



Poglavlje 3 – Opis projekta

Vareš Polimetalni Rudnik ESIA
Final V1.0

Februar 2022



3 OPIS PROJEKTA

3.1 Pregled Projekta

3.1.1 Pregled Projekta

Ovo poglavlje daje opis Projekta koji je korišten u svrhu procjene uticaja. Ovdje predstavljeni dizajn u skladu je s onim objavljenim u Ausenco-ovoj Konačnoj studiji izvodljivosti iz 2021. godine i pratećim obavještenjem za javnost¹.

Projekat Vareš sastoji se od podzemnog polimetaličnog rudnika Rupice i Pogona za preradu Vareš (sa pripadajućom infrastrukturom). Sa Projektom je povezana sljedeća infrastruktura, a više detalja navedeno je u nastavku ovog poglavlja:

- Infrastrukturu lokaliteta Rupice čine:
 - podzemni radovi, uključujući ventilacijske sisteme i okna;
 - pogon za zapunjavanje i mlazni beton;
 - odlagališta jalovine;
 - trostepeno drobilično postrojenje;
 - tri odlagališta sirove rude različitih koncentracija;
 - radionica za održavanje transportnih kamiona;
 - stanica za točenje goriva;
 - Pogon za prečišćavanje kiselih procjednih voda iz odlagališta;
- Transportni put: 24.5km dug transportni put koji povezuje rudnik Rupice sa Pogonom za preradu Vareš;
- Pogon za preradu Vareš (VPP) čine:
 - upravljanje drobljenom rudom;
 - pogon za mljevenje;
 - flotacija (srebro-olovo i cink);
 - zgušnjivači i filteri koncentrata;
 - zgušnjivač i filter jalovine;
 - utovar koncentrata;
 - rukovanje i skladištenje reagensa;
 - pogon za skladištenje jalovine: lociran u dolini južno od Pogona za preradu Vareš.
- Stanica za pretovar na željeznicu: Droškovac u Varešu, nekad operativno postrojenje koje je u procesu obnove za potrebe Projekat.

3.1.2 Trenutni status Projekta

Nakon završetka Istraživačke studije u četvrtom kvartalu 2019. godine koju su vodili konsultanti CSA-e, te Preliminarne studije izvodljivosti (PFS) koju je vodio Ausenco Engineering Canada (Ausenco) u

¹ <https://www.investi.com.au/api/announcements/ad/25968aa7-0cd.pdf>

četvrtom kvartalu 2020. godine, završena je Konačna studija izvodljivosti (DFS) za Projekat Vareš u augustu 2021. godine, takođe pod vodstvom Ausenca.

Procjena mineralnih resursa usklađenih s JORC-om za lokalitet Rupice ažurirana je u augustu 2020. godine od strane CSA Global u Perthu i sastoji se od 12.0 Mt Indikativnih i Zaključenih resursa pri 149 g/t Ag, 1.4 g/t Au, 4.1% Zn i 2.6% Pb, kako je prikazano u tabeli 3.1.

Tabela 3.1: MRE klasifikacija projekta Vareš													
JORC klasifikacija	Ts (Mt)	Kvalitet					Prisustvo metala						
		Zn (%)	Pb (%)	BaSO ₄ (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Zn (kt)	Pb (kt)	BaSO ₄ (kt)	Au (koz)	Ag (Moz)	Cu (kt)	Sb (kt)
Rupice													
Pretpostavljeno	9.5	4.9	3.1	29	1.6	176	465	294	2,730	500	54	52.1	21
Potvrđeno	2.5	0.9	0.7	9	0.3	49	23	18	218	27	4	4.1	3
Ukupno	12.0	4.1	2.6	25	1.4	149	488	312	2,948	526	58	56.1	24

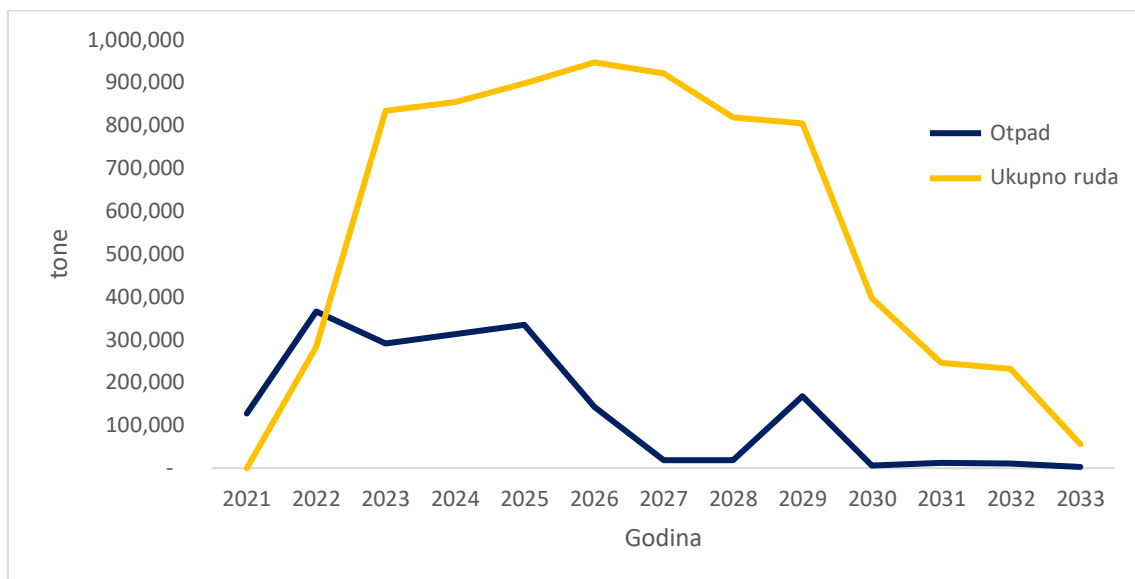
3.1.3 Obim i životni vijek razvoja

Izgradnja će započeti kada Projekat dobije sve dozvole (vidi Poglavlje 2). Očekuje se da će pripremni radovi započeti u septembru 2021. godine, iako će potpuna izgradnja početi tek u prvom kvartalu 2022. godine. Izgradnjom transportnog puta, pripremom TSF-a, izgradnjom VPP-a i razvojem infrastrukture lokaliteta Rupice će upravljati kompanija Adriatic Metals, a podizvođači će raditi na izvođenju radova. Navedeni radovi su planirani tokom 2022. godine.

Pripremni radovi koje treba poduzeti tokom 2021. uključuju uklanjanje drveća na lokalitetu Rupice, kao i izgradnju pristupnih puteva prema Rupicama i izgradnju niskopa. Većina građevinskih radova započeće u prvom kvartalu 2022. godine.

Tokom 14-godišnjeg životnog vijeka rudnika (LoM) biće iskopano ukupno 7,3 Mt rude i 1,8 Mt jalovine u okviru Projekta Vareš. Faza pred-proizvodnje trebala bi započeti u septembru 2021. godine i nastaviće se do juna 2022. godine kada je planirana prva proizvodnja rude. Najveća proizvodnja rude predviđena je za 6. godinu (2026).

Tabela 3.2 Raspored eksploatacije rude (u tonama)							
Godina	1	2	3	4	5	6	7
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Otpad	-	492,772	291,742	313,578	334,354	143,022	18,617
Ukupno rude	-	283,013	834,323	855,036	898,556	947,312	921,676
Godina	8	9	10	11	12	13	14
	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Otpad	17,946	167,756	6,210	11,756	10,910	2,931	-
Ukupno rude	818,160	805,242	397,510	245,226	232,513	55,693	-



Prikaz 3.1: Plan razvoja rudnika

3.1.4 Plan Projekta

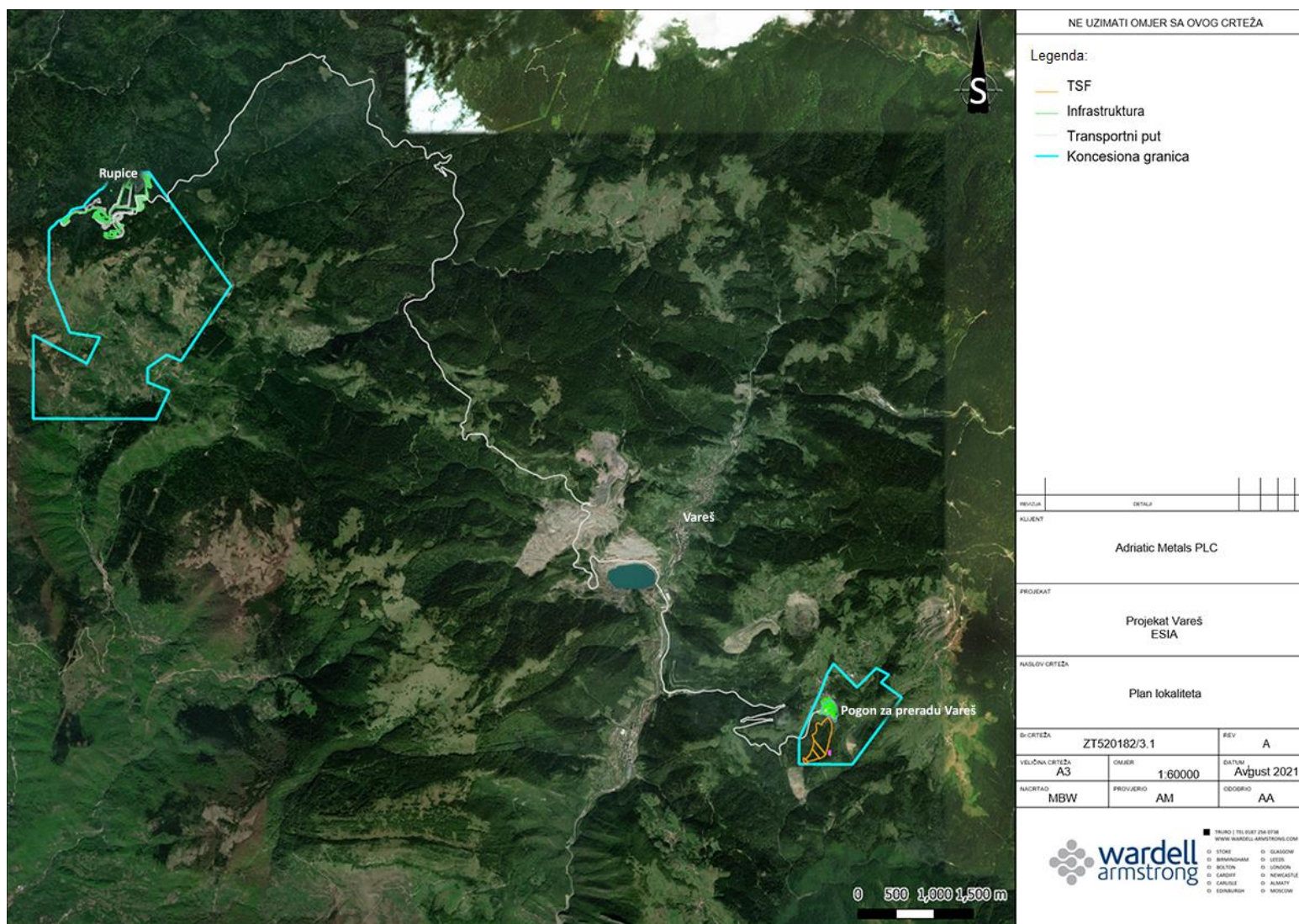
Izgled Projekta, kako je predstavljen u Ausenco DFS 2021, sastoji se od tri glavne komponente: lokaliteta Rupice, transportnog puta i Pogona za preradu Vareš (prikaz 3.1).

Lokalitet Rupice sastoji se od nekoliko platoa sa pristupnim portalima u dva proizvodna niskopa i jednog ventilacijskog sistema za povratni protok zraka, odlagališta potrebnih za upravljanje rudom i jalovinom, te trostepenog pogona za drobljenje i prosijavanje. Postrojenje za zapunjavanje i pripadajuća odlagališta i pomoćni objekti nalaze se na zasebnim platoima u blizini gornjeg podzemnog prolaza na lokalitetu.

Transportni put prolazi istočno od lokaliteta Rupice kako bi spojila rudnik s VPP-om na lokalitetu Tisovci. Na lokalitetu VPP postojeće zgrade i betonske konstrukcije srušene su kako bi se prilagodile revidiranom planu lokaliteta. Od značaja je da će se nekadašnji zgušnjivač jalovine ponovo koristiti na Projektu kao spremnik za tehnološku vodu. Skladište jalovine je proksimalno i jugozapadno od Pogona za preradu. Bivša administrativna zgrada je renovirana i pretvorena u urede kompanije Eastern Mining.

Ukupna površina Projekta je 54,5 ha, od čega je 4,5 ha napuštenog industrijskog zemljišta i približno 9 ha postojeći putevi. Zauzimanje zemljišta po dionicama Crtežano je u tabeli 3.3.

Tabela 3.3: Zauzimanje zemljišta	
Komponente Projekta	Zauzimanje zemljišta
Infrastruktura lokaliteta Rupice	11ha
Transportni put	28ha
Pogon za preradu Vareš	4.5ha
Odlagalište jalovine	11ha
UKUPNO	54.5ha



Crtež 3.1: Plan lokaliteta

3.1.5 Prateći objekti

Nekoliko aspekata Projekta identifikovani se i tretirani kao prateći objekti i postrojenja, a u skladu sa zahtjevima EBRD-a. U njih spada:

- Vodosnabdjevanje i cjevovod za lokalitet Rupice nalaze se na rijeci Bukovici, a koji će razviti i istim rukovoditi opština Vareš;
- Željeznički terminal, postojeći objekat koji će obnoviti i održavati Željeznice FBiH;
- Željeznička pruga, postojeća pruga koja se trenutno ne koristi, biće ponovo uspostavljena od strane željeznica FBiH i korištena u okviru Projekta za transport koncentrata do luke Ploče, Hrvatska; i
- Podzemni dalekovod do lokaliteta Rupice koji će pratiti transportni put, a kojeg će održavati Elektroprivreda BiH d.d.

3.2 Pregled lokaliteta

3.2.1 Lokacija i pristup

Projekat se nalazi u opštini Vareš, u Zeničko-dobojskom kantonu, BiH. Lokalitet Rupice i Pogon za preradu Vareš nalaze se približno 8,7 km zapadno-sjeverozapadno i 3,5 km istočno zračnom linijom, od grada Vareša (administrativno središte opštine i najveći grad u regiji). Najbliži komercijalni aerodrom je u Sarajevu, a do područja koncesije za istraživanje može se doći iz glavnog grada putem 50 km asfaltirane ceste kroz Brezu, u kojem se nalazi rudnik uglja.

Projekat se nalazi na planinskom (do 1250 m) terenu sa rasprostranjenim šumama i travnjacima. Ruralne zajednice raštrkane su u okolici uz kombinaciju asfaltiranih i neasfaltiranih puteva. Pristup lokalitetu biće putem namjenski-izgrađenog puta koji se sastoji od asfaltiranih i neasfaltiranih dionica. Trenutno je pristup lokalitetu Rupice ugrožen zbog snježnih padavina i ledenih uslova tokom zimskih mjeseci, što znači da će biti potrebni čišćenje i održavanje puteva.

Iz Vareša postoji željeznička pruga koja ga povezuje s lukom Ploče u Hrvatskoj. Postoje planovi koje je razvila Vlada FBiH za proširenje željezničke pruge prema sjeveru, izvan Vareša (gdje se trenutno završava), te njeno povezivanje u glavnu balkansku mrežu.

Trenutni pristup lokalitetu Rupice iz Sarajeva sastoji se od kretanja sjeverno iz Breze putem R444, a zatim skretanja na zapad na R444a, sjeverno od Vareša, prema lokalitetu. S R444a, sekundarni asfaltni put (dvosmjerna jednostručna traka) pristupa selu Gornja Borovica i na kraju koncesionom području Rupice putem neasfaltiranog puta koji je u zadovoljavajućem stanju. Podzemni rudnik Rupice, koji se nalazi na koncesionom području Rupice, biće povezan sa Pogonom za preradu Vareš putem 24,5 km asfaltiranih i neasfaltiranih puteva koje zaobilaze grad Vareš.

3.2.2 Okruženje lokaliteta

Dinarske Alpe protežu se kroz zapadnu BiH, paralelno sa jadranskom obalom, sa maksimalnom nadmorskom visinom od 2.694 m. Područje Projekta je planinska regija ispresijecana dolinama koje su usjekle rijeke. Područje karakterišu valoviti tereni i strme doline, i padine planina (vidi tabelu 3.4).

Tabela 3.4: Vrijednosti geografskih podataka za Projekat		
Opis podatka	Jedinica	Detalji
Zemlja	-	Bosna i Hercegovina
Regija	-	Zeničko-dobojski kanton, Opština Vareš
Oblast	-	Planina Zvijezda i dolina Vrući Potok
Visina nacrtā AMSL	m	1060-1250
Opšta topografija lokaliteta	-	planinski
Geodetski koordinatni sistem	-	MGI1901 / Gauss Kruger Balkans Zone 6 – EPSG:3908
Svjetske koordinate (geograska dužina, geografska širina)	°	Rupice: 44°11'49"N 18°13'53"E VPP: 44° 8'25"N 18°20'59"E Rail: 44° 8'31"N 18°19'20"E
Ubrzanje tla od seizmičkog vrha	ms ⁻²	500-godišnji period povrata: 0,128g; 10000-godišnji period povrata: 0,216g

Pejzaž oko Vareša je planinsko područje i pretežno je gusto pošumljeno zemljište, ali postoje džepovi poljoprivrednih i pašnjačkih područja.



Fotografija 3.1: Zajednice i planinska šumska zemljišta

Klima širom BiH je umjereno kontinentalna u nizinama, sa alpskom klimom u planinskim regijama, kao i na području Projekta. Mediteranska klima se osjeća duž obalnih područja uz južni i jugozapadni dio zemlje.

