN 12457-2:2008-наставак

Параметар	Јединица	Нађена вредност		Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		A2-8/25	A2-8/26			
Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S=10/1)						
Ел.пров.	μS/cm	260	179	-	-	EPA 120.1
pH ²⁾	-	7.48	7.47	6-13	-	SRPS EN 12506
Антимон, Sb	mg/kg dm	0.10	<0.06	0.7	5	VMK C.g.2
Арсен, As		<0.020	<0.020	2	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		<0.09	<0.09	100	300	
Бакар, Cu		0.59	0.34	50	100	
Кадмијум, Cd		<0.04	<0.04	1	5	
Молибден, Mo		0.13	0.20	10	30	
Никл, Ni		<0.07	<0.07	10	40	
Олово, Pb		<0.20	<0.20	10	50	
Селен, Se		<0.04	<0.04	0.5	7	
Хром, Cr		<0.05	<0.05	10	70	
Цинк, Zn		<0.05	<0.05	50	200	
Жива, Hg		<0.01	<0.01	0.2	2	VMK C.h.1
Хлориди, Cl ⁻		201.9	62.7	15 000	25 000	VMK C.d.1
Флуориди, F ⁻		2.1	3.1	150	500	VMK C.d.1
Сулфати, SO ₄ ²⁻		<500	<500	20 000	50 000	VMK C.d.1

²⁾ Прилог 7 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Н15 карактеристика отпада

^{3), 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

**Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада
сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)**

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/1	A2-8/2	A2-8/3		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.4502	0.8482	1.6121	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	0.0084	<0.007	0.0127	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	<0.004	0.0066	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.0352	0.0280	0.0381	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/4	A2-8/5	A2-8/6		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.3674	0.0093	<0.009	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.0079	0.2565	0.2798	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	<0.004	0.0068	0.0054	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.005	0.0270	0.0261	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/7	A2-8/8	A2-8/9		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	<0.009	0.0092	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.3981	0.2463	0.3376	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.0048	0.0072	0.0035	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.0371	0.0435	0.0275	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/10	A2-8/11	A2-8/12		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	0.0101	0.0253	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.2057	0.1387	0.7763	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	1	
Молибден, Mo	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.007	<0.007	0.0240	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Селен, Se	mg/L	0.0040	0.0047	0.0041	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.005	<0.005	0.0117	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.0244	0.0990	0.0334	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/13	A2-8/14	A2-8/15		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.0179	<0.009	0.5600	100	
Бакар, Cu	mg/L	<0.004	<0.004	0.0060	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.005	<0.005	0.0090	1	
Молибден, Mo	mg/L	0.0860	0.6054	0.3200	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	5	
Селен, Se	mg/L	<0.007	<0.007	0.0440	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.020	<0.020	0.0610	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	250	
Жива, Hg	mg/L	0.0053	<0.004	<0.004	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	0.0344	0.0317	0.1800	5	

⁵⁾⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (ЕРА 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/16	A2-8/17	A2-8/18		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	0.0387	0.0128	0.0135	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	100	
Бакар, Cu	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	1	
Молибден, Mo	mg/L	1.2540	1.1491	0.6346	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	5	
Селен, Se	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	250	
Жива, Hg	mg/L	0.0048	<0.004	<0.004	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	0.0465	0.0269	0.1014	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



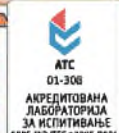
Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/19	A2-8/20	A2-8/21		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	<0.009	0.0123	100	
Бакар, Cu	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	1	
Молибден, Mo	mg/L	0.4832	0.4637	1.3074	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	5	
Селен, Se	mg/L	<0.007	<0.007	0.0067	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	0.0497	0.0587	0.0900	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости



Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност			Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка				
		A2-8/22	A2-8/23	A2-8/24		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)						
Антимон, Sb	mg/L	0.0059	<0.005	<0.005	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Баријум, Ba	mg/L	<0.009	0.2724	0.3025	100	
Бакар, Cu	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	1	
Молибден, Mo	mg/L	0.7299	0.1101	0.1469	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	5	
Селен, Se	mg/L	<0.007	0.0176	0.0115	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	5	
Цинк, Zn	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	0.0445	0.1408	0.1595	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 3. Резултати физичко-хемијских испитивања токсичности рударског отпада сагласно -TCLP тесту (EPA 1311)-наставак

