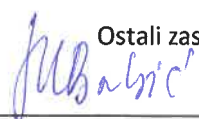


**ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA  
STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU  
PROJEKTA PODZEMNE EKSPLOATACIJE LEŽIŠTA  
LITIJUMA I BORA JADAR**

■ ■ ■ ■ ■ **Tekst zahteva** ■ ■ ■ ■ ■

**Beograd, Septembar 2024**

**ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O  
PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA  
PODZEMNE EKSPLOATACIJE LEŽIŠTA LITIJUMA I BORA  
JADAR**

 Ostali zastupnik

---


Marijanti Babić

## Sadržaj

<b>1. Podaci o nosiocu projekta .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Opis projekta.....</b>	<b>6</b>
2.1. Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi redovnog rada .....	6
2.2. Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka (prirode i količina korišćenja materijala) ..	12
2.3. Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta .....	20
<b>3. Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmotrio.....</b>	<b>25</b>
3.1. Alternativne lokacije.....	25
3.2. Alternative u fazi istraživanja projekta „Jadar“ .....	26
3.3. Alternative u vezi sa aktuelnim proizvodnim procesom i tehnologijom.....	27
3.3.1. Prethodne studije i analiza opcija .....	27
3.3.2. Prethodne studije – Određivanje kapaciteta – (OoM - Order of Magnitude) i Privremena PFS (Interim Prefeasibility Study) .....	27
3.3.3. PFS-A opcije otvaranja rudnika i transporta jalovine i rude .....	27
3.3.4. PFS-B i Dopuna – Proces ranog uključivanja izvođača .....	28
3.3.5. Tehnologija otkopavanja korisne mineralne sirovine .....	29
3.3.6. Priprema rude jadarita .....	29
3.3.7. Vrsta i izbor materijala za zapunjavanje otkopanog prostora .....	30
3.4. Alternative u vezi sa potencijalnim resursima vodosnabdevanja .....	32
<b>4. Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled realizacije projekta.....</b>	<b>33</b>
4.1. Društvena zajednica - stanovništvo .....	33
4.2. Flora.....	36
4.3. Fauna .....	38
4.3.1. Vodeni beskičmenjaci .....	38
4.3.2. Tvrdokrilci .....	39
4.3.3. Ribe .....	39
4.3.4. Vodozemci .....	41
4.3.5. Gmizavci .....	42
4.3.6. Ptice .....	43
4.3.7. Sisari .....	44
4.4. Zemljište .....	46
4.5. Vode - površinske i podzemne .....	48
4.5.1. Površinske vode .....	49
4.5.2. Podzemne vode .....	56
4.5.3. Ugroženost područja od poplava .....	63
4.6. Vazduh.....	64
4.7. Klimatski činioci.....	70
4.8. Infrastruktura (elektronapajanje, vodovod, gasna infrastruktura itd.).....	73
4.8.1. Saobraćajna infrastruktura .....	73
4.8.2. Vodovodna i kanalizaciona infrastruktura .....	74
4.8.3. Elektroenergetska mreža .....	75
4.8.4. Gasovodna infrastruktura .....	76

4.8.5. Telekomunikaciona mreža	77
4.9. Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta	77
4.10. Pejzažno- predeone karakteristike predmetnog područja	78
4.11. Buka u okruženju	79
4.12. Međusobni odnosi navedenih činilaca	82
<b>5. Opis mogućih značajnih uticaja projekata na životnu sredinu</b>	<b>85</b>
5.1. Opis mogućih značajnih uticaja usled postojanja projekta	88
5.1.1. Uticaj na društvenu zajednicu	88
5.1.2. Uticaj na postojeću infrastrukturu	89
5.1.3. Uticaj na kulturno nasleđe	92
5.1.4. Uticaj na predeone karakteristike - pejzaž	93
5.1.5. Uticaj na sleganje terena	93
5.2. Opis mogućih značajnih uticaja usled korišćenja prirodnih resursa	94
5.2.1. Voda	94
5.2.2. Zemljište	96
5.3. Opis mogućih značajnih uticaja usled emisija zagađujućih materija i odlaganja rudničke jalovine	98
5.3.1. Procena uticaja na kvalitet voda	98
5.3.2. Procena uticaja na kvalitet vazduha	101
5.3.3. Procena uticaja usled emisija buke	102
5.3.4. Procena uticaja na kvalitet zemljišta	103
5.4. Analiza uticaja projekta „Jadar“ sa stanovišta hemijskog udesa - Seveso analiza	107
5.5. Opis metoda predviđanja korišćenih prilikom procene uticaja na životnu sredinu	110
<b>6. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu</b>	<b>112</b>
6.1. Mera zaštite staništa, flore i faune	115
6.1.1. Staništa	115
6.1.2. Flora	115
6.1.3. Fauna	116
6.2. Mera zaštite kulturnih nasleđa	119
6.3. Mera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na društvenu zajednicu	121
6.4. Mera koje su predviđene i/ili realizovane izborom tehnologije proizvodnje, tehnološke opreme, opreme za upravljanje procesima i druge tehničke opreme	123
<b>7. Netehnički rezime informacija od 2 do 6</b>	<b>124</b>
7.1. Opis Projekta	124
7.2. Opis činilaca životne sredine	125
7.2.1. Društvena zajednica	125
7.2.2. Flora i Fauna	125
7.2.3. Zemljište	126
7.2.4. Voda	127
7.2.5. Vazduh	128
7.2.6. Infrastruktura	128
7.2.7. Nepokretna kulturna dobra i pejzažne karakteristike	129
7.3. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	129
7.4. Potencijalne mere zaštite	131
<b>8. Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao nosilac projekta</b>	<b>133</b>

## 1. Podaci o nosiocu projekta

Naziv pravnog lica	 <b>Rio Sava Exploration d.o.o.</b> PREDUZEĆE ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA RIO SAVA EXPLORATION DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)
Ime i prezime fizičkog lica, Direktor	Chad Blewitt
Adresa	Bulevar Milutina Milankovića 1i, 11070 Novi Beograd
Telefon	+381 (0)11 4041 430
E-pošta	<a href="mailto:serbia@riotinto.com">serbia@riotinto.com</a>
Matični broj	17316095
Poreski identifikacioni broj PIB	100134228
Šifra i naziv delatnosti	0891 – Eksploatacija minerala, proizvodnja mineralnih đubriva i hemikalija
Web site	<a href="http://www.riotinto.com/Jadar">http://www.riotinto.com/Jadar</a>

## 2. Opis projekta

### 2.1. Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi redovnog rada

Projekat „Jadar“ se, makrolokacijski (Prilog 2), realizuje na lokaciji koja regionalno pripada Mačvanskom okrugu. Sedište okruga je grad Šabac (slika 2.1). Pored opštine Šabac, Mačvanski okrug čine i opštine Bogatić, Loznica, Vladimirci, Koceljeva, Mali Zvornik, Krupanj i Ljubovija (slika 2.1). Površina okruga je 3.268 km<sup>2</sup>, a broj stanovnika, prema poslednjem popisu (Republički zavod za statistiku, 2022) je 265.377. Područje Projekta teritorijalno pripada opštini Loznica i opštini Krupanj i obuhvata površinu od 293.91 km<sup>2</sup>. Opština Loznica, sa istoimenim administrativnim centrom, koja od 2008. godine ima status grada, zahvata 19% teritorije mačvanskog okruga, a nalazi se u podnožju severnih padina planina Gučevo, nedaleko od reke Drine (nepuna 3 km), na nadmorskoj visini od 142 m. Smeštena je na dodiru aluvijalnih ravni reke Drine, s jedne strane, i severozapadnih padina Gučeva, s druge strane.



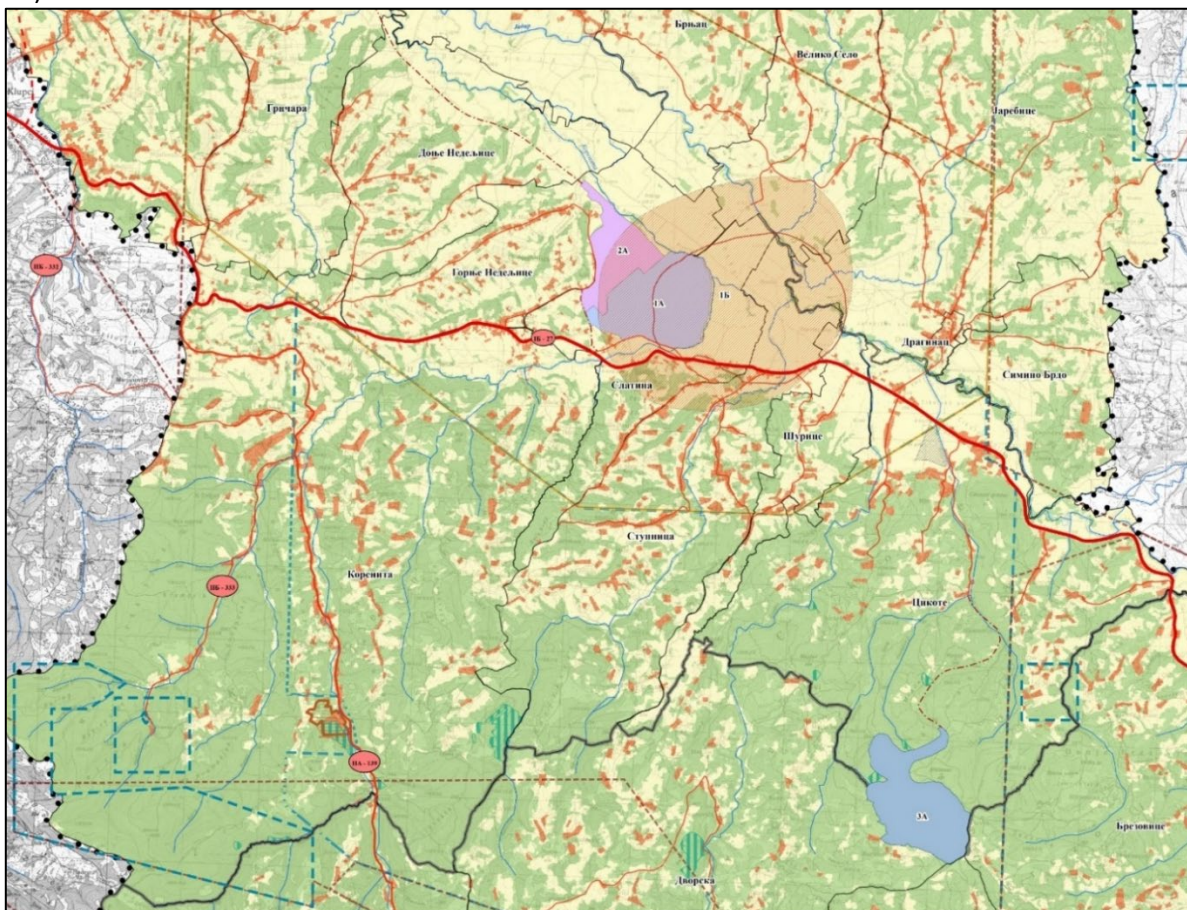
Slika 2.1 Mačvanski okrug

Mikrolokacijski, neposredni prostor kompleksa planiranog Projekta i njegova okolina mogu biti geografski opisani na sledeći način:



- sa severne strane: reka Korenita, lokalni asfaltni put koji ujedno i predstavlja granicu katastarskih opština Gornje Nedeljice i Donje Nedeljice, zatim obradivo poljoprivredno zemljište,
- sa istočne strane: reka Korenita, lokalni asfaltni put, šumsko područje i obradivo poljoprivredno zemljište. Na oko 4 km istočno, jugo-istočno nalazi se selo Draginac,
- sa južne strane: uz neposrednu južnu granicu budućeg kompleksa nalazi se nekoliko manjih naseljenih zona koje pripadaju katastarskoj opštini Slatina, obradivo poljoprivredno zemljište, zemljište pod šumom, reka Korenita. Sa južne strane budućeg kompleksa prolazi i regionalni put Loznica-Valjevo.
- sa zapadne strane: duž cele zapadne granice budućeg kompleksa nalaze se naseljena zona (sela Gornje Nedeljice i Brezjak). Udaljenost najbližih kuća varira od 10 - 20 m od granice kompleksa u jugozapadnom delu, do 100 - 150 m u zapadnom i severozapadnom delu. Na udaljenosti od oko 150 m u severozapadnom delu granice budućeg kompleksa nalazi se Pravoslavna crkva Svetog Georgija.

U pogledu koncepcije prostornog razvoja, budućih funkcija, namene zemljišta i pravila uređenja i građenja, prostor potreban za revitalizaciju projekta „Jadar“ je podeljen na više zona i podzona (slika 2.2):



Slika 2.2 Deo referalne karte „Posebna namena prostora za realizaciju projekta eksploatacije i preradu minerala jadarita „Jadar““ - PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020)

- Zona rudarskih aktivnosti - obuhvata prostor potreban za odvijanje rudarskih aktivnosti i prostor u kome će doći do uticaja tih aktivnosti na okolinu, površine oko 854,8 ha, koji je podeljen na dve podzone.

1. Podzona pristupa rudniku (podzona 1A, Prilog 3) obuhvata prostor i površine potrebne za pristup rudniku i izgradnju površinskih objekata rudnika, koji zauzima 140,24ha. U ovoj podzoni se planira i izgradnja pojedinih infrastrukturnih sistema i objekata.
  2. Podzona rudnika i uticaja rudarskih aktivnosti na okolinu (podzona 1B) obuhvata prostor u kome će se odvijati rudarske aktivnosti u užem smislu, odnosno prostor određen rudnim telom u kome će se formirati podzemni rudnik i vršiti iskopavanje i eksploatacija rude (minerala jadarita). Ova podzona obuhvata i površine iznad rudnika na kojima će doći do uticaja rudarskih aktivnosti, odnosno do mogućeg sleganja terena. U PPPN su prikazana sleganja terena koja su bila proračunata prema nivou dokumentacije i dostupnim informacijama u fazi izrade prostornog plana. Optimizacijom tehničkog rešenja i recepture zapunskog materijala došlo se do novih rezultata odnosno smanjenja sleganja terena. Sleganje terena je uslovljeno metodom eksploatacije i rezultati poslednje urađenih modela pokazuju da se uticaj sleganja terena, na površini (iznad rudnog tela), očekuje do maksimalnih 20cm nakon 30 godina. Granicu ove podzone čini površina od 849,81 ha, određena horizontalnom projekcijom konture rudnog tela planiranog za eksploataciju i zonom uticaja rudnika na površini. U ovoj podzoni se zadržava postojeća namena površina (pretežno poljoprivredno zemljište). U pogledu režima korišćenja, uređenja i zaštite prostora, u ovoj podzoni se zabranjuje izgradnja novih objekata, izuzev objekata u funkciji posebne namene i pojedinih objekata u funkciji poljoprivrede.
- Zona proizvodno-industrijskih aktivnosti – obuhvata prostor i površine potrebne za izgradnju i formiranje kompleksa u kome se vrši prerada rude i dalja proizvodnja, kao i prostor u kome će doći do uticaja tih aktivnosti na okolinu, ukupne površine od 646,54 ha. Ova zona je podeljena na dve podzone.
    1. Podzona proizvodno-industrijskih aktivnosti (podzona 2A) – obuhvata prostor i površine potrebne za izgradnju i formiranje kompleksa u kome se vrši prerada rude i dalja proizvodnja (litijum-karbonata, natrijum-sulfata i borne kiseline). Ova podzona je određena granicom kompleksa i zauzima površinu od 79,8 ha.
    2. Podzona uticaja proizvodno-industrijskih aktivnosti na okolinu (podzona 2B) – obuhvata zaštitnu zonu od 1000 m oko kompleksa u kojima se vrši prerade rude i dalja hemijska proizvodnja, odnosno površinu od 646,54 ha.
  - Zona deponovanja industrijskog otpada – obuhvata prostor potreban za deponovanje industrijskog otpada, kao i za izgradnju pristupnih saobraćajnica i prateće infrastrukture, površine od 358,57 ha. Sastoji se od dve podzone.
    1. Podzona deponije (Podzona 3A) obuhvata prostor potreban za formiranje deponije industrijskog otpada, izgradnju brane, servisnih saobraćajnica, infrastrukture i drugih pratećih objekata pored deponije, površine od 167,12 ha.
    2. Podzona uticaja deponije na okolinu (Podzona 3B) - obuhvata zaštitnu zonu od 500 m oko objekta deponije, odnosno površinu od 191,45 ha.

Podzone (1A, 2A, 3A) čine kompleks posebne namene u užem smislu, odnosno privredno-industrijski kompleks, koji obuhvata površinu od 387,16 ha, na kojoj se vrši trajna promena namene zemljišta za potrebe projekta „Jadar“.

Za predmetni Zahtev o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, od isključivog značaja su podzone 1A i 1B (Slika 2.2, prilog 4 i 5), koje obuhvataju prostor i površine potrebne za pristup podzemnom rudniku i izgradnju nadzemnih objekata, koji će biti u funkciji podzemnog rudnika, odnosno prostor u kojem će se odvijati rudarske aktivnosti u užem smislu, odnosno prostor određen rudnim telom u kome će se formirati podzemni rudnik i vršiti iskopavanje i eksploatacija rude (minerala jadarita). Podzone 2A i 3A (Slika 2.2) će se obrađivati u odvojenom postupku, u vezi sa procesnim postrojenjem za preradu minerala.



Za realizaciju dela Projekta u obuhvatu podzona 1A i 1B (Zona rudarskih aktivnosti) neophodna je trajna promena namene zemljišta na određenom broju parcela. U tabeli 2.1 prikazane su katastarske parcele koje se nalaze u Zoni rudarskih aktivnosti Projekta Jadar.

Tabela 2.1 Katastarske parcele koje se nalaze u Zoni rudarskih aktivnosti (prema - PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020))

Podzona 1A	
Katastarska opština	Katastarske parcele
Gornje Nedeljice	Cele: 279/1, 279/2, 279/3, 280/3, 281, 282, 283. Delovi: 275/1, 276, 277/1, 278, 280/1, 284/1, 284/2, 288/4, 285, 286, 287, 966, 967.
Slatina	Cele: 64/2, 64/3, 64/4, 64/6, 65, 66, 67/1, 68/4, 68/7, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 89, 90/1, 90/2, 91, 92, 93/1, 93/2, 93/3, 93/4, 94/1, 94/2, 94/3, 94/4, 95, 96, 99/1, 99/2, 100, 101/1, 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114/1, 114/2, 114/3, 114/4, 114/5, 114/6, 115, 116/1, 116/2, 116/3, 116/4, 117, 118, 119/1, 119/2, 120/1, 120/2, 120/3, 120/4, 120/5, 121/1, 121/2, 121/3, 122/1, 124/1, 125/1, 125/2, 126, 127, 128, 129/1, 129/2, 130, 131, 132, 133, 139/1, 139/2, 148, 149/1, 150, 151, 152, 153, 154, 155/1, 155/2, 155/3, 155/4, 155/6, 156/1, 156/2, 157, 158/1, 158/2, 159/1, 159/2, 159/3, 181, 182, 183, 184, 185/1, 185/2, 186, 187, 188/2, 189, 190, 191, 192/1, 192/2, 193, 194, 196, 199, 202/4, 203/1, 203/2, 204, 205, 206, 207, 208/1, 208/2, 209/1, 209/2, 209/3, 210/1, 210/2, 211, 212/1, 212/2, 213/1, 213/2, 213/3, 214, 215/1, 215/2, 216, 217, 218/1, 218/3, 296, 297, 298, 301/2, 301/3, 301/4, 301/5, 302/1, 302/2, 303/1, 303/2, 304, 305, 306/1, 306/2, 307, 308, 309/1, 309/2, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318/1, 318/2, 319, 320/1, 320/2, 321/1, 321/2, 321/3, 321/4, 322/1, 322/2, 322/3, 323/1, 323/2, 324/1, 324/2, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334/3, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342/1, 342/2, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349/1, 349/2, 350, 352, 353/1, 353/2, 354, 355/1, 356, 357, 510, 511, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 521/1, 522/1, 522/2, 522/3, 523/1, 523/3, 523/4, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532/1, 556, 557, 559/2, 559/3, 559/4. Delovi: 58/1, 60, 63/2, 64/1, 64/5, 67/2, 67/3, 68/1, 68/2, 68/3, 68/5, 68/6, 68/8, 69/1, 69/4, 85/1, 85/3, 88, 97, 98, 103, 136, 138, 140/2, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149/2, 160, 161, 162, 163, 164/1, 164/2, 165/1, 167, 169, 170/1, 170/2, 171, 177, 180, 195, 197, 198, 200, 202/1, 202/2, 202/3, 218/2, 295/1, 299, 300, 301/1, 334/1, 334/2, 334/4, 334/5, 334/6, 334/7, 351, 355/2, 358, 359, 366, 370, 499, 509, 512, 513, 520, 521/2, 523/2, 523/5, 533/1, 533/2, 553, 555/1, 555/2, 559/1, 560/1, 560/2, 560/3, 560/4, 993, 994, 997, 999, 1000, 1001.
Podzona 1B	
Katastarska opština	Katastarske parcele
Brnjac	Cele: 1150. Delovi: 1114, 1115, 1116, 1117/1, 1117/2, 1118/1, 1118/3, 1131/1.
Veliko Selo	Cele: 955/2, 977/2, 977/3, 978/1, 978/2, 978/3, 978/4, 978/5, 978/6, 979, 980, 981/1, 981/2, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993/1, 993/2, 994, 995/1, 995/2, 996, 997, 998, 999, 1000/1, 1000/2, 1000/3, 1000/4, 1000/5, 1001, 1002, 1003, 1004/1, 1004/2, 1005, 1006, 1007, 1008/1, 1008/2, 1008/3, 1009, 1010/1, 1010/2, 1011, 1012/1, 1012/2, 1018/1, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026/1, 1026/2, 1026/3, 1027/1, 1027/2, 1027/3, 1027/4, 1028/1, 1028/2, 1028/3, 1028/4, 1028/5, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033/1, 1033/2, 1033/3, 1033/4, 1033/5, 1034/1, 1034/2, 1034/3, 1035/1, 1035/2, 1035/3, 1036, 1037/1, 1037/2, 1037/3, 1037/4, 1037/5, 1037/6, 1037/7, 1037/8, 1037/9, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046,

	<p>1047, 1048/1, 1048/2, 1048/3, 1049/1, 1049/2, 1050/1, 1050/2, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060/1, 1060/2, 1062/3, 1063/1, 1063/2, 1063/3, 1064, 1155/1, 1155/2, 1158/1, 1158/2, 1158/3, 1158/4, 1159/1, 1159/2, 1159/3, 1160/1, 1160/2, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177/1, 1177/2, 1178, 1179, 1180/1, 1180/2, 1181/1, 1181/2, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189/1, 1189/2, 1189/3, 1190, 1191/1, 1191/2, 1191/3, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1207/2, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227.</p> <p>Delovi: 871/1, 872, 883, 884/1, 884/3, 952, 953/3, 953/4, 954, 955/1, 956, 974/1, 974/2, 975, 976, 977/1, 1013, 1015, 1017/1, 1017/2, 1017/3, 1018/2, 1038/1, 1038/2, 1039, 1061, 1062/1, 1065, 1067, 1068, 1069/1, 1069/3, 1069/4, 1069/7, 1141/1, 1141/2, 1141/3, 1143, 1144, 1145, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1156, 1157, 1204/1, 1204/3, 1205/3, 1207/1, 1211, 1212.</p>
<p>Gornje Nedeljice</p>	<p>Cele: 158/1, 158/2, 159, 160/1, 160/2, 160/3, 161/1, 161/2, 169, 170, 171/1, 171/2, 171/3, 171/4, 172/1, 172/2, 173, 174, 175/1, 175/2, 176/1, 176/2, 177, 179, 180, 181/1, 181/2, 182, 224, 225, 226, 227, 228, 229/1, 229/2, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237/1, 237/2, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244/1, 244/2, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253/1, 253/2, 254/1, 254/2, 254/3, 254/4, 255/1, 255/2, 256/1, 256/2, 257, 258, 259, 260, 261, 262/1, 262/2, 262/3, 263, 264, 265, 266, 267, 268/1, 268/2, 269, 270, 271/1, 271/2, 271/3, 272, 273, 274, 275/1, 275/2, 275/3, 276, 277/1, 277/2, 277/3, 278, 279/1, 279/2, 279/3, 280/1, 280/3, 281, 282, 283, 284/1, 284/2, 285, 286, 287, 288/1, 288/2, 288/3, 288/4, 289/1, 289/2, 289/3, 290/1, 290/2, 291/1, 291/2, 292/1, 292/2, 292/3, 293, 294/1, 294/3, 295, 296/1, 296/2, 297, 298/1, 298/2, 299/1, 299/2, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310/1, 310/2, 310/3, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 324, 327, 328/1, 328/2, 328/3, 328/4, 328/5, 329/1, 329/2, 329/3, 330/1, 330/2, 331, 332, 333/1, 333/2, 333/3, 333/4, 333/5, 334/1, 334/2, 350/1, 350/2, 350/3, 350/4, 350/5, 351, 964/4, 964/5, 964/6, 964/7, 965, 967, 968.</p> <p>Delovi: 151, 152, 153, 154, 155, 156, 162, 163, 164/1, 165, 166/1, 166/2, 167, 168, 178, 221, 223/1, 223/2, 294/2, 319, 320/1, 321/1, 321/2, 322, 323, 325, 326, 335, 336, 347, 348, 349, 949, 951, 964/1, 966.</p>
<p>Jarebice</p>	<p>Cele: 2649/2, 2733/1, 2733/2, 2733/3, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742/1, 2742/2, 2744/2, 2745, 2746, 2747/1, 2747/2, 2748/1, 2748/2, 2749/1, 2749/2, 2750, 2751, 2752, 2753/1, 2753/2, 2753/3, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758/1, 2758/2, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765/1, 2765/2, 2766, 2767/1, 2767/2, 2768, 2769, 2770/1, 2770/2, 2770/3, 2770/4, 2771/1, 2771/2, 2772, 2773/1, 2773/2, 2774/1, 2774/2, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786/1, 2786/2, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792/1, 2792/2, 2793/1, 2793/2, 2794/1, 2794/2, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807/1, 2807/2, 2807/3, 2808/1, 2808/2, 2809, 2810, 2811, 2812/1, 2812/2, 2812/3, 2812/4, 2812/5, 2813, 2842/2, 2843/1, 2843/2, 2844/1, 2844/2, 2844/3, 2853, 3315, 3316, 3320.</p> <p>Delovi: 2646, 2649/1, 2722, 2729/1, 2729/2, 2730/1, 2730/2, 2731, 2732, 2744/1, 2814, 2840/1, 2841, 2842/1, 2845, 2846, 2848/1, 2848/5, 2852, 2854, 2855, 2856/1, 2856/2, 2858, 2859, 2860, 2861, 3301, 3302, 3306, 3321.</p>
<p>Slatina</p>	<p>Cele: 154, 530, 202/2, 515, 517, 510, 532/1, 341, 526, 516, 527, 342/1, 522/3, 529, 324/1, 324/2, 322/2, 327, 209/3, 304, 305, 329, 208/2, 209/1, 1001, 207, 208/1, 209/2, 523/1, 523/4, 514, 511, 173, 531, 357, 356, 353/2, 316, 302/1, 308, 310, 307, 158/1, 158/2, 89, 156/2, 157, 203/2, 101/1, 101/2, 101/3, 193, 103, 192/2, 202/4, 202/3, 192/1, 165/1, 556, 557, 114/2, 114/1, 91, 114/4, 114/3, 114/5, 68/4, 73, 67/2, 64/6, 86, 303/2, 191, 309/1, 187, 309/2, 197, 195, 198, 196, 194, 352, 178, 350, 199,</p>

	<p>355/1, 202/1, 179, 339, 174, 354, 171, 200, 338, 201, 217, 165/2, 80, 149/1, 87, 83, 84, 79/2, 79/1, 81, 79/3, 129/2, 125/1, 82, 79/4, 60, 61, 59, 129/1, 63/2, 58/1, 68/2, 315, 317, 313, 181, 68/8, 68/5, 69/4, 110, 111, 214, 213/1, 70, 162, 64/4, 182, 65, 112, 64/3, 68/7, 67/1, 71, 101/5, 93/4, 92, 66, 348, 215/2, 94/3, 318/1, 312/1, 215/1, 319, 318/2, 74, 303/1, 72, 68/3, 301/4, 120/3, 120/2, 525, 117, 120/1, 116/1, 118, 524, 119/1, 116/2, 189, 306/1, 190, 188/2, 79/5, 210/2, 216, 172, 170/2, 210/1, 169, 170/1, 344, 205, 120/4, 124/1, 314, 121/3, 206, 312/2, 320/2, 127, 322/3, 320/1, 330, 343, 322/1, 522/1, 323/1, 204, 340, 522/2, 521/1, 342/2, 183, 184, 185/1, 176, 88, 301/5, 85/1, 211, 297, 93/2, 213/3, 85/3, 212/1, 301/2, 64/2, 93/3, 218/3, 64/5, 67/3, 218/1, 64/1, 212/2, 296, 298, 301/3, 213/2, 306/2, 333, 334/3, 99/1, 331, 94/1, 332, 94/4, 106, 559/4, 107, 77, 76, 105, 559/2, 108, 75, 113, 78, 166, 167, 175, 99/2, 180, 186, 185/2, 168, 104, 177, 100, 90/1, 90/2, 101/4, 114/6, 130, 133, 93/1, 115, 109, 121/2, 95, 559/3, 560/4, 94/2, 102, 160/3, 160/4, 337, 335, 336, 311, 353/1, 345, 349/2, 349/1, 347, 346, 325, 328, 312/3, 326, 321/1, 321/2, 321/3, 321/4, 323/2, 160/2, 159/1, 160/1, 161, 159/3, 155/1, 164/2, 155/6, 122/1, 155/3, 155/4, 155/2, 140/2, 120/5, 156/1, 203/1, 150, 136, 121/1, 518, 519, 528, 128, 125/2, 126, 116/4, 119/2, 131, 132, 116/3, 138, 139/1, 135, 137, 159/2, 163, 151/3, 151/1, 152, 151/2, 153</p> <p>Delovi: 60, 63/2, 64/1, 64/2, 64/4, 64/5, 67/1, 68/4, 70, 79/1, 79/2, 79/3, 80, 81, 83, 84, 85/3, 545/1, 545/4, 547/1, 547/2, 553, 554/1, 554/2, 556, 557, 591, 632/1, 634, 635/2, 640, 642, 644/1, 644/2, 645, 692, 695, 700, 701, 738/3, 754/1, 755, 761/3, 993, 996, 997, 998, 999, 1000.</p>
Stupnica	<p>Cele: 1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 3/3, 4/1, 4/2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11/1, 11/2, 11/3, 11/4, 12, 13, 14, 15, 16, 17/1, 17/2, 18, 19, 20, 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 21/5, 22, 23, 24/1, 24/2, 25, 26, 27, 28, 29, 30/1, 30/2, 31/1, 31/2, 31/3, 31/4, 31/5, 31/6, 31/7, 31/8, 31/9, 32/1, 32/2, 32/3, 32/4, 32/5, 33/1, 33/2, 34, 35/1, 35/2, 36, 37, 38, 39, 40/1, 40/2, 41, 42, 43, 44/1, 44/2, 45, 46, 47, 48, 49/1, 49/2, 49/3, 50, 51, 52, 53/1, 53/2, 54, 55/1, 55/2, 55/3, 56/1, 56/2, 56/3, 56/4, 56/5, 57, 58, 59, 60/1, 60/2, 61, 62, 63/1, 63/2, 63/3, 63/4, 64, 65, 66/1, 66/2, 67, 68, 69, 70, 71, 72/1, 72/2, 72/3, 72/4, 73/1, 73/2, 73/3, 73/4, 74, 75, 76, 77/1, 77/2, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88/1, 88/2, 88/3, 89/1, 89/2, 89/3, 89/4, 90/1, 90/2, 91/1, 91/2, 91/3, 91/4, 92, 93/1, 93/2, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102/1, 102/2, 103, 104, 105, 106/1, 106/2, 107/1, 107/2, 107/3, 108, 109, 110, 111, 112, 113/1, 113/2, 114/1, 114/2, 115, 116/1, 116/2, 117/1, 117/2, 118, 119, 120/1, 120/2, 122/1, 122/2, 123, 124/1, 124/2, 124/3, 125/1, 125/2, 125/3, 125/4, 126/1, 126/2, 127/1, 127/2, 128, 129, 130, 131/1, 131/2, 131/3, 131/4, 132, 133, 134, 135, 136/1, 136/2, 137, 138, 139, 140, 141/1, 141/2, 142, 143, 144, 145, 146, 147/1, 147/2, 148/1, 148/2, 149, 150, 151/1, 151/2, 151/3, 152, 153, 154/1, 154/2, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161/1, 161/2, 162, 163/1, 163/2, 164, 165/1, 165/2, 166/1, 166/2, 167/1, 167/2, 167/3, 168/1, 168/2, 168/3, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175/1, 175/2, 175/3, 177/1, 177/2, 178, 179/1, 179/2, 179/3, 179/4, 180, 181, 182/1, 182/2, 183, 184/1, 184/2, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195/1, 195/2, 195/3, 195/4, 195/5, 196/1, 196/2, 196/3, 196/4, 196/5, 196/6, 196/7, 196/8, 197, 198, 200/1, 222, 223/1, 223/2, 223/3, 223/7, 223/8, 223/9, 224, 225/2, 225/3, 225/4, 226/1, 226/2, 226/3, 227/1, 227/2, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234/1, 234/2, 235, 236, 237, 238, 239/1, 239/2, 240/1, 240/2, 241/1, 241/2, 242/1, 242/2, 242/3, 243/1, 243/2, 243/3, 244, 245, 246/1, 246/2, 247/1, 247/2, 248, 249/1, 249/2, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261/1, 261/2, 261/3, 261/4, 262, 263, 264, 265, 266/1, 266/2, 267/1, 267/2, 267/3, 267/4, 267/5, 267/6, 268/1, 268/2, 268/3, 269/1, 269/2, 269/3, 269/4, 269/5, 269/6, 270/1, 270/2, 271/1, 271/2, 272/1, 272/2, 272/3, 272/4, 273/1, 274/1, 274/2, 275/1, 275/2, 275/3, 276, 277, 278, 279, 280/3, 280/4, 281/1, 281/2, 282/1, 282/2, 282/3, 282/4, 282/5, 282/6, 282/7, 282/8, 282/10, 283, 284, 285/1, 285/2, 286/1, 286/2, 286/3, 286/4, 287, 288,</p>

	289, 290/1, 290/3, 290/4, 290/5, 290/6, 290/7, 290/8, 290/9, 290/10, 290/11, 291/1, 291/2, 292, 293/1, 293/2, 294/1, 294/2, 294/3, 294/4, 294/5, 295/1, 295/2, 296, 297, 298/1, 298/2, 299, 300/1, 300/2, 300/3, 301/1, 301/2, 302, 307/1, 307/2, 308, 309, 336, 337, 339/1, 339/2, 340, 341/1, 341/4, 341/5, 341/6, 341/7, 341/8, 341/9, 341/10, 341/11, 342, 343, 350/1, 392/1, 393/1, 407/1, 407/2, 407/5, 408, 409/1, 409/2, 410, 411, 414, 457/1, 457/2, 457/3, 457/4, 458, 459, 460, 461, 462/1, 462/2, 463/1, 463/2, 464/1, 464/2, 464/3, 464/4, 465, 466/1, 467, 468/1, 468/2, 469/1, 469/2, 470/1, 470/2, 471/1, 471/2, 472/1, 472/2, 472/3, 472/4, 472/5, 472/6, 476/6, 476/7, 1964, 1968, 1969, 1970, 2276. Delovi: 994, 533/1, 512, 140/1, 509, 520, 523/5, 523/2, 533/2, 513, 358, 359, 302/2, 68/6, 58/2, 993, 355/2, 334/2, 334/6, 334/5, 164/1, 334/1, 559/1, 69/1, 62, 68/1, 523/3, 366, 370, 499, 521/2, 351, 147, 148, 146, 50, 300, 301/1, 218/2, 295/1, 299, 334/7, 334/4, 98, 97, 560/2, 96, 560/1, 560/3, 144, 149/2, 139/2, 142, 143, 1000, 999
Šurice	Cele: 1, 2/1, 2/2, 3, 5/2, 5/3, 6/1, 6/2, 8/1, 9/1, 9/2, 10/1, 10/2, 14, 16, 25, 26, 27, 650. Delovi: 2/3, 4, 5/1, 7, 8/2, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 23, 24, 28, 29, 30/1, 648.

Objekti koji su predviđeni za uklanjanje, jer su u obuhvatu Podzone pristupa rudniku, nalaze se na katastarskim parcelama prikazanim u tabeli 2.2. Na prilogu br. 4 ovog Zahteva, prikazani su stambeni objekti koji su najbliži rudničkom - industrijskom krugu.

Tabela 2.2 Parcele na kojima se nalaze objekti predviđeni za rušenje u obuhvatu Podzone pristupa rudniku (prema - PPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020))

Podzona 1A	
Katastarska opština	Katastarske parcele
Gornje Nedeljice	287, 288/4, 289/2, 289/3, 290/2, 298/1, 299/1, 313, 314, 316, 320/2, 321/1, 321/2, 322, 335, 336, 337, 338/1, 338/2, 339/2, 344, 345, 368.
Slatina	58/1, 63/2, 67/3, 79/2, 79/3, 87, 88, 135, 141, 142, 177.

Kompanija Rio Sava je započela postupak otkupa parcela i objekata koju su potrebni za izvođenje građevinskih radova na izgradnji nadzemne infrastrukture. Do momenta pisanja ovog Zahteva kompanija Rio Sava u svom vlasništvu ima ukupno 443 parcele u katastarskim opštinama Gornje Nedeljice i Slatina. Kako je i prikazano na grafičkom Prilogu broj 8, u zoni planiranih nadzemnih radova u zonama 1A i 2A kompanija Rio Sava u svom vlasništvu ima ukupno 367 parcela, dok je za potrebe izvođenja nadzemnih radova potrebno u narednom periodu otkupiti još 209 parcela.

Na pomenutim neotkupljenim parcelama trenutno ima jedno stalno naseljeno domaćinstvo kao i još četiri lokacije sa objektima koji nisu stalno naseljeni i za koje je potrebno rešiti imovinsko pravne odnose u narednom periodu.

## 2.2. Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka (prirode i količina korišćenja materijala)

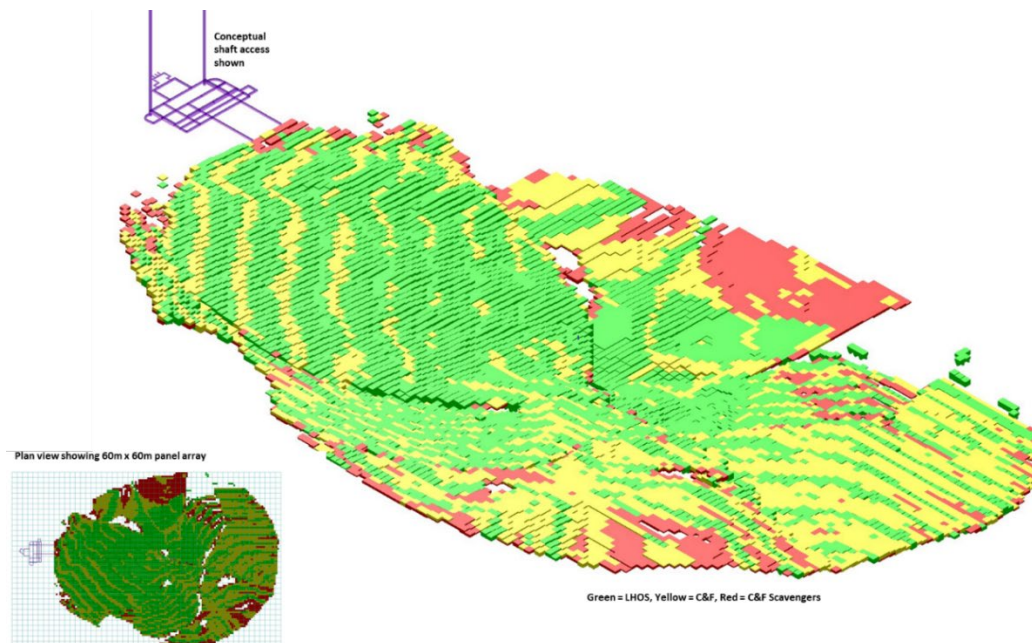
Projekat Jadar, sveobuhvatno posmatrano, obuhvata otvaranje podzemnog rudnika za eksploataciju rude jadarita i izgradnju procesnog postrojenja za preradu koncentrata (Prilog 6). U okviru Projekta planirani su:

- Podzemni rudnik, koji se sastoji od izvoznog okna, ventilacionog okna, podzemne i nadzemne infrastrukture za potrebe funkcionisanja rudnika, uključujući pripremu materijala za zapunjavanje otkopanog prostora, postrojenje za obogaćivanje rude na površini terena sa pratećom infrastrukturom kao i odlagalište rudničke jalovine;

- Procesno postrojenje za preradu koncentrata u cilju proizvodnje litijum-karbonata, borne kiseline i natrijum-sulfata;
- Odlagalište industrijskog otpada kao i
- Veze sa saobraćajnom i komunalnom infrastrukturom.

Predmetni Zahtev za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, odnosi se na jedan deo celokupnog projekta Jadar, tačnije na projekat podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, sa pratećim objektima i infrastrukturom, kako pod zemljom tako i na površini terena (prva stavka predhodnog pasusa). Kako se planirani Projekat Jadar sastoji iz dve povezane celine, rudarski deo i procesni deo, tako će se i tehnička dokumentacija izradjivati u skladu sa procedurama koje nalažu Zakoni iz oblasti rudarstva i Zakonima iz oblasti planiranja i izgradnje. U predmetnoj Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu biće razmatrani kako pojedinačni uticaj rudnika i mere za njihovo otklanjanje tako i kumulativni uticaji rudnika, procesnog postrojenja za preradu minerala i odlagališta industrijskog otpada.

Rudno telo ležišta litijum-borata Jadar obuhvata kontinuirano područje koje se prostire oko 3 km po pravcu zapad-istok i oko 2,5 km po pravcu sever-jug, u dolini reke Jadar. Dubina zaleganja ležišta kreće se od 100 m do 650 m, sa zaleganjem ležišta u pravu severa. Na lokaciji se konstatovane tri zone mineralizacije jadarita: gornja, srednja i donja zona jadarita. Trenutno je samo donja zona jadarita (DJZ) od ekonomskog interesa. U DJZ ekonomsko ležište se nalazi u jednom, kontinualnom, ali izrasedanom sočivastom telu, debljine između 5 i 50 m, koje zauzima skoro celu površinu na dubinama od 300 m na jugu, zaležući oko 10° na sever gde dostiže ili čak premašuje dubinu od 650 m (Rio Tinto, 2014). Mineralni resurs projekta Jadar prikazan je na slici 2.3



Slika 2.3 Rudno telo ležišta litijum-borata Jadar

Uzimajući u obzir složenost geometrije ležišta, dubinu prostiranja i činjenicu da se nalazi u blizini naseljenog poljoprivrednog područja u dolini reke sklone plavljenju, podzemna eksploatacija ležišta se smatra jedinom praktičnom i ekonomski opravdanom metodom. Troškove podzemne eksploatacije u ležištu Jadar definišu tri osnovne karakteristike: veći intenzitet pripreme ležišta zbog lateralne orijentacije i pružanja resursa, značajni radovi na podgrađivanju i osiguravanju podzemnih prostorija u mekim sedimentima i veći zahtevi za protokom vazduha i hlađenjem zbog visokog geotermalnog gradijenta.



Na osnovu karakteristike ležišta, definisana je proizvodnja rude budućeg rudnika od 1,6 – 1,7 Mt/god, na bazi eksploatacionih rudnih rezervi od 147 Mt, prosečnog sadržaja 1,80 %  $\text{Li}_2\text{O}$  i 14,80 %  $\text{B}_2\text{O}_3$ .

Sistem otvaranja donje jadaritske zone (DJZ) ležišta Jadar pripada centralnom sistemu otvaranja koji je lociran zapadno od ležišta, a čine ga dva okna (izvozno i ventilaciono) i hodnik kojim su pomenuta okna međusobno povezana. Izradom ovih prostorija uspostavlja se protočni sistem provetravanja i stvaraju se preduslovi za izradu rudničkih prostorija. Dalje se, izradom prostorija po obodu ležišta, u formi prstena, stvaraju preduslovi da se iz njih može razviti sistem prostorija za pripremu otkopnih polja. Izradom sistema osnovne pripreme i sistema pripreme otkopnih polja stvorena je osnova za početak eksploatacije korisne sirovine.

Osnovni koncept eksploatacije ležišta zasnovan je na:

- podeli ležišta na revire i unutar njih na otkopna polja,
- centralnom sistemu otvaranja koji generalno predstavlja kombinaciju vertikalnih prostorija (okno) i horizontalnih prostorija (hodnik),
- sistemu osnovne pripreme ležišta koji predstavlja kombinaciju kosih prostorija (niskop), horizontalnih prostorija (hodnik) i vertikalnih prostorija (slepo ventilaciono okno),
- sistemu pripreme otkopnih polja, koji se razvija iz sistema osnovne pripreme, a sastoji se od kombinacije horizontalnih prostorija (hodnik) i kosih prostorija (niskop),
- metodi otkopavanja sa zasipavanjem otkopanog prostora sa visinama otkopa koje zavise od moćnosti ležišta.

Planirani radovi u rudniku će se odvijati na različitim lokacijama, pri čemu će se lokacije radilišta prostorno prilagođavati trenutnim proizvodnim potrebama. Pored ovoga, potrebno je planirati da se jamskim transportom prevoze tri različite sirovine: rovna ruda, siromašna ruda i jalovina, i to tako da se one međusobno ne mešaju. Diskontinualni sistem jamskog transporta je praktično jedino fleksibilno i robusno rešenje koje može da ispunji ovakve zahteve. Zbog toga je u ovoj fazi planiranja projekta Jadar predviđeno da se sistem transporta zasniva na jamskim utovaračima, jamskim kamionima i izvozu sa skipovima.

Sistem ventilacije rudarskih radova na eksploataciji ležišta litijuma i bora Jadar je planiran i projektovan kao depresiono provetravanje koje se ostvaruje setom glavnih rudničkih ventilatora u depresionom radu instaliranim na površini terena nad glavnim ventilacionim oknom. Osnovna koncepcija sistema razvođenja vazduha se sastoji u uvođenju sveže vazdušne struje u rudnik kroz izvozno okno do prostorija osnovne pripreme, kojima se krilno sveža vazdušna struja distribuira na dva nivoa do proizvodnih panela sa otkopima i prostorija pripreme u fazi izrade. Ukupna istrošena vazdušna struja se pomoću glavnih rudničkih ventilatora ispušta u atmosferu kroz ventilaciono okno. Provetravanje otkopnih hodnika i pripremnih radova vrši se separatno kompresionim načinom.

Voda koja se pojavljuje u podzemnim prostorijama rudnika po pravilu se sakuplja u privremenim vodosabirnicima, u prostorijama otkopne pripreme, ukoliko za tim ima potrebe. Tako sakupljena voda se potom usmerava ka obodnim vodosabirnicima, lociranim u prostorijama osnovne pripreme, a potom ka glavnom vodosabirniku, koji se po pravilu nalazi u blizini glavnih izvoznih prostorija, u ovom slučaju izvozno okno, primenom kanala, bušotina i cevovoda koji su postavljeni tako da spreče nakupljanje vode kao i da ograniče taloženje nečistoća (čvrstih čestica) u njoj. Objekti za upravljanje vodom su vodosabirnici (glavni, etažni i sl.) i/ili rezervoari, koji moraju biti dovoljnog kapaciteta kako bi u slučaju nestanka struje ili kvara pumpe sprečili potapanje rudnika ili njegovih delova.

Tretman voda koje će se ispumpavati iz podzemnog rudnika na površinu podrazumeva minimalno podzemno taloženje i ispumpavanje svih podzemnih dotoka na površinu u posebno projektovani



vodosabirnik (sabirnu lagunu za rudnik, objekat 77) pomoću pumpi sposobnih za pumpanje voda sa većim sadržajem čvrstih primesa (mulja) i obradu vode na površini (izdvajanje taloga i postizanje određenog kvaliteta). Deo te rudničke vode će se tako pročišćen vraćati nazad u podzemni rudnik, radi potrošnje iste kao servisne vode. Veći deo rudničke vode će se dodatno prečišćavati.

U okviru Jadar projekta planirana su dva postrojenja za prikupljanje, prečišćavanje, ponovnu upotrebu i ispuštanje voda. Tretman otpadnih voda se sastoji od ultrafiltracije, reverzne osmoze (RO) i jonske izmene ispred bilo kakvog ispuštanja vode sa lokacije. Za prečišćavanje voda iz rudnika i nekih delova procesnog postrojenja koje su opterećene solima (pretežno hloridi i bor) koristi se isparivač sa nultim efluentom (Zero Effluent Evaporator – ZEE) koji prevodi te slane rastvore u prečišćenu vodu koja se koristi dalje u procesu i delimično osušene soli (sa približno 15% vlage). Postrojenje je locirano u procesnom delu kompleksa, zoni 2a. Dobijena so iz uparivača će se slati na dalju obradu.

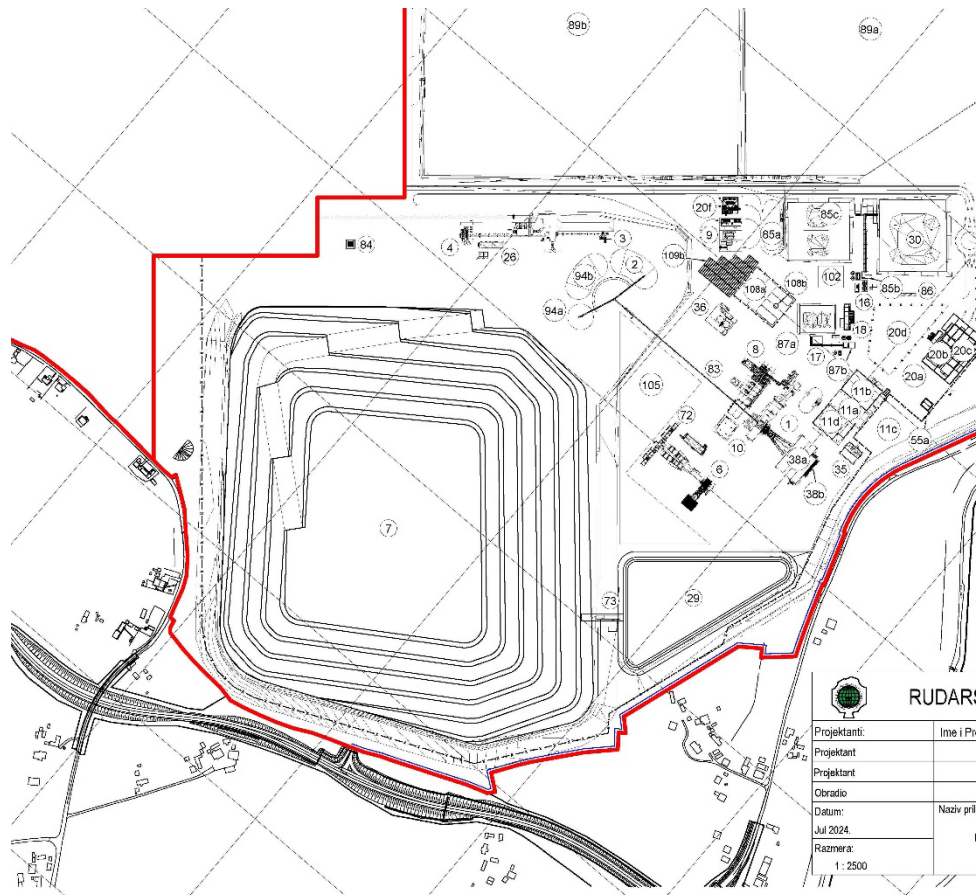
U zoni 1a, na lokaciji 102 je planiran prostor za smeštanje postrojenja za stabilizaciju soli. Postrojenje za stabilizaciju soli se po konceptualnom rešenju sastoji od peći za topljenje soli (vitifikaciju) i uređaja za hvatanje i neutralizaciju gasova kako bi se sprečilo njihovo ispuštanje u okolinu. Vitifikovana so bi bila inertna i mogla bi da se upotrebi za zamenu dela agregata u pripremi zapune za rudnik. U narednim fazama razvoja projekta, neophodno je pribaviti dodatne uzorke soli iz rudničkih voda kako bi se tačno utvrdile potrebe i tehnologija za stabilizaciju soli. Za preliminarna istraživanja su korišćeni sintetički uzorci soli pripremljeni od tehničkih hemikalija kako bi simulirali pretpostavljen sastav soli u rudničkim vodama. Po projektnoj dokumentaciji, planira se skladištenje soli u transportnim kontejnerima u toku prvih pet godina rada rudnika, u objektu na lokaciji 109b, za koje vreme će se utvrditi konačna tehnologija stabilizacije i konačna namena soli.

Trenutno rešenje predviđa dve vrste stvrdnjavajućeg pasta zasipa, u daljem tekstu primarnog i sekundarnog zasipa.

Primarni stvrdnjavajući zasip jednoaksijalne pritisne čvrstoće do 5 MPa i minimalnog modula stišljivosti od 100 MPa koristiće se za stabilizaciju otkopanih primarnih komora i ima čvrstoću veću od prosečne čvrstoće stene što znači da će zasip, nakon sazrevanja, preuzeti veće pritiske i time omogućiti otkopavanje sekundarnih otkopnih polja.

Sekundarni stvrdnjavajući zasip jednoaksijalne pritisne čvrstoće od minimalno 1 MPa i minimalnog modula stišljivosti od 60 MPa će se ugrađivati u prostor prethodno otkopanih sekundarnih otkopnih polja.

Odlagalište rudničke jalovine predstavlja neophodan objekat u rudarskom tehnološkom procesu, gde se odvaja i smešta stenski materijal koji se otkopava u procesu podzemne eksploatacije. Za potrebe odlaganja rudničke jalovine i siromašne rude iz podzemnog dela rudnika „Jadar“ predviđeno je formiranje odlagališta, lociranog u neposrednoj blizini transportnih puteva i glavnih rudarskih infrastrukturnih objekata. Prostorni položaj odlagališta rudničke jalovine dat je na slici 2.4.



Slika 2.4 Prostorni položaj odlagališta jalovinskog materijala

Projektno rešenje formiranja odlagališta podrazumeva konstrukciju površine od 278.000 m<sup>2</sup>, maksimalne visine 60m, kao i upotrebu diskontinualnog sistema kamion-buldozer. Odlagalište se formira u sekcijama –etažama visine po 10m.

Pri procesu podzemne eksploatacije ležišta pored rude dobija se i:

- Siromašna ruda, koja predstavlja materijal koji ima niže koncentracije vrednih minerala. Projektom je planirano da se u poslednjim godinama eksploatacije siromašna ruda podvrgne daljoj obradi radi izdvajanja vrednih elemenata;
- Jalovina – materijal bez korisnog orudnjenja - minerala u sebi. Rudnička jalovina je materijal prirodnog porekla koji u datom momentu nema ekonomsku vrednost. Ova jalovina će se odlagati na prostor predviđen za odlaganje rudničke jalovine.

Tokom projektovanog veka rudnika, otkopaće se 3.750.161 m<sup>3</sup> jalovine i 3.436.110 m<sup>3</sup> siromašne rude odnosno ukupno 7.186.271 m<sup>3</sup> materijala koji je potrebno odložiti na odlagalište. Shodno tome planirani kapacitet deponije je 7,5 Mm<sup>3</sup> kako bi se osigurao rezervni prostor na odlagalištu. Karakterizacija odloženog stenskog materijala, u skladu sa Uredbom 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) biće prikazana u predmetnoj Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu. Navedeno odlagalište rudničke jalovine, tj. jalovine i siromašne rude, je jedino odlagalište na lokaciji kompleksa u skladu sa postojećom dokumentacijom. Dodatno, predviđeno odlagalište će biti izgrađeno po zahtevima Zakona o rudarstvu Republike Srbije, pripadajućim podzakonskim aktima kao i najbolje dostupnih tehnika za ovakav tip postrojenja.

Za otvaranje rudnika je planirano 3 godine. Nakon tog perioda, narednih 36 meseci će proizvodnja biti postupno povećavana do punog kapaciteta.

U Prilogu broj 6 data je dispozicija stacionarnih rudarskih objekata u krugu rudnika Jadar, čiji se detaljni opis nalazi u Izvodu iz Studije izvodljivosti podzemne eksploatacije ležišta bora i litijuma Jadar. Ispod je dat spisak svih nadzemnih rudničkih objekata po rednim brojevima kako su prikazani na grafičkom prilogu, sa napomenom da je nedostatak određenih brojeva u nizu nastao iz razloga što se razvojem i optimizacijom Projekta Jadar, odnosno izmenama u tehničkim rešenjima došlo do toga da su neki brojevi izbrisani (tj. objekat više ne postoji ili je njegovu funkciju preuzeo drugi objekat), dok su nekim brojevima dodati slovni sufiksi jer je doslo do proširivanja ili dodavanja novih delova. Neki objekti su menjali lokaciju i prelazili iz 1a u 2a zonu. Dakle, spisak nadzemnih rudničkih objekata u zoni 1a je sledeći:

1. Izvozno okno - Planirana je namenska armirano-betonska konstrukcija ušća okna, u kliznoj oplati. Projektovani svetli prečnik okna je 8,50 m, a dubina oko 430 m. Takođe su predviđeni temelji za postavljanje Izvoznog tornja i pratećih objekata.
2. Odlagalište rovne rude - Postrojenje je definisano kao privremena deponija. Biće predviđeni zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla uz upotrebu vodonepropusne folije i geotekstila.
3. Drobilično postrojenje - U građevinskom smislu postrojenje je uređeni nivelisani plato sa temeljima za mašinsku opremu i transport rude trakastim transporterima.
4. Drobljenje i ispiranje rude - Planirane su armirano betonske i čelične konstrukcije za potrebu ugradnje tehnološko-mašinske opreme, elektro i prateće opreme.
5. Skladište koncentrata
6. Ventilaciono okno - Ušće ventilacionog okna je od armiranog betona na koji će se montirati toranj od čelične rešetkaste konstrukcije.
7. Odlagalište rudničke jalovine - Odlagalište je prostor koji služi za deponovanje rudničke jalovine. Uređenje podloge odlagališta obuhvata zemljane radove i iskop drenažnih kanala za prihvatanje procednih atmosferskih voda, uz ugradnju drenažnog sloja od vodonepropusne folije i geotekstila.
8. Površinski objekat postrojenja za hlađenje vazduha za ventilaciju rudnika - Objekat je fundiran na armirano betonskim temeljima, a pod objekta je betonska ploča. Nad konstrukcija je čelična (opciono armirano betonska montažna). Uz objekat su planirani rashladni tornjevi i rezervoar za vodu.
9. Rezervoar dizel goriva i pretakalište - Planirani su armirano betonski (nadzemni, opciono podzemni) temelji rezervoara, betonski pristupni plato i pomoćni objekti. Objekat je od čelične konstrukcije.
10. Kompresorska stanica - Objekat je prizemni sa armirano betonskim temeljima za objekat i opremu. Iznad terena je predviđena čelična konstrukcija (opciono armirano betonska ramovska) sa dvovodnim krovnim ravnima. Oblaganje fasade je planirano sendvič panelima (opciono zidana ispuna). Stolarija i bravarija je od eloksiranog aluminijuma ili drugih materijala.
11. Objekti u funkciji podrške rada rudnika sa površine – Upravna zgrada, kontrolna soba, prostorije za presvlačenje, parking.
16. Postrojenje za proizvodnju zasipa - Planirane su armirano-betonske konstrukcije temelja sa uređenim betonskim površinama. Za opremu je predviđena odgovarajuća čelična podkonstrukcija.
17. Postrojenje za pripremu torkret betona - Planirani su armirano-betonski temelji za silose, transportere i bunker, kao i prateća čelična podkonstrukcija za mašinsku i elektro opremu.