Vareš ima vlažnu klimu s prosječnim temperaturnim rasponom od 17,5°C u julu do -3°C u januaru. Kako se nadmorska visine povećava, temperatura zraka pada za otprilike 0,6°C na 100 m. Za potpuni opis klimatskih karakteristika Projekta pogledajte Poglavlje 4.2 Klimatske osnove.

3.2.3 Hidrologija

Hidrološka mreža je dobro razvijena sa planinskim slivovima i brojnim potocima koji se ulijevaju u veće rijeke. Vodotoci su zbog planinske prirode osjetljivi na padavine i reagiraju kratkim, upadljivim povećanjem protoka. Najbliži vodotoci lokalitetima Projekta dio su mreže rijeke Bosne, a to su Mala rijeka, Borovički potok i Vrući potok.

Zapadni rukavac Male rijeke prolazi pored i nizvodno od lokacije Pogona za preradu Vareš i najveći je vodotok na području Projekta. Mala rijeka ima izvor uzvodno od Pogona za preradu Vareš i teče jugozapadno otprilike 3,3 km kroz koncesiono područje do ušća u veću Malu rijeku. Nizvodno od koncesionog područja za daljnjih 6,1 km, Mala rijeka teče kroz strmo usječenu šumovitu dolinu prije nego što dođe do ušća u rijeku Stavnju.

Vodotoci unutar područja uticaja lokaliteta Rupice su Borovički potok i Vrući Potok koji se nalaze uz bočno od masiva Kiprovac na kojem se nalazi lokalitet Rupice. Potok Bukovica nalazi se 5 km istočno od lokaliteta i uključen je u područje uticaja jer je to odabrani izvor snabdijevanja sirovom vodom za radove na lokalitetu Rupice. Borovički potok i potok Bukovica teku približno 8 km u smjeru jugozapada do ušća ova dva potoka koji tada postaju veća rijeka Bukovica, a koja se zatim spaja s rijekom Trstionicom i postaje pritoka rijeke Bosne. Borovički potok protiče kroz selo Donja Borovica, nizvodno od Rupica. Vrući potok je mali planinski potok sjeverno od koncesionog područja Rupice koji teče 2,5 km sjeverno od svog izvora do ušća u rijeku Trstionicu, pritoku rijeke Bosne. Rijeka Bukovica, na mjestu vodozahvata je izvor koji ima postojeću, neiskorištenu vodozahvatnu strukturu u vlasništvu općinskog preduzeća JKP Vareš.

Javni izvor vodosnabdijevanja na rijeci Bukovici koji se nalazi 8 km južno od lokaliteta Rupice, osigurava vodosnabdijevanje opštine za 37.400 stanovnika grada Kaknja. Većina gradskog vodosnabdijevanja (63%) je iz četiri izvora od kojih je jedan Bukovica, i to je javno vodosnabdijevanje kojim upravlja Zeničko-dobojski kanton.

3.2.4 Istorija lokaliteta

Područje Vareša ima rudarsku historiju. Olovo, cink i željezo eksploatisali su se u ovom području još od srednjovjekovnih vremena. Od 1890-ih, skoro čitav vijek, željezna ruda eksploatisala se na području Vareša i Vareš Majdana. Povijesni rudarski radovi prisutni su širom i oko koncesionog područja Projekta Vareš koji se sastoji od velikih, ranije otvorenih kopova i nekoliko istražnih mjesta.

Od 1983. do 1987. godine su se izvodili radovi na površinskom kopu Veovača, koji se nalazi u blizini Pogona za preradu Vareš. Prerađeno je više od 400 ktpa rude za proizvodnju koncentrata Zn, Pb i barita. Početak jugoslavenskih ratova značio je da je rudarstvo na tom području stalo, a proizvodnja prestala. Istraživanje na tom području zaustavljeno je 1992. godine, a podzemna su iskopavanja namjenski urušena iz sigurnosnih razloga. Novi Pogon za preradu Vareš biće smješten na mjestu prethodnog operativnog proizvodnog pogona.

3.3 Rudarstvo

3.3.1 Plan lokaliteta rudnika

Lokalitet Rupice čini površinska infrastruktura, kao i podzemni radovi (Crtež 3.2). Postrojenje za drobljenje i zalihe sirove rude (ROM-a) i otpada biće locirani u najsjevernijem dijelu područja kojeg zahvata Projekat. U središnjem dijelu lokaliteta nalaziće se skladište, odlagalište, pogon za prečišćavanje otpadnih voda, benzinska stanica, infrastruktura za snabdijevanje električnom energijom, druga pomoćna infrastruktura i prolazi za pristup rudnicima. Južno se nalazi se postrojenje za zapunjavanje pastom i pogon za prečišćavanje pitke vode. Skladište eksploziva će biti smješteno pod zemljom na lokalitetu Rupice na prikladnoj udaljenosti od drugih radnih područja.

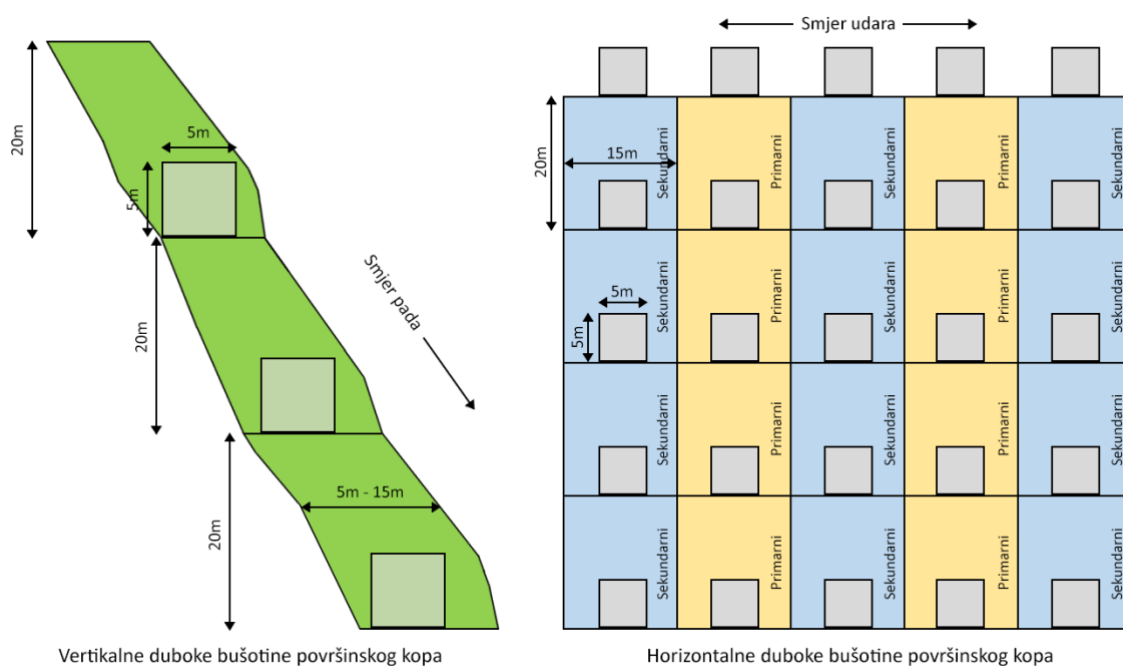
3.3.2 Razvoj rudnika

Predproizvodni radovi (izgradnja portala, niskopa, pristupa, ventilacija itd.) za podzemni rudnik trebali bi započeti u septembru 2021. godine. Do juna 2022. godine očekuje se eksploatacija prve rude. Ukloniti će se aproksimativno 390 kt otpada i oko 280 kt rude prije puštanja u rad VPP-a krajem 2022. godine. Procjenjuje se da će se 126.951 t otpada nakupiti u početku i skladištiti na odlagalištu otpada, prije upotrebe kao materijal za zapunjavanje (vidi odjeljak 3.5.6). Odlagalište otpada će se povećavati i smanjivati u skladu sa potrebama rudarenja i procesa zapunjavanja sve dok se ne postigne potencijalni deficit otpada, kada će možda biti potrebno da se materijal nabavi iz drugih izvora za upotrebu u zapunjavanju. Ovisno o koncentraciji elemenata, sirova ruda (ROM) biće pohranjena na jednom od tri odlagališta. Očekuje se da će zapremina odlagališta tokom životnog vijeka eksploatacije rudnika narasti na više od 1 Mt prije nego što se potpuno potroše usljed rudarskih aktivnosti i prerade.



3.3.3 Dizajn rudnika

Podzemna eksploatacija na lokalitetu Rupice sastojala bi se od dvije metode; Metoda vertikalne duboke bušotine površinskog kopa (LLHOS) i Metoda horizontalne duboke bušotine površinskog kopa (TLHOS), a koje se odnose na smjer u kojem se vadi rudno tijelo (Crtež 3.3). Predložena LLHOS zona pozicionirana je od i iznad razine 1.065, a zona TLHOS ispod razine 1.065.



Prikaz 3.3 Vertikalne duboke bušotine i horizontalne duboke bušotine površinskog kopa

Primarni pristup podzemnim radovima odvijaće se putem dva odvojena pristupna niskopa razvijena s površine, prikladna za opremu bez gusjenica. Treći gornji ventilacioni niskop služiće kao primarni povratni protok zraka.

Niskopi će biti široki 5,5 m i visoki 5,5 m, gornji ventilacioni niskop i gornji niskop/srednji niskop imati će maksimalni nagibom od 14%, dok će donji pristupni niskop imati maksimalni nagib od 16%. Donji niskop služiće kao glavna pristupna ruta za rudnik, dok će srednji niskop služiti za izlaz, te će omogućiti namjenski saobraćaj u jednom smjeru uz minimalne smetnje u transportu.

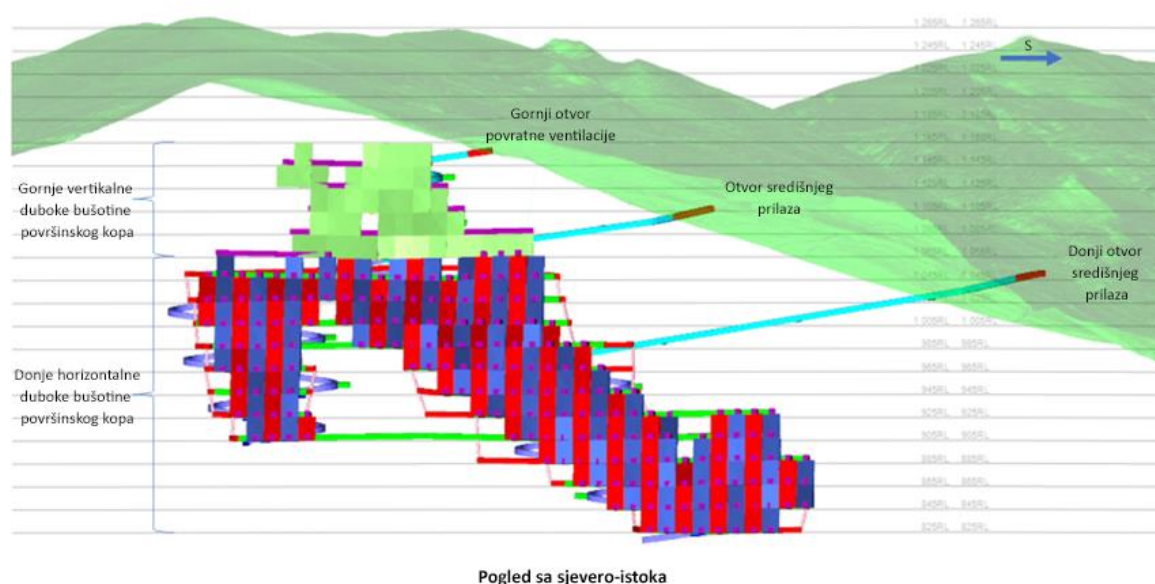
Predloženo područje poprečnog presjeka niskopa odabrano je kako bi se omogućio budući prijevoz pomoću dizelskih kamiona nosivosti 42 tone, ali bi također mogao podržati kamione veće nosivosti od 50 tona. Ovi dvostruki niskopi takođe su bitni usisni zračni tokovi u podzemni rudnik.

U dizajn je uključeno nekoliko podzemnih odlagališta rude i otpada, kako bi se omogućilo mimoilažanje opreme i privremeno skladištenje lomljene stijene. Niskopi su takođe razvijeni u geometriji "broja 8" kako bi se omogućila bolja preglednost, smanjio umor vozača povezan sa okretanjem samo u jednom smjeru i kako bi se postepeno slijedile zone veće koncentracije elemenata duž rudnog tijela.

Odminirana ruda izvlačiti će se na površinu putem unutarnje rampe i odlagati na jednom od tri odlagališta sirove rude (ROM), zavisno od sadržaja elemenata u rudi. Ruda će se sa odlagališta utovariti utovarivačem, unaprijed planiranom metodom kako bi se dobio ulazni material određenog hemijskog sadržaja za Pogon za preradu rude.

Glavni dio platforme za skladištenje rude će se sastojati od čistih jurskih krečnjaka, a geološki supstrat će također biti od ovog materijala koji vrlo snažno neutralizira kiselinu. Kombinacija s oblogom od krečnjačke gline će osigurati snažne sposobnosti neutralizacije kiseline ispod zaliha rude gdje je to potrebno.

Utovarivač će ispustiti rudu u nadzemnu primarnu drobilicu, a zatim prenijeti na sita i sekundarne i tercijarne drobilice, tako da se miješanje efikasno odvija u pogonu za drobljenje. Zdrobljena ruda se zatim odlaže na odlagalište drobljene rude prije nego se pretovari na kamione koji će prevoziti rudu do Pogona za preradu Vareš. Dodatno su ispod zemlje uskladištene dodatne privremene zalihe rude na odabranim mjestima. Trostepeno drobilično postrojenje će se takođe koristiti i za drobljenje na šaržnoj osnovi ili će proizvoditi agregat u dvije različite veličine koji će se koristiti za zapunjavanje.



Prikaz 3.4 Plan podzemnog rudnika

3.3.4 Rudarske operacije

3.3.4.1 Rudarska mehanizacija

Rudarska mehanizacija koja je potrebna za Projekat predstavljena je u Tabeli 3.5.

Tabela 3.5: Rudarska mehanizacija		
Vrsta opreme	Prosječna potreba	Najveća potreba
Bušilica – plitka rupa	3	3
Bušilica – duboka rupa	2	2
Bušilica – zavrtanj/nosač	1	1
Häggloader (opcionalan)	(1)	(1)
Utovarivač (LHD)	2	3
Kamion	3	4
Jedinica za mlazni beton	1	2
Vozila za punjenje	1	2
Kamion za generalno servisiranje	1	1
Kamion/platforma za podizanje ljudi i opreme	2	2
Vozilo za vodu	1	1
Motorni greder	1	1
Vozilo za transport osoblja	1	2
Laka vozila	6	6
Ukupno	25 (26)	30 (31)

3.3.4.2 Bušenje i miniranje

Aktivnosti bušenja podijeljene su na bušenje kratkih bušotina, bušenje dugih bušotina i bušenje za ankere/podgradu. Za svaku od ovih aktivnosti predloženi su različiti mehanizirani strojevi za bušenje. Bušenje za anekere/podgradu izvodilo bi se jednom bušaćom garniturom za podgrade (podgrađivačem) koji mogu izbušiti dugačke bušotine za ugradnju vijaka za kablove i drugih potpornih vijaka za podupiranje tla.

Bušenje kratkih bušotina izvodilo bi se pomoću dvostrukih bušilica (jumbo bušilica). Primarni oslonac je kombinacija Swellex vijaka ili vijaka sa injektiranom smolom u bušotinu, a može se po potrebi izvesti i pomoću jumbos bušilica i vijaka. Gdje je potrebno, mlazni beton ojačan sintetičkim vlaknima nanosiće se do 75 mm debljine za dugotrajne pristupe putem mobilnog vozila za mlazni beton.

Predviđeno je da će se bušenje dugih bušotina izvoditi bušilicom s čekićem koji može izbušiti do 32.35 m dugih cijevnih bušotina, prečnika 76-89 mm.

Aktivnosti miniranja podržavaće ekipe radnika i pomoćna vozila modificirana za potrebe prijevoza eksploziva, pribora za miniranje i punjenje bušotina za miniranje. Modificirana pomoćna vozila punila bi se iz spremnika na površini gdje bi se emulzija senzibilizirala i stavljala u spremnik za eksplozive posebne namjene koji se nalazi na vozilu za punjenje. Planirano je da se voodootporni emulzijski eksplozivi koriste zajedno s lijevanim pojačivačima kao fitiljem i detonatori udarnih cijevi. Količina eksploziva potrebna po godini rada navedena je u tabeli 3.6.

Miniranje bi započinjalo u određenim intervalima na kraju smjene iz centralne kontrolne sobe nakon što se smjena isprazni. Otvori za miniranje dugih bušotina površinskog kopa imaće najmanje dva pojačivača temeljnog premaza po rupi.

Tabela 3.6: količina emulzijskog eksploziva potrebna po radnoj godini												
Godina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eksploziv (t)	64	640	607	779	817	872	846	780	551	176	224	140

3.3.4.3 Kontrola kvaliteta

Kontrola kvalitete (sadržaja elemenata) kako bi se olakšala detaljna procjena sadržaja prije eksploatacije postići će se upotrebom bušilice sa krunom. Nakon završenog bušenja na način da jezgra bude spremna za detaljan geološki i geotehnički nadzor, ispitivanje i procjenu kvalitete će biti dostupna najmanje tri mjeseca prije planiranog rasporeda otkopavanja. Ova kontrolna bušenja smatraju se bitnim i sastavnim dijelom proizvodnog toka rudnika, a ne njegovim dodatkom.