Параметар	Јединица	Измерена вредност		Референтна вредност за одлагање ⁵⁾	Метода
		Ознака узорка			
		A2-8/25	A2-8/26		
Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)					
Антимон, Sb	mg/L	<0.005	<0.005	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As	mg/L	0.0207	0.0268	5	
Баријум, Ba	mg/L	0.4439	0.3752	100	
Бакар, Cu	mg/L	0.0038	<0.004	25	
Кадмијум, Cd	mg/L	<0.005	<0.005	1	
Молибден, Mo	mg/L	0.1184	0.0820	350	
Никл, Ni	mg/L	<0.001	<0.001	20	
Олово, Pb	mg/L	<0.007	<0.007	5	
Селен, Se	mg/L	0.0151	0.0085	1	
Хром, Cr	mg/L	<0.020	<0.020	5	
Цинк, Zn	mg/L	0.0076	<0.006	250	
Жива, Hg	mg/L	<0.004	<0.004	0.2	
Ванадијум, V	mg/L	<0.007	<0.007	24	
Сребро, Ag	mg/L	0.1774	0.1388	5	

⁵⁾ Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Листа параметара за испитивање отпада за одлагање, Табела 1 Параметри за испитивање токсичних карактеристика отпада намењеног одлагању

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

КОМЕНТАР БР. 2: На основу резултата испитивања лужљивости, према стандардној методи SRPS EN 12457-2 и резултата испитивања токсичности, према стандардној методи ЕРА1311, сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.), узорци рударски отпад: од А2-8/1 до А2-8/3, од А2-8/5 до А2-8/12 и од А2-8/14 до А2-8/22 показују карактеристике опасног отпада, јер имају рН вредност испод 6, сагласно Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.), Прилог 7, Н15, отпад који има својство да на сваки начин након одлагања произведе друге супстанце, нпр. излужење које има неку од наведених карактеристика (Н1-Н14).

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/1	A2-8/2	A2-8/3
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		4.77	5.08	4.39
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.14	2.05	2.08
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.30	0.10	0.20
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.02	2.01
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	1.80	1.60	1.70
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.17	2.15	2.15
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	21.30	19.10	22.30
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	1.58	0.60	3.02
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.99	0.38	1.89
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	49.38	18.75	94.38
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.17	-0.16	-0.27
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.17	-0.41	-0.14
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.15	-0.53	-2.15
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-8.25	-7.75	-13.25

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/4	A2-8/5	A2-8/6
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.58	4.59	4.45
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	7.00	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		4.12	2.24	2.18
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	1.40	0.70	0.50
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.01	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	8.40	2.20	2.00
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.29	2.15	2.16
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	18.10	28.60	25.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.23	2.19	1.84
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	2.73	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.14	1.37	1.15
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	7.19	68.44	57.50
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	3.30	-0.33	-0.25
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	227.50	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	22.92	-0.24	-0.22
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	3.15	-1.70	-1.40
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	164.75	-16.50	-12.50

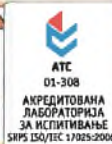
Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/7	A2-8/8	A2-8/9
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		4.40	4.73	5.41
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.23	2.25	2.25
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.70	0.70	0.70
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.01	2.02	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.20	2.20	2.20
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.16	2.17	2.16
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	30.00	28.50	25.90
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	2.29	2.28	1.61
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.06	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.43	1.43	1.01
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	71.56	71.25	50.31
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.40	-0.33	-0.20
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	5.00	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.28	-0.23	-0.19
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.83	-1.75	-1.20
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-20.00	-16.25	-9.75

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/10	A2-8/11	A2-8/12
Суви остатак лабораторијског узорка (w_d)	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(\text{HCl})$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		4.59	4.53	4.41
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.00
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.23	2.24	2.57
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.70	0.70	0.50
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.01	2.05	2.26
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.20	2.20	1.50
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.17	2.11	2.43
Концентрација коришћене NaOH, $c(\text{NaOH})$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	28.10	25.30	23.20
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	2.40	2.25	2.85
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) $\text{CO}_3\text{-C}$	(%)	0.02	0.02	0.05
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.50	1.41	1.78
Киселински потенцијал (AP)	(CaCO_3) kg/t	75.00	70.31	89.06
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.31	-0.17	-0.41
Потенцијал неутрализације (NP)	(CaCO_3) kg/t	1.67	1.67	4.17
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.20	-0.12	-0.23
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.81	-1.57	-2.19
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	(CaCO_3) kg/t	-15.25	-8.25	-20.50

