



Digitalni katastar rudarskog otpada u Srbiji

Mladen Dumitrašković, IT ing



RUDARSKI OTPAD

▶ **OTPAD**

▶ „...svaka materija ili predmet koji držalac odbacuje, namerava ili je neophodno da odbaci“.

▶ Ova definicija je u saglasnosti i sa definicijom otpada prema Bazelskoj konvenciji

▶ **RUDARSKI OTPAD U svetskoj praksi:**

▶ **Čvrsti otpad** (Otkrivka, Jalove stene, Jalovina),

▶ **Otpadne vode** (Rudničke vode) ,

▶ **Mulj** (Mulj od tretiranja rudničke vode),

▶ **Gasovi** (prašina)

Regulativa

- ▶ **ZAKON O RUDARSTVU I GEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA** (*"Sl. glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021*)
- ▶ **UREDBA O USLOVIMA I POSTUPKU IZDAVANJA DOZVOLE ZA UPRAVLJANJE OTPADOM, KAO I KRITERIJUMIMA, KARAKTERIZACIJI, KLASIFIKACIJI I IZVEŠTAVANJU O RUDARSKOM OTPADU** (*"Sl. glasnik RS", br. 53/2017*)
- ▶ **КАТАЛОГ ОТПАДА Упутство за одређивање индексног броја, 2010. године**

<http://www.sepa.gov.rs//index.php?menu=20168&id=18&akcija=showXlinked>

RUDARSKI OTPAD u Zakonu:

- ▶ *„... otpad nastao od ekstraktivne industrije, odnosno otpad nastao prilikom geoloških istraživanja, eksploatacije, pripreme i skladištenja mineralnih sirovina, kao i otpad dobijen u procesu pripreme rude koji podrazumeva mehanički, fizički, biološki, toplotni ili hemijski postupak, (izmena dimenzija, separacija i izluživanje, prerada ranije odbačenog otpada), isključujući topljenje, termo procese proizvodnje (osim pečenja krečnjaka) i metalurške procese, kao i **naftna isplaka**“.*

- ▶ U srpskoj praksi rudarski otpad je u odnosu na svetsku podelu:
- ▶ • **pojednostavljen** u delu da se **nezagađena zemlja** i **površinski slojevi** sa slabom mineralizacijom tretiraju kao jedan otpad i zajednički odlažu,
- ▶ • **proširen** jer se u rudarski otpad svrstava i **otpadna isplaka**, uprkos činjenici da je isplaka posebno pripremljeni industrijski proizvod koji sadrži različite materijale i hemikalije i koja se dodatno može zagađati prolaskom kroz bušotinu (posebno kada se vrši eksploatacija nafte),
- ▶ • **sužen** jer **ne tretira muljeve i prašinu** kao posebne vrste otpada.

Izvor: *Nišić, Cvijetić, Knežević, Rudarski otpad, 2019*

- ▶ u Katalogu otpada rudarski otpad se vodi u **grupi 1** pod nazivom „*Otpadi koji nastaju u istraživanjima, iskopavanjima iz rudnika ili kamenoloma, i fizičkom i hemijskom tretmanu minerala*“, a deli se na četiri podgrupe
- ▶ **Otpadi od iskopavanja minerala,**
- ▶ **Otpadi od fizičke i hemijske obrade minerala za crnu industriju,**
- ▶ **Otpadi od fizičke i hemijske obrade minerala za obojenu metalurgiju,**
- ▶ **Muljevi nastali bušenjem i drugi otpadi od bušenja.**

| | |
|----|---|
| 01 | ОТПАДИ КОЈИ НАСТАЈУ У ИСТРАЖИВАЊИМА, ИСКОПАВАЊИМА ИЗ РУДНИКА ИЛИ КАМЕНОЛОМА, И ФИЗИЧКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТРЕТМАНУ МИНЕРАЛА |
|----|---|

| | |
|----------|--|
| 01 01 | отпади од ископавања минерала |
| 01 01 01 | отпади од ископавања минерала за црну металургију |
| 01 01 02 | отпади од ископавања минерала за обојену металургију |