3.3.4.4 Ventilacija

Glavna ventilacijska infrastruktura uključuje rampe za povratni protok zraka, sisteme povratnog zraka i podizanje povratnog zraka. Usisni zrak kretati će se niz srednje i donje rampe te preko unutrašnjih rampi u rudnik, te na nivoe na kojima će izlaziti iz rudnika putem podizanja povratnog zraka i na kraju se ispuštati kroz gornji portal za povratni zrak. Rudnik će raditi s ventilacijskim sistemom "potisak" 1. godine, dok se ne dovrši glavna ventilacijska infrastruktura. Nakon što se rampe uspostave, rudnik će preći na ventilacijski sistem "povlačenje" na vrijeme za početak glavnog otkopa i proizvodnje rude. Sistem "povlačenja" tada će se koristiti do kraja životnog vijeka rudnika.

3.3.4.5 Odvodnjavanje

Rudno tijelo Rupice nalazi se u Trijaskim starim dolomitskim vapnencima koji su varijabilno ograničeni i prekriveni mlađim, starim jurskim rožnjacima i pješčenjacima. Šest namjenskih kontrolnih bušotina i piezometara izbušeno je u rudnom tijelu, a dodatne četiri hidrogeološke bušotine izbušene su u uzdignutim i spuštenim područjima oko rudnog tijela. Rezultati ispitivanja pumpanja i ispitivanja hidrauličke vodljivosti (K) u ovim instalacijama uopšteno su pokazali da je dolomitna stijena domaćin vodonosna, ali s niskom primarnom poroznošću i propusnošću. Piezometrijski nivoi ukazuju na visoko predgrađenu vodonosnu jedinicu. Tamo gdje su nađena sjecišta loma, zabilježene su vrijednosti K od 10-7 m/sek, iako se hidraulična provodljivost iz ovih analiza kreće iznad tri reda veličine i potencijalno više u određenim zonama breče rasjeda. Istražno bušenje naišlo je na podartezijske i arteške pritiske podzemnih voda u nekim bušotinama. Rudnik će stoga vjerojatno naići na dotoke i zahtijevati odvodnjavanje, te su napravljene procjene na temelju dostupnih podataka koje ukazuju na skromne stope dotoka od 75 do 125 m³/dan (WAI, Izvještaj o dotoku podzemnih voda za 2020., PFS). Međutim, to se temelji na ustaljenim prosječnim uslovima i ne odražava pojedinačne, veće uslove dotoka i pritiska na koje bi moglo doći sa rudarskim pogonima koji presijecaju ograničene pukotine, zone loma, vodonosne zone. Predviđeno je da sistem odvodnjavanja vode u ovoj fazi obuhvata kolektore,

odvodnjavanje iz korita, galerijske pumpe i dizače na površinu. Daljnje prikupljanje podataka i numeričko modeliranje preduzimaju se radi bolje procjene potencijalnog raspona dotoka i uslove pritiska pora-vode u rudniku koristeći najnovije podatke o podzemnim vodama i istražnim bušenjima. Konačni projekat odvodnjavanja (i/ili smanjenja pritiska) bit će dovršen nakon DFS-a.

3.3.4.6 Utovar

Utovar odminiranog materijala i otpada, kao i zapunjavanje pojedinih otkopa konceptualno će se postići korištenjem jedne vrste modela i veličine jedinice za odvoz tereta (LHD) kako bi se minimizirao inventar rezervnih dijelova opreme.

3.3.4.7 Prijevoz

Predlaže se da se prijevoz sirovina i otpada na površinu postigne utovarom lomljene stijene u dizelske teretne kamione klase 42 tone i izvlačenjem preko glavnih transportnih sistema, rampi i izlaznih rampi na površinu. Predložene dimenzije poprečnog presjeka primarnog i sekundarnog razvoja imaju potencijal za upotrebu kamiona klase 50 tona.

3.3.4.8 Drobljenje

Sirova ruda (ROM) bit će skladištena na jednom od tri odlagališta sirove rude (ROM). Prednji utovarivač će prihvatiti rudu sa odlagališta rude i odložiti je u spremnik za mljevenje rude. Posuda za mljevenje rude ima kapacitet 75 t i biće opremljen stacionarnim sitom sa otvorom od 600 mm kako bi se spriječio prolazak prevelikog materijala u sistem drobljenja. Vibrirajući dodavač primaće materijal iz spremnika u čeljusnu drobilicu što će omogućiti finijem materijalu da zaobiđe drobljenje.

Tokom rada, trostepena drobilica će se nalaziti iznad površine zemlje na lokalitetu Rupice prije nego što se drobljena ruda transportira do VPP-a. Sistem za drobljenje takođe će biti korišten za drobljenje jalovine koja će se koristiti pri zapunjavanju. Primarna drobilica bit će čeljusna drobilica s jednim prekidačem i biće dizajnirana za reduciranje veličine materijala sa 427 mm na 101 mm, pri prolasku od 80%. Sekundarna konusna drobilica radi u otvorenom krugu i reduciraće veličinu materijala sa 96 mm na 28 mm, pri prolasku od 80%. Tercijarna konusna drobilica radi u zatvorenom krugu s i reducirati će veličinu materijala sa 28 mm na 14 mm, pri prolasku od 80%. Donja veličina sita za dimenzioniranje daje konačni proizvod kruga drobljenja i proizvodi 80% usitnjenog rudnog proizvoda od 8 mm koji prolazi. Zdrobljena ruda će se transportirati s lokaliteta Rupice do Pogona za preradu Vareš i na kraju prebacivati u spremnik za drobljenu rudu nosivosti 37,5 t.

3.4 Transportni put

3.4.1 Dizajn transportnog puta

Predloženi transportni put dug je 24,5 km i dizajniran je za korištenje 9 km postojećih puteva i šumskih puteva (gdje je to moguće), kao i za izgradnju 15,5 km planiranog novog puta (vidi Crtež 3.5). Put će

biti nadograđen, razvijen i održavan od strane opštine i to će ostati u njihovoj odgovornosti nakon zatvaranja, iako će izgradnju i održavanje tokom rada rudnika finansirati kompanija Adriatic Metals. Transportni put biće višenamjenski put, dostupan za potrebe šumarstva, kao i široj javnosti. Neki dijelovi puta će biti asfaltirani kako bi se smanjila buka i prašina u područjima u blizini stambenih objekata. Ovi dijelovi su vidljivi na prikazu 3.6.

Za Projekat postoji nekoliko trasa za prijevoz s različitim namjenama: između lokaliteta Rupice i VPP-a, VPP-a do željezničkog utovara Droškovac, i VPP -a do TSF-a.

Glavnu ruta između lokaliteta Rupice i VPP-a čeka detaljan dizajn, iako se očekuje da će biti široka 5 m plus 0,5 m ruba i 0,5 m oboda, ukupno 7 m širine. Transportni put je osmišljen tako da se osigura da čitav put ima nagib manji od 10% i na temelju toga je odabrana ruta, kao i temeljni teren kako bi što je moguće više koristili već postojeći putevi. Ovaj put prolazi uglavnom kroz šumsko i livadsko zemljište, o čemu se govori u Poglavlju 4.6 Polazne osnove korištenja zemljišta. Zapadno od VPP-a, transportni put slijedi Zagarski potok, čiji je dio prethodno ucijepljen kako bi se napravilo mjesto za šumski pristupni put. Dodatnih 1 km Zagarskog potoka vjerojatno će biti ucijepljeno za razvoj transportnog puta, što je predmet konačnog dizajna.

3.4.2 Operacije na transportnom putu

Izvlačenje rude i jalovine će vršiti izvođač, a kojeg tek treba odrediti. Procijenjena dnevna kretanja vozila sastojat će se od 91 vozila dnevno ili 4,33 puna kruga po vozilu dnevno duž puta između lokaliteta Rupice i Pogona za preradu Vareš. Sljedeće ključne pretpostavke za transport rude između lokaliteta Rupice i Pogona za preradu Vareš uključivale bi:

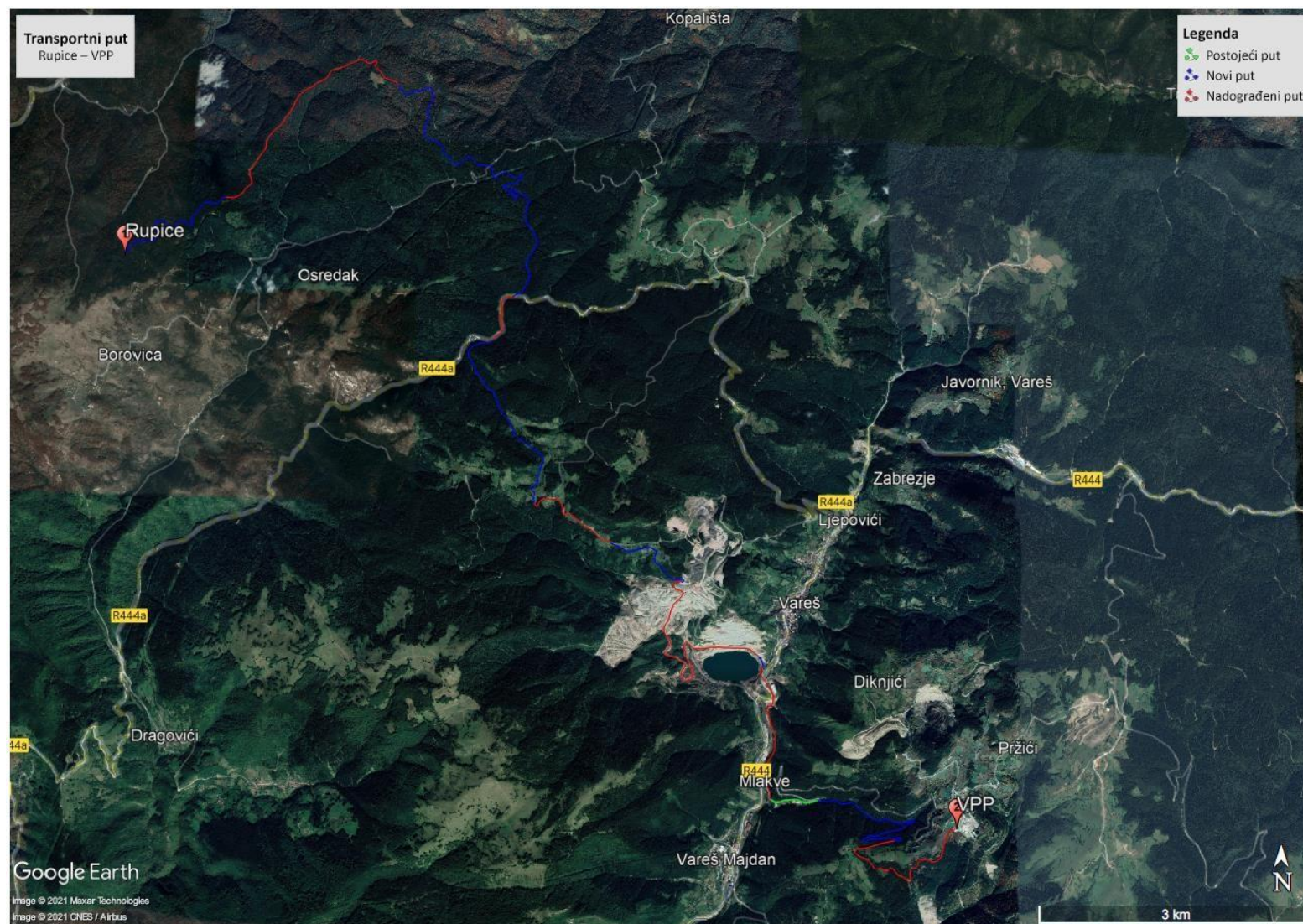
- 2000 t rude će dnevno biti transportovano sa lokaliteta Rupice do Pogona za preradu Vareš;
- nosivost kamiona 22 t; i
- 21 kamion u voznom parku.

Pretpostavlja se da će se za transportni put do utovara na željeznicu godišnje transportirati 180.000 tona koncentrata, sa 25 tona po kontejneru, na 350 dana rada godišnje, i 7 kamiona u floti. Sveukupno, to je jednako 21 kretanju vozila dnevno ili 3 puna kruga po vozilu dnevno.

Transportni put između Pogona za preradu i TSF-a dnevno će u prosjeku vući 1313 tona suhe jalovine (minimalno 457 tona - maksimalno 2157 tona). Trasa VPP-a do TSF-a napušta VPP na jugoistočnoj strani lokaliteta, ide prema jugu, slijedeći konture. Izgrađen je put razgranate strukture kako bi se olakšalo više faza slaganja jalovine (vidi Poglavlje 3.6.1).

Kretanje na svim rutama će biti 24-satna operacija. Odvodni kanali biće postavljeni uz puteve, a po potrebi će biti ucijepljeni.

Tokom izgradnje, materijali i oprema će se dovoziti na radilište putem. Čim željeznička pruga postane operativna, željeznicom će se vršiti što je moguće više kretanja.



Prikaz 3.5: Nove i nadograđene dionice transportnog puta



Prikaz 0.6.: Asfaltirane dionice transportnog puta

3.4.3 Zdravlje i sigurnost na transportnom putu

Transportni put će biti dostupan šumarskim zaposlenicima, ali i široj javnosti, poput mnogih postojećih javnih puteva na području izvan Vareša, što znači da su zdravlje i sigurnost zajednice ključni za njeno upravljanje. Izuzetak je dionica koja vodi do TSF-a i koja će biti samo za projektnu upotrebu.

Na transportnom putu neće biti postavljena rasvjeta. Biće postavljena zakonski potrebna putna signalizacija, kao i znakovi koji naznačavaju upotrebu puta od strane Adriatic Metals te za potrebe šumarstva. Članovi zajednice bit će potaknuti da izbjegavaju upotrebljavati ovaj put i nastave koristiti postojeće i direktnije puteve kroz sela. Tokom zimskih mjeseci i snježnih razdoblja na transportnom putu provodiće se čišćenje putava kako bi se osigurao pristup tokom cijele godine. Razvijen je Plan upravljanja saobraćajem koji pokriva upotrebu transportnog puta, te je dostupan kao dio ESIA-e.

3.5 Pogon za preradu Vareš

3.5.1 Nacrtna Pogona

Pogon za preradu Vareš (VPP) nalazi se u selu Tisovci, otprilike 11 km zračne linije istočno od nalazišta Rupice, i tu dolazi ruda iz podzemnog rudnika Rupice.

Lokalitet VPP-a je napušteno industrijsko zemljište na kome je prethodno bio smješten procesni pogon za površinski kop Veovača koji je bio u funkciji do kasnih 1980-ih. Postojeće zgrade i betonske konstrukcije srušene su i barit uklonjen s lokaliteta, a u skladu sa dozvolom za rušenje UPI/03-19-2-83/20. Napominjemo da će se nekadašnji zgušnjivač jalovine ponovno upotrijebiti kao spremnik za procesnu vodu u VPP. Novi prostor za odlagalište jalovine trebao bi biti proksimalno i južno od VPP-a.

Pogon za preradu će sačinjavati:

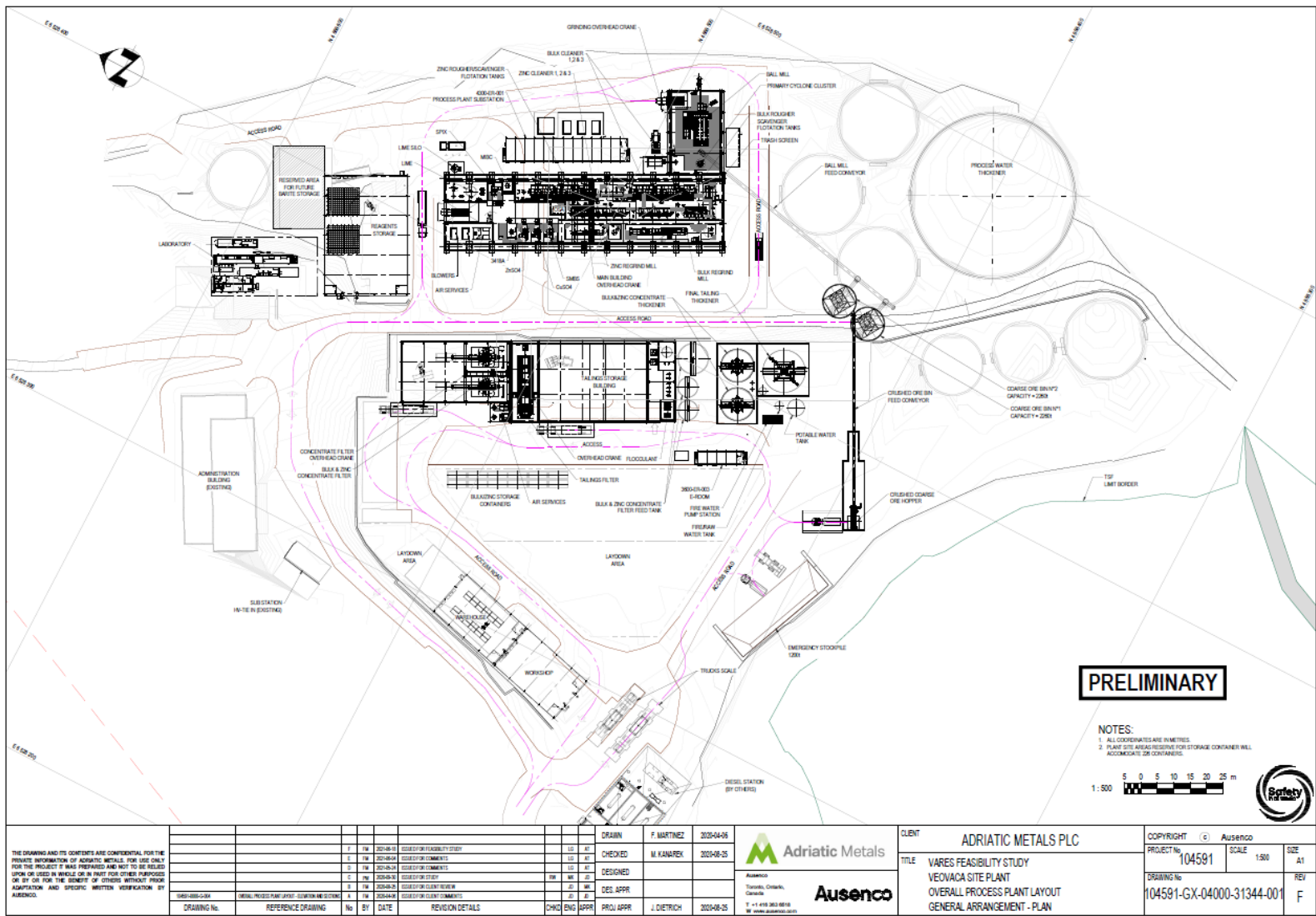
- rukovanje sirovom rudom;
- postrojenje za mljevenje;
- flotacije: srebro-olovo flotacija i flotacija cinka, obje sačinjene od grublje flotacije, brušenja, i čišće flotacije;
- zgušavanje i filtracija koncentrata;
- zgušavanje i filtracija jalovine;
- utovar koncentrata;
- upravljanje reagensima i skladišnim prostorima; i
- zvučna barijera.