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/13	A2-8/14	A2-8/15
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		6.26	4.50	4.67
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.33	2.25	2.37
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.75	0.60	0.75
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.11	2.04	2.07
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.25	2.10	2.25
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.11	2.13	2.14
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	24.00	25.00	25.30
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	2.25	1.27	0.96
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	1.41	0.79	0.60
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	70.31	39.69	30.00
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.08	-0.20	-0.14
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.05	-0.25	-0.23
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.48	-0.99	-0.74
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-3.75	-10.00	-7.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/16	A2-8/17	A2-8/18
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		4.93	5.43	4.94
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.43	2.66	2.32
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.75	0.75	0.50
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.12	2.15	2.08
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.25	2.25	2.00
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.20	2.33	2.27
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	24.10	25.00	24.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.81	0.36	0.66
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-a				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.51	0.23	0.41
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	25.31	11.25	20.63
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.08	-0.13	-0.20
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.16	-0.56	-0.48
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.59	-0.35	-0.61
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-4.00	-6.25	-10.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/19	A2-8/20	A2-8/21
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		4.71	4.88	6.12
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	1.50	1.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.37	2.09	2.18
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.60	0.10	0.30
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.02	2.03	2.02
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.10	1.60	1.80
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.17	2.19	2.17
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	25.50	19.70	21.90
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	1.19	0.89	0.60
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	0.02	0.02
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.74	0.56	0.38
Киселински потенцијал (AP)	($CaCO_3$) kg/t	37.19	27.81	18.75
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.23	-0.19	-0.20
Потенцијал неутрализације (NP)	($CaCO_3$) kg/t	1.67	1.67	1.67
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.30	-0.33	-0.52
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.97	-0.74	-0.57
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	($CaCO_3$) kg/t	-11.25	-9.25	-9.75

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целости

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставак

Параметар	Јединица	Ознака узорка		
		A2-8/22	A2-8/23	A2-8/24
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		6.22	9.19	9.04
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	1.50	3.50	3.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.32	2.62	2.18
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.50	1.20	0.30
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.03	2.02	2.04
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	2.00	4.70	3.80
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.18	2.20	2.18
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	21.10	32.80	61.80
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.39	0.10	0.06
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	0.02	1.75	1.53
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а				
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.24	0.06	0.04
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	12.19	3.13	1.88
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-0.06	0.71	-1.19
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.67	145.83	127.50
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-0.23	11.36	-31.73
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-0.30	0.65	-1.23
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-2.75	35.50	-59.50

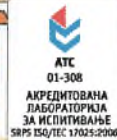
Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Извештај бр. 2277/22

Табела 5. Резултати статичко испитивање рударског отпада сагласно стандардној методи SRPS EN15875-наставка

Параметар	Јединица	Ознака узорка	
		A2-8/25	A2-8/26
Суви остатак лабораторијског узорка (w_{dr})	%	2.00	2.00
Запремина додате деминерализоване воде	ml	90	90
Концентрација коришћене HCl, $c(HCl)$	mol/l	1.00	1.00
pH у $t = 0$ пре додавања киселине		8.55	8.78
Запремина додате HCl у $t=0$ ($V_{A, t=0}$)	ml	3.50	3.50
pH после $t=22$ h пред додавања киселине		2.31	2.39
Запремина додате HCl у $t=22$ h ($V_{A, t=22h}$)	ml	0.50	0.80
pH после $t=22$ h после додавања киселине		2.04	2.50
Укупна запремина додате HCl (V_A)	ml	4.00	4.30
pH у $t = 24$ h после додавања воде		2.21	2.22
Концентрација коришћене NaOH, $c(NaOH)$	mol/l	0.10	0.10
Запремина NaOH коришћена за титрацију (V_B)	ml	60.10	105.00
Садржај сумпора (укупни сумпор) - w_s	(%)	0.05	0.06
Карбонатни рејтинг као садржај угљеника (укупни угљеник) CO_3-C	(%)	1.87	1.92
Прорачун базиран на садржају укупног сумпора и NP одређеног потрошњом HCl-а			
Киселински потенцијал (AP)	H^+ mol/kg	0.03	0.04
Киселински потенцијал (AP)	$(CaCO_3)$ kg/t	1.56	1.88
Потенцијал неутрализације (NP)	H^+ mol/kg	-1.01	-3.10
Потенцијал неутрализације (NP)	$(CaCO_3)$ kg/t	155.83	160.00
Коефицијент потенцијала неутрализације (NPR)	H^+ mol/kg	-32.16	-82.67
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	H^+ mol/kg	-1.04	-3.14
Нето неутрализациони потенцијал (NNP)	$(CaCO_3)$ kg/t	-50.25	-155.00