18. Trafostanica za napajanje postrojenja za proizvodnju zasipa i torkret betona - Objekat je armiranobetonska ramovska konstrukcija sa zidanom ispunom. Krovna konstrukcija je armiranobetonska (opciono rešetkasta čelična konstrukcija). U objektu je predviđen sistem betonskih elektro kanala sa duplim podovima. Stolarija je plastificirani ili eloksirani aluminijum.

19. Prostor za izvođenje radova - Planirano je nivelisanje terena sa nasipanjem i nabijanjem šljunčanog zastora (ili zastora od kamene drobine). Po potrebi će na lokaciji biti dovedeni priključci za vodu i električnu energiju.

20a. Radionica za održavanje teške mehanizacije - Objekat je fundiran na armirano betonskim temeljima, a pod objekta je betonska ploča za teške terete. Nadkonstrukcija je čelična (opciono armirano betonska montažna). Oblaganje fasade je predviđeno sendvič panelima. Stolarija i bravarija je od eloksiranog aluminijuma i drugih materijala.

20b. Radionica za održavanje mehanizacije - Objekat je fundiran na armirano betonskim temeljima, a pod objekta je betonska ploča za teške terete. Nadkonstrukcija je čelična (opciono armirano betonska montažna). Oblaganje fasade je predviđeno sendvič panelima. Stolarija i bravarija je od eloksiranog aluminijuma i drugih materijala.

20c. Rudničko skladište - Rudničko skladište je deo zgrade radionice.

20f. Prostor za pranje mehanizacije - Planirano je nivelisanje terena sa nasipanjem i nabijanjem šljunčanog zastora (ili zastora od kamene drobine). Po potrebi će na lokaciji biti dovedeni priključci za vodu i električnu energiju.

26. Razvodna prostorija postrojenja za obogaćivanje - Objekat je armirano betonska konstrukcija sa zidanom ispunom. Predviđeno je uređenje platoa sa potrebnim temeljima teške elektro opreme i razvodnim betonskim kanalima.

29. Sabirna laguna odlagališta rudničke jalovine - Planirani su zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla uz upotrebu vodonepropusne folije i geotekstila.

30. Skladište agregata - Planirani su zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla. Planirano je nivelisanje terena sa nasipanjem i nabijanjem šljunčanog zastora (ili zastora od kamene drobine).

32b. Parking za zaposlene - Predstavlja uređenu betonsku površinu sa potrebnom rasvetom i hidrotehničkim instalacijama odvodnjavanja. Planirana je horizontalna signalizacija, tj. obeležavanje prostora.

35. Zgrada prve pomoći sa nadstrešnicom - Objekat je armirano betonska ramovska konstrukcija sa zidanom ispunom. Krovna konstrukcija je čelična (opciono ravna betonska ploča sa hidroizolacijom i termoizolacijom). Stolarija je od eloksiranog aluminijuma ili drugih materijala.

36. Trafostanica za napajanje pumpi za odvodnjavanje

38a. Izvozni toranj - visine oko 50 m, od čelične rešetkaste konstrukcije, sa oblogama od sendvič panela i profilisanog lima. Služi za održavanje i praćenje rada vitla.

38b. Trafostanica za napajanje vitla

55a/55b. Portirnica na ulazu u krug rudnika sa nadstrešnicom

72. Ventilatori za rudnik - Objekat je armiranobetonska konstrukcija na kojoj se nalaze dva glavna ventilatora za dovod sveže vetrene struje u ventilaciono okno a zatim i u rudnik.

73. Drenažni kanal odlagališta - Koristiće se za dreniranje viška vode sa odlagališta

77. Sabirna laguna za rudnik - Planirani su zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla uz upotrebu vodonepropusne folije i geotekstila.

83. Transporter materijala iz rudnika - Planiran je transport materijala na površini do prostora za skladištenje

84. Toranj za komunikaciju - Komunikacijski toranj će se koristiti za postavljanje antena za radio-sisteme postrojenja i rudnika.

85a. Prostor za dostavu agregata - Planirano je dostavljanje agregata za potrebe pripreme zasipa

85b. Bušotina za dovod zasipa - Planirano je da se pomoću ove bušotine zasip dovodi do podzemnog dela rudnika

86. Vaga - Industrijska vaga koja se koristi za merenje kamenog agregata i ostataka predstavlja deo infrastrukture. Ova posebno dizajnirana vaga omogućava precizno merenje velikih količina različitih materijala koji se koriste u procesu pripreme zasipa, uključujući kameni agregat i ostatke materijala koji se koristi kao komponenta za zasipanje.

87a. Skladište torkret betona - Planirani su zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla. Planirano je nivelisanje terena sa nasipanjem i nabijanjem šljunčanog zastora (ili zastora od kamene drobine).

87b. Bušotina za dovod torkret betona - Planirano je da se pomoću ove bušotine dovodi torkret do podzemnog dela rudnika

89a. Privremeni objekat za smeštaj radnika - Privremeni objekat za smeštaj radnika, maksimalnog kapaciteta 4200 ljudi koji uključuje smeštajne jedinice, prostorije za kuhinju i trpezariju, operative i lične prostorije, društvene objekte, sportske objekte, prodavnicu, skladišne prostore, objekat za obuku, molitvene sobe, administrativne objekte uključujući medicinski centar, objekat hitne pomoći, objekti za održavanje, komunalne usluge (električna mreža, komunikaciona infrastruktura, vodosnabdevanje i mreža za vodu za piće/požar, mreža i tretman kanalizacije), puteve, parkirališta, pešačke staze, ograde i obezbeđenje, autobuska stajališta, obezbeđenje isporuke i odvoz otpada.

89b. Prostor za odlaganje - Prostor za odlaganje će se tokom izgradnje koristiti za istovar, skladištenje, skladištenje i predmontažu građevinskog materijala. Područje će imati privremene građevinske objekte uključujući servisne prostorije, skladišta i kancelarije.

94. Skladište za potrebe odlagališta jalovog stenskog materijala - Planirani su zemljani radovi iskopa, nasipanja i formiranja drenaža podtla. Planirano je nivelisanje terena sa nasipanjem i nabijanjem šljunčanog zastora (ili zastora od kamene drobine).

102. Prostor za postrojenje za stabilizaciju soli - Postrojenje za stabilizaciju soli se sastoji od peći za topljenje i uređaja za hvatanje i neutralizaciju gasova. Peć za topljenje soli: Uređaj koji se koristi za zagrevanje soli do visoke temperature kako bi se otopila. Ovaj proces omogućava da se so pretvori u tečno stanje i promeni svoja fizička svojstva, što je korisno za različite primene. Uređaj za hvatanje gasova: Kada se so zagreje, može doći do otpuštanja različitih gasova i isparljivih supstanci. Uređaj za hvatanje gasova je dizajniran tako da efikasno hvata ove gasove kako bi se sprečilo njihovo ispuštanje u okolinu.

105. Prostor za privremeno odlaganje opreme - Prostor za odlaganje će se tokom rada rudnika koristiti za privremeno odlaganje opreme

108a/108b. Postrojenje za dostavu agregata - Postrojenje za dostavu agregata sastoji se od nekoliko osnovnih delova, skladišta za različite frakcije kamenog agregata, transportnog sistema zaduženog za

prenos agregata od skladišta do bušotine i bušotine koji vodi do podzemnih prostorija gde će se agregat koristiti

109b. Prostor za kontejnere za skladištenje soli

## 2.3. Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta

Eksploatacija jadarita u okviru projekta Jadar se odvija tehnologijom podzemne eksploatacije, uz učešće rudarske mehanizacije. Drugim rečima, veliki broj izvora emisija eventualnih zagađivača je lociran u podzemnom proizvodnom sistemu (PPS) i kao takvi, bar kada su u pitanju zagađivanje vazduha i zemljišta, buka i vibracije, svetlost, toplota itd, nemaju izrazitog uticaja na okolnu životnu sredinu. Potencijalni uticaj se može očekivati od emisija prašine emitovane iz pratećih objekata, kao što je postrojenje za obogaćivanje mineralne sirovine (PMS) i odlagalište rudničke jalovine. Takođe potencijalni uticaj se može očekivati i pri ispumpavanju vode iz podzemnog rudnika na površinu u sklopu redovnog procesa odvodnjavanja rudnika, na dalji tretman. U projektu se planira njena upotreba u najvećoj mogućoj meri, kako bi se smanjila potreba za zahvatanjem voda iz eksternih izvora.

### Zagađivanje vode

Procena potreba za vodom u podzemnom rudniku bazirana je na potrebama za pojedine rudarske aktivnosti tokom rada rudnika: upotreba vode u vezi sa rudarskom mehanizacijom (pranje, održavanje i sl.), potrošnja vode u vezi sa sprečavanjem nastajanja i obaranja mineralne prašine na radnim mestima i u radnim okolinama podzemnog rudnika (bušenje minskih bušotina, izrada bušotina za ugradnju ankera, utovar i sl.), potrošnja vode za ispiranje cevovoda za zapunjavanje otkopanog prostora, potrebe za vodom u vezi sa rashlađivanjem radnih mesta i sl. Procenjena potreba za servisnom vodom tokom radnog veka rudnika kretaće se u rasponu od maksimalnih 26 m<sup>3</sup>/h pa do minimalnih 14 m<sup>3</sup>/h, pri čemu većinu vremena neće prelaziti 21 m<sup>3</sup>/h (Studija izvodljivosti podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, Rudarsko geološki fakultet, 2024). Ovde treba napomenuti da su navedene količine bez uračunate potrošnje rashladne vode za sistem ventilacije. Upotrebom pomenutog rashladnog sistema, potrebe za vodom mogu porasti i za 25 m<sup>3</sup>/h.

Model vodnog bilansa za podzemni rudnik razvijen je za procenu potreba u vezi sa kapacitetom i opremom za odvodnjavanje podzemnog rudnika. Vodni bilans je uzeo u obzir:

- dotoke podzemnih voda, procenjene korišćenjem numeričkog modela podzemnih voda,
- vodu koja se sa površine šalje u podzemni rudnik - servisna voda za bušenje, suzbijanje prašine i pranje, i
- vodu za ispiranje linija za zasipavanje i ispiranje linija za prskani beton.

Dotok podzemnih voda čini najveći udeo u bilansu, a zatim sledi servisna voda za rudarsku opremu. Ispiranje linija za zasipavanje i ispiranje linija za prskani beton, predstavlja mnogo manji udeo priliva. Ispiranje linija za prskani beton se vrši u zoni infrastrukture okana, u blizini glavne pumpne stanice, dok ispiranje linija za zasipavanje otkopanog prostora prati razvoj rudnika.

Maksimalni protok vode u sistemu odvodnjavanja od 17,3 l/s (62,3 m<sup>3</sup>/h) očekuje se u 2033. godini, što uključuje 10,1 l/s (36,4 m<sup>3</sup>/h) dotoka podzemne vode i 7,2 l/s (25,9 m<sup>3</sup>/h) protoka servisne vode. Većinu vremena se očekuje da će ukupni proticaji odvodnjavanja biti ispod 14 l/s (50,4 m<sup>3</sup>/h). Pored predviđenih prosečnih protoka, očekuje se da će se pojaviti i pojedini pikovi – povećani trenutni protoci, na primer tokom otvaranja panela i napredovanja obodne mreže prostorija, usled oslobađanja



akumulacija podzemnih voda i sl. Ovi povećani, trenutni protoci će se prihvatati u privremenim vodosabirnicima i u vodosabirnicima pumpnih stanica. Shodno tome, sistem se projektuje za prosečne - normalne protoke, a povećani – trenutni protoci će se regulisati pomoću vodosabirnika.

U fazi obogaćivanja rude, eventualna upotreba voda je moguća u procesu usitnjavanja mineralne sirovine, transporta i odlaganja jalovine. Bilans vode se uobičajeno pravi na nivou celog tehnološkog procesa, zato što se snabdevanje vodom vrši centralizovano. Zbog mešanja vode između različitih delova procesa (dela koji pripada podzemnom rudniku, odnosno dela koji pripada procesnom postrojenju za preradu minerala) relativno je teško zatvoriti bilans voda na nivou dela procesa. Postrojenje za pripremu rude projektovano je tako da voda stalno kruži od zgušnjivača nazad u proces usitnjavanja i klasiranja, čime se značajno štedi voda kao resurs, ali se smanjuju i troškovi (nema prečišćavanja vode, manja potrošnja sveže vode i tome sl). U tabeli 2.3 prikazane su vode koje izlaze iz postrojenja za PMS.

Tabela 2.3 Količina vode iz postrojenja za PMS koja izlazi kroz koncentrat i jalovinu

Poreklo vode	Količina vode, m <sup>3</sup> /h	Komentar
Voda koja odlazi sa koncentratom	16	Č:T = 92,57:16 = 5,79:1, odnosno vlažnost je 14,7%
Voda koja odlazi sa sitnom jalovinom	173	Č:T = 97,51: (173+49) = 1:2,27, odnosno vlažnost je 69,4%
Voda koja odlazi sa krupnom jalovinom	49	
UKUPNO, IZLAZ	238	

Ukupna potrošnja nove (sveže, procesne) vode u postrojenju za pripremu rude iznosi 38 m<sup>3</sup>/h, odnosno 0,2 m<sup>3</sup>/t pripremljene rude. Ova voda će se obezbediti od odvodnjavanja jame, od sušenja jalovine i gotovih proizvoda, sa slivnog područja koje gravitira ka lagunama projektovanim za te namene i sa novoprojektovanog vodoizvorišta u priobalju reke Drine.

Sanitarne otpadne vode, nastaju na lokaciji projekta Jadar, na mestima gde su locirani objekti infrastrukture na površini. Otpadne vode će se internim kanalizacionim sistemom prikupljati i tretirati na odgovarajući način, u postrojenju za njen tretman, pre upuštanja u reku Jadar.

### Zagađivanje vazduha i zemljišta

Glavni polutanti u vazduhu koji se mogu očekivati u procesu eksploatacije ležišta su suspendovane čestice (prašina). Čestice prašine nastaju razaranjem stenske mase. U podzemnom rudniku prašina može nastati pri bušačko – minerskim radovima, utovaru i transportu materijala. Na površini, potencijalni izvori prašine su proces usitnjavanja mineralne sirovine (u fazi obogaćivanja rude), skladištenje rude na za to predviđenim mestima, kao i transport i odlaganje jalovine u krugu rudnika. Ova prašina, u zavisnosti od svog sastava može biti štetna po zdravlje zaposlenih. U tom smislu, prašini su najviše izloženi neposredni operateri, ali se pod određenim uslovima, prašina koja nastaje kao rezultat rada infrastrukture na površini, ista može izneti i u okolnu životnu sredinu. Zbog toga se planira primena odgovarajućih metoda i tehnika kako bi se sprečilo formiranje suspendovanih čestica prašina. Štiteći radnu okolinu u podzemnom rudniku, na najbolji mogući način štitimo i okolnu životnu sredinu u neposrednoj blizini rudničkih okana, koji su jedina veza podzemnog rudnika i okolne životne sredine. Svakako će najveći potencijalni uticaj na okolnu životnu sredinu, sa stanovišta opterećenja emisijama prašine, imati proces usitnjavanja – obogaćivanja rude, njeno skladištenje i transfer unutar industrijskog kruga, kao i proces transfera i odlaganja rudničke jalovine na jalovište unutar industrijskog kruga. Sa tog stanovišta, a u cilju ograničavanja uticaja na životnu sredinu, primeniće se,

takođe, najbolje raspoložive tehnike zaštite i upravljanja ovim procesima, što bi trebalo da obezbedi usaglašenost rada postrojenja za PMS sa najvišim standardima zaštite okolne životne sredine.

Kada su u pitanju gasovi sagorevanja dizel goriva, treba napomenuti da će najveći obim opreme u podzemnom delu proizvodnje rude biti opremljen električnom motorima. U tom smislu emisija polutanata iz procesa sagorevanja dizel goriva je svedena na najmanju moguću meru, što ima izuzetno veliki, pozitivan uticaj na zahteve u pogledu ventilacije podzemnog rudnika. Sa stanovišta gasovitih polutanata, mnogo veći uticaj na životnu sredinu može da ima upotreba dizel opreme u okviru površinske infrastrukture.

Mehanizacija na površini će u najvećoj meri koristiti dizel opremu. Sagorevanjem dizel goriva nastaju određeni gasoviti produkti (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, VOCs), koji se emituju u okolnu atmosferu, pre svega radne, a manjim delom životne sredine. Međutim obim primenjene mehanizacije i stepen njenog angažovanja su takvi da su emisije gasovitih produkata, nastale sagorevanjem dizel goriva, zanemarljive u odnosu na količine izduvnih gasova koje se svakodnevno emituju usled saobraćaja u bližoj i daljoj okolini kompleksa Projekta.

Eventualno zagađivanje zemljišta, kada je u pitanju podzemni rudnik i prateća infrastruktura na površini, vodilo bi poreklo od istaloženih čestica prašine i moglo bi da se dovede u vezu sa emitovanim česticama prašine, pre svega iz izvora na površini terena. Međutim, pomenute mere zaštite i prakse upravljanja procesima na površini, treba, u prvom redu, da obezbede odsustvo formiranja lebdećih (potencijalnih taložnih) čestica, odnosno spreče njihovo iznošenje van granica kompleksa Projekta.

Za razliku od suspendovanih čestica, odlaganje rudničke jalovine iz procesa eksploatacije ležišta, će neminovno dovesti do degradacije površinskog sloja zemljišta, u smislu trajnog uklanjanja površinskog sloja zemlje za potrebe formiranja odlagališta rudničke jalovine, kao i trajnog gubitka ovog dela zemljišta, zauzetog odlagalištem. Odlaganje rudničke jalovine će dovesti i do stvaranja procednih voda, te je potrebno obezbediti adekvatno prikupljanje i tretman ovih voda sa ciljem sprečavanja zagađivanja zemljišta i podzemnih voda.

### **Buka i vibracije**

Rudarska proizvodnja zahteva odgovarajuću opremu i mehanizaciju, koja po svojim karakteristikama treba da odgovori toj proizvodnji. U rudarskoj praksi je to uobičajeno oprema i mahanizacija većih dimenzija i snaga, koja, po pravilu, pravi znatnu buku i kao takva može imati uticaja na povećanje emisije nivoa buke u svom okruženju. Ukoliko se stambeni objekti nalaze u blizini objekata rudnika, sa takvom vrstom angažovane opreme i mehanizacije, isti mogu biti izloženi povišenim nivoima buke. Kako bi se eliminisala takva vrsta uticaja na okolnu životnu sredinu, primenjuju se određena rešenja, konstruktivnog ili organizacionog karaktera, kako bi se uticaj izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu eliminisao ili sveo na najmanju moguću meru, odnosno u zakonom dopuštene granice.

Po pitanju buke i vibracija, iz podzemnog rudnika, treba jasno naglasiti da se ne očekuje takva vrsta uticaja, koji bi eventualno mogli da ugroze životnu sredinu na površini. Iako se u podzemnom rudniku za razaranje stenskih masa i eksploataciju rude koristi miniranje, dobrim planiranjem iniciranja miniranja sa usporenjima između bušotina, nivo generisanih seizmičkih talasa miniranja biće strogo kontrolisan. Obzirom na pomenuto, na površini se ne očekuje bilo kakvo registrovanje niti efekti minerskih radova.

Karakter pratećih objekata na površini, koji čine celinu sa podzemnih rudnikom i njihova zastupljenost, u mnoštvu objekata i opreme, na površini je takav da može uticati na povećanje ukupnog emisionog fona buke u okolnu životnu sredinu. Posmatrano pojedinačno, kada je u pitanju podzemni rudnik, najveći uticaj se eventualno može očekivati od površinskih aktivnosti, neophodnih u vezi sa radom podzemnog rudnika.

### Otpadne materije - otpad

Kada je u pitanju otpad, vrste otpada određuju se na osnovu porekla, karaktera i kategorije otpada koje definišu: Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019, 39/2021 i 65/2024) i 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). U tabeli 2.4 dat je prikaz kategorizacije očekivanog otpada projekta Jadar, u skladu sa navedenim Pravilnikom.

Sav komunalni otpad koji se generiše u rudniku privremeno bi se odlagao u za to namenjene kontejnere, a periodično odvoženje sa lokacije bi obavljala nadležna komunalna služba. U obavezi je svih zaposlenih da održavaju higijenu i skupljaju otpad na radnom mestu i da ga odlažu na privremenu lokaciju u krugu rudnika.

Od tečnih otpadnih materija javljaju se i upotrebljena (rabljena) ulja koja nastaju pri održavanju mehanizacije. Zamena ulja mora se vršiti isključivo na mestima predviđenim za tu namenu, a čuvanje mora biti u zatvorenim posudama (buradima). Dalji tretman se organizuje preko ovlašćene organizacije.

U narednoj tabeli (tabela 2.4) sumirane su očekivane vrste otpada na lokaciji projekta Jadar.

Tabela 2.4 Očekivane vrste otpada na lokaciji projekta Jadar

Vrsta zagađujuće materije	Medijum	Mesto javljanja	Nomenklatura prema Katalogu otpada	Nomenklatura prema Listi otpada
Jalovina, Rudnička	Čvrst otpad	Podzemni rudnika i postrojenja za obogaćivnje mineralne sirovine	01 01 Otpad od iskopavanja minerala	
Mulj nakon tretmana otpadnih voda	Voda	Odvodnjavanje podzemnog rudnika i proces obogaćivanja mineralne sirovine	19 Otpadi iz postrojenja za obradu otpada, pogona za tretman otpadnih voda van mesta nastajanja i pripremu vode za ljudsku potrošnju i korišćenje u industriji	
Mulj iz septičke jame	Sanitarne vode	Septička jama	20 03 04 Muljevi iz septičkih jama	AC 270 Kanalizacioni mulj
Gume	Čvrst otpad	Transporna sredstva i mašine i gumene trake	16 01 03 Potrošene gume	GK 020 Istrošene pneumatske gume
Upotrebljena (rabljena) ulja	Emulzija	Radionice za održavanje	13 05 06 Ulja iz separatora ulje/voda	AD 060 Otpad mešavine i emulzije ulje/voda

				i ugljovodonici/voda
Delovi opreme i mašine, dleta i krunice	Čvrst otpad	Transportna sredstva mehanizacija	16 01 22 Komponente koje nisu drugacije specificirane	-
Creva (gumena)	Čvrst otpad	Transportna sredstva mehanizacija		
Komunalni otpad	Čvrst otpad	Na celokumnom prostoru rudnika	20 03 01 Mešani opštinski otpad	AD 160 Opštinski/kućni otpad
Otpad od smeša za eksploziv	Čvrst otpad	Na celokumnom prostoru rudnika	16 Otpadi koji nisu drugačije specificirani u katalogu	
Čestice prašine	Vazduh	Bušenje, miniranje transport	-	-
Gasovi od saobraćaja (CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> i akrolein)	Vazduh	Transportna sredstva mehanizacija	-	-

## **3. Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmotrio**

### **3.1. Alternativne lokacije**

Pri planiranju i projektovanju podzemne eksploatacije ležišta mineralnih sirovina ne postoje alternativna rešenja u izboru lokacije jer je objekat podzemnog rudnika odnosno njegova lokacija u funkciji eksploatacije predmetnog ležišta mineralne sirovine. Eventualne alternative su moguće sa stanovišta:

- Proširenja granica eksploatacionog polja u cilju doistraživanja predmetnog područja,
- Izmene lokacija pojedinih elemenata prateće infrastrukture na površini, unutar eksploatacione granice, odnosno unutar granice prostora odobrenog za izgradnju objekata projekta Jadar. Ovakve izmene su, pre svega, lokalnog karaktera i ni na koji način ne vrše pritisak na okolnu životnu sredinu u smislu zauzimanja dodatnog prostora.

Granice eksploatacionog polja, odnosno prostora predviđenog za realizaciju projekta Jadar, su u velikoj meri definisane dimenzijama rudnog tela i potrebama u smislu odgovarajuće infrastrukture na površini. Granice eksploatacionog polja, odnosno prostora predviđenog za realizaciju projekta Jadar, detaljnije su prikazane u poglavlju 2 i na odgovarajućim priložima.

Lokacije infrastrukturnih objekata su, tokom razvoja projekta Jadar, kroz pojedine verzije prethodne studije izvodljivosti (PFS-A, PFS-B i PFS-Extension), doživele jedan broj izmena, u cilju dostizanja optimalnog rešenja. Ni jedna od izmena nije zahtevala zauzimanje dodatnog prostora, odnosno potrebu širenja granica dela kompleksa Jadar, koji se odnosi na podzemni rudnik i prateću infrastrukturu, a samim tim ni na granicu eksploatacionog polja, te kao takva nije imala dodatni uticaj na okolnu životnu sredinu.

Poslednje izmene u nadzemnoj infrastrukturi rudarskog dela Projekta su se odnosile na pomeranje lokacije okana, blize rudnom telu, kao i izmene u lokaciji odlagališta rudarskog otpada, kako je dato na slici broj 3.1.

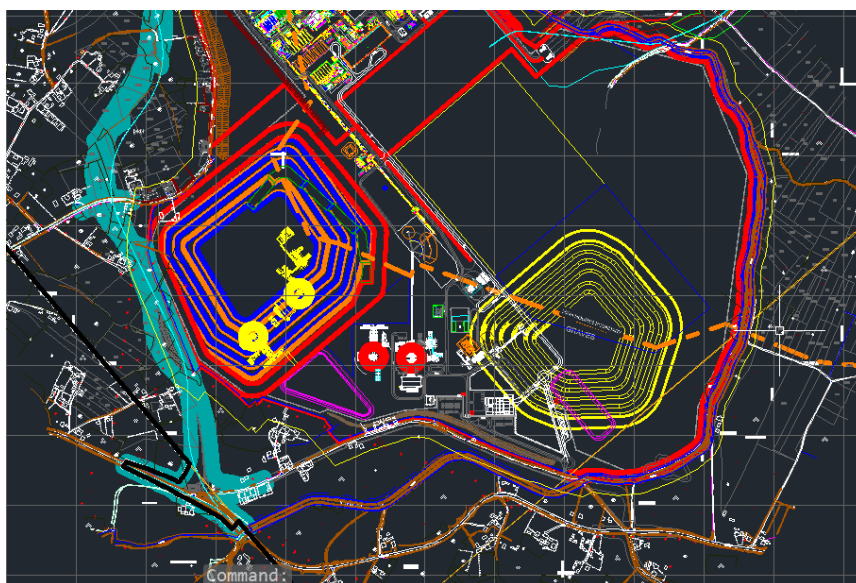
Sistem otvaranja donje jadaritske zone ležišta Jadar pripada centralnom sistemu otvaranja koji je lociran zapadno od ležišta, a čine ga dva okna (izvozno i ventilaciono okno) i hodnik kojim su pomenuta okna međusobno povezana. Kako izvozno okno čini deo glavne prostorije centralnog sistema otvaranja, kroz koji je planiran između ostalog i izvoz rude i jalovine, njenim pomeranjem u pravcu istoka, odnosno blize samom rudnom telu stvaraju se povoljniji uslovi u smislu skraćivanja dužine pripremnih hodnika, odnosno smanjivanje materijala koji je potrebno otkopati i na kraju odložiti na deponiji rudarskog otpada.

Tokom rada na izradi *Feasibility Study*-je (FS) lokacija za formiranje deponije rudarskog otpada je promenjena na način da odgovara izmenama u planiranoj nadzemnoj infrastrukturi kao i da bolje odgovori na zahteve sa aspekta zaštite životne sredine i socijalnog prihvatanja.

Sa aspekta topografije, nova lokacija se nalazi na strmijem terenu sa visinskom razlikom od 25 metara u odnosu na prethodnu koja se nalazila na relativno ravnom terenu. Nagib terena omogućava bolje upravljanje površinskim oticajem kao i procednim vodama, smanjujući rizik od zadržavanja vode unutar odlagališta i potencijalnih problema sa stabilnošću. Na ravnom terenu, voda može stagnirati, što može dovesti do problema sa stabilnošću i erozijom što je bio slučaj na prethodnij lokaciji. U podini nove lokacije se nalazi deblji sloj prirodne gline, što predstavlja dodatnu barijeru i zaštitu podzemnih voda. U kombinaciji sa planiranim izolacionim materijalima, prirodna barijera će predstavljati adekvatan hidroizolacioni sistem koji će omogućiti podzemnih voda.

Dodatno, odlaganje materijala sa najnižih kота ka višim, u prvih 20 godina rada rudnika će se vizuelno uklapati u prirodnu kosinu, odnosno prirodnu topografiju terena. Ovo znači da će odlagalište biti slabije vidljivo sa severo-zapadne strane, smanjujući vizuelni uticaj na okolinu. Pored toga, nagib terena će predstavljati i prirodnu barijeru zaštiti od prašine i buke.

Nova lokacija odlagališta je značajno udaljena od poznatih arheoloških lokaliteta, čime se omogućava dovoljno vremena za zaštitna arheološka ispitivanja bez remećenja planiranih rudarskih operacija.



Slika 3.1. Nova i stara lokacija za formiranje odlagališta rudarskog otpada i izradu okana (žutom bojom su obeležene stare lokacije planiranog odlagališta i okana)

### 3.2. Alternative u fazi istraživanja projekta „Jadar“

Tokom 2011. godine, Rio Sava Exploration (RSE, Rio Tinto) je planirao izradu istražnog niskopa, sa površine terena, u cilju uzimanja masivnog uzorka rude za industrijsku probu. Istražni niskop je trebalo da uđe u donju jadaritsku zonu (LJZ – Lower Jadarit Zone), koja je trenutno ekonomski najaktuelnija. Bilo je predviđeno da niskop preseče poznate zone mineralizacije, utvrđene na osnovu istražnog bušenja. Planirano je bilo da se iskopa uzorak od oko 3.000 tona mineralizovanog materijala potrebnog za tehnološka ispitivanja i dalji rad na definisanju podzemnog resursa. Uzimanje uzorka je bilo sastavni



deo integrisanog pilot projekta postrojenja za preradu rude (IPP-Integrated Pilot Plant). Međutim, nije došlo do realizacije izrade istražnog niskopa.

### **3.3. Alternative u vezi sa aktuelnim proizvodnim procesom i tehnologijom**

#### **3.3.1. Prethodne studije i analiza opcija**

Aktuelna strategija razvoja rudnika je evoluirala kroz nekoliko verzija Prethodne studije izvodljivosti D (PFS, Pre-Feasibility Study).

Prvobitni obim PFS, sa stanovišta rudarstva, temeljio se na dvogodišnjem programu rada, koji je iniciran nakon što je odobren fond za PFS projekta Jadar. Kao rezultat tog rada nastale su dve verzije PFS, PFS-A i PFS-B, koja je za razliku od PFS-A sadržala detaljniju evaluaciju rešenja, koja su u tom momentu izgledala kako najpovoljnija.

Verzija prethodne studije izvodljivost PFS-B je konstatovala potrebu dodatnog vremena, sa ciljem da se izvrše dodatna uzorkovanja i sprovođenje pilot programa hemijskog postrojenja, a u funkciji dostizanja pouzdanog rešenja za procesno postrojenje.

U okviru PFS-A, analiziran je jedan broj varijantnih rešenja sa ciljem evaluacije različitih metoda otvaranja, otkopavanja i transporta u rudniku. Fokus je bio na otvaranju rudnika i transportu i metodama otkopavanja i kapacitetu proizvodnje.

Na osnovu PFS-A i PFS-B, kao najpovoljnije rešenje za otvaranje rudnika je konstatovan niskop i dva ventilaciona okna. Za transport otkopane rude na površinu, bio je predviđen transport sa kamionima na dizel pogon.

#### **3.3.2. Prethodne studije – Određivanje kapaciteta – (OoM - Order of Magnitude) i Privremena PFS (Interim Prefeasibility Study)**

U periodu od 2011. do 2014. urađen je jedan broj studija - analiza u vezi sa mogućim kapacitetom rudnika i strateškim planiranjem proizvodnje. Ove studije su rezultirale razvojem robusnih poslovnih slučajeva u vezi sa proizvodnjom borne kiseline (Boric Acid (BA)) i litijum karbonata (Lithium Carbonate (LC)) projekta Jadar. Rudnik je bio dimenzioniran za proizvodnju LC u opsegu od 10 hiljada tona godišnje pa sve do 35 hiljada tona godišnje, što je u prvi plan dovelo selektivnije otkopavanje korisne mineralne sirovine.

Cilj Privremene PFS je bio da izvrši reviziju pomenutih poslovnih slučajeva i da obezbedi dovoljno podataka o rudnom telu (OBK - Ore Body Knowledge) u cilju izrade izveštaja, po prvi put, o navedenom resursu. Ova Privremena PFS je završena sredinom 2015. god., a njeni rezultati su detaljno prikazani u Privremenoj PFS – Knjiga 2. Revizija ove Privremene studije je preporučila da se krene sa definitivnom PFS koristeći jezgra istražnih bušotina iz ležišta, prikupljenih tokom prethodne faze, kao i novu geološku interpretaciju zasnovanu na analizi, u tom momentu, kompletiranih podataka 3D programa seizmičkog ispitivanja.

#### **3.3.3. PFS-A opcije otvaranja rudnika i transporta jalovine i rude**

Ova faza je započeta opsežnom revizijom prethodnih analiza i podataka i empirijskom geotehničkom procenom. Urađene analize su razmatrale različite varijante metodologije proizvodnje, otvaranja

rudnika i transporta rude i jalovine. Urađen je novi blok model (BM4.0) na bazi nove strukturne interpretacije i na bazi jezgara bušotina iz ležišta. Isti je upotrebljen za razvoj geološkog modela ležišta (mining inventory) i omogućio je detaljnije projektovanje i planiranje proizvodnje.

Obim proizvodnje LC, za potrebe procene, je proširen na 50 – (50+35) hiljada tona godišnje. Ovo je zahtevalo reviziju u rudarskom pristupu, koja je rezultirala sveobuhvatnom strategijom iskorišćenja resursa (ležišta), favorizujući masovne metode, sa većim otkopima i njihovim potpunim zapunjavanjem pastom.

Posle evaluacije, izabrana je varijanta za detaljno projektovanje u okviru PFS-B, usvajajući tehnologiju eksploatacije sa potpunim otkopavanjem rude, sa generalnim napredovanjem od podine ka vrhu ležišta, bez rane eksploatacije. Glavni ciljevi su bili:

- maksimizirati odnos visokog sadržaja, visoke pouzdanosti, veće produktivnosti i niže cene troškova u ranim godinama proizvodnje, i
- minimizirati geotehničke probleme uz istovremeno maksimiziranje iskorišćenja ležišta.

Varijantom otvaranja i transporta u okviru PFS-A je konstatovano da je, sa stanovišta dugoročne operativne strategije, kapitalnih troškova i perspektive izgradnje rudnika, najpovoljnije rešenje otvaranja niskopom i ventilacionim oknima. Ovaj pristup je kombinovan sa metodom transport kamionima, sa dizel motorom, imajući u vidu da je primena opreme sa električnim baterijama još uvek u fazi testiranja, tako da, dugoročno, nije moguće odrediti njihove karakteristike, ali ni pouzdano odrediti operativne troškove.

Izabrana metoda izrade niskopa, uzeta u obzir za kapitalnu procenu, bila je bušenje i miniranje iako je metoda mehanizovanog otkopavanja, koja značajno smanjuje oslanjanje na eksplozive jer podrazumeva primenu mašina za izradu prostorija (road-headers), u tom momentu ostala otvorena. Razmatranim varijantama proizvodnje i metoda otkopavanja je zaključeno da je otkopavanje otvorenim otkopima, sa dugačkim bušotinama (Long-Hole Open Stopping (LHOS)), u kombinaciji sa metodom otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa (Cut and Fill (C&F)), najefikasniji i najpovoljniji izbor sa stanovišta potpunog otkopavanja ležišta.

Što se tiče odlaganja rudničke jalovine, koja se iz podzemnog rudnika izvozi na površinu, lokacija za njeno odlaganje je uvek bila u granicama rudarskog dela kompleksa projekta Jadar. U pojedinim, napred navedenim studijama, razmatralo se njeno pozicioniranje, ali je ono uvek bilo unutar granica kompleksa. Njena konačna lokacija, kao i sva prethodna rešenja, predviđena studijom izvodljivosti, je u funkciji, odnosno ima za cilj unapređenje i optimizaciju prostornog rasporeda celokupne infrastrukture projekta Jadar – Procesnog postrojenja za preradu minerala i Podzemnog rudnika sa pratećom infrastrukturom na površini. Njen detaljni izgled biće definisan u nekom od budućih projekata detaljnog inženjeringa.

### **3.3.4. PFS-B i Dopuna – Proces ranog uključivanja izvođača**

Varijanta, usvojena za potpunu evaluaciju u okviru PFS-B, podrazumevala je potpuno otkopavanje, i finalnu proizvodnju u količini od 50.000 t/godišnje litijum karbonata (LC) (248.000 t/godišnje borne kiseline (Boric Acid (BA)), niskopom i transportom duž njega, sa dva ventilaciona oka, konvencionalnom dizel mobilnom opremom, sa zapunjavanjem otkopanog prostora pastom.

Iz rudarske perspektive, primarni ciljevi PFS-dopune su bili optimizacija 30-tog godišnjeg razvoja rudnika u vidu faznog razvoja, unapređenje metodologije proizvodnje i poboljšanje preciznosti planiranja, sprovođenje Faze 2 ranog uključivanja izvođača u vezi sa otvaranjem rudnika i glavnom ventilacijom kroz evaluaciju ponuda i finalizaciju konfiguracije rudnika. Opcija sa dva okna je usvojena

kao najbolja sa stanovišta upravljanja geotehničkim uslovima zajedno sa uravnoteženjem kapitalnih troškova i planiranja.

Konfiguracija sa dva okna eliminiše potrebu za niskopom, koji bi išao sa površine terena (za oko 2,7 km, što je približno 50% dužine niskopa do podine rudnog tela) što za posledicu ima određena prilagođavanja sa stanovišta rudarskih servisa i operativnih mogućnosti svakog od okana. Oba okna su u granicama kompleksa projekta Jadar.

Izvozno okno, na površini terena, je locirano u blizini deponije rovne rude i namenjeno je za transport rude, prevoz ljudi, dopremu reprometarijala i ulaz sveže vetrene struje. Podzemni bunker, u zoni navozišta izvoznog okna, omogućavaju privremeno skladištenje različitih proizvoda, što u slučaju izvesnih zastoja u nekoj od faza transporta, omogućava usklađivanje transporta rude u rudniku, njenog skladištenja i izvoza na površinu.

Ventilaciono okno je locirano južno od izvoznog okna i namenjeno je za odvođenje istrošenog vazduha iz jame i evakuaciju u slučaju vanrednih situacija.

Za potrebe održavanja odgovarajućih klimatskih parametara u podzemnom rudniku, predviđena je izgradnja postrojenja za hlađenje ulaznog vazduha. Hlađenje ulaznog vazduha će se obavljati na površini. Postrojenje za hlađenje vazduha, treba da obezbedi hladnu vodu za hlađenje celokupnog ili dela sveže ulazne vazdušne struje.

### **3.3.5. Tehnologija otkopavanja korisne mineralne sirovine**

Rudno telo u okviru projekta „Jadar“ nalazi se na kontinuiranom području koje se prostire 3 km zapad-istok i 2.5 km sever-jug na dubinama od 100 m do 650 m u dolini reke Jadar. Na lokaciji se nalaze tri zone mineralizacije jadarita: gornja, srednja i donja zona jadarita. Trenutno je samo donja zona jadarita (DJZ) od ekonomskog interesa. U DJZ ekonomsko ležište se nalazi u jednom, kontinualnom, ali izrasedanom sočivastom telu koje zauzima skoro celu površinu na dubinama od 300 m na jugu, zaležući oko 10° na sever gde dostiže ili čak premašuje dubinu od 650 m (Rio Tinto, 2014).

Uzimajući u obzir složenost geometrije ležišta, dubinu prostiranja i činjenicu da se nalazi u blizini relativno gusto naseljenog poljoprivrednog područja u dolini reke sklone poplavama, podzemna eksploatacija ležišta se smatra jedinom praktičnom i ekonomski opravdanom metodom.

Početna faza prethodne studije izvodljivosti sa stanovišta rudarstva odnosno metode otkopavanja u podzemnom rudnika razmatrala je nekoliko opcija: otvoreni otkopi sa dugačkim bušotinama (LHOS), podetažno otkopavanja i zapunjavanje (C&F), (bench and fill (B&F)) i komorno-stubna metoda (R&P). Tokom kasnije faze prethodne studije izvodljivosti, broj usvojenih metoda otkopavanja je racionalizovan, odnosno zadržane su samo dve metode, metoda etažnog otkopavanja sa zasipavanjem otkopanog prostora i metoda panelnog otkopavanja sa zasipavanjem otkopanog prostora. Razmatranje većeg broja metoda je posledica potrebe da se rudno telo otkopa u celosti, odnosno u što većem procentu.

### **3.3.6. Priprema rude jadarita**

U proteklih 15-ak godina ispitivanje mogućnosti i uslova koncentracije korisnih minerala iz ležišta „Jadar“ vršeno je u više navrata i od strane više laboratorija i kompanija. Početna ispitivanja su vezana za mogućnost koncentracije korisnih minerala litijuma i bora konvencionalnim procesima pripreme

mineralnih sirovina: gravitacijska koncentracija u teškoj sredini, magnetska i flotacijska koncentracija, uz prateće procese usitnjavanja, prosejavanja, odmuljivanja i zgušnjavanja.

Početna ispitivanja su obavljena u laboratorijama Rio Tinta i SGS-a: The Borax Pilot plant u mestu Boron (Kalifornija, SAD) i Denver (SAD), potom u OTX Mineralogical Laboratory u Engleskoj. Analizu dobijenih rezultata obavio je Aker Solution u svom izveštaju iz 2008, a potom je tumačenje dobijenih rezultata obavio i australijski AMEC u svom izveštaju „Rio Tinto Exploration, Jadar Lithium-Boron Project, Serbia, NI 43-101 Technical Report“ iz 2009. Sva ispitivanja se dele u više faza.

Prva faza obuhvata ispitivanja obavljena od strane kompanije SGS Lakefield. Ispitivanja su obuhvatila drobljenje i prosejavanje, odmuljivanje, gravitacijsku i magnetsku separaciju i flotacijsku koncentraciju. Ispitivanja su obavljena na dva kompozitna uzorka uzeta iz jezgra bušotina iz tzv. donje jadaritske zone. Gravitacijska ispitivanja separacije u teškoj sredini i flotacijska koncentracija su se pokazali neodgovarajućim za proizvodnju Li/B koncentrata. Luženje u atmosferskim uslovima i na ambijentalnoj temperaturi pri pH 3, korišćenjem hlorovodonične (HCl) i sumporne (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kiseline pokazala su se uspešnim uz ekstrakciju više od 90% Li i 97% B.

Naredna ispitivanja su obuhvatila tzv. „mokre procese“, a obavila ih je ista laboratorija (SGS Lakefield) na kompozitnim uzorcima izdvojenim iz sve tri zone jadarita. Ispitivanja su obuhvatila skrabiing, drobljenje statičkim pritiskanjem i mlevenje. Ispitivanja su obavljena korišćenjem samo vode i flokulanata. Uzorci jadarita su drobljeni u drobilici sa valjcima do -12,7 mm, potom do -6,35 mm i na kraju do -3,17 mm, a izdvajanje koncentrata je obavljeno kombinovanjem magnetske separacije i atricionog trljanja. Ukupno iskorišćenje jadarita bilo je oko 80%. Magnetska separacija je pokazala da je izdvajanje nečistoća bogatih oksidima gvožđa moguće pri dva prolaska kroz magnetske separatore.

Aprila 2008. obavljena su ispitivanja na uzorcima JDR-23 kako bi se potvrdili rezultati dobijeni tzv. „mokrims procesima“. Ispitivanja su obavljena u istim uslovima kao i prethodna. Nađeno je da se trostrukim prečišćavanjem (skrabiing) povećava učešće korisne komponente na ulazu u postrojenje za proizvodnju borne kiseline kod krupnoća između 1,651 mm (10#) i 0,417 mm (35#). Dodatno je testirana optička separacija bazirana na različitim bojama jadarita (bela boja) i pratećih stena (različite gradacije sive boje).

Poluindustrijska ispitivanja su obavljena u laboratoriji Rio Tinta u Denveru. Ova ispitivanja su poslužila za definisanje šeme tehnološkog procesa i bilansiranje masa. Predviđeno je izdvajanje litijum-karbonata i borne kiseline, kao osnovnih proizvoda i natrijum-sulfata, kao nusproizvoda. Već u ovoj fazi su rudarski procesi pripreme mineralnih sirovina tretirani kao pripremni jer je za stvarno izdvajanje korisnih proizvoda primenjena višestepena digestija (luženje u agitatorima na temperaturi od 98°).

Ispitivanja koje je obavila kompanija Aker Solution („Rio Tinto, Jadar Project Confidential Review, september 2008, Issue 2“) imala su za cilj unapređenje procesa pripreme rude za hemijsku preradu.

Dodatno je kontrolna ispitivanja obavio AMEC, ali su se oni uglavnom usredsredili na hemijske procese tako da su pripremni procesi ostali u globalu vezane za rezultate koje je ostvario i predložio Aker Solution. Od koncentracije bora i litijuma konvencionalnim procesima pripreme mineralnih sirovina (gravitacijska i magnetska separacija, flotacija) se definitivno odustalo.

### **3.3.7. Vrsta i izbor materijala za zapunjavanje otkopanog prostora**

Otkopavanje rudnog tela bez zapunjavanja otkopanog prostora dovelo bi do sleganja površine terena. Sa tog stanovišta razmatrano je više opcija zapunjavanja otkopanog prostora uz upotrebu različitih materijala kao ispune otkopanog prostora. Preporuka studija koje su tretirale ovu problematiku je da

se kao materijal za zapunjavanje otkopanog prostora, nakon završetka rada u otkopu, koristi pasta zasip. Pasta zasip bi predstavljao smešu različitih materija, koja bi sadržala otpadne ostatke iz procesa prerade rude, kameni agregat i cement, kao vezivo.

Izvršen je niz testiranja materijala za zapunjavanje otkopanog prostora. Materijal se generalno sastoji od sledećih komponenti:

- Agregat (ili pesak),
- Jalovina iz procesa obogaćivanja rude,
- Vezivni materijal (cement),
- Voda.

U cilju dostizanja idealnog rešenja razmatrana je upotreba jalovine nastale prilikom izgradnje i eksploatacije u podzemnom rudniku, što bi smanjilo potrebe za njenim odlaganjem na površini i ograničilo zavisnost od nabavke materijala potrebnog za zapunjavanje otkopanog prostora. Međutim, istraživanja su pokazala da testirana mešavina, koja je uključila upotrebu otkopane jalovine, ne pokazuje zadovoljavajući kvalitet sa stanovišta postignute nosivosti nakon očvršćavanja zasipa, za potrebe zapunjavanja otkopanog prostora.

Dalja testiranja su uključila ocenu sledećih opcija:

- Stenski materijal (dobijen iz istražnog bušenja),
- Neoprani pesak (0-4 mm), sa površinskog kopa krečnjaka Zavlaka,
- Agregat (0-16 mm), sa površinskog kopa krečnjaka Zavlaka,
- Agregat (0-31 mm), sa površinskog kopa krečnjaka Zavlaka,
- Ostatak iz digestionog procesa (ostatak, veličine šljunka, iz procesa rastvaranja rude).
- Kameni agregat će se sa otvorenog sklada utovaračem prebacivati u silose postrojenja za pripremu zasipa. Sastav i bilans masa pripreme zasipnog materijala je prikazan u tabeli 3.1.

Tabela 3.1 . Sastav i bilans masa pripreme zasipnog materijala po pozicijama tehnološke šeme pripreme zasipnog materijala

	JM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Suva jalovina	Eluat od ispiranja kolona	Cement	Kameni agregat	Zasip (radna linija)	Zaspi (rezervna linija)	Suva jalovina	Mešavina agregata i jalovine	Mešavina agregata i jalovine	Cement	Rastur	Cement	Sirova voda	Sirova Voda	Sirova voda	Voda za ispiranje i čišćenje cevovoda – radna	Voda za ispiranje i čišćenje cevovoda – rezervna
Nominalni zapreminski protok – Ukupno	m <sup>3</sup> /h	54.1	68.9	5.2	51.7	180	0	54.1	106	106	2.6	0	74.1	15.0	15.0	0	0	0
Masena koncentracija čvrstog	%	78	0	100	95	69	69	78	87	87	100	10	18	0	0	0	0	0
Nominalna gustina	t/m <sup>3</sup>	1.97	1.02	3.02	2.54	1.80	1.80	1.97	2.25	2.25	3.02	1.09	1.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Nominalni maseni protok – ukupno	t/h	107	70.3	15.7	132	324	0	107	238	238	7.8	0	86.0	15.0	15.0	0	0	0
Nominalni maseni protok – čvrsto	t/h	83.3	0	15.7	125	224	0	83.3	208	208	7.8	0	15.7	0	0	0	0	0
Nominalni maseni protok – tečno	t/h	23.5	70.3	0	6.6	100	0	23.5	30.1	30.1	0	0	70.3	15.0	15.0	0	0	0
Projektovani zapreminski protok – Ukupno	m <sup>3</sup> /h	76.7	86.0	5.2	111	180	180	76.7	144	144	2.6	30.0	91.2	101.0	86.0	15.0	180	180
Masena koncentracija čvrstog	%	78	0	100	95	80	80	78	87	87	100	10	15	0	0	0	0	0
Projektovani gustina	t/m <sup>3</sup>	1.97	1.02	3.02	2.54	2.06	2.06	1.97	2.24	2.24	3.02	1.09	1.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Projektovani maseni protok – ukupno	t/h	151	87.7	15.8	282	371	371	151	322	322	7.9	32.7	103	100.8	85.8	15.0	180	180
Projektovani maseni protok – čvrsto	t/h	118.0	0.0	15.8	268	297	297	118	280	280	7.9	3.3	15.8	0	0	0	0	0
Projektovani maseni protok – tečno	t/h	33.3	87.7	0	14.1	74.2	74.2	33.3	41.8	41.8	0.0	29.4	87.7	100.8	85.8	15.0	180	180

### 3.4. Alternative u vezi sa potencijalnim resursima vodosnabdevanja

Analiza nedostajućih resursa voda, iz kojih bi se potencijalno obezbedila zahtevana količina tehnološke vode neophodne za rad kompleksa Jadar (rudarski deo zajedno sa procesnim postrojenjem), razmatrana je kroz analizu mogućnosti korišćenja različitih površinskih i podzemnih voda u neposrednom okruženju. Ove analize su obradjene kroz Studiju snabdevanja vodom, uradjenu od strane Instituta za vodoprivredu Jaroslav Černi iz Beograda tokom 2018. Godine

Studija mogućnosti vodosnabdevanja je analizirala sledeća rešenja:

Resurs voda - DRINA

- Varijanta 1 - Zahvatanje vode iz reke Drine
- Varijanta 2 - Zahvatanje podzemne vode iz aluviona reke Drine

Resurs voda - JADAR

- Zahvatanje vode iz reke Jadar
- Akumuliranje rečne vode u aluvijalnoj ravni Jadra (pond)
- Zahvatanje podzemne vode iz aluviona reke Jadar
- Podzemna voda iz peščara i breča na lokaciji JDRGT-022WE
- Varijanta 3 - Zahvatanje vode iz reke Jadar, korišćenje akumulacionog objekta na lokaciji i zahvatanje podzemne vode iz aluviona reke Jadar

Analiza je izvršena za sve aspekte za koje projektovana rešenja mogu predstavljati rizik, a prema standardnoj Risk tabeli za ne-ekonomske pokazatelje. Pored toga sagledana je i data je ocena određenih tehničkih karakteristika, po kojima se analizirana rešenja mogu razlikovati.

Na osnovu izvršene analize jasno se izdvaja opcija zahvatanja podzemne vode iz aluviona reke Drine kao rešenje sa najmanjim rizikom po svim razmatranim kategorijama. Ova je opcija i sa ekonomskog aspekta ocenjena kao najpovoljnija. Iz svega navedenog predložena je dalja, detaljnija razrada rešenja sa zahvatanjem podzemne vode Drinskog aluviona bunarima. Iako je kvalitet vode Drinskog aluviona, na bazi dostupnih informacija, ocenjen kao dobar, jasno je da razmatrani sektor aluviona ima mali potencijal kao resurs visoko-kvalitetne vode čija bi namena bila za obezbeđenje vode za piće. Ovo iz razloga što je na širem potezu planiranih bunara, usled prisustva brojnih pozajmišta šljunka (od kojih je većina napuštena), mogućnost zaštite kvaliteta podzemne vode veoma otežana i zahtevala bi vrlo rigorozne mera i obimne radova na širem prostoru.



## 4. Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled realizacije projekta

### 4.1. Društvena zajednica - stanovništvo

Lokacija projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ prema Prostornom planu područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (u daljem tekstu Prostorni plan (PP)) pripada Lozničkoj i Krupanjskoj opštini. Područje PP obuhvata površinu od 293,91 km<sup>2</sup>, na teritoriji jedinica lokalne samouprave (slika 2.1):

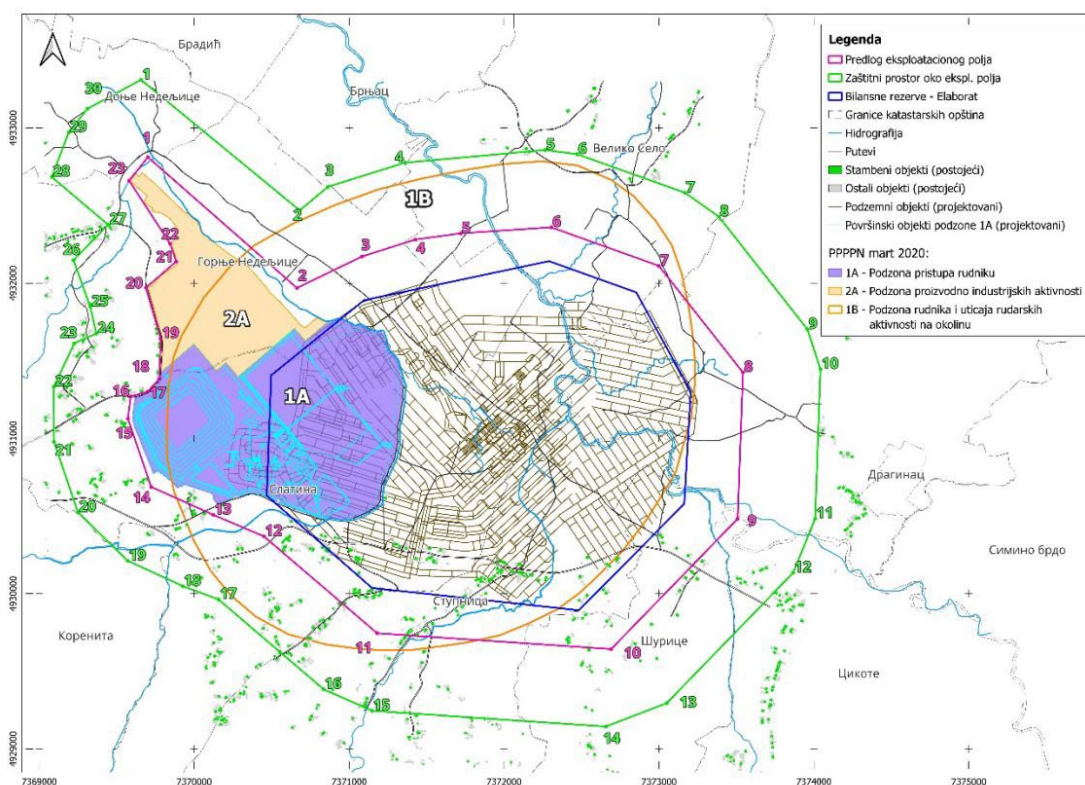
- grada Loznice - cele katastarske opštine (K.O.): Runjani, Lipnica, Bradić, Brnjac, Veliko Selo, Jarebice, Draginac, Simino Brdo, Cikote, Šurice, Stupnica, Slatina, Korenita, Gornje Nedeljice, Donje Nedeljice, Grnčara i Šor; prostorno 194,81 km<sup>2</sup>, odnosno 66,28% površine obuhvaćene PPPPN;
- opštine Krupanj – cele katastarske opštine (K.O.): Kostajnik, Dvorska, Brezovice, Krasava i Cerova; prostorno 99,10 km<sup>2</sup>, odnosno 33,72 % površine obuhvaćene PPPPN.

Navedena površina obuhvata odnosi se isključivo na celokupni Prostorni Plan, a ne na površinu koju obuhvata projekat Jadar. Na slici 4.1 prikazana je mikrolokacija budućeg projekta Jadar, sa naseljima u okruženju i predlogom eksploatacionog polja. Zona rudarskih aktivnosti, kojoj pripadaju Podzona 1A i 1B, (slika 2.2), se celim delom nalazi u katastarskim opštinama naselja Gornje Nedeljice, Slatina, Brnjac, Veliko Selo, Jarebice, Stupnica i Šurice.

Za naselja koja su zauzeta, delom zauzeta ili se graniče sa zonom rudarskih radova (Podzona 1A i 1B) projekta Jadar, prema prostornom planu, a prema podacima poslednjih popisa, evidentno je da je u periodu od 1948-2022. prisutan stalno opadajući trend priraštaja stanovništva. Na osnovu projekcija broj stanovništva za deo Opštine Loznica, koji se nalazi u zoni planiranih aktivnosti, iz Prostornog plana grada Loznice vidimo da se trend opadanja priraštaja nastavlja (tabela 4.1).

Tabela 4.1 Broj stanovništva u naseljima koja se nalaze na prostoru zone rudarskih radova

Naselje	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2021
G. Nedeljice	840	942	872	816	811	811	699	717	561
Brezjak	225	233	225	195	241	230	241	167	96
Slatina	394	408	391	319	274	287	214	151	104
Brnjac	871	920	881	772	773	773	631	532	506
Veliko Selo	755	809	729	673	651	577	466	418	311
Jarebice	1621	1747	1802	1723	1549	1507	1324	1173	947
Stupnica	1351	1495	1404	1278	1250	1159	941	891	676
Šurice	342	374	353	318	355	317	281	216	171



Slika 4.1 Mikrolokacija budućeg projekta Jadar, sa naseljima u okruženju i predlogom eksploatacionog polja

(magenta kontura - deo kompleksa (projekta) Jadar koji se dominantno odnosi na podzemni rudnik, i sa njim u vezi, infrastruktura na površini; plava kontura – projekcija podzemnog resursa mineralne sirovine na površini terena)

U tabeli 4.2 prikazani su podaci o broju stanovnika u naseljima koja se nalaze na katastarskim opštinama u podzonama 1A i 1B.