Spremnici tehnološke vode i posude za skladištenje rude biti će jugoistočno od lokaliteta, krug za mljevenje, pred-flotacija i čistači će biti locirani na istoku, skladišta reagensa i upravne zgrade na sjeveru, a zgušnjavanje koncentrata i jalovine te filtriranje i pretovar koncentrata će biti u središnjem zapadnom dijelu lokaliteta.

Planirani izgled lokaliteta postrojenja prikazan je na prikazu 3.7.



Fotografija 3.2: Lokalitet Pogona za preradu Vareš prije i nakon rušenja



Prikaz 0.1: Tlocrt Pogona za prerađu Vareš

3.5.2 Dizajn Pogona

VPP je dizajniran tako da bude u skladu sa standardima najbolje prakse kako bi se minimizirali uticaji i rizici na okoliš, društvo, zdravlje i bezbjednost na radu.

Implementirano je nekoliko aspekata dizajna kako bi se osigurala odgovarajuća ventilacija u cijelom prostoru, smanjili uticaji prašine, te kako bi se osiguralo održavanje temperature za potrebu OHS-a, kako slijedi:

- zgrada da mljevenje – ispušni ventilator zgrade i električni grijač prostora;
- flotacija/glavna zgrada - ispušni ventilator zgrade i električni grijač prostora;
- prostor za reagense/glavna zgrada – sakupljač prašine, ispušni ventilator zgrade, ventilator svježeg zraka i električni grijač prostora;
- zgrada za skladištenje reagensa - ispušni ventilator zgrade, ventilator svježeg zraka i električni grijač prostora;
- laboratorija – HVAC;
- zgrade za skladištenje srebro-olovo/cink koncentrata, zgrada za skladištenje jalovine - ispušni ventilator zgrade i električni grijač prostora;
- prostorija za servisiranje zraka, spremnik za napajanje i zgrada za servisiranje zraka/koncentrata – ispušni ventilator zgrade i grijač prostora (električni ili električni grijač);
- sve administrativne zgrade, zgrada za održavanje, skladište, kontrolna soba i MCC – HVAC sistem, tipična nacrtna temperatura:
 - administrativna zgrada / kontrolna soba / E soba / laboratorij: 20° C zimi (min), 24° C ljeti (max);
 - uredski prostor / skladište: 18° C zimi (min), 24° C ljeti (max);
 - zgrada za održavanje: 18° C zimi (min), 28° C ljeti (max);
- zalihe za hitne situacije i spremnik za prihvrat drobljene rude biće zatvoreni kolektorom prašine; i
- dnevni spremnici za grubu rudu – otvor za spremnik; transportni sistem – kolektor prašine na prijelaznim mjestima

Dizajn pogona takođe uzima u obzir potencijalnu buku koja se širi zbog procesa obrade. Sve zgrade će kroz građevinski materijal, obloge i izolaciju osigurati minimalno 40 Rw. Duž sjeverozapadne strane Pogona, nakon konačnog pregleda izolacije zgrada, moguće je postaviti barijeru od 5,12 m.

3.5.3 Operacije prerade

Dizajn procesa za Projekat Vareš temelji se na planu rudnika i odgovarajućim sirovinama, metalurškim ispitivanjima i Ausenco-voj bazi podataka. Mineralizacija lokaliteta Rupice podložna je koncentraciji kroz uzastopne flotacijske krugove koji proizvode prodajne koncentrate olova i cinka.

Tokom rada na lokalitetu Rupice vršiti će se trostepeno drobljenje, a zdrobljena ruda će se transportirati do VPP-a. Zdrobljena ruda će se primati i skladištiti u dva spremnika za drobljenu rudu

prije utovara na kuglični mlin. Kada drobljena ruda stigne u VPP proći će kroz proces mljevenja (kuglični mlin) koji je dizajniran tako da smanji veličinu prolaza sa 80% od 8 mm na 40 µm.

Preljev ciklone kugličnog mlina javlja se u sekvencijalnom krugu flotacije koji se sastoji od flotacije srebro-olovo i ponovnog mljevenja, te flotacije cinka i ponovnog mljevenja. Postupkom se proizvode dva koncentrata za prodaju (srebro-olovo i cink), koji se zatim zgušnjavaju, filtriraju i stavljaju u zapečaćene transportne kontejnere za transport.

Jalovina iz postrojenja ide u zgušnjivač jalovine i filter presu gdje se materijal odvodnjava, a zatim iskoristi za proizvodnju filtrirane jalovine; nastala procesna voda se reciklira u Pogon. Ovaj raspored rezultira visokom učinkovitošću vode, minimizirajući potrebe za rezervnom vodom. Filtrirana jalovina se zatim transportira na lokalitet Rupice kako bi se koristila kao sredstvo za zapunjavanje u podzemnom rudniku ili se transportira i odlaže unutar TSF-a. Pogon je projektovan za optimizirane proizvodnje metala tokom vijeka rada rudnika. Protok je ograničen kapacitetom flotacije ili snagom mlina, ovisno o kvaliteti/tvrdoći rude. Nominalni kapacitet Pogona je prihvatiti protok od 800 kt/god.

Tabela 3.7: Proces povrata		
Metal	Povrat u koncentratu Zn	Povrat Ag-Pb
Zn	80%	11%
Pb	7%	86%
Cu	14%	80%
Au	24%	40%
Ag	18%	71%
Sb	6%	88%

3.5.4 Reagensi, nabavka, skladištenje i rukovanje

Reagensi koji će se koristiti u VPP-u prikazani su u tabeli 3.8. Prijem reagensa će se vršiti na licu mjesta u namjenskim skladišnim prostorijama koje su locirane u sjevernom uglu Pogona, a prije miješanja i doziranja u proces.

Reagensima će se rukovati, skladištiti i odlagati prema ispravnoj metodi za svaki pojedinačno. Logistika u vezi s reagensima, uključujući transportne podatke i količine svakog reagensa, detaljno je opisana u tabeli 3.8.

Tabela 3.8: Reagensi u Pogonu za preradu Vareš			
Reagens	Količina isporuke (t)	Metoda transporta	Učestalost isporuke
Živo vapno	25	Kamion silos 25 t (u rasutom stanju)	19 isporuka godišnje, svakih 19 dana
Natrijev metabisulfit - SMBS	22	Vreće 25 kg	49 isporuka godišnje, svakih 7 dana
Cink sulfat (heptahidrat) - ZnSO ₄	22	Vreće 25 kg	44 isporuka godišnje, svakih 8 dana

Tabela 3.8: Reagensi u Pogonu za preradu Vareš			
Reagens	Količina isporuke (t)	Metoda transporta	Učestalost isporuke
Bakar sulfat (pentahidrat)- CuSO ₄	22	Vreće 25 kg	20 isporuka godišnje, svakih 18 dana
Aerofin 3418A	20	IBC kontejner	3 isporuka godišnje, svakih 120 dana
Metil izobutil karbinol - MIBC	20	IBC kontejner	5 isporuka godišnje, svaka 73 dana
Natrij izopropil ksantat - SIPX	20,8	Čelični bubnjevi 150 kg	7 isporuka godišnje, svaka 52 dana
Magnafloc 10 (flokulant)	20	Vreće 25 kg	2 isporuka godišnje, svaka 182 dana

3.5.5 Tokovi koncentrata

Dva koncentrata, srebro-olovo i cink, koji će se proizvoditi u pogonu za preradu Vareš sadržavaće brojne prateće elemente ili onečišćenja. Očekivani prosjek prisutnih elemenata za 0-24 mjeseca prikazan je u tabeli 3.9.

Tabela 3.9: Elementi toka koncentrata			
Elementi	Jedinica	Koncentrat cinka	Koncentrat srebra-olova
Zn	%	55-58	8-12
Ag	g/t	300-600	1500-4000 (Ave 2600)
Au	g/t	3 - 8	5-10
Cu	%	0.5 to 1	6-10
Pb	%	2.50	43-49
Al	%	0.1	0.13
Ba	%	3-4	0.5-1.5
Bi	ppm	1	5
Ca	%	0.1-0.3	0.15
Fe	%	0.7-1.4	2-4
K	%	0.03	100-200
Mg	%	0.08	0.05
Mn	%	0.028	100
Mo	ppm	90	40
Na	%	0.02	<0.02
Ni	ppm	85	80
P	ppm	100-200	100
S	%	>20	>20
SiO ₂	%	0.8-1.5	0.2-.3

Tabela 3.9: Elementi toka koncentrata			
Elementi	Jedinica	Koncentrat cinka	Koncentrat srebra-olova
Sn	ppm	5	2
Ti	%	<0.01	<0.01
W	ppm	1	<1
Zr	ppm	<5	<5
As	%	0.07-0.1	0.5
Cd	%	0.25-0.35	600-700
Co	ppm	2	<1
Cr	ppm	50-150	30
Li	ppm	<2	
Re	ppm	0.09	
Sb	%	0.05-0.2	
Sr	ppm	133	
Te	ppm	<1	
Tl	ppm	15	10
V	ppm	43	12
Cl	ppm	<50	<50
F	ppm	<20	<20
Hg	ppm	400-700	400-900
Se	ppm	<10	

Oba koncentrata koja će se proizvoditi (cink i olovo-srebro) transportiraće se od Željezničke stanice Vareš (Droškovac) do tržišta. Dosadašnja marketinška istraživanja ukazuju na elemente rizika za visoke kazne posebno radi prisustva žive, a koja smanjuje mogućnosti topionicama koje će preuzeti materijal. Prvi pokazatelji ukazuju na to da će koncentrat cinka u velikoj mjeri ići na evropsko tržište. Osim toga, očekuje se da će se željeznica od Vareša do luke Ploče u Hrvatskoj koristiti za transport koncentrata za otpremu u regije van Evrope. Željeznička stanica je objekat koji je trenutno u neupotrebljivom stanju. U okviru Projekta objekat će se obnovi u operativno stanje i stoga će se u cijeloj ESIA-i tretirati kao pripadajući objekat.

3.5.6 Zapunjavanje

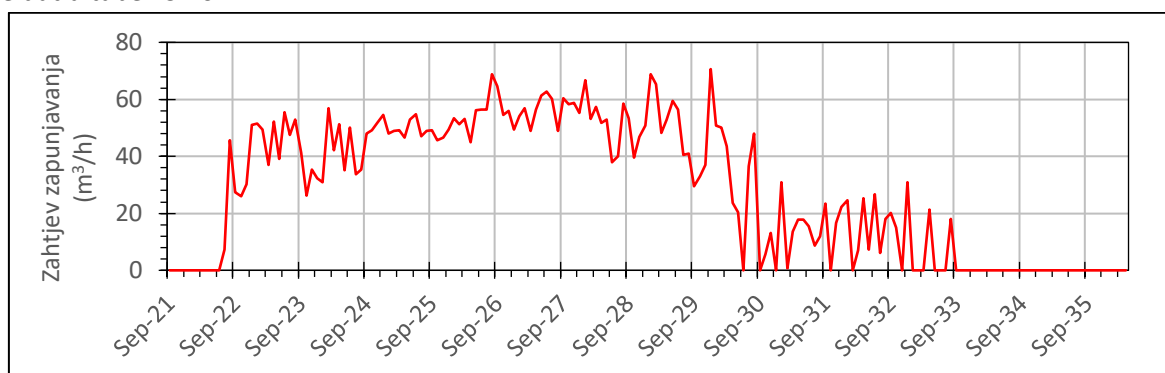
Kako se rudnik bude razvijao, koristiti će se proces zapunjavanja minimizirajući tako potrebu za odlaganjem otpada na površinu, te poboljšavajući stabilnost zemljišta nakon zatvaranja. Pogon za zapunjavanje će se izgraditi na lokalitetu Rupice u kome će se proizvoditi dvije vrste agregata za: Cementni agregat – suhi postupak (CAF) i Ljepljivi agregat (pasta) – mokri postupak (PAF).

Jalovina će se transportovati iz VPP-a u pogon za zapunjavanje na lokalitetu Rupice. Potrebno je imati odlagališta jalovine i agregata na lokaciji pogona za zapunjavanje, kao i postaviti drenažu oko ovog područja. Za pogon za zapunjavanje se kombinuje jalovina i drobljeni agregat/otpadna stijena (12 mm) sa cementnim vezivom da bi se dobio proizvod prikladan za zapunjavanje. Tokom ranih faza operacije

neće biti materijala za jalovinu te će se u početku proizvoditi CAF, a poslije prijeći na CAF i PAF kada jalovina bude dostupna. Pasta za zapunjavanje pumpom se prebacuje u podzemni retikularni sistem kroz bušotinu koja se nalazi blizu pogona za zapunjavanje.

Odabir proizvoda za zapunjavanje vrši se postepeno, na temelju zahtjeva za čvrstoćom u proces ekstrakcije. Zapunjavanje otpada (kada je potrebno) u otvorene otkope CAF-om će postići istu klasu 14 tona LHD-a, ali za postepeno zapunjavanje će se uglavnom koristiti pogon za zapunjavanje i retikularni sistem.

Zahtjev za materijalom za zapunjavanje mijenjati će se tokom životnog vijeka rudnika, kao što je prikazano na prikazu 3.8. Kako bi se ispunili zahtjevi za količinom jalovine, agregata i cementa, pregled je dat u tabeli 3.10.



Prikaz 0.8: Zahtjev za isporukom materijala za zapunjavanje

Tabela 3.10: Potrebni materijal za zapunjavanje		
Jalovina	tona suhog	1,167,562
Ukupni agregat od nastalog vanjskog otpada/sa Veovače	tona suhog	2,377,800
	tona suhog	2,206,530
	tona suhog	171,270
Cement	tona suhog	226,193

3.6 Upravljanje otpadom

3.6.1 Odlagalište jalovine

3.6.1.1 Parametri dizajna

Predloženo područje TSF-a nalazi se neposredno južno od područja VPP-a, u gusto šumovitoj i strmoj strani doline (Slika 3.10). Postojeći put prolazi uz istočni masiv lokaliteta sa šumskim putem i nastavlja se na zapadni dio s livadama iza njega i predloženim transportnim putem za rudnik. Južni dio područja obilježen je granicom licencnog područja iza kojeg je nekadašnje odlagalište otpada iz rudnika željezne rude koji ograničava pristup dolini. Jalovina će se transportirati od Pogona za preradu do TSF-a kamionima putem namjenski izgrađenog pristupnog puta, kao što je prikazano na prikazu 3.10.

Električni vod i prateći dalekovodi od 10 kV prelaze lokalitet u pravcu SSI-JJZ na sjevernom kraju s jednim dalekovodom koji se nalazi blizu područja TSF-a na zapadnoj strani doline. U blizini dalekovoda nalazi se i nekoliko zapuštenih zgrada. Dalekovod će biti uklonjen u sklopu pripremnih radova na gradilištu i premješten izvan područja TSF-a.

Nema objekata ili poljoprivrednog zemljišta nizvodno od lokacije TSF-a, a osim zapuštenih zgrada, nijedna zgrada se ne nalazi unutar lokaliteta.

Dizajn i postavljanje TSF-a procijenjeni su kroz opcione studije gdje je razmatran ekonomski aspekt Projekta, kao i otkup zemljišta, okolišne i društvene uticaje. Različite alternative razmatrane su u Poglavlju 6 ove ESIA-e. Odabrano je uzvodno TSF suho odlagalište zbog nedostatka zemljišta za izgradnju nizvodnih nasipa u granicama koncesionog područja.

Parametri projektiranja i pretpostavke za TSF detaljno su opisani u tabeli 3.11.

