



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

IZGRADNJA POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU PLEMENITIH METALA I SELENA U OKVIRU KOMPLEKSA SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR

IZVOD IZ IDEJNOG PROJEKTA

Investitor: SERBIA ZIJIN COPPER d.o.o.
Đorđa Vajferta 29, Bor

Objekat: Grupa objekata u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. na KP 4400/96, KO Bor 2 - Faza 1 - postrojenje za proizvodnju plemenitih metala i selen


Vrsta tehničke dokumentacije: Idejni projekat – IDP


Oznaka i naziv dela projekta: Izvod iz idejnog projekta

Vrsta radova: Nova gradnja

Projektant: Ludan Engineering d.o.o.
Kozjačka 2, 11040 Beograd

Broj licence: 351-02-01380/2023-09 od 27.06.2023. godine

Odgovorno lice projektanta: Mitra Milićević, direktor
Potpis: 

Odgovorni projektant: Miodrag Životić, dipl.inž.maš
Broj licence: 330 L272 12
Potpis: 

Broj dela projekta: 0373.1/22-IDP Rev.0
Mesto i datum: Beograd, April 2024.

Matični broj: 20584424
PIB: 106357296
Šifra delatnosti: 7112

IMS.UP.02-02/01





LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

1.2 SADRŽAJ IZVODA IZ IDEJNOG PROJEKTA

1.1 NASLOVNA STRANA	1
1.2 SADRŽAJ IZVODA IZ IDEJNOG PROJEKTA	2
1.3. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	3
1.3.1 Podaci o objektu i lokaciji	4
1.5.1 Uvod	9
1.5.2 0901 – Sekcija pečenja selena	13
1.5.3 0902 – Sekcija hidrometalurškog tretmana	14
1.5.4 0903 – Sekcija rafinacije srebra, zlata, platine i paladijuma	16
1.5.5 0905 – Sekcija procesne i rashladne vode	17
1.5.6 0904 – Portirnica	18
1.5.7 Instalacije u Zlatari	18
1.5.8 Saobraćajnice u okviru Zlatare	21
1.5.9 Otpadne materije.....	21
1.4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	24



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

1.3. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA



1.3.1 Podaci o objektu i lokaciji

tip objekta:	Slobodnostojeći	
vrsta radova:	Nova gradnja	
kategorija objekta:	G i B	
klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	0901-0902-0903-0907.....86,54 %	230400 – Objekti i instalacije u teškoj industriji
	09054,58 %	127420 – Ostale zgrade, drugde neklasifikovane (pomoćni objekat)
	a, b, c, i d8,64 %	
	09040,24 %	
naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan opštine Bor (Službeni list opštine Bor br. 2/14) Urbanistički projekat za potrebe urbanističko-tehničke razrade privredno-industrijskog kompleksa SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (Potvrda Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam, broj 350-01-01216/2020-11 od 27.03.2020.)	
mesto:	Bor	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	KP 4400/96, KO Bor 2	
broj katastarske parcele/ spisak	KP 3576-1, 3576-2, 3574, 3575, 3581 KO Vojlovica	



katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	
broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Objekti su priključeni na interne saobraćajnice u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor

PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:	
priključak na elektro napajanje:	Preko transformatora 10/0.4 kV/kV, TR0907EL01 i TR0907EL02, smeštena unutar objekta 907 MCC. Planirana instalisana snaga transformatora je 2 x 2500 kVA, oba u sprezi Dyn11. Transformatori se napajaju 10 kV kablovskim vodom sa nove transformatorske stanice TS „Bor 5“ 110 kV / 10 kV preko dva slobodna izvoda (1+1) u srednje naponskom razvodnom postrojenju.
priključak na vodovodnu mrežu:	Projektom se ne predviđa novi priključak na javnu vodovodnu mrežu.
priključak na kanalizacionu mrežu:	Projektom se ne predviđa novi priključak na javnu kanalizacionu mrežu.
priključak na telekomunikacionu mrežu:	Projektom se ne predviđa novi priključak na telekomunikacionu mrežu.
priključci na toplovodnu mrežu:	Projektom se ne predviđa novi priključak na javnu toplovodnu mrežu.
priključci na gasovodnu mrežu:	Projektom se ne predviđa novi priključak na javnu gasovodnu mrežu.