01

ОТПАДИ КОЈИ НАСТАЈУ У ИСТРАЖИВАЊИМА, ИСКОПАВАЊИМА ИЗ РУДНИКА ИЛИ КАМЕНОЛОМА, И ФИЗИЧКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТРЕТМАНУ МИНЕРАЛА

| | |
|-----------|--|
| 01 03 | отпади од физичке и хемијске обраде минерала за црну металургију |
| 01 03 04* | јаловине из прераде сулфидне руде које стварају киселину |
| 01 03 05* | друге јаловине које садрже опасне супстанце |
| 01 03 06 | јаловине другачије од оних наведених у 01 03 04 и 01 03 05 |
| 01 03 07* | остали отпади из физичког и хемијског третмана минерала за црну металургију који садрже опасне супстанце |
| 01 03 08 | прашњави и прашкасти отпади другачији од оних наведених у 01 03 07 |
| 01 03 09 | црвени муљ из производње алуминијума другачији од оног наведеног у 01 03 07 |
| 01 03 99 | отпади који нису другачије специфицирани |

01

ОТПАДИ КОЈИ НАСТАЈУ У ИСТРАЖИВАЊИМА, ИСКОПАВАЊИМА ИЗ РУДНИКА ИЛИ КАМЕНОЛОМА, И ФИЗИЧКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТРЕТМАНУ МИНЕРАЛА

| | |
|-----------|---|
| 01 04 | отпади из физичке и хемијске обраде минерала за обојену металургију |
| 01 04 07* | отпади из физичке и хемијске обраде минерала за обојену металургију који садрже опасне супстанце |
| 01 04 08 | отпадни шљунак и дробљени камен другачији од оних наведених у 01 04 07 |
| 01 04 09 | отпадни песак и глине |
| 01 04 10 | прашњави прашкасти отпади другачији од оних наведених у 01 04 07 |
| 01 04 11 | отпади од прераде поташе и камене соли другачији од оних наведених у 01 04 07 |
| 01 04 12 | остаци и други отпади од прања и чишћења минерала другачији од оних наведених у 01 04 07 и 01 04 11 |
| 01 04 13 | отпади од сечења и обраде камена другачији од оних наведених у 01 04 07 |
| 01 04 99 | отпади који нису другачије специфицирани |

01

ОТПАДИ КОЈИ НАСТАЈУ У ИСТРАЖИВАЊИМА, ИСКОПАВАЊИМА ИЗ РУДНИКА ИЛИ КАМЕНОЛОМА, И ФИЗИЧКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТРЕТМАНУ МИНЕРАЛА

| | |
|-----------|---|
| 01 05 | муљевина настала бушењем и други отпади од бушења |
| 01 05 04 | муљевина и отпади од бушења за изворишта питке воде |
| 01 05 05* | муљевина и отпади од бушења који садрже нафту |
| 01 05 06* | муљевина од бушења и други отпади од бушења који садрже опасне супстанце |
| 01 05 07 | муљевина од бушења и отпади који садрже барит другачији од оних наведених у 01 05 05 и 01 05 06 |
| 01 05 08 | муљевина од бушења и отпади који садрже хлориде другачији од оних наведених у 01 05 05 и 01 05 06 |
| 01 05 99 | отпади који нису другачије специфицирани |

Opasne karakteristike rudarskog otpada

| Vrsta otpada | Sredina u kojoj se manifestuje | | | Zapažanja |
|--------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| | Voda | Vazduh | Zemlište | |
| Nezagađena otkrivka | Ovo je zemlja koja ne sadrži opasne supstance odnosno ako ih sadrži one su nastale prirodnim procesima, ne potiču od rudarskih procesa već možda od poljoprivrednih radova ili drugih aktivnosti | | | |
| Mineralizovana otkrivka | Izdvajanje kiselih drenažnih voda | Moguće aerozagađenja | Moguće zagađenje u kontaktu sa kiselim vodama | Po pravilu nema karakteristike opasnog otpada |
| Jalovina iz PMS | Opasne supstance u prelivnoj vodi | Aerozagađenja sa plaže jalovišta | Kontakt sa zagađenim vodama ili dispozicija čestica | Potencijalno je opasan otpad posebno u slučaju havarije |
| Rudničke vode | Zbog kiselosti ili prisustva teških metala mogu biti opasne po okruženje | Nema opasnosti | Moguće zagađenje | Po pravilu su zagađene |
| Mulj | Moguća kontaminacija | Nema opasnosti | Moguća kontaminacija | Po pravilu je zagađen |
| Prašina | Nema opasnosti | Ugrožava sve u okruženju | Depozicija sa zemljišta ga može ugroziti | Može da bude opasan otpad |