Tabela 3.11: Parametri dizajna i pretpostavke (jalovina)		
Proizvodnja i operacije	Vrijednost	Komentar
Proizvodnja (godišnja)	0.4Mt/a	Bazirano na V6.4 rasporedu proizvodnje.
Proizvodnja (ukupna)	5.03Mt (suho)	Prijavljivanje TSF-u.
Zapremina jalovine	2.5Mm ³	Bazirano na 85% MDD.
Radni vijek rudnika (LoM)	12 godina	-
Sadržaj vlage u jalovini	8.7-9.3%	Metso-Outotec minimalni filter sadržaja vlage
Povrat vode iz jalovine	0%	Pod pretpostavkom da nema gubitka vode, održavati će se ravnoteža površinskih voda.
Svojstva jalovine		
Optimalni sadržaj vlage	10.2%	Smanjiti filtriranje kako bi se postigao optimalan sadržaj vlage.
Maksimalna suha gustoća	2.46t/m ³	
Zbijena gustoća - pretpostavljeno 85% MDD maksimalne suhe gustoće	2.09t/m ³	Pretpostavljeno za volumetrijski zahtjev
Propustljivost pri MDD	8.1 x 10 ⁻⁹ m/s	Propustljivost u triaksionalnoj ćeliji
Atterberg	ne-plastični	
Kohezija	0kPa	
Ugao otpornosti na smicanje	36.0 stepeni	
Veličina mljevenja p80	38 mikrona	Metso-Outotec rezultati testa

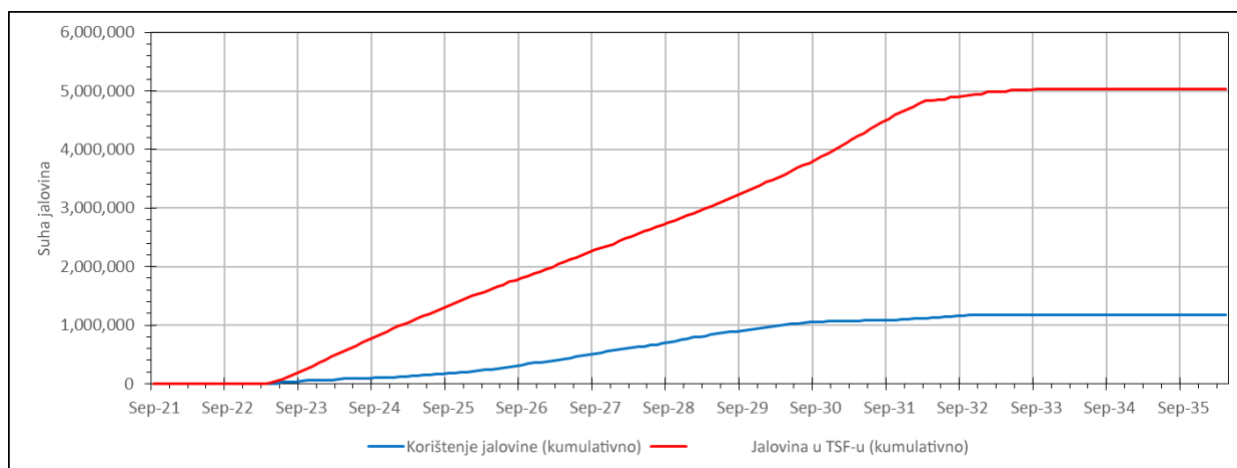
Za presretanje i usmjeravanje površinske vode dalje od područja zahvata, na granicama objekta bit će izgrađeni odvodni kanali. Svaki kontakt i procjedne vode odvoditi će se u drenažne kanale i pumpati nazad u Pogon za preradu ili se koristiti za suzbijanje prašine i kontrolu vlage u jalovini. Sistem obloge

dizajniran je za prikupljanje bilo kakvih procjednih podzemnih voda i njihovo kanaliziranje kroz drenažni prekrivač do dna doline i kroz odvodnu cijev van kroz podnožje nasipa. HDPE obloga biće postavljena preko vrha drenažnog sloja kako bi se spriječilo da jalovina dođe u dodir sa sistemom odvodnjavanja. Potok na dnu doline bit će propušten prorezanom cijevi okruženom geotekstilom i šljunkom natrag u izravni tok struje ispod obložnog sistema. Ucijevljeni potok će proći ispod podnožja nasipa kroz čvrstu cijev prije ispuštanja ispod površine nasipa.

3.6.1.2 Razvoj TSF-a

TSF će se graditi u tri faze, koje se sastoje od inicijalnog područja nakon čega slijede dva naknadna proširenja. Početni kapacitet će biti 0,97 Mt, nakon čega slijede 1,73 Mt i 2,56 Mt, stvarajući ukupni skladišni kapacitet od 5,3 Mt. Stijena iz lokalnog područja će činiti zonirani početni nasip pri dnu, a uzvodno će se izgraditi zbijena filtrirana jalovina koja će se koristiti za razvoj odlagališta. Odlagalište će se postupno zatvarati slojem niske propusnosti prekrivenom otpadnom stijenom kako bi se spriječila erozija prije prekrivanja površinskim slojem tla radi poticanja prirodne revegetacije. Ovaj dizajn umanjuje potencijalne negativne uticaje tokom operativne faze i nakon zatvaranja, poput kisele drenaže stijena. Poprečni presjek konačnog TSF-a prikazan je u dodatku 3.1.

Ukupna proizvodnja jalovine za 13-godišnji životni vijek rudnika procjenjuje se na približno 6,2 Mt (suhe), pri čemu se 5 Mt suhe jalovine je u TSF-u, a 1,2 Mt se koristi za zapunjavanje. Jalovina se u početku neće odlagati TSF-u, već će se koristiti za zapunjavanje. Prosječna mjesečna stopa proizvodnje jalovine je približno 39.000 tona/mjesec, ali mjesečne količine će možda varirati ovisno o proizvodnji, razvoju, zaustavljanju procesa i zahtjevima za pastom za zapunjavanje. Prikaz 3.9 prikazuje količine jalovine koja se odlaže u TSF-u i one koja će se koristiti za zapunjavanje.



Prikaz 3.9: Bilans jalovine tokom radnog vijeka rudnika



3.6.1.3 Monitoring TSF-a

Tokom rada TSF-a mjesečno će se pratiti kvalitet podzemnih i površinskih voda uzvodno i nizvodno od objekta. Na nasipu će biti instalirani monitori kako bi se omogućilo rutinsko praćenje odlaganja i kretanja. Također će se vršiti monitoring razine prašine i buke radi potvrđivanja usklađenosti s operativnim upravljanjem i standardima zaštite okoliša.

3.6.1.4 Procjena posljedica

TSF je dizajniran u skladu s Globalnim standardima za upravljanje jalovinama, august 2020². Ovi standardi procjenjuju potencijalni uticaj objekta na nekoliko ključnih područja kako bi se identifikovao potencijalni rizik i potencijalne posljedice u slučaju oštećenja, a kako bi se mogla izvršiti Klasifikacija Posljedica (Consequence Classification). Što je veća klasifikacija posljedica, to su potrebni strožiji parametri projektiranja.

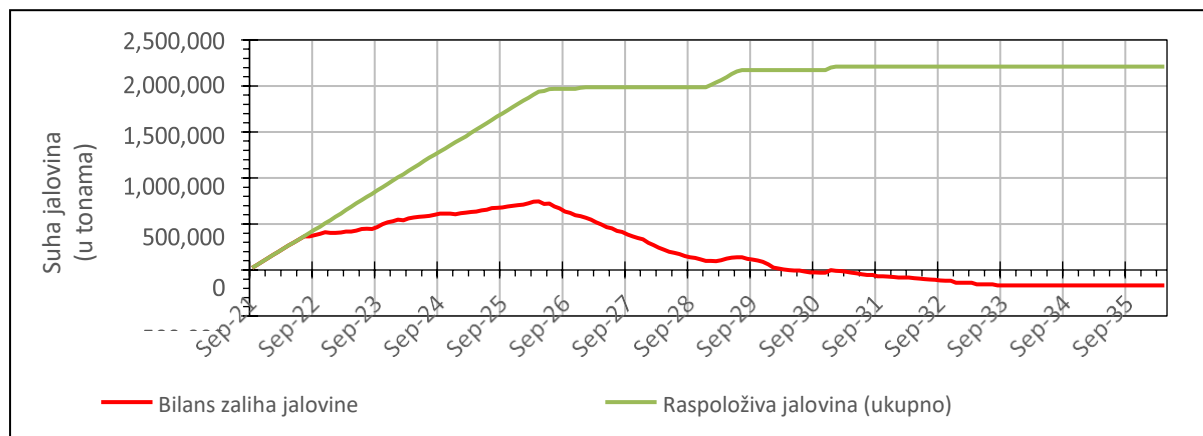
Na temelju Matrice klasifikacije posljedica, TSF se klasificira kao niskog rizika jer nema ugrožene populacije; ne bi došlo do gubitka života; minimalan kratkoročni gubitak ili pogoršanje staništa ili rijetkih ili ugroženih vrsta; bilo bi minimalnih učinaka i narušavanja poslovanja, na sredstva za život, a nema mjerljivih učinaka na zdravlje ljudi; nema uticaja na baštinu, rekreacije, zajednicu ili kulturna dobra; niski ekonomski gubici, a područje oštećenja sadrži ograničenu infrastrukturu ili usluge. Malo je vjerovatno da će se jalovina ukapljivati i otjecati, jer je tako obim potencijalno zahvaćenog područja ograničen na neposredno područje nizvodno od naslaga. Zbog nekadašnjeg odlagališta otpada u ušću doline, bilo kakvo zaostajanje jalovine bilo bi uglavnom ograničeno unutar TSF doline.

Procjena rizika poduzeta kao dio procesa projektiranja procijenila je vjerovatnoću i potencijal različitih mehanizama neuspjeha, uključujući: likvefakcija jalovine usljed seizmičkog događaja, oštećenje nosivosti slojeva temelja usljed odlaganja jalovine i nestabilnost nagiba odlagališta, oštećenje nasipa u kružnim ili nekružnim kliznim površinama sa ispuštanjem u okoliš i vodotoke, erozijom i transportom jalovine tokom olujnog vremena, odronom kamena u dolini TSF-a i prelijevanjem kontaktne vode u slivu TSF-a i kolektor vode. Tamo gdje je to potrebno, mjere ublažavanja su identifikovane i ugrađene u projekat. Procjena rizika projekatnata uključena je u dodatak 3.2.

² <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/environmental-stewardship/2020/global-industry-standard-on-tailings-management.pdf>

3.6.2 Odlagalište otpadnih stijena

Za Projekat neće biti potrebna trajna deponija. Umjesto toga, koristiti će se zaliha otpadnih stijena sa procijenjenim životnim vijekom od 8 godina (Prikaz 3.11), smještena u sjeveroistočnom dijelu lokaliteta Rupice, u blizini postrojenja za drobljenje. Otpad iz podzemnog rudnika će se stavljati u deponiju prije nego što se koristi za zapunjavanje. Maksimalni kapacitet zaliha otpadnih stijena iznositi će 744.419 t, u aprilu 6. godine (2026.). Nakon 8 godina, postojati će manjak otpadnih stijena gdje će se onda zahtijevati da se stijena nabavi izvana da bi se koristila za zapunjavanje.



Prikaz 0.11: Bilans zaliha eksploatisanih i transportovanih ruda

Ispod deponije otpadnih stijena nalazit će se postrojenje za prečišćavanje ARD, čiji će dizajn biti finaliziran u fazi detaljnog projektovanja. Postrojenje za prečišćavanje će također tretirati koje će se drenirati i nakupljati iz zaliha rude i druge kontaktne vode.

3.6.3 Ne-rudarski otpad

Planove upravljanja otpadom izrađen je za potrebe izdavanja dozvola za VPP i Rupice, u septembru 2019. godine od strane kompanije Enova, a u martu 2020. godine od strane Instituta iz Tuzle. Planovi upravljanja otpadom izrađeni su u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom BiH i relevantnim direktivama EU o okolišu, uključujući Okvirnu direktivu o otpadu (2008/98/EZ). Oba plana će se održavati i ažurirati kako Projekat napreduje.

Ne-rudarski otpad koji će se proizvoditi isključivo tokom izgradnje, uglavnom od rušenja pogona za preradu, uključuje:

- zemlju, pijesak, šljunak, metale, glinu, stijenu, vegetaciju - rezultat iskopavanja;
- bitumen (asfalt) ili cement, pijesak, šljunak, drobljenu stijenu – nastao iz građevinskih aktivnosti niskogradnje;
- beton, ciglu, mort, gips, lagani beton, prirodna stijena - rezultat rušenja postojećih zgrada; i

- drvo, plastiku, papir, karton, metale, kablove, boje i drugi miješani otpad.

Ne-rudarski otpad koji će se proizvoditi tokom izgradnje i operativne faze uključuje:

- kućanski otpad;
- potrošeno ulje i mast iz procesnog područja, generatora i objekata za održavanje;
- otpadna ulja, goriva i maziva;
- materijale zagađeni uljem i mašću;
- pakiranja reagensa; i
- metalni otpad, otpadne gume, baterije i akumulatori, boje i lakove.

Osoba koja upravlja opadom će voditi evidenciju o svim vrstama i količinama otpada, kao i o skladištu i uklanjanju otpada te konačnom mjestu odlaganja. Ne-rudarski otpad prikupljati će se zasebno, pravilno skladištiti i isporučivati ili prikupljati od strane pravne osobe ovlaštene za svaku vrstu otpada. Prije prikupljanja ili odlaganja, otpad će se skladištiti kako bi se osiguralo da:

- se opasni otpad ne miješa s neopasnim otpadom;
- se otpad ne smije prosipati ili rasipati zbog neadekvatnog tretmana otpada ili prirodnih pojava;
- se tekući otpad i otpadne vode ne smiju ispuštati u odvođe, vodotoke ili okolno zemljište;
- se zaštite od vandalizma, krađe, manipulacije od strane neovlaštene osobe i životinja ili bilo koje druge vrste nevolja; i
- otpad ne smije ostavljati negativne posljedice na okoliš niti biti oblik uznemiravanja zbog neugodnog mirisa ili narušavanja estetskih karakteristika i vrijednosti krajolika.

3.7 Komunalne usluge i prateća infrastruktura

3.7.1 Napajanje električnom energijom

Državnom elektroenergetskom mrežom upravlja i održava državna kompanija, JP Elektroprivreda BiH. Na VPP-u se nalazi nekadašnja veza 35 kV za povezivanje HT električne mreže s glavnom trafostanicom uz upravnu zgradu, koja je opskrbljivala prijačnje operacije. Očekuje se da će to smanjiti distribuciju energije na 6kV. Ova podstanica 35kV/6kV opskrbljivat će električnom energijom procesni pogon i upravnu zgradu te drugu infrastrukturu.

Postojeća infrastruktura distribucijske mreže sastoji se od dalekovoda 220 kV i 400 kV sjever-jug u blizini grada Vareša. Dodatne mrežne linije 132kV vode sjever-jug u blizini rudnika Rupice, uz glavnu asfaltiranu cestu R444a. Elektroprivreda je predložila snabdijevanje Rupica iz podstanice u Vareš Majdanu sa 35kV ukopanim kablom koji će prolaziti pored transportnog puta koji povezuje Rupice i VPP.

Kabal od 35kV bi se spustio na 10kV za distribuciju do transformatorskog polja koje se nalazi na rudniku Rupice. Očekuje se da će nova 35kV zakopana distribucija isporučiti 8,9 MW unutar područja Rupice. Dovodnici od 10 kV koristili bi se za distribuciju u podzemne radove, pogon za punjenje paste, glavne ventilatore i radionice. Napon bi se dodatno smanjio na odgovarajući napon za specifične motore. Predlaže se postavljanje generatora za hitne situacije snage 1 MW na lokaciji rudnika Rupice za glavne ventilatore i pumpnu infrastrukturu tokom nestanka struje.

U upravnoj zgradi Tisovci izgrađena je solarna elektrana u skladu sa Zakonom o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasnoj kogeneraciji, (Službene novine FBiH; br. 70/13). Predviđa se da će godišnja proizvodnja solarne elektrane biti 43,901kWh, a solarni paneli smješteni su na krovu upravne zgrade. Očekuje se da će elektrana smanjiti emisiju CO₂ za 20.633 kg godišnje.

Očekivani energetske zahtjevi za Projekat izračunati su za Pogon za preradu Vareš i za lokaciju Rupice (vidi tabelu 3.12).

Tabela 3.12: Prosječna godišnja potrošnja električne energije tokom operativne faze rudnika				
	Instalirani kapacitet	Nominalna potražnja	Godišnji radni sati	Potrošnja
	kW	kW	(h/y)	kWh/y
Rudnik Rupice				
Pogon za drobljenje	1,215	827	5,694	4,708,938
Miniranje/Skladištenje	260	195	5,694	1,110,330
Rupice – servisna služba	6,031	4,723	5,694	26,892,762
Ukupno				32,712,030
Pogon za preradu Vareš				
Rukovanje krupnom rudom	348	217	8,000	1,736,000
Mljevenje	2,866	2,322	8,000	18,576,000
Flotacija	3,588	2,903	8,000	23,224,000
Rukovanje koncentratom	659	455	7,200	3,276,000
Rukovanje jalovinom	474	351	7,200	2,527,200
Reagensi - rukovanje i skladištenje	232	159	8,000	1,272,000
Službe pogona	1,462	587	8,000	4,696,000
Skladištenje i distribucija goriva	105	79	8,000	632,000
Neprocena infrastruktura	642	482	8,760	4,222,320
Ukupno				60,161,520
Sveukupno				92,873,550

3.7.2 Komunikacije

Telekomunikacije u BiH sastoje se od licenciranih fiksnih telekomunikacijskih operatora s visoko konkurentnim mobilnim sektorom koji pokrivaju 99% stanovništva sa stopom udjela od 63,29% koja radi na 4G+ mreži. Lokalitet rudnika bit će povezan s podatkovnom i govornom telekomunikacijskom mrežom putem satelitske prijemne stanice ili repetitora mobilne mreže. Komunikacije na licu mjesta povezat će javnu mrežu s različitim sistemima glasovne, podatkovne i telemetrijske infrastrukture

unutar lokalne rudarske mreže pomoću optičkog kabla koji podržava i podatkovnu i govornu komunikaciju.

Sistem repetitora će pružiti infrastrukturu za omogućavanje komunikacije ručnih i mobilnih radio aparata na lokalitetu.