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

Ако је $NPR < 1$, то значи да нема довољно капацитета да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселост. Значајан вишак NP значи да постоји довољан капацитет неутрализације да се неутралише сва потенцијално ослобођена киселина. **Теоретски, за $NPR > 1$ требао би бити довољно да се избегне кисела дренажа.** Међутим, брзине реакције могу се разликовати између AP минерала и NP минерала. Различита минералологија и кристална структура такође могу довести до различитих расположивости. Стога постоји низ вредности NPR које ће се тумачити као несигурне.

Иако је NPR приоритетна вредност у прегледу и класификацији минералних отпада, NNP се може користити у интерпретацији резултата испитивања, нпр. даје индикацију колико је резултат осетљив на варијације у NP и AP .

Класификација рударског отпада у односу на потенцијал стварања киселих дренажних вода (ARD потенцијал)⁵⁾

ARD потенцијал	NNP as kg CaCO ₃ /ton	NPR као H ⁺ mol/kg	Класификација
Рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде	<-20	<1	Потенцијал за генерисање киселих дренажних вода је велики, осим ако су сулфиди нереактивни, што захтева додатна испитивања
Несигурност одређивања да ли рударски отпад има потенцијала да генерише киселе дренажне воде је велики	-20÷+20	1-3	Да би се извршила класификација у смислу ARD потенцијала неопходна су додатна истраживања
Рударски отпад не генерише киселе дренажне воде	>20	>3	Не

⁵⁾EPA 530-R-94-036, Technical Document Acid Mine Drainage Prediction, 1994, MEND Project 1.16.3, 1996

На основу добијених резултата сагласно SRPS EN 15875 базираном на садржају укупног сумпора закључује се следеће:

- $NPR < 1$, Испитивани рударски отпад има потенцијала да генерише киселе рудничке воде.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти



Извештај бр. 2277/22

КОМЕНТАР БР 3: На основу резултата статичког испитивања, према стандардној методи SRPS EN 15875, сагласно Уредбом о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), испитивани узорци рударски отпад A2-8/1 до A2-8/3, A2-8/5 до A2-8/22 и A2-8/24 до A2-8/26 могу се класификовати у смислу ARD потенцијала као рударски отпад који генерише киселе дренажне воде. Сагласно Уредби о условима и поступку за издавање дозволе за управљање отпадом и критеријуми, карактеризација, класификација и пријављивање рударског отпада (Сл. гласник РС бр. 53/2017), члан 17, став 19, депонија се класификује у категорију А, ако садржи опасног отпада више од 5%, што је овде случај (од укупног броја испитиваног рударског отпада, који представља целокупну количину рударског отпада на депонији, 92.31% је опасан, јер генерише киселе дренажне воде).

КОМЕНТАР БР 4: Испитивање отпада спроводи се сходно Овлашћењу за вршење испитивања отпада, а према Закону о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/2004-29, 36/2009-144, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018), Закону о потврђивању базелске конвенције о контроли прекограничног кретања опасних отпада и њиховом одлагању („Сл. лист СРЈ - Међународни уговори”, бр. 2/99) и Закону о управљању отпадом (Сл. гласник РС бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018) и Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник РС", бр. 56/2010, 93/2019, 39/2021.).

Место и датум завршетка испитивања: Институт за рударство и металургију у Бору, 15.07.2022.

Извршио мерења:

Аналитичар:

Др Рената Ковачевић, дипл.хем.

Лидија Калиновић, дипл.инж.технол.

Резултате преиспитао и извештај урадио:

Главни инжењер

Одељења за управљање отпадом

Војка Гардић, дипл.инж.технол.

Оверио мерења:

Координатор ХТК лабораторије

Јелена Петровић, дипл.хем.

Место и датум израде Извештаја:

Институт за рударство и металургију у Бору – Одељење за управљање отпадом 15.07.2022.

Документ се може репродуковати и умножавати искључиво у целисти

Крај Извештаја о испитивању