Digitalni projekti

▶ **Katastar napuštenih kopova AP Vojvodine**

▶ [http://kanakov.vojvodina.gov.
rs](http://kanakov.vojvodina.gov.rs)

Digitalni projekti



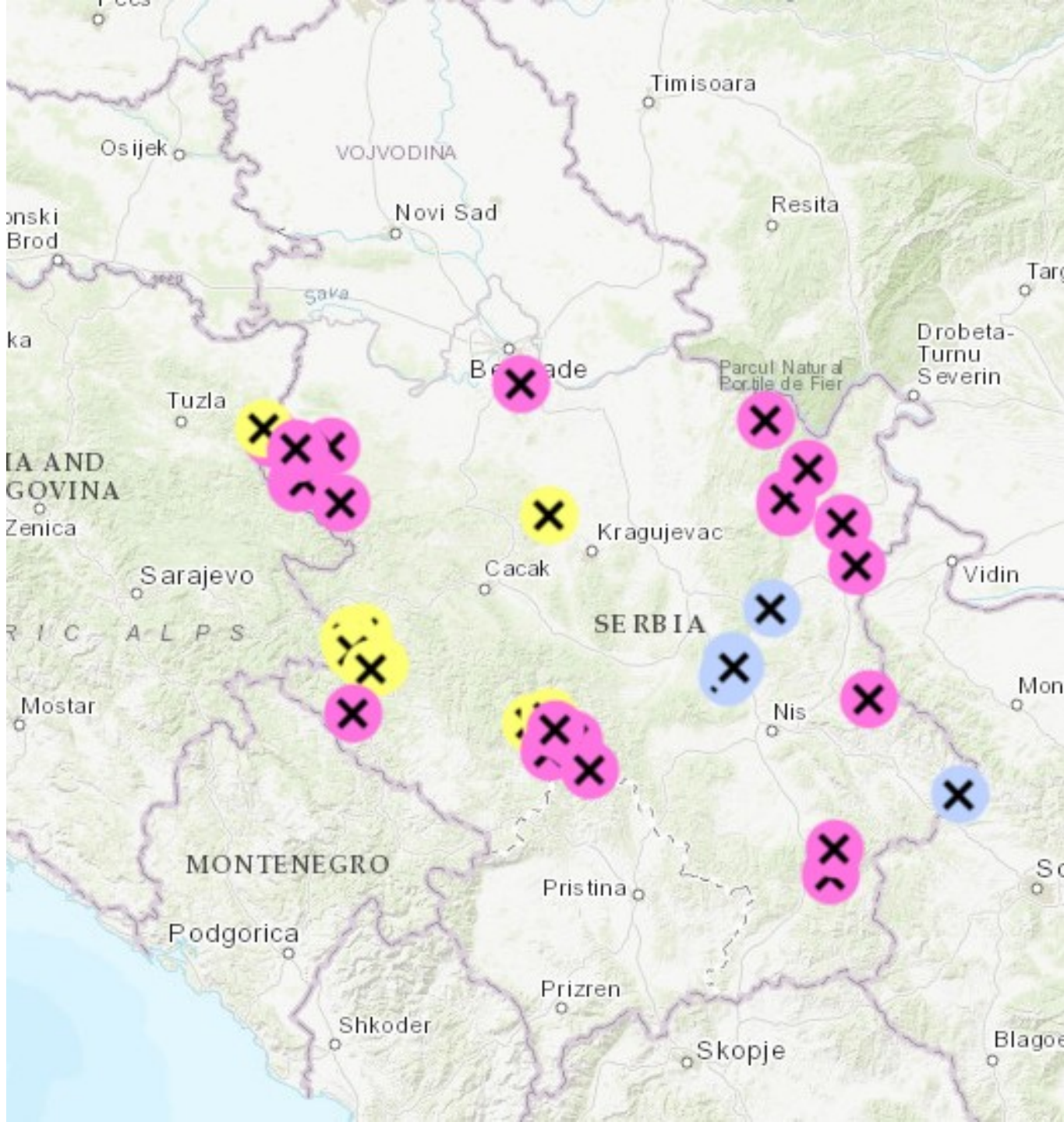
Република Србија
Министарство рударства и енергетике
Министарство финансија
Сектор за уговарање и финансирање
програма из средстава Европске уније