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Napomena: Priključci hidrotehničkih instalacija, priključci na kanalizacionu mrežu kao i priključci na gasovodnu, parovodnu mrežu i priključci na mrežu pomoćnih fluida (komprimovanog vazduha, azota i demi vode) za potrebe rada Zlatare se izvode na KP 4400/96 KO Bor 2 povezivanjem na postojeće instalacije koje su obuhvaćene projektom rekonstrukcije Topionice.

Numerički podaci o planiranim objektima koji su predmet IDP-a

0901-0902-0903-0907 Objekat za proizvodnju plemenitih metala i selena (Zlatara)	BRUTO površina objekata (P bruto prizemlja):	3.389,57 m ²
	BRGP objekta:	5.865,28 m ²
	NRGP objekta:	5.359,36 m ²
	spratnost objekta:	P+2 (P+0, P+1)
	visina objekta:	16.35 m (14.40 m)
materijalizacija objekta	Temelji:	AB temelji samci
	Konstrukcija zgrade:	Skeletna AB / čelična
	Fasada:	Gasbetonski blok / akrilna boja
	Nagib krova:	10%, 1.5%
	Krovni pokrivač:	TR lim u sklopu slaganog krova / cem. košuljica u sklopu ravnog krova

0905 Sekcija rashladne i procesne vode	BRUTO površina zgrade (P bruto prizemlja):	133,25 m ²
	BRGP objekta:	133,25 m ²
	NRGP objekta:	118,80 m ²
	spratnost objekta:	P+0
	visina objekta:	7,05 m
	BRUTO površina bazena (P bruto prizemlja):	177,16 m ²
	Visina nadzemnog dela bazena:	3,25 m
materijalizacija objekta	Temelji:	AB temelji samci
	Konstrukcija zgrade:	Skeletna AB

Grupa objekata u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. na KP 4400/96, KO Bor 2 - Faza 1 - Str. 6
postrojenje za proizvodnju plemenitih metala i selena
0373.1/22-IDP- Rev.0 / Beograd, Maj 2024.

Nije dozvoljeno korišćenje, umnožavanje i štampanje ovog dokumenta bez prethodne pisane saglasnosti LUDAN Engineering d.o.o Beograd.

**LUDAN Engineering d.o.o.**

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs

**塞尔维亚紫金铜业有限公司****SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR**

	Fasada:	Gasbetonski blok / akrilna boja
	Nagib krova:	2%
	Krovni pokrivač:	cem. košuljica u sklopu ravnog krova

0904 Portirnica	BRUTO površina zgrade (P bruto prizemlja):	16,49 m ²
	BRGP objekta:	16,49 m ²
	NRGP objekta:	12,88 m ²
	spratnost objekta:	P+0
	visina objekta:	3,9 m
materijalizacija objekta	Temelji:	AB temelji samci
	Konstrukcija zgrade:	Skeletna AB
	Fasada:	Sendvič paneli od aluminijumskog plastificiranog lima
	Nagib krova:	2%
	Krovni pokrivač:	cem. košuljica u sklopu ravnog krova

Numerički podaci o planiranim objektima koji su predmet IDP-a - UKUPNO	BRUTO površina objekata (P bruto prizemlja):	3.716,47 m ²
	BRGP objekata:	6.192,18 m ²
	NRGP objekata:	5.491,04 m ²
	površina pod postrojenjima na otvorenom:	588 m ²
	ukupna površina pod objektima i postrojenjima:	4.304,47 m ²
	spratnost objekata:	P+0, P+2
	max. visina objekata predviđena IDP-om:	16,35 m



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Numerički podaci o objektima koji nisu predmet IDP-a	Površina pod objektima koji se zadržavaju:	20.751 m ²
	Površina pod planiranim objektima i postrojenjima (objekti elektrorafinacije koji nisu predmet ovog projekta):	15.625 m ²

Urbanistički parametri za funkcionalnu zonu 03 (ukupno)	Indeks zauzetosti (objekti):	46,76 %
	Indeks zauzetosti (objekti + postrojenja):	47,42 %
	Zelenilo:	11 %
	Br. parking mesta:	35
druge karakteristike objekata:		
predračunska vrednost objekta:	1.842.001.302,80 RSD	



1.5.1 Uvod

Trenutno postrojenje za proizvodnju plemenitih metala koje se nalazi u sklopu privredno-industrijskog kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. izrađeno je 1980. godine sa kapacitetom od 100 t/godišnje anodnog mulja uz primenu konvencionalnog pirometalurškog postupaka proizvodnje.