Tabela 4.2 Broj stanovnika u naseljima koja gravitiraju ka podzonama 1A i 1B

Katastarska opština	Naselje	Broj stanovnika	Muškarci (pro. starost)	Žene (pro. starost)	Prosečna starost	Broj domaći.	Broj stanovnika po domaćinstvu
<b>Podzona 1A i 1B</b>							
G. Nedeljice	G. Nedeljice	717	367 (42.4)	350 (42.3)	42.4	223	3.22
Slatina	Brezjak	167	88 (46.8)	79 (49.0)	47.8	61	2.74
	Slatina	151	75 (47.8)	76 (51.7)	49.7	68	3.24
Brnjac	Brnjac	532	290 (38.8)	242 (44.2)	41.3	177	3.01
Veliko Selo	Veliko Selo	418	196 (46.2)	222 (45.0)	46.2	154	2.71
Jarebice	Jarebice	1173	597 (43.6)	576 (45.7)	44.6	391	3.00
Stupnica	Stupnica	891	479 (42.7)	412 (45.9)	44.2	275	3.24
Šurice	Šurice	216	108 (45.8)	108 (46.0)	45.9	73	2.96
Ukupno	-	4265	2200 (44.3)	2065 (46.2)	45.3	1422	2.99

Evidentno je da je stanovništvo pod jakim uticajem faktora starenja imajući u vidu da sva naselja imaju između 18-30% lica starijih od 65 godina (najviše u naselju Slatina: oko 30%). Učešće mladog stanovništva (0-19 godina starosti) u proseku se kreće oko 18%, pri čemu se vrednosti iznad ove granice nalaze kod stanovništva u naseljima: Gornje Nedeljice (22.3% mladih) i Brnjac (oko 21.8% mladih).

Uprkos činjenici da je područje Prostornog plana, u okviru kojeg i područje budućeg projekta Jadar, kao i šire regionalno područje, izloženo depopulaciji i da je u poslednjem međupopisnom periodu (2011-2022. godine) izgubilo 9% (Opštinski pokazatelji poslednje stanje, RZS) svog stanovništva, sa planiranom realizacijom projekta „Jadar” realno je za očekivati blago usporavanje procesa depopulacije i delimično demografsko jačanje na ovom području u periodu nakon započinjanja rada projekta Jadar i tokom njegovog životnog veka. U tabeli 4.3. prikazana je projekcija stanovništva na bazi poslednjeg popisa stanovništva u Republici Srbiji.

Tabela 4.3 Projekcija stanovništva na Planskom području za 2025, 2032. i 2050. godinu

Grad/Opština	Naselja	2002.*	2011.*	2025.	2035.	2050.
Loznica	Bradić, Brnjac, Veliko Selo, Gornje Nedeljice, Grnčara, Donje Nedeljice, Draginac, Jarebice, Korenita, Lipnica, Lipnički Šor, Runjani, Simino brdo, Slatina, Stupnica, Cikote, Šurice	17.210	15.669	15.074	14.200	14.500
Područje PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar”		21.900	19.697	19.021	18.000	18.250

\*Izvor: Republički Zavod za statistiku

Prema dostupnoj dokumentaciji trenutno se većina porodica u području od interesa (PoI) oslanja na mešovitu ekonomiju. Dohodak ostvaruju kombinacijom poljoprivredne proizvodnje i dohotkom ostvarenim izvan domaćinstva, bilo formalnim ili neformalnim zaposlenjem. Poljoprivreda je najvažnija ekonomska delatnost na tom području. Poljoprivreda je široko prisutna u strategijama za život lokalnih domaćinstava, ali to je obično ekstenzivna poljoprivreda na malim parcelama i uglavnom pruža sredstva za život.

Produktivnost u poljoprivredi je niska jer su parcele usitnjene, što sprečava upotrebu velikih poljoprivrednih mašina i šema navodnjavanja. Većina ljudi zbog toga obrađuje svoje poljoprivredno zemljište malim mašinama ili bez ikakve opreme. Drugi razlog je poljoprivredna diverzifikacija, gde

poljoprivrednici uzgajaju nekoliko različitih useva kako bi se osigurali od pada cena određenih useva. U tabeli 4.4 prikazan je broj poljoprivrednika, preduzeća, malih preduzetnika i aktivnih poljoprivrednih zadruga u pojedinim selima u Pol.

Tabela 4.4 Broj poljoprivrednika, preduzeća, malih preduzetnika i aktivnih poljoprivrednih zadruga u selima u Pol

Naselje	Broj domaćinstava	Broj farmi	% domaćinstava sa farmama	Broj registrovanih farmi	% domaćinstava sa registrovanim farmama	Broj preduzeća	Broj malih preduzetnika	Broj aktivnih zadruga
Brezjak	61	34	56	18	30	1	13	0
Gornje Nedeljice	223	147	66	80	36	0	8	0
Slatina	68	39	57	19	28	0	>30	0
Štupnica	275	193	70	83	30	4	11	1
Šurice	73	52	71	23	32	0	3	0

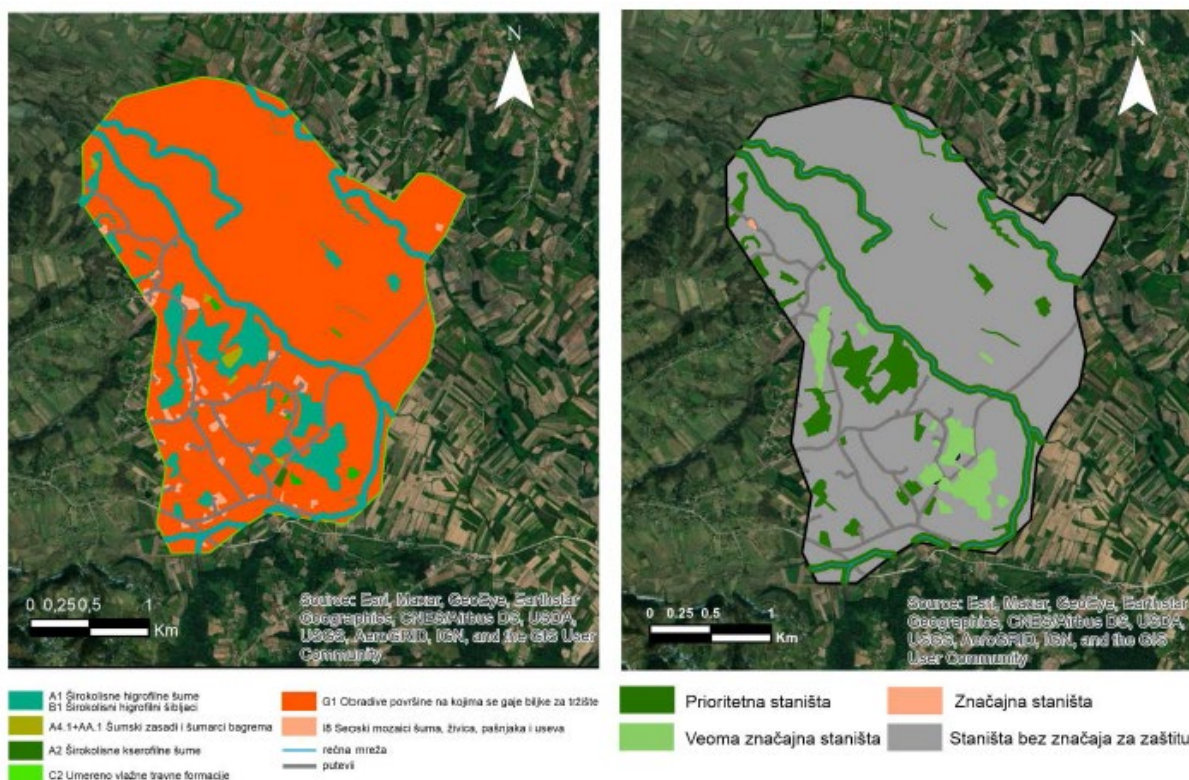
Sa stanovišta zdravstvene zaštite društvene zajednice – stanovništva na Pol, poznato je da je zdravstvena zaštita u Republici Srbiji javnog - društvenog karaktera i da njom upravlja Fond za zdravstveno osiguranje (FZO). Cilj organizacije je da zdravstveni sistem učini jednakim za svakog građanina bez obzira na njegov status. Državni fond pokriva većinu medicinskih usluga, uključujući lečenje kod specijalista, hospitalizaciju, recepte, trudnoću, porođaj i rehabilitaciju kroz domove zdravlja i manje zdravstvene stanice. Većina naselja u Pol ima lokalne klinike (primarna zdravstvena zaštita), dok se sekundarna zdravstvena zaštita pruža u Loznici. U hitnim slučajevima, pojedina naselja su upućena na najbliža susedna naselja, pa su zavisna od pristupa između sela.

## 4.2. Flora

Na slici 4.2 je prikazana distribucija osnovnih tipova staništa i kategorija tipova u odnosu na značaj staništa u zaštiti na području 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude.

Na području zone podzemnih i nadzemnih radova, postrojenja za preradu rude, registrovano je trinaest različitih tipova staništa na trećem nivou klasifikacije tipova staništa po Pravilniku o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioriternim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje. U nastavku teksta, u tabeli 4.18, dat je spisak vrsta vaskularne flore za lokalitet Brezjak, koji se nalazi u Zoni rudarskih aktivnosti, podzona 1A, značajnih za istraživano područje sa aspekta zaštite i osnovni faktori njihovog ugrožavanja, (Izveštaja-Stanje biodiverziteta 2021). Ova lokacija predstavlja mozaik naselja, agroekosistema i šumskih ekosistema koje pretežno gradi hrast lužnjak (*Quercus robur*). Kao jedinstveno područje izuzetnih prirodnih vrednosti konstatovana je šuma hrasta lužnjaka blizu naselja Slatina. U okviru ove šume istaknutu retkost predstavljaju fragmenti formacija treperave oštrice (*Carex brizoides*) sa velikom rosuljom (*Agrostis gigantea*) i močvarnim devesiljem (*Peucedanum palustre*).





Slika 4.2 Distribucija osnovnih tipova staništa (levo) i kategorije tipova u odnosu na značaj staništa u zaštiti (desno) na području 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude

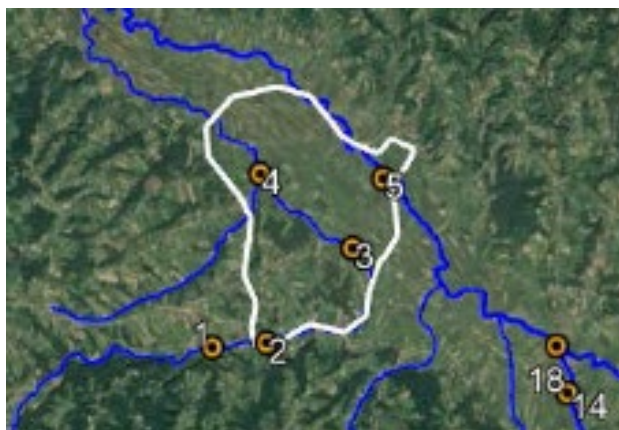
Tabela 4.5 Spisak vrsta vaskularne flore značajnih za istraživano područje – lokalitet 1a Brezjak, sa aspekta zaštite i osnovni faktori njihovog ugrožavanja. Brojevi faktora su usklađeni sa objedinjenom IUCN-CMP (2012) klasifikacijom: [3] - Rudarstvo i energetika, [4] - Transportni i servisni koridori, [5] - Eksploatacija bioloških resursa, [7] - Modifikacije ekosistema, [9] - Zagađenje (deponija).

Lokalitet	Vrsta	[3]	[4]	[5]	[7]	[9]
1a Brezjak	<i>Agrostus gigante</i>	+	+	+		+
	<i>Ajuga chamaeoides</i>	+	+			
	<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+		+	+
	<i>Carex bryioides</i>	+		+		+
	<i>Carex leersii</i>			+		+
	<i>Carex pallescens</i>	+	+	+		+
	<i>Cantaurea macroptilon</i>			+		
	<i>Frangula alnus</i>	+	+	+		+
	<i>Lathyrus hirsutus</i>			+		
	<i>Linum buenne</i>	+			+	
	<i>Peucedanum palustre</i>	+		+		+
	<i>Polygonum arenarium</i>	+	+			
	<i>Rubus vestitus</i>	+		+		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	+		+		
	<i>Scutellaria hastifolia</i>	+	+	+		+
	<i>Valeriana officinalis</i>			+	+	+
	<i>Verbascum blattaria</i>	+	+		+	
<i>Vicia dumetorum</i>			+			
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	+	+			
<i>Veronica longifolia</i>			+	+		

## 4.3. Fauna

### 4.3.1. Vodeni beskičmenjaci

Uzorci za ocenu stanja biodiverziteta vodenih beskičmenjaka na širem prostoru projekta Jadar su prikupljeni sa 19 lokaliteta. Lokaliteti Korenita 2, 3 i 4 i Jadar-Veliko Selo su na lokaciji 1 Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude (Korenita 1 je van poligona, ali su uzorci sakupljeni kako bi se ocenio ceo tok Korenita kao glavne pritoke Jadra).



Slika 4.3 Lokaliteti uzorkovanja, od interesa za Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, u vezi sa faunom vodenih beskičmenjaka

Tabela 4.6 Lokacija - lokaliteti i koordinate na području projekta „Jadar“, Lokacija 1

Lokacija	Lokaliteti/Sela	Lokaliteti potok/reka	Kordinate		Datum sakupljanja
Lokacija 1. Jadar-zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude	Jadar   Brezjak	Korenita 1	N 44.5048514	E 19.3468011	02.07.2020.
	Jadar   Slatina	Korenita 2	N 44.505571	E 19.3571089	02.07.2020.
	Jadar   Slatinsko polje	Korenita 3	N 44.5184606	E 19.3731992	01.07.2020.
	Jadar   Gornje Nedeljice	Korenita 4	N 44.5283647	E 19.355488	02.07.2020.
	Jadar   Veliko Selo	Jadar-Veliko Selo	N 44.5279353	E 19.3789012	03.07.2020.

U reci Koreniti ukupno je nađeno 34 taksona (tabela 4), najveća raznovrsnost je na lokalitetu Korenita 2 (22 taksona) a najmanja na Korenita 4 (14 taksona). Vodeni insekti iz reda Epemeroptera sa 10 vrsta i 2 roda zajedno sa Trichoptera (8 taksona) su najvećeg diverziteta (tabela 4). U reci Koreniti najbrojnija je vrsta vilinskog konjica *Onychogomphus forcipatus* (32 jedinki, tabela 4). U Jadru (Jadar – Veliko Selo) je nađeno 12 taksona među kojima je puž *Holandriana holandrii* najbrojniji (36 jedinki).



Tabela 4.7 Biološki parametri ocene ekološkog statusa istraživanih lokaliteta sliva Jadra na osnovu vodenih makroinvertebrata

Lokalitet (Potok/Reka)	Broj taksona	Saprobni indeks (zelinka & Marvan)	BMWP indeks	ASPT indeks	Indeks Diverziteta (Shannon-)	Broj Senzitivnih taksona	Oligochaeta (%)	EPT- Taksoni (%)	EPT- Taksoni	Broj familija	Broj rodova	Konačna procena
Korenita 1	18 (I)	1,749 (II)	79	5,643	2,619	3	1,587	22,222	6	17	17	II
Korenita 2	22 (I)	1,958 (II)	97	6,062	2,42	4	1,064	23,404	10	20	21	II
Korenita 3	18 (I)	1,853 (II)	84	6	2,378	5	0	42,105	7	17	18	II
Korenita 4	14 (I)	1,889 (II)	71	5,917	2,27	6	1,538	36,923	5	14	14	II
Jadar-Veliko Selo	12 (III)	1,805 (II)	57 (III)	6,333 (II)	1,811 (II)	3	0	4	5 (IV)	11 (II)	11	III

Napomena: rimski broj u zagadi predstavlja klasu ekološkog statusa vode na osnovu navedenog biotičkih parametra prema Pravniku (Sl.gl. 74/2011); plava boja - odličan ekološki status (I klasa); zelena boja - dobar ekološki status (II klasa); žuta boja - umeren ekološki status (III klasa); narandžasta boja - slab ekološki status (IV klasa).

### 4.3.2. Tvrdožilci

U svrhu evidentiranja diverziteta tvrdokrilaca (Coleoptera) izvršeno je na sledećim lokalitetima: 1. Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude (sela Brezjak i Gornje Nedeljice), 2. Štavica – odlagalište industrijskog otpada (selo Cikote), 3. Lešnica – ušće Jadra, 4. Lipnički Šor – vodozahvat-raskrsnica, 5. Štavica – Jadar – novi put (selo Cikote), 6. sliv Štavica – Rakovica (selo Cikote), 7. sliv Skakavac – Krivajica (selo Cikote) i 8. reka Jadar (na obalama Nakon taksonomske analize i identifikacije sakupljenih primeraka, konstatovano je prisustvo ukupno 192 vrste tvrdokrilaca iz 30 porodica.

Na lokalitetu 1. Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude, koji je od posebnog interesa za predmetnu Studiju o proceni uticaja, registrovano je 5 taksona, koji su od konzervacionog značaja: Chlorophorus varius varius, Dorcus parallelipipedus, Lucanus cervus cervus, Prionus coriarius i Stenostola dubia.

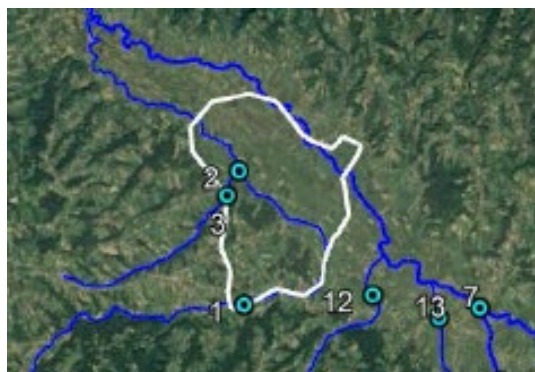
Na lokalitetu Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude (sela Brezjak i Gornje Nedeljice), pronađena je jedna strogo zaštićena vrsta tvrdokrilaca (L. cervus) ali ona je na ovim lokalitetima sa ionako velikim udelom antropogene aktivnosti sporadična, u prolazu, jer su ostaci njenog tipičnog staništa krajnje fragmentisani.

### 4.3.3. Ribe

Mesta uzorkovanja, na Lokaciji 1. Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude, za potrebe analize faune riba.

Pregled lokaliteta na kojima su vršena uzorkovanja

Područje	No.	Lokalitet	N Latitude	E Longitude
Jadar - Zona podzemnih i nadzemnih radova	1	Korenita 1	44.505528	19.358028
	2	* Korenita 2	44.527490	19.356450
	3	* Kokanovića potok	44.523390	19.353790



Slika 4.4 Pozicija lokaliteta od interesa za Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, na kojima je vršeno uzorkovanje za potrebe ispitivanja faune riba

Tabela 4.8 Pregled kvantitativnog prisustva registrovanih taksona po lokalitetima

Registrovani taksoni	1. Korenita 1	2. Korenita 2	3. Kokanovića p.
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	36	-	-
<i>Barbatula barbatula</i>	-	124	-
<i>Barbus balcanicus</i>	43	47	3
<i>Barbus barbus</i>	-	-	-
<i>Carassius carassius</i>	-	-	-
<i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	-
<i>Cobittis elongata</i>	7	-	-
<i>Cobittis elongatoides</i>	-	-	-
<i>Eudontomyzon sp.</i>	2	-	-
<i>Gobio obtusirostris</i>	12	1	1
<i>Leuciscus idus</i>	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	1	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	-	8	1
<i>Pungitius platygaster</i>	-	-	-
<i>Rhodeus amarus</i>	15	-	-
<i>Rimanogobio kesslerii</i>	-	-	-
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-
<i>Sabaejewia balcanica</i>	12	1	-
<i>Squalius cephalus</i>	92	67	6
20	9	7	5

U tabeli je dat pregled zaštićenih taksona na lokalitetima u okviru Lokaciji 1. Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude.

#### Reka Korenita

Na osnovu četvorogodišnjih istraživanja (period 2016 – 2017 2018. i 2020. godina) ihtiofaune Korenita reke, na različitim delovima njenog toka, registrovano je prisustvo 11 vrsta riba. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da prema zastupljenosti (a verovatno i po biomasi) dominiraju ciprinidne vrste – klen (*S. cephalus*) i potočna mrena (*B. balcanicus*), a prati ih pliska (*A. bipunctatus*). Od 11 vrsta riba nađenih u ovoj reci, devet je pod nekim vidom nacionalne i/ili međunarodne zaštite.

#### Kokanovića potok

Istraživanja sprovedena u periodu 2016. – 2017. godine na Kokanovića potoku ukazala su na prisustvo 5 vrsta riba. Najzastupljenije vrste su bile klen (*S. cephalus*), brkica (*B. barbatula*) i potočna mrena (*B. balcanicus*). Od pet vrsta riba nađenih u Kokanovića potoku, tri su pod nekim vidom nacionalne i/ili međunarodne zaštite.

Tabela 4.9 Pregled zaštićenih taksona po lokalitetima od interesa

Zaštićeni taksoni (i)	1. Korenita 1	2. Korenita 2	3. Kokanovića p.
<i>Alburnus alburnus</i>			
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	+	+	
<i>Barbatula barbatula</i>		+	+
<i>Barbus balcanicus</i>	+	+	+
<i>Barbus barbus</i>			
<i>Carassius carassius</i>			
<i>Chondrostoma nasus</i>			
<i>Cobittis elongata</i>	+		
<i>Cobittis elongatoides</i>			
<i>Eudontomyzon sp.</i>	+		
<i>Gobio obtusirostris</i>	+	+	+
<i>Leuciscus idus</i>			
<i>Perca fluviotilis</i>	+		
<i>Phoximus phoxinus</i>		+	+
<i>Pungitius platygaster</i>			
<i>Rhodeus amarus</i>	+		
<i>Rimanogobio kesslerii</i>			
<i>Rutilus rutilus</i>			
<i>Sabaejewia balcanica</i>	+	+	
<i>Squalius cephalus</i>	+	+	+

#### 4.3.4. Vodozemci

Analizom dostupnih informacionih baza, literaturnih podataka kao i terenskih istraživanja o prisustvu populacija vodozemaca na definisanom delu prostora zapadne Srbije, na kome se planiraju radovi tokom realizacije projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, registrovano je ukupno 11 taksona iz klase Amphibia i to 4 vrste iz reda repatih vodozemaca (Caudata) i 7 vrsta iz reda bezrepih vodozemaca (Anura). Ovaj broj predstavlja više od 50% od ukupnog broja vrsta vodozemaca registrovanih za Srbiju a čak 30% od ukupnog broja poznatog za Balkansko poluostrvo. Značajno je istaći da su svi naši vodozemci na nekom stepenu zaštite, kako po nacionalnoj, tako i po međunarodnoj legislativi.

Tabela 4.10 Registrovani taksoni vodozemaca sa istraživanog prostora buduće eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ sa pregledom međunarodne i nacionalne zakonske zaštite.

Vrsta/Takson	HD	Bern	PPZV	IUCN global	IUCN Srbija
<i>Salamandra Salamandra</i>	0	III	I	LC	LC
<i>Lissotriton vulgaris</i>	0	III	I	LC	LC
<i>Triturus dobrogicus</i>	II	II	I	NT	NT
<i>Triturus macedonicus</i>	II, IV	II	I	LC	LC
<i>Bombina variegata</i>	II, IV	II	I	LC	LC
<i>Bufo bufo</i>	0	III	I	LC	LC
<i>Bufotes viridis</i>	IV	II	I	LC	LC
<i>Hyla arborea</i>	IV	II	I	LC	LC
<i>Pelophylax ridibundus</i>	V	III	II	LC	LC
<i>Rana dalmatina</i>	IV	II	I	LC	LC
<i>Rana graeca</i>	IV	III	I	LC	LC

Tabela 4.11 Raspored registrovanih - zaštićenih taksona na Lokaciji 1. Jadar – Zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude

Zaštićeni taksoni	Lokacija 1. Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude
<i>Bombina variegata</i>	*
<i>Bufo bufo</i>	*
<i>Bufo viridis</i>	*
<i>Hyla arborea</i>	*
<i>Pelophylax ridibundus</i>	*
<i>Rana dalmatina</i>	*

#### 4.3.5. Gmizavci

Iako su u velikom broju slučajeva zanemareni u studijama u vezi sa procenama uticaja na prirodu/životnu sredinu, gmizavci su u konzervacionom smislu veoma značajni zbog uloge koju imaju u ekosistemima (kao predatori ili plen). Naročito su dobri indikatori za definisanje uticaja koje određene (antropogene) promene u prirodi imaju na celokupne ekosisteme, zbog karakteristične osetljivosti na relativno male promene u životnoj sredini.

Na osnovu literaturnih podataka kao i podataka prikupljenih prilikom terenskog istraživanja tokom 2020. godine registrovano je ukupno 10 vrsta gmizavaca na području predviđenom za realizaciju projekta „Jadar”, što predstavlja 42 % od ukupnog broja gmizavaca zabeleženih u Srbiji. Pored toga, još dve vrste su potencijalno prisutne pošto postoje literaturni podaci za lokalitete u relativnoj blizini definisanog područja (tabela 4.12).

Tabela 4.12 Pregled registrovanih taksona na istraživanim lokalitetima

Vrsta Latinski naziv – srpski naziv	Literaturni podaci	Podaci iz izveštaja 2019	Podaci sa terenskog istraživanja 2020
<i>Testudo hermanni</i> – šumska kornjača	Golubović i sar. 2019	-	-
<i>Emys orbicularis</i> – barska kornjača	Golubović i sar. 2017	+	+
<i>Anguis fragilis</i> – slepić	Tomović i sar. 2014	-	+
<i>Ablepharus kitaibelii</i> – kratkonogi gušter	Potencijalno prisutna Ljubisavljević i sar. 2015	-	-
<i>Lacerta agilis</i> – livadski gušter	Urošević i sar. 2015	-	+
<i>Lacerta viridis</i> – zelembać	Urošević i sar. 2015	-	+
<i>Podarcis muralis</i> – zidni gušter	Urošević i sar. 2015	-	+
<i>Coronella austriaca</i> – smukulja	Tomović i sar. 2015b	+	+
<i>Zamenis longissimus</i> – Eskulapov smuk	Tomović i sar. 2015b	+	+
<i>Natrix natrix</i> – belouška	Tomović i sar. 2015b	+	+

<i>Natrix tessellata</i> – ribarica	Potencijalno prisutna Tomović i sar. 2015b	+	+
<i>Vipera ammodytes</i> – poskok	Tomović i sar. 2019	+	+

Tabela 4.13 Vrste gmizavaca i režimi zaštite

Vrsta Latinski naziv – srpski naziv	Direktiva staništima (Prilog II, IV)	Bern (II, III)	IUCN	CITES	Pravilnik (Prilog 1, Prilog 2)	Crvena Knjiga IUCN	Crvena Knjiga – DEŽI
<i>Testudo hermanni</i> – šumska kornjača	II, IV	II	NT	II	2	NT	VU
<i>Emys orbicularis</i> – barska kornjača	II, IV	II	NT	/	1	DD	LC
<i>Anguis fragilis</i> – slepić	/	III	LC	/	/	LC	LC
<i>Ablepharus kitaibelii</i> – kratkonogi gušter	IV	II	LC	/	1	LC	EN
<i>Lacerta agilis</i> – livadski gušter	IV	II	LC	/	/	LC	LC
<i>Lacerta viridis</i> – zelembać	IV	II	LC	/	/	LC	LC
<i>Podarcis muralis</i> – zidni gušter	IV	II	LC	/	/	LC	LC
<i>Coronella austriaca</i> – smukulja	IV	II	LC	/	1	LC	LC
<i>Zamenis longissimus</i> – Eskulapov smuk	IV	II	LC	/	1	LC	LC
<i>Natrix natrix</i> – belouška	/	III	LC	/	1	LC	LC
<i>Natrix tessellata</i> – ribarica	IV	II	LC	/	1	LC	LC
<i>Vipera ammodytes</i> – poskok	IV	II	LC	/	2	LC	LC

Tabela 4.14 Registrovane vrste na Lokaciji 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude

Vrsta Latinski naziv – srpski naziv	Jadar-zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude
<i>Emys orbicularis</i> – barska kornjača	+
<i>Lacerta viridis</i> – zelembać	+
<i>Podarcis muralis</i> – zidni gušter	+
<i>Zamenis longissimus</i> – Eskulapov smuk	+
<i>Natrix natrix</i> – belouška	+
<i>Natrix tessellata</i> – ribarica	+

#### 4.3.6. Ptice

Na osnovu podataka dobijenih u dva različita istraživanja u periodu od 2016 do 2020 godine i 2020/21 godine, na celokupnom području prostornog plana do nivoa vrste utvrđeno je 85 različitih vrsta ptica. Vrste su identifikovane tokom terenskih istraživanja, kao i putem eDNA. Prema domaćoj kategorizaciji, na području je registrovano 16 zaštićenih i 69 strogo zaštićenih vrsta ptica. Po kategorizaciji IUCN, utvrđeno je 82 vrsta koje su poslednja briga (LC), jedna vrsta Poljska eja (*Circus cyaneus*) skoro ugrožena (NT) i dve vrste, Grlica (*Streptopelia turtur*) i Veliki svračak (*Lanius exubitor*) su ranjive (VU). Nisu registrovane vrste koje su ugrožene ili kritično ugrožene. U odnosu na usvojeni Prostorni plan područja posebne namene, elementarno je prikazan diverzitet ptica po projektnim sekcijama.

Rudarsko procesno – postrojenje:

Ovom zonom dominira poljoprivredno zemljište (gotovo 90%) i u vrlo malom delu žbunovi i šumska vegetacija, te su uglavnom nastanjeni oportunističkim vrstama, dok su neznatne šume pogodne za

detliće, sove i brojne vrste iz familije ptica pevačica. Tokom istraživanja sprovedenih u nekoliko sezona, 62 vrste ptica su zabeležene na predmetnom području. Dole navedene vrste strogo su zaštićene u Srbiji i stavljene su na Anex I Direktive o pticama:

- Vodomar (*Alcedo atthis*) - zabeležen uz reku Korenitu.
- Rusi svračak (*Lanius collurio*) - redovno se evidentira na celoj površini u poljoprivrednim staništima,
- uključujući žive ograde i travnjake.
- Sirijski detlić (*Dendrocopos syriacus*) - zabeležen u dva šumska područja
- Šumska ševa (*Lullula arborea*) - zabeležena u jednom šumskom području

Infrastrukturni koridor:

Tokom istraživanja 2018 i 2020. godine o oblasti infrastrukturnog koridora zabeležene su 63 vrste ptica. Dole navedene su strogo zaštićene, imaju IUCN status najmanje brige i navedene su u Aneksu I Direktive o pticama:

- Zapadna Eja močvarica (*Circus aeruginosus*) - uočena je migracija kroz IC
- Rusi svračak (*Lanius collurio*) - redovno se evidentira po celoj oblasti u poljoprivrednim staništima, uključujući margine polja i žive ograde

Nadzemni dalekovodi:

Identifikovane su pre vrste koje bi između ostalog mogle biti u opasnosti od sudara i/ili strujnog udara. Detaljan spisak vrsta evidentiranih tokom istraživanja predstavljen je Dodatku. Navedene vrste su strogo zaštićene u Srbiji i navedene su u Aneksu I Direktive EU o pticama.

- Poljska eja (*Circus cyaneus*) - jedna jedinka je zabeležena kako leti preko područja sa severozapada upravcu jugoistoka. Ova vrsta je uključena u Aneks I Direktive o pticama i klasifikovana je kao skorougrožena od strane IUCN -a.
- Crna roda (*Ciconia nigra*) - jedna jedinka je posmatrana kako leti iznad lokacije, a zatim je sletela u oblast koja leti iznad rizične visine predloženog dalekovoda. Ova vrsta je uključena u Aneks I Direktive o pticama EU.
- Obični mišar (*Buteo buteo*) - redovno se beleži na području, uključujući parove koji se tu razmnožavaju i koji su se u većini nalaza kretali iznad visine rizika.
- Obični kobac (*Accipiter nisus*) - jedan par je zabeležen koji leti i iznad i na rizičnoj visini.
- Obična vetruška (*Falco tinnunculus*) - zabeležena je kao aktivna na visini rizika u tom području.
- Prepelica (*Coturnix coturnix*) i običan fazan (*Phasianus colchicus*) - zabeleženi su na nivou zemlje na obradivim površinama.
- Siva čaplja (*Ardea cinerea*) - zabeležen je par koji leti iznad područja iznad visine rizika, a jedna jedinka je zabeležen kako leti kroz područje na visini rizika.

#### 4.3.7. Sisari

Tokom terenskih istraživanja registrovano je 30 vrsta sisara koje u taksonomskom smislu pripadaju 14 porodica u okviru šest redova.

U okviru istraživanog lokaliteta je zabeleženo 19 taksona sisara (što predstavlja 32% od svih očekivano prisutnih vrsta na celom istraživanom području odnosno 63% registrovanih taksona): 5 vrsta zveri - *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Felis silvestris*, *Martes foina* i strogo zaštićena *Lutra lutra*, jedna vrsta papkara - *Capreolus capreolus*, tri vrste glodara - *Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius* i sinantropna vrsta *Rattus norvegicus*, zatim zec *Lepus europaeus*, kao i 9 vrsta strogo zaštićenih slepih miševa - *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*. Kao potencijalno prisutno je označeno još 17 taksona: jedan predstavnik reda *Erinaceomorpha*



(*Erinaceus roumanicus*), četiri iz reda Soricomorpha (*Sorex araneus*, *Crocidura leucodon*, *Crocidura suaveolens*, *Neomys anomalus*), četiri iz reda Chiroptera (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis mystacinus*, *Plecotus austriacus* i *Plecotus auritus*), kao i pet predstavnika reda Rodentia (*Myodes glareolus*, *Microtus subterraneus*, *Micromys minutus*, *Apodemus sylvaticus* i sinantropna vrsta *Mus musculus*), kao i tri predstavnika reda Carnivora (*Nyctereutes procyonoides*, *Mustela nivalis* i *Mustela putorius*). U tabeli 4.15 prikazani su registrovani taksoni sisara na istraživanom području buduće eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, na lokaciji od interesa (Lokacija 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude).

Tabela 4.15 Registrovani taksoni sisara na lokalitetima od interesa (Lokacija 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude).

Registrovani taksoni	1. Jadar – zona rudarskih radova
<i>Canis aureus</i>	+
<i>Canis lupus</i>	-
<i>Capreolus capreolus</i>	+
<i>Castor fiber</i>	-
<i>Felis silvestris</i>	+
<i>Glis glis</i>	-
<i>Lepus europaeus</i>	+
<i>Lutra lutra</i>	+
<i>Martes foina</i>	+
<i>Martes martes</i>	-
<i>Meles meles</i>	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	-
<i>Sus scrofa</i>	-
<i>Talpa Europaea</i>	-
<i>Vulpes vulpes</i>	+
<i>Barbastella barbastellus</i>	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	+
<i>Myotis daubentonii</i>	+
<i>Myotis emarginatus</i>	-
<i>Myotis nattereri</i>	+
<i>Nyctalus noctula</i>	+
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	+
<i>Pipistrellus nathusii</i>	+
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	+
<i>Vespertilio sp.</i>	+

Tabela 4.16 Registrovani taksoni sisara na lokaciji od interesa (Lokacija 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude) sa pregledom međunarodne i nacionalne zakonske zaštite.

Vrsta	Habitat direktiva	Bernska konvencij	CITES konvencija	Pravilnik RS_I	Pravilnik RS_II	OSTALO	IUCN_I	IUCN_II
<i>Canis aureus</i>	V			II			LC	LR-nt
<i>Capreolus capreolus</i>		III		II			LC	LR-cd
<i>Felis silvestris</i>	IV	II	II	I, II			LC	LR-cd
<i>Lepus europaeus</i>		III		II			LC	LR-cd
<i>Lutra lutra</i>	II, IV	II, res.6I	II	I			NT	VU
<i>Martes foina</i>		III		II			LC	LR-nt
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	II		I			LC	LC
<i>Myotis daubentonii</i>	IV	II		I			LC	LC
<i>Myotis nattereri</i>	IV	II		I			LC	NT
<i>Nyctalus noctula</i>	IV	II		I			LC	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	II		I			LC	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	II		I			LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	III		I			LC	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	II, res.6I		I			LC	LC
<i>Vespertilio sp.</i>	IV	II, res.6I		I			LC	LC

#### 4.4. Zemljište

Prema javno raspoloživim podacima (sajt grada Loznice, „Profil zajednice“, Odeljenje za lokalni ekonomski razvoj, Mart 2010.), a u vezi sa pedološkim sastavom zemljišta na teritoriji grada Loznica, moguće je zaključiti da od ukupne površine, 36.859 ha čine poljoprivredne površine (59%). U njihovoj strukturi dominiraju oranice i bašte, sa učešćem od čak 4/5. Drugim rečima, pedološki sastav zemljišta na teritoriji grada Loznica je: 1. Smeđe rudo zemljište na krečnjaku (kalkokambisol), 21,9 %; 2. Pseudoglej, 36,9 %; 3. Ilovasti aluvijum, 17,1 %; 4. Parapodzolasta zemljišta, 16,5 % i na kraju 5. Ostala zemljišta, koja zauzimaju 7,6 %. Detaljniji podaci o fizičko-hemijskom i biološkom kvalitetu zemljišta predmetnog područja nisu dostupni.

Budući da teritorija grada Loznice pripada slivu reke Drine, koji čine slivovi većeg broja reka i potoka, i da je ugrožena od periodičnih izlivanja okolnih reka i potoka, grad Loznica je doneo Odluku o utvrđivanju erozionih područja i propisivanju protiverozionih mera na teritoriji grada Loznice ("Sl. list Grada Loznice", br. 5/2015). Kao eroziona područje smatra se svako područje na kome, usled dejstva vode, nastaju pojave spiranja, jaružanja, brazdanja, podrivanja i kliženja, zemljište koje može postati podložno ovim uticajima zbog promena načina korišćenja (seča šuma, degradacija livada, izgradnja objekata na nestabilnim padinama i drugo), kao i zemljište rudničkih i industrijskih jalovišta. Eroziona područje određuje se na osnovu sledećih kriterijuma: karakteristike, intenzitet i kategorije erozije, položaj i način korišćenja zemljišta.

Pod erozionim područjem na teritoriji grada Loznice podrazumevaju se katastarske parcele čije je zemljište ugroženo odnosno napadnuto erozijom I, II i III stepena erozije u skladu sa kartom erozije Podrinjsko-kolubarskog regiona iz 1983. godine i Registrom bujičnih slivova i padina na području grada

Loznice iz Glavnog projekta regulacije reke Jadar iz 1988. godine. Kao eroziona područja na teritoriji grada Loznice utvrđuju se prema stepenu erozivnosti slivna područja pritoka reke Drine: reka Jadar, Lešnica, Žeravija, Štira, Trbušnička reka i Banjski potoci (u daljem tekstu: vodotokovi). Pojavu jakih erozionih procesa zemljišnog pokrivača prouzrokuje i veći broj bezimernih potoka, dolina i useka.

Eroziona područja, shodno navedenoj Odluci, obuhvataju veliki broj katastarskih opština, pri čemu ćemo navesti samo one katastarske opštine koje su u zoni potencijalnog uticaja projekta Jadar: Jarebice, Stupnica, Šurice, Cikote, Veliko Selo, Brnjac, Gornje Nedeljice, Slatina.

Zbog nedostataka podataka o fizičko-hemijskom i mikrobiološkom kvalitetu zemljišta, kompanija Rio Sava Exploration je, u sopstvenoj režiji, inicirala čitav niz uzorkovanja, merenja i analiza kvaliteta okolnog zemljišta za potrebe izrade svoje dokumentacije.

Shodno tome, akreditovana laboratorija Anahem je 2017. godine izvršila uzorkovanje zemljišta za potrebe izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu. Uzeto je ukupno 43 kompozitna uzorka zemljišta sa predmetnog područja, na kojima je izvršeno ispitivanje određenih fizičko-hemijskih parametara u skladu sa, tada važećom Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS br. 88/2010), u daljem tekstu „Uredba iz 2010“. Treba napomenuti da je navedena Uredba, u međuvremenu, stavljena van snage donošenjem nove Uredbe o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta ("Sl. glasnik RS", br. 73/2019), u daljem tekstu „Uredba iz 2019“.

Lokacije pojedinih mesta uzorkovanja prikazane su na slici 4.5.



Slika 4.5 Lokacije uzorkovanja na području projekta 'Jadar': ● - kompozitni uzorci zemljišta ● - kompozitni uzorci zemljišta (Plavom konturnom linijom prikazano je područja predviđeno za izgradnju rudničkog kompleksa sa pratećim procesnim postrojenjem za preradu minerala)

Na 33 kompozitnih uzoraka zemljišta prikupljenih na dubini 25-70 cm izvršeno je laboratorijsko ispitivanje sledećih parametara: procenat vlage, sadržaj mineralnih ulja, sadržaj organske materije, pH

vrednost zemljišnog rastvora, sadržaj fosfora i bora, sadržaj metala/metaloida, sadržaj polihlorovanih bifenila, sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika, sadržaj lakoisparljivih organskih supstanci, sadržaj anjona i sadržaj slobodnih cijanida. Analize uzetih uzoraka su pokazale sledeće:

- Na tri uzorka, duž reke Korenite, izmerene koncentracije arsena i antimona prelazile su remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u zemljištu. U svim ostalim uzorcima zemljišta izmerene koncentracije parametara ne prelaze remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u zemljištu, prema Uredbi iz 2010.
- U pojedinim uzorcima zemljišta određeni elementi konstatovani su u koncentracijama iznad graničnih koncentracija za: živu, arsen, barijum, nikl, molibden (molibden u zemljištu je najčešće litogenog porekla i odražava njegov sadržaj u matičnoj steni; visoke koncentracije mogu biti uzrokovane i prisustvom industrijskih aktivnosti, poput rudarstva i metalurgije (Kabata-Pendias, 2011)), kobalt (koji je takođe litogenog karaktera, dok u slučaju antropogenog obogaćenja potiče od industrijskih aktivnosti, sagorevanja fosilnih goriva i drumskog saobraćaja).

Na 10 kompozitnih uzoraka prikupljenih na lokaciji opštine Loznica sa dubine od 38-100 cm izvršeno je laboratorijsko ispitivanje sledećih parametara: sadržaj organske materije, granulometrijski sastav, sadržaj ukupnog azota, sadržaj ukupnog organskog ugljenika (TOC), sadržaj katjona, sadržaj amonijum jona, sadržaj fosfora, sadržaj pesticida, sadržaj herbicida (kvalitativna i kvantitativna analiza) i sadržaj organokalajnih jedinjenja, prema Uredbi iz 2010. Na osnovu rezultata, utvrđeno je da izmerene koncentracije ispitivanih parametara ni u jednom uzorku ne prelaze remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija u zemljištu.

U 2020. godini rađena su dodatna ispitivanja zemljišta u okviru projekta „Izvođenje laboratorijskih radova i analiza uzoraka zagađivanja, štetnih i opasnih supstanci u tlu za potrebe Projekta “Jadar” kod Loznice od strane Gradskog zavoda za javno zdravlje iz Beograda (GZJZ). U okviru ispitivanja zemljišta ukupno je uzeto 155 uzoraka zemljišta.

Od ukupno 155 ispitanih uzoraka zemljišta, najveći broj odstupanja, odnosno prekoračenja maksimalnih granične vrednosti (GV), registrovan je za kobalt i to u 138 uzoraka, zatim za antimon (57 uzoraka), vanadijum (46 uzoraka), barijum (33 uzorka) i ukupne naftne ugljovodonike, za koje je registrovano prekoračenje maksimalne dozvoljene granične vrednosti u 29 uzoraka.

Prekoračenje remedijacionih vrednosti (RV), registrovano je u 52 slučaja i to za antimon (22 uzorka), arsen (21 uzorak), barijum (7 uzoraka) i po jedan uzorak za ukupne nafte ugljovodonike i ukupne polihlorovane bifenile. Najveći broj odstupanja registrovan je u grupi teških i toksičnih metala.

## 4.5. Vode - površinske i podzemne

Po pitanju javno dostupnih podataka o kvalitetu voda vodotokova od interesa u Zoni rudarskih aktivnosti, pre svega reke Korenite i Kokanovića potoka, činjenica je da takvi podaci ne postoje.

Od značaja za sagledavanje potencijalnih širih uticaja projekta na površinske vode, potrebno je razmatrati i stanje kvaliteta reka Jadar i Drine i izvan same zone predviđene za izvođenje projektnih aktivnosti. Za te potrebe korišćeni su podaci Agencije za zaštitu životne sredine RS (SEPA), koja vrši monitoring kvaliteta voda reke Drine na dva profila od značaja (Bajina Bašta i Badovinci) i reke Jadar na tri profila (Zavlaka, Bradić i Lešnica).

Prema zvaničnim podacima Agencije za zaštitu životne sredine, ekološki status reke Drine ocenjen je kao umeren, pri čemu je prema fizičko-hemijskim parametrima kvaliteta i sadržaju zagađujućih

supstanci ocenjen kao dobar i na uzvodnom i nizvodnom profilu. Ekološki status reke Jadar je lošiji u odnosu na Drinu, i na uzvodnom i krajnjem nizvodnom profilu ocenjen je kao slab, dok je umeren status konstatovan za deo toka neposredno nizvodno od planiranog rudnika. U odnosu na fizičko-hemijske karakteristike i sadržaj zagađujućih supstanci, status reke Jadar je ocenjen od umeren do loš i ispod je ciljeva za dostizanje dobrog statusa površinskih tokova.

Za potrebe utvrđivanja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika površinskih i podzemnih voda pre početka izvođenja rudarskih radova na pripremi i eksploataciji ležišta, privredno društvo Rio Sava Exploration d.o.o je uspostavila, shodno svim zakonskim odredbama, namenski monitoring, površinskih i podzemnih voda, kako na predmetnoj lokaciji, tako i u njenoj neposrednoj blizini. Podaci koji su rezultat monitoringa površinskih i podzemnih voda predstavljaju polaznu osnovu za utvrđivanje „nultog“ – zatečenog stanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda na predmetnoj lokaciji. Treba naglasiti, da su podaci prezentovani u nastavku teksta, rezultat monitoringa do momenta izrade ovog Zahteva.

Za potrebe projekta Jadar, monitoring voda se sprovodi na:

- području Jadar u zoni nalazišta rude i planirane rudničke infrastrukture i proizvodno-industrijskih aktivnosti i
- području deponije industrijskog otpada (ostaci iz procesnog postrojenja za preradu minerala).

Monitoringom se prate količine i kvalitet površinskih voda i kvalitet podzemnih voda i bunara u domaćinstvima.

Budući da se ovaj Zahtev odnosi na planirane rudarske aktivnosti, u nastavku teksta će biti prikazani samo rezultati monitoringa površinskih voda za područje koje je obuhvaćeno planiranim radovima u okviru rudarskih i proizvodno-industrijskih aktivnosti, koje u prostornom smislu čine zasebnu celinu.

#### **4.5.1. Površinske vode**

Za potrebe utvrđivanja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika površinskih i podzemnih voda pre početka izvođenja rudarskih radova na pripremi i eksploataciji ležišta, privredno društvo Rio Sava Exploration d.o.o tokom 2015. godine uspostavilo je monitoring površinskih i podzemnih voda u široj zoni ležišta. Monitoring voda na širem prostoru predviđenom za realizaciju projekta odvija se u kontinuitetu do danas, uz određene manje izmene u broju mernih mesta i učestalosti merenja, primenjene radi usaglašavanja osmatranja sa planovima razvoja projekta.

U cilju određivanja kvaliteta i proticaja površinskih voda, namenski monitoring započeo je novembra 2015. godine i sprovodi ga Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi. Za potrebe pripreme predmetnog poglavlja korišćeni su podaci prikupljeni do septembra 2021. godine. Monitoringom površinskih voda obuhvaćena su sledeća merenja i analize:

- praćenje nivoa vode kontinualno na automatskim uređajima (na 15') i/ili jednom dnevno na vodomernoj letvi,
- hidrometrijska merenja u cilju određivanja proticaja vode,
- geodetska merenja poprečnih profila u cilju praćenja morfoloških promena (2015-2017) i radi kontrole vrednosti proticaja hidrauličkim putem (2018-),
- praćenje proticaja na mernim objektima na 2 lokacije (2018-2019), a dalje na 1 lokaciji, uzorkovanje vode i analiza parametara kvaliteta vode.

Lokacije monitoringa površinskih voda definisane su u skladu sa potrebama Projekta i osim reke Jadar, kao značajne za hidrološku i hidrogeološku karakterizaciju područja identifikovane su i pritoke



Korenita, Stupnička reka, Karlagan, Grabara i Gornjanska reka, kao i pritoke Korenite, Lunjevac i Kokanovića potok.

Pregled lokacija, vrsta, metoda i uređaja u okviru monitoringa površinskih voda na području Jadar dat je u narednoj tabeli (Tabela 4.17). Lokacije monitoringa površinskih voda na području Jadar prikazane su na slici 4.6.

Monitoring površinskih voda se vrši i za potrebe utvrđivanja količina i kvaliteta voda i na vodotocima od interesa na lokaciji predviđenoj za formiranje deponije industrijskog otpada. Kako je lokacija za formiranje deponije industrijskog otpada planirana u dolini potoka Štavice, namenski monitoring je obuhvatao sve vodotoke nizvodno od same lokacije i pored potoka Štavice obuhvatao je i reku Rakovicu, Žuti potok kao i Popadića potok. Monitoring se sprovodio na kvartalnom nivou od 2017 godine na ukupno šest lokacija. Rezultati analize zatečenog stanja površinskih voda na ovoj lokaciji će biti detaljno predstavljeni u Studijama koje u skladu sa zakonom o planiranju i izgradnji prate procedure projektovanja deponije industrijskog otpada.

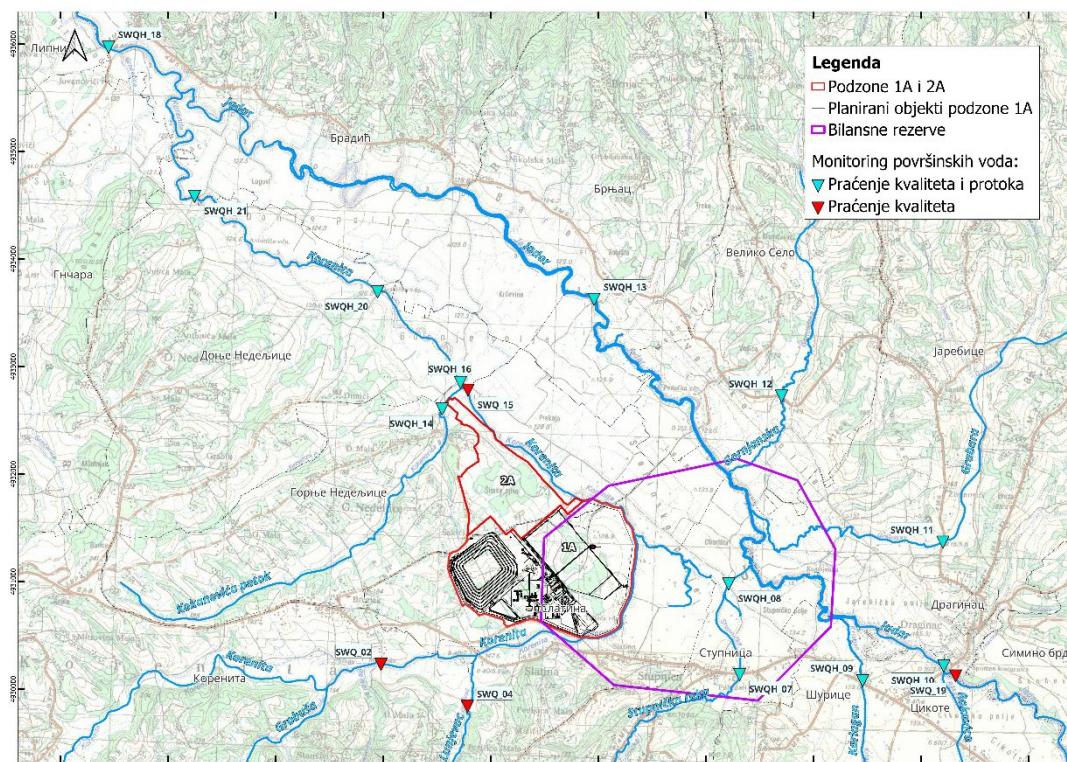
U tabeli 4.18 su prikazani podaci o minimalnim i maksimalnim registrovanim vodostajima na svim mernim lokacijama, zajedno sa kotom obale, kao i minimalni i maksimalni proticaji registrovani u okviru pojedinih kampanja monitoringa.

Tabela 4.17 Lokacije i metode merenja monitoringa

ID	Vodotok	Lokacija monitoringa	Oznaka lokaliteta	Predviđena vrsta osmatranja	Metoda i uređaj za merenje nivoa vode	Metoda određivanja proticaja
1	Korenita	Most na asfaltnom putu u Brezjaku	SWH_01	Proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
2	Korenita	120m nizvodno od mosta u Brezjaku	WSQ_02	Kvalitet vode	N/A	N/A
3	Lunjevac	Oko 500m uzvodno od ušća u Korenitu	SWH_03	Proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija (2015-2017; 2020) Preliv (2018-2019)
4	Lunjevac	Kod ušća u Korenitu	SWQ_04	Kvalitet vode		N/A
5	Korenita	Most na putu Loznica-Valjevo u Slatini	SWH_05	Proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
6	Korenita	Poljski put u Slatini	SWH_06	Proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
7	Stupnička reka	Most na putu ica-Valjevo u Stupnici	SWQH_07	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
8	Stupnička reka	Most na poljskom putu iz Stupnice	SWQH_08	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
9	Krlagan	Most na putu Draginac-Veliko selo	SWQH_09	Kvalitet vode i proticaj	vodomerna letva	Hidrometrija
10	Jadar	Most u Dragincu	SWQH_10	Kvalitet vode i proticaj	vodomerna letva, radar (2018-)	Hidrometrija (2015-2017) Hidraulička metoda (2018-)
11	Grabara	Most na putu Draginac-Veliko selo	SWQH_11	Kvalitet vode i proticaj	vodomerna letva	Hidrometrija
12	Gornjanska reka	Most na putu Draginac-Bradić	SWQH_12	Kvalitet vode i proticaj	vodomerna letva	Hidrometrija
13	Jadar	Most na poljskom putu Gordnje Nedeljice-Brnjac	SWQH_13	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija (2015-2017) Hidraulička metoda (2018-)
14	Kokanovića potok	300m od ušća u Korenitu	SWQH_14	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija (2015-2017)



ID	Vodotok	Lokacija monitoringa	Oznaka lokaliteta	Predviđena vrsta osmatranja	Metoda i uređaj za merenje nivoa vode	Metoda određivanja proticaja
						Hidraulička metoda (2018-2020) Hidrometrija (2021-)
15	Korenita	50m uzvodno od ušća u Korenitu	SWQ_15	Kvalitet vode	N/A	N/A
16	Korenita	Most na poljskom putu Gornje Nedeljice - Brnjac	SWQH_16	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
17	Korenita	Most na poljskom putu istočno od sela Gornja Nedeljica, na 2km od asfaltnog puta u gornjim Nedeljicama	SWH_17	Proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
18	Jadar	Most na lokalnom putu u Bradiću, nizvodno od ušća Korenite (od 2018)	SWQH_18	Kvalitet vode i proticaj	radar, vodomerna letva	Hidrometrija (2015-2017) Hidraulička metoda (2018-)
19	Jadar	U Dragincu, neposredno uzvodno od ušća Rakovice (od 2018)	SWQ_19	Kvalitet vode	N/A	N/A
20	Korenita	Most u selu Bradić	SWQH_20	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija
21	Korenita	Most u Donjim Nedeljicama	SWQH_21	Kvalitet vode i proticaj	Diver, vodomerna letva	Hidrometrija



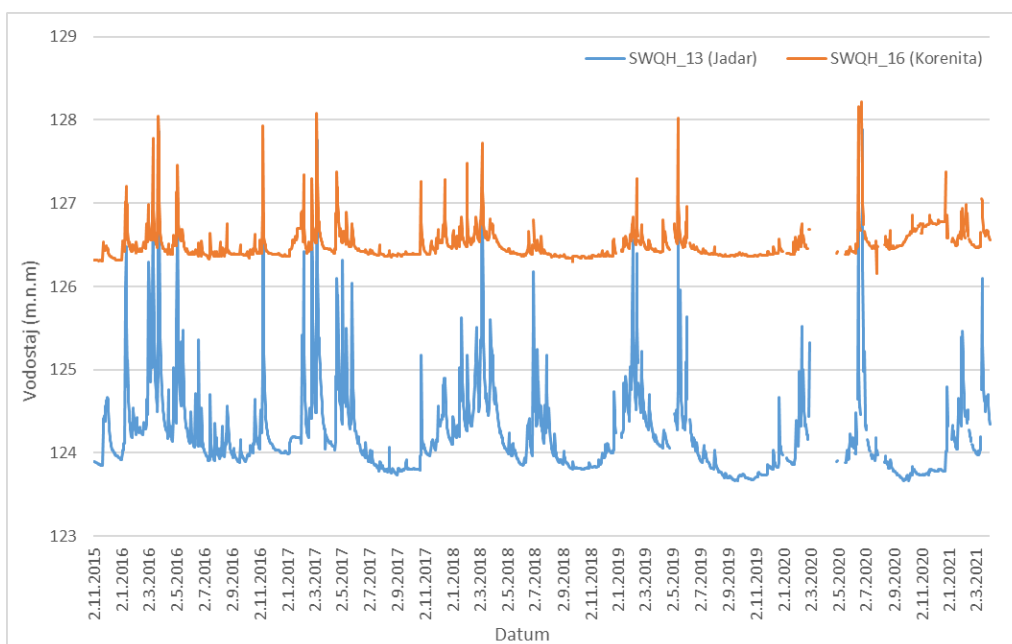
Slika 4.6 Položaj stanica monitoringa površinskih voda na projektu Jadar

Tabela 4.18. Minimalni i maksimalni vodostaj sa vodomernih letvi i proticaj registrovani hidrometrijskim merenjima na području Jadra u periodu 2015-2021

r.br.	Vodotok	Lokacija Monitoringa	Kota (mnm)			Hidrometrijski podaci					
			Nivo vode		Kota "O" letve	H (mnm)	Q (l/s)	Datum	H (mnm)	Q (l/s)	datum
			Min	Max		Min			max		
1	Korenita	SWH_01	147.38	149.48	147.28	147.42	63.5	Sep-20	147.71	2808.0	Mar-16
2	Lunjevac	SWH_03*	144.83	150.59	144.83	150.37	0.4	Jul-16	150.42	115.7	Mar-16
3	Korenita	SWH_05	141.55	144.26	141.56	141.96	55.1	Sept-19	142.14	2722.0	Mar-16
4	Korenita	SWH_06	135.33	137.78	135.18	135.39	19.6	Nov-15	135.82	2752.0	Mar-16
5	Stupnička reka	SWQH_07	135.68	136.93	135.75	136.12	0.9	Sept-20	136.09	390.0	Mar-18
6	Stupnička reka	SWQH_08	130.33	132.53	130.27	130.37	5.7	Sept-19	130.58	390.0	Mar-18
7	Krlagan	SWQH_09*	135.41	136.40	135.42	135.42	0.4	Sept-19	135.64	1245.0	Mar-16
8	Jadar	SWQH_10	131.99	135.98	131.48	132.22	220.0	Sept-19	133.34	17030.0	Mar-18
9	Grabara	SWQH_11*	138.93	141.03	138.76	138.96	3.0	Sept-18	139.40	606.0	Mar-16
10	Gornjaska	SWQH_12*	133.91	134.83	133.91	134.03	1.0	Sept-18	134.36	269.5	Mar-16
11	Jadar	SWQH_13	123.67	127.88	123.80	123.92	112.0	Nov-18	125.45	28465.0	Jan-16
12	Kokanovića potok	SWQH_14	128.4	129.47	128.55	128.87	0.28	Sept-19	128.50	222.5	Mar-16
13	Korenita	SWQH_16	126.31	128.22	126.16	126.38	41.8	Sept-19	127.0	3083.0	Ma-16
14	Korenita	SWH_17	130.23	131.94	130.18	130.32	45.7	Sept-19	130.65	2457.5	Mar-16
15	Jadar	SWQH_18	116.97	121.20	117.20	117.20	400.0	Sept-20	118.51	21210.0	Mar-18
16	Korenita	SWQH_20**	124.72	126.44	124.64	124.73	50.1	Sept-20	125.16	994.1	Mar-21
17	Korenita	SWQH_21**	121.76	123.27	121.59	121.91	260.0	Maj-20	121.95	727.6	Apr-21

\* Vodotok presušuje, \*\* Period analize maj 2020 – jun 2021

Na slici 4.7 prikazani su nivogrami površinskih voda reka Jadar i Korenita na mernim profilima SWQH\_13 i SWQH\_16 lociranim neposredno nizvodno od planiranih aktivnosti.