#ЕУ
ЗА ТЕБЕ

Овај пројекат финансира Европска унија
Овај пројекат суфинансира Република Србија





Katastar rudarskog otpada u Republici Srbiji

▶ <https://kro.mre.gov.rs/jkro/>

Značaj

- ▶ objedinjeni i sistematizovani podaci o
 - ▶ lokacijama rudarskog otpada,
 - ▶ uključujući količine i karakter rudarskog otpada,
 - ▶ kategoriju odlagališta i
 - ▶ skrining uticaja na životnu sredinu i zdravlje“,
- ▶ Državni organi će jasnijom slikom o otpadu i rezultatima laboratorijskih analiza imati kvalitetnu dokumentaciju za preduzimanje daljih aktivnosti po pitanju sanacije, remedijacije i rekultivacije odlagališta koja su kritična u pogledu zagađenja životne sredine i opasnosti po zdravlje ljudi.

Prva faza projekta

realizovana je 2017. godine. Osam timova inženjera i tehničara rudarske i geološke struke obišlo je 250 lokacija rudarskog otpada širom zemlje i utvrdilo je da se u Srbiji nalazi čak 150 lokacija rudarskog otpada sa većim količinama otpada, a da ukupna količina rudarskog otpada na tim lokacijama iznosi oko 24 miliona kubnih metara.

Druga faza

Na osnovu prve faze projekta, projektni tim izabrao je 41 lokaciju rudarskog otpada za drugu fazu projekta koja je realizovana u periodu 2018-2019. godine.

U ovoj fazi, izabrane lokacije su bile predmet detaljnog ispitivanja (uzorkovanje zemljišta, karakterizacija rudarskog otpada, ispitivanje podzemnih i površinskih voda, hemijske analize, procene stabilnosti).

Izabrane lokacije sadrže ukupno 80% identifikovanog rudarskog otpada i nalaze se u 21 opštini širom Srbije.