3.7.3 Snabdjevanje, skladištenje i rukovanje gorivom

U Rupicama će se benzinska stanica nalaziti na infrastrukturnoj podlozi pored portala za rudnik radi lakšeg pristupa mobilnim i rudarskim vozilima. Benzinska stanica sastojat će se od 30 m (dugih) x 20 m (širokih) otvorenih armiranih betonskih prostora za skladištenje koji se nalaze uz radionicu za kamione i prostor za pranje, u središnjem dijelu gradilišta. Skladišni prostor će biti dodatno zaštićen kako bi se spriječilo prolijevanje goriva koje zagađuje područje ili vodotoke. Benzinska stanica će snabdijevati laka vozila, rudničku opremu, mobilnu flotu i rezervne generatore.

Skladišta i snabdijevanje dizelskim gorivom isporučivat će komercijalni dobavljači u kamionima cisternama i uključivat će ukupni volumen od 45 m³ skladišta goriva na svakom lokalitetu, plus istovarne pumpe, pumpe za doziranje, povezane cjevovode i elektroničku kontrolu/praćenje goriva.

U Pogonu za preradu Vareš benzinska stanica će se koristiti za kamione za prijevoz i mobilnu opremu u blizini gradilišta. Ovo se nalazi na jugozapadnom uglu nalazišta.

Tabela 3.13: Predviđene potrebe dizel goriva tokom operacija		
	Prosječne potrebe dizela	Prosječne potrebe dizela
	000 litara/godišnje	Tona godišnje
Podzemni radovi - lokalitet Rupice	906	802
Površinski radovi - lokalitet Rupice	1,164	919
VPP radovi	283	251
Prijevoz rude	345	305
Prijevoz jalovine	297	263
Transport kontejnera	867	767
Prijevoz osoblja*	265	234
Ukupno	4,127	3,541
Napomena; tona godišnje procjenjeno je na osnovu 365 radnih dana godišnje, pod pretpostavkom da je gustoća dizela 835kg/m ³ (procjena).*		

3.7.4 Pomoćni objekti (Rupice)

Pomoćni objekti na Rupicama uključuju upravnu zgradu, objekat za rasvjetu, objekat za presvlačenje, radionicu, skladište i prostor za pranje uz radionicu, zgradu za skladištenje goriva i maziva, zgradu za skladištenje iz rudnika i zgradu kompresora.

Administrativna zgrada, objekat za rasvjetu i objekat za presvlačenje će biti jednospratna, čelična okvirna zgrada sa sendvič panelima. Rudarski uredi i svlačionice će biti izgrađeni na području rudarskog područja i biti približno 400 m². Ti će objekti imati čista i prljava područja i bit će opremljeni

tuševima, umivaonicima, WC-ima, ormarićima i košarama za rublje. Na licu mjesta bit će praonica rublja kako bi se smanjila kontaminacija nastala usljed kretanja u odjeći po mjestu i izvan njega.

Zgrada radionice, skladišta i prostora za pranje na lokalitetu će biti montažni objekat 16 m (širok) x 75 m (dugačak) smješten jugozapadno od benzinske stanice. Zgrada će se koristiti za održavanje rudarskih kamiona i za skladištenje rezervnih dijelova. Zgrade za održavanje rudarskih kamiona opsluživat će mostovna dizalica od 10 t, oslonjena na čelične okvire nezavisno o okvirima građevinskih materijala. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje goriva i maziva će biti smještena sjeverozapadno od zgrade radionice. Zgrada će biti montažni objekat 22 m (dug) x 15 m (širok) koji će se koristiti kao skladište za mazivo i gorivo, kao i za generalno skladište. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje iz rudnika će biti smještena jugozapadno od zgrade za skladištenje goriva i maziva. Zgrada će biti montažni objekat 24 m (dug) x 15 m (širok) koji će se koristiti kao skladište za rezervne dijelove rudarske opreme, kao i za generalno skladište. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

3.7.5 Pomoćni objekti (Pogon za preradu Vareš)

Pomoćni objekti u Pogonu za preradu Vareš uključuju laboratorij, skladište reagensa, odlagalište jalovine, upravnu zgradu, skladišta koncentrata, obezbjeđenje, radionicu/skladište i prostore za odlaganje.

Laboratorij će biti spoj montažnih, jednokatnih, modularnih objekata na montažnim betonskim blokovima, ukupne površine 300 m², s opremom za tipična ispitivanja na gradilištu.

Administrativna zgrada nalazi se na lokalitetu pogona za preradu Vareš, sjeverno od lokaliteta. Ova zgrada je zadržana iz prethodnog rudarskog perioda i namjenski je preuređena. Zgrada sadrži administrativne urede i laboratorij za okoliš. Trenutno centralno skladište premjestit će se u Vareš kako bi se oslobodio prostor za kantu i pomoćne objekte.

Zgrada radionice/skladišta na gradilištu će biti montažna zgrada 15 m (široka) x 48 m (dugačka) smještena zapadno od procesnog postrojenja. Zgrada će se koristiti za izvođenje popravaka VPP -a i okolne infrastrukture te za skladištenje rezervnih dijelova. Hangare za održavanje opsluživat će mostovna dizalica od 25 t, oslonjena na čelične okvire neovisno o okvirima montažne zgrade. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje reagensa će biti montažna zgrada 24 m (široka) x 36 m (dugačka) smještena sjeverozapadno od procesnog postrojenja. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Objekat za potrebe TSF-a će biti montažna zgrada 23 m (široka) x 35 m (dugačka) smještena jugozapadno od procesnog postrojenja u kojoj će se nalaziti filter presa za jalovinu i skladišni prostor. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

Zgrada za skladištenje koncentrata će biti montažna zgrada dimenzija 21 m (široka) x 40 m (dugačka) smještena zapadno od postrojenja za preradu u kojoj će se nalaziti filteri za koncentrate, skladišni prostor za proizvedeni koncentrat te prostor za utovar kontejnera pomoću transportera. Zgrada će biti oslonjena na armiranobetonski temelj.

3.7.6 Prva pomoć i hitne intervencije

Za Projekat je razvijen plan pripravnosti i reagiranja u hitnim situacijama koji je dostupan kao dio ovog ESIA paketa. Što se tiče odgovora na hitne slučajeve, u početku će se koristiti Tim za hitne intervencije obližnjeg rudnika uglja u Brezi dok se ne formira tim u Varešu. Nadalje, postignut je dogovor s lokalnom vatrogasnom zajednicom i timom civilne zaštite.

Obuka prve pomoći bit će osigurana za svo operativno osoblje, a prisutan će biti i tim predanih pružatelja prve pomoći. Kompleti prve pomoći bit će dostupni u svim radnim područjima.

Eastern Mining trenutno razgovara s privatnim pružateljem zdravstvenih usluga o razvoju zdravstvene klinike u Varešu. Klinika će pružati uobičajene usluge liječnika opće prakse, kao i osnovnu dijagnostiku, uključujući patologiju, CT i RTG. Moći će pružati usluge traume prvog i drugog putem namjenske ambulate visoke specifikacije. Služba hitne pomoći moći će po potrebi osigurati prijevoz do veće bolnice u Sarajevu.

3.7.7 Obezbjedenje

Koordinator za sigurnost bit će direktno zaposlen u kompaniji Adriatic Metals, s dodatnim sigurnosnim službenicima zaposlenim za lokalitete rudnika i pogona za preradu. Obezbjedenje u skladištu eksploziva će biti naoružano, dok ostali pripadnici obezbjeđenja biti nenaoružani.

Sigurnosne ograde bit će postavljene oko VPP -a i lokacije Rupice, s kapijama, kamerama i rasvjetom. Osoblje će biti raspoređeno na ovim pozicijama 24 sata.

3.7.8 Protivpožarna zaštita

Adriatic Metals ima sklopljen sporazum s lokalnom vatrogasnom zajednicom i službom civilne zaštite u slučaju hitnih slučajeva. Spremnici protupožarne vode će biti dostupni na svim kritičnim mjestima na cijelom lokalitetu Projekta.

Spremnik za vodu i pumpe će se nalaziti na Rupicama, uz ulaz u portal. Voda prikupljena odvodnjom koristit će se kao protupožarna voda. VPP će se snabdijevati iz opštinske mreže vodom koja potrebnom vodom za pogon u kapacitetu 9 l/sekundi.

3.7.9 Efikasnost resursa

Učinkovitost energije i resursa ugrađena je u dizajn Projekta koristeći hijerarhiju učinkovitosti resursa, što uključuje smanjenje potražnje gdje je to moguće, smanjenje potrošnje, ponovna upotreba i recikliranje materijala te vraćanje putem tretmana i ponovnog korištenja. Ključne velike mjere učinkovitosti resursa uključuju obnovu industrijske zone lokacije VPP -a i ponovnu upotrebu materijala i objekata (poput spremnika za zgušnjavanje) gdje je to moguće. To ima veliki uticaj na smanjenje potrošnje građevinskog materijala i dodatno zauzimanje zemljišta, omogućavajući poboljšanje i ulaganje lokalnih komunalnih i uslužnih linija (poboljšanje otpornosti općinske imovine, kao i pojednostavljivanje procesa razvoja lokacije) i smanjenje nastanka otpada. Učinkovitost resursa na ovaj način bila je ključna u odabiru vodosnabdijevanja za lokacije VPP -a i Rupice gdje je donesena odluka o korištenju, kroz obnovu, postojećih vodovoda za snabdijevanje lokacija.

Osim regeneracije industrijske zone pogona za preradu, pojedina rudnička postrojenja koristila su hijerarhiju učinkovitosti resursa na sljedeći način:

- ponovna upotreba materijala dobivenog na gradilištu, posebno vapnenca za neutralisanje kiseline i dolomitskog nanosa za formiranje podloga i početnih nasipa za ključnu imovinu, uključujući rudu, zalihe otpada i TSF;
- korištenje pogona za preradu sa većom iskoristivosti vode koje proizvodi suhu jalovinu i vraća u proces > 80% vode, što znači da je ukupni sastav vode za preradu u prosjeku skromnih 2,4 l/s, što je pokazatelj učinkovitosti za početak rada na ovaj način;
- ponovna upotreba slivne vode iz rudnika u sistem vodovodne mreže za vodosnabdijevanje;
- minimiziranje ravnoteže između reza i zasipanja za odlagalište otpada i rude projektiranjem sistema podloge koji zadržava nagib od 2°, što također ima dodatnu prednost smanjenja vremena kontakta za otjecanje;
- odlaganje jalovine u najbliži odgovarajući zatvoreni oblik terena, minimiziranje potrebe za premještanjem;
- ponovna upotreba otpada i jalovine kroz nalijevanje paste u podzemnu prazninu, minimiziranje zauzimanja terena i potreba za dodatnim materijalom na gradilištu;
- u upravnu zgradu VPP-a uključen je solarni fotonaponski sistem montiran na krovu od 32,4 kW. Očekuje se da će se na taj način uštedjeti najmanje 20,6 tCO₂e godišnje;
- omogućavanje poboljšanih građevinskih materijala za zgrade kako bi se smanjili gubici topline, kao i smanjili uticaji buke; i
- korištenje savremene, energetske učinkovite električne opreme i mobilnog pogona s motorima koji štede gorivo

3.8 Potrebe za vodom i upravljanje vodom

3.8.1 Bilans vode

Prosječna potrošnja vode za rudničko koncesiono područje Rupice procjenjuje se na 5,5 l/s (472 m³/d) s potencijalnom maksimalnom potrošnjom vode od 7,58 l/s (655,25 m³/d). Korištene su ustaljene vrijednosti za podzemnu potrošnju rudnika, ispiranje, drobljenje i pitku vodu, kao i procjena potreba za zasipanje pastom u cijelom životu rudnika. Potrošnja pitke vode procjenjuje se na 24 m³/dan. Prosječna potrošnja vode za pogon za preradu Vareš procjenjuje se na 5,4 l/s (466 m³/dan). Ova se vrijednost temelji na pretpostavci stacionarnog stanja za procesne vode i netehničke vode s primijenjenim stepenom nesigurnosti.

Za koncesiju Rupice napravljen je privremeni bilans vode. Alternative izvora vodosnabdijevanja detaljno su pregledane. Razmotreno je crpljenje vode iz Borovičkog potoka, Vrućeg potoka, rijeke Trstionice kao izvora podzemne vode, uz ponovno korištenje dotoka rudničke vode i brojnih tih izvora zajedno. Iako potrebe za vodom za projekt Rupice nisu velike i ponekad mogu predstavljati tek nešto više od nekoliko litara u sekundi, prolazna priroda hidrologije u slivovima otežala je potvrdu pouzdane opskrbe koja ostavlja dovoljno protoka u toku kako bi zadovoljili minimalne ekološke zahtjeve.

Opcija snabdijevanja iz brane na Vrućem potoku zahtijevala je dodatno snabdijevanje koju je pružalo skladište na Borovičkom potoku (u neposrednoj blizini PP-III). Provedena je analiza osjetljivosti kako bi se utvrdila razdoblja stresa kada bi dotoci u branu Vrući potok bili manji od potražnje za vodom. Analiza je pokazala da bi se to moglo dogoditi u prosjeku oko 20 dana godišnje. S obzirom na ovu potencijalnu nepouzdanost, kao izvor opskrbe tada je razmatran direktni zahvat iz rijeke Trstionice otprilike 1,5 km nizvodno od lokaliteta Rupice, u koji se ulijeva Vrući potok. U toku je hidrološka analiza ovog izvora. Rani pokazatelji govore da iako se očekuje da će rijeka Trstionica imati veći protok i veće slivno područje od Vrućeg potoka, cjelogodišnji i sušni godišnji protoci možda još uvijek nisu dovoljno pouzdani da zadovolje potražnju. Dodatni faktor je to što i Trstionica i Vrući potok imaju redovna velika opterećenja sedimentima sa suspendiranim sedimentom koji često bilježi više od 10 mg/l, a ponekad se desi i na preko 10 000 mg/l (s povećanim koncentracijama metala).

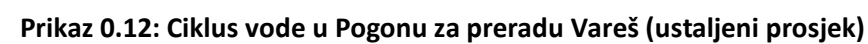
S obzirom na ta ograničenja u obezbjeđivanju opskrbe sirovom vodom, projekt Rupice sada napreduje u planovima za sanaciju neiskorištenog izvora vode koji se crpi iz izvorišta potoka Bukovica. Ova imovina je u vlasništvu JKP Vareš (lokalno vodovodno poduzeće) i nalazi se 5 km istočno od lokacije Rupice. Izvor iz Bukovice ima postojeću servisnu infrastrukturu vodozahvata sa osnovom za pumpnu stanicu koje se nekad koristila. Sanacija lokacije, postavljanje pumpne opreme i cjevovoda na lokaciju bit će ugovoreni sporazumom s JKP -om koji može garantovati snabdijevanje. Na pumpu i cjevovod mogu se uključiti dodatni kapaciteti koji bi mogli osigurati da mrežno snabdijevanje pitkom vodom postane dostupno stanovnicima Borovice kao projekat poboljšanja zajednice. Cjevovod će slijediti postojeću transportnu rutu te biti ukopan bočno otprilike 3 kilometra s ogrankom koji prolazi otprilike 2 kilometra kroz šumu do ispuštanja u rezervoar na masivu iznad lokaliteta Rupice koji je već prisutan (kapacitet približno 150 m³, tj. 8 sati skladištenja opskrbe). Biti će potrebno provesti daljnje radove na identifikaciji temeljne linije Bukovice, u smislu hidrologije i ekologije. Radovi će se odvijati u narednim mjesecima.