Slika 4.7 Jadra i Korenite na profilima SWQH\_13 i SWQH\_16 u periodu 2015-2021

Kvalitet površinskih voda definisan je propisima:

- Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS“ br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon);
- Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 50/2012);
- Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 24/2014);
- Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS“ br. 74/2011)

Pregled parametara za fizičko-hemijske analize, uzorkovanje kao i „in situ“ merenja na terenu, koji su obuhvaćeni monitoringom dati su u tabeli 4.19.

Tabela 4.19. Parametri obuhvaćeni monitoringom površinskih voda na projektu „Jadar“

2015-2017	2018-
Osnovni parametri: Temperatura vode, pH, Oksido-redukcioni potencija (Eh), Elektroprovodljivost (20o), Sadržaj kiseonika, Utoršak KMnO <sub>4</sub> , BPK5, HPK dihromat, Suspendovane materije, Suvi ostatak (105 °C)	Osnovni parametri: Temperatura vode, pH, Elektroprovodljivost (20oC), Sadržaj kiseonika, Utoršak KMnO <sub>4</sub> , BPK5, Suspendovane materije, Suvi ostatak (105 °C)
Amonijum jon (NH <sub>4</sub> ), Nitriti (NO <sub>2</sub> ), Nitrati (NO <sub>3</sub> ), Ukupan azot	Amonijum jon (NH <sub>4</sub> ), Nitriti (NO <sub>2</sub> ), Nitrati (NO <sub>3</sub> ), Ukupan azot (nije analiziran 2020.)
Fosfor (ukupan)*	Ortofosfati, Ukupan fosfor, Fluoridi (F), Bromidi
Ukupan alkalitet, tvrdoća	Ukupan alkalitet, p-alkalitet (nije analiziran 2020.)
Glavni joni: Cl, SO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> , Na, K, Ca, Mg	Glavni joni: Cl, SO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> , CO <sub>3</sub> , Na, K, Ca, Mg
Metali i metaloidi (ukupni i rastvoreni): Fe, Mn, Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, Cd, Al, As, Hg, Sb, Co, Li, B	Metali i metaloidi Fe, Fe(II), Fe(III), Mn, Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, Cd, Al, As, Hg, Sb, Li, B, Ba, Si, Mo, Se, Sr, Co, Be, Te, Tl, Sn, V, Ag, Bi, Ga, Ge, U, Šestovalentni hrom Cr(VI)
Ukupni organski ugljenik -TOC, Rastvoreni organski ugljenik-DOC	Ukupni organski ugljenik -TOC
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)	

2015-2017	2018-
(Naftalen, Acenaftilen, Acenaften, Fluoren, Fenantren, Antracen, Fluoranten, Piren, Benzo[a]antracen, Krizen, Benzo[a]piren)	
Polihlorovani bifenili (PCB), Cijanidi, Apsorbujući organski halogen (AOX)	Cijanidi, Apsorbujući organski halogen (AOX)
Pesticidi (Alahlor, Atrazin, Aldrin, Dieldrin, Endrin, 4,4'-DDT (p,p'-DDT), Simazin, Heksahlorobenzen, Heksahloro-1,3-butadien)	
Heksahlorocikloheksan	
Ukupna $\alpha$ -radioaktivnost, Ukupna $\beta$ -radioaktivnost	
Ukupni ugljovodonici Ukupni ugljovodonici naftnog porekla - opseg dizel Ukupni ugljovodonici naftnog porekla - opseg benzin	Ukupni ugljovodonici (TPH) Ukupni ugljovodonici naftnog porekla - opseg dizel (2020) Ukupni ugljovodonici naftnog porekla - opseg benzin (2020)
Ukupne koliformne bakterije na 35°C $\pm$ 1, Colilert 18	Ukupne koliformne bakterije, Colilert (nisu analizirani u 2020. i 2021.)
Koliformne bakterije fekalnog porekla 44,5°C $\pm$ 1, Colilert 18	Koliformne bakterije fekalnog porekla, Colilert (nisu analizirani u 2020. i 2021.) Fekalne streptokoke (nisu analizirane u 2020. i 2021.)
Enterococci / 41°C $\pm$ 1, Enterolert E	
Aerobne heterotrofe (saprofiti), na 22°C $\pm$ 1,5 dana	Aerobne heterotrofe (saprofiti), na 22°C $\pm$ 1, 5 day (nisu analizirani u 2020. i 2021.)

Na osnovu Hidrotehničke studije, može se zaključiti sledeće:

- Povišenje vodostaja kao odgovor na veće padavine uglavnom traje veoma kratko što je u skladu sa prirodom ovih malih vodotoka;
- Što se tiče fizičko-hemijskih parametara voda reka (Jadar sa pritokama: Korenita, Stupnička reka, Karlagan, Grabara i Gornjanska reka, kao i pritoke Korenite: Lunjevac i Kokanovića potok) povremena odstupanja od II klase uočena su za pojedine parametre kao što su: pH vrednost, amonijum jon, nitriti, nitriti, ortofosfati, suspendovane materije, gvožđe, mangan i AOX;
- Kvalitet vode reke Jadar odstupa od II klase za sadržaj suspendovanih materija, dok na osnovu mikrobioloških parametara pripada III klasi;
- Koncentracije arsena u reci Koreniti je bila u intervalu od 33,5-64,9  $\mu\text{g/l}$ , odnosno bila je konstantno iznad dozvoljene (10  $\mu\text{g/l}$ ), najverovatnije kao posledica havarije jalovišta rudnika Stolice;
- Prema mikrobiološkim parametrima većina vodotoka pripada klasi III i odlikuje se umerenim statusom.

Kao što je istaknuto, rezultati monitoringa u periodu 2015-2018 ukazuju da većina analiziranih fizičko-hemijskih parametara kvaliteta zadovoljava kriterijume za II klasu kvaliteta relevantne regulative.

Kvalitet reke Jadar u zoni projekta je tokom godine bio stabilan, osim sulfata, amonijum jona, litijuma, bora i antimona, koji su varirali ali su ostali ispod granice II klase (tabele 4.20 i 4.21).

Tabela 4.20. Prosečne koncentracije, 80. i 20. percentili i broj ispod granice detekcije za reku Jadar na profilu SWQH\_13 kao i maksimalno dozvoljene koncentracije za klasu II vodotoka ili dobar ekološki status, za period Nov. 2015 – Apr. 2021

Parametar	Jedinica	Srednja vrednost	C80	C20	Broj merenja	ND	Referentna vrednost
pH		7,98	8,18	7,77	27	0	6.5-8.5
Elektroprovodljivost	$\mu\text{S/cm}$	396	428	368	27	0	1000
Suspendovane materije	$\text{mg/l}$	10,44	9,28	0,55	25	2	25
Hloridi	$\text{mg/l}$	8,11	9,19	6,13	27	0	100
Sulfati	$\text{mg/l}$	34,88	39,10	28,66	27	0	100

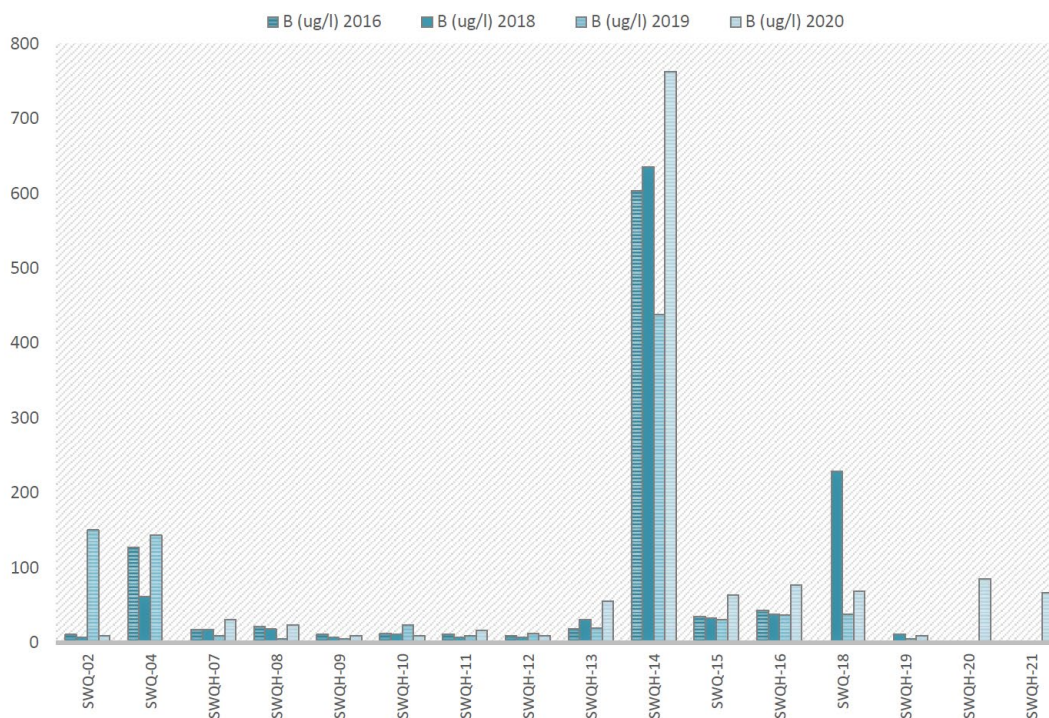
Parametar	Jedinica	Srednja vrednost	C80	C20	Broj merenja	ND	Referentna vrednost
Gvožđe (Fe)	mg/l	0,25	0,47	0,04	27	0	0.5
Mangan (Mn)	mg/l	14,71	4,66	0,02	25	2	0.1
Arsen (As)	µg/l	6,7	5	5	1	26	10
Antimon (Sb)	µg/l	3,7	6,4	1,0	7	20	-
Litijum (Li)	µg/l	4,6	5,3	2,5	24	3	-
Bor (B)	µg/l	25,3	45,7	5,0	14	13	1000
TOC	mg/l	2,1	2,6	1,7	22	1	6

Tabela 4.21. Prosečne koncentracije, 80. i 20. percentili i broj ispod granice detekcije za reku Korenitu na profilu SWQH\_16 kao i maksimalno dozvoljene koncentracije za klasu II vodotoka ili dobar ekološki status, za period Nov. 2015 – Apr. 2021

Parametar	Jedinica	Srednja vrednost	C80	C20	Broj merenja	ND	Referentna vrednost
pH		8,16	8,46	7,99	27	0	6.5-8.5
Elektroprovodljivost	µS/cm	499,04	542,40	457,60	27	0	1000
Suspendovane materije	mg/l	11,23	9,94	1,43	20	7	25
Hloridi	mg/l	7,28	8,72	4,86	27	0	100
Sulfati	mg/l	51,39	60,08	41,32	27	0	100
Gvožđe (Fe)	mg/l	0,14	0,14	0,02	26	1	0.5
Mangan (Mn)	mg/l	6,88	2,50	0,01	24	3	0.1
Arsen (As)	µg/l	98,13	141,08	49,90	27	0	10
Antimon (Sb)	µg/l	56,05	85,66	34,26	27	0	-
Litijum (Li)	µg/l	16,78	21,80	10,31	22	0	-
Bor (B)	µg/l	59,70	94,58	18,60	22	5	1000
TOC	mg/l	1,90	2,38	1,57	22	1	6

Kada se pogleda celokupno područje koje obuhvata sve lokacije za praćenje kvaliteta voda, može se zaključiti da je u vodama na lokacijama SWQ\_04 (Lunjevac) i SWQH\_14 (Kokanovića potok) registrovana povišena koncentracija bora i litijuma u odnosu na ostale lokacije. Registrovane vrednosti za koncentraciju bora su ispod dozvoljenih graničnih vrednosti koje iznose 1.000 µg/L, kako je definisano Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 50/2012). Poređenjem koncentracija bora u 2020. godini sa vrednostima iz 2016, 2018. i 2019. godine za većinu ispitivanih lokacija nisu uočeni trendovi poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta vode na nivou celog ispitivanog područja, izuzev lokacije SWQH-14 gde je zabeleženo povećanje koncentracije bora u odnosu na prethodna merenja (slika 4.8).





Slika 4.8 Sadržaj bora ( $\mu\text{g/l}$ ) u površinskim vodama u zoni ležišta za period 2016-2020 (Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi, 2020)

#### 4.5.2. Podzemne vode

Postojeće stanje kvaliteta i promene nivoa podzemnih voda može se sagledati na osnovu dostupnih podataka Agencije za zaštitu životne sredine RS, Republičkog hidrometeorološkog zavoda (RHMZ) i namenskog monitoringa podzemnih voda na prostoru planiranom za izvođenja projekta, uspostavljenog od strane privrednog društva RSE.

Kao i što je napomenuto u uvodnom delu, javni podaci za praćenje režima podzemnih voda za posmatrano područje su prilično ograničeni. U užoj zoni planiranoj za sprovođenje rudarskih aktivnosti, u širem području aluviona reke Jadar, ne postoji republička osmatračka mreža podzemnih voda. Na širem prostoru aluviona reke Drine postoji mreža stanica, od kojih od značaja za sagledavanje postojećeg stanja i mogućih uticaja mogu biti pijezometri u aluvionu Drine.

Pregled kvaliteta podzemnih voda aluviona Drine prikazan je na bazi odabranih parametara za pijezometar 7NP46, pijezometar koji prati kvalitet aluviona reke Drine nizvodno od uliva reke Jadar. Prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine (SEPA) za posmatrani period za odabrane fizičko-hemijske parametre može se zaključiti da su podzemne vode u zoni pijezometra 7NP46 dobrog kvaliteta, uz manja odstupanja od vrednosti propisanih pravilnikom za vodu za piće u pogledu koncentracije nitrita i gvožđa. Ispitivanja koncentracije litijuma u podzemnim vodama nije obuhvaćeno državnim monitoringom.

Obzirom na pomenute nedostatke u zvaničnim podacima o režimu podzemnih voda na području Jadra, kompanija Rio Sava Exploration je za svoje potrebe tokom izvođenja hidrogeoloških istraživanja uspostavila sopstvenu osmatračku mrežu.

Postojeća mreža za monitoring podzemnih voda na projektu Jadar sastoji se od 177 bunara i pijezometara, od kojih je 51 dubokih i 126 plitkih (dubine manje od 30 m).



### **Nivoi podzemnih voda**

Osmatranje nivoa podzemnih voda na projektu Jadar vrši se od 2012. godine. Osmatračka mreža je povećavana iz godine u godinu i svaki novi hidrogeološki objekat je uključivan u monitoring program. Merenja su vršena od strane stručne službe RSE-a, kao i stručnjaka Departmana za hidrogeologiju Rudarsko-geološkog fakulteta (RGF-DHG). Na većini objekata je vršeno ručno merenje nivoa podzemnih voda dok su pojedini objekti opremljeni sa sondama za kontinualno merenje nivoa i temperature vode (Diver<sup>®</sup>, Schlumberger) čime su omogućena česta i veoma precizna merenja NPV-a.

### **Fizičko hemijske karakteristike podzemnih voda**

Redovan monitoring kvaliteta podzemnih voda na širem području projekta Jadar započet je u julu 2016. godine. Uzorkovanje i fizičko-hemijska ispitivanja vrše se od strane laboratorije Instituta za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, koja poseduje odgovarajuće akreditacije za ovu vrstu ispitivanja. Fizičko-hemijske analize, uzorkovanje i merenja na terenu izvršeno je shodno važećim standardima. Uzorkovanje je sprovedeno prema standardnoj proceduri metode, SRPS EN ISO 5667-1: 2008-Kvalitet vode – Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupcima uzimanja uzoraka i metodologiji izrađenoj i usvojenoj od strane laboratorije “Jaroslav Černi”.

Monitoringom kvaliteta obuhvaćeno je ukupno 54 bunara koji su locirani u zoni ležišta i prostora namenjenog za izgradnju infrastrukture na površini terena, kao i uzvodno i nizvodno od budućeg rudnika i proizvodno-industrijskog kompleksa. Među bunarima na kojima se vrši uzorkovanje, njih 27 je pliće od 30 m i pretežno kaptiraju izdan sa slobodnim nivoom u okviru aluvijalnih i terasinih naslaga, dok je 27 bunara dubine veće od 30 m sa filterskim intervalima pretežno u okviru miocenskih sedimenata.

Sagledavanje fizičko-hemijskih karakteristika podzemnih voda izvršeno je na osnovu 773 hemijske analize podzemnih voda prikupljene u periodu jul 2016 – decembar 2020. U odnosu na razlike u dubini, litološkim i hidrogeološkim karakteristikama uzorci su grupisani u sedam osnovnih grupa: kvartarni sedimenti (aluvijalni i terasni sedimenti), marinska jedinica, tranziciona jedinica, finozrni jezerski sedimenti, breče, uzorci iz bunara sa filterom u nivou donjeg jadaritskog horizonta i metapeščari. Elementarne statističke veličine svih makrokomponentata, kao i najzastupljenijih mikroelemenata podzemnih voda, izračunate su za svaku od izdvojenih grupa, na osnovu 773 uzorka podzemnih voda, i prikazane su u tabeli 4.22.

Tabela 4.22 Fizičko-hemijske karakteristike podzemnih voda osnovnih hidrogeoloških jedinica

Parametar	pH	EP	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Fe	Ca	Mg	As	B	Ba	K	Li	Na	Sr		
Jedinica		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l		
Breće	Min	8,75	1620,00	78,16	1,34	0,03	0,00	198,00	0,02	1,40	0,39	<5	169,97	2,21	5,43	0,38	377,44	86,85	
	Max	9,78	5820,00	1370,3	595,45	3,08	703,40	3216,00	39,40	38,24	9,91	23,86	1243,55	84,19	59,90	141,20	2090,24	1207,42	
	Prosek	9,18	4228,89	304,07	115,89	0,40	53,42	1418,58	7,94	7,97	3,68	6,92	558,36	29,83	16,70	51,72	1189,76	620,74	
	Geometrijska sredina	9,18	3859,70	236,42	50,49	0,20	n/a	1162,80	0,98	5,05	2,10	5,93	461,04	23,18	14,38	31,25	1053,62	531,91	
	Medijana	9,13	5020,00	247,40	52,40	0,21	0,00	1576,80	0,43	3,52	1,45	5,00	577,27	23,62	13,54	48,21	1349,40	559,75	
	Ukupno analizirano	35	35	35	35	35	6	35	35	35	35	3	35	35	35	34	35	33	
	Nedostaju merenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	
	Ukupan broj uzoraka	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Finozrni jezerski sedimenti	Min	7,57	1356,00	3,50	0,90	0,02	0,00	0,00	0,00	0,25	0,15	<5	3,48	10,00	1,41	0,02	22,09	140,06	
	Max	10,00	19530,0	7401,2	2936,00	1,32	21764,4	13200,0	17,70	67,34	30,88	6289,81	5179,04	1943,77	113,71	1275,60	6848,71	18149,66	
	Prosek	9,22	13367,5	1077,58	349,32	0,31	345,41	4515,87	1,10	9,22	3,86	333,29	1977,39	317,00	34,92	297,19	3755,26	2675,69	
	Geometrijska sredina	9,21	11761,9	286,73	148,47	0,20	n/a	n/a	0,49	4,99	1,41	52,35	1083,21	187,27	27,07	127,69	3118,94	1237,74	
	Medijana	9,35	15255,0	440,10	145,30	0,27	0,00	5085,00	0,50	3,88	0,96	46,22	1945,45	274,21	29,71	194,77	4066,04	1096,87	
	Ukupno analizirano	208	208	209	207	205	51	189	209	209	203	117	209	209	209	209	209	195	
	Nedostaju merenja	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6	92	0	0	0	0	0	0	
	Ukupan broj uzoraka	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	
Dolji horizont	jadaritski	Min	8,08	3009,00	6,94	65,83	0,02	0,00	0,00	0,01	0,25	0,09	<5	56,85	36,13	6,10	0,001	463,44	122,39
		Max	9,95	24600,0	7924,6	4470,00	1,60	11687,00	14610,00	485,05	217,04	77,76	5720,91	4678,23	3759,36	293,36	913,60	8505,54	20713,33
	Prosek	9,10	15864,9	1771,87	667,17	0,39	720,08	4932,82	5,47	10,28	6,38	1119,24	2076,59	520,27	86,58	234,93	4501,86	2365,91	
	Geometrijska sredina	9,09	14108,6	1084,66	385,60	0,23	n/a	n/a	0,62	4,02	1,95	299,54	1389,67	313,60	64,84	126,19	3825,18	1029,08	

Parametar	pH	EP	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Fe	Ca	Mg	As	B	Ba	K	Li	Na	Sr		
Jedinica		μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l		
Marinska jedinica	Medijana	9,19	16820,0	1622,35	343,27	0,30	0,00	5088,00	0,56	3,27	1,41	559,93	2342,74	316,02	67,91	213,76	5002,66	947,05	
	Ukupno analizirano	109	109	108	108	105	37	104	109	109	106	90	108	109	109	109	109	102	
	Nedostaju merenja	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	19	1	0	0	0	0	0	0
	Ukupan broj uzoraka	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
Marinska jedinica	Min	11,20	843,00	3,09	40,80	0,03	0,00	0,00	0,02	90,63	0,03	<5	3,81	49,27	8,74	0,45	35,37	477,15	
	Max	12,42	1953,00	119,40	220,58	0,77	396,26	79,20	1,44	169,84	25,84	66,49	927,04	118,00	20,84	3,62	103,23	1151,85	
	Prosek	11,77	1324,20	23,73	106,95	0,28	39,63	40,47	0,58	119,50	3,59	22,19	106,94	86,33	13,34	2,05	69,18	825,12	
	Geometrijska sredina	11,77	1284,60	14,46	94,65	0,20	n/a	n/a	0,35	117,17	0,53	12,74	18,08	83,51	12,69	1,68	66,14	795,59	
	Medijana	11,74	1283,00	14,40	93,29	0,30	0,00	46,80	0,45	114,56	0,50	9,22	11,50	86,56	12,82	1,65	70,29	756,85	
	Ukupno analizirano	10	10	10	10	9	1	9	9	10	9	3	10	10	10	10	10	10	9
	Nedostaju merenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0
	Ukupan broj uzoraka	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Metapeščari	Min	8,09	247,00	3,60	1,00	0,03	91,50	20,40	0,03	7,78	12,19	<5	2,44	16,12	2,04	0,07	25,41	326,49	
	Max	9,40	370,00	21,30	71,98	1,90	218,75	83,40	7,62	38,19	20,92	28,92	10,34	45,58	3,18	0,83	45,23	515,20	
	Prosek	8,78	323,25	8,01	9,74	0,38	155,06	53,12	3,34	12,16	17,24	12,43	5,97	29,90	2,56	0,52	35,99	419,11	
	Geometrijska sredina	8,78	321,66	7,25	4,61	0,20	150,21	49,42	2,45	11,13	17,10	9,24	5,36	28,53	2,54	0,46	35,39	415,53	
	Medijana	8,79	319,90	6,85	4,60	0,23	161,65	55,20	3,17	10,43	17,12	5,00	5,76	28,89	2,54	0,51	35,92	400,36	
	Ukupno analizirano	14	15	15	14	13	15	15	15	15	15	4	15	15	15	15	15	15	14
	Nedostaju merenja	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0

Parametar	pH	EP	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Fe	Ca	Mg	As	B	Ba	K	Li	Na	Sr		
Jedinica		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l		
Ukupan broj uzoraka	broj	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
	Ukupan broj uzoraka	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
Kvartarni sedimenti	Min	5,85	126,40	0,54	2,68	0,03	0,00	0,00	0,00	5,32	0,50	<5	0,02	14,49	0,25	0,00	2,82	82,96	
	Max	10,48	1166,0	47,14	180,20	7,62	601,00	137,4	114,48	146,81	23,82	4680,60	1739,57	682,17	23,69	136,48	161,48	3551,4	
	Prosek	7,27	512,18	9,83	36,51	0,79	289,09	4,25	4,98	72,41	12,57	98,37	14,18	120,04	2,03	1,16	21,47	668,43	
	Geometrijska sredina	7,25	492,89	8,16	31,62	0,39	n/a	n/a	1,48	64,23	11,44	15,96	1,18	92,06	1,54	0,09	14,66	481,00	
	Medijana	7,20	534,00	7,90	32,72	0,38	305,86	0,00	2,02	73,74	12,30	5,00	0,78	88,97	1,54	0,06	13,02	445,39	
	Ukupno analizirano	361	361	361	361	357	360	24	357	361	361	120	361	361	361	361	361	361	336
	Nedostaju merenja	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
	Ispod nivoa detekcije	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	241	2	0	0	1	0	0	0
	Ukupno broj uzoraka	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Tranziciona jedinica	Min	8,33	959,00	1,62	60,84	0,02	0,00	0,00	0,14	24,87	2,67	<5	4,08	12,16	0,25	0,00	40,82	2722,47
Max		11,98	3220,00	43,50	1655,60	1,10	472,38	372,00	34,30	265,05	22,86	11,30	142,46	96,71	278,13	16,30	278,26	18032,4	
Prosek		9,57	1866,80	12,34	736,15	0,31	90,38	113,10	6,62	122,73	13,33	5,30	70,09	53,23	93,29	4,86	178,56	9250,96	
Geometrijska sredina		9,50	1779,18	8,22	606,44	0,19	n/a	n/a	2,42	79,87	11,01	5,20	54,43	44,49	19,17	n/a	160,98	7253,20	
Medijana		9,36	1813,50	6,66	608,18	0,26	51,85	100,50	3,22	105,23	16,34	5,00	69,33	47,04	25,38	3,55	183,77	8009,64	
Ukupno analizirano		30	30	30	30	30	17	28	30	30	30	1	30	30	30	29	30	28	
Nedostaju merenja		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Ispod nivoa detekcije		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	
Ukupno broj uzoraka		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Radi preciznijeg sagledavanja hemijskog sastava podzemnih voda u samom ležištu, u tabeli 4.23 dat je prikaz vrednosti geometrijske sredine odabranih parametara fizičko-hemijskog i gasnog sastava ovih voda, za reprezentativne grupe bunara sa filterskim segmentima u donjem, srednjem i gornjem jadaritskom horizontu.

Tabela 4.23. Vrednosti geometrijske sredine (na bazi 141 uzorka) za odabrane parametre hemijskog sastava podzemnih voda donjeg, srednjeg i gornjeg jadaritskog horizonta (modifikovano WSP 2019)

Parametri	Jedinice	Ležište (uz Korenitu, blizu EMA)				Ležište - južni deo			Ležište - severni deo		
		JDR_169- PZ	JDRHG008 -PZ	JDRHG010 -PZ	JDRHG009 -PZ	JDRHG013 -PZ	JDRHG012 -PZ	JDRHG014 -PZ	JDRHG015 -PZ	JDRHG016 -PZ	JDRHG017 -PZ
		DJH	DJH	SJH	GJH	DJH	SJH	GJH	DJH	SJH	GJH
pH	-	9,65	9,38	9,37	9,54	9,2	9,72	9,45	9,08	9,59	9,57
EP	μS/cm	20912,8	22027,3	14572	17152,2	19889,3	16044,1	15773	16874,9	16243,9	16548,3
Ca	mg/l	4,31	1,852	9,66	3,67	2,074	3,71	2,83	5,18	5,58	3,49
Na	mg/l	5210,2	5906,4	3306,1	4691	5743,3	4878,1	3806,8	4289,2	4894,3	4671,9
Cl	mg/l	2600,9	1318,3	621,1	55,7	2058,8	1217,1	128,8	871,6	492	136,8
HCO <sub>3</sub>	mg/L	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
CO <sub>3</sub>	mg/L	5792,8	5217,3	5460,1	6804	5714,5	5142,5	6194,2	7971,5	5278,4	7225,7
As	μg/L	97,4	749,2	857,6	488	191,4	54,3	18,05	1548,8	25,5	382,9
B	mg/l	2751,4	1441,8	2196,2	2487,6	2915,5	1703,6	2435,2	2595,1	2542,1	2835,5
Li	mg/l	342,7	235,6	201,5	413,4	316	265,7	327	338,8	344,9	497,5
CH <sub>4</sub>	mg/l	3,18	15,75	62,04	12,82	12,06	32,07	41,95	24,12	27,4	21,9

### Kvalitet podzemnih voda

Kvalitet podzemnih voda u području ležišta pre početka rudarskih radova procenjen je na osnovu upoređivanja izmerenih vrednosti pojedinih fizičko-hemijskih parametara i maksimalno dozvoljenih koncentracija prema odredbama odgovarajućih pravilnika za vodu za piće: Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. List SRJ br. 42/98 i 44/99 i Sl. Glasnik RS br. 28/19) i navodnjavanje Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja ("sl. Glasniku rs", br. 23/94), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019) - Prilog 2, kao i smernicama Svetske zdravstvene organizacije – WHO za vodu za piće iz 2017-e (Tabela 4.24).

Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih karakteristika ukazuju na to da su podzemne vode jadaritskog neogenog basena u području ležišta prirodno lošeg kvaliteta. Većina parametara višestruko premašuje maksimalno dozvoljene koncentracije propisane odgovarajućim pravilnicima. Ovo se pre svega odnosi na pH, elektroprovodljivost, koncentracije natrijuma, bora, gvožđa i arsena, a u pojedinim uzorcima zabeležena su i prekoračenja MDK olova, aluminijuma, barijuma i nikla. Samim tim, ove vode nisu pogodne za direktno korišćenje za piće ili navodnjavanje, bez prethodnog tretmana.

Kvalitet podzemnih voda aluvijalne izdani je znatno bolji u odnosu na podzemne vode miocenskih sedimenata. Ovo se naročito odnosi na aluvijon Jadrta, uzvodno i nizvodno od rudnog tela (bunari JDRHGAL01 i JDRHGAL16, JDRHGAL06 i JDRHGAL17), gde su vode malomineralizovane (medijana EP 440 μS/cm), neutralne, Ca-HCO<sub>3</sub> sastava. Registrovana su prekoračenja MDK gvožđa i mangana, u preko 50 % analiza, naročito u bunarima nizvodno od rudnog tela (max Fe=14,43 mg/l i max Mn=2,202 mg/l, u bunaru JDRHGAL17), dok su koncentracije arsena ispod nivoa detekcije u preko 90 % uzoraka. Prosečna koncentracija bora u ovoj zoni (medijana 0,5 mg/l) niža je od maksimalno dozvoljene za pijaću vodu, dok prosečna koncentracija litijuma iznosi 0,0358 mg/l. Registrovana su prekoračenja koncentracija aluminijuma i olova, i to uglavnom u uzorcima iz bunara JDRHGAL06 (max Al=0,407 mg/l, max Pb=0,06 mg/l), kao i antimona (max Sb=0,0137 mg/l, u JDRHGAL01). Ostale mikrokomponente bile su, u najvećem broju slučajeva, ispod nivoa detekcije analitičkih metoda.

Tabela 4.24. Granične vrednosti pojedinih fizičko-hemijskih parametara prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik RS“ br. 42/98, 44/99 i 28/2019), Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“ br. 23/94), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (“Sl. glasnik RS”, br. 30/2018 i 64/2019) - Prilog 2 i smernicama Svetske zdravstvene organizacije za vodu za piće (WHO 2017)

Parametar (mg/l)	„Službeni glasnik RS“ br. 42/98, 44/99 i 28/2019	„Službeni glasnik RS“ br. 23/94	"Sl. glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019	Smernice WHO (2017)
pH	6,8 – 8,5	-	-	-
Elektroprovodljivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ , na 20 °C)	2500	-	-	-
Natrijum (Na)	200	-	-	-
Bor (B)	1,0	1,0	-	2,4
Litijum (Li)	-	-	-	-
Gvožđe (Fe)	0,3	-	-	-
Arsen (As)	0,01	0,05	0,06	0,01
Antimon (Sb)	0,003	-	0,02	0,02

Podzemne vode u aluvijonu Korenite i Jadra, u zoni rudnog tela, odlikuju se lošijim kvalitetom i većim brojem prekoračenja MDK, u poređenju sa aluvijonom Jadra uzvodno i nizvodno od rudnog tela. U ovome prednjači voda iz bunara JDRHGAL08, koju karakterišu bazne pH vrednosti (medijana 8,57) i maksimalne koncentracije bora i litijuma (max B=75,12 mg/l i max Li=6,76). Celu grupu karakterišu povišeni prosečni sadržaji gvožđa (medijana 4,45 mg/l, max 54,91 mg/l) i mangana (medijana 0,48 mg/l, max 7,44 mg/l), a registrovana su i prekoračenja MDK arsena (max 4,68 mg/l, u bunaru JDRHGAL13), aluminijuma (max 3,45 mg/l, u bunaru JDRHGAL02), olova (max 0,089 mg/l, u bunaru JDRHGAL13) i antimona (max 0,02 mg/l, u bunaru JDRHGAL19).

Navedeni rezultati ispitivanja hemijskog sastava vode iz aluvijona ukazuju na to da one nisu pogodne za piće bez prethodnog tretmana, usled povišenih koncentracija gvožđa, mangana, arsena, bora i u pojedinim uzorcima, aluminijuma, olova i antimona.

S obzirom da se litijum u podzemnim vodama prirodno javlja u veoma niskim koncentracijama (0,01 – 0,5  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), maksimalno dozvoljena koncentracija u vodi za piće ili navodnjavanje nije zakonski propisana, niti je definisana preporukama Svetske zdravstvene organizacije. Imajući u vidu da se podzemne vode ležišta „Jadar“ odlikuju koncentracijama litijuma koje su za nekoliko redova veličina više od uobičajenih vrednosti, ovaj parametar bi takođe trebalo da bude od značaja prilikom sagledavanja mogućnosti budućeg korišćenja i tretmana podzemnih voda. Takođe, od januara 2021. godine, USGS i EPA su uvrstili litijum na spisak supstanci koje mogu predstavljati rizik po ljudsko zdravlje i u tom smislu predložili preporučenu graničnu vrednost za vodu za piće od 10  $\mu\text{g}/\text{l}$  (ili, u blažoj varijanti, 60  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) (Bruce D i saradnici, 2021).

Rezultati ispitivanja vode iz kopanih bunara u okviru individualnih domaćinstava tokom kampanje uzorkovanja u junu 2020. poređeni su sa graničnim vrednostima propisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik RS“ br. 42/98, 44/99 i 28/2019). Od 40 ispitanih bunara, 38 je mikrobiološki neispravno dok je koncentracija bora (B) u 5 uzorka bila iznad granične vrednosti od 1 mg/l. Rezultati ispitivanja vode tokom kampanje uzorkovanja u februaru 2021. takođe su poređeni sa graničnim vrednostima propisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik RS“ br. 42/98, 44/99 i 28/2019). Od 40 ispitanih bunara, 35 je mikrobiološki neispravno dok je koncentracija bora (B) u 4 uzorka iznad granične vrednosti od 1 mg/l (Institut Jaroslav Černi, 2020).

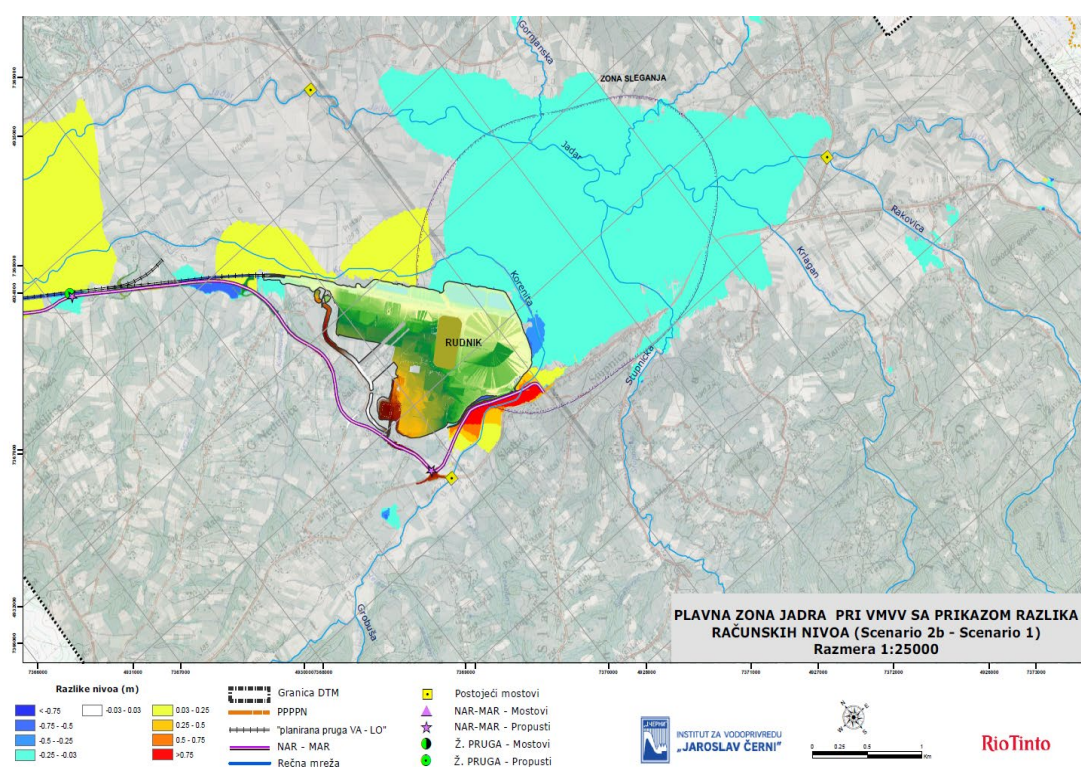


### 4.5.3. Ugroženost područja od poplava

Studija o modeliranju poplava na reci Jadar finalizovana je tokom oktobra 2022. g., uz korišćenje najnovijih proračuna velikih voda na 21 profilu na Jadru i pritokama Jadra korišćenjem novih podloga (smanjenje reprezentativnog broja padavinskih stanica, proračun verovatnoća velikih voda za jedinstven period obrade, usvajanje konzervativnih rezultata i korekcija proračuna verovatno maksimalnih padavina).

Na osnovu sprovedenih analiza, u uslovima pune izgrađenosti površinske infrastrukture (planirani objekti rudnika i procesnog postrojenja u kombinaciji sa postojećom i planiranom infrastrukturom (trasom železničke pruge Valjevo-Loznica kao i planiranim putem, obilaznicom, oko Loznice)) kao i planiranog sleganja terena, može se konstatovati sledeće:

- Pri pojavi protoka različitih povratnih perioda Q1%, Q0,1% i VMVV, planirani zaštitni nasipi oko postrojenja rudnika su dovoljnih gabarita da zaštite postrojenje od plavljenja. Pri svim razmatranim scenarijima, izgradnja zaštitnih nasipa se pokazala kao mera koja može uspešno da zaštiti postrojenje rudnika čak i u uslovima verovatnih maksimalnih velikih voda (VMVV), kao što se može videti na slici 4.9.
- U zavisnosti od protoka (Q1%, Q0,1% i VMVV) dolazi do lokalnih preliivanja planirane železničke pruge Valjevo – Loznica, što se mora uzeti u obzir prilikom planiranja i projektovanja same pruge.
- Duž planiranih pristupnih puteva, ne dolazi do preliivanja. Takođe dolazi do preliivanja puta Valjevo – Loznica u desnom priobalju reke Korenite.
- Uticaj razmatranih scenarija na plavljenje većeg dela doline Jadar, na potezu od Draginca do Gornjeg Dobrića, pri svim analiziranim protocima je zanemarljiv, osim u zoni Obreža i Lipničkog Šora, gde je došlo do dodatnog plavljenja okolnog prostora (od 40 ha do 85 ha) kao posledica prosecanja trase železničke pruge kod Obreža i spuštanja projektovane nivelete planirane železničke pruge.



Slika 4.9 Plavna zona Jadra pri VMVV sa prikazom razlika računskih nivoa

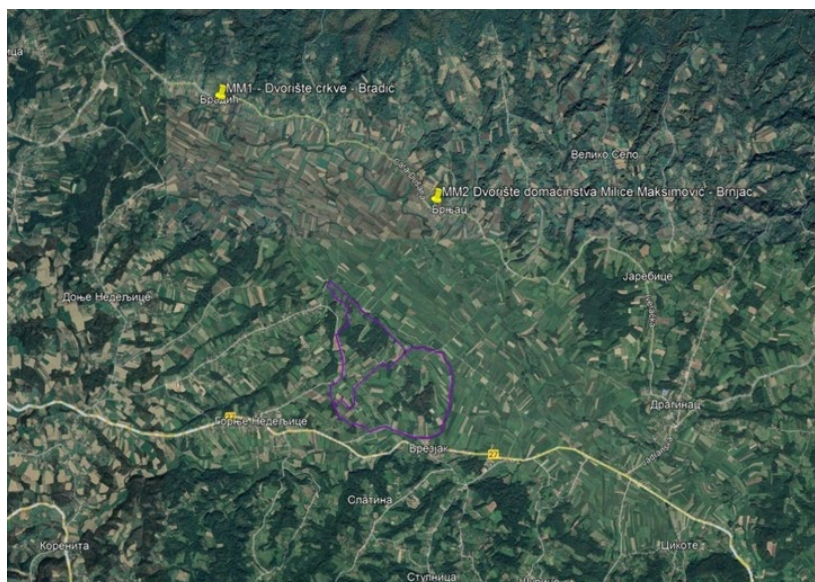
## 4.6. Vazduh

U Zoni rudarskih aktivnosti, planiranog projekta Jadar, ne postoje javno dostupni podaci o kvalitetu vazduha. U dokumentu „Profil zajednice“ (Profil zajednice, Grad Loznica, Mart 2010. godine) koji se odnosi na grad Loznicu stoji: „Nekada je u Loznici najveći zagađivač vazduha bila hemijska industrija Viskoza. Sa prestankom rada ove fabrike značajno se poboljšao kvalitet vazduha u gradu. U stambenom delu naselja ugrožavanje životne sredine u vidu aerozagađenja potiče od izvora sagorevanja fosilnih goriva. Ispitivanje klasičnih zagađujućih materija (čad i ukupne taložne materije) u vazduhu obavljaju se na tri mesta u Loznici. Rezultati merenja pokazuju da srednje dnevne koncentracije čađi u zimskom periodu na pojedinim mestima prelaze dozvoljeni nivo od 50 µg/m<sup>3</sup> vazduha“.

Slična konstatacija postoji i u dokumentu pod nazivom „Lokalni ekološki akcioni plan grada Loznice“ za period 2011-2016. godina. U njemu takođe doslovno stoji, pod naslovom „Zagađivanje vazduha“: Na području obuhvata prostornog plana značajniji problemi vezani su za zagađivanje vazduha, pri čemu je malo izražena mogućnost zagađivanja vazduha iz okolnih regiona. Zagađenje potiče i od nekoliko manjih privrednih objekata. Osnovne i specifične štetne materije najvećim delom se rasprostiru na naselja Loznica i Banja Koviljača, što je posledica pravca kretanja i intenziteta vazдушnih strujanja. Zagađivanje vazduha u gradu Loznici posledica je grejanja (kotlarnice i individualna ložišta) i odvijanja saobraćaja. Pored privrednih objekata i kotlarnica, značajniji izvor zagađivanja vazduha je saobraćaj na magistralnim putevima, imajući u vidu da je Loznica jedan od najznačajnijih putnih čvorišta na području zapadnog dela Centralne Srbije“. Oba navedena dokumenta, kako se to može videti iz navedenog teksta, govore o kvalitetu vazduha na užoj teritoriji samog grada Loznice.

Radi sticanja što potpunije slike o postojećem stanju zagađenja na predmetnoj lokaciji kao i adekvatnije procene uticaja objekata eksploatacije, pripreme i prerade rude litijuma i bora biće prikazani i rezultati konkretnih merenja kvaliteta vazduha u okolini.

Za potrebe Projekta Jadar, tokom 2021. godine rađena su četiri ciklusa ispitivanja kvaliteta vazduha, ciklus je obuhvatio merenja od po 14 dana (Gradski zavod za javno zdravlje, 2021). Rađena su uzorkovanja i ispitivanja suspendovanih čestica PM<sub>2.5</sub>, Suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, Ukupni sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, uzorkovanje i ispitivanje je radila akreditovana laboratorija Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd, Centra za higijenu i humanu ekologiju - Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju. Merenje je izvršeno na 2 merna mesta (slika 4.10).



Slika 4.10 Lokacije uzorkovanja kvaliteta vazduha u 2021. godini sa zonama rudarskih i proizvodno-industrijskih aktivnosti

Upoređujući izmerene vrednosti sa referentnim vrednostima iz Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. Glasnik RS", br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013) može se zaključiti sledeće:

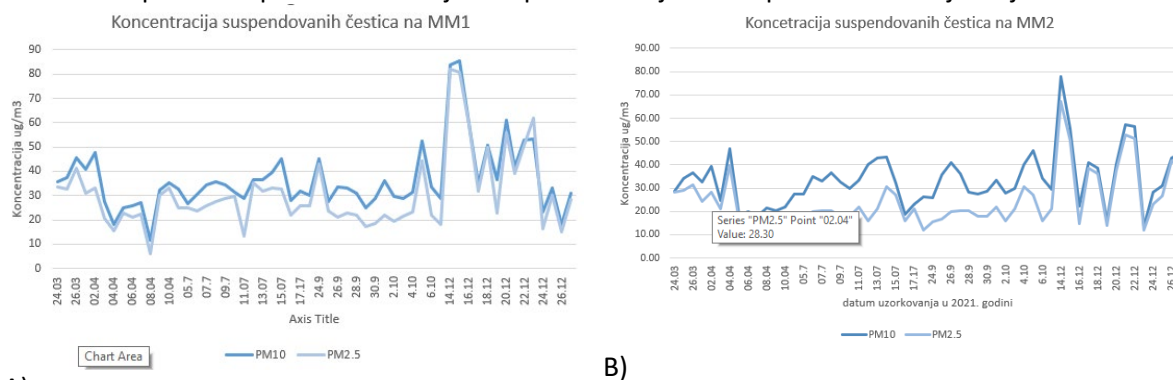
- Na mernom mestu 1., Bradić, Dvorište crkve, tokom celokupnog mernog perioda došlo je do prekoračenja:
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM2.5 – 30 puta
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 - 8 puta,
  - srednje godišnje koncentracije ukupnih sadržaja As u frakciji suspendovanih čestica PM10 - 2 puta,
  - srednje godišnje koncentracije ukupnih sadržaja Ni u frakciji suspendovanih čestica PM10 - 1 puta.
- Na mernom mestu 2, Donje Nedeljice, zabeležena su prekoračenja referentnih vrednosti (granične vrednosti) za:
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM2.5 – 19 puta
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 - 4 puta,
  - srednje godišnje koncentracije ukupnih sadržaja Ni u frakciji suspendovanih čestica PM10 - 1 puta.
  -

U tabeli 4.25 su date lokacije i parametri merenja za navedena merna mesta.

Tabela 4.25 Merna mesta i parametri koji su mereni u 2021. godini

Merna mesta	Koordinate	Parametri
Merno mesto 1 Dvorišterckve	N 44°32'59.98", E 19°20'2.90"	Suspendovanih čestica PM2.5, Suspendovanih čestica PM10, Ukupni sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10
Merno mesto 2 Brnjac,	N 44°32'12.31", E 19°22'22.53";	Suspendovanih čestica PM2.5, Suspendovanih čestica PM10, Ukupni sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10

Na ostalim ispitivanim parametrima nije bilo prekoračenja za sve periode usrednjavanja.



A)

B)

Slika 4.11 Koncentracije suspendovanih čestica PM2.5, PM10 na mernim mestima, a) merno mesto 1, b) merno mesto 2

Na osnovu prikazanog dijagrama koncentracija suspendovanih čestica u vazduhu jasno je uočljivo i da koncentracije frakcije, suspendovane čestice PM2.5 i PM10 imaju veoma sličnu dinamiku i gde možemo videti da su najveća zagađenja registrovana u četvrtom zimskom ciklusu što može ukazivati da suspendovane čestice vode poreklo od osnovnih delatnosti, pre svega sagorevanja čvrstih goriva u kućnim ložištima (slika 4.11).

Opširnija merenja kvaliteta vazduha na predmetnoj lokaciji, rađena su od septembra 2019. g. do avgusta 2020.g (Gradski zavod za javno zdravlje, 2020). Merenja su izvršena u 8 ciklusa od po 7 dana, s tim što su se ukupne taložne materije merile u kontinuitetu, tokom celog perioda merenja. Merenja su izvršena na 5 mernih mesta (slika 4.12). Uzorkovanje vazduha i analizu uzetih uzoraka uradila je akreditovana laboratorija Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd, Centra za higijenu i humanu ekologiju - Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju.

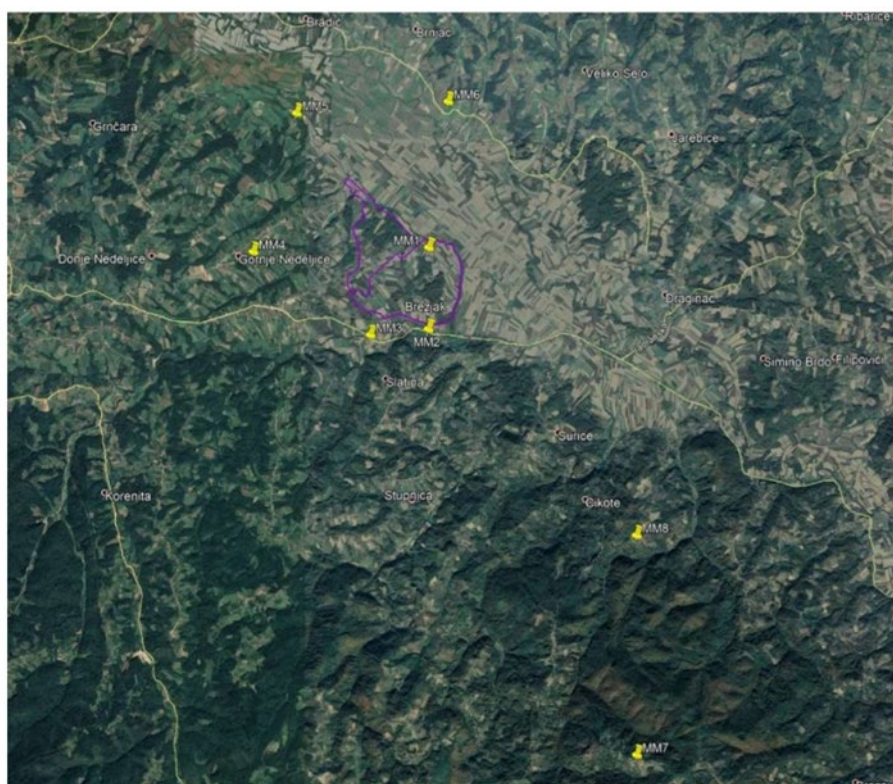
U tabeli 4.26 su date lokacije i parametri merenja za navedena merna mesta, a u tabeli 4.27 su dati rezultati analiza uzetih uzoraka. Prikazani rezultati predstavljaju minimalnu, maksimalnu i srednju vrednost za svih 8 ciklusa. Potrebno je naglasiti da se monitoring kvaliteta vazduha vrši kontinuirano.

Tabela 4.26 Merna mesta i parametri koji su mereni u 2020. godini

Merna mesta	Koordinate	Parametri
Merno mesto 1 Gornje Nedeljice, Crkva	N 44°31'22.00", E 19°21'20.68"	Suspendovane čestice PM2,5; Suspendovane čestice PM10; Ukupne suspendovane čestice (TSP); Sumpor dioksid (SO2); Azot dioksid i azot monoksid (NOX=NO+NO2); Benzen; Prizemni ozon; Ukupne taložne materije; Ugljen monoksid (CO); Hlorovodonik (HCl); Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj elemenata (Li,B) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj sulfata (SO42-) u frakciji suspendovanih čestica PM10;
Merno mesta 2 Donje Nedeljice	N 44°31'35.41", E 19°19'32.59";	Suspendovane čestice PM2,5; Suspendovane čestice PM10; Ukupne suspendovane čestice (TSP); Sumpor dioksid (SO2); Azot dioksid i azot monoksid (NOX=NO+NO2); Benzen; Prizemni ozon; Ukupne taložne materije; Ugljen monoksid (CO); Hlorovodonik (HCl); Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih



Merna mesta	Koordinate	Parametri
		čestica PM10; Ukupan sadržaj elemenata (Li,B) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj sulfata (SO42-) u frakciji suspendovanih čestica PM10;
Merno mesto 3 Dvorska	N 44°27'45.47", E 19°23'38.10"	Suspendovane čestice PM2,5; Suspendovane čestice PM10; Ukupne suspendovane čestice (TSP); Ukupne taložne materije; Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj elemenata (Li, B) u frakciji suspendovanih čestica PM10;
Merno mesto 4 Korenita	N 44°30'12.33", E 19°20'39.49"	Suspendovane čestice PM2,5; Suspendovane čestice PM10; Ukupne suspendovane čestice (TSP); Sumpor dioksid (SO2); Azot dioksid i azot monoksid (NOX=NO+NO2); Benzen; Prizemni ozon; Ukupne taložne materije; Ugljen monoksid (CO); Hlorovodonik (HCl); Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj elemenata (Li,B) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj sulfata (SO42-) u frakciji suspendovanih čestica PM10
Merno mesto 5 Cikote	N 44°29'16.49", E 19°25'05.63"	Suspendovane čestice PM2,5; Suspendovane čestice PM10; Ukupne suspendovane čestice (TSP); Azot dioksid i azot monoksid (NOX=NO+NO2); Benzen; Prizemni ozon; Ukupne taložne materije; Ugljen monoksid (CO); Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni) u frakciji suspendovanih čestica PM10; Ukupan sadržaj elemenata (Li, B) u frakciji suspendovanih čestica PM10



Slika 4.12 Lokacije uzorkovanja kvaliteta vazduha sa zonama rudarskih i proizvodno-industrijskih aktivnosti

Tabela 4.27 Rezultati analiza – minimalna i maksimalna vrednost za svih 8 ciklusa

Merna mesta	Suspendovane čestice PM 2.5 (µg/m <sup>3</sup> )	Suspendovane čestice PM 10 (µg/m <sup>3</sup> )	Ukupne suspendovane čestice (TSP) (µg/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	B (ng/m <sup>3</sup> )	Li (ng/m <sup>3</sup> )	SiO2 (µg/m <sup>3</sup> )	SO4 2- (ng/m <sup>3</sup> )	Sumpor dioksid (µg/m <sup>3</sup> )	Azot monoksid (µg/m <sup>3</sup> )	Acet dioksid (µg/m <sup>3</sup> )	Ugljen monoksid (µg/m <sup>3</sup> )	Ozon (µg/m <sup>3</sup> )	Benzen (µg/m <sup>3</sup> )	HCI (µg/m <sup>3</sup> )	Ukupne taložne materije (mg/m <sup>2</sup> /dan)	
Metod ispitivanja																				
Referentna vrednost	20.0	50.0	120.0	6.0	5.0	20.0	1000.0	/	/	/	/	125.0	/	85.0	5.0	120.0	5.0	VDM 0096	VDM 0105	450.0
		SRPS EN 12341				SRPS EN 14902					VDM 0051	SRPS EN 14212	SRPS EN 14211	SRPS EN 14626	SRPS EN 14625	SRPS EN 14662-1				
Merno mesto 1 - Gornje Nedeljice, Crkva																				
sred	20.0	25.0	34.0	1.8	0.3	3.9	5.6	177.0	1.2	996.0	4.6	18.7	6.0	10.9	1.0	57.0	2.0	<5.0		121.0
min	9.0	11.0	13.0	<1.0	<0.1	<3.0	<5.0	<12.0	<2.0	<5.0	0.8	4.0	4.4	7.7	<1.0	16.1	1.0	<5.0		40.0
max	43.0	45.0	69.0	5.3	1.0	19.4	17.9	485.0	3.9	1912.0	12.5	40.4	8.0	19.7	1.4	93.3	5.7	31.6		247.0
Merno mesto 2 - Donje Nedeljice, domaćinstvo Jakovljević																				
sred	33.0	44.0	65.0	3.6	0.6	4.6	11.5	278.4	2.7	997.0	7.7	23.8	5.7	12.1	1.1	62.4	2.4	<5.0		124.0
min	12.0	15.0	22.0	<1.0	<0.1	<3.0	<5.0	<12.0	<2.0	356.0	0.6	3.5	3.6	1.6	<1.0	16.8	0.8	<5.0		16.0
max	100.0	121.0	158.0	12.8	4.1	20.4	34.0	619.1	13.0	4660.2	32.4	62.1	7.8	23.8	1.6	118.0	8.0	32.2		301.0
Merno mesto 3 - Dvorska, domaćinstvo Pantelić																				
sred	22.0	28.0	39.0	2.0	0.4	4.0	7.8	290.0	1.3	1160.0										188.0
min	7.0	9.0	10.0	<1.0	<0.1	<3.0	<5.0	<12.0	<2.0	87.0										111.0
max	85.0	101.0	120.0	7.7	1.4	19.7	27.4	949.0	4.6	3670.0										414.0
Merno mesto 4 - Korenita, domaćinstvo Pantić																				
sred	28.0	37.0	53.0	3.1	0.6	9.4	9.5	495.0	1.7	1407.0	8.9	20.7	6.0	11.0	1.0	49.4	2.5	<5.0		172.0
min	9.0	13.0	15.0	<1.0	<0.1	<3.0	<5.0	<12.0	<2.0	51.0	1.4	4.3	2.3	4.9	<1.0	14.8	0.6	<5.0		39.0
max	64.0	89.0	133.0	29.0	5.2	118.4	22.7	1717.0	9.9	7582.0	91.0	51.7	11.0	25.5	1.5	92.7	6.8	<5.0		338.0
Merno mesto 5 - Cikate, domaćinstvo Đurić																				
sred	18.0	23.0	33.0	2.0	0.3	4.0	8.4	230.0	1.7	691.0										152.0
min	6.0	12.0	15.0	<1.0	<0.1	<3.0	<5.0	<12.0	<2.0	127.0										19.0
max	43.0	47.0	55.0	6.5	1.0	29.6	32.4	504.1	6.5	1487.0										282.0



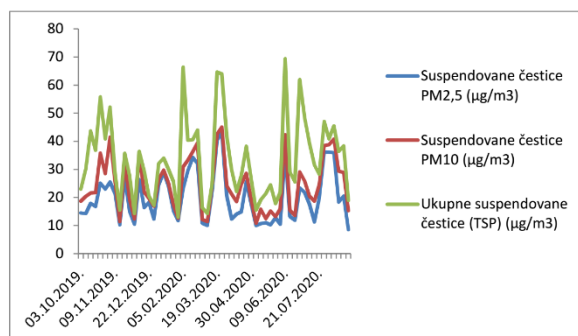
Upoređujući izmerene vrednosti sa referentnim vrednostima iz Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("sl. Glasnik rs", br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013) može se zaključiti sledeće:

- Na mernom mestu 1, Gornje Nedeljice, Crkva, tokom celokupnog mernog perioda došlo je do prekoračenja:
  - Hlorovodonika, 4 puta.
- Na mernom mestu 2, Donje Nedeljice, zabeležena su prekoračenja referentnih vrednosti (granične vrednosti) za:
  - srednje godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM2.5,
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 - 17 puta,
  - srednje dnevne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica - 5 puta,
  - srednje godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM10 ,
  - srednje dnevne koncentracije hlorovodonik - 2 puta,
- Na mernom mestu 3, Dvorska, u svim ciklusima merenja, zabeležena su sledeća prekoračenja referentnih vrednosti:
  - srednje godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM2.5,
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 - 3 puta,
  - srednje dnevne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica - 1 puta,
- Na mernom mestu 4, Korenita, u svim ciklusima merenja zabeležena su sledeća prekoračenja referentnih vrednosti:
  - srednje godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM2.5,
  - srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 - 12 puta,
  - srednje dnevne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica - 1 puta,
- Na mernom mestu 5, Cikote, u svim ciklusima merenja nije došlo do prekoračenja referentnih vrednosti ispitivanih parametara.