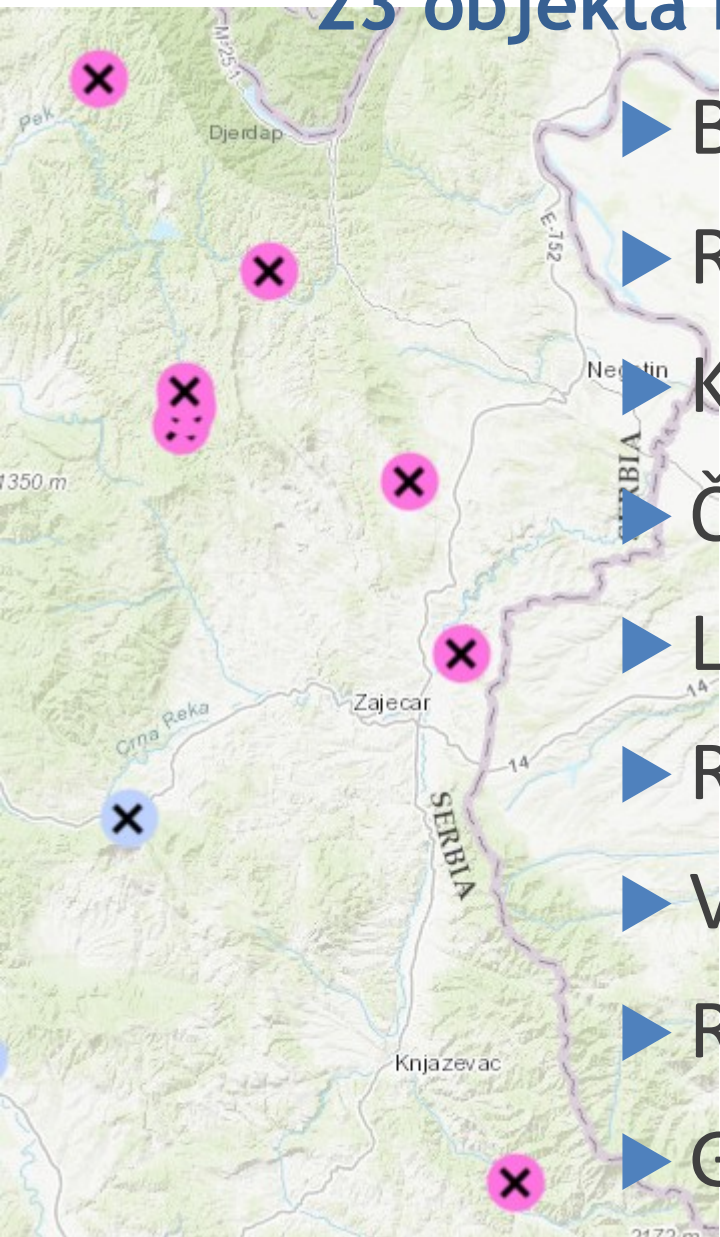
Opštine - 22 opštine

- ▶ Aleksinac
- ▶ **Boljevac**
- ▶ **Bor***
- ▶ Brus
- ▶ **Žagubica**
- ▶ Voždovac
- ▶ Dimitrovgrad
- ▶ **Zaječar**
- ▶ **Knjaževac**
- ▶ Kragujevac Grad
- ▶ Krupanj
- ▶ **Kučevo**
- ▶ Loznica
- ▶ Ljubovija
- ▶ **Majdanpek**
- ▶ Mali Zvornik
- ▶ Nova Varoš
- ▶ Prijepolje
- ▶ Raška
- ▶ Surdulica
- ▶ Crna Trava
- ▶ Čajetina

Najbliže lokacije - 23 objekta

- ▶ Gabrovnica Knjaževac - 3
- ▶ Vražogrnac Borska reka Zaječar - 1
- ▶ Lipa Žagubica, Bor - 2
- ▶ Rudna glava Majdanpek - 1
- ▶ Rusman (Glogovica) - 6
- ▶ Kupinovo Majdanpek - 2
- ▶ Čoka Kuruga Majdanpek - 1
- ▶ Rudnik uglja Rtanj Boljevac – 3
- ▶ Brodica Kučevo - 4

23 objekta na 9 lokacija



- ▶ Brodica Kučevo - 4
- ▶ Rudna glava Majdanpek - 1
- ▶ Kupinovo Majdanpek - 2
- ▶ Čoka Kuruga Majdanpek - 1
- ▶ Lipa Žagubica, Bor - 2
- ▶ Rusman (Glogovica) - 6
- ▶ Vražogrnac Borska reka - 1
- ▶ Rudnik uglja Rtanj Boljevac – 3
- ▶ Gabrovnica Knjaževac - 3

Primer projekta Katastar rudarskog otpada u Republici Srbiji

LRO ✕

IDENT. BROJ: 92
NAZIV: Vražogrnac/Bela Reka
OPŠTINA: ZAJEČAR
STATUS: NAPUŠTEN
EKSPLOATACIJA: NEPOZNATO
VRSTA MS: METALIČNE MS.