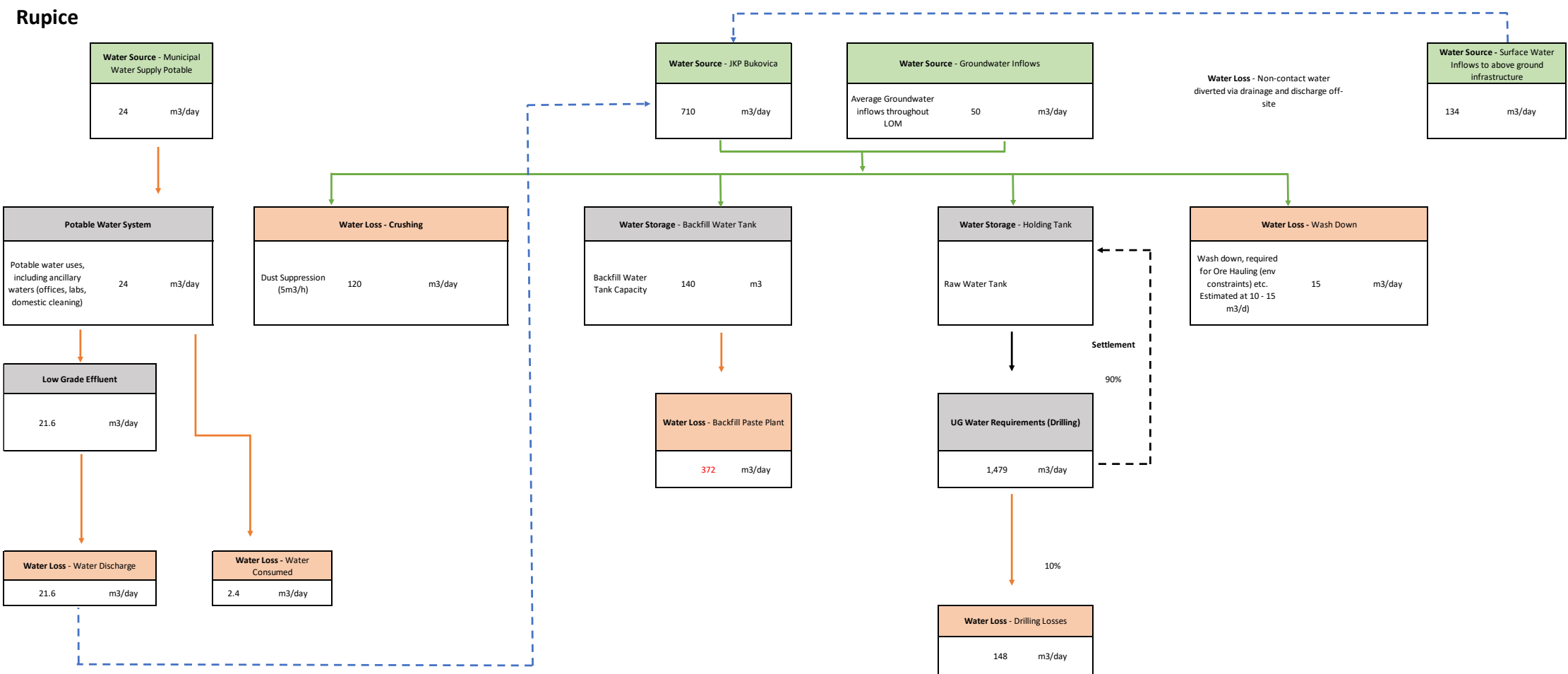
Izvor Bukovica korišten je za snabdijevanje Vareša vodom u razdoblju od 1957. do 1978. godine. Kapacitet izvora kreće se od minimalno 6 l/s do najviše 9 l/s (projektna potražnja se procjenjuje na prosječno 5,4 l/s). Izvorište vode je u vlasništvu JKP-a i objavljeno je u katastarskom planu i izvještaju o izmjerama "FBIH Katastar podzemnih voda" 2015.), koji uključuje upotrebnu i vodnu dozvolu. "Zahvat" je izgrađen na izvorišnom objektu i pumpnoj stanici, tj. struktura platforme i ograđen izvor koji omogućava dotok čiste vode kroz rešetku. Preliv iz ispusta „zahvata“ koristi se u komercijalnom taložniku lociranom 50 m nizvodno čija imovina je u vlasništvu JKP-a i iznajmljena privatnom operateru. Hemijska analiza izvora iz 2015. godine pokazuje da je voda dobrog kvaliteta (npr. niska mineralizacija, koncentracije nitrata i amonijaka) i svrstava se u tip vode s kalcijum bikarbonatom što se odnosi na prirodne izvore/podzemne vode u tom području.

Postoje i dva projektna vodovoda koji crpe vodu iz Borovičkog potoka (spremnik Sastavci) i Vrući potok (mreža K1-4) koji će se zadržati. Trenutno su ti sistemi pumpi i cjevovoda dimenzionirani tako da pružaju maksimalno 4 l/s povremeno i 0,4 l/s kontinuirano kako bi se izvodile aktivnosti bušenja.

Pitka voda za osoblje i voda visoke kvalitete na lokaciji Rupice koristiti će isti izvor s dodatnim prečišćavanjem, ako je potrebno, na licu mjesta. Ako je moguće, dotok vode iz rudnika će se reciklirati u skladu sa potražnjom.

Grafički prikazi bilansa vode na lokaciji zasnovani na mjesečnim vremenskim intervalima vidljivi su na prikazima 3.12 - 3.15 ispod.





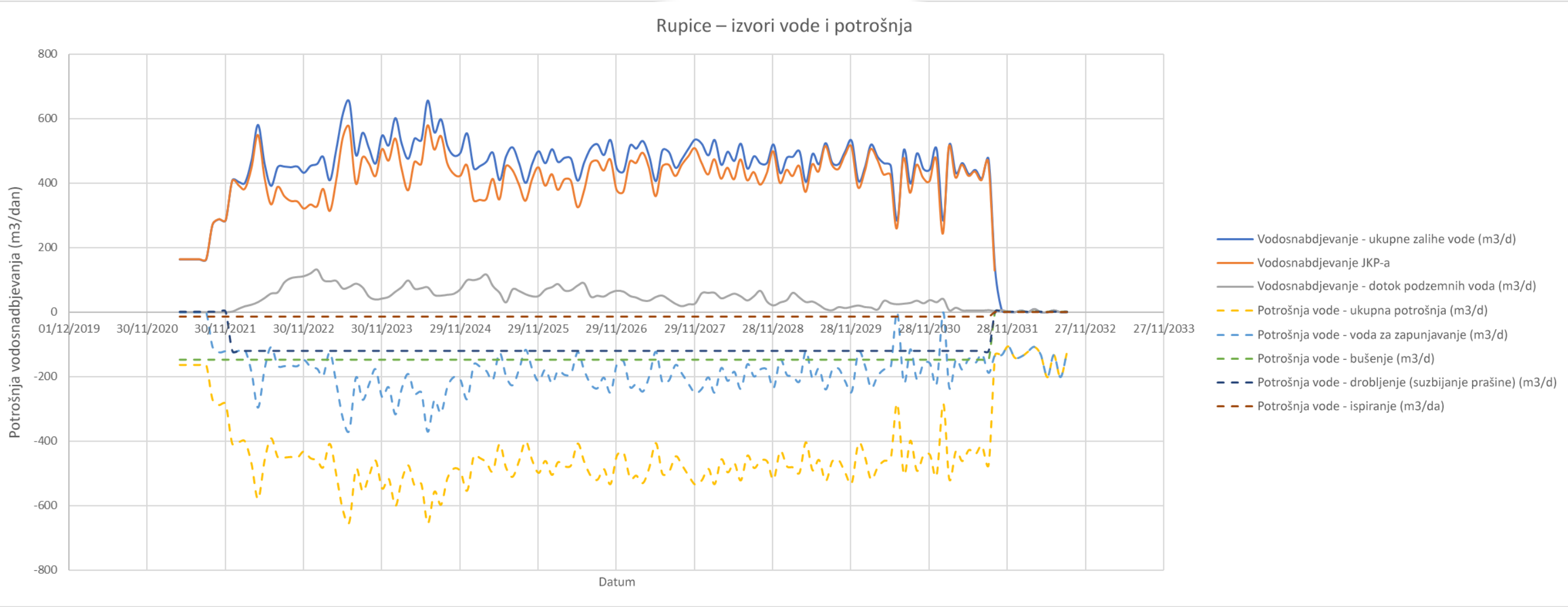
	Units	Treated	Untreated
Sources			
Municipal Water Supply Potable	m3/day	24	
Municipal Water Supply Process	m3/day		710
Groundwater Inflows	m3/day		50
Total	m3/day		784
Demands			
Potable Water System	m3/day	24	
Crushing	m3/day		120
Backfill Paste Requirements	m3/day		372
UG and Drilling works	m3/day		148
Wash Down	m3/day		15
Total	m3/day		679

Surface Water inflows ignored in table.

Prikaz 0.13: Ciklus vode lokaliteta Rupice (ustaljeni prosjek)



Prikaz 0.14: Bilans snabdjevanja i ispuštanja vode iz Pogona za preradu Vareš



Prikaz 0.15: Bilans snabdijevanja i ispuštanja vode sa lokaliteta Rupice (mjesečno)

3.8.2 Rupice

Potreban protok za vodosnabdijevanje na Rupicama je 5,5 l/s. Raniji pregled mogućnosti snabdijevanja vodom (WAI, listopad 2020.) razmatrao je osiguravanje rezervoara za skladištenje (Rupice 1 i Rupice 2) na potoku Vrući potok uzvodno od lokacije za monitoring protoka PPV. Pokazalo se da su ti izvori problematični zbog ograničenih pouzdanih protoka tokom cijele godine i velikog opterećenja sedimentom i smećem. Razmatrane su dodatne mogućnosti lociranja akumulacijskog rezervoara ili zahvata rijeke dalje nizvodno na Vručem potoku i na rijeci Trstionici.

Opcija snabdijevanja na Rupicama koja se sada ispituje koristi sistem vodosnabdijevanja JKP na izvoru Bukovica: 'Mrestilište Studeni potok', koji ima raspoloživ prinos u rasponu od 8 do 15 l/s. Ovaj je izvor djelomično pušten u rad jer su postojali raniji planovi za razvoj mrežaste opskrbe nekih lokalnih malih poduzeća i naselja oko sela Pogari. Izgrađeno je već oko 3 km cjevovoda, kao i vodozahvatna konstrukcija i temelj za pumpnu stanicu.

Za Projekat će biti potrebna prethodna vodna dozvola, vodna saglasnost i konačna saglasnost izdana od općine Vareš. Dopuštenje, saglasnost i konačni detaljni projekat osigurat će JKP koji ima licencu za ovaj nivo inženjeringa.

3.8.3 Pogon za preradu Vareš

U pogonu za preradu Vareš (VPP) potražnju će zadovoljiti postojeći JKP d.o.o. Vares [1] mrežna opskrba. Lokalitet VPP-a ima vlastiti namjenski prijemni spremnik i snabdijevanje cjevovodom koji radi i snabdijeva vodu istraživačkog tima na licu mjesta od 2018. godine do danas. Voda se snabdijeva mrežom ruralnih vodovoda i izvora JKP -a i dolazi na mjesto s konstantnim pritiskom i standardom za piće, a postojeća cijev ima veličinu do 9 l/s. Očekivana potrošnja vode za objekt je 5,4 l/s. Voda potječe iz izvora Lalića Mlin čiji je prijavljen kapacitet između 6 do 15 l/s i koji snabdijeva vodom i okolna sela Pržići, Tisovici, Bijelo Borje, Mir i Stupni Do. Snabdijevanje je dio distribucijske mreže s ukupnim viškom kapaciteta reda od 40 do 60 l/s širom općine Vareš i pojedinačno u mnogim selima. Dodatna voda stoga se može preraspodijeliti i rasporediti prema potrebi (Strategija razvoja općine Vareš, 2017. - 2026.). Stupni Do priključen je na izvor Sedra koji radi zajedno s vodosnabdijevanjem Crna vrela, za koju se također izvještava da ima višak kapaciteta, dotok u rasponu 6-15 l/s.

Projektna potrošnja vode u VPP -u gotovo je u potpunosti potrošna, tj. neto negativna potreba za vodom jer se voda koristi zajedno s flotacijskim reagensima u postrojenju za preradu i stalno se gubi u sadržaju vlage u koncentriranom proizvodu i jalovini koja napušta pogon. Očekuje se da će potražnja za vodom VPP -a, uključujući operativne i neobračunate gubitke, biti reda veličine 5,4 l/s, što se čini unutar kapaciteta mreže. Voda će se isporučivati prema licenci ili ugovoru s JKP-om kako bi se osigurala sigurna i pouzdana opskrba uz minimalnu promjenu postojećeg komunalnog prostora.

3.8.4 Drenaža lokaliteta i upravljanje oborinskim vodama

U Rupicama su površinska infrastruktura, portal rudnika, deponije otpada i skladišta ROM-a projektirani za propuštanje kroz kanale i sistem taložnika prije ispuštanja (beskontaktna voda) ili prečišćavanja (kontaktna voda). Sva drenaže iz rudnika će odgovarati uslovima slijevanja u Vrući potok koji su bili prije projekta. Cjelokupni perimetar lokaliteta bit će zaštićen i nakošen, i nikakvo otjecanje sa bočnih strana padina ne bi smjelo biti u interakciji s nalazištem, osim središnjeg malog udubljenja koje će biti ili ucijepljeno ili će zadržavati drenažu iz stijena kako bi se izolirale povremene kratkotrajne veće količine oborina tokom velikih grmljavinskih oluja. Beskontaktna voda koja sadrži nekontaminirane procjedne vode iz nepropusnih rudarskih objekata prikupljat će se drenažom i zadržavati u taložniku s nominalno trodnevnom kapacitetom zadržavanja oborina prije ispuštanja polubistre vode u Vrući potok. Bit će uspostavljeni regulatori protoka vode za regulisanje ispuštanja najveće količine padavinskih voda koja bi inače predstavljala opasnost od poplava. Voda koja istječe iz odlagališta otpadnih stijena i zaliha sirove rude skupljati će se i tretirati prije ispuštanja. Odlagališta otpadnih stijena i sirove rude privremene su, s obzirom da će sirova ruda ići na obradu, a otpadna stijena će se koristiti za podzemno zapunjavanje rudnika.

Zalihe se postavljaju na nepropusnu podlogu koja je izdignuta i zaštićena iznad prirodnog uzvišenja tla vanjskim zidom od mehanički stabilizirane konstrukcije (MSE), projektiranim granuliranim podmaterijalom i oblogom od HDPE-a ispod gradiranog sloja krečnjaka debljine 150 mm. Podloga će imati 2° umjeren pad/stepen prema zapadu, ograničavajući mogućnost nastanka i zadržavanja / vremena reakcije na podlozi. Drenaža i sistem kolektora sastojati će se od perforiranih i neperforiranih odvodnih cijevi ugrađenih u zid MSE i drenaže do drugog taložnog bazena koji se nalazi u dolini Vrućeg potoka blizu donjeg ulaza u portal. Maksimalna veličina površine svakog objekta³ korištena je za određivanje veličine drenaže i otpadnih voda.

Maksimalne količine padavina i protok u Rupicama određene su prema dva projektna parametra:

1. Odlagališta se smatraju privremenim objektima, neki materijali mogu biti prisutni najviše četiri godine, pa se projektni uslovi padavina odnose na olujni događaj 1 u 25 godina, 24 -satno nevrijeme (prema smjernicama IFC -a).
2. Druga infrastruktura mjesta je trajna, a projektni uslovi padavina odnose se na olujni događaj 1 u 100 godina, 24 sata (prema smjernicama IFC -a).

Godišnje prosječne količine padavina i protok utvrđeni su kako bi se odredila veličina druge vodne infrastrukture.

Mnoge dugoročne statistike/podaci o padavinama u BiH uništene su u građanskom ratu uz ograničeno obnavljanje detaljnog nacionalnog zapisa. Kako bi se pribavila statistika projektiranih padavina,

³ 240 000 tona rude visokog kvaliteta, 60 000 tona srednjeg kvaliteta i 20 000 tona niskog kvaliteta plus 750 000 tona objekat jalovine

obavljen je pregled literature i upiti kod Federalnog hidrometeorološkog zavoda. Hidrološki proračuni, formule, slivna područja i karte uključeni su u Dodatak 2 Plana upravljanja vodama za cijelo područje Projekta, dio projekta DFS.

BiH je u maju 2014. godine doživjela oluju koja je okarakterisana kao „ekstremno izvanredan događaj čije razdoblje ponavljanja uveliko prelazi 100 godina“ (Vidmar, 2014.)⁴. Statistika padavina izvedena je iz ovog događaja i korištena u ovoj studiji za izračun projektnih parametara padavina koji predstavljaju ekstremne uslove. Na temelju toga, i u usporedbi s drugim sličnim mjestima, usvojene su sljedeće projektne statistike padavina:

- Intenzitet padavina 25 godina 24 sata: 70 mm
- Intenzitet padavina 100 godina 24 sata: 100 mm

Smatra se da su pogodne za potrebe projektiranja, ali možda nisu najveće moguće količine padavina, pa će se u fazi detaljnog projektiranja razmotriti dodatne odredbe, kao što je povećanje pretpostavljene količine padavina za dodatnih 10% u smislu klimatskih promjena i drugih faktora dizajna.

Osim ukupne količine padavina koja padne u razdoblju od 24 sata, distribucija (ili „oblik“) olujnog događaja, odnosno način na koji se povećava i smanjuje, modelirana je pomoću „SCS“ metode raspodjele padavina⁵. Projektni olujni događaji od 75 mm i 100 mm za periode ponavljanja u 25 odnosno 100 godina (respektivno) parametrizirani su ovom SCS metodom.

Od toga je maksimalni intenzitet padavina u vremenskim koracima po satu korišten za određivanje veličine odgovarajuće odvodne infrastrukture koja uključuje vrijeme koncentracije, tj. vrijeme potrebno za kulminaciju otjecanja preko sliva (izračunato po Kirpich formuli). Proračuni maksimuma (i vremena koncentracije) određeni su korištenjem specifičnih vrijednosti lokacije za nagib i tip tla za koje se pretpostavlja da su polupropusna stijena za odlagališta i nekompaktirana pjeskovita ilovača sa stepenom infiltracije za druga područja. Vrijeme do postizanja maksimuma kreće se od 36 sekundi za neka manja slivna područja kao što su pojedinačne zalihe rude, do otprilike dvije i pol minute za područje urađenih odlagališta. Stoga je očito da je najveći trenutni intenzitet padavina najprikladniji za korištenje pri dimenzioniranju kako bi se osiguralo da infrastruktura nije preopterećena.

Procjene protoka (otjecanja) izračunate su za svaku zonu odlagališta i cijelo područje (koristeći Rational metodu) i prijavljene su u DFS-u te se koriste za projektiranje kontaktnih i beskontaktnih vodovodnih sistema koji se drže odvojeno. Odvodni odvodi („C“ odvodi) koji se spajaju na prirodne izlaze dizajnirani su za otjecanje beskontaktno vode. Nešto veći odvodi za beskontaktnu vodu na gradilištu („D“ odvodi) dizajnirani su za drenažu izrađenih platoa koje zaobilaze podnožje zidova MSE izgrađenih na gradilištu.