Na ostalim ispitivanim parametrima nije bilo prekoračenja za sve periode usrednjavanja.

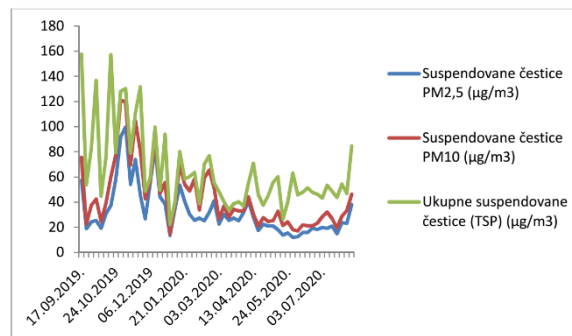
Na osnovu podataka dobijenih monitoringom kvaliteta vazduha u okolini Projekta Jadar suspendovane čestice se izdvajaju kao najznačajnija zagađujuća materija. Jasno je uočljivo i da koncentracije sve tri frakcije, suspendovane čestice PM2.5 i PM10 i ukupne suspendovane čestice, prikazane na dijagramima na slici 4.13, imaju veoma sličnu dinamiku što ukazuje da vode poreklo iz istih izvora. Topografija i urbana struktura terena na kojem je vršen monitoring kvaliteta vazduha u okolini Projekta Jadar ukazuju da suspendovane čestice vode poreklo od osnovnih delatnosti, pre svega sagorevanja čvrstih goriva u kućnim ložištima.

Na osnovu sagledavanja celokupnih rezultata monitoringa kvaliteta vazduha u okolini Projekta Jadar prekoračenje maksimalne dozvoljene vrednosti za hlorovodonik na mernim mestima 1 i 2 najverovatnije vodi poreklo od sagorevanja uglja u kućnim ložištima.



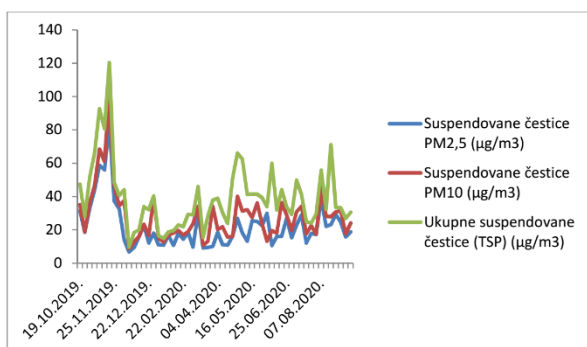
Slika 2: Koncentracije suspendovanih čestica na mernom mestu 1

a)



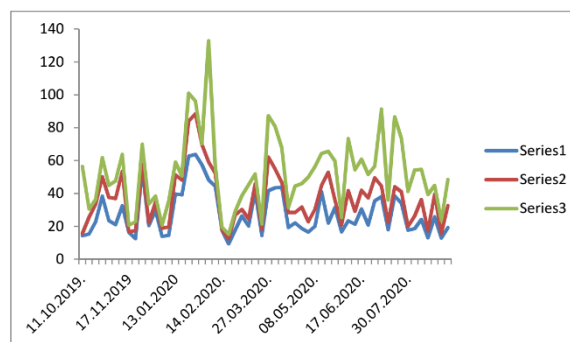
Slika 3: Koncentracije suspendovanih čestica na mernom mestu 2

b)



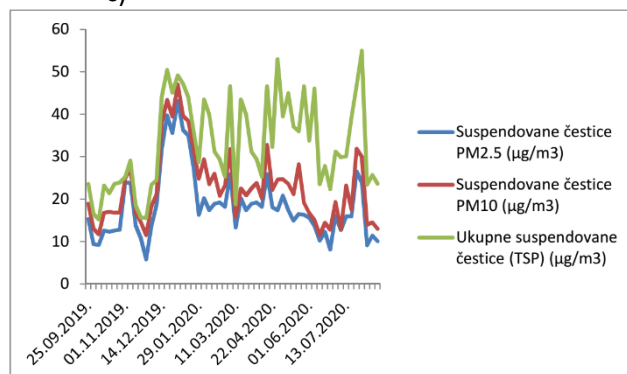
Slika 4: Koncentracije suspendovanih čestica na mernom mestu 3

c)



Slika 5: Koncentracije suspendovanih čestica na mernom mestu 4

d)



Slika 6: Koncentracije suspendovanih čestica na mernom mestu 5

e)

Slika 4.13 Koncentracije suspendovanih čestica PM2.5, PM10 i TSP na mernim mestima, a) merno mesto 1, b) merno mesto 2, c) merno mesto 3, d) merno mesto 4, e) merno mesto 5

Pored konkretnih merenja, koja su od velikog značaja prilikom ocene postojećeg stanja, izrada modela kvaliteta vazduha daje značajne smernice prilikom planiranja faza projekta čije aktivnosti mogu imati uticaj na emisije u vazduh. Ovo predstavlja pre svega ekonomski opravdan potez jer se kvantifikacijom kvaliteta vazduha mogu planirati odgovarajuće izmene u tehnologiji, aktivnostima ili predviđanim merama zaštite, koje u kasnijim fazama projekta mogu zahtevati značajne finansijske izdatke.

## 4.7. Klimatski činioci

Šire područje planiranog projekta „Jadar“ pripada klimatu malih visina (od 200 mnnv - 500 mnnv) odnosno predstavlja tipični „župski“ klimat (varijetet između umereno kontinentalne i planinske klime). Dolina reke Jadra, gde je planirana realizacija projekta, smeštena je između Cera i Iverka, na severu i severoistoku, Vlašića na istoku, Gučeva, Kostajnika i ogranaka Boranje, na jugu, a otvorena prema zapadu i severozapadu, topografijom podseća na ogroman amfiteatar – džinovsku potkovicu. Zaklonjena planinama i njihovim ograncima od hladnih severnih i istočnih vetrova, Jadar sa okolinom predstavlja svojevrsnu oazu župnog klimata, po kojem se приметно razlikuje od podneblja susjednih predela.

Leta su nešto manje topla, a zime manje hladne nego u okolnim područjima. Otvorena prema zapadu i severozapadu i time izložena pretežno vlažnim vazдушnim strujama, Jaderska dolina dobija i nešto veću količinu padavina u odnosu na okolne teritorije. Zato je biljni svet u njoj raskošniji, vodotoci su veći i postojaniji, a izvori brojniji i snažniji.

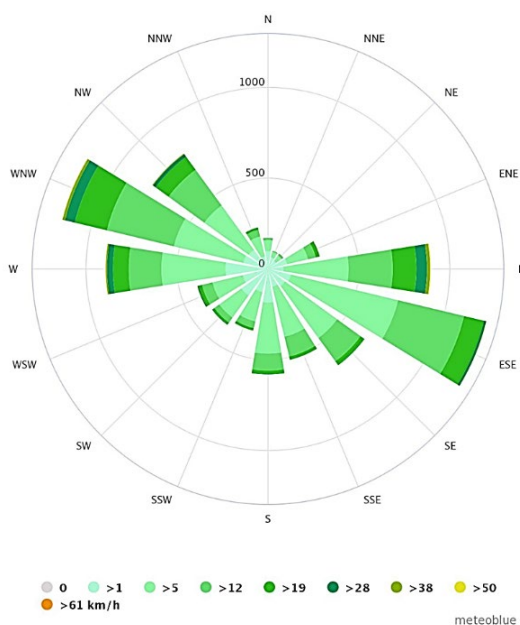
Za analizirano područje preuzeti su podaci sa sajta hidrometeorološkog zavoda sa klimatološke stanice „Loznica“ za period od poslednje 4 godina, a za ružu vetrova preuzeti su podaci sa sajta „Meteobl“

([https://www.meteoblue.com/en/weather/week/loznica\\_serbia\\_3196153](https://www.meteoblue.com/en/weather/week/loznica_serbia_3196153)) za period od 30 godina. Meteorološka stanica Loznica pripada mreži sinoptičkih stanica RHMZ i kao takva, potpuno je merodavna za ocenu klimatskih faktora na predmetnom području projekta Jadar, imajući u vidu, kako udaljenost meteorološke stanice od predmetnog područja, tako i njenu nadmorsku visinu, koja odgovara nadmorskoj visini predmetnog područja.

Na osnovu tih podataka sa prikazane ruže vetrova (slika 4.14), jasno se uočavaju dva dominantna pravca duvanja vetrova. Prvi je vetar iz pravca jugo-istoka, u Srbiji poznat i kao „Košava“. Donosi suvo i hladno vreme i ima veliki uticaj na lokalnu klimu. Najčešće duva tokom jeseni i zime. Drugi pravac je severo-zapadni i ovaj vetar je u Srbiji poznat kao „Gornjak“. Donosi padavine, kišu i sneg u zimskim mesecima.

Ova dva smera tačnije je posmatrati kao sektore i to prvi kao sektor između istoka i juga, a drugi kao sektor između zapada i severozapada. Ovo je zbog toga što pri „košavskom procesu“ vetar u različitim situacijama može da varira od istočnog do južnog smera. Gornjak varira od zapadnog do severozapadnog smera.

Učestalost pojedinih pravaca vetrova, ako se posmatra čitava godina, su: ESE - 14 %, WNW – 13 %, W i E – 10 %. Kada se uzmu u obzir navedeni sektori imamo za „košavski“ sektor – 38 %, a za „zapadni“ sektor – 35 %. Dakle 73 % vremena duvaju ova dva vetra. Iz ostalih smerova koji pokrivaju preko 80 % horizonta duvaju vetrovi u toku manje od 30 % vremena. Ovako izrazita dominacija samo dva smera pojačana je još i činjenicom da su vetrovi iz ta dva smera značajno jači. Njihova brzina u proseku je za oko 60 % veća od ostalih smerova.



Slika 4.14 Ruža vetrova za period poslednjih 30 godina na klimatološkoj stanici „Loznica“ (izvor: [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com))

Iz tabele 4.30 vidi se da je u analiziranom periodu od 2015-2021 na klimatološkoj stanici „Loznica“ najhladniji mesec januar sa prosečnom srednjom temperaturom vazduha od 1.9 °C, dok se kao najtopliji mesec izdvaja jul sa prosečnom temperaturom od 23.3 °C. Prosečna višegodišnja temperatura vazduha u istom periodu iznosila je oko 13.1°C (preuzeto iz meteorološkog godišnjaka).

Tabela 4.28 Prosečne temperature vazduha (oC) u Loznici za period 2015-2018.g.

Mesec	Januar	februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar	Srednja Godišnja
2015	3.4	2.8	6.9	12.4	18.1	20.6	24.0	23.9	18.8	12.0	7.9	3.8	13.0
2016	2.6	8.7	8.6	14.1	16.6	21.9	23.2	20.8	18.3	11.0	7.7	1.2	12.9
2017	-4.2	5.6	10.6	11.6	17.7	22.9	24.0	24.0	17.1	13.1	7.5	5.4	13.0
2018	5.0	1.7	6.1	16.8	19.7	21.2	22.3	23.5	18.1	14.3	7.9	3.1	13.4
2019	0.8	4.8	10.1	13.3	14.8	22.9	22.8	24.0	18.1	14.1	11.3	5.2	13.5
2020	1.5	6.7	8.2	12.5	15.9	20.2	22.3	23.0	18.9	13.0	6.9	5.2	12.9
2021	3.9	6.1	6.2	9.8	16.2	22.6	24.8	22.6	17.9	10.2	7.4	4.4	12.7

Razlike u visini padavina između pojedinih godina mogu biti veoma velike, kao i između istih meseci u različitim godinama. Padavine se mere u milimetrima (mm) visine vode koja je od njih nastala, bez obzira da li je u pitanju kiša, sneg ili drugo. Jedan milimetar visine padavina predstavlja količinu vode od jednog litra koja padne na jedan kvadratni metar horizontalne površine. Prosečne mesečne i godišnje padavine u Loznici u periodu 2015-2021. godine prikazane su u tabeli 4.29 (preuzeto iz meteorološkog godišnjaka).

Tabela 4.29 Prikaz mesečnih količina padavina (mm) u Loznici za period 2015-2021.g

Mesec	Januar	februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar	Srednja Godišnja
2015	72.8	68.1	160.4	52.5	79.1	74.6	4.5	105.5	77.3	80.0	89.7	2.9	867.4
2016	76.5	46.6	135.5	65.5	92.3	141.8	98.8	110.3	44.6	72.1	77.7	5.6	967.3
2017	51.4	69.8	67.7	115.8	89.2	54.5	74.9	61.7	62.7	112.9	53.0	81.5	895.1
2018	71.3	96.6	82.5	29.4	69.5	159.4	102.3	39.2	28.2	27.4	48.8	82.8	837.4
2019	77.0	48.6	37.8	96.5	123.6	139.1	81.8	28.3	44.3	33.6	55.2	82.4	848.2
2020	40.6	82.3	47.3	17.9	75.4	208.8	58.5	108.3	33.2	67.5	42.9	78.7	861.4
2021	70.8	51.2	71.6	61.7	77.6	46.0	59.4	47.3	18.8	107.5	198	122.5	932.4

Atmosferski pritisak je sila koja deluje na jedinicu horizontalne površine, a jednaka je težini stuba vazduha koji se rasprostire od tla do gornje granice atmosfere. On se najčešće meri živinim barometrom, u kome se visina živinog stuba uravnotežuje sa težinom vazdušnog stuba, i izražava se u milimetrima (mm) ili milibarima (mbar). Prosečni mesečni i godišnji vazdušni pritisak u Loznici u periodu 2015-2021. godine prikazane su u tabeli 4.30 (preuzeto iz meteorološkog godišnjaka).

Tabela 4.30 Prikaz mesečne vrednosti vazdušnog pritiska (mb) u Loznici za period 2015-2021.g

Mesec	Januar	februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar	Srednja Godišnja
2015	1003.3	1001.9	1005.5	1004.3	1000.8	1003.3	1001.4	1001.5	1002.5	1004.6	1006.2	1017.0	1004.4
2016	1002.8	1000.0	998.9	998.6	998.7	999.4	1001.6	1004.3	1003.8	1006.1	1004.4	1016.0	1002.9
2017	1009.6	1006.6	1003.0	1002.6	1001.4	1000.7	1000.3	1002.3	1001.5	1005.5	1002.5	1003.5	1003.9
2018	1004.1	1000.7	993.5	1001.3	999.7	998.9	999.2	1001.4	1006.0	1005.0	1006.2	1007.0	1001.9
2019	998.9	1009.2	1004.8	999.8	998.1	1002.0	999.5	1002.0	1004.2	1004.0	996.4	1003.2	1001.8
2020	1013.0	1004.4	1003.1	1003.6	1003.1	997.5	1001.2	999.2	1002.2	1001.2	1012.3	999.9	1003.4
2021	998.4	1006.7	1006.3	1002.9	1000.2	1002.1	999.3	1000.8	1004.8	1007.5	1003.0	1001.6	1002.8

Vlažnost vazduha predstavlja količinu vodene pare u atmosferi i jedan je od najznačajnijih klimatskih faktora. Od njene količine direktno zavisi i količina padavina. Sa druge strane isparavanje na nekom području u velikoj meri zavisi od vlažnosti vazduha. Relativna vlažnost vazduha utiče znatno na vodni bilans nekog područja, odnosno na količinu vode koja će ispariti sa površine terena, što direktno može uticati na infiltraciju u podzemlje ili oticaj u površinske tokove, a samim tim i na vodni bilans. Ona kao još jedan od klimatskih faktora stoji u obrnutom odnosu sa temperaturom. Osim toga, značajna pokrivenost vegetacijom utiče na povećanje vlažnosti vazduha, ublažuje jačinu vetra i smanjuje temperaturne amplitude.

Relativna vlažnost vazduha zavisi od temperature vazduha, vetrova, apsolutne nadmorske visine, pošumljenosti itd., pa je raspodela vlažnosti po mesecima posledica pomenutih faktora, a naročito temperature vazduha. Oblačnost takođe ima višestruki značaj, jer od stepena oblačnosti zavisi kolika će površina zemlje primiti toplotu od sunca, kao i koliko će toplote zemlja predati atmosferi. Prosečne mesečne i godišnje vrednosti relativne vlažnosti za Loznicu u periodu 2015-2021.godine prikazane su u tabeli 4.31 (preuzeto iz meteorološkog godišnjaka, za meteorološku stanicu Loznica).

Tabela 4.31 Prikaz mesečne i godišnje vrednosti relativne vlažnosti (%) za Loznicu za period 2015-2021. godine

Mesec	Januar	februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktober	Novembar	Decembar	Srednja Godišnja
2015	81	86	76	64	68	70	59	66	72	87	77	87	74
2016	80	74	74	66	69	70	69	75	74	81	76	76	74
2017	80	73	65	64	69	64	60	61	71	72	79	72	68
2018	79	83	75	63	68	73	75	74	70	72	83	82	75
2019	84	72	61	69	74	73	69	67	73	73	78	80	73
2020	82	68	66	56	68	72	69	72	69	78	89	86	73
2021	78	71	70	68	67	62	64	61	67	82	86	83	72

## 4.8. Infrastruktura (elektronapajanje, vodovod, gasna infrastruktura itd.)

### 4.8.1. Saobraćajna infrastruktura

Drumska infrastruktura obuhvata državne puteve I i II reda, opštinske i nekategorisane puteve, kao i delove ulične mreže naseljenih mesta. Na predmetom području ili u njegovog blizini nalaze se sledeći državni putevi:

- državni putevi IB reda:
  - broj 26, Beograd - Obrenovac - Šabac - Loznica - državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Mali Zvornik);
  - broj 27, državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Trbušnica) - Loznica - Osečina - Valjevo - Lajkovac - Čelije - Lazarevac- Arandjelovac - Krčevac - Topola - Rača - Svilajnac;
- državni putevi IIA reda:
  - broj 137, Šabac - Volujac - Zavlaka - Krupanj – Gračanica;
  - broj 138, Lipnički Šor - Tekeriš;
  - broj 139, Krst - Korenita - Krupanj;
- državni putevi IIB reda:
  - broj 332, veza sa državnim putem IA reda broj 27 - Žeravija - Tršić;

- broj 333, Korenita - Manastir Tronoša;
- broj 334, Mojković - Bela Crkva.

Državne puteve IB reda na posmatranom području karakterišu promenljive tehničko-eksploatacione karakteristike uslovljene lokalnim ograničenjima usled postojeće topografije terena i zbog prolaska kroz naselja. U postojećem stanju duž njih se odvijaju najintezivniji saobraćajni tokovi, koji se uvećavaju u blizini Loznice.

Na i u blizini područja se nalaze i delovi državnih puteva IIA i IIB reda. Evidentno je da oni, uz puteve IB reda predstavljaju osnovu drumske mreže područja, i za razliku od puteva višeg ranga, na njima preovlađuju lokalna kretanja, odnosno kretanja do državnih puteva IB reda, a potom ka centrima atrakcije i produkcije.

Osnovna ograničenja razvoja putne mreže predstavljaju nedovoljna izgrađenost i neopremljenost saobraćajne infrastrukture, nezadovoljavajuće učešće puteva koji bi bili odgovarajući za potrebe posebne namene i nedostatak finansijskih sredstava koja su namenjena izgradnji odgovarajućih saobraćajnica, sa adekvatnim performansama za ostvarivanje planiranog obima transporta u cilju razvoja privrednih aktivnosti.

U severnom delu planskog područja nalazi se postojeća regionalna pruga Ruma - Šabac - Rasputnica Donja Borina - državna granica - (Zvornik Novi). Ova pruga je jednokolosečna, neelektrificirana, za mešoviti saobraćaj. Deonica pruge koja prolazi kroz plansko područje je međustanično rastojanje Lešnica (km 35+000) - Loznica (km 51+400). Na ovoj deonici najveća dozvoljena brzina je 80 km/h.

#### **4.8.2. Vodovodna i kanalizaciona infrastruktura**

Stanovništvo na delu teritorije grada Loznica se snabdeva vodom za piće sa izvorišta „Zelenica”, koje se nalazi u Banji Koviljači, odnosno uzvodno od Banje Koviljače, u prostoru između železničke pruge Loznica - Zvornik i reke Drine. Nedaleko od ovog prvobitnog izvorišta, uzvodno Drinom, takođe u aluvijalnoj ravni, otvoreno je novo izvorište na lokaciji „Gornje polje”, kako bi se povećao kapacitet izvorišta i tako zadovoljile potrebe stanovništva. Ukupni kapacitet oba izvorišta iznosi 400 l/s.

Cevnu mrežu čini magistralni čelični potisni cevovod Ø600mm od izvorišta do rezervoara na Trešnjici, azbest-cementni cevovod na pravcu prema Novom Selu Ø400mm, kao i PVC Ø300mm prema valjevskom pravcu. Ovaj cevovod sa cevovodima na pravcu Tekeriš i iz pravca Draginca koji su od PVC materijala i različitih prečnika, činiće jedinstven cevni prsten iz koga bi se širili ogranci prema pojedinim zaseocima.

Za potrebe snabdevanja vodom za piće stanovništva na teritoriji grada Loznice u seoskim naseljima Korenita, Tronoša, Tršić, Donje Nedeljice, Gornje Nedeljice, Grnčare, Brezjak, Slatina i Stupnica, zahvataju se podzemne vode na izvorištima „Carigradski potok”, „Mala Tronoša” i „Duboki potok”. Osim što se koriste za snabdevanje vodom navedenih naselja, navedena izvorišta su uključena i u sistem gradskog vodovoda Loznice. Na slici 4.15 je prikazan položaj navedenih izvorišta vodosnabdevanja, kao i zone sanitarne zaštite. Kao što se može videti lokacije izvorišta su na udaljenosti većoj od 8km vazдушnom linijom od ležišta i eksploatacionog polja projekta Jadar. Na osnovu izvedenog Elaborata o zonama sanitarne zaštite ovih vodoizvorišta, koje je izradio Rudarsko geološki fakultet 2017 godine za potrebe JP Vodovod i kanalizacija Loznica, odnosno na osnovu određivanja međusobnih odnosa izdani sa hidrogeološkim, hidrodinamičkim i hidrohemijskim uslovima u horizontalnom i vertikalnom smislu, uzimajući u obzir prihranjivanje, formiranje, isticanje i zaštitu podzemnih voda iz ovih izdani, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije je odredilo zone sanitarne zaštite



ovih izvorišta. Predloženi Projekat podzemne eksploatacije ležišta bora i litijuma ni na koji način neće uticati na ove zone, ondnosno na vodosnabdevnje navedenih naselja pijaćom vodom.



Slika 4.15 Položaj izvorišta vodosnabdevanja

Najveći problemi vezani za ove komunalne objekte su nedovoljna iskorišćenost brojnih planinskih izvora i guste rečne mreže, nepostojanje izveštaja o kvalitetu vode u vodotokovima, kao ni vode za piće (kontrola se vrši samo za centralni gradski vodovod) i nepostojanje projekata sanitarne zaštite, kojim bi bile definisane zone sanitarne zaštite objekata vodosnabdevanja.

Stanje sanitacije na planskom području nije zadovoljavajuće.

Organizovano odvođenje otpadnih voda se vrši u Dragincu. Ne postoji postrojenje za tretman ovih voda već se vode direktno upuštaju u korito reke Jadar i pritoke.

Seoska naselja za sada nemaju organizovano odvođenje otpadnih voda.

### 4.8.3. Elektroenergetska mreža

Sa stanovišta napajanja električnom energijom i izgrađene elektroenergetske infrastrukture, treba naglasiti da je predmetno područje u elektroenergetskom smislu tranzitno područje, tj. ne postoji pogon za proizvodnju električne energije, već postoje samo elektroenergetski objekti za prenos i distribuciju električne energije.

Predmetnim područjem prolaze trase prenosnih vodova naponskih nivoa 110 kV i 220 kV, koji međusobno povezuju veće urbane sredine i povezuju HE „Zvornik” u sistem elektromreža Republike

Srbije. Na ovom području mreža 110 kV ima prenosno distributivni karakter. Takođe postoji i razgranata distributivna mreža naponskog nivoa 35 kV i niže.

Područjem, takođe prolazi i dalekovodna trasa naponskog nivoa 220 kV. Ovaj dalekovod povezuje TS „Bajina Bašta” i TS „Sremska Mitrovica 2” (400/220/110 kV) i nosi oznaku 209/1. Ova trasa prolazi u blizini naselja Korenita i Grnčara i dalje u pravcu Gornjih Dobrića i Čokešine.

Trasa prenosnih vodova 110 kV koja povezuje TS „Valjevo” i TS „Mali Zvornik” takođe prelazi ovim područjem (106 A/2 i 106 B/3). Dalekovod br. 106 A/2 povezuje elektroenergetske objekte TS „Valjevo 3” (220/110 kV) - TS „Loznica” (110/35 kV), a dalekovod 106 B/3 povezuje TS „Osečina” 110/35 kV i TS „Mali Zvornik”.

Postojeći dalekovod 209/1 (220 kV) i postojeći dvosistemski dalekovod 106 A/2 i 106 B/3 (110 kV), se ukrštaju na lokaciji koja se nalazi na ovom području.

Preko predmetnog područja prolaze sledeće dalekovodne trase naponskog nivoa 35 kV:

- TS „Loznica 1” (35/10 kV) - Čvor 1: manjim delom zahvata zapadni deo područja, a trasa ide između naselja Loznica i Lešnica;
- TS „Zajača” (35/10 kV) - TS Krupanj (35/10 kV): delom trase „preseca” jugozapadni deo predmetnog područja, a trasa ide između naselja Krupanj i Zajača;
- TS „Krupanj” (35/10 kV) - TS „Zavlaka” (35/10 kV): delom trase „preseca” jugoistočni deo područja, a trasa ide između naselja Krupanj i Zavlaka (grad Valjevo);
- TS „Zavlaka” (35/10 kV) - TS „Draginac” (35/10 kV): skoro cela trasa je u predmetnom području, odnosno njen istočni deo, a trasa ide između naselja Zavlaka i Draginac;
- TS „Draginac” (35/10 kV) - TS „Joševa” (35/10 kV): delom trase „preseca” istočni deo područja, a trasa ide između naselja Draginac i Joševa.

Na predmetnom području sem pobrojanih linijskih elektroenergetskih objekata (dalekovoda) postoje i drugi elektroenergetski objekti. Postoji samo jedna trafostanica, TS 35/10 kV - TS „Draginac”. Ova TS napaja 46 trafostanica 10/0,4 kV (koje su u domenu predmetnog područja) sa pripadajućim 10 kV vodovima, koji su postavljeni između TS „Draginac” i ovih trafostanica.

Takođe postoji i nekoliko 10/0,4 kV koje se nalaze u zoni predmetnog područja, ali se napajaju iz 35/10 kV koje nisu na predmetnom području (TS „Zavlaka”, TS „Zajača”, TS „Loznica 1” itd), kao i njihovi napojni vodovi.

Postojeća mreža 10 kV je pretežno nadzemna, izvedena uglavnom na betonskim stubovima (ponegde i na čeličnim stubovima). Ukupna dužina 10 kV vodova iznosi oko 50,36 km na predmetnom području. Mreža niskonaponskih vodova izvedena je uglavnom nadzemno, na betonskim stubovima, u kombinaciji sa vodovima javne rasvete. Ukupna dužina niskonaponskih vodova za predmetno područje iznosi oko 161 km.

#### 4.8.4. Gasovodna infrastruktura

Grad Loznica, kao najveći urbani centar u blizini predmetnog područja, povezan je na magistralni čelični gasovod RG-05-04  $\varnothing$ 406,4 mm, radnog pritiska do 50 bar, koji je najvišeg ranga u Republici Srbiji i koji se pruža trasom Batajnica – Šabac – Loznica – Zvornik - Sarajevo.

Na području Loznice sada postoji izgrađena mreža od oko 200 km gasovoda sa priključcima za oko 1000 domaćinstava i 20 industrijskih pogona.

#### 4.8.5. Telekomunikaciona mreža

Na predmetnom području zastupljena je i telekomunikaciona infrastruktura, komutacioni čvorovi, podzemne/nadzemne magistralne/distributivne kablovske mreže, radiorelejni koridori, RTV emisione stanice i mreže mobilne telefonije. Telekomunikaciona kablovska kanalizacija i kablovske trase su uglavnom položene duž regionalnih i lokalnih puteva.

Generalno gledano, stanje razvijenosti telekomunikacija i u regionalnom i u lokalnom pogledu, na predmetnom području, može se oceniti kao nezadovoljavajuće.

Rasprostranjenost optičke telekomunikacione mreže je nedovoljna da odgovori zahtevima modernih telekomunikacija. Uglavnom je zastupljena distributivna i magistralna mreža bakarnih kablova sa ograničenim frekventnim opsegom i brzinama prenosa koje su nedovoljne za današnje potrebe komuniciranja, prenosa podataka i korišćenje interneta.

Ovakvo stanje infrastrukture za posledicu ima kvalitet i asortiman telekomunikacionih usluga, koji nije na očekivanom nivou. Drugim rečima, ne postoji prodor informatike u tehnološke procese, u velikoj meri nisu inkorporirane nove telekomunikacione tehnologije, a dotrajala telekomunikaciona kablovska infrastruktura ograničava moderne komunikacije i korišćenje širokopojsnih servisa.

Sva navedena infrastruktura - vodosnabdevanje, električna mreža, gasna infrastruktura kao i telekomunikaciona mreža, prikazana je na prilogu 1.3.1 („Mreža naselja i infrastrukturni sistemi, Izvor: PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, Mart 2020. god.).

#### 4.9. Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

Shodno Rešenju o utvrdjivanju uslova za preduzimanje mera tehničke zaštite za potrebe izrade studije izvodljivosti eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, izdatim od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture „Valjevo“ (br. 339/1, od 12.08.2024. god.), u zoni plana projekta „Jadar“ nalaze se sledeća arheološka nalazišta (tabela 4.324):

Tabela 4.32 Nepokretna kulturna dobra – objekti i lokaliteti sa kulturnim vrednostima

ID broj	Naziv	Mesto	Naziv i osnovne karakteristike objekta/lokaliteta
773	Paulje	Brezjak	Groblje, nekropola sa 30 tumula, bronzano i gvozdeno doba, arheološko nalazište
801	Most preko Korenite	Brezjak	Praistorijsko naselje
820	Lokalitet Korenita	Nedeljice	Praistorijsko i srednjevekovno naselje
821	Groblje	Donje Nedeljice	Stećci nekropola, srednji vek
1004	Mađarsko groblje	Stupnica	Groblje, nekropola sa usadnicima, osmanski period

Na ovim lokalitetima, u skladu sa odredbama Zakona o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni, 99/2011 - dr. zakon i 6/2020 - dr. zakon), potrebno je pre početka investicionih radova preduzeti zaštitna arheološka istraživanja, koja sprovode nadležne ustanove zaštite. Prema dobijenim uslovima i na osnovu zakona o kulturnim dobrima svi lokaliteti kulturne baštine će biti obuhvaćeni zaštitnim arheološkim iskopavanjima.

Planiranje i usaglašavanje dinamike zemljanih radova sa dinamikom zaštitnih arheoloških radova se radi i usaglašava sa nadležnim ustanovama zaštite. Takođe, stalni arheološki nadzor će biti obezbeđen i tokom izvođenja radova, shodno Zakonu o kulturnim dobrima.

#### 4.10. Pejzažno- predeone karakteristike predmetnog područja

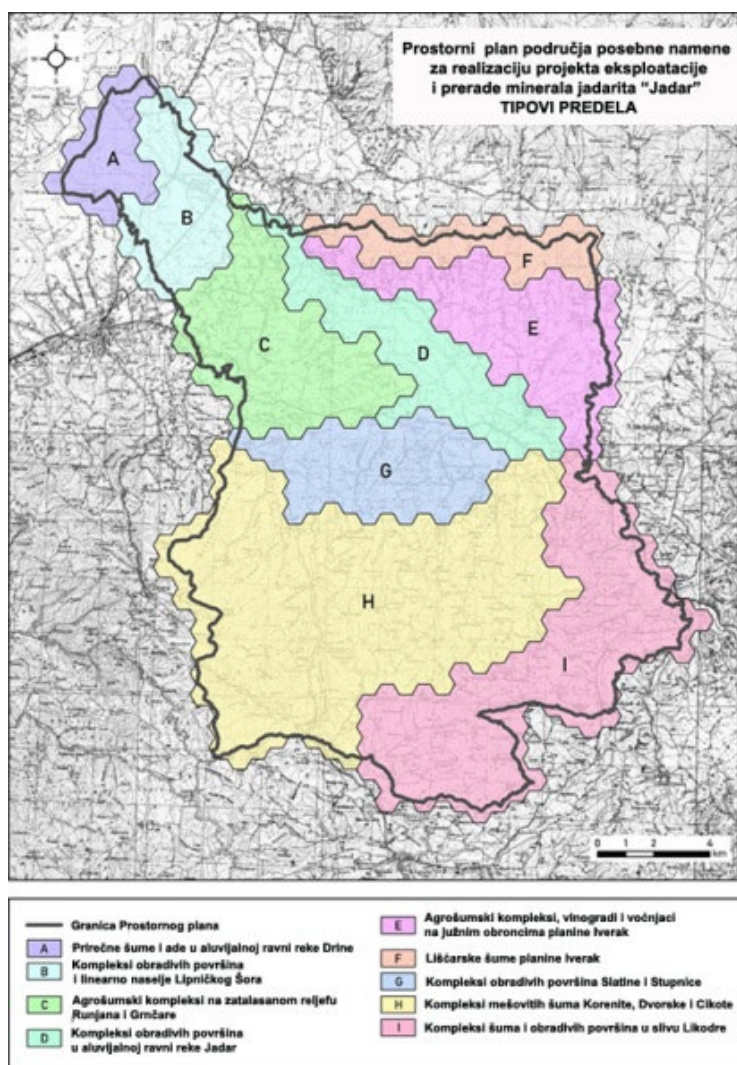
U pogledu kompozicije i konfiguracije strukture predela, plansko područje odlikuje se vrlo heterogenom strukturom sačinjenom od specifičnih lokalnih predeonih obrazaca. Konstatovanih devet različitih lokalnih tipova predela (tabela 4.33, slika 4.16) ukazuju na to da mozaičnost strukture u najvećoj meri zavisi od reljefnog obrasca. Na predmetnom području on prelazi od aluvijalne ravni reke Jadar, s dugim vizurama, do zatalasanog reljefa spiranja i jaružanja u kom se vizure smenjuju od veoma zatvorenih do otvorenih.

Tabela 4.33 Tipovi predela na području Prostornog plana područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (PE - predeoni elementi)

Tipovi predela	Shannon-ov indeks diverziteta PE	Prosečna površina PE [ha]	Broj PE [No]	Ukupna dužina ivica PE [km]	Kompaktnost ivica PE [m/ha]
A - Prirečne šume i ade u aluvijalnoj ravni reke Drine	1.59	1.95	422	319.28	387.94
B – Kompleksi obradivih površina i linearno naselje Lipničkog Šora	0.82	3.59	446	386.93	241.98
C – Agrošumski kompleksi na zatalasanom reljefu Runjana i Grčare	1.09	2.37	1367	1201.52	370.46
D – Kompleksi obradivih površina u aluvijalnoj ravni reke Jadar	0.63	3.34	777	538.46	207.47
E – Agrošumski kompleksi, vinogradi i voćnjaci na južnim obroncima planine Iverak	1.19	2.52	1187	1119.4	374.15
F – Liščarske šume planine Iverak	0.53	4.7	214	154.93	153.95
G – Kompleksi obradivih površina Slatine i Stupnice	1.36	2.06	1253	999.69	387.18
H – Kompleksi mešovitih šuma Korenite, Dvorske i Cikote	0.82	3.64	2587	1974.39	209.91
I – Kompleksi šuma i obradivih površina u slivu Likodre	1.37	1.92	2666	2001.55	390.31

Ovakav reljefni obrazac predela uslovio je i ekološki obrazac, koji takođe pokazuje visok stepen heterogenosti kao i umreženosti onih predeonih elemenata koji predstavljaju nosioce biodiverziteta. Područje od interesa (zona rudnika) pripada D tipu predela, koji karakterišu kompleksi obradivih površina u aluvijalnoj ravni reke Jadar (Tabela 4.27). Pejzažne karakteristike predmetnog područja rezultat su njegovog polažaja u dolini reka Jadar i Korenita. Prostor na kome se nalazi projekat Jadar je deo jadarskog basena i nalazi se u zaravnjenom delu donjeg dela sliva reke Jadar. Shodno tome, u topografskom pogledu, teren je ravničarski sa malim visinskim razlikama unutar projektne zone. Najviše kote na širem području istraživanog ležišta nalaze se u naselju Brezjak (oko 147 mnv). Najniže kote istraživanog terena nalazi se na reci Koreniti i iznosi oko 130 mnv.





Slika 4.16 Tipovi predela na području Prostornog plana područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, 2019a)

## 4.11. Buka u okruženju

Propisani uslovi i mere, sa stanovišta buke, imaju za cilj da u sredini u kojoj čovek boravi buka ne pređe dozvoljeni nivo u skladu sa važećom zakonskom regulativom koja tretira ovu oblast:

- “Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini” (Sl. glasnik RS, br. 75/2010), u daljem tekstu „Uredba o indikatorima buke“, i
- Srpski standardi za ocenu izmerenih parametara buke u životnoj sredini (SRPS ISO 1996-1:2019 i 1996-2:2019, u daljem tekstu Standardi.

Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, shodno Uredbi o indikatorima buke, zavise od zone u kojoj se potencijalno ugroženi objekat nalazi. Budući da predmetni lokalitet nije zoniran sa stanovišta buke, za dalju ocenu ugroženosti od buke usvojena je zona 3 – Čisto stambena naselja. Za ovu zonu granične vrednosti merodavnog nivoa buke na otvorenom prostoru iznose: za dan i veće 55 dB (A), a za noć 45 dB (A).

Za potrebe određivanja nultog stanja Rio Sava Exploration angažovala je akreditovanu laboratoriju koje je radila merenja buke, merenja su urađena u septembru 2019 godine (SGS, 2019). Merenje je izvršila akreditovana laboratorija „Zaštita na radu i zaštitu životne sredine Beograd doo Beograd“. Izvršili su 24-časovno merenje nivoa buke na 5 mernih mesta u okolini projekta „Jadar“. Merna mesta su prikazana na slici 4.17, a rezultati dobijeni merenjem buke na navedenim mernim mestima su prikazani u tabeli 4.34.

Tabela 4.34 Rezultati 24-časovnog merenja nivoa buke na 5 mernih mesta.

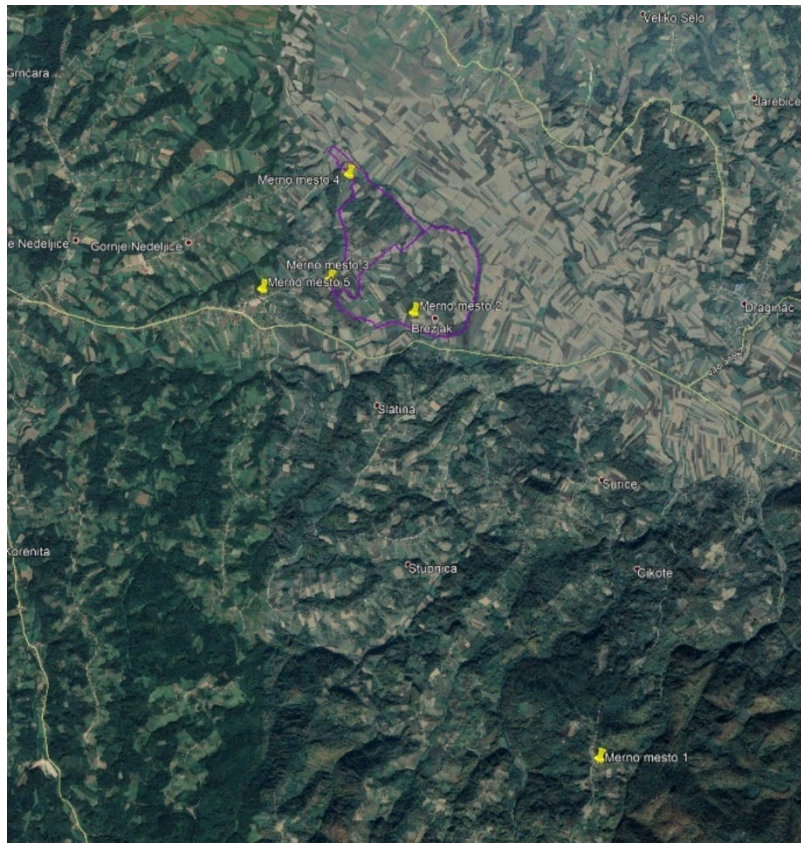
Merna mesta	Dan dB(A)	Veče dB(A)	Noć dB(A)
MM1 – selo Dvorska	40.9	37.2	32.05
MM2 – selo Slatina	43.1	43.9	40.1
MM3 – selo Brezjak	40.1	58.5	43.3
MM4 – selo Gornje Nedeljice, na prostoru pravoslavne crkve	42.6	47.5	33.7
MM5 – selo Gornje Nedeljice	52.4	50.4	42.8

Kako ne postoji podatak o zoniranju prostora u skladu sa propisima, kriterijum za spoljnu sredinu je uzet prema stanju na terenu i okruženju buduće lokacije projekta, koju čine isključivo stambeni objekti i granični indikatori za dan i veče su 55 dB(A) i noć 45 dB(A).

Na osnovu obavljenih merenja postojećeg nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom režimu, kontinualnim 24-časovnim merenjem, za potrebe projekta „Jadar“ na području Loznice, može se konstatovati sledeće:

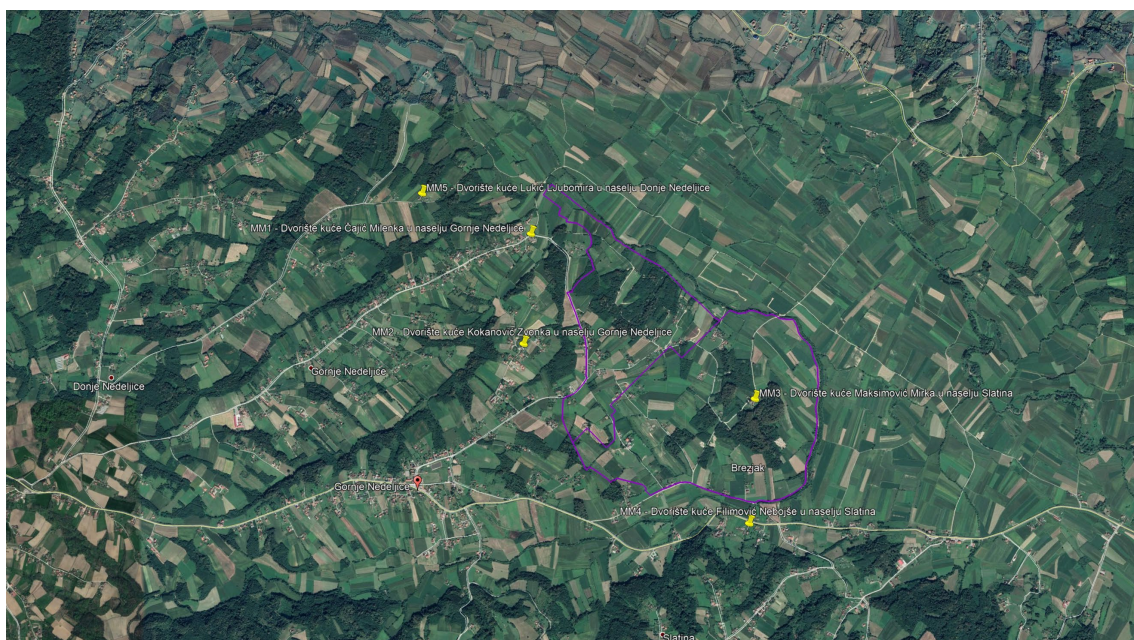
- Na mernom mestu 3, u selu Brezjak, izmeren je povišeni nivo buke za večernji period.
- Na ostalim mernim mestima merenja ne prelaze granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru u dnevnom, večernjem i noćnom režimu rada, za pretpostavljenu zonu čisto stambenih naselja.





Slika 4.17 Merna mesta

Prethodna merenja određivanja nultog stanja izvršila je laboratorija Anahem, akreditovana za merenje nivoa buke u životnoj sredini. U zimskom periodu 2017. godine (Anahem laboratorija, 2017), merenja su izvršena na 5 mernih mesta (slika 4.18). Na svakom mernom mestu, merenja su vršena u toku 7 vremenskih intervala po 15 minuta i to 3 intervala za dan i po 2 intervala za veče i noć.



Slika 4.18 Mesta merenja buke u zimskom periodu 2017. god.

Merna mesta raspoređena su na širokom području sela Gornje i Donje Nedeljice, Slatina i Brezjak, u rubnim delovima razuđenih naselja, udaljenih od uticaja industrijskih, komercijalnih i gusto naseljenih stambenih zona.

Režim saobraćaja u zoni mernih mesta bio je uobičajen (očekivan) za određeno doba dana ili noći, za godišnje doba, odnosno za vremenske uslove kakvi su bili u vreme merenja. Merne tačke 1 i 4 nalaze se pored saobraćajnica sa relativno visokim intenzitetom saobraćaja (MT1 – pored lokalnog puta koji povezuje magistralni pravac Loznica – Valjevo i selo Gornje Nedeljice i MT4 - pored magistralnog puta Loznica – Valjevo). Opterećenost saobraćajnica zavisila je od doba dana i noći, a najizraženiji saobraćaj odvijao se u jutarnjim i prepodnevrim satima. Ostalim mernim mestima pristupa se nekategorisanim, neasfaltiranim lokalnim putevima koje koriste domaćinstva u okruženju. Saobraćaj na ovim putevima bio je niskog intenziteta u svim referentnim intervalima i nije doprinio povećanju ukupne buke.

Dominantna buka na svim mernim tačkama poticala je iz neposrednog okruženja - od aktivnosti ljudi u okolnim domaćinstvima, naročito u jutarnjim i prepodnevrim satima, kao i od izraženih zvukova od domaćih životinja (lavež pasa, cvrkut ptica, izraženo kukurikanje petlova u jutarnjim i predvečernjim satima). Ostali izvori, opisani za svako pojedinačno merno mesto imali su manji doprinos ukupnoj buci. Tokom čitavog perioda merenja vremenski uslovi bili su zadovoljavajući i nisu uticali na rezultate merenja. Rezultati merenja nivoa buke u zimskom periodu za 2017 godinu prikazani su u tabeli 4.35.

Tabela 4.35 Prikaz rezultat merenja nivoa buke u zimskom periodu za 2017. godine

Merna mesta	Merodavni nivo buke		
	Dan dB(A)	Veče dB(A)	Noć dB(A)
MM1 –u naselju Gornje nedeljice	45.3	37.0	24.8
MM2 –u naselju Gornje Nedeljice	46.5	31.5	24.9
MM3 –u naselju Slatina	38.1	32.3	26.1
MM4 –u naselju Slatina	47.6	44.8	39.2
MM5 –u naselju Donje Nedeljice	38.9	30.5	25.1

Na osnovu prikazanih rezultata izmerenih nivoa buke u životnoj sredini na predmetnom području, a prema Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, broj 72/10) i Uredbi o indikatorima buke može se zaključiti da merodavni nivoi buke na svim mernim tačkama (MT1, MT2, MT3, MT4 i MT5) zadovoljavaju najveće dozvoljene vrednosti na otvorenom prostoru u dnevnom, večernjem i noćnom periodu, za sve zone definisane Uredbom o indikatorima buke.

## 4.12. Međusobni odnosi navedenih činilaca

Identifikacija mogućih uticaja na životnu sredinu je sprovedena na bazi potencijalnih efekata koje ti uticaji mogu imati na vrednosti pojedinih komponenti - elemenata ekosistema. Vrednosti - komponente ekosistema su oni aspekti ili elementi postojećeg okruženja koji se smatraju važnim i značajnim u smislu zaštite od potencijalnih efekata predmetnog Projekta.

U tabeli 4.36 je prikazan rezultat određivanja polja delovanja predmetnog Projekta kako na fizičko i prirodno okruženje tako i na socijalne i ekonomske aspekte okruženja.

Tabela prikazuje koje različite komponente - faze Projekta mogu uticati na široku lepezu kategorija – elemenata životne sredine tokom pripremnih radova na lokaciji ali i kasnije u fazi realizacije projekta. Efekti na životnu sredinu su razvrstani na sledeći način:

- Fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka);
- Biološko okruženje – biodiverzitet (akvatična i kopnena staništa), flora i fauna;
- Socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomske aktivnosti u vezi sa tim;
- Kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta.

Tabela 4.36 Matrica interakcije projekta i faktora životne sredine

FAZE PROJEKTA / KOMPONENTE	KOMPONENTE OKRUŽENJA																												
	FIZIČKO OKRUŽENJE											PRIRODNO OKRUŽENJE					SOCIO-EKONOMSKO/KULTUROLOŠKO OKRUŽENJE												
	Vazduh		Voda					Zemljište				Prirodni ekološki sistem					Socio - ekonomsko				Kulturološko								
	Kvalitet vazduha	Drugo (Opasne materije)	Buka	Kvalitet površinskih voda	Kvalitet površinskih voda	Kvalitet podzemnih voda	Kvalitet podzemnih voda	Drugo (Opasne materije)	Pejzaž/Topografija	Stenski masiv	Tlo	Drugo (Opasne materije)	Otpad	Prirodna vegetacija (in-situ)	Prirodna vegetacija (van lokacije)	Prirodno stanište	Zone zaštite prirodnih dobara	Drugo	Zdravlje i bezbednost na radu	Zdravlje i bezbednost stanovništva	Upotreba zemljišta (urbano, industrijsko, stambeno)	Upotreba zemljišta (ruralno, agrarno, šume)	Populacija /Zaposlenost	Socijalni uticaj	Drugo	Kulturno nasleđe	Istorijsko / Arheološko nasleđe	Drugo	
<b>FAZA PRIPREME LOKACIJE I OTVARANJE RUDNIKA</b>																													
• Geološka istraživanja (rezerve, kvalitet, geomehanika, hidrogeologija)	•		•	•		•					•		•		•				•										
• Geodetski premer i kartiranje																													
• Priprema terena	•		•	•	•	•		•		•		•	•	•	•				•	•	•	•	•	•					
• Uspostavljanje i razvoj infrastrukture	•		•					•		•		•	•	•	•				•	•	•	•	•	•					
• Otvaranje rudnika	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•					
<b>FAZA EKSPLOATACIJE I</b>																													
• Osnovna i otkopna priprema lež.	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•							•				•						
• Otkopavanje rude	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•						•	•			•						
• Transport rude i jalovine	•	•	•																•	•	•	•							
• Odvodnjavanje rudnika				•	•	•													•										
• Ventilacija rudnika	•	•	•																•										
• PMS	•	•	•	•	•		•												•										
• Odlaganje rudničke jalovine	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•		•				•	•	•	•							



## 5. Opis mogućih značajnih uticaja projekata na životnu sredinu

Prostor namenjen za razvoj predmetnog Projekta je pretežno poljoprivrednog karaktera, bez prisustva industrijske proizvodnje, kako u sadašnjosti tako i u prošlosti. Za razliku od postojećeg stanja, implementacija Projekta će dovesti do izvesnih promena, pre svega na mikro planu, odnosno mikrolokaciji, ali i sa izvesnim refleksijama na šire okruženje, odnosno makrolokaciju.

Budući Projekat Jadar, u osnovi ima dve komponente: podzemni rudnik i procesno postrojenje za preradu minerala. Podzemni rudnik sa pratećom infrastrukturom na površini treba da obezbedi ulaznu sirovinu za procesno postrojenje. Iako se radi o podzemnom objektu, sa znatno manjom infrastrukturom na površini, nego što je to procesno postrojenje, izvesni efekti, odnosno njihovi uticaji na životnu sredinu su neminovni. Ovo poglavlje obradjuje moguće značajne uticaje na životnu sredinu koji su vezani za rudarski deo Projekta Jadar, odnosno za predloženu podzemnu eksploataciju, postrojenje za obogaćivanje rude kao i deponiju rudarskog otpada.

Ove uticaje možemo podeliti u nekoliko sfera:

- Uticaji na fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka);
- Uticaji na prirodno okruženje – biodiverzitet (akvatična i kopnena staništa), flora i fauna;
- Uticaji na socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomske aktivnosti u vezi sa tim;
- Uticaji na kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta.

Generalno gledano, svi ovi uticaji su posledica postojanja projekta, jer bez Projekta ne bi bilo ni njih. Međutim, radi lakšeg sagledavanja dimenzija uticaja, isti se mogu razvrstati na uticaje koji su posledica, u užem smislu, postojanja Projekta, zatim uticaji koji su posledica korišćenja prirodnih resursa za potrebe funkcionisanja Projekta i uticaji koji su usko vezani za emisije zagađujućih materija iz pojedinih faza Projekta. U nastavku je dat tabelarni pregled grupa uticaja sa pripadajućim sferama uticaja (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 Grupe i sfere uticaja Projekta Jadar

Grupa uticaja	Sfera uticaja
Usled postojanja Projekta	Društvena zajednica, Infrastruktura, Kulturno nasleđe Predeone karakteristike – pejzaž Zemljište
Usled korišćenja prirodnih resursa	Vode Površinske Podzemne Zemljište
Grupa uticaja	Sfera uticaja
Usled emisije zagađujućih materija i odlaganja otpada	Vazduh Voda Zemljište Flora Fauna

Kao što se može videti iz prethodne tabele, uticaj na vode i zemljište se može posmatrati dvojako, budući da su i voda i zemljište prirodni, uslovno obnovljiv resurs, ali i činioci životne sredine čiji kvalitet može biti bitno narušen emisijama zagađujućih materija i odlaganjem otpada.

Procena značaja uticaja budućeg podzemnog rudnika i prateće infrastrukture na životnu sredinu, u okviru ovog Zahteva, izvršeno je procenom osetljivosti i intenziteta mogućih uticaja, prema kriterijumima datim u tabeli 5.2. Definisane veličine uticaja, pomoću matrice 5x5 je uradjeno u skladu sa zahtevima Internacionalnog standarda upravljanja rizicima - ISO 31000 Risk management.

Tabela 5.2 Definisane značaja uticaja

Verovatnoća*	Posledice**				
	1 – Male	2 – Srednje	3 – Ozbiljne	4 - Visoke	5 – Katastrofalne
A – Sigurno	Umeren	Visok	Kritičan/Odlično	Kritičan/Odlično	Kritičan/Odlično
B – Verovatno	Umeren	Visok	Visok	Kritičan/Odlično	Kritičan/Odlično
C – Moguće	Nizak	Umeren	Visok	Kritičan/Odlično	Kritičan/Odlično
D – Malo verovatno	Nizak	Nizak	Umeren	Visok	Kritičan/Odlično
E – Retko	Nizak	Nizak	Umeren	Visok	Visok

Uticaji (verovatnoća-posledice) mogu biti negativni i/ili pozitivni što je prikazano u tabeli 5.4.

\*verovatnoća da se uticaj dogodi

\*\*posledice koje eventualni uticaj moga da ima na posmatrano područje

Mogući uticaji rudarskih aktivnosti budućeg kompleksa Jadar, na životnu sredinu detaljno su opisani u narednim poglavljima. Preliminarna procena uticaja je radi preglednosti prikazana u okviru jednstvene tabele 5.3.