🔍 Zumiraj na



ORO ✕

IDENT. BROJ: 92-1
NAZIV: 6413 Vražogrnac
OPŠTINA: ZAJEČAR
VRSTA MS: METALIČNE MS.
VRSTA ODLAGALIŠTA:
FLOTACIJSKO JALIVIŠTE
STATUS: NAPUŠTEN
KOMPANIJA: Rudarsko-
topioničarski basen "Bor"

ORO



IDENT. BROJ: 118-1

NAZIV: 5563 Lipa

OPŠTINA: ŽAGUBICA

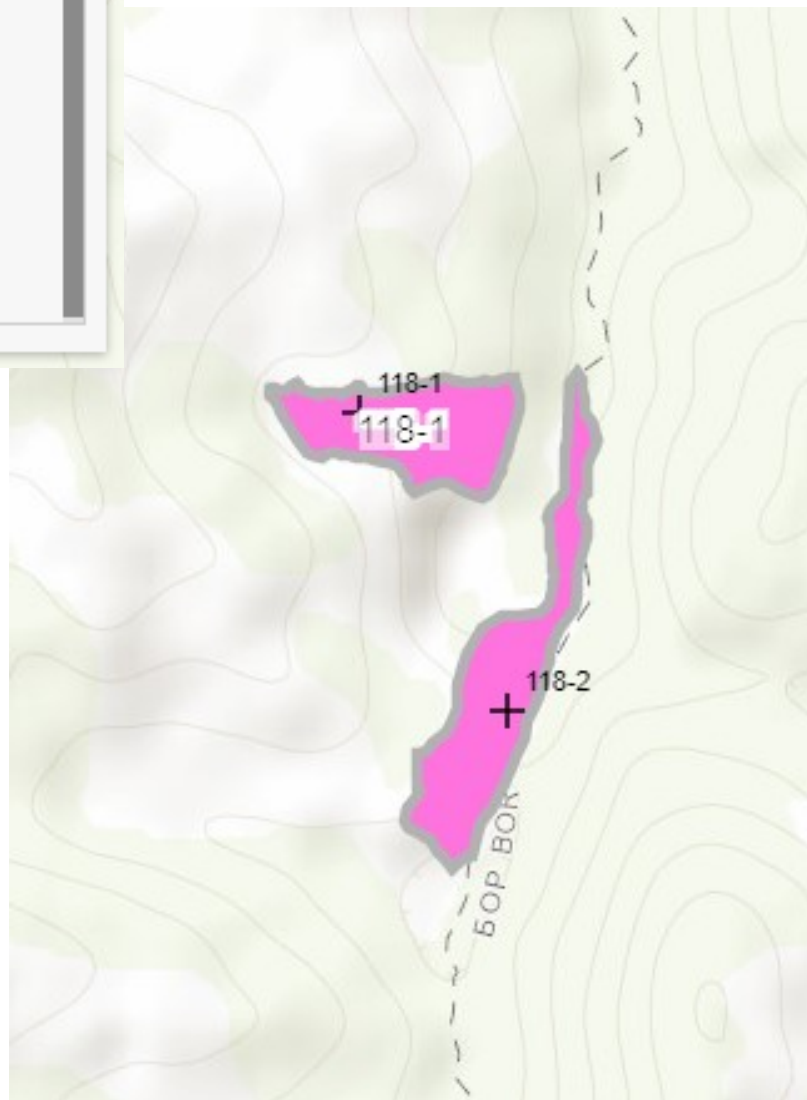
VRSTA MS: METALIČNE MS.

VRSTA ODLAGALIŠTA:

ODLAGALIŠTE JALOVINE

STATUS: NAPUŠTEN

KOMPANIJA: Rudarsko-
topioničarski basen "Bor"



ORO



IDENT. BROJ: 118-2

NAZIV: 5563-1 Lipa

OPŠTINA: ŽAGUBICA

VRSTA MS: METALIČNE MS.

VRSTA ODLAGALIŠTA:

ODLAGALIŠTE JALOVINE

STATUS: NAPUŠTEN

KOMPANIJA: Rudarsko-
topioničarski basen "Bor"



Dalje ?- teme, izazovi...

- ▶ Monitoring mapiranih lokacija obuhvat i pitanje ažurnosti podataka - održivost
- ▶ Aktivni i napušteni rudarski radovi i kamenolomi
- ▶ Rudarski vs komunalni otpad - integralni pristup
- ▶ Uticaj na životnu sredinu, edukacija, podizanje svesti monitoring i mere za remedijaciju i rekultivaciju
- ▶ Mogući projekat aktivnog minitoringa područja okoline Bora i volonterskih aktivnosti