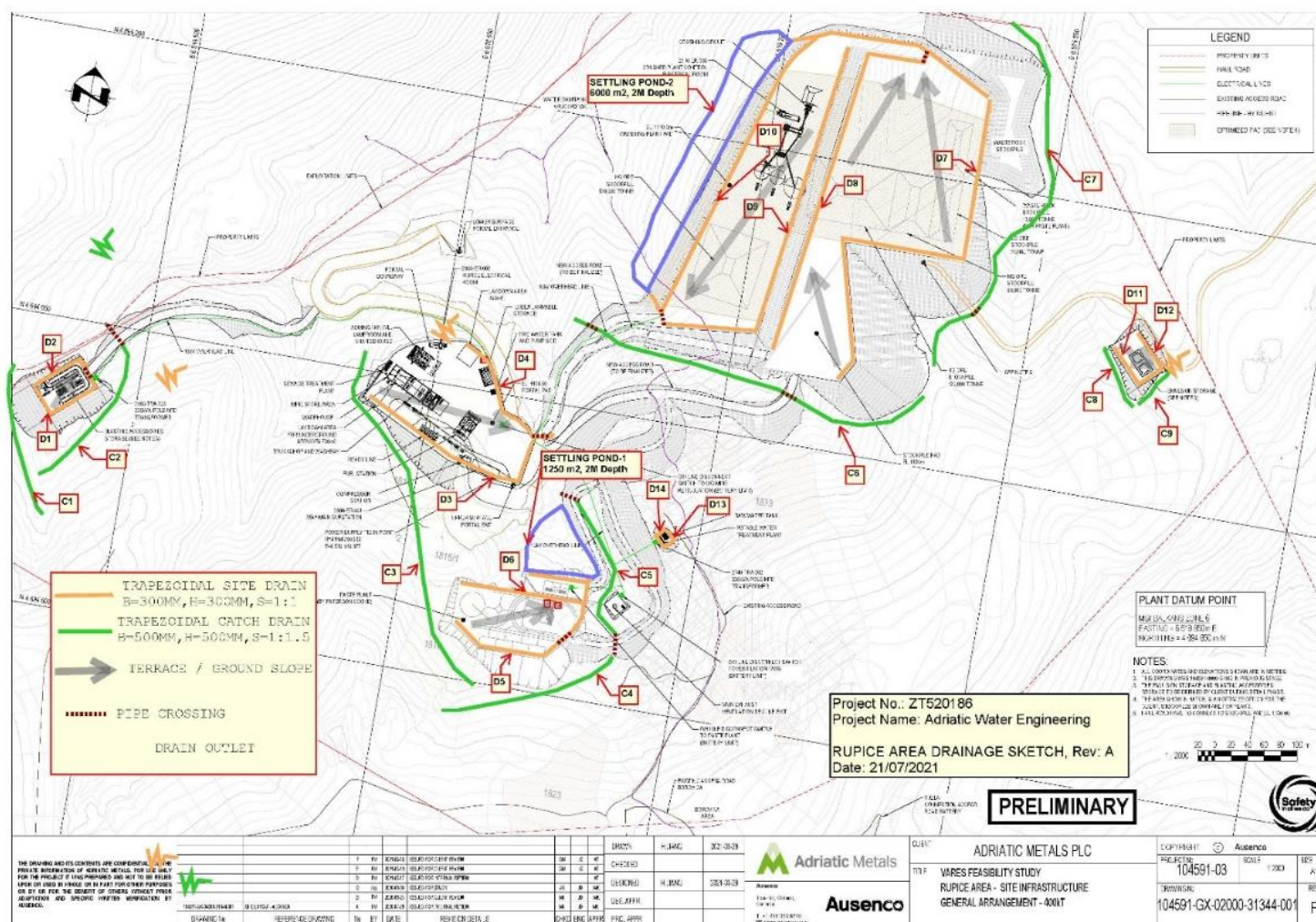
⁴ Andrej Vidmar et al. The Bosna River floods in May 2014. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 16, 2235–2246, 2016
www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/16/2235/2016/doi:10.5194/nhess-16-2235-2016

⁵ Metoda američkog Ministarstva za poljoprivredu (USDA) za procjenu viška padavina
ZT52-0182/MM1477
Februar 2022

Pretpostavlja se da je otjecanje, osim u zonama odlagališta ruda i radnih platoa, prirodno otjecanje bez potencijala kontaminacije. Taložnik je dizajniran da obezbijedi 2500m³ skladišnog prostora za drenažu iz PPA. Pretpostavlja se da su beskontaktna područja lokacije, poput administrativnih i skladišnih, pogodna za odlaganje direktno u prirodne drenažne tokove koji osiguravaju smanjuju količinu taloga prije izlaska sa lokacije. Radionice za kamione, praonice vozila i slična područja koja imaju potencijal za nakupljanje opasnih materijala imat će vlastite izolirane, nepropusne slivnike i sisteme kolektora koji će se redovno ispumpavati i upravljati kao dio inventara tekuće vode na lokaciji. Crtež označenog rasporeda koji prikazuje drenažne vodove, lokaciju propusta, lokacije taložnika i izlazne tačke gdje se ispušta preusmjerena ili uskladištena voda je prikazan na Prikazu 3.11.

Kontaktna voda koja sadrži procjedne vode ARD -a prikupljat će se u taložniku sa zadržanim skladišnim kapacitetom od 12.000 m³, smještenom sjeverozapadno (nizvodno) od zida podloge odlagališta MSE. Ovo osigurava dovoljno skladišnog prostora za zadržavanje maksimalnog toka (projektni olujni događaj) s dodatnim kapacitetom za slučaj već prisutne uskladištene vode koja bi moglo biti u spremniku. Faza detaljnog projektiranja će odrediti pregrade za taložnik (za efluente rude niske i visoke kvalitete) i dimenzije za slučaj hitnog prelijevanja.

Prvobitno razmatrani taložnik se nalazio zapadno od odlagališta sirove rude (ROM –a) u donjim dijelovima prirodne doline koja se pruža jugoistočno. Međutim, pregledom ove lokacije bilo je očigledno da dizajn neće biti prikladan jer bi potencijalno poremetio prirodne tokove, privukao veliki dotok vode i brzine bi bile prevelike. Velike razlike u nadmorskoj visini i dugačke drenažne dužine zahtjevale bi nepotrebno prevelike bazene.



Prikaz 0.16: Elementi odvodnjavanja lokaliteta Rupice

Kota lokacije VPP se nalazi na površini koja se odvaja od obližnjih naselja Tisovci. Oborinske i procjedne vode sakupljaju se na licu mjesta i dreniraju se u cjevovod koji će prolaziti uz jugozapadni masiv iznad suhog odlagališta, te se ispuštati u Malu rijeku nizvodno od TSF-a.

3.8.5 Tretman voda i otpadnih voda

Voda koju osigurava JKP d.o.o Vareš pročišćena je za piće i ne zahtijeva nikakvu obradu prije upotrebe.

Potencijalna drenaža kiselih stijena i ispiranje metala (ARDML) iz odlagališta otpadnih stijena i rude, sadržavati će teške metale poput željeza, cinka, nikla, bakra i kadmija. Efluent neće biti prikladan za razrjeđivanje i direktno ispuštanje. Efluent će se skupljati u pregrađenoj brani koja će odvajati vode najveće kiselosti od inače umjerenijih i puferiranih voda kakve se očekuju iz odlagališta otpadnih stijena (sadrži karbonatne stijene u mineraliziranim visećim zidovima i podnožju). Nakon toga će se kontrolirana mješavina otpadnih voda transportirati kroz aktivno postrojenje za prečišćavanje koristeći tehnologiju mulja niske gustoće (LDS) za podešavanje pH na neutralan nivo, čime će se smanjiti topljivost metala i istodobno taložiti teški metali sa željezom. Bit će proizveden tok otpadnog mulja.

Postrojenje za prečišćavanje će biti dimenzionirano za očekivani protok ARD -a tokom života rudnika koji se ispušta iz ROM -a i otpadnih stijena. Za balansiranje ispusta će biti potrebna brana, kao i dodatna brana za hitne situacije. Tretman procesa je potrebno optimizirati prema rasporedu otpada i rude te preostalom sastavu nakon svakog neutraliziranja s otpadnim karbonatnim materijalima koji se mogu upotrijebiti, ako je dostupna dovoljna količina materijala za oblaganje i barijere. Unatoč tome, kiseli, metalni ARD efluent vjerojatno će nastati iz zaliha rude i otpadnih stijena. Konačni odabir tretmana ovisit će o vjerovatnom sadržaju mangana i otopljenog željeza, dok su koncentracije arsena relativno niske u otpadnim vodama. Može biti potrebno i uklanjanje sulfata. Kako bi se osiguralo da ispuštanje iz zaliha rude i deponija stijena budu usklađeni vjerojatno će biti potrebni brojni procesi, uključujući opisani sistem aktivnog tretmana i/ili miješanje i vraćanje prečišćene vode u proces radi miješanja i daljnjeg neutraliziranja i razrjeđivanja beskontaktnom vodom prije napuštanje sa lokaliteta. Budući da će svaki proces biti dio lanca tretmana, daljnje modeliranje i rad na procesima razvijat će se u okviru programa tretmana kako bi se potvrdio optimalni proces.

3.8.6 Efluenti

Iako će pogon za preradu Vareš nominalno raditi kao pogon sa nultim ispuštanjem, tj. metalurška bilanca vode je negativna, bit će slučajeva kada će biti potrebno osvežiti reaktive vode jer će se povećati ionska koncentracija zaliha procesne vode. Analiza (Libertas Metallurgy Ltd., juli 2021. godine) je pokazala kako se ne čini da postoji razumna osnova vjerovati da je bilo kakva obrada sirove vode ili procesne vode potrebna iz metalurške perspektive. Kvalitetom procesne vode može se međutim upravljati dodavanjem reagensa što rezultira značajnim unosom kalcija, sulfata, cinka i bakra. Projektanti procesa stoga su preporučili korištenje hemijskih antiskalanta kako bi se smanjili ili

uklonili operativni problemi. Metalurški testovi sa zatvorenim ciklusom dali su rezultate vrlo slične prethodnom ispitivanju provedenom na slatkoj vodi, koji sugeriraju da nakupljanje reagensa vjerojatno neće biti veliki problem u smislu koncentracije zagađivača i inhibicije procesa.

Kontinuiranim dopunjavanjem će se zamijeniti sva voda „izgubljena“ sa jalovinom i proizvodima koncentrata, pa će doći do stalnog osvježavanja i nadopunjavanja tehnološke vode. U slučaju potrebe za osvježavanjem ili skladištenjem većih količina, operacije mogu koristiti višak spremnika zgušnjivača za skladištenje do rješenja za odlaganje i tretman van lokacije.

3.8.7 Sanitarne vode

Na temelju faktora potrošnje otpadnih voda od 0,9, za pranje, pripremu hrane, čišćenje i pranje rublja, očekivano ispuštanje otpadne vode (siva i crna voda) iz Rupica izračunava se na 21,6 m³/d, a iz VPP na 21,6 m³ /d.

Sanitarni otpad iz VPP-a ispustiti će se u postojeću kanalizacijsku infrastrukturu kojom upravlja JKP.

Sanitarni otpad iz Rupica zahtijevat će pročišćavanje pomoću postrojenja za otpadne vode s povezanim tretmanom mulja i mirisa. Za operacije je predviđen modularni biološki sistem kao što je MBBR. Sanitarni otpad trebao bi se ispustiti nizvodno od predložene vodene brane kako bi se izbjeglo prekomjerno stvaranje bakterija i ukupnog organskog ugljika (TOC) u sirovoj vodi. Projekat postrojenja za pročišćavanje će biti dovršen tokom faze detaljnog projektiranja, u skladu s granicama ispuštanja u BiH i EU.

3.9 Radna snaga i usluge

3.9.1 Radna snaga

Potrebe radne snage tokom cijelog perioda rada rudnika prikazani su u Tabeli 3.14. Adriatic Metals usvojio je strategiju zapošljavanja u okviru strateškog plana koji su razvili Globe 24-7, konsultanti za ljudske resurse. U strategiji se navodi da će svi ostali zaposlenici, osim 10 pozicija za visoko kvalifikovane tehničke stručnjake, biti državljani FBiH.

Eastern Mining koristio je lokalne institucije tokom izdavanja dozvola, razvoja i projektiranja infrastrukture, dok će se lokalni dobavljači, proizvođači, izrađivači i graditelji koristiti za podršku nabavci projekata i opskrbnom lancu. Izvođači, koji će tek biti određeni, će se baviti izgradnjom, prijevozom i rudarenjem. Izvođači će proći kroz tendersku proceduru, a ključni izvođači bit će potrebni za razvoj Sistema upravljanja okolišem i društvom, u skladu sa zahtjevima EBRD-a.

Tabela 3.14: Potrebe za radnom snagom tokom radnog vijeka rudnika			
Komponenta Projekta	Izgradnja	Radovi	Zatvaranje
Ukupno za lokalitet Rupice	163	163	20
Pogon za preradu Vareš	8	110	10
Opšta i administrativna	37	48	24
UKUPNO	208	321	54

3.9.2 Radno vrijeme

Podzemne operacije odvijat će se prema kalendaru i smjenama kako slijedi:

- 365 radnih dana godišnje;
- 2 radne smjene dnevno;
- 11 podzemnih sati trajanja smjene; i
- 7,8 sati učinkovitih sati po smjeni.

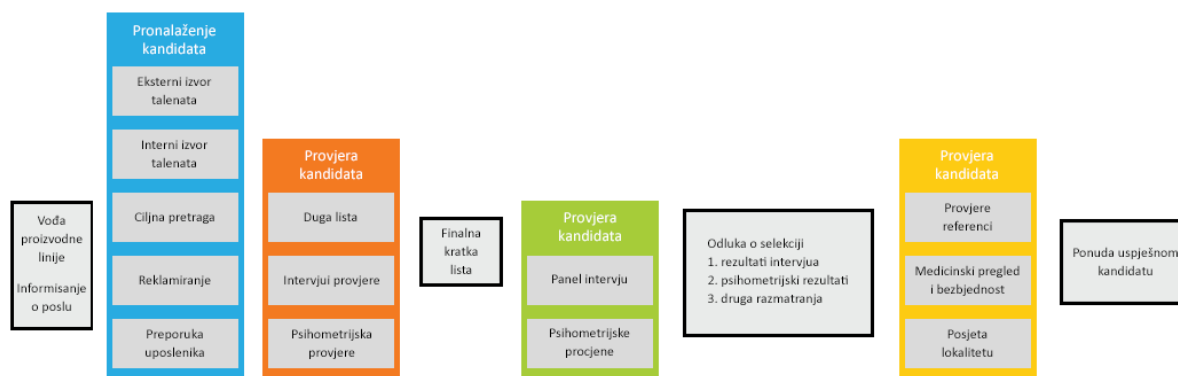
Ove procjene ne uzimaju u obzir bilo kakvo neočekivano zatvaranje koje je izvan kontrole kompanije Eastern Mining-a.

Pogon za preradu će raditi na sličan način kao i rudarske operacije. Uprava, administracija i tehničke službe radit će u 11 dvosedmičnih smjena, dok će razliku pokrivati mlađe ili sporedno osoblje.

3.9.3 Zapošljavanje i obuka

Kompanija ima za cilj zaposliti što je moguće više ljudi lokalno, u skladu sa strategijom zapošljavanja i procesom zapošljavanja (prikaz 3.17), u okviru strateškog plana. Deset radnih mjesta za strane državljane bit će osigurano za menadžment, više stručno osoblje i trenere. Sve ostalo zapošljavanje bit će iz BiH, a prioritet lokacija bit će sljedeći:

- 1) Zeničko-dobojski kanton
- 2) Kanton Sarajevo
- 3) Tuzlanski kanton



Prikaz 0.17: Proces zapošljavanja prema strateškom planu

Lokalni portali za zapošljavanje i reklamni kanali, kao što su Radio Bobovac i Radio Breza, koristit će se kako bi se osiguralo da lokalno zapošljavanje ima prioritet. Proces zapošljavanja bit će jasno dokumentiran s popratnim dokazima za odluke o imenovanju.

Posebna obuka za podzemnu eksploataciju uspostaviti će se u Srednjoj školi Vareš. Ovaj stručni program će biti dostupan postojećim i budućim srednjoškolcima, kao i odraslim koji žele pohađati večernju nastavu, kako je navedeno u strateškom planu.

3.9.4 Stanovanje i smještaj

Smještaj na licu mjesta neće biti dio projekta Vareš, već će zaposlenici u BiH biti ili iz Vareša i obližnjih gradova ili će biti potaknuti da se presele u grad Vareš, gdje je na raspolaganju dovoljno slobodnih nekretnina. Smještaj će se sastojati od domova, prema sporazumu s lovačkim društvom, i smještaj u odmaralištima uz popis stanova u vlasništvu općine u Varešu. Adriatic Metals ponudit će poticaje radnicima za poticanje preseljenja u Vareš s obiteljima. Naknade za putovanje bit će ukinute kako bi se smanjio broj radnika koji borave izvan Vareša, a time i smanjila upotreba javnog prijevoza i automobila, no na ključnim rutama bit će ponuđena alternativna putovanja autobusom.

3.9.5 Prijevoz radnika

Za putovanja do i iz Rupica i VPP -a provodit će se usluga parkiranja i vožnje autobusom. Jedan autobus sa 50 sjedala po smjeni će polaziti iz Zenice sa svim osobljem koje tamo boravi prije nego što krenu prema Kaknju i Brezi. Mjesto iskrcanja bit će parkiralište, koje se nalazi u Varešu pored novoizgrađenog sureda za geologiju koji se nalazi između glavne stanice na Droškovcu i mosta i ceste koji vode do Tisovaca. Osim toga, autobus od 20 sjedala će voziti se iz Sarajeva do Vareša svake smjene. Zaposlenici s prebivalištem u Varešu bit će dužni sami se dovesti do parkirališta. Javni prijevoz dostupan je zaposlenicima s prebivalištem u Tisovcima do parkirališta Vareš.

Nakon što zaposlenici stignu na parkiralište Vareš, autobusi u vlasništvu Projekta prevožit će zaposlenike na lokalitet, jedan autobus će ići do lokaliteta Rupice, a drugi do VPP -a. Parkiranje privatnih automobila nije dopušteno na licu mjesta u VPP -u ili na lokalitetu Rupice.