Tabela 5.3 Mogući uticaji rudarskih aktivnosti na životnu sredinu

Sfera uticaja usled budućih rudarskih aktivnosti	Opis	Verovatnoća	Posledice	Uticaj	
				pozitivan	Negativan
Društvena zajednica	Direktan ekonomski uticaj	D	4	Visok	
	Indirektan ekonomski uticaj	C	3	Visok	
	Priliv stručnih kadrova (za očekivati je da razvoj projekta ovih dimenzija doprinese sprečavanju odliva mladih stručnih kadrova)	B	3	Visok	
	Bezbednost zajednice usled povećanja obima saobraćaja u zoni od interesa	C	3		Visok
	Korišćenje savremenih tehnologija, razvoj i jačanje kapaciteta u znanju i veštinama	B	4	Odlično	
	Uticaj promene namene zemljišta na određene deo populacije (populacija koja se bavi poljoprivrednim aktivnostima)	A	1		Umeren
	Donacije i investicije u lokalnoj zajednici	C	4	Odlično	
Infrastruktura	Izgrađenost infrastrukture (putne, železničke, vodoprivredne, elektro, gasne i telekomunikacione)	C	3	Visok	
	Zauzimanje dodatnih površina	C	3		Visok
Kulturna baština	Potencijalni uticaj na pojedina arheološka nalazišta u okolini planiranih rudarskih radova	C	3		Visok
	Unapredjenje vidljivosti kulturne baštine grada Loznice	A	4	Odlično	
Pejzaž	Potencijalni uticaj na pojedine predeone karakteristike u okolini Projekta - dominantne strukture: tornjevi na oknima rudnika, odlagalište rudničke jalovine, postrojenje za obogaćivanje rude, glavno ventilaciono postrojenje, postrojenje za hlađenje vazduha za potrebe podzemnog rudnika	C	3		Visok
Sleganje terena	Potencijalni uticaj na sleganje terena iznad zone rudnog tela	A	1		Umeren
Sfera uticaja usled korišćenja prirodnih resursa	Opis	Verovatnoća	Posledice	Rizik	
Voda	Zahvatanje vode	B	1		Umeren
	Vodosnabdevanje	B	1		Umeren
	Ispumpavanje podzemnih voda	C	2		Umeren
Zemljište	Gubitak poljoprivrednog zemljišta*	C	2		Umeren
	Gubitak šumskog zemljišta*	C	2		Umeren
Sfera uticaja usled emisija zagađujućih materija	Opis	Verovatnoća	Posledice	Rizik	
				pozitivno	Negativno

Sfera uticaja usled budućih rudarskih aktivnosti	Opis	Verovatnoća	Posledice	Uticaj	
				pozitivan	Negativan
<b>odlaganja rudničke jalovine</b>					
Vode	Ispuštanje preradjenh otpadnih voda u recipijent	B	1		Umeren
	Procedne vode odlagališta rudničke jalovine	D	4		Visok
	Oticaj površinskih voda sa štetnim primesama, sa radnih platoa i sl.	C	2		Umeren
Vazduh	Emisija prašine	C	3		Visok
	Emisija gasova sa efektom staklene bašte	C	1		Nizak
	Emisija azotovih oksida (NOx)	C	2		Umeren
Buka	Interna buka (u zoni 1A) – nastaje kao posledica korišćenja vozila i opreme (utovarivači, kamioni i sl.), usitnjavanje mineralne sirovine, odlaganje rudničke jalovine, rad glavnih ventilatora, postrojenje za hlađenje vazduha.	B	2		Visok
	Eksterna buka (van granica zone 1A) – posledica povećanog eksternog saobraćaja u funkciji rada Projekta	A	2		Visok
Zemljište	Potencijalno zagađenje zemljišta emisijama vazdušnih polutanata	C	2		Umeren
Flora	Gubitak biljnih vrsta u zoni 1A	A	3		Kritično
Fauna	Gubitak pojedinih životinjskih vrsta	A	2		Visok
Staništa	Gubitak staništa	B	3		Visok

\* Procenjen uticaj samo za Zonu 1A

Prikazana procena rizika je izvršena na bazi rezultata preliminarnih modeliranja uticaja. Detaljnija procena rizika će biti izvršena u okviru Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, na bazi inoviranih i detaljnijih modeliranja uticaja na životnu sredinu.

## 5.1. Opis mogućih značajnih uticaja usled postojanja projekta

### 5.1.1. Uticaj na društvenu zajednicu

Uticaji projekta „Jadar” na održivi razvoj su od prioritetnog značaja za lokalnu zajednicu. Direktni ekonomski uticaj uključuje promenu proizvodnog potencijala privrede, koja može imati uticaj na lokalnu zajednicu, blagostanje zainteresovanih grupa i na dugoročne perspektive za razvoj.

Direktni ekonomski uticaji se mere kao vrednost transakcija između rudarske kompanije i njenih zainteresovanih grupa. Direktna ekonomska vrednost stvorena i distribuirana, uključuje povećanje prihoda zajednice (rast bruto društvenog proizvoda, rast lokalnog budžeta), operativne troškove, naknade zaposlenih, rast zapošljavanja, donacije i druge investicije u lokalnoj zajednici, druge prihode i isplate finansijerima i nadležnim državnim i lokalnim organima. Kao i svaki privredni projekat i rudarski projekat ima znatne uticaje na nacionalnu i lokalnu ekonomiju preko fiskalnih i nefiskalnih izvora koji se ostvaruju na lokalnom području ili se delimično transferišu iz republičkog budžeta lokalnim samoupravama na području predmetnog Projekta.

Od posebnog značaja za lokalni nivo su prihodi od ustupljenih naknada za zagađivanje životne sredine, korišćenje mineralnih sirovina, korišćenja šuma i voda i dr. Indirektni ekonomski uticaji obuhvataju vrednost uticaja transakcije prema raznim drugim akterima. Takođe, oni uključuju isplate lokalnim zajednicama povodom korišćenja zemljišta (ne uključujući i kupovinu zemljišta). Pored toga, mogu se odnositi i na izgradnju infrastrukture i objekata javnih službi, kao što su škole, vrtići, učešće u izgradnji zdravstvenih, socijalnih i sličnih sadržaja.

Pored direktnog ekonomskog uticaja, razvoj projekta će svakako doprineti razvoju putne infrastrukture, pre svega na lokalnom nivou. Međutim razvoj infrastrukture, pre svega pružnog pravca Loznica-Valjevo i autoputa Loznica–Novi Sad je od zajedničkog značaja, kako za grad tako i za budući razvoj projekta Jadar, u smislu bolje i brže povezanosti sa potencijalnim tržištima za plasman proizvoda projekta Jadar.

Ne treba zanemariti i potencijalni uticaj koji razvoj projekta Jadar može imati na sprečavanje odliva stručnih kadrova ali i na porast broja investicija. Poznato je da je osnovni razlog odliva stručnih kadrova ekonomski momenat i želja za boljim, odnosno „bogatijim“ životom. Razvoj projekta Jadar će sasvim izvesno doprineti razvoju i drugih pratećih privrednih sektora koji treba da omoguće nesmetano funkcionisanje projekta Jadar, što za posledicu ima potražnju stručnog kadra kao i neophodnost investiranja i prateće privredne sektore.

Potrebno je naglasiti da će projekat dovesti do ograničenog gubitka poljoprivrednog zemljišta. Ovo može negativno uticati na tradicionalni način sticanja prihoda lokalnih domaćinstava, ali samo ograničeno u neposrednom okruženju predloženog Projekta, imajući u vidu ograničene površine koje su neophodne za izgradnju nadzemne infrastukture.

Navedeni uticaji kako pozitivni tako i mogući negativni uticaji biće detaljno sagledavani i procenjeni u okviru Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

### **5.1.2. Uticaj na postojeću infrastrukturu**

U nastavku teksta će biti, u kratkim crtama, prikazana planirana infrastruktura na predmetnom području, čija izgradnja je, između ostalog, potencirana imajući u vidu potrebe budućeg razvoja grada Loznice kao i predmetnog područja u funkciji realizacije projekta Jadar. Navedeni uticaji nisu uvek u potpunosti implicirani izgradnjom i radom podzemnog rudnika (jedan deo projekta Jadar), već delom i procesnim postrojenjem za preradu minerala (drugi deo projekta Jadar).

Ovde se mora naglasiti, da će se za sve navedene infrastrukturne komponente, koje se budu gradile na i u neposrednoj blizini lokacije Projekta, shodno zakonskoj regulativi, raditi pojedinačne i namenske studije o proceni uticaja njihove izgradnje na okolnu životnu sredinu, u kojima će detaljnije biti prikazani uticaji i njihova konkretna veza sa pojedinim fazama Projekta.

#### **5.1.2.1 Putna (drumska) infrastruktura**

Rešenja razvoja drumske infrastrukture na teritoriji opštine Loznica, na kojoj se planira odgovarajuće saobraćajno povezivanje predmetnog Projekta obuhvata:

- izgradnju nove saobraćajne veze, odnosno nove deonice državnog puta IB reda broj 27 Valjevo - Loznica u dužini od oko 13,75 km, kao veze državnog puta IB reda broj 26 deonice Šabac - Loznica (postojeća i planirana) i postojećeg državnog puta IB reda broj 27 Valjevo - Loznica, uz trasiranje izvan gušće naseljenih prostora, omogućavajući izmeštanje tranzitnog i novogenerisanog teretnog saobraćaja izvan zona u kojima su moguća značajnija ometanja funkcionisanja naselja (ujedno i omogućavanje direktnijeg

povezivanja područja i kompleksa posebne namene sa postojećom i planiranom drumskom mrežom višeg nivoa);

- izgradnju alternativne drumske saobraćajne veze kompleksa posebne namene, odnosno rekonstrukciju i proširenje postojećeg lokalnog puta dužine 1,45 km koji se pruža duž južne granice kompleksa, kao alternativne veze kompleksa posebne namene (Podzone 1A) sa državnim putem IB reda broj 27;

### 5.1.2.2 Železnička infrastruktura

Osnovno dugoročno opredeljenje Republike Srbije jeste izgradnja pruge Valjevo – Loznica. Ovaj železnički koridor će omogućiti povezivanja ova dva grada kao i rudničkog kompleksa sa planiranom prugom. To se odnosi na izgradnju deonice pruge od Loznice (od rasputnice Lipnica) do zone kompleksa u skladu sa postojećom planskom i tehničkom dokumentacijom.

Izgradnja nove železničke veze obuhvata novu stanicu i industrijski kolosek, koji će se odvajati od pruge Valjevo – Loznica iz novoplanirane stanice. Projektni elementi deonice pruge treba da budu u skladu sa projektovanim trasom pruge za brzinu 120 km/h.

Pored toga, potrebna je revitalizacija i modernizacija jednokolosečne neelektrificirane železničke pruge Ruma – Šabac – Rasputnica Donja Borina – državna granica – (Zvornik Novi), sa izgradnjom kapaciteta za povezivanje značajnih korisnika železničkih usluga. Rešenje podrazumeva projektovanje i izgradnju „triangle”, odnosno dvostrukog povezivanja dva pružna pravca, u cilju omogućavanja kvalitetnog odvijanja železničkog transporta (nezavisno u različitim pravcima).

Na predmetnoj trasi pruge planirano je više mostova radi premošćavanja novoprojektovanih regulisanih korita rečnih tokova, koji se ukrštaju sa izmeštenim delom trase pruge.

### 5.1.2.3 Vodoprivredna i hidrotehnička infrastruktura

Sa aspekta potreba eksploatacije i prerade minerala jadarita, osnovni cilj razvoja vodoprivredne infrastrukture ogleda se u potrebi stvaranja takvih uslova (organizacionih, tehnoloških, infrastrukturnih, ekoloških i bezbednosnih) u kojima bi se obezbedilo neometano funkcionisanje postrojenja angažovanih u eksploataciji i preradi. Pri tome je potrebno da novoplanirane namene i objekti ne remete funkcije izvorišta za korišćenje vode za piće, navodnjavanje i industriju, zaštitu voda od zagađivanja, kako se ne bi pogoršao postojeći i planirani režim voda i funkcija vodnih objekata kojima se održava ili unapređuje jedinstveni vodni režim, kako bi se omogućilo sprovođenje odbrane od poplava i upravljanje vodama.

Kao osnovna zaštita voda, planiraju se sistemi za kanalisanje otpadnih voda i uređaji za njihovo prečišćavanje. Kvalitet ispuštene vode mora zadovoljavati zakonom propisane vrednosti.

Pored navedenog, planirano je i uređenje prostora, akvatorije i opremanje uređenih delova obale u području izgradnje rudarskih objekata, objekata za preradu mineralnih sirovina i infrastrukturnih koridora i nastavak izgradnje nasipa duž reka u cilju zaštite od voda.

Kompleks za eksploataciju i preradu rude je složen sistem sa mnogim operacijama, te je upotreba vode ključan faktor u pogledu kapitalnih i operativnih troškova. Planirano je da se tehnička voda potrebna za proces eksploatacije i prerade rude sistemom bunara crpi iz aluviona reke Drine i transportuje do postrojenja podzemnim cevovodom, pod pritiskom, dužine oko 13,5 km. Planirano izvorište industrijske - tehničke vode se nalazi u području koje nije planirano za izvorište komunalnog vodosnabdevanja i da je okolina već devastirana eksploatacijom šljunka. Trasa cevovoda tehničke vode se pruža od zone potencijalne eksploatacije tehničke vode u aluvijonu reke Drine duž postojećih

saobraćajnica i dalje trasom infrastrukturnog koridora. Detalji vodosnabdevanja biće rešeni posebnim projektom, u sklopu postrojenja za preradu koncentrata.

#### 5.1.2.4 Elektroenergetska infrastruktura

U cilju realizacije projekta „Jadar” planirana je izgradnja i opremanje elektroenergetskih objekata neophodnih za funkcionisanje pogona za eksploataciju i preradu minerala jadarita i lokacije za nove objekte transformacije i trase budućih mreža, koje će doprineti sigurnijem i ekonomičnijem snabdevanju električnom energijom. Potrebe za električnom energijom podzemnog rudnika, sa pripremom mineralne sirovine, iznose oko 16 MW (sa faktorom snage 0.95).

Za napajanje kompleksa električnom energijom obezbediće se priključenje na postojeći prenosni dvosistemski dalekovod 110 kV sa oznakama 106 A/2 i 106 B/3, u vlasništvu „Elektromreža Srbije” a.d. Procenjuje se da je pristup na oba postojeća dalekovoda 110 kV (106 A/2 i 106 B/3) potreban da bi se zadovoljio traženi kapacitet kompleksa posebne namene, sa neophodnim stepenom redundanse. U tu svrhu biće potrebno izgraditi priključno razvodno postrojenje (PRP). Lokacija PRP planirana je oko 90 m severoistočno od postojeće trase prenosnog dalekovoda. Kolski pristup lokaciji se obezbeđuje planiranim prilaznim putem dužine oko 45 m sa priključkom na lokalni opštinski put. Planirano PRP i uvodni dalekovodi predstavljaju deo prenosne mreže u vlasništvu „Elektromreža Srbije” a.d.

Iz planiranog PRP, u pravcu juga ka kompleksu posebne namene planirana je izgradnje dva zasebna jednosistemska dalekovoda 110 kV. Dužina deonice priključnih dalekovoda do granice kompleksa iznosi oko 1,8 km. Trasa deonice priključnih dalekovoda i lokacija trafostanice 110/h kV, predstavljaju predmet posebnog projektno tehničkog uređenja i opremanja.

Za potrebe napajanja pogona definisana su dva transformatora kapaciteta 63 MVA (TR1 i TR2), koji obezbeđuju potpunu redundansu koja zadovoljava zahteve potrošača, tj. u slučaju ispada bilo kojeg od dva transformatora drugi potpuno preuzima snabdevanje električnom energijom pogona. U normalnim radnim uslovima svaki od transformatora bi bio opterećen od 40-60%.

Za potrebe napajanja sistema bunara i pumpi za crpljenje i transport tehničke vode, od aluviona reke Drine do kompleksa posebne namene, predviđena je jednovremena snaga od oko 750 kW. Napajanje električnom energijom planirane TS 35/h kV na lokaciji vodozahvata, obezbeđuje se priključkom na distributivni 35 kV dalekovod Lešnica - „Loznica 1” na ogranku za TS 35/10 kV „Janja”. Za povezivanje TS 35/h kV na lokaciji vodozahvata i razvodnog postrojenja potrebno je postaviti odgovarajući elektroenergetski vod 35 kV dužine oko 7 km.

#### 5.1.2.5 Gasovodna infrastruktura

U osnovna planska rešenja za potrebe realizacije projekta „Jadar” spada i izgradnja gasovodne mreže. Izgradnjom gasovoda će se omogućiti bezbednost i pouzdanost snabdevanja gasom postrojenja za eksploataciju i preradu rude. Rešenje je formirano na osnovu potreba za realizaciju projekta, uz uvažavanje postojećih i planiranih sadržaja u prostoru i zaštitu planski određenog koridora gasovoda. Planira se izgradnja bočnog priključnog čeličnog gasovoda pritiska do 50 bar-a. Trasa gasovoda je planirana kao podzemna na celoj trasi. Ukupna dužina planiranog priključnog čeličnog gasovoda je oko 8,6 km. Prečnik gasovoda je Ø168,3 mm.

Priključenje na postojeći gasovod visokog pritiska RG-05-04 Batajnica – Loznica - Zvornik, prečnika Ø406.4 mm, planirano je u blizini ukrštanja novoprojektovanog pružnog koloseka i pomenutog gasovoda. Povezivanje priključnog čeličnog gasovoda sa postojećim izvešće se u priključnom šahtu, na način koji će biti definisan izradom dalje tehničke dokumentacije.

Trasa priključnog čeličnog gasovoda postavljena je uz koridor planirane železničke pruge Valjevo - Loznica.

Planirana glavna merno-regulaciona stanica (GMRS) je planirana na parceli javne namene, površine 40x40 m, odmah ispod ulaza industrijskog koloseka pruge u kompleks posebne namene. Okvirni kapacitet GMRS je Bh 10.000 m<sup>3</sup>/h, a tačan kapacitet utvrdiće se izradom dalje tehničke dokumentacije.

### 5.1.2.6 Telekomunikaciona mreža

Planiranje razvoja telekomunikacione mreže bazira se, između ostalog, na osavremenjivanju telekomunikacionih čvorišta, postavljanju novih uređaja, proširenju postojećih, intenzivnoj izgradnji optičkih mreža (FTTH) i dr. Uslov za razvoj telekomunikacionih mreža je, između ostalog, i razvoj i planiranje koridora za polaganje kablova i u tom smislu se planira obezbeđivanje prostora (koridora) za polaganje cevi.

Radi obezbeđivanja nesmetanog razvoja i ekspanzije mobilne telefonije planira se izgradnja većeg broja baznih stanica (svih prisutnih operatera). Planira se i izgradnja Wi-Fi pristupnih tačaka radi omogućavanja distribucije bežičnog internet signala. Planira se realizacija optičke konekcije na postojeću optičku mrežu.

Telekomunikaciona infrastruktura bi se povezala na postojeću lokalnu mrežu, na mestu zapadne granice kompleksa posebne namene (Podzone 2A) i kontakta sa lokalnim putem. Planira se i postavljanje optičkog kabla od Loznice, po mogućstvu koristeći trasu postojećeg i planiranog dalekovoda 110 kV.

Planira se da funkcionalne tehnološke celine u obuhvatu kompleksa budu međusobno povezane internim optičkim kablovima (WAN) koji bi se položili duž trasa planiranih cevovoda. Ostavlja se mogućnost i bežičnog povezivanja.

### 5.1.3. Uticaj na kulturno nasleđe

Shodno Rešenju o utvrdjivanju uslova za preduzimanje mera tehničke zaštite za potrebe izrade studije izvodljivosti eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, izdatim od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture „Valjevo“ (br. 339/1, od 12.08.2024. god.), u zoni plana projekta „Jadar“ nalaze se sledeća arheološka nalazišta (tabela 5.4):

Tabela 5.4 Nepokretna kulturna dobra – objekti i lokaliteti sa kulturnim vrednostima

ID broj	Naziv	Mesto	Naziv i osnovne karakteristike objekta/lokaliteta
773	Paulje	Brezjak	Groblje, nekropola sa 30 tumula, bronzano i gvozdeno doba, arheološko nalazište
801	Most preko Korenite	Brezjak	Praistorijsko naselje
820	Lokalitet Korenita	Nedeljice	Praistorijsko i srednjevekovno naselje
821	Groblje	Donje Nedeljice	Stećci nekropola, srednji vek
1004	Mađarsko groblje	Stupnica	Groblje, nekropola sa usadnicima, osmanski period



Potrebno je naglasiti da je od svih lokaliteta, navedenih u tabeli 5.3., jedino lokalitet Paulje (ID 773) u podzoni 1A - podzona pristupa rudniku prema PPPPN (Prilog 7), posebno izdvojene zone 1 i 4, gde se jasno uočavaju preklapanja sa pojedinim rudarskim objektima, kao na primer objekat 77 koji služi kao sabirna laguna za prihvatanje atmosferskog oticaja. U ovim zonama je najpre potrebno izvršiti geofizička snimanja zatim i zaštitna iskopavanja na mestima gde su registrovana ili gde se otkriju nepokretni i pokretni arheološki nalazi u skladu sa izdatim uslovima. Na ovim lokalitetima, u skladu sa odredbama Zakona o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni, 99/2011 - dr. zakon i 6/2020 - dr. zakon), ali i na svim drugim koji bi se tokom izvođenja radova eventualno pojavili, potrebno je pre početka, kao i tokom izvođenja radova preduzeti zaštitna arheološka istraživanja, koja sprovede nadležne ustanove zaštite. Rezultati i zaključci arheoloških istraživanja sprovedenih u granicama eksploatacionog polja biće ugrađeni i detaljnije elaborirani u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu projekta Jadar.

#### 5.1.4. Uticaj na predeone karakteristike - pejzaž

Jedan od svakako najupečatljivijih uticaja Projekta na okolnu životnu sredinu dogodiće se u sferi predeonih – pejzažnih karakteristika, odnosno u domenu vizuelnog uticaja. Pre svega doći će do zauzimanja prostora izgradnjom neophodne infrastrukture, a njenom izgradnjom neminovno će doći do promene na nivou mikropejzaža. Dominantne strukture će biti tornjevi na oknima rudnika, odlagalište rudničke jalovine, postrojenje za obogaćivanje rude, glavno ventilaciono postrojenje, postrojenje za hlađenje vazduha za potrebe podzemnog rudnika, kao i odlagališta rovne rude.

S obzirom da će se sve buduće aktivnosti na realizaciji Projekta, sa stanovišta predeonih karakteristika, odvijati u skladu sa izdatim uslovima, na osnovu planskih rešenja i pravila u obuhvatu predmetnog kompleksa i zone planiranih saobraćajnih i infrastrukturnih sistema u funkciji realizacije Projekta, u postupku izrade projektne dokumentacije za izgradnju objekata, planira se izrada studije o vizuelnoj proceni karaktera predela za tipove karaktera predela u kojima se oni nalaze. Ova studija treba da posluži kao osnova za utvrđivanje mere zaštite i očuvanja elemenata karaktera predela, kao i zaštite osetljivih vizura u fazi izgradnje i funkcionisanja rudnika. Rezultati i zaključci studije o vizuelnoj proceni karaktera predela će biti ugrađeni u Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta Jadar.

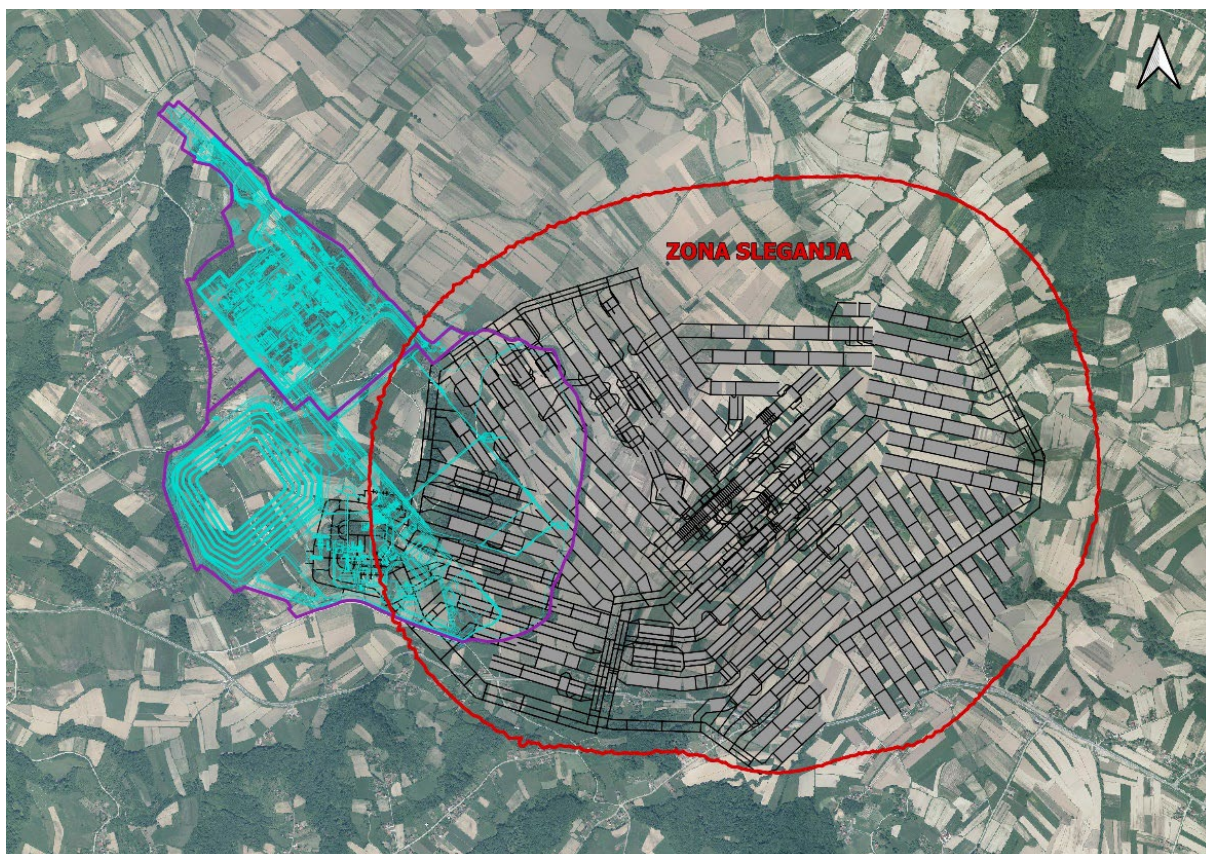
U predmetnoj studiji o proceni uticaja na životnu sredinu biće razmatrani kako pojedinačni uticaj rudnika tako i kumulativni uticaji rudnika, procesnog postrojenja za preradu minerala i odlagališta industrijskog otpada.

#### 5.1.5. Uticaj na sleganje terena

Za određivanje zone uticaja eksploatacije na površinu terena primenjena je Laubšerova (Laubscher) empirijska metoda proračuna zona uticaja eksploatacije na površinu terena. Primena navedene metode se vrši na osnovu sledećih ulaznih parametra: RMR vrednosti za karakteristične geološke formacije (miocenski sedimenti, konglomerati, laporci, andeziti), Zapreminske mase geoloških formacija (miocenski sedimenti, konglomerati, laporci, andeziti) i dimenzije ležišta.

Prilikom analize usvojeno je da širina otkopanog prostora u pravcu severoistok-jugozapad iznosi 2300 m, a u pravcu severozapad-jugoistok 2400 m. Na osnovu navedenih ulaznih parametara izračunate su zone uticaja eksploatacije na površinu terena i horizontalna rastojanja od granice ležišta do granica zona. Na slici 5.1 granice zone sleganja i uticaja ucrtane su na topografsku kartu terena, kako bi bili vidljivi svi objekti na površini terena koji se nalaze unutar ili u blizini ove zone.

Na osnovu navedenog, preliminarna procena sleganja je reda veličine 20cm tokom celokupnog životnog veka eksploatacije u centralnom delu ležišta.



Slika 5.1 Položaj zone sleganja na površini terena usled uticaja podzemnih rudarskih radova

## 5.2. Opis mogućih značajnih uticaja usled korišćenja prirodnih resursa

### 5.2.1. Voda

U skladu sa potrebama za odvodnjavanje rudnika i potrošnje vode u proizvodnom sistemu, procenjena potreba za servisnom vodom tokom radnog veka rudnika kretaće se u rasponu od maksimalnih 26 m<sup>3</sup>/h pa do minimalnih 14 m<sup>3</sup>/h, pri čemu većinu vremena neće prelaziti 21 m<sup>3</sup>/h (Studija izvodljivosti podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, RGF 2024). Ovde treba napomenuti da su navedene količine bez uračunate potrošnje rashladne vode za sistem ventilacije. Upotrebom pomenutog rashladnog sistema, potrebe za vodom mogu porasti i za 25 m<sup>3</sup>/h. Radi se o količinama koje se moraju obezbediti za potrebe normalnog odvijanja procesa podzemne eksploatacije mineralne sirovine.

U isto vreme, iz podzemnog rudnika se očekuje maksimalni protok vode u sistemu odvodnjavanja od 17,3 l/s (62,3 m<sup>3</sup>/h) u 2033. godini, što uključuje 10,1 l/s (36,4 m<sup>3</sup>/h) dotoka podzemne vode i 7,2 l/s (25,9 m<sup>3</sup>/h) protoka servisne vode. Većinu vremena se očekuje da će ukupni proticaji odvodnjavanja biti ispod 14 l/s (50,4 m<sup>3</sup>/h).

Na osnovu prethodno navedenog može se konstatovati da količina vode iz sistema odvodnjavanja podzemnog rudnika u količini zadovoljava potrebe za tehničkom vodom neophodne za proces izvođenja rudarskih radova i funkcionisanje postrojenja za PMS. Vode iz sistema za odvodnjavanje će se prikupljati u namenskoj laguni odakle bi se upućivala na dalji tretman nakon koga bi se koristile u proizvodnom sistemu.

Odvodnjavanje rudarskih prostorija posledično dovodi do promena u režimu podzemnih voda, što se najviše ogleda u promenama pravca kretanja kao i promenama u nivoima podzemnih voda. Najveći uticaj se očekuje u podzemnim vodama miocenskog kompleksa dok su uticaji na režim podzemnih voda u okviru kvartanih sedimenata ocenjene kao umerene. Ovo je najviše iz razloga prirodne izolovanosti zone planirane za rudarenje u odnosu na izdani formirane u okviru sedimentnih naslaga reka Jadar i Korenite. Budući da podzemni rudnik i procesno postrojenje za preradu minerala, u smislu snabdevanja vodom predstavljaju zajedničkog, odnosno kompleksnog potrošača, razmatrana je mogućnost obezbeđivanja potrebnih količina vode za potrebe celog Projekta Jadar.

Na osnovu urađenih analiza, predložena varijanta resursa vode za pokrivanje nedostajućih količina vode za Projekat Jadar je zahvatanje podzemne vode iz vodonosne sredine aluvijona u priobalju reke Drine na lokaciji Lipničkog Šora. Važno je napomenuti da je odabarano područje devastirano velikim brojem aktivnih i napuštenih pozajmišta šljunka, sa skinutim povlatnim glinovito-prašinstim zaštitnim slojem akvifera, tako da je izdan na velikoj površini otkrivena izložena spoljnim uticajima. To se u velikoj meri odrazilo na kvalitet podzemnih voda, odnosno na prisustvo bakteriološkog i hemijskog zagađenja u njima. Shodno tome, opravdano je njihovo potencijalno zahvatanje i korišćenje za industrijske potrebe.

U periodu 2021-2022. godine izvedena su obimna hidrogeološka istraživanja aluvijalnih sedimenata Drine na području Lipničkog Šora i Jelava. Podlogu za istraživanje činio je „Projekat primenjenih hidrogeoloških istraživanja resursa podzemnih voda u priobalju reke Drine na području KO Lipnički Šor – Lešnica (Rio Sava exploration, 2020). Na osnovu ovog Projekta, od strane Ministarstva rudarstva i energetike, dobijeno je odobrenje za izvođenje primenjenih geoloških istraživanja.

Na osnovu rezultata terenskih istražnih radova izvršena je izrada hidrodinamičkog modela strujanja podzemnih voda. Glavni cilj modeliranja je bio analiza i predlog rešenja za zahvatanje i korišćenje podzemnih voda za potrebe obezbeđenja tehničke vode za projekat Jadar. Takođe, važan deo je bio i ocena uticaja predloženog rešenja i potencijalne eksploatacije podzemne vode na režim voda na području.

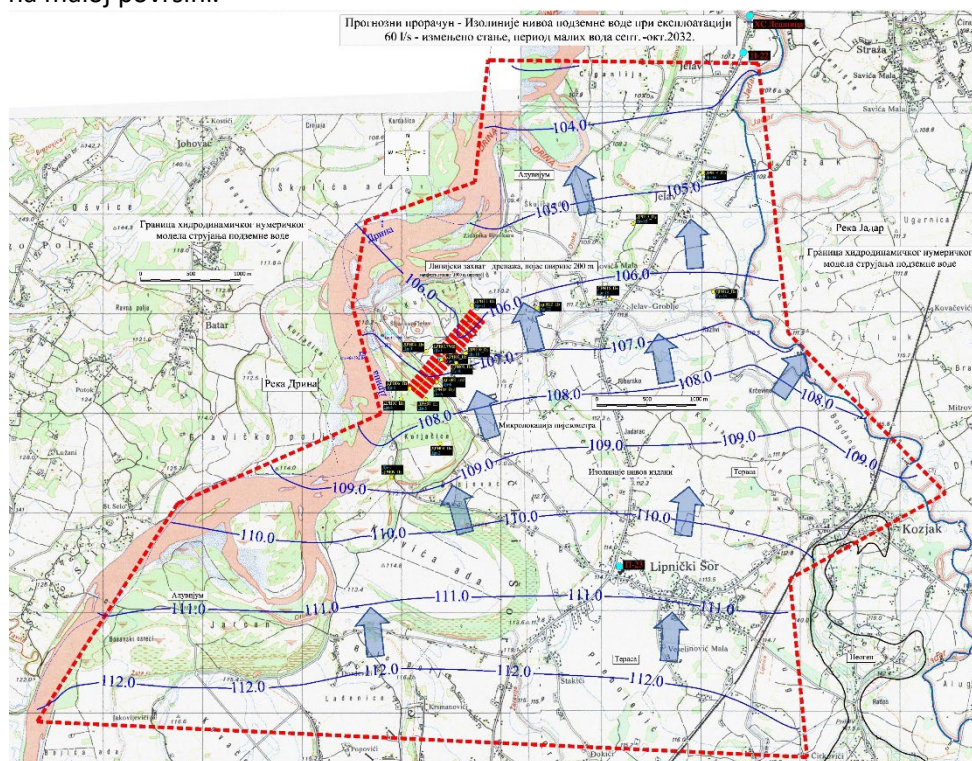
Potencijalno izvorište locirano je u okviru izdvojene površine pravca pružanja jugozapad-severoistok dimenzija 1000×200 m, na najmanjem udaljenju oko 150-250 m od reke Drine (slika 5.2):

- u aluvijalnoj ravni Drine, u neposrednom priobalju reke;
- u obuhvatu prvobitnog PPPPN Jadar;
- u obuhvatu istražnog prostora na KO Lipnički Šor;
- na području devastiranom aktivnim i napuštenim pozajmištima šljunka;
- van naseljenog područja;
- na plavnom poljoprivrednom području;
- van područja šuma;
- generalno na višim kotama terena;
- delom upravno na očekivani tok podzemnih voda.

Na osnovu rezultata simulacije, zaključeno je da nema izmene režima voda u uslovima zadate eksploatacije. Generalno strujanje je i dalje pravca jug sever, sa blagim usmerenjem u priobalnoj zoni ka rekama. Strujna slika je vrlo slična, skoro identična, strujnoj slici u prirodnim uslovima bez



eksploatacije za posmatrana hidrološka stanja. Depresioni levak se formira samo lokalno, u zoni samih objekata, na maloj površini.



Slika 5.2. Situacija sa izolinijama nivoa podzemne vode pri eksploataciji 60 l/s, period malih voda sept.-okt. 2032. (Institut Jaroslav Černi, 2022a)

Uočljivo je da su efekti eksploatacije evidentni na objektima koji su locirani na udaljenju do okvirno 500 m. Kod objekata koji su na udaljenju 500-1000 m, efekti eksploatacije su malo vidljivi, a na udaljenju preko 1000 m se ne registruju. Najveći uticaj eksploatacije na nivoe izdani je u neposrednoj zoni zahvatnih objekata i na udaljenju do oko 150-200 m od ose planiranog zahvata.

Na osnovu proračuna, konstatovano je da područje planirano za formiranje vodoizvorišta može obezbediti dovoljne količine vode za potrebe rada rudarskog i procesnog postrojenja čak i u kritičnim, malovodnim, uslovima uz prihvatljive depresije, sniženja podzemnih voda, u odnosu na šire posmatrano područje. U narednom periodu je potrebno precizirati način eksploatacije podzemnih voda na planiranom izvorištu.

### 5.2.2. Zemljište

Oko 60% teritorije Loznice je poljoprivredno zemljište, po čemu se Loznica razlikuje od proseka Zapadne i Centralne Srbije, u kojoj su kategorije poljoprivrednog i šumskog zemljišta podjednako zastupljene (45% svaki). U Loznici je nešto više od 30% šumskog zemljišta, dok je oko 6% građevinskog. U cilju unapređenja poljoprivrede, od strane nadležnog ministarstva Republike Srbije je u prethodnom periodu usvojena nova strategija poljoprivrednog i ruralnog razvoja za period od 2014-2020. Iako je period za razvoj istekao, ovaj dugoročni strateški dokument je definisao: ciljeve, prioritete i okvir političkih i institucionalnih reformi u oblasti poljoprivrede i razvoja sela, okvir budžetske podrške, koji odražava razvojnu posvećenost ovoj strategiji i indikatore za praćenje ostvarenja ciljeva, položaja porodičnih poljoprivrednih gazdinstava i mogućnosti za njihovo razvoj.

U strategiji je istaknuto da je poljoprivreda važan sektor za ekonomski razvoj Loznice. Najnoviji podaci govore da je gotovo sve obradivo zemljište u privatnom vlasništvu, dok je u Srbiji generalno 4/5

obradive zemlje u vlasništvu privatnih farmi. Povoljni uslovi za razvoj poljoprivrede nisu pravilno iskorišćeni, što poljoprivredu u Loznici karakteriše kao ekstenzivnu. Mala prosečna veličina poseda (manja od 3 ha), raznovrsna proizvodnja, neoptimalna upotreba mehanizacije, nedostatak investicija i nedostatak specijalizovanog znanja među poljoprivrednicima su glavni problemi u poljoprivredi na području Loznice.

Činjenica je da će za potrebe realizacije Projekta biti potrebno izvršiti prenamenu određenih površina zemljišta, kako bi se obezbedili prostorni uslovi za razvoj projekta. U najvećem meri radi se o poljoprivrednom zemljištu čija će namena trajno biti promenjena. U pogledu koncepcije prostornog razvoja, budućih funkcija, namene zemljišta i pravila uređenja i građenja, prostor potreban za revitalizaciju projekta „Jadar“ je podeljen na više zona i podzona, koje su detaljno prikazane u glavi 2. Ovde će biti naglašena samo zona od interesa za Studiju o proceni uticaja za koju je urađen ovaj Zahtev:

- Zona rudarske aktivnosti - površine oko 854,8 ha, koji je podeljen na dve podzone:
  - Podzona pristupa rudniku (podzona 1A) obuhvata prostor i površine potrebne za pristup rudniku i izgradnju površinskih objekata rudnika, koji zauzima 140,24ha. U ovoj podzoni se planira i izgradnja pojedinih infrastrukturnih sistema i objekata.
  - Podzona rudnika i uticaja rudarskih aktivnosti na okolinu (podzona 1B) obuhvata prostor u kome će se odvijati rudarske aktivnosti u užem smislu, odnosno prostor određen rudnim telom u kome će se formirati podzemni rudnik i vršiti iskopavanje i eksploatacija rude (minerala jadarita). Ova podzona obuhvata i površine iznad rudnika na kojima će doći do uticaja rudarskih aktivnosti, odnosno do mogućeg sleganja terena. Granicu ove podzone čini površina od 849,81 ha, određena horizontalnom projekcijom konture rudnog tela planiranog za eksploataciju i zonom uticaja rudnika na površini. U ovoj podzoni se zadržava postojeća namena površina (pretežno poljoprivredno zemljište).

U tabeli 5.5. su prikazane površine koje će biti pod direktnim uticajem usled postojanja Projekta, odnosno površine koje će pretrpeti promenu načina korišćenja zemljišta. Kako se iz tabele može zaključiti, određene površine, pre svega poljoprivrednog i šumskog zemljišta, moraju promeniti svoju namenu za potrebe razvoja projekta. Promena namene poljoprivrednog zemljišta neminovno će uticati na tradicionalni način sticanja dohotka poljoprivrednih domaćinstava. Međutim, očekivana pravična nadoknada u vezi sa otkupom poljoprivrednog zemljišta, ali i šumskog, trebala bi da omogući tim domaćinstvima da dođu u posed novog poljoprivrednog zemljišta, van zone uticaja projekta i nastave sa svojim tradicionalnim načinom života i sticanja dohotka. Ne treba isključiti ni mogućnosti, da će na bazi pravične nadoknade, određeni deo populacije možda razmišljati u pravcu promene tradicionalnog načina života, u smislu započinjanja novih poslova, koji neće biti, isključivo, vezani za poljoprivredu i dotadašnji način života. U narednoj tabeli dat je prikaz bilansa namene prostora u zoni posebne namene – Podzona 1A (Podzona pristupa rudniku) i 2A (Podzona proizvodno-industrijskih aktivnosti) na području Prostornog plana.

Tabela 5.5 Prikaz bilansa namene prostora po zonama posebne namene, na području Prostornog plana (u ha)

	Poljoprivredno	Šumsko	Vodno	Ostalo	Posebna namena
Podzona pristupa rudniku (Podzona 1A) i Podzona proizvodno-industrijskih aktivnosti (Podzona 2A)					
Postojeće	164,11	49,66	0	6,27	0
Planirano	0	0	0	220,04	220,04



## 5.3. Opis mogućih značajnih uticaja usled emisija zagađujućih materija i odlaganja rudničke jalovine

### 5.3.1. Procena uticaja na kvalitet voda

#### 5.3.1.1 Površinske vode

Sa stanovišta zaštite površinskih voda u zoni uticaja rudarskih aktivnosti, sve otpadne vode iz kompleksa će biti sakupljane, tretirane i vraćene nazad u proces. Projekat je osmišljen tako da se sve vode sakupljaju i tretiraju na dva postrojenja za prečišćavanje. Jedno za rudničke vode i drugo za potrebe prerade koncentrata u procesnom postrojenju. Površinski oticaj će se prikupljati u namenskim vodosabirnicima u skladu sa očekivanim kvalitetom voda. Uslovno čiste vode, vode sa parkinga, krovova i ostalih površina, će se kanalskom mrežom, preko separatora za odvajanje masti i ulja uvoditi u dva odvojena vodosabirnika. Ovako prikupljene vode bi se koristile u procesu proizvodnje. Kontaktne vode, rudničke vode, vode koje dođu u kontakt sa odlagalištem bi se odvojenim sistemom prikupljale u namenski hidroizolovan vodosabirnik, odakle bi se pumpama odvodile dalje na tretman.

Rudničke i kontaktne vode će se nakon ispumpavanja odvoditi do sistema za tretman, nakon čega će, tako prečišćene, biti korišćene u procesu proizvodnje. Otpadne vode, nastale u procesu proizvodnje, bi se prečišćavale na odvojenom postrojenju za tretman vode koje se nalazi u procesnom delu. Ukoliko bude bilo potrebe, s obzirom da će se primeniti sistem ponovnog korišćenja tehnološke vode, višak vode bi se sa ovog postrojenja ispuštao u reku Jadar, poštujući sve zakonom propisane norme u pogledu upuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente kako se ne bi narušila propisana II klasa.

Vode reka Drine i Jadra i njihova interakcija sa Projektom Jadar važni su u pogledu prihvata ispuštanih otpadnih voda. Prečišćene otpadne vode će se ispuštati u reku Jadar u blizini naselja Veliko Selo. U tom slučaju, bio bi neophodan jedan cevovod dužine 1,5 km od procesnog postrojenja na lokaciji 2A do recipijenta, koji bi transportovao prečišćenu industrijsku otpadnu vodu, iz postrojenja za prečišćavanje i odvojeno tretiranu komunalnu otpadnu vodu.

Tehničkom dokumentacijom predviđen je izuzetno efikasan i tehnološki zahtevan tretman otpadnih voda (taloženje, ultrafiltracija, dvostepena reverzna osmoza, jonska izmena praćena remineralizacijom pre ispuštanja u recipijent) čijom primenom neće doći do prekoračenja EQS standarda za kvalitet površinskih voda u recipijentu koji važe u Srbiji, a koji su u saglasnosti sa standardima EU. Tokom operativne faze očekuje se da maksimalna količina otpadne vode koja se ispušta u recipijent bude veličine 90 m<sup>3</sup>/h (25 l/s), u zavisnosti od dotoka podzemne vode u rudnik i priliva atmosferskih padavina.

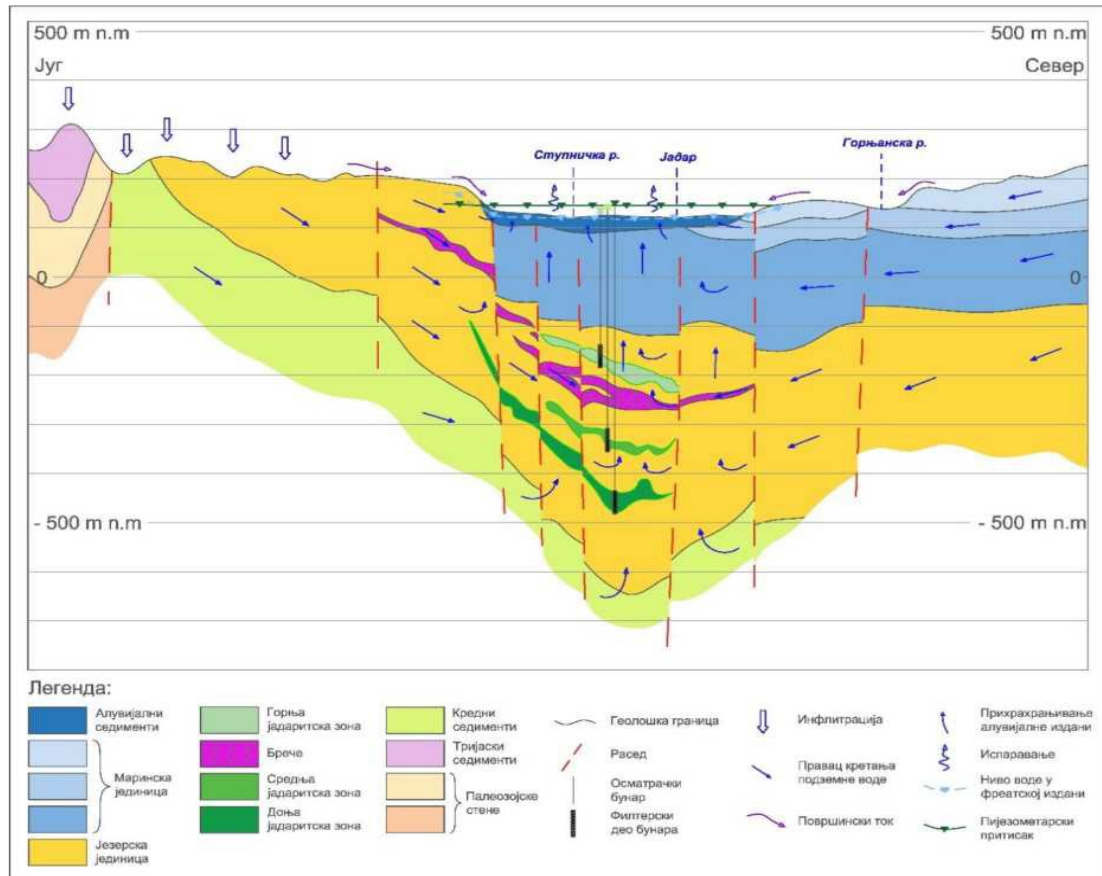
Potrebno je naglasiti da će se procena uticaja ispuštanja otpadnih voda u recipijent vršiti prema domaćoj zakonskoj regulativi i standardima. U slučaju nepostojanja domaće regulative, nadležni organ će kroz izdavanje vodne dozvole utvrditi granične vrednosti za parametre koji nedostaju.

#### 5.3.1.2 Podzemne vode

Vertikalni hidraulički gradijenti u okviru ležišta su uzlazni, sa višim vrednostima u dubljim delovima basena. Prosečni vertikalni gradijenti između donjeg i srednjeg jadaritskog horizonta su oko 6%, između srednjeg i gornjeg oko 1%, dok su vertikalni hidraulički gradijenti između nivoa podzemnih voda u gornjem jadaritskom horizontu i aluvijona najčešće oko 3%. Niže vrednosti gradijenata između srednjeg i gornjeg jadaritskog horizonta su verovatno rezultat prisustva izdani u brečama (domen 525). Više

vrednosti vertikalnog gradijenta između gornjeg jadaritskog horizonta i aluvijalne izdani se rezultat prisustva debelog paketa marinske jedinice koja ima funkciju hidrogeološkog izolatora.

Dosadašnja istraživanja ukazuju na postojanje brojnih raseda koji se prostiru kroz jezersku, pa i kroz marinsku jedinicu (slika 5.3). Međutim, snažni uzlazni vertikalni gradijenti izmereni na većini osmatračkih pijezometarskih baterija ukazuju na to da rasedi ne dovode do značajnijeg povećanja vrednosti hidrauličkih koeficijenata i ne predstavljaju vezu između dubljih izdani i izdani formiranih u kvartarnim sedimentima.



Slika 5.3 Konceptualni hidrogeološki profil ležišta, Jadar, jug-sever (Misailović, Tanasković, 2020)

Rudnik kao i postrojenje za obogaćivanje rude izgrađiće se na prostoru resursa reke Jadar. Prema izvršenim procenama, očekuje se uticaj objekata rudnika na ovaj resurs - vodno telo, ali u ograničenom prostoru. Modelska ispitivanja uticaja izgradnje objekata rudnika i njegovog odvodnjavanja na izmenu režima podzemnih voda, pokazala su sledeće:

- Metodom hidrodinamičkog modeliranja sprovedena je prognoza priliva podzemnih voda u rudarske radove. Najviši očekivani prilivi podzemnih voda su 10,2 l/s i javljaju se u 8. godini izvođenja rudarskih aktivnosti (Studija izvodljivosti podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, RGF 2024). Srednji ukupni prilivi podzemnih voda iznose oko 4,8 l/s. Veći prilivi vezani su za pripreme rudarske prostorije s obzirom da se one izvode prve i da ostaju otvorene duži vremenski period u odnosu na otkopna polja koja se zasipaju;
- Tehničkom dokumentacijom je predviđeno da se podzemne vode iz sistema odvodnjavanja jamskih radova prikupljaju, upućuju na tretman i u zavisnosti od potreba vraćaju u proces na dalje korišćenje;
- Rezultati modelskih ispitivanja ukazuju da će odvodnjavanje jamskih radova u nivou donjeg jadaritskog horizonta i okana imati posredne uticaje na sniženje nivoa podzemnih voda „prve“

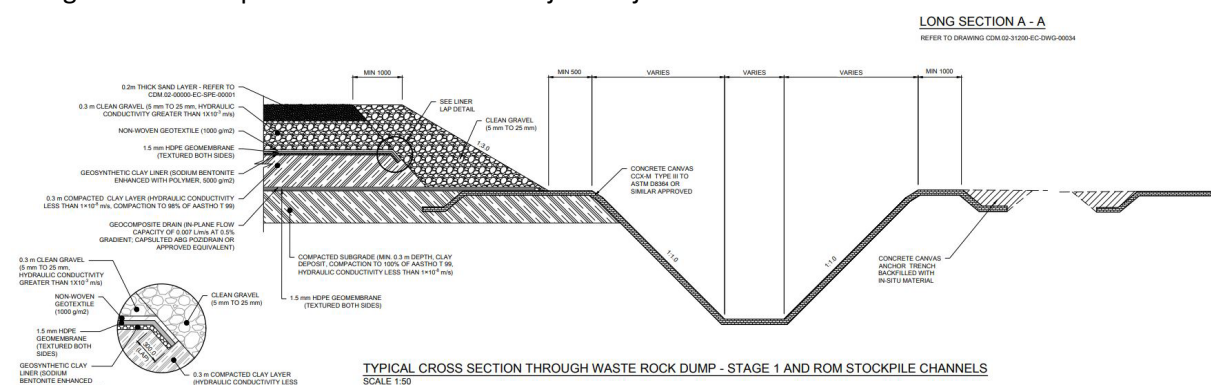
izdani formirane u okviru aluvijalnih i terasnih sedimenata i na promene u količinama podzemnih voda koje ističu u površinske tokove;

- Za većinu razmatranih bunara prognozirana su sniženja nivoa podzemnih voda manja od 0,1 m za proračunski period od 60 godina. Najveće sniženje nivoa od 0,2 i 0,8 m proračunato je za bunare koji se nalaze blizu zone planiranih okana. Rezultati proračuna ukazuju na veoma mala sniženja, koja su manja od 1 m i ispod unutar-godišnjih prirodnih oscilacija nivoa podzemnih voda prve izdani. Procena uticaja odvodnjavanja na površinske vode izvršeno je upoređivanje vrednosti infiltracije podzemnih voda u uslovima pre početka rudarskih radova i tokom perioda aktivne eksploatacije. Analiza je uključila sve značajnije površinske tokove na prostoru obuhvaćenim modelom, uz detaljnije razmatranje reka Korenite i Jadra. Rezultati proračuna ukazuju na smanjenje infiltracije podzemnih voda u sve površinske tokove sa 77,7 l/s na 73,1 l/s. U slučaju reke Jadar, prognozirano je smanjenje sa 24 l/s na 23,4 l/s (0,6 l/s), dok je za reku Korenitu razlika nešto veća i iznosi 2,7 l/s (sa 10,6 l/s na 7,9 l/s). Rezultati modeliranja upućuju na procenu da sniženje nivoa podzemnih voda usled odvodnjavanja rudarskih radova neće imati značajnijih uticaja na male vode reke Jadar, dok se za male vode reke Korenite očekuje merljiv uticaj na delu toka u zoni projekta, u periodima izrazito malih protoka.

Pored odvodnjavanja rudarskih radova na kvalitet voda može uticati i odlaganje rudničke jalovine (jalovog stenskog materijala) i siromašne rude (rudnička jalovina sa određenim sadržajem litijuma i bora). Formiranje odlagališta je planirano u okviru podzone 1A na površini od 27,8 ha. Planirana visina odlagališta iznosi 60 m, i biće izgrađeno u 6 etaža, svaka visine 10 m, sa dimenzijama u osnovi 480x490 m. S obzirom da se na odlagalištu planira i deponovanje siromašne rude, za očekivati je da će procedne vode (koje će se na jalovištu formirati na račun atmosferskih padavina i vlage iz stenskog materijala) biti lošeg kvaliteta. Iz tog razloga planirano je postavljanje zaštitnog sloja po dnu odlagališta, koji će imati ulogu sprečavanja prodora procednih voda u zemljište i podzemne vode. Odlagalište rovne rude će takođe biti izolovano sistemom zaštitnih slojeva po svom dnu. Za hidroizolaciju prostora budućeg odlagališta rudničke jalovine i zaštitu okruženja, u prvom redu voda, predviđeno je postavljanje visoko kvalitetne folije izrađene od polietilena visoke gustine, sastavljene od čađi i u malim količinama antioksidanasa i stabilizatora toplote. Folija treba da je hemijski otporna na hemikalije koje se mogu naći u odlagalištu, da poseduje odlične mehaničke osobine, da bude otporna na naprezanja koja se prirodno očekuju u okruženju odlagališta, dimenzionalno bude stabilna i termootporna, otporna na UV zračenja i da može biti izložena delovanju sunčeve svetlosti. Karakteristike koje folija treba da ispunjava definisane su pravilnikom koji je izradio američki Geosynthetic Research Institute (GRI) Test method GM 13 "Test Methods, Test Properties and Testing Frequency for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembranes".

Dodatno je planiran sistem za drenažu koji bi procedne vode odvodio do kanalske mreže i iz njih u namensku lagunu. Iz lagune bi ove vode bile uvođene u sistem za prečišćavanje kako je to opisano u uvodnom delu ovog poglavlja.

Tehnički prikaz karakterističnog poprečnog preseka za formiranje zaštitnih slojeva po dnu planiranog odlagališta sa svim predviđenim zaštitnim slojevima je dato na slici 5.4.



Slika 5.4. Karakteristični poprečni presek deponije rudarskog otpada

U okviru Studije o proceni uticaja na životnu sredinu podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar biće razmatran monitoring podzemnih voda u cilju zaštite i upravljanja podzemnim vodama u zoni uticaja projekta Jadar.

### 5.3.2. Procena uticaja na kvalitet vazduha

Sagledavanje procene uticaja projekta na kvalitet vazduha će se vršiti putem modeliranja na bazi kompjuterskih simulacija kako bi se opisali dinamički procesi okruženja. Modelima će biti prikazani kumulativni uticaji projekta, odnosno uticaji aktivnosti na celom kompleksu Jadar (zona rudarsko-industrijskih aktivnosti uključujući i lokaciju za odlaganje otpada Štavice).

Od početka razvoja aktivnosti na lokalitetu projekta Jadar, promene u projektnim rešenjima prućene su i modeliranjem kvaliteta vazduha. Rezultati modela su često bili razlog izmene projektnih rešenja za neke operacije. Za potrebe izrade Studija o proceni uticaja izvršiće se modeliranje uticaja projekta Jadar na kvalitet vazduha, tokom faze izgradnje, eksploatacije i zatvaranja, za sledeće zagađujuće materije: TSP (ukupne suspendovane čestice), suspendovane čestice PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HCl i H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Modeli će uključivati izvore povezane sa projektom, bez pozadinskog zagađenja, a rezultati modeliranja kvaliteta vazduha će biti upoređeni sa referentnim vrednostima iz Uredbe o uslovima za praćenje i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. glasnik RS br. 11/2010, 75/2010 i 63). /2013). U modeliranju disperzije zagađivača primeniće se konzervativan pristup - nepovoljni meteorski uslovi, najopterećenije radno vreme i vršni radni maksimum opreme.

#### 5.3.2.1 Emisije u vazduh u okviru predloženog projekta

Rezultati prethodnih modeliranja pokazuju da će tokom realizacije projekta doći do emisije sledećih zagađujućih materija:

- Emisije prašine (TSP-ukupne suspendovane čestice). Glavni TSP emiteri će biti skladišta materijala, odlagalište jalovine, pristupni put i deponija industrijskog otpada kao i mobilna oprema.
- Azot dioksid i azot monoksid (NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>) – sagorevanje prirodnog gasa i parni kotlovi i mobilna oprema
- Ugljen monoksid (CO) – sagorevanje prirodnog gasa za parne kotlove, mobilna oprema
- Sumporna kiselina (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) – ventilacioni otvori iz procesa digestije, odušci iz skladišnih rezervoara i iz sušača otpadnog gasa iz digestije
- Hlorovodonik (HCl) – skruber za HCl

Dodatno, rezultati prethodnih modeliranja su pokazali da su emisije prašine, predstavljene kao totalne suspendovane čestice (TSP) identifikovane kao glavni zagađivač za sve faze Projekta. Površine sa prekoračenjima nalaze se uglavnom duž južne granice glavnog područja projekta, jugozapadne granice deponije Štavice i duž pristupnog puta ka Štavicama. Koncentracija eksponencijalno opada do 500 m od granice gde je u skladu sa zadatim graničnim vrednostima.

Azot dioksid se emituje oko parnih kotlova, pokretne opreme i transportnog puta, a dostiže graničnu vrednost na razdaljini od 200m. Zbog intenzivne upotrebe kamiona i mašina, koncentracija NO<sub>2</sub> bi mogla biti povećana u odnosu na propisan standard kvaliteta vazduha, ali samo na kraće vremenske periode, a u okviru dozvoljenih kratkotrajnih prekoračenja propisanih Uredbom.

Potencijalni uticaj drugih zagađivača (CO, HCl i H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) na kvalitet vazduha u domenu modela je nizak i ne bi napravio nikakvu značajnu razliku na kvalitet vazduha. Uticaj ovih polutanata se svodi na uticaj u neposrednom okruženju opreme i zaštitu na radnom mestu operatera postrojenja.

### 5.3.3. Procena uticaja usled emisija buke

Pored konkretnih merenja, u cilju utvrđivanja „nultog“ stanja po pitanju buke, a u cilju adekvatne i potpune ocene potencijalne ugroženosti najbližih stambenih objekata bukom emitovanom u okviru predmetnog projekta, urađeno je i preliminarno modeliranje rasprostiranja buke od aktivnosti koje su povezane sa projektom Jadar.

Pre nego što je preduzeta bilo kakva aktivnost na području Jadra, putevi su identifikovani kao osnovni izvori buke u vezi sa projektnim područjem. Identifikovane su tri deonice puta, sa izmerenim intenzitetom saobraćaja: 02705-01 (Krst - izlaz Gornje Nedeljice (centar Brezjak)), 02705-02 (izlaz Gornje Nedeljice (centar Brezjak) - Zavlaka) i 02705-03 (Gornje Nedeljice - Izlaz Gornje Nedeljice (centar Brezjak)). Pored toga, lokalni putevi takođe utiču na nivo buke u životnoj sredini te su za njih usvojene određene pretpostavke o intenzitetu saobraćaja na ovim deonicama. Uzeta je u obzir i konfiguracija terena, kao i postojeća visoka vegetacija.

Izloženost buci fasada stambenih zgrada pored granica projekta (SZ-Z-JZ-JI), koje su najbliže putevima, sa crkvom i parohijskim domom, prema Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini" (Sl. glasnik RS, br. 75/2010), premašuje nivoe za zonu 3 – Čisto stambena naselja (55 dB za dan i veče, 45 dB za noć).

Preliminarno modeliranje je pokazalo da vrednosti indikatora buke na fasadama više od polovine (10/18) stambenih zgrada (i parohijski dom) premašuju vrednosti definisane zakonodavstvom Republike Srbije, što znači da su stanovnici u predmetnim objektima, i pre početka bilo kakvih aktivnosti na projektu „Jadar“, potencijalno ugroženi saobraćajnom bukom.

Treba napomenuti da u široj okolini lokaliteta projekta „Jadar“ (naselja Donje Nedeljice, Bradić, Brnjac, Veliko Selo, Jarebice, Draginac, Brezjak, Slatina) postoji veoma veliki procenat poljoprivrednog zemljišta. Sa tog stanovišta, razumno je očekivati da tokom perioda poljoprivrednih radova buka od mašina, koje rade na poljima, značajno doprinese ukupnom nivou buke i njenoj izloženosti stanovnika. Budući da nije moguće pravilno proceniti broj i strukturu ove opreme, modeliranje za ove izvore nije izvršeno. Procenat ovih mašina u saobraćaju, na registrovanim putevima, sigurno je ušao u statistiku i samim tim u proračun.

#### 5.3.3.1 Značajni emiteri buke u okviru predloženog Projekta

##### Stacionarni industrijski objekti

Preliminarni rezultati modeliranja buke pokazuje da su najuticajnije emiteri za zonu rudarskih aktivnosti, drobilice rovne rude i primarna drobilica Jadarita, emiteri unutar Kule 2 za pripremu mineralne sirovine, zaštitni kavez vitla izvoznog okna kao i utovarivači postrojenja za proizvodnju materijala za zapunjavanje podzemnih prostorijakoje mogu značajnije uticati na nivo buke izvan granica projekta.

U zoni procesnog postrojenja dominantni izvori buke su vezani za filter prese za ostatke iz digestije i alkalizacije zbog visokih nivoa zvučnog pritiska, visokog stepena uoptrebe kao i činjenice da se nalaze na otvorenom.



### Glavni mobilni izvori buke

Glavni mobilni izvori buke dominantno dolaze od transporta unutar industrijskog kruga. Transport unutar granica projekta ne bi trebalo da ima značajan uticaj na nivo buke van granica industrijskog kruga – u životnoj sredini, ali za konačnu procenu svakako je potrebno detaljno definisati flotu, rute i frekvencije saobraćaja, što će omogućiti tačnu sliku emisije buke.

Dodatni uticaj buke na životnu sredinu predstavlja i transport otpada, nakon tretmana rude u okviru procesnog postrojenja, ka deponiji industrijskog otpada. Transport otpada je planiran kamionski te je potrebno izvršiti modeliranje buke koje će emitovati transportna sredstva duž trase kao i samog odlaganja otpada na deponiji, odnosno upotrebe građevinskih mašina za planiranje i sabijanje otpada.

### Železnica

Dodatni izvor buke može biti i železniči transport na trasi industrijskog koloseka u toku dana, obzirom da nije planiran noćni vid transporta železnicom. Preliminarni rezultati modeliranja ukazuju da ne postoje prekoračenja za definisane ulazne parametre.

Kako bi se stekla jasnija slika o ukupnom uticaju planiranih aktivnosti u okviru Projekta Jadar, kumulativni uticaji i rudarskog dela i postrojenja za preradu koncentrata, kroz sve faze razvoja, u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu će biti predstavljeni finalni rezultati modeliranja buke. Ove procene će uključivati zbirne uticaje svih stacionanih izvora, mobilnih izvora unutar granica projekta kao i industrijske železnice.

## 5.3.4. Procena uticaja na kvalitet zemljišta

Na osnovu sprovedenog ispitivanja prisustva zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, u okviru utvrđivanja „nultog“ - početnog stanja životne sredine, pre započinjanja radova na Projektu „Jadar“, na prostoru obuhvaćenom budućim aktivnostima u okviru predmetnog Projekta, kao i u neposrednom širem okruženju može se konstatovati sledeće:

- Na velikom broju lokacija, odnosno ispitanih uzoraka, postoji prekoračenje u odnosu na granične maksimalne i/ili remedijacione vrednosti pojedinih normiranih parametara; Najveći broj odstupanja se odnosi na povećan sadržaj teških metala, a u određenom broju uzoraka i organskih polutanata;
- Činjenica je da je bilo i prekoračenja remedijacionih vrednosti za PCB, u jednom slučaju. U 2 uzorka registrovano je prisustvo ostataka pesticida DDE/DDD/DDT, dok je maksimalna granična vrednost za ukupno polihlorovane bifenile prekoračena u 4 uzorka;
- Najverovatniji razlog registrovanja povećanog sadržaja teških metala u zemljištu navedenog područja je geološka uslovljenost, a od antropogenih aktivnosti, u širem okruženju, treba uzeti u obzir zastupljenost industrijskih aktivnosti kao što su obrada metala i, posebno u ranijem periodu, rudarstvo (rudnik antimona Stolice i rudnik i topionica Zajača).
- Ispitivanje sprovedeno tokom 2020. godine je, kao prvo u nizu, polazna osnova za dalje praćenje sadržaja zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu u okviru područja projekta „Jadar“, na predmetnoj lokaciji.

Izvori potencijalnog uticaja planiranih rudarskih radova na zemljište se mogu poistovetiti sa izvorima uticaja na podzemne vode prikazane u prethodnoj tački. Uticaj na kvalitet podzemnih voda dominantno mogu imati procedne vode koje mogu nastati usled odlaganja rudarskog otpada, odlaganja rovne rude kao i lagune za prihvatanje atmosferskog oticaja i kontaktnih voda. Osim pomenutih uticaja, izvesni uticaj na kvalitet zemljišta, i to pre svega površinskih slojeva, mogu imati i emisije u vazduh, koje bi se primarno ogledale u taloženju emitovanih praškastih materija tj. suspendovanih čestica, kako ukupnih tako i PM<sub>2,5</sub>.

U cilju prikaza uticaja na kvalitet vazduha planirana je izrada modela rasprostranjenosti svih polutanata čije se emitovanje očekuje tokom rada predloženog Projekta. Rezultati pomenutog modela će biti prikazani u Studiji procene uticaja na životnu sredinu, kako za objekte u okviru rudarskog dela Projekta tako i za sve ostale povezane delove u sklopu sagledavanja kumulativnih uticaja celokupnog Projekta Jadar na životnu sredinu.

Imajući u vidu dominantnu namenu zemljišta na katastarskim parcelama na kojima je vršeno uzorkovanje (poljoprivredne površine – oranice, pašnjaci, voćnjaci i sl.), moglo se zaključiti da navedena dominantna namena zemljišta nije mogla prouzrokovati registrovanu učestalost i stepen povećanja koncentracija parametara kod kojih su najčešće registrovana odstupanja – teški metali. Svakako da je antropogeni uticaj, u smislu mera agrotehničke obrade zemljišta i drugih poljoprivrednih i komunalnih aktivnosti, mogao izvršiti određene uticaje na sadržaj teških metala i ukupnih naftnih ugljovodonika, ali ipak nije mogao izvršiti doprinos povećanja koncentracija teških metala u meri i obimu koji je registrovan tokom ovog ispitivanja.

### 5.3.5. Procena uticaja na floru, faunu i staništa

Pregled uticaja Projekta Jadar na stanje biodiverziteta urađen je na bazi podataka koji su sakupljeni u toku ciljanih terenskih istraživanja, i podataka iz dostupne literature o vegetaciji i staništima na području realizacije projekta Jadar kao i tehničke dokumentacije u vezi projekta „Jadar“, koja je bila na raspolaganju. Neophodno je naglasiti da je procena uticaja na floru, faunu i staništa, prikazana u ovom poglavlju a vezana za navedeni projekat terenskih istraživanja, data za šire područje budućeg rudnika.

#### 5.3.5.1 Flora

Postojeće studije Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture kao i ostali izvori, omogućili su uvid u očekivane faktore ugrožavanja. Na osnovu objedinjene IUCN-CMP (2012) klasifikacije na istraživanom području, a u vezi sa klasifikacijom (3) Rudarstvo i energetika – (3.2) Rudarstvo, kamenolomi i eksploatacija šljunka, očekivani faktori ugrožavanja obuhvataju sva fizička dejstva koja dovode do promena u reljefu i/ili biosferi, uz negativan uticaj na biodiverzitet i predeone karakteristike. Ona će biti izražena u okviru kompleksa posebne namene, u zoni rudarskih aktivnosti (1A i 1B), kao i u zoni proizvodno industrijskih aktivnosti (2) na lokacijama Brezjak i Jadar. Najveći pritisak na biodiverzitet očekuje se u podzoni 1A i 2A. U podzoni 1A skoro cela površina biće rezervisana za pristup rudniku i izgradnju površinskih objekata i infrastrukturnih sistema rudnika.

Sva pomenuta dejstva u podzonama 1A i 2A dovešće do osiromašenja ili nestanka flore sa pomenutih lokacija, zbog prenamene prostora. Ona ulaze u kategoriju faktora sa ireverzibilnim dejstvom.

#### 5.3.5.2 Fauna

##### Akvatični beskičmenjaci

Lokacija 1 (Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude) je centralna zona radova projekta "Jadar" gde će biti podzemni i nadzemni deo rudnika, kao i postrojenje za preradu rude jadarit. Lokacija 1. je pod najvećim negativnim uticajem u zoni budućih radova na slivnom području Jadra.

U tabeli 5.7 je dat spisak negativnih uticaja, pre svih na lokaciji 1 (Jadar – zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude), koja je od posebnog interesa za predmetnu Studiju procene uticaja.

### **Tvrdokrilci**

Negativni uticaji koji se posledično očekuju na živi svet, samim tim i na tvrdokrilce proizilaze iz fizičkog, prostornog uzurpiranja šume (deforestacija u svrhu izgradnje puteva i površine prekrivene jalovištem), smanjenjem broja pogodnih mikrostaništa, povećanjem diskontinuiteta šuma i erozijom šumskog zemljišta.

Direktne pretnje su neposredne ljudske aktivnosti ili procesi koji su uticali, utiču ili mogu uticati na status taksona koji se procenjuje. Skup standardnih klasifikacija direktnih pretnji, sa kojima se zaštitari susreću širom sveta da bi se suprotstavili pretnjama, prikazan je u tabeli.

### **Ribe**

Klasifikacionom šemom ugrožavajućeg uticaja po IUCN-u, u okviru uticaja koje na vrste i njihovo okruženje imaju rudnik i aktivnosti oko njega, može se izdvojiti niz kategorija uticaja. Rudnik i aktivnosti vezane za njega gotovo uvek utiču na prirodna vodena okruženja, a ti efekti se mogu odražavati tokom i nakon trajanja rudnika. Postoje četiri glavne kategorije uticaja na lokaciji rudnika:

- (1) uticaj usled samog iskopavanja – mada podzemni rudnici obično imaju manje upadljivi uticaj na površinske vode, u odnosu na nadzemne kopove, svi rudnici imaju potencijal da direktno poremete podzemne vode, koje samim time utiču na površinske vode;
- (2) aktivnosti na obradi minerala i isticanje zagađenih procednih voda iz jalovišta i odlagališta stenskog materijala – otpadni proizvodi eksploatacije ruda se često prevoze na predviđene lokacije nazvane "jalovišta" (za sitnozrni otpad od prerade minerala), gde je curenje/proceđivanje zagađenih ocednih voda značajan uzrok zagađenja površinskih i podzemnih voda. Ovaj vid zagađenja ne nastaje samo tokom rada rudnika, već može da nastane i tokom prestanka svih operacija (samo ukoliko izostane sprovođenje sanacionih mera);
- (3) odvodnjavanje rudnika – cilj ovih aktivnosti je da osiguraju pristup mineralnim rezervama radnicima i planiranoj mehanizaciji, kao i da obezbede sigurnost zaposlenima u rudarskom oknu;
- (4) otvaranje rudnika vertikalnim prostorijama (oknima) i isticanje neprečišćene vode.

Takođe, postoje još neki bitni uticaji na ribe i njihovu sredinu, a koji nisu direktno vezani za sam proces iskopavanja/prerade rude, već nastaju kao posledice aktivnosti rudnika. To se prvenstveno odnosi na infrastrukturu u vidu razvoja pristupnih saobraćajnica/puteva/železnice i gasovoda, klimatske promene i širenje alohtonih/invazivnih slatkovodnih vrsta.

Aktivnosti rudnika, kao i jalovišta, i prateće aktivnosti (infrastruktura), povećavaju spiranje u i rastvaranje čestica u okolnim rekama/potocima, smanjuju dostupnost svetla povećanjem zamućenosti, a samim time utiču na primarnu proizvodnju (alge, perifiton) čime se onemogućava fotosinteza. Sa promenom/smanjenjem primarnih proizvođača, dostupnost hrane za macroinvertebrate i ribe koje se njima hrane je smanjena. Iako izloženost visokim koncentracijama rastvorenih čestica tokom nekoliko dana može imati letalan ishod za većinu odraslih jedinki, izlaganje manjim koncentracijama u kraćem period smanjuje životni vek ribe i povećava podložnost bolestima.

Degradacija staništa predstavlja najveći negativni ireverzibilni uticaj u slivu reke Jadar. Do ove pojave dolazi zbog promena uslova sredine aktivnostima vezanim za rudnik, a to su izgradnja železničke i putne infrastrukture, promene vodnih režima usled sleganja tla, akumulacije rastvorenih čestica u vodi koje dospevaju sa jalovišta i drugih površina u okviru rudarsko-proizvodnog kompleksa.

### **Vodozemci**

Detaljni pregled faktora ugrožavanja na ispitivanim lokalitetima gde su registrovani taksoni vodozemaca, ukazuje da će svi navedeni faktori (nestanak/degradacija staništa i zagađenje u najširem smislu) uticati na populacije vodozemaca kao posledica planiranih radova, na ukupnom području koje

je obuhvaćeno projektom eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ kao i na svakom lokalitetu pojedinačno.

Planirani razvoj transportnih koridora izazvaće fragmentaciju staništa, presecanja migratornih puteva i u određenom procentu dovesti do potpunog uništavanja određenih staništa. Povećanjem gustine mreže puteva i intenziteta saobraćaja raste i opasnost za sve vrste koje se nalaze u njihovoj blizini. Za mnoge vrste vodozemaca saobraćajnica može predstavljati najbliži izvor hrane (okupljanje insekata oko izvora svetlosti noću) ili mesto pasivnog prikupljanja energije (topla površina puta), ali predstavlja i nepremostivu prepreku tokom dnevnih ili sezonskih migracija. Saobraćaj ugrožava ne samo jedinke već i čitave populacije vodozemaca, koje često bivaju desetkovane na saobraćajnicama. Neki vodozemci, generacijama, za razmnožavanje koriste ista mesta i istim putevima migriraju do njih i nazad (tzv. zavičajno ponašanje). Usled pomenutog fenomena, čak ni krupne promene u staništu (kao što je izgradnja saobraćajnica) ne utiču na njihovo ponašanje i trasu migracija.

### Gmizavci

Na osnovu uvida u prostorni plan (područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“) na većini lokaliteta, a posebno na lokalitetu Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude, će doći do degradacije staništa zbog izgradnje predviđenih objekata, potrebne infrastrukture i sl., koja u zatečenom stanju predstavljaju utočište za zabeležene vrste gmizavaca. Navedene promene mogu biti uzrok direktnog stradanja jedinki (npr. tokom rada mašina ili na saobraćajnicama, uništavanje jaja ili hibernakuluma), ili mogu imati za posledicu ograničavanje ili sprečavanje migracije, kao i uznemiravanje jedinki (buka, vibracije, svetlost). Na navedenom, ali i ostalim istraživanim lokalitetima, gmizavci mogu biti direktno izloženi zagađenju dok će indirektno – ako mere ne budu adekvatne pre i tokom operacije putem lanaca ishrane, biti ugrožene ove, ali i populacije gmizavaca koje se nalaze na staništima u okolini zone uticaja radova za potrebe projekta „Jadar“.

Na lokalitetu Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude, gde će se izgraditi objekti i infrastruktura, kao i na mestu deponovanja otpadnog materijala, doći će do ireverzibilnih promena staništa (uništavanja ili fragmentacije staništa) čime će lokalno biti ugrožene populacije gmizavaca.

### Ptice

S obzirom da su registrovane vrste ptica doline Jadra po kategorizaciji IUCN uglavnom poslednja briga ali po domaćem zakonodavstvu u kategoriji strogo zaštićenih ili zaštićenih, očekuje se da uticaj na avifaunu bude umereno značajan. Najviše će se osetiti u staništima koji u osnovi sadrže šumske ekosisteme, kao i na lokacijama sa novoizgrađenim strukturama, koje će svojom pozicijom i aktivnošću uticati na zatečene vrste i njihove populacije. Planirana seča stabala i manjih zabrana u zoni podzemnih i nadzemnih radova i planiranom odlagalištu otpada, smanjuju izbor mesta za gnežđenje određenog broja ptica pevačica, dendrofila kao i vrsta koje se gnezde na tlu. Poseban uticaj se očekuje na vrste koje su usko vezane za šuplja listopadna stabla, gde se gnezde ili sklanjaju od nepovoljnih uslova. Ostrvske zelene površine koje će biti uklonjene u zoni nadzemnih radova, uticaće na niz povezanih populacija ptica koje se tu gnezde ili odmaraju. Riparijalne šume primarne zone uticaja (reka Korenita) koje su u relativno dobrom stanju, veoma su važne sa aspekta biodiverziteta koji ga nastanjuje jer opasuju granicu primarne zone uticaja i nisu planirane za uklanjanje. Ovaj deo građe ornitofaune Jadra će posredno biti ugrožene prašinom, bukom i osvetljenjem, te se pretpostavlja da će oko 20 registrovanih vrsta ptica koje samo tu pronalaze svoje stalno stanište biće prinuđeno na stalno ili privremeno povlačenje. Preintenzivno osvetljenje radnih postrojenja tokom noći može izazvati probleme u koordinaciji vrsta koje su noćne ili sumračne, pre svega kroz zaslepljivanje ili osvetljavanje obodnih staništa u sekundarnoj zoni uticaja. Takođe, rudnička postrojenja su najčešće praćena visokim nivoom buke što onemogućava vokalnim vrstama optimalnu komunikaciju u radnim uslovima oko samog postrojenja i šire.

### Sisari

Na lokalitetu Jadar će doći do ireverzibilnog nestanka staništa, pre svega uzrokovanih sečom. Od registrovanih taksona na ovaj način će najviše biti pogođene sledeće vrste: *Felis silvestris*, *Martes foina*, *Capreolus capreolus* i *Lepus europaeus*; dok od potencijalno prisutnih to su: strogo zaštićena vrsta *Micromys minutus* kao i zaštićeni vrsta iz roda *Crocidura*.

Jako osvetljenje tokom noćnih časova može imati negativne posledice sa fatalnim ishodom po jedinke usled zaslepljivanja a takođe može predstavljati atraktant za insekte i sisare koji se njima hrane. Takođe, visoki nivoi buke, koji proističu iz neprekidnog i glasnog rada mašina mogu dovesti do efekta interferencije i nemogućnosti komunikacije među jedinkama što dovodi i do slabije reproduktivne uspešnosti. Ovo se odnosi na vokalne vrste sisara (pre svega vuka, šakala) ali i na ptice, vodozemce (naročito žabe) i insekte. Svakako najveći problem sa ovim specifičnim oblikom zagađenja koji se može očekivati je da dođe do narušavanja interakcija između predatorskih vrsta i vrsta plena što kao posledicu ima promenu strukture zajednica kao i osiromašenje ukupne biocenoze na datom staništu. Buka i jako osvetljenje tokom noći ima za posledicu i narušavanje preostalog staništa čime se njegova efektivna veličina smanjuje i dolazi dodatno do njegove fragmentacije. Istraživanja su pokazala da buka veća od 60 dB štetno utiče na sitne sisare i izaziva fiziološke promene kao i promene u ponašanju.

### Staništa

	C Mining	D Transportation	E Urbanisation	H Pollution	I Invasion	J Natural System modifications
A1 Širokolisne higrofilne šume	3	1	3	2	2	2
A2 Širokolisne kserofilne šume	1	1	1	3	1	1
A3 Širokolisne mezofilne šume	0	1	1	3	1	1
B1 Širokolisni higrofilni žbunjaci	3	1	1	1	1	1
C2 Umereno vlažne travne formacije	2	1	1	1	1	1
E4 Slatke močvare	0	1	0	2	2	2
F1 Kopnene površinske stajaće vode	0	1	0	2	2	2
F3 Obale kopnenih voda	1	1	0	2	2	2

Prikazana procena rizika je izvršena na bazi rezultata preliminarnih modeliranja uticaja. Detaljnija procena rizika će biti izvršena u okviru studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, na bazi inoviranih i detaljnijih modeliranja uticaja na životnu sredinu.

## 5.4. Analiza uticaja projekta „Jadar“ sa stanovišta hemijskog udesa - Seveso analiza

Kada je u pitanju SEVESO analiza, potrebno je naglasiti da se prema propisima iz oblasti zaštite životne sredine indentifikacija mogućih uticaja projekta ili aktivnosti na životnu sredinu ne vrši parcijalno za svako postrojenje u okviru kompleksa (koja su međusobno funkcionalno i tehnološki povezana) već za ceo kompleks, koji podrazumeva prostornu celinu pod kontrolom operatera, gde su opasne materije prisutne u jednom ili više postrojenja, uključujući pojedinačnu ili zajedničku infrastrukturu, odnosno pojedinačne ili zajedničke aktivnosti.



Za potrebe organizovanja korišćenja i prerade jadarita, konceptualno je izdvojeno tri zone koje su funkcionalno povezane. Podzona rudničkih aktivnosti (podzona 1A), Podzona proizvodno-industrijskih aktivnosti (podzona 2A) i Podzona deponije industrijskog otpada (podzona 3A) čine rudarsko-industrijski kompleks Jadar. Identifikacija opasnih materija u okviru projekta "Jadar" je izvršena na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine, člana 58, i u skladu sa Pravilnikom o Listi opasnih materija. Prikaz opasnih materija, u nastavku teksta, baziran je na dokumentu pod nazivom: „Analiza bezbednosti projekta „Jadar“ sa stanovišta hemijskog udesa – SEVESO ANALIZA – Revizija 2 - Knjiga I – Rudnik i postrojenje za preradu rude“(SGS Beograd, 2020, i Revizija 2 – Knjiga II Deponija industrijskog otpada Štavice (Ekokons 2024). -

Na osnovu projektne dokumentacije za kompleks Jadar izvršena je analiza materija koje će se koristiti u kompleksu, koji uključuje zonu rudarskih aktivnosti, zonu prerade rude i zonu deponije industrijskog otpada u dolini Štavice kao i njihovih količina na području kompleksa. Od popisanih materija kao seveso u kompleksu su identifikovane: Emulzija Subtec ANE - eksploziv<sup>1</sup>, prirodni gas i dizel gorivo. Te materije su navedene u Listi opasnih materija, Tabeli 1. i Listi kategorija opasnih materija, Tabeli 2. Pravilnika o listi opasnih materija (PLOM). U narednoj tabeli su prikazane količine seveso materija za kompleks "Jadar" (Tabela 5.6, A i B)

Tabela 5.6 Materije projekta Jadar na listama PLOM

A. IZVOD IZ LISTE OPASNIH MATERIJIA I NJIHOVA GRANIČNA KOLIČINA, TABELA 1 PRAVILNIKA					
R. br.	Opasne materije (CAS Broj)	Granične količine u tonama		Planirane količine opasnih materija na godišnjem nivou	Planirane prisutne količine opasnih materija, u svakom momentu
		Kolona 1	Kolona 2		
18	Prirodni gas, metan, tečni prirodni gas (8006-14-2; 74-82-8)	50	200	59,270.2 t/god	0,28 t
34	Dizel gorivo (68334-30-5)	2.5	25	882.752 t /god	☐ 58 t
B. IZVOD IZ LISTE KATEGORIJA OPASNIH MATERIJIA I NJIHOVIH GRANIČNIH KOLIČINA (SUBTEC ANE), TABELA 2 PRAVILNIKA					
Oznaka	Kategorija opasnosti	Oznake opasnosti	Granične količine u tonama		Planirane prisutne količine opasnih materija, u svakom momentu
			Kolona 1	Kolona 2	
P8	Oksidujuće tečnosti ili čvrste supstance, Oksidujuće čvrste supstance, kategorija 1,2 i 3*	H271, H272	50	200	< 50 t
E2	Opasnost po vodenu životnu sredinu, kategorija hronično 2*	H411	200	500	< 50 t

\*ANE 130, Subtec Eclipse ANE

<sup>1</sup>Subtek™ Eclipse™ Ammonium Nitrate Emulsion Phase (ANE) – je stabilizovana fazna emulzijska komponenta amonijum nitrata (ANE) koja se koristi za formulaciju eksplozivne smeše Subtek™ Eclipse™ u podzemnim rudarskim operacijama. To je eksplozivni emulzijski proizvod proizveden od rastvora oksidansa, goriva i čvrstih senzibilizatora.

Magacin eksploziva će se nalaziti u podzemnom delu rudnika u stabilnom okruženju sa odgovarajućom vrstom podgrade. Prostorije magacina eksploziva su horizontalne, komore su projektovane prema propisima, tako da naspram svake komore, na drugoj strani iz boka glavnog hodnika, mora biti izgrađena odbojna komora (OK) dužine najmanje 3 metra.

Distribucija i snabdevanje dizel goriva u jami obavljaće se posudama za transport dizel goriva zapremine do 1000 litara preko servisnog koša izvoznog postrojenja u izvoznom oknu. Dizel gorivo koje se transportuje iz rezervoara dizel goriva na površini će se prazniti u rezervoare u skladištu za dizel gorivo u jami. Dva rezervoara od 30.000 l na razdaljini od 15 m biće postavljena na lokaciji postrojenja. Ovi rezervoari će se puniti sa jednog mesta iz cisterne za dopremu goriva. Predviđeno je da se cisternama za dopremu goriva u rezervoare omogući istakanje pomoću pumpe za istovar koja se nalazi u objektu. Kapacitet skladišta dizel goriva u jami će biti 10,000 litara.

Prirodni gas će se do kompleksa dovesti direktno, cevovodnim transportom. Količina gasa na kompleksu se svodi na dnevnu potrošnju gasa od oko 162.4 t/dan gasa. S druge strane, u proceni rizika od udesa, u obzir se uzima procenjena količina gasa koja se u svakom trenutku nalazi u cevovodima postrojenja.

Osim materija sa Listi PLOM, u okviru postrojenja na projektu „Jadar“ će se koristiti i druge materije koje nisu seveso, ali imaju opasna svojstva i koje po svojim količinama i štetnim osobinama mogu, u slučaju udesa, uzrokovati velike posledice za sve činioce životne sredine, odnosno dovesti do zagađenja vazduha, zemljišta, površinskih i podzemnih voda. Ove supstance su prikazane u narednoj tabeli (Tabela 5.7). Dodatno, te materije će se koristiti u procesnom postrojenju. Lista opasnih materija nije uključila maziva i ulja koja će biti određena od strane proizvođača kada se odabere oprema i hemikalije u kotlovskom postrojenju, koje će biti definisane u kasnijim studijskim fazama. Takođe, tokovi otpada su isključeni sa ove liste. Treba napomenuti, da su procesni ostaci takođe analizirani po Seveso karakteristikama, i da je analizom utvrđeno da oni imaju mineralnu strukturu i da nemaju osobine seveso materija.

Tabela 5.7 Opasne materije koje nisu SEVESO

Opasne materije (CAS Broj)	Planirane prisutne količine opasnih materija (u svakom momentu)
Sumporna kiselina, 96-98% i 10% v/v (7664-93-9)	96-98%: skladište 4.566,88 t; 10%: 137 m3 (146,59 t)
Ugljen-dioksid (124-39-9)	Skladište 10 m3
Natrijum hidroksid, Kaustična soda 45% i 1 mol/l (1310-73-2)	45%: skladište – rezervoari 137 m3 (205 t) 1 mol/l: 38 m3 (39,9 t)
Hlorovodonična kiselina 32%, 25% i 7% v/v (7647-01-0)	32%: skladište 60 m3 (70,8 t) 25%: skladište 60 m3 (66 t) 7%: skladište 49 m3 (49 t)

Popisom svih opasnih materija i njihovih maksimalnih količina koje su prisutne ili mogu biti prisutne u kompleksu kao i proračunom količina opasnih materija, utvrdiće se tip postrojenja i obaveza izrade dokumenata shodno utvrđenom tipu postrojenja. Spisak svih identifikovanih materija u ovoj fazi razvoja dokumentacije u okviru kompleksa Jadar dostavljamo u Prilogu 9 ovog Zahteva. Spisak materija identifikovanih u čvrstoj fazi otpada koji će se skladištiti na deponiji Štavice dostavljamo u Prilogu 10 ovog Zahteva. Takođe napominjemo, da će potrebna detaljna analiza podzone 2a i 3a u smislu zaštite od velikog hemijskog udesa biti urađena kroz postupke procene uticaja za te zone.

Pravilnik kojim se definiše procena rizika od udesa u Republici Srbiji predviđa sledeće: 1-Identifikaciju opasnosti, 2-Modeliranje scenarija udesa, i određivanje širina povredivih zona, posebno „najgoreg mogućeg udesa“, 3-Analizu povredivosti, 4-Procenu verovatnoće događaja – udesa, 5-Procenu posledica i 6-Procenu rizika od udesa. Pravilnikom je propisana matrica verovatnoće udesa i obima posledica od udesa, a na osnovu ovih izlaznih podataka procenjuje se potencijalni rizik, Tabela 5.8

Tabela 5.8 Kriterijum za procenu rizika na osnovu kriterijuma verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica

Verovatnoća nastanka udesa	Posledice				
	malog značaja	značajne	Ozbiljne	Velike	katastrofalne
Mala	zanemarljiv rizik	mali rizik	Srednji rizik	veliki rizik	veoma veliki rizik*
Srednja	mali rizik	srednji rizik	Veliki rizik	veoma veliki rizik*	veoma veliki rizik*
Velika	srednji rizik	veliki rizik	veoma veliki rizik*	veoma veliki rizik*	veoma veliki rizik*

\*Rizik nije prihvatljiv

Scenariji, za koje se radi analiza rizika od udesa, se biraju na osnovu identifikovanih kritičnih tačaka i osobina opasnih materija, kao i efekata koji mogu nastati (eksplozija, požar, ispuštanje i širenje gasova, para, tečnosti, aerosola i prašine, modeli prodiranja i rasprostiranja opasnih materija u zemljište, površinske i podzemne vode).

Po pravilu se obrađuje scenario najgoreg mogućeg udesa, koji ima najveće posledice po ljude i životnu sredinu. U okviru sprovedene identifikacije i procene opasnosti, na nivou celokupnog projekta Jadar, analizirano je ukupno više od 30 udesa, koji se mogu svrstati u 12 grupa prema tipu udesa i prema vrsti opasnih materija koje učestvuju u udesu. Za pretpostavljene udesne situacije koje mogu predstavljati značajnu opasnost izvršice se procena rizika po metodologiji Pravilnika o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti I Plana zaštite od udesa (Sl.glasnik RS 41/2010).

## 5.5. Opis metoda predviđanja korišćenih prilikom procene uticaja na životnu sredinu

Identifikacija mogućih uticaja na životnu sredinu je sprovedena na bazi potencijalnih efekata koje ti uticaji mogu imati na vrednosti pojedinih komponenti - elemenata ekosistema. Vrednosti - komponente ekosistema su oni aspekti ili elementi postojećeg okruženja koji se smatraju važnim i značajnim u smislu zaštite od potencijalnih efekata predmetnog Projekta.

U konkretnom slučaju, za predviđanje potencijalnih uticaja upotrebljeni su: matrica i modeliranje.

Matrice se među najčešćim pristupima za identifikaciju uticaja i posebno su korisne za identifikaciju odnosa prvog reda uzroka i posledica između određenih aktivnosti i uticaja. Kao takve, pružaju mogućnost vizuelnog sagledavanja potencijalnih uticaja.

U tabeli 5.8 je prikazan matrični pristup proceni uticaja kao i rezultat određivanja polja delovanja predmetnog Projekta kako na fizičko i prirodno okruženje tako i na socijalne i ekonomske aspekte okruženja. Tabela prikazuje koje različite komponente - faze Projekta mogu uticati na široku lepezu

kategorija – elementa životne sredine tokom pripremnih radova na lokaciji ali i kasnije u fazi realizacije projekta.

Analiza uticaja na životnu sredinu sprovedena za potrebe ovog Projekta razmatra značaj potencijalnih efekata na životnu sredinu koji se očekuju na bazi primene najboljih raspoloživih tehnika u fazi projektovanja i razvoja predmetnog projekta i najbolje prakse upravljanja koja se primenjuje tokom izgradnje i eksploatacije novog rudnika.

Za razliku od matrica, modeli su definisani kao pojednostavljeni sistemi zaštite životne sredine. Mogu biti predstavljeni na razne načine, kao što su dijagrami ili sofisticirani matematički proračuni bazirani na kompjuterskim simulacijama. Modeli bazirani na kompjuterskim simulacijama mogu bolje opisati dinamičke procese okruženja.

Za modeliranje uticaja na kvalitet vazduha korišćeni softverski paket prikazuje procenu koncentracije na nivou tla za različita vremenska usrednjavanja, za zadate meteorološke uslove i konfigurisane emisije izvora (koji mogu biti tačkastog, površinskog ili zapreminskog karaktera, za gasovite ili čestične emisije), kao i procenu taloženja čestičnih zagađivača - prašine.

Softverski paket za modeliranje buke podržava 12 različitih metoda (standarda) za proračun rasprostiranja buke

Paket je namenjen za predviđanje buke u okruženju, mapiranje, upravljanje, planiranje akcija i procenu uticaja. Našao je svoju primenu u predviđanju buke za industriju, drumski saobraćaj, železnički saobraćaj, vazdušni saobraćaj i vetroturbine. Ispunjavanje direktiva Evropske komisije kao što je Direktiva o buci u životnoj sredini (2002/49 /EC) u skladu sa revidiranim smernicama Privremene računске metode (2003/613 / EC) i revidirani Aneks II (Direktiva 2015/996 / EC). Takođe ispunjavanje Direktive o industrijskim emisijama (IPPC) 2010/75 / EU i slično, a omogućava i integraciju sa drugim sistemima (GIS / upravljanje).

Pomoću korišćenog softverskog paketa za modeliranje efekata udesa, može se vršiti modeliranje disperzije i toksičnih i zapaljivih gasova i posledice različitih vrsta požara i eksplozija, uz napomenu da su tome prethodili postavljanje fizičkih modela udesa i dodatna izračunavanja, u cilju realnog sagledavanja toka mogućeg udesa. Primena drugih metodoloških pristupa vršena je za pojedine udesne scenarije.

Rezultati modeliranja za optimizovana projektna rešenja biće prikazani u okviru Studija o proceni uticaja za Jadar projekat.

## 6. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

Predviđene mere zaštite i sanacije životne sredine pre svega predviđaju doslovno sprovođenje usvojenih principa: primena najboljih raspoloživih tehnika u fazi projektovanja i razvoja predmetnog projekta, odnosno najbolje prakse upravljanja, principa koji treba primeniti u fazi izgradnje i eksploatacije projekta.

Predviđene mere su raznorodne i višestruke, a radi bolje preglednosti iste su prikazane tabelarno (Tabela 6.1). Navedene mere treba da doprinesu sprečavanju, smanjenju ili otklanjanju potencijalnih uticaja svih aktivnosti u vezi sa projektom. U tabeli su prikazane mere za sve one uticaje za koje se potencijalno očekuje da imaju umerene ili velike posledice na okruženje u kojem su konstatovani ti uticaji.

Studija procene uticaja na životnu sredinu predmetnog Projekta, odnosno njegovih tehnoloških delova (podzemni proizvodni sistem i postrojenje za proizvodnju finalne sirovine) detaljnije će utvrditi i razraditi specifične uticaje na životnu sredinu i mere za njihovo smanjenje ili uklanjanje njihovog uticaja, uzimajući u obzir obim uticaja, složenost, trajanje, učestalost i verovatnoću ponovnog nastanka.

Utvrđene mere zaštite životne sredine će uzeti u obzir principe prevencije i predostrožnosti i pratiti hijerarhiju smanjenja uticaja. Mere će uključivati, ali neće biti ograničene na:

- Pripremu tehničke dokumentacije u skladu sa propisima, zvaničnim mišljenjima i uslovima nadležnih organa;
- Sprovođenje radova u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, tehničkom dokumentacijom i dobrom profesionalnom praksom;
- Upravljanje otpadom od rudarskih aktivnosti u skladu sa Uredbom o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu;
- Upravljanje i zaštitu vode u skladu sa Zakonom o vodama;
- Zaštitu kvaliteta vazduha u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha;
- Zaštitu od uticaja buke u životnoj sredini u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini;
- Upravljanje hemikalijama u skladu sa Zakonom o hemikalijama;
- Zaštitu zemljišta u skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta;
- Zaštitu prirodnih dobara u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine i Uslovima zaštite prirode izdatih od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije;



- Zaštitu kulturne baštine u skladu sa Zakonom o kulturnim dobrima i uslovima koje izdaje Zavod za zaštitu spomenika kulture;
- Obezbeđivanje sistema za smanjenje prašine (mere ublažavanja, uključujući raspršivače vode itd.);
- Sprovođenje mera za smanjenje nivoa dnevne i noćne buke kod izvora buke; i
- Sprovođenje planova za vanredne situacije i mera za upravljanje potencijalnim zagađenjem u slučaju akcidentnih situacija.

Tabela 6.1 Mere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na životnu sredinu

Potencijalni uticaj	Mere po fazama projekta			
	Projektovanje	Izgradnja	Rad	Zatvaranje
Emisija prašine	Projektovati procese i postrojenja tako da se minimizuje nastajanje prašine. Proces prerade/koncentracije rude je vlažan proces. Priprema će biti u zatvorenom objektu. Transporter za rudu će biti pokriven.	Uskladiti rad sa odredbama zakona koja definišu kvalitet vazduha. Obezbediti sistem sakupljanja prašine na mestima fugitivne emisije prašine u okviru rudnika i postrojenja za preradu. Postaviti zaštitne barijere oko aktivnosti u kojima nastaje dosta prašine. Preduzeti mere da se smanji emisija prašine tokom izgradnje. Prekriti, zatvoriti (tj. pomoću veziva) ili rekultivisati odlagališta otpadnog stenskog materijala čim postane izvodljivo. Sprovoditi ograničenja brzine na područjima izgradnje ili otvorenom. Praktikovati polivanje puteva kako bi se smanjilo rasipanje prašine. Oprati i očistiti točkove vozila i obezbediti rešetku za čišćenje točkova vozila na izlasku sa lokacije. Primenjivati mere redovnog održavanja prostora kako bi se smanjilo rasipanje i zagađivanje. Visinu deponovanog materijala smanjiti što je moguće više. Vodom očistiti javne puteve oko pristupnih tačaka lokacije. Ukoliko je moguće, transportovanje zemljišta svesti na minimum i izbegavati skidanje slojeva zemljišta u suvim i vetrovitim uslovima. Popločavanje ili drugi vid obrade puta od lokacije postrojenja do mesta istovara na jalovištu. Smanjiti prašinu sa odlagališta otpadnog stenskog materijala i skladišta površinskog sloja zemljišta, na adekvatan način, sadnjom vegetacije, pokrivanjem, korišćenjem odgovarajućih materijala ili fiksnih/mobilnih uređaja za raspršivanje vode pri istovaru materijala.		
		Pratiti taložne materije, suspendovane čestice PM10 i PM 2,5 u ambijentalnom vazduhu i kvalitet zemljišta, u pogledu taloženja metala vezanih za čestice.	Pre uklanjanja postrojenja uklonite ostatke materijala kako bi se izbeglo stvaranje prašine. Pokriti ili na drugi način trajno rešiti stanje jalovišta kako bi se sprečila emisija prašine	
Emisija gasova sa efektom staklene bašte	Predvideti mere u fazi projektovanja kako bi se smanjili uticaji.	Sprovesti mere energetske efikasnosti (kao što je smanjenje potrošnje goriva i električne energije). Izvršiti sađenje biljaka koji bi koristili gasove sa efektom staklene bašte u svojim prirodnim procesima.		
Emisija azotovih oksida (NOx)	Predvideti mere u fazi projektovanja kako bi se smanjili uticaji.	Podaci koji su na raspolaganju ukazuju da se u fazi izgradnje Projekta mogu očekivati emisije NOx, pre svih iz	Razmotriti upotrebu vozila sa manjom emisijom.	Podaci koji su na raspolaganju ukazuju da je emisija NOx zanemarljiva tokom demontaže (stacionarna

Potencijalni uticaj	Mere po fazama projekta			
	Projektovanje	Izgradnja	Rad	Zatvaranje
		motora sa unutrašnjim sagorevanjem (mobilna oprema).		i mobilna postrojenja sa sagorevanjem). Organizovati monitoring.
Buka	Preduzimanje mera za smanjenje emisije buke tokom projektovanja (barijere, izbor opreme koja proizvodi niže nivoe buke i sl.).	<p>Pridržavati se zakonskih odredaba zaštite od buke u životnoj sredini. Implementirati procedure za operativno upravljanje bukom. Postaviti opremu koja stvara buku dalje od stambenih objekata. Koristiti hidrauličnu ili električnu opremu pre nego opremu sa dizel/benzinskim motorom ili pneumatsku opremu. Postaviti stacionarnu opremu iza barijera za zaštitu od buke ili u akustična kućišta. Održavati opremu u dobrom operativnom stanju. Instalirati barijere za zaštitu od buke, pregrade i mobilne paravane gde je to izvodljivo. Isključiti opremu i vozila kada se ne koriste. Pridržavati se ograničenja brzine vozila. Održavati površine puteva u dobrom stanju. Po potrebi izmestiti domaćinstva pod uticajem. Ukoliko je to izvodljivo, ugradnja fasada sa boljom zvučnom izolacijom na mestima gde dolazi do prekoračenja, a prethodno preduzete mere ne daju rešenje.</p>		
Ispuštanje vode	Implementirati vodne uslove Republičke Direkcije za vode. Projektovati mere smanjenja uticaja da ne bi došlo do taloženja. Predvideti postavljanje zaštitnih obloga za sva skladišta materijala	<p>Pridržavati se zakonskih odredaba o upravljanju vodama. Vodu iz podzemnih područja i izdani tretirati kako bi se uklonili sedimenti i zagađujuće materije. Reciklirati / ponovo koristiti ispumpanu vodu za ispiranje i druge aktivnosti. Sprovoditi kontrolu toka i kvaliteta vode, proveravati usklađenost sa parametrima kvaliteta vode. Instalirati sistem za sekundarno prihvatanje otpadnih voda oko područja gde se one pojavljuju, kako bi se sprečilo nekontrolisano oticanje. Razviti i implementirati plan upravljanja vodama. Goriva i hemikalije skladištiti u skladu sa planom upravljanja opasnim materijama, obezbediti usaglašene sisteme za septičke i fekalne vode, ispuniti zahteve za skladištenje otpada. Skladište opasnih materija postaviti na rastojanju najmanje 50 metara od vodenog staništa. Uključiti zajednicu, posebno one koji se bave ribolovom u pritokama, u vezi sa planiranim radovima i merama zaštite kvaliteta vode</p>		
		Pridržavati se uslova Republičke Direkcije za vode za vreme izgradnje.	Pridržavati se zahteva vodne dozvole tokom rada zatvaranja.	
Podzemne vode zemljište	Implementirati vodne uslove Republičke Direkcije za vode.	<p>Pridržavati se zakonskih odredaba o zemljištu i upravljanju vodama. Goriva i hemikalije skladištiti u skladu sa planom za upravljanje opasnim materijama (korišćenje sistema tankvana, betonskih podova itd.). Postaviti skladišta opasnih materija što dalje od vodenog staništa. Upotreba odgovarajućih sistema - uređaja za tretiranje fekalne vode i kanalizacije i usaglašeni sistem za upravljanje otpadom. Instalirati bunare za monitoring podzemnih voda. Sprovoditi monitoring toka podzemnih voda i kvaliteta vode, proveravati usklađenost sa parametrima kvaliteta vode.</p>		

## 6.1. Mere zaštite staništa, flore i faune

### 6.1.1. Staništa

Problematiku potencijalnih gubitaka staništa moguće je sagledati i ublažiti kroz analizu sledećih aspekata:

- Koridori za divlje životinje: uski pojas prirodnog staništa koji povezuje najmanje dva značajna područja staništa.
- Kompenzacije za trajno uklonjena staništa i prioritetne vrste.
- Ublažavanje: Graditelji stvaraju ili čuvaju zemljišta sličnog kvaliteta i veličine kao ona na koja utiču.
- Otkup zemljišta: Lokalne, državne, i privatne organizacije kupuju zemljište za očuvanje staništa.
- Zoniranje: Stavljanje pitanja očuvanja divljih vrsta i staništa u lokalne razvojne planove.
- Usluge očuvanja: Sporazumi između privatnih vlasnika zemljišta i državnih agencija za sprečavanje ili ograničavanje komercijalnog ili stambenog razvoja kritičnog staništa.
- Tampon zone: Područja oko ciljanog staništa koja smanjuju uticaje ivičnih uznemiravanja na vrste koje zahtevaju kontinuirano stanište.
- Obnova: Vraćanje nekada razvijenog zemljišta u prirodno stanje.
- Prelazi divljih životinja: Fizička struktura koja omogućava siguran prelazak životinja preko ili ispod linearne infrastrukture poput puteva i železnica.

### 6.1.2. Flora

Na istraživanom području predložene su neophodne i poželjne konzervacione mere na osnovu objedinjene IUCN-CMP klasifikacije (IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats - Klasifikacija Međunarodne unije za zaštitu prirode). U tabeli 6.2 dat je spisak vrsta vaskularne flore značajnih za istraživano područje iz aspekta zaštite po lokalitetima i predložene mere njihove zaštite na osnovu objedinjene IUCN-CMP klasifikacije. Brojevi predloženih mera su usklađeni sa objedinjenom IUCN-CMP klasifikacijom: 2.1 - Upravljanje lokacijom/područjem; 2.3 - Obnavljanje staništa i prirodnih procesa; 3.3 - Reintrodukcija i dislokacija; 3.4 - Ex-situ konzervacija; 4.3 - Podizanje ekološke svesti i komunikacija; 5.1 - Zakonodavstvo; 5.3 - Standardi i kodeksi u privatnom sektoru; 5.4 - Pridržavanje propisa i njihovo izvršenje; 7.3 - Finansiranje konzervacionih mera; 8 – Naučna istraživanja.

Tabela 6.2 Spisak vrsta vaskularne flore značajnih za predmetno područje i predložene mere njihove zaštite

Lokalitet	Vrsta	2.1	2.3	3.3	3.4	4.3	5.1	5.3	5.4	7.3	8
1a Brezjak	<i>Agrostis gigantea</i>			+		+	+	+	+	+	+
	<i>Ajuga chamaepitys</i>	+						+	+		+
	<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+					+	+	+	+
	<i>Carex brizoides</i>			+		+		+	+	+	+
	<i>Carex leersii</i>	+						+	+		+
	<i>Carex pallescens</i>			+				+	+		+
	<i>Centaurea macroptilon</i>	+						+	+		+
	<i>Frangula alnus</i>			+		+		+	+		+
	<i>Lathyrus hirsutus</i>	+						+	+		+
	<i>Linum bienne</i>	+				+		+	+		+
	<i>Peucedanum palustre</i>		+			+	+	+	+	+	+
	<i>Polygonum arenarium</i>			+				+	+		+
	<i>Rubus vestitus</i>	+						+	+		+
	<i>Ruscus aculeatus</i>	+				+		+	+		+

Lokalitet	Vrsta	2.1	2.3	3.3	3.4	4.3	5.1	5.3	5.4	7.3	8
	<i>Scutellaria hastifolia</i>	+	+					+	+		+
	<i>Valeriana officinalis</i>	+	+			+		+	+		+
	<i>Verbascum blattaria</i>	+						+	+		+
	<i>Vicia dumetorum</i>	+						+	+		+
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+						+	+		+
	<i>Veronica longifolia</i>	+	+			+		+	+		+
1b Jadar	<i>Malva thuringiaca</i>	+	+			+		+	+		+
	<i>Urtica subinermis</i>	+						+	+		+
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	+			+		+	+		+
	<i>Veronica longifolia</i>	+	+			+		+	+		+

## 6.1.3. Fauna

### 6.1.3.1 Akvatični beskičmenjaci

Predlozi mera za smanjenje i ublažavanje eventualnih posledica negativnih uticaja dela projekta Jadar, koji se odnosi na podzemni rudnik, na životnu sredinu akvatičnih beskičmenjaka:

- Voda koja se ispušta nakon prerade rude mora biti boljeg ili istog kvaliteta od vode u koju se upušta.
- Sve, potencijalne, otpadne vode moraju biti prečišćene, kako one iz hemijskog postrojenja tako i one sa jalovišta, kroz izgradnju postrojenja za prečišćavanje vode.
- Sve vode koje su imale kontakt sa otpadom na odlagalištu (vode nakon atmosferskih padavina, ocedne/procedne vode) treba bezbedno uskladištiti, a posle odvesti do postrojenja, radi ponovne upotrebe za obradu rude, ili "kontaktne" vode preraditi u postrojenju za prečišćavanje vode.
- Očuvati postojeći vodni režim površinskih voda (količina vode, brzina i proticaj) bez "naglog" ispuštanja velikih količina vode u recipijent.
- Postrojenje za preradu vode odgovarajućeg kapaciteta mora biti napravljeno pre početka radova na izgradnji rudnika kako bi se omogućilo prečišćavanje efluenta koji će biti generisani u fazi odvodnjavanja prostorija otvaranja rudnika.
- Skladišta koncentrata rude, siromašne rude i rovne rude u zoni 1A treba zaštititi od atmosferskih padavina, kako bi se sprečilo njihovo ispiranje tokom obilnih kiša i prelivanje i tako sprečilo zagađenje reke Korenite.
- Kvalitet vode u svim vodotocima slivnog područja Jadra mora zadovoljiti standarde. Koncentracije svih fizičkih i hemijskih prametara ne smeju preći propisane gornje granice a maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) zagađujućih materija granične vrednosti propisane kroz Uredbu o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje.
- Redovni monitoring vodenih ekosistema na ugroženim delovima sliva Jadar na određenim lokalitetima pre i za vreme izvođenja radova.

### 6.1.3.2 Trvdokrilci

Iako je negativne uticaje ovih radova na populacije saproksilnih trvdokrilaca nemoguće u potpunosti ukloniti, ipak ih je moguće delimično ublažiti. Ovo bi se najefektivnije postiglo izmeštanjem postojećih pogodnih mikrostaništa ovih insekata (suva, šuplja i mrtva stabla, kako uspravna, tako i oborena dijametra preko 15 cm) sa celokupne površine šumskog tla koje će biti uklonjeno/zatrpáno u obližnja šumska staništa zadovoljavajućih ekoloških kapaciteta koja neće biti pod uticajem radova (buka,

vibracije, izduvni gasovi vozila, erozija šumskog zemljišta, uništavanje stabala, zatrpavanje šumske stelje, izlivanje po živi svet štetnih i opasnih materija).

### 6.1.3.3 Ribe

Predlozi mera za smanjenje i ublažavanje posledica negativnih uticaja na životnu sredinu:

- Smanjenje uticaja zagađenja na populacije riba, u slučaju ispuštanja otpadnih voda u reku Jadar, može se ublažiti samo konzervativnijim pristupom količini polutanata u otpadnim vodama.
- Pošto maksimalne dozvoljene vrednosti nekih elemenata nisu regulisane zakonskim aktima Republike Srbije, ostaje da se vidi koje će vrednosti biti propisane u ovom slučaju. Primena propisa o maksimalnim dozvoljenim koncentracijama čestica/materija u vodi se mora sprovoditi na osnovu zakonodavstva Republike Srbije, a tamo gde ti propisi nisu jasno definisani treba primenjivati konzervativniji pristup/vrednosti.
- Redovna kontrola instalacija za transport i ispuštanje tehničke otpadne vode. Redovna kontrola i praćenje/merenje zagađenja sa jalovišta i njegovih ocednih voda. Usvajanje svih preporuka Evropske komisije u vezi sa Direktivom o upravljanju otpada iz ekstraktivne industrija.
- Usvajanje svih dostupnih tehnika/metoda za smanjenje otpada pri iskopavanju ruda, kao što su tehnike smanjenja otpadnog materijala kod rude tokom iskopavanja i tehnika odvajanja otpadnih stena od jalovine.
- Smanjenje uticaja spiranja/erozije okolnog zemljišta, a time i povećanja rastvorenih čestica u vodi, može se umanjiti pošumljavanjem erozijom ugroženih područja i slivova, zasnivanje površina i zaštitnih pojaseva pod trajnom vegetacijom, zaštitom i unapređenjem vegetacije obala.
- Najznačajnije mere kojima se ublažava uticaj ugrožavajućih faktora predstavljaju mere prevencije i monitoringa, kao i korišćenje konzervativnih vrednosti za maksimalno dozvoljene koncentracije elemenata u vodi, veće učešće drumskog saobraćaja (kamiona), pošumljavanje zona pod uticajem erozije, unapređenje vegetacije obalskih zona, obezbeđivanje biološkog minimuma i izgradnju prihvatnih centara i/ili reprocentra za ugrožene vrste.

### 6.1.3.4 Vodozemci

Mere koje se predlažu za revitalizaciju staništa vodozemaca koja će biti u zoni radova se mogu sažeti u nekoliko tačaka:

- obnavljanje narušenih staništa, naročito onih koja predstavljaju centre diverziteta. Ovakav pristup naročito je značajan u područjima gde je znatno narušen autohtoni sklop prirodnih uslova kao što se očekuje na ovom području. Revitalizacija mora da bude izvedena na osnovu prethodnih detaljnih i multidisciplinarnih istraživanja. Značajan broj vlažnih staništa je u opasnosti da bude nepovratno izgubljen, a nekima od njih će biti promenjena namena i neće predstavljati više adekvatan okvir života za autohtone populacije;
- zaštita kopnenih zona s prirodnom vegetacijom oko centara reprodukcije vodozemaca, a radi omogućavanja neophodnog protoka genetičkog materijala između lokalnih populacija;
- smanjenje ili sprečavanje emisija hemijskih polutanata na staništima vodozemaca.

U slučaju ireverzibilnih promena koje se očekuju na pojedinim lokalitetima neophodno je sprovođenje mera kojima se kompenzuje nestanak staništa.

Jedina mera koja može sprečiti devastirajući efekat na vodozemce je striktno sprečavanje kontakta zagađujućih materija i staništa vodozemaca. Ovo se odnosi na kontaminaciju tečnim, čvrstim i gasovitim polutantima. Osnovni zahtev za sprovođenje mera usmeren je ka održanju kvaliteta vodenih resursa koji će biti u kontaktu sa ovim aktivnostima na nivou koji je konstatovan u dokumentima i čija



je primena odnosno obavezujuća priroda istaknuta u zakonskoj regulativi Republike Srbije kao i međunarodnih propisa koje smo usvojili.

### 6.1.3.5 Gmizavci

U okviru ove tačke dat je predlog konkretnih mera za smanjenje i ublažavanje uticaja na populacije gmizavaca po lokalitetima od posebnog interesa za Studiju izvodljivosti.

- Pre izgradnje objekata ili infrastrukture potrebno je ograditi prostor tako da gmizavci mogu izaći ali ne i ući u ograđeni prostor (ograde pod nagibom), staviti panele (veštačka skrovišta) ili klopke za gmizavce kako bi se utvrdila brojnost jedinki.
- Ukoliko se ukaže potreba, jedinke treba uhvatiti i izmestiti izvan planiranog područja za izgradnju.
- Izgradnja treba ići u jednom smeru (preporučeno ka prirodnim staništima), kako bi jedinke mogle polako da se povlače i same traže odgovarajuća alternativna staništa. Izgradnju je najbolje sprovesti ili započeti tokom neaktivnog perioda za gmizavce (vreme hibernacije – od oktobra do marta).

### 6.1.3.6 Ptice

Predlozi mera za ublažavanje posledica negativnih uticaja:

- Sprovođenje kompenzacionih mera za uklonjenu prirodnu vegetaciju u primarnoj zoni uticaja.
- Praćenje uslova definisanih od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije i drugih stručnih institucija u Srbiji.
- Sprečiti uznemiravanje i buku u vreme reprodukcije ptica a prilikom izgradnje nadzemne infrastrukture ne uklanjati bilo kakvu vegetaciju (proleće/leto) kada su ptice u gneždjenju.
- U slučaju da se dogodi da određene populacije budu u reproduktivnoj fazi van perioda zabrane aktivnosti, zatečena gnezda premestiti na adekvatne lokalitete i pozvati stručna lica Ministarstva zaštite životne sredine.
- Implementirati rezultate studije uticaja svetlosnog zagađenja na faunu noćnih ptica i primeniti mere zaštite.
- Obavezno podizanje vegetacionih pojaseva (ili čvrstih zaštitnih zidova) koji bi blokirali i/ili redukovali prašinu, buku i svetlosno zagađenje za populacije vrsta koje se nalaze u sekundarnoj zoni uticaja i šire.
- LED svetlo svesti na minimum u zoni nadzemnih radova.
- Obezbediti očuvanje i najmanjih "zelenih ostrva" u granicama primarne zone uticaja, koja bi podržala nesmetanu komunikaciju između populacija koje su neposredno izložene, čime bi se postigao izvestan nivo konektivnosti između fragmenata zelenih površina, sa onim većim spoljnim.
- Na lokalitetima sa adekvatnim ekološkim parametrima u odnosu na ona staništa koja su ireverzibilno narušena, sprovesti izgradnju veštačkih podloga za gnezda i kućica za ptice, u različitim formama i ekološkim nišama (pre svega u zonama sekundarnog i tercijernog uticaja)
- Za odstranjeno drveće koje je šuplje i predstavlja pogodno mesto za gneždjenje dendrofilnih vrsta, sprovesti kompenzacione mere na adekvatnim mestima (mladjem drveću) postavljanjem veštačkih skloništa (šupljina) na druga stabla, čime bi se postiglo poboljšanje u broja populacija ptica sa takvim načinom života.
- Adekvatno prečistiti sve otpadne vode pre ispuštanja u obližnje recipijente, jer će mnoge Vrste ptica nadomak primarne i sekundarne zone uticaja pronalaziti svoja pojila.

- Elektrovođe dobro zaštititi i postaviti ih na lokalitetima gde je slabija frekvencija dnevnih migracija ptica, u cilju smanjenja rizika od elektrokcije.
- Redovna kontrola i monitoring predmetnog područja, kao i obuka radnika i drugog osoblja da prepoznaju zaštićene vrste i ukažu na potencijalne rizik.

### 6.1.3.7 Sisari

Predlog generalnih mera za smanjivanje i ublažavanje posledica negativnih uticaja sa stanovišta sisara odnosi se na:

- Mere rekultivacije i revitalizacije, koje se moraju primenjivati u svim slučajevima degradacije površina pokrivenih prirodnom vegetacijom.
- Obezbeđenje konektivnost prirodnih staništa (kopnenih i vodenih) i izbegavanje struktura koje bi predstavljale barijere za vodene i kopnene sisare.
- Ograničavanje radova i kretanja teške mehanizacije na usko radno područje kako bi se smanjilo prekomerno i nepotrebno uništavanje staništa. Potrebno je smanjiti degradaciju staništa tokom izgradnje, kao i kasnije u fazi rada.
- Poželjnu sadnju vegetacije (autohtone žbunaste i drvenaste vrste) u okolini bučnih postrojenja kao i u okolini postrojenja koje emituje zagađujuće supstance.
- Ukoliko je izvodljivo, ostavljanje ili pravljenje zelenih ili vodenih koridora koji bi omogućavali nesmetanu komunikaciju populacija sisara između (budućih) novonastalih fragmenata staništa.
- Održavanje buke na što nižem nivou kako bi se izbeglo uznemiravanje životinja, izazivanje stresa i interferencije u komunikaciji i narušavanje odnosa između predatora i plena.
- LED svetla i natrijumove sijalice visokog pritiska smanjuju aktivnost vrsta *Myotis* i *Rhinolophus* (izbegavaju LED svetla čak i pod smanjenim intenzitetom).
- Odlaganje negrađevinskog i komunalnog otpada u odgovarajuće kontejnere i redovno odnošenje na lokalnu deponiju kako bi se smanjilo širenje ovakvog otpada po okolnim staništima i umanjila mogućnost da pojedine životinjske vrste budu privučene organskim otpadom kao izvorom hrane.
- Edukaciju radnika za prepoznavanje zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta sisara. Ukoliko se na lokaciji primete zaštićene ili strogo zaštićene vrste sisara potrebno ih je na adekvatan (za ljude i za životinje) bezbedan način udaljiti sa lokacije.
- Podizanje ograde oko postrojenja kako bi se smanjila mogućnost ulaska životinja u krug postrojenja.

## 6.2. Mere zaštite kulturnih nasleđa

Bitno je da se prilikom planiranja i usaglašavanja radova istraživačima omogući dovoljno vremena za zaštitna istraživanja i prikupljanje nalaza. Ustanove zaštite zajedno sa investitorima prave i sprovode plan zaštitnih radova u skladu sa dinamikom investicionih aktivnosti. Iz navedenog akta – Rešenja o utvrdjivanju uslova za preduzimanje mera tehničke zaštite za potrebe izrade Studije Izvodljivosti eksploatacije i prerade minerala jadarita “Jadar”, Zavoda za zaštitu spomenika kulture „Valjevo“, pri izvođenju radova, proističu sledeće mere zaštite:

- Arheološki lokaliteti se ne smeju uništavati i na njima vršiti neovlašćena prekopavanja, iskopavanja i duboka zaoravanja (preko 30cm) do okončanja zaštitnih arheoloških istraživanja i iskopavanja,
- Zabranjeno je vađenje i odvoženje kamena i zemlje i drugih predmeta (pokretnih arheoloških nalaza) sa arheoloških lokaliteta,
- Zabranjeno je privremeno ili trajno deponovanje zemlje, kamena, smeća i jalovine na arheološkim lokalitetima i njihovoj neposrednoj blizini,

- Ukoliko se naknadno otkriju arheološki lokaliteti isti se ne smeju uništavati i na njima vršiti neovlašćena prekopavanja, iskopavanja i duboka preoravanja,
- Ukoliko se tokom građevinskih i drugih zemljanih radova otkriju arheološka nalazišta ili arheološki predmeti, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture "Valjevo" i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti, te da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven,
- U slučaju trajnog uništavanja ili narušavanja arheološkog lokaliteta zbog investicionih radova, sprovodi se potpuno i sveobuhvatno zaštitno iskopavanje o trošku investitora,
- Investitor radova je dužan da obezbedi sredstva za istraživanja, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koje uživa prethodnu zaštitu koje se otkrije prilikom izvođenja zemljanih radova,
- Lokacije za istražna bušenja i bilo koja druga raskopavanja terena ne mogu biti u granicama arheoloških rešenja naznačenih u datom Rešenju nadležnog organa,
- Nije dozvoljeno projektovanje i izvodjenje terenskih radova u granicama arheoloških lokaliteta i njihovoj neposrednoj okolini pre nego što budu izvedena geofizička snimanja i arheološka iskopavanja i istraživanja,
- Nije dozvoljeno projektovanje i izvodjenje geoloških radova niti bilo kojih drugih zemljanih ili građevinskih u široj zoni arheoloških lokaliteta pre okončanja zaštitnih arheoloških iskopavanja,
- Prilikom izvođenja terenskih radova u granicama eksploatacionog polja potrebno je obezbediti arheološki nadzor odnosno prisustvo arheologa na terenu,
- Investitor je obavezan da obezbedi uslove za nsmetano obavljanje zaštitnih arheoloških iskopavanja i geofizičkih snimanja na ugroženim površinama, a koji se odnose na regulisane imovinsko pravne odnose investitora sa vlasnicima parcela,
- U slučaju otkrića značajnih ostataka nepokretnih kulturnih dobara, investitor je u obavezi da predvidi izmenu projekta i dislokaciju objekta.

Shodno Zakonu o kulturnim dobrima, nadležna ustanova zaštite kulturnih dobara će u postupku izrade dokumentacije za izgradnju objekata i uređenje prostora, posebnim aktima utvrditi konkretne uslove čuvanja, korišćenja i održavanja, kao i uslove za preduzimanje konkretnih mera tehničke zaštite za svako pojedino kulturno dobro za koje se u postupku izrade te dokumentacije zaključi da može trpeti značajne nepovoljne uticaje usled planiranih radova.

### 6.3. Mere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na društvenu zajednicu

U tabeli 6.3 dat je sumarni prikaz mera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na društvenu zajednicu.

Tabela 6.3 Sumarni prikaz mera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja rojekta na društvenu zajednicu

Potencijalni uticaj	Mere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na društvenu zajednicu	
Očekivanja zajednice	Sprovoditi plan uključivanja zainteresovanih strana i održavanje redovnih kontakata sa članovima zajednice. Napraviti sistem za žalbe. Uspostaviti i redovno ažurirati program razvoja zajednice. Informisati lokalne stanovnike o mogućnostima za zapošljavanje i održati transparentnost u pogledu broja pozicija dostupnih lokalnim kandidatima. – razvoj lokalnih dobavljača.	
Bezbednost zdravlja zajednice	Sprovesti plan upravljanja saobraćajem (koji obuhvata, na primer, određivanje putnih pravaca, raspoređivanje kretanja kako bi se izbeglo osetljivo doba dana, npr. početak i kraj školskog dana, ograničenje brzine u blizini osetljivih lokacija, npr. određenih kuća) Zahtevati da vozači projekta budu licencirani i obučeni i da zadovolje standarde kako bi bili spremni za obavljanje dužnosti. Sprovoditi redovnu inspekciju održavanja vozila. Napraviti pešačke prelaze tamo gde je to potrebno. Uključiti se u javnost u vezi sa vremenskim rasporedom i trajanjem promena saobraćajnih tokova i pratećih rizika. Dozvoliti stanovnicima da daju svoje predloge u pogledu mera upravljanja tako da budu lokalno prihvatljivi. Izabrati, pažljivo ispitati i obučiti osoblje obezbeđenja u skladu sa planom upravljanja bezbednošću. U cilju zaštite zdravlja zajednice, održavanje kontinuiranog monitoringa uticaja svih potencijalnih zagađivača životne sredine, u svim fazama životnog ciklusa projekta. Javna dostupnost rezultata monitoringa zagađivača životne sredine.	
Korišćenje zemljišta	Očuvanje ekonomskih i ekosistemskih funkcija zemljišta sprovođenjem tehničkih i bioloških radova i mera zaštite; Uspostavljanje sistema upravljanja industrijskim otpadom u skladu sa domaćim zakonodavstvom i direktivama EU; Primena konzervacionih metoda obrade erodibilnih zemljišta, uključujući plodored, uvođenje zaštitnih/pokrovnih useva u plodored, redukovano oranje, malčiranje, ugarovanje, zatravljivanje marginalnih oranica, očuvanje livada i pašnjaka, nakon zatvaranja rudnika; Preduzimanje mera za smanjenje rizika od zagađivanja zemljišta pri skladištenju, prevozu i pretakanju naftnih derivata i opasnih hemikalija; Priprema preventivnih i operativnih mera zaštite, reagovanja i postupaka sanacije zemljišta u slučaju havarijskog izlivanja opasnih materija u okolinu; Sprečavanje degradacije i zaštita zemljišta od zagađivanja prašinom, procednim i otpadnim vodama; Materijal nastao otkopavanjem i deponovanjem površinskog sloja zemljišta (humusa) naknadno koristiti u svrhe rekultivacije narušenih površina po zatvaranju rudnika.	
Potencijalni uticaj	Mere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na društvenu zajednicu	
Kulturno nasleđe	Razmotriti alternative za izbor lokacije, u skladu sa odredbama prostornog planiranja (strateške procene uticaja i prostornog plana područja posebne namene). Implementirati uslove Zavoda za zaštitu spomenika kulture. Smanjiti uticaj saobraćaja.	Pridržavati se uslova Zavoda za zaštitu spomenika kulture. Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološke u istorijske arheološke predmete, odnosno predmete iz prošlosti, moraju da se prekinu radovi, da se obavesti nadležan organ u roku od 24 časa, i da se preduzmu mere da se nalaz ne uništi i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven. U slučaju da izvođenje rudarskih radova vrši na površini na kojoj se nalazi arheološki ili istorijski lokalitet čije postojanje do sada nije registrovano, moraju da se obezbede sredstva za dalja arheološka istraživanja, zaštitu, čuvanje, publikovanje i prezentaciju istog.

Uticaj na pejzaž i vizuelni izgled	Projektovati objekte tako da se što više umanje vizuelni uticaji, isplanirati sadnju vegetacije.	Održavati uređenje zemljišta i vegetaciju.
------------------------------------	--	--



## **6.4. Mere koje su predviđene i/ili realizovane izborom tehnologije proizvodnje, tehnološke opreme, opreme za upravljanje procesima i druge tehničke opreme**

Tehnička rešenja primenjena u izboru tehnologije i opreme su uključila sve inženjerske mere prema tehničkim standardima koje podrazumevaju uoptrebu sigurnosnih faktora i odgovarajući izbor opreme i procesa sa stanovišta bezbednosti sistema.

Takođe se vodilo računa o energetskej integraciji procesa u cilju smanjenja uoptrebe energije, kao i o recikliranju vode i procesnih struja. Predviđen je i adekvatan tretman efluenta.

U toku daljeg razvoja projekta, projektna dokumentacija će biti potpuno usklađena sa primenom predloženih najbolje dostupnih tehnika, tzv. Best Available Techniques – BAT.

Primena najbolje dostupnih tehnika definisana je sledećim dokumentima:

- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries), Dec 2018,
- Best Available Techniques, Reference document for Common waste water and waste gas treatment/management systems in the chemical sector, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU,
- BREF – Commission Implementing Decision (EU) 2016/902 of 30 May 2016 establishing best available techniques conclusion, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and the Council for common waste water and waste gas treatment/management systems in the chemical sector (notified under document C(2016) 3127) (Text with EEA relevance) C/2016/31272,
- Integrated pollution prevention and control, reference document on the application of the best available techniques to industrial cooling systems, Dec 2001,
- JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations, 2018.

U Studiji o Proceni uticaja na životnu sredinu planirane podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora, kompletan sistem zaštite životne sredine će biti projektovan i opisan gde će se jasno videti usklađenost sa relevantnim nabolje dostupnim tehnikama.

## 7. Netehnički rezime informacija od 2 do 6

### 7.1. Opis Projekta

Projekat „Jadar“ se realizuje na lokaciji koja regionalno pripada Mačvanskom okrugu. Sedište okruga je grad Šabac. Mikrolokacija projekta „Jadar“, koja obuhvata područje predviđeno za izgradnju rudnika sa postrojenjima za preradu i obogaćivanje rude, smešteno u dolini reka Jadar i Korenita, kao i potencijalno područje planirane deponije industrijskog otpada, koja bi, eventualno, bila smeštena u dolini potoka Štavice, na oko 14 km udaljenosti jugoistočno od planirane lokacije rudnika. Zona rudarskih aktivnosti se celim delom nalazi u katastarskim opštinama naselja Gornje Nedeljice, Slatina, Brnjac, Veliko Selo, Jarebice, Stupnica i Šurice. Neposredni prostor planiranog kompleksa i njena okolina mogu biti geografski opisana na sledeći način:

- Sa severne strane: reka Korenita, lokalni asfaltni put koji ujedno i predstavlja granicu katastarskih opština Gornje Nedeljice i Donje Nedeljice, zatim obradivo poljoprivredno zemljište,
- Sa istočne strane: reka Korenita, lokalni asfaltni put, šumsko područje i obradivo poljoprivredno zemljište. Na oko 4 km istočno, jugo-istočno nalazi se selo Draginac,
- Sa južne strane: uz neposrednu južnu granicu budućeg kompleksa nalazi se nekoliko manjih naseljenih zona koje pripadaju katastarskoj opštini Slatina, obradivo poljoprivredno zemljište, zemljište pod šumom, reka Korenita. Sa južne strane budućeg kompleksa prolazi i regionalni put Loznica-Valjevo.
- Sa zapadne strane: duž cele zapadne granice budućeg kompleksa nalaze se naseljena zona (sela Gornje Nedeljice i Brezjak). Udaljenost najbližih kuća varira od 10 - 20 m od granice kompleksa u jugozapadnom delu, do 100 - 150 m u zapadnom i severozapadnom delu. Na udaljenosti od oko 150 m u severozapadnom delu granice budućeg kompleksa nalazi se Pravoslavna crkva Svetog Georgija.

Rudno telo ležišta litijum-borata Jadar obuhvata kontinuirano područje koje se prostire oko 3 km po pravcu zapad-istok i oko 2,5 km po pravcu sever-jug, u dolini reke Jadar. Dubina zaleganja ležišta kreće se od 100 m do 650 m, sa zaleganjem ležišta u pravu severa. Na lokaciji se konstatovane tri zone mineralizacije jadarita: gornja, srednja i donja zona jadarita. Trenutno je samo donja zona jadarita (DJZ) od ekonomskog interesa. U DJZ ekonomsko ležište se nalazi u jednom, kontinualnom, ali izrasedanom sočivastom telu, debljine između 5 i 50 m, koje zauzima skoro celu površinu na dubinama od 300 m na jugu, zaležući oko 10° na sever gde dostiže ili čak premašuje dubinu od 650 m.

Na osnovu karakteristike ležišta, definisana je proizvodnja rude budućeg rudnika od 1,6 – 1,7 Mt/god, na bazi eksploatacionih rudnih rezervi od 147 Mt, prosečnog sadržaja 1,80 % Li<sub>2</sub>O i 14,80 % B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Sistem otvaranja donje jadaritske zone (DJZ) ležišta Jadar pripada centralnom sistemu otvaranja koji je lociran zapadno od ležišta, a čine ga dva okna (izvozno i ventilaciono) i hodnik kojim su pomenuta okna međusobno povezana. Izradom ovih prostorija uspostavlja se protočni sistem provetravanja i stvaraju se preduslovi za izradu rudničkih prostorija. Dalje se, izradom prostorija po obodu ležišta, u formi prstena, stvaraju preduslovi da se iz njih može razviti sistem prostorija za pripremu otkopnih polja. Izradom sistema osnovne pripreme i sistema pripreme otkopnih polja stvorena je osnova za početak eksploatacije korisne sirovine.

Za otvaranje rudnika je planirano 3 godine. Nakon tog perioda, narednih 36 meseci će proizvodnja biti postupno povećavana do punog kapaciteta. Potencijalni vek rudnika, u ovom momentu je očekivanih 71 godina.

## 7.2. Opis činilaca životne sredine

### 7.2.1. Društvena zajednica

Lokacija predmetnog projekta podzemne eksploatacije minerala jadarita u prostorno-planskom smislu pripada Lozničkoj i Krupanjskoj opštini. Zona rudarskih aktivnosti, se celim delom nalazi u katastarskim opštinama naselja Gornje Nedeljice, Slatina, Brnjac, Veliko Selo, Jarebice, Stupnica i Šurice.

Za naselja koja su zauzeta, delom zauzeta ili se graniče sa zonom rudarskih radova, a prema podacima poslednjih popisa, evidentno je da je u periodu od 1948-2022. prisutan stalno opadajući trend priraštaja stanovništva. Evidentno je da je stanovništvo pod jakim uticajem faktora starenja imajući u vidu da sva naselja imaju između 18-30% lica starijih od 65 godina (najviše u naselju Slatina: oko 30%). Učešće mladog stanovništva (0-19 godina starosti) u proseku se kreće oko 18%, pri čemu se vrednosti iznad ove granice nalaze kod stanovništva u naseljima: Gornje Nedeljice (22.3% mladih) i Brnjac (oko 21.8% mladih).

Uprkos činjenici da je područje planiranog projekta, kao i šire regionalno područje, izloženo depopulaciji i da je u poslednjem međupopisnom periodu (2011-2022. godine) izgubilo 9% svog stanovništva, sa planiranom realizacijom projekta „Jadar” realno je za očekivati blago usporavanje procesa depopulacije i delimično demografsko jačanje na ovom području u periodu nakon započinjanja rada projekta Jadar i tokom njegovog životnog veka.

Prema dostupnoj dokumentaciji trenutno se većina porodica u području od interesa oslanja na mešovitu ekonomiju. Dohodak ostvaruju kombinacijom poljoprivredne proizvodnje i dohotkom ostvarenim izvan domaćinstva, bilo formalnim ili neformalnim zaposlenjem. Poljoprivreda je najvažnija ekonomska delatnost na širem području. Poljoprivreda je široko prisutna u strategijama za život lokalnih domaćinstava, ali to je obično ekstenzivna poljoprivreda na malim parcelama i uglavnom pruža sredstva za život.

Produktivnost u poljoprivredi je niska jer su parcele usitnjene, što sprečava upotrebu velikih poljoprivrednih mašina i šema navodnjavanja. Većina ljudi zbog toga obrađuje svoje poljoprivredno zemljište malim mašinama ili bez ikakve opreme. Drugi razlog je poljoprivredna diverzifikacija, gde poljoprivrednici uzgajaju nekoliko različitih useva kako bi se osigurali od pada cena određenih useva.

### 7.2.2. Flora i Fauna

Na području zone podzemnih i nadzemnih radova, postrojenja za preradu rude, registrovano je trinaest različitih tipova staništa na trećem nivou klasifikacije tipova staništa po Pravilniku o kriterijumima za

izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioriternim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje.

Uzorci za ocenu stanja biodiverziteta vodenih beskičmenjaka na širem prostoru projekta Jadar su prikupljeni sa 19 lokaliteta. U reci Koreniti ukupno je nađeno 34 taksona najveća raznovrsnost je na lokalitetu Korenita 2 (22 taksona) a najmanja na Korenita 4 (14 taksona). Vodeni insekti iz reda Epemeroptera sa 10 vrsta i 2 roda zajedno sa Trichoptera (8 taksona) su najvećeg diverziteta. U reci Koreniti najbrojnija je vrsta vilinskog konjica *Onychogomphus forcipatus* (32 jedinki, tabela 4). U Jadru (Jadar – Veliko Selo) je nađeno 12 taksona među kojima je puž *Holandriana holandria* najbrojniji (36 jedinki).

Na osnovu četvorogodišnjih istraživanja (period 2016 – 2017 2018 i 2020 godina) ihtiofaune Korenite reke, na različitim delovima njenog toka, registrovano je prisustvo 11 vrsta riba. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da prema zastupljenosti (a verovatno i po biomasi) dominiraju ciprinidne vrste – klen (*S. cephalus*) i potočna mrena (*B. balcanicus*), a prati ih pliska (*A. bipunctatus*). Od 11 vrsta riba nadjenih u ovoj reci, devet je pod nekim vidom nacionalne i/ili međunarodne zaštite.

Analizom dostupnih informacionih baza, literaturnih podataka kao i terenskih istraživanja o prisustvu populacija vodozemaca na definisanom delu prostora zapadne Srbije, na kome se planiraju radovi tokom realizacije projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“, registrovano je ukupno 11 taksona iz klase Amphibia i to 4 vrste iz reda repatih vodozemaca (*Caudata*) i 7 vrsta iz reda bezrepih vodozemaca (*Anura*). Ovaj broj predstavlja više od 50% od ukupnog broja vrsta vodozemaca registrovanih za Srbiju a čak 30% od ukupnog broja poznatog za Balkansko poluostrvo. Na osnovu literaturnih podataka kao i podataka prikupljenih prilikom terenskog istraživanja tokom 2020. godine registrovano je ukupno 10 vrsta gmizavaca na području predviđenom za realizaciju projekta „Jadar“, što predstavlja 42 % od ukupnog broja gmizavaca zabeleženih u Srbiji.

Na osnovu podataka dobijenih u dva različita istraživanja u periodu od 2016 do 2020 godine i 2020/21 godine, na celokupnom području prostornog plana do nivoa vrste utvrđeno je 85 različitih vrsta ptica. Vrste su identifikovane tokom terenskih istraživanja, kao i putem eDNA. Prema domaćoj kategorizaciji, na području je registrovano 16 zaštićenih i 69 strogo zaštićenih vrsta ptica. Po kategorizaciji IUCN, utvrđeno je 82 vrsta koje su poslednja briga (LC), jedna vrsta Poljska eja (*Circus cyaneus*) skoro ugrožena (NT) i dve vrste, Grlica (*Streptopelia turtur*) i Veliki svračak (*Lanius exubitor*) su ranjive (VU). Tokom terenskih istraživanja registrovano je 30 vrsta sisara koje u taksonomskom smislu pripadaju 14 porodica u okviru šest redova. U okviru istraživanog lokaliteta je zabeleženo 19 taksona sisara (što predstavlja 32% od svih očekivano prisutnih vrsta na celom istraživanom području odnosno 63% registrovanih taksona).

### 7.2.3. Zemljište

Za potrebe realizacije projekta biće potrebno izvršiti konverziju pojedinih zemljišnih površina, prvenstveno šumskog i poljoprivrednog zemljišta. Naime, prema odredbama Prostornog plana, glavno područje projekta pokrivaće površinu od 220,04 ha sa dve podzone, 1A podzonom rudnika i 2A podzonom postrojenja za procenu. Deponija industrijskog otpada na lokaciji Štavice prostiraće se na površini od 170 ha. Zona rudarskih aktivnosti - Podzona 1A (Pristupna podzona rudarstva) zauzimaće 140,24 ha poljoprivrednog i šumskog zemljišta. Procenjeni godišnji gubitak zemljišta ovog područja je 12,17 t/ha (ukupno 1707 t godišnje) korisnog poljoprivrednog zemljišta. Po pitanju kvaliteta zemljišta na predmetnom području, treba napomenuti da su rađene opsežne analize tokom ispitivanja osnovnog stanja. Na kompozitnim uzorcima zemljišta sa predmetnog područja izvršeno je laboratorijsko ispitivanje sledećih parametara: procenat vlage, sadržaj mineralnih ulja, sadržaj organske materije, pH vrednost zemljišnog rastvora, sadržaj fosfora i bora, sadržaj metala/metaloida, sadržaj polihlorovanih bifenila, sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika, sadržaj lakoisparljivih organskih supstanci,

sadržaj anjona i sadržaj slobodnih cijanida. U pojedinim uzorcima zemljišta određeni elementi konstatovani su u koncentracijama iznad graničnih. Najveći broj odstupanja registrovan je u grupi teških i toksičnih metala. Najveći broj prekoračenja maksimalne granične vrednosti, registrovana su za kobalt zatim za antimon vanadijum, barijum i ukupne naftne ugljovodonike. Prekoračenje remedijacionih vrednosti je takođe registrovano i to za antimon, arsen, barijum, ukupne nafte ugljovodonike i ukupne polihlorovane bifenile.

#### 7.2.4. Voda

U cilju određivanja kvaliteta površinskih voda, uveden je kontinuirani monitoring na svim vodotocima od interesa. Monitoring je obuhvatio sledeća merenja i analize: praćenje nivoa, hidrometrijska merenja u cilju određivanja proticaja vode, geodetska merenja poprečnih profila u cilju praćenja morfoloških promena i radi kontrole vrednosti proticaja hidrauličkim putem, praćenje proticaja na mernim objektima na 2 lokacije i uzorkovanje vode i analiza parametara kvaliteta vode. Osim reke Jadar, kao značajne za hidrološku i hidrogeološku karakterizaciju područja identifikovane su i pritoke Korenita, Stupnička reka, Karlagan, Grabara i Gornjanska reka, kao i pritoke Korenite, Lunjevac i Kokanovića potok. Na bazi rezultata monitoringa površinskih voda, može se zaključiti sledeće:

- Povišenje vodostaja kao odgovor na veće padavine uglavnom traje veoma kratko što je u skladu sa prirodom ovih malih vodotoka;
- Što se tiče fizičko-hemijskih parametara voda reke pripadaju II klasi kvaliteta na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 50/2012) i Uredbe o graničnim vrednostima prioritetnih i hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 24/2014)); Povremena odstupanja od II klase uočena su za pojedine parametre kao što su: pH vrednost, amonijum jon, nitriti, nitrati, ortofosfati, suspendovane materije, gvožđe, mangan i AOX;
- Kvalitet vode reke Jadar odstupa od II klase za sadržaj suspendovanih materija, dok na osnovu mikrobioloških parametara pripada III klasi (prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 50/2012) i Uredbi o graničnim vrednostima prioritetnih i hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ br. 24/2014));
- Koncentracije arsena u reci Koreniti je bila u intervalu od 33,5-64,9 µg/l, odnosno bila je konstantno iznad dozvoljene (10 µg/l), najverovatnije kao posledica havarije jalovišta rudnika Stolica.

Postojeća mreža za monitoring podzemnih voda na projektu Jadar sastoji se od 177 bunara i piježometara, od kojih je 51 dubokih i 126 plitkih (dubine manje od 30 m). Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih karakteristika ukazuju na to da su podzemne vode jadarskog neogenog basena u području ležišta prirodno lošeg kvaliteta. Većina parametara višestruko premašuje maksimalno dozvoljene koncentracije propisane odgovarajućim pravilnicima. Kvalitet podzemnih voda aluvijalne izdani je znatno bolji u odnosu na podzemne vode miocenskih sedimenata. Ovo se naročito odnosi na aluvijon Jadra, uzvodno i nizvodno od rudnog tela, gde su vode malomineralizovane, neutralne, Ca-HCO<sub>3</sub> sastava. Navedeni rezultati ispitivanja hemijskog sastava vode iz aluvijona ukazuju na to da one nisu pogodne za piće bez prethodnog tretmana, usled povišenih koncentracija gvožđa, mangana, arsena, bora i u pojedinim uzorcima, aluminijuma, olova i antimona.

Pored praćenja piježometara u zoni planiranih aktivnosti, organizovane su i kampanje praćenja kvaliteta voda u kopaim bunarima koja se koriste u domaćinstvima. Rezultati ispitivanja vode iz kopanih bunara u okviru individualnih domaćinstava pokazali su da od 40 ispitanih bunara, 38 je mikrobiološki neispravno dok je koncentracija bora (B) u 5 uzorka bila iznad granične vrednosti od 1 mg/l. Rezultati



ispitivanja vode tokom kampanje u narednoj sezoni su pokazali da od 40 ispitanih bunara, 35 je mikrobiološki neispravno dok je koncentracija bora (B) u 4 uzorka bila iznad granične vrednosti od 1 mg/l.

### 7.2.5. Vazduh

Rudarstvo i prerada rude na lokaciji projekta Jadar će, između ostalih uticaja, dovesti do emisija u vazduh. Od 2011. godine organizovane su tri kampanje osnovnog praćenja kvaliteta vazduha koje pokrivaju lokacije budućeg glavnog projektnog područja i deponije industrijskog otpada. Kako je projektno područje u ruralnom okruženju, merna mesta su bila u privatnim domaćinstvima. Praškaste materije su prepoznate kao najznačajniji zagađivač.

Takođe su razvijeni modeli potencijalnog zagađenja vazduha za odabir i dimenzionisanje opreme na projektu na osnovu rezultata modeliranja i za predviđanje mera za ublažavanje uticaja projekta na životnu sredinu. Emisije prašine predstavljene kao totalne suspendovane čestice (TSP) identifikovane su kao glavni zagađivač za sve faze Projekta.

Emisije će biti svedene na minimum primenom najboljih dostupnih tehnika i praksi: savremeni sistemi filtriranja u postrojenju za preradu koji bi efikasno sakupili preko 99% regulisanih emisija, zaštitne barijere, sistem za sakupljanje prašine i izduvni sistem za osnovnu opremu za stvaranje prašine, mere održavanja i čistoće na licu mesta itd.

### 7.2.6. Infrastruktura

Za potrebe snabdevanja vodom za piće stanovništva na teritoriji grada Loznice u seoskim naseljima Korenita, Tronoša, Tršić, Donje Nedeljice, Gornje Nedeljice, Grnčare, Brezjak, Slatina i Stupnica, zahvataju se podzemne vode na izvorštima „Carigradski potok“, „Mala Tronoša“ i „Duboki potok“. Osim što se koriste za snabdevanje vodom navedenih naselja, navedena izvoršta su uključena i u sistem gradskog vodovoda Loznice. Lokacije izvoršta vodosnabdevanja su na značajnoj udaljenosti od ležišta i eksploatacionog polja projekta Jadar i nemaju hidrauličku povezanost sa planiranim operacijama vezanim za projekta, odnosno projektne aktivnosti neće uticati na njih.

Izgradnja auto puta do Šabca i planiranim završetkom brze saobraćajnice dalje ka Loznici omogućava se povezivanje Loznice sa autoputem Beograd-Šid. Planirana obilaznica oko Loznice omogućiće direktno povezivanje predmetnog Projekta sa pomenutim putnim pravcima čime bi se kompletno saobraćajno opterećenje izmestilo izvan centralnog gradskog jezgra Loznice.

Predmetnim područjem prolaze trase prenosnih vodova naponskih nivoa 110 kV i 220 kV, koji međusobno povezuju veće urbane sredine i povezuju HE „Zvornik“ u sistem elektromreža Republike Srbije. Na ovom području mreža 110 kV ima prenosno distributivni karakter. Takođe postoji i razgranata distributivna mreža naponskog nivoa 35 kV i niže. Ovaj sistem omogućava bezbedno priključenje i snabdevanje električnom energijom predmetnog Projekta.

Grad Loznica, kao najveći urbani centar u blizini predmetnog područja, povezan je na magistralni čelični gasovod RG-05-04 ø406,4 mm, radnog pritiska do 50 bar, koji je najvišeg ranga u Republici Srbiji i koji se pruža trasom Batajnica – Šabac – Loznica – Zvornik - Sarajevo. Priključenjem na ovaj gasovod bi se omogućilo povezivanje i snabdevanje gasom predloženog Projekta.

Na predmetnom području zastupljena je i telekomunikaciona infrastruktura, komutacioni čvorovi, podzemne/nadzemne magistralne/distributivne kablovske mreže, radiorelejni koridori, RTV emisione stanice i mreže mobilne telefonije.

### 7.2.7. Nepokretna kulturna dobra i pejzažne karakteristike

Prema izvršenim istraživanjima u zoni projekta nalazi se više arheoloških nalazišta. Na ovim lokalitetima, u skladu sa odredbama Zakona o kulturnim dobrima potrebno je pre početka investicionih radova preduzeti zaštitna arheološka istraživanja, koja sprovode nadležne ustanove zaštite. Zaštitnim radovima je potrebno obuhvatiti humke na lokalitetu Paulje i strukture registrovane Lidar snimanjima. Shodno Zakonu o kulturnim dobrima, za sve zemljane i druge radove koji su vezani za izgradnju, tako i za one koji nisu na prostoru, neophodno je obezbediti stalni arheološki nadzor.

Pejzažne karakteristike predmetnog područja rezultat su njegovog položaja u dolini reka Jadar i Korenita. Prostor na kome se nalazi projekat Jadar je deo jadarskog basena i nalazi se u zaravnjenom delu donjeg dela sliva reke Jadar. Shodno tome, u topografskom pogledu, teren je ravničarski sa malim visinskim razlikama unutar projektne zone. Najviše kote na širem području istraživanog ležišta nalaze se u naselju Brezjak (oko 147 mnv). Najniže kote istraživanog terena nalazi se na reci Koreniti i iznosi oko 130 mnv.

### 7.3. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Prostor namenjen za razvoj predmetnog Projekta je pretežno poljoprivrednog karaktera, bez prisustva industrijske proizvodnje, kako u sadašnjosti tako i u prošlosti. Implementacija Projekta će dovesti do izvesnih promena, pre svega na mikro planu, ali i sa izvesnim refleksijama na šire okruženje,. Budući Projekat Jadar, u osnovi ima dve komponente: podzemni rudnik i hemijsko postrojenje. Podzemni rudnik sa pratećom infrastrukturom na površini treba da obezbedi ulaznu sirovinu za hemijsko postrojenje. Iako se radi o podzemnom objektu, sa znatno manjom infrastrukturom na površini, nego što je to hemijsko postrojenje, izvesni efekti, odnosno njihovi uticaji na životnu sredinu su neminovni. Ove uticaje možemo podeliti u nekoliko sfera: Uticaji na fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka), Uticaji na prirodno okruženje – biodiverzitet (akvatična i kopnena staništa), flora i fauna, Uticaji na socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomske aktivnosti u vezi sa tim i Uticaji na kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta.

Radi lakšeg sagledavanja dimenzija uticaja, isti se mogu razvrstati na:

- Uticaje koji su posledica, u užem smislu, postojanja Projekta (sfere uticaja: Društvena zajednica, Infrastruktura, Kulturno nasleđe, Pejzaž i Zemljište),
- Uticaje koji su posledica korišćenja prirodnih resursa za potrebe funkcionisanja Projekta (sfere uticaja: Vode (površinske i podzemne) i Zemljište),
- Uticaje koji su usko vezani za emisije zagađujućih materija iz pojedinih faza Projekta (sfere uticaja: Vazduh, Voda, Zemljište, Flora i Fauna).
- Mogući uticaji rudarskih aktivnosti budućeg kompleksa Jadar, na životnu sredinu detaljno su opisani u poglavlju borj 5. Preliminarna procena uticaja je radi preglednosti prikazana u okviru jedinstvene tabele 5.3.

Tabela 5.3 Mogući uticaji rudarskih aktivnosti na životnu sredinu

Sfera uticaja usled budućih rudarskih aktivnosti	Opis	Verovatnoća	Posledice	Uticaj	
				Pozitivan	Negativan
Društvena zajednica	Direktan ekonomski uticaj	D	4	Visok	

Sfera uticaja usled budućih rudarskih aktivnosti	Opis	Verovatnoća	Posledice	Uticaj	
				Pozitivan	Negativan
	Indirektan ekonomski uticaj	C	3	Visok	
	Priliv stručnih kadrova (za očekivati je da razvoj projekta ovih dimenzija doprinese sprečavanju odliva mladih stručnih kadrova)	B	3	Visok	
	Bezbednost zajednice usled povećanja obima saobraćaja u zoni od interesa	C	3		Visok
	Korišćenje savremenih tehnologija, razvoj i jačanje kapaciteta u znanju i veštinama	B	4	Odlično	
	Uticaj promene namene zemljišta na određene deo populacije (populacija koja se bavi poljoprivrednim aktivnostima)	A	1		Umeren
	Donacije i investicije u lokalnoj zajednici	C	4	Odlično	
Infrastruktura	Izgrađenost infrastrukture (putne, železničke, vodoprivredne, elektro, gasne i telekomunikacione)	C	3	Visok	
	Zauzimanje dodatnih površina	C	3		Visok
Kulturna baština	Potencijalni uticaj na pojedina arheološka nalazišta u okolini planiranih rudarskih radova	C	3		Visok
	Unapredjenje vidljivosti kulturne baštine grada Loznice	A	4	Odlično	
Pejzaž	Potencijalni uticaj na pojedine predeone karakteristike u okolini Projekta - dominantne strukture: tornjevi na oknima rudnika, odlagalište rudničke jalovine, postrojenje za obogaćivanje rude, glavno ventilaciono postrojenje, postrojenje za hlađenje vazduha za potrebe podzemnog rudnika	C	3		Visok
Sleganje terena	Potencijalni uticaj na sleganje terena iznad zone rudnog tela	A	1		Umeren
Sfera uticaja usled korišćenja prirodnih resursa	Opis	Verovatnoća	Posledice	Rizik	
				Pozitivno	Negativno
Voda	Zahvatanje vode	B	1		Umeren
	Vodosnabdevanje	B	1		Umeren
	Ispumpavanje podzemnih voda	C	2		Umeren
Zemljište	Gubitak poljoprivrednog zemljišta*	C	2		Umeren
	Gubitak šumskog zemljišta*	C	2		Umeren
Sfera uticaja usled emisija zagađujućih materija i odlaganja rudničke jalovine	Opis	Verovatnoća	Posledice	Rizik	
				Pozitivno	Negativno
Vode	Ispuštanje prerađenih otpadnih voda u recipijent	B	1		Umeren

	Procedne vode odlagališta rudničke jalovine	D	4		Visok
	Oticaj površinskih voda sa štetnim primesama, sa radnih platoa i sl.	C	2		Umeren
Vazduh	Emisija prašine	C	3		Visok
	Emisija gasova sa efektom staklene bašte	C	1		Nizak
	Emisija azotovih oksida (NOx)	C	2		Umeren
Buka	Interna buka (u zoni 1A) – nastaje kao posledica korišćenja vozila i opreme (utovarivači, kamioni i sl.), usitnjavanje mineralne sirovine, odlaganje rudničke jalovine, rad glavnih ventilatora, postrojenje za hlađenje vazduha.	B	2		Visok
	Eksterna buka (van granica zone 1A) – posledica povećanog eksternog saobraćaja u funkciji rada Projekta	A	2		Visok
Zemljište	Potencijalno zagađenje zemljišta emisijama vazdušnih polutanata	C	2		Umeren
Flora	Gubitak biljnih vrsta u zoni 1A	A	3		Kritično
Fauna	Gubitak pojedinih životinjskih vrsta	A	2		Visok
Staništa	Gubitak staništa	B	3		Visok

\* Procenjen uticaj samo za Zonu 1A

Prikazana procena uticaja je izvršena na bazi rezultata preliminarnih modeliranja uticaja. Detaljnija procena rizika će biti izvršena u okviru Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar, na bazi inoviranih i detaljnijih modeliranja uticaja na životnu sredinu.

## 7.4. Potencijalne mere zaštite

Predviđene mere zaštite i sanacije životne sredine pre svega predviđaju doslovno sprovođenje usvojenih principa: primena najboljih raspoloživih tehnika u fazi projektovanja i razvoja predmetnog projekta, odnosno najbolje prakse upravljanja, principa koji treba primeniti u fazi izgradnje i eksploatacije projekta. Predviđene mere su raznorodne i višestruke. Navedene mere treba da doprinesu sprečavanju, smanjenju ili otklanjanju potencijalnih uticaja svih aktivnosti u vezi sa projektom.

Studija procene uticaja predmetnog Projekta, odnosno njegovih tehnoloških delova (podzemni proizvodni sistem i postrojenje za proizvodnju finalne sirovine) detaljnije će utvrditi i razraditi specifične uticaje na životnu sredinu i mere za njihovu mitigaciju, uzimajući u obzir obim uticaja, složenost, trajanje, učestalost i verovatnoću ponovnog nastanka.

Utvrđene mere zaštite životne sredine će uzeti u obzir principe prevencije i predostrožnosti i pratiti hijerarhiju smanjenja uticaja. Mere će uključivati, ali neće biti ograničene na:

- Pripremu tehničke dokumentacije u skladu sa propisima, zvaničnim mišljenjima i uslovima nadležnih organa;
- Sprovođenje radova u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, tehničkom dokumentacijom i dobrom profesionalnom praksom
- Upravljanje otpadom od rudarskih aktivnosti u skladu sa Uredbom o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu
- Upravljanje i zaštitu vode u skladu sa Zakonom o vodama;

- Zaštitu kvaliteta vazduha u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha;
- Zaštitu od uticaja buke u životnoj sredini u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini;
- Upravljanje hemikalijama u skladu sa Zakonom o hemikalijama;
- Zaštitu zemljišta u skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta;
- Zaštitu prirodnih dobara u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine i Uslovima zaštite prirode izdatih od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije;
- Zaštitu kulturne baštine u skladu sa Zakonom o kulturnim dobrima i uslovima koje izdaje Zavod za zaštitu spomenika kulture;
- Obezbeđivanje sistema za smanjenje prašine (mere ublažavanja, uključujući raspršivače vode itd.);
- Sprovođenje mera za smanjenje nivoa dnevne i noćne buke kod izvora buke; i
- Sprovođenje planova za vanredne situacije i mera za upravljanje potencijalnim zagađenjem u slučaju akcidentnih situ.

## 8. Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao nosilac projekta

Obzirom da je rudarstvo, za razliku od drugih industrija vezano i razvija se u odnosu na lokaciju ležišta mineralne sirovine, ne može se birati lokacija za formiranje rudnika. Ceo projekat se mora uklopiti u postojeće okruženje, i u tom smislu potrebno je pre otpočinanjanja bilo kakvih radova, dobro sagledati sve aspekte lokacije gde se planira izgradnja. Potrebno je sagledati tip i vrstu opreme koja bi se koristila kao i način izvođenja radova i sve to predstaviti i prikazati kroz primenu najmodernijih alata za analizu uticaja i u skladu sa rezultatima dati optimalni predlog za nastavak detaljnog projektovanja, odnosno dati adekvatne predloge mera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu i lokalnu zajednicu.

U dosadašnjem radu na projektu nisu identifikovane teškoće i nedostaci koji su mogli da ugroze ili onemoguće sprovođenje aktivnosti na realizaciji projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar. Projekat podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar odlikuje dinamičan rad na inoviranju i unapređenju definisanih tehničkih rešenja, pa je u vremenskom roku izrade dokumentacije došlo do određenih modifikacija u pojedinim rešenjima i procesima, sve sa ciljem optimizacije samog procesa kao i unapređenja mera za zaštitu životne sredine. Kompanija Rio Sava exploration raspolaže kadrom odgovarajućeg nivoa stručnih znanja i veština i kao ćerka firma jedne od najvećih svetskih kompanija koje se bave rudarstvom, raspolaže i dovoljnim finansijskim sredstvima da podrži ovakav inovativan projekat i obezbedi uspešnost predloženog Projekta.

Najveće teškoće prilikom projektovanja kompleksnih postrojenja, kao što je Projekat Jadar jesu kako uskladiti postojeće stanje na istraživanom terenu i uvažiti sve lokalne specifičnosti i uklopiti to u najboljoj mogućoj meri sa predloženim Projektnim rešenjem. Kako na planiranoj lokaciji trenutno ne postoje druga industrijska postrojenja i kako se stanovništvo u većini primarno bavi poljoprivrednom proizvodnjom, neophodno je projektnim rešenjima omogućiti lokalnoj zajednici nastavak tradicionalnog načina života sa što manje uticaja.

Pored socijalnog aspekta, razvoj podzemnog rudnika ima i svoje tehničke izazove koje mora da sagleda i da ponudi najoptimalnija rešenja za njihovo prevazilaženje. Potrebno je izraditi Studiju uticaja rudničkih i svih drugih otpadnih voda koje će nastajati u procesu eksploatacije i ostalih aktivnosti predviđenih Projektom Jadar. Iako su u okviru dostupne tehničke dokumentacije prepoznati i identifikovani rizici od izlivanja zagađujućih supstanci (uključujući i rudničke vode), potrebna je detaljnija analiza njihove interakcije sa površinskim i podzemnim vodama. U cilju sagledavanja ove problematike, izrada ovakve Studije za različita scenarija i hidrološke uslove, doprinela bi razvoju odgovarajućih planova reagovanja na bazi kojih je potrebno u okviru Glavnog rudarskog projekta usvojiti takvo tehničko rešenje kojim bi potencijalni negativni efekti bili minimalni.



Podzemna eksploatacija utiče na podzemne vode, koje moraju biti ispumpane na površinu i da obzirom na svoj sastav budu prečišćene tako da nemaju negativan uticaj na plitke izdani. Nadzemna infrastruktura će svojim objektima zauzeti određene površine pod šumama i poljoprivrednim parcelama i time uticati na postojeća staništa i biodiverzitet, arheološki lokaliteti koji se nalaze u neposrednoj blizini moraju biti adekvatno istraženi i zaštićeni.

Ipak, neophodno je naglasiti da će se na osnovu obimne i sveobuhvatne tehničke dokumentaciju sprovesti dalje analize čiji se rezultati moraju prikazati u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu Projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar. Za poglavlje o biodiverzitetu, potrebno je uzeti u obzir da su riparijalna staništa reke Korenite, koja se naslanjaju na zonu nadzemnih radova (van planskog područja), kategorizovana kao prioritetna staništa prema Aneksu I Direktive o staništima. Značajni predstavnici flore i faune su detektovani na ovoj lokaciji. Takođe, reka Korenita se pokazala kao ključni koridor, prvenstveno za ptice i slepe miševe, sa većom frekvencijom korišćenja nego što je to slučaj sa koritom reke Jadar. Stoga, rehabilitacija ovog područja i održavanje optimalnih uslova života tokom faze izgradnje/operativne faze projekta predstavljaće prioritet, ali i izazov u ekološkom smislu.

Međutim, u dosadašnjem radu na projektu nisu identifikovane teškoće i nedostaci koji su mogli da ugroze ili onemoguće sprovođenje aktivnosti na realizaciji projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora Jadar.

## Sadržaj slika

Slika 2.1 Mačvanski okrug .....	6
Slika 2.2 Deo referalne karte „Posebna namena prostora za realizaciju projekta eksploatacije i preradu minerala jadarita „Jadar““ - PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020) .....	7
Slika 2.3 Rudno telo ležišta litijum-borata Jadar .....	13
Slika 2.4 Prostorni položaj odlagališta jalovinskog materijala .....	16
Slika 4.1 Mikrolokacija budućeg projekta Jadar, sa naseljima u okruženju i predlogom eksploatacionog polja .....	34
Slika 4.2 Distribucija osnovnih tipova staništa (levo) i kategorije tipova u odnosu na značaj staništa u zaštiti (desno) na području 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude .....	37
Slika 4.3 Lokalizacija uzorkovanja, od interesa za Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, u vezi sa faunom vodenih beskičmenjaka .....	38
Slika 4.4 Pozicija lokaliteta od interesa za Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, na kojima je vršeno uzorkovanje za potrebe ispitivanja faune riba .....	40
Slika 4.5 Lokacije uzorkovanja na području projekta 'Jadar': ● - kompozitni uzorci zemljišta ● - kompozitni uzorci zemljišta (Plavom konturnom linijom prikazano je područje predviđeno za izgradnju rudničkog kompleksa sa pratećim procesnim postrojenjem za preradu minerala) .....	47
Slika 4.6 Položaj stanica monitoringa površinskih voda na projektu Jadar .....	51
Slika 4.7 Jadra i Korenite na profilima SWQH_13 i SWQH_16 u periodu 2015-2021 .....	53
Slika 4.8 Sadržaj bora ( $\mu\text{g/l}$ ) u površinskim vodama u zoni ležišta za period 2016-2020 (Institut Jaroslav Černi, 2020).....	56
Slika 4.9 Plavna zona Jadra pri VMVV sa prikazom razlika računskih nivoa .....	63
Slika 4.10 Lokacije uzorkovanja kvaliteta vazduha u 2021. godini sa zonama rudarskih i proizvodno-industrijskih aktivnosti.....	65
Slika 4.11 Koncentracije suspendovanih čestica PM2.5, PM10 na mernim mestima, a) merno mesto 1, b) merno mesto 2.....	66
Slika 4.12 Lokacije uzorkovanja kvaliteta vazduha sa zonama rudarskih i proizvodno-industrijskih aktivnosti .....	67
Slika 4.13 Koncentracije suspendovanih čestica PM2.5, PM10 i TSP na mernim mestima, a) merno mesto 1, b) merno mesto 2, c) merno mesto 3, d) merno mesto 4, e) merno mesto 5 .....	70
Slika 4.14 Ruža vetrova za period poslednjih 30 godina na klimatološkoj stanici „Loznica“ (izvor: www.meteoblue.com) .....	71
Slika 4.15 Položaj izvorišta vodosnabdevanja .....	75
Slika 4.16 Tipovi predela na području Prostornog plana područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, 2019a).....	79
Slika 4.17 Merna mesta.....	81
Slika 4.18 Mesta merenja buke u zimskom periodu 2017. god. ....	81

## Sadržaj tabela

Tabela 2.1 Katastarske parcele koje se nalaze u Zoni rudarskih aktivnosti (prema - PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020)) .....	9
Tabela 2.2 Parcele na kojima se nalaze objekti predviđeni za rušenje u obuhvatu Podzone pristupa rudniku (prema - PPPPN za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (Sl. Glasnik R. Srbije, br. 26/2020)) .....	12
Tabela 2.3 Količina vode iz postrojenja za PMS koja izlazi kroz koncentrat i jalovinu .....	21
Tabela 2.4 Očekivane vrste otpada na lokaciji projekta Jadar .....	23
Tabela 3.1 . Sastav i bilans masa pripreme zasipnog materijala po pozicijama tehnološke šeme pripreme zasipnog materijala .....	31
Tabela 4.1 Broj stanovništva u naseljima koja se nalaze na prostoru zone rudarskih radova .....	34
Tabela 4.2 Broj stanovnika u naseljima koja gravitiraju ka podzonama 1A i 1B .....	35
Tabela 4.3 Projekcija stanovništva na Planskom području za 2025, 2032. i 2050. godinu .....	35
Tabela 4.4 Broj poljoprivrednika, preduzeća, malih preduzetnika i aktivnih poljoprivrednih zadruga u selima u Pol.....	36
Tabela 4.6 Spisak vrsta vaskularne flore značajnih za istraživano područje – lokalitet 1a Brezjak, sa aspekta zaštite i osnovni faktori njihovog ugrožavanja. Brojevi faktora su usklađeni sa objedinjenom IUCN-CMP (2012) klasifikacijom: [3] - Rudarstvo i energetika, [4] - Transportni i servisni koridori, [5] - Eksploatacija bioloških resursa, [7] - Modifikacije ekosistema, [9] - Zagađenje (deponija).....	37
Tabela 4.7 Lokacija - lokaliteti i koordinate na području projekta „Jadar“, Lokacija 1 .....	38
Tabela 4.8 Biološki parametri ocene ekološkog statusa istraživanih lokaliteta sliva Jadra na osnovu vodenih makroinvertebrata.....	39
Tabela 4.10 Pregled kvantitativnog prisustva registrovanih taksona po lokalitetima.....	40
Tabela 4.11 Pregled zaštićenih taksona po lokalitetima od interesa .....	41
Tabela 4.12 Registrovani taksoni vodozemaca sa istraživanog prostora buduće eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ sa pregledom međunarodne i nacionalne zakonske zaštite.....	41
Tabela 4.13 Raspored registrovanih - zaštićenih taksona na Lokaciji 1. Jadar – Zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude .....	42
Tabela 4.14 Pregled registrovanih taksona na istraživanim lokalitetima .....	42
Tabela 4.15 Vrste gmizavaca i režimi zaštite .....	43
Tabela 4.16 Registrovane vrste na Lokaciji 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude .....	43
Tabela 4.17 Registrovani taksoni sisara na lokalitetima od interesa (Lokacija 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude).....	45
Tabela 4.18 Registrovani taksoni sisara na lokaciji od interesa (Lokacija 1. Jadar - zona podzemnih i nadzemnih radova, postrojenje za preradu rude) sa pregledom međunarodne i nacionalne zakonske zaštite. ....	45
Tabela 4.19 Lokacije i metode merenja monitoringa.....	50
Tabela 4.20. Minimalni i maksimalni vodostaj sa vodomernih letvi i proticaj registrovani hidrometrijskim merenjima na području Jadra u periodu 2015-2021 .....	52
Tabela 4.21. Parametri obuhvaćeni monitoringom površinskih voda na projektu „Jadar“ .....	53
Tabela 4.22. Prosečne koncentracije, 80. i 20. percentili i broj ispod granice detekcije za reku Jadar na profilu SWQH_13 kao i maksimalno dozvoljene koncentracije za klasu II vodotoka ili dobar ekološki status, za period Nov. 2015 – Apr. 2021.....	54
Tabela 4.23. Prosečne koncentracije, 80. i 20. percentili i broj ispod granice detekcije za reku Korenitu na profilu SWQH_16 kao i maksimalno dozvoljene koncentracije za klasu II vodotoka ili dobar ekološki status, za period Nov. 2015 – Apr. 2021.....	55
Tabela 4.24 Fizičko-hemijske karakteristike podzemnih voda osnovnih hidrogeoloških jedinica .....	58
Tabela 4.25. Vrednosti geometrijske sredine (na bazi 141 uzorka) za odabrane parametre hemijskog sastava podzemnih voda donjeg, srednjeg i gornjeg jadaritskog horizonta (modifikovano WSP 2019) .....	61

Tabela 4.26. Granične vrednosti pojedinih fizičko-hemijskih parametara prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik RS“ br. 42/98, 44/99 i 28/2019), Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“ br. 23/94), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (“Sl. glasnik RS”, br. 30/2018 i 64/2019) - Prilog 2 i smernicama Svetske zdravstvene organizacije za vodu za piće (WHO 2017) .....	62
Tabela 4.27 Merna mesta i parametri koji su mereni u 2021. godini .....	66
Tabela 4.28 Merna mesta i parametri koji su mereni u 2020. godini .....	66
Tabela 4.29 Rezultati analiza – minimalna i maksimalna vrednost za svih 8 ciklusa.....	68
Tabela 4.30 Prosečne temperature vazduha (oC) u Loznici za period 2015-2018.g.....	72
Tabela 4.31 Prikaz mesečnih količina padavina (mm) u Loznici za period 2015-2021.g.....	72
Tabela 4.32 Prikaz mesečne vrednosti vazdušnog pritiska (mb) u Loznici za period 2015-2021.g .....	72
Tabela 4.33 Prikaz mesečne i godišnje vrednosti relativne vlažnosti (%) za Loznicu za period 2015-2021.godine .....	73
Tabela 4.34 Nepokretna kulturna dobra – objekti i lokaliteti sa kulturnim vrednostima .....	77
Tabela 4.35 Tipovi predela na području Prostornog plana područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita „Jadar“ (PE - predeoni elementi) .....	78
Tabela 4.36 Rezultati 24-časovnog merenja nivoa buke na 5 mernih mesta.....	80
Tabela 4.37 Prikaz rezultat merenja nivoa buke u zimskom periodu za 2017. godine .....	82
Tabela 4.38 Matrica interakcije projekta i faktora životne sredine .....	84
Tabela 5.1 Grupe i sfere uticaja Projekta Jadar .....	86
Tabela 5.2 Definisane značajne uticaja .....	86
Tabela 5.3 Mogući uticaji rudarskih aktivnosti na životnu sredinu .....	87
Tabela 5.4 Nepokretna kulturna dobra – objekti i lokaliteti sa kulturnim vrednostima .....	92
Tabela 5.5 Prikaz bilansa namene prostora po zonama posebne namene, na području Prostornog plana (u ha) .....	97
Tabela 5.10 Materije projekta Jadar na listama PLOM.....	108
Tabela 5.11 Opasne materije koje nisu SEVESO .....	109
Tabela 5.12 Kriterijum za procenu rizik na osnovu kriterijuma verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica.....	110
Tabela 5.13 Procenjeni rizik na osnovu kriterijuma verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabela 6.1 Mere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja projekta na životnu sredinu .....	113
Tabela 6.2 Spisak vrsta vaskularne flore značajnih za predmetno područje i predložene mere njihove zaštite .....	115
Tabela 6.3 Sumarni prikaz mera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje potencijalnih uticaja rojekta na društvenu zajednicu.....	121
Tabela 5.3 Mogući uticaji rudarskih aktivnosti na životnu sredinu .....	129

# **ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA PODZEMNE EKSPLOATACIJE LEŽIŠTA LITIJUMA I BORA JADAR**

## Prilozi

- 1. Koordinate predloženog eksploatacionog polja**
- 2. Upitnik – Karakteristike projekta**
- 3. Upitnik – Karakteristike šireg područja**
- 4. Grafički prikaz mikro lokacije**
- 5. Grafički prikaz makro lokacije**
- 6. Grafički prikaz objekata u zoni 1A**
- 7. Grafički prikaz arheoloških nalazišta**
- 8. Grafički prikaz otkupljenih domaćinstava**
- 9. Identifikacija materija u otpadu Jadar**
- 10. Identifikacija hemijskih materija Jadar**

## **ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA PODZEMNE EKSPLOATACIJE LEŽIŠTA LITIJUMA I BORA JADAR**

### **■ ■ ■ ■ Prateća dokumentacija ■ ■ ■ ■**

- 1. Akt o urbanističkim uslovima**
- 2. Uslovi Zavoda za zaštitu Spomenika kulture**
- 3. Vodni uslovi – Republičke direkcije za vode**
- 4. Uslovi Zavoda za zaštitu prirode Srbije**
- 5. Izvod iz Studije izvodljivosti eksploatacije ležišta mineralnih sirovina**
- 6. ESPOO notifikacija**
- 7. Dokaz o plaćenju Republičkoj administrativnoj taksi**
- 8. Rešenje o overenim rezervama mineralnih sirovina**