Usled povećanja proizvodnog kapaciteta elektrolitičke rafinacije bakarnih anoda, dolazi i do povećanja količine anodnog mulja na 800 t/godišnje. Anodni mulj je polazna sirovina u proizvodnji plemenitih metala i selen. Budući da trenutno postrojenje nema dovoljno kapaciteta za obradu pomenute količine anodnog mulja, ovim Idejnim projektom predviđena je izgradnja novog postrojenja za proizvodnju plemenitih metala i selen. Potreba za izgradnjom novog postrojenja javlja se i zbog zastarele proizvodne tehnologije kao i oštećenja samog proizvodnog objekta (korozijska podova, stuba, greda usled upotrebe jakih hemikalija). Zbog nedostatka raspoloživog prostora u okviru trenutnog postrojenja, ali i zbog samog zaustavljanja procesa proizvodnje koje bi dovelo do nagomilavanja anodnog mulja, izgradnja novog postrojenja planirana je na drugoj lokaciji (KP 4400/96 KO Bor 2).

U novom postrojenju koristiće se hidrometalurški proces proizvodnje koji podrazumeva luženje bakra, telura, zlata i srebra različitim jedinjenjima uz preradu ostatka od luženja.

Anodni mulj je praškasta crno-siva materija vlažnosti 20-25% koja sadrži metale, silicijum i sumpor. Karakteristike anodnog mulja koji će se koristiti u proizvodnom procesu su prikazane u Tabeli 1:

Tabela 1. Sastav anodnog mulja

Komp.	Au	Ag	Cu	Se	Te	Pt	Pd	Pb	Sb	Bi	Si	As	S
%	0,5	9	20	7	1	-	-	4	0,5	0,5	4,5	4	7
g/t	-	-	-	-	-	13	118	-	-	-	-	-	-

Iz anodnog mulja, kao polazne sirove, dodavanjem hemijskih jedinjenja uz primenu različitih tehnoloških operacija, kao finalni proizvod dobija se zlato, srebro, selen, platina i paladijum. U samom proizvodnom procesu učestvuju različita hemijska jedinjenja čija je koncentracija i očekivana godišnja potrošnja prikazana u Tabeli 2:



Tabela 2. Potrošnja hemikalija

hemikalija	očekivana potrošnja (t/god)
Sumporna kiselina (98%)	1.730
Natrijum hidroksid (30%)	1.798
Natrijum sulfat (96%)	1.052
Natrijum hlorid (90%)	172
Tečni sumpor dioksid (99,9% u tečnom stanju)	56
Natrijum hlorat (98%)	40
Formaldehid (36%)	36
Azotna kiselina (68%)	11
Prah bakra (≥ 98)	2
Natrijum sulfat	0,1
Natrijum karbonat (≥ 99)	2
Vodonik peroksid	2
Hlorovodonična kiselina (32%)	24
Amonijak (25-28%)	0,3
Hidrazin hidrat (40-45%)	0,3
Urea (30%)	1,3



Očekivana godišnja proizvodnja plemenitih metala, čistoća i stepen iskorišćenosti iz anodnog mulja je prikazana u Tabeli 3:

Tabela 3. Količina proizvoda

proizvod	stepen iskorišćenosti iz anodnog mulja	čistoća	očekivana količina (t/god)
zlato, poluge	98,5%	≥99,99%	3,94
srebro, poluge	98,5%	≥99,99%	70,93
selen, poluge	90%	≥99%	50,91
platina, prah	70%	≥99%	0,007
paladijum, prah	70%	≥99%	0,07

1.5.1.1 Postojeće stanje

Na parceli KP 4400/96 KO Bor 2 na prostoru na kom je predviđenja izgradnja novog proizvodnog pogona, nalazi se stara fabrika bakarne žice (objekat broj 31) čije uklanjanje je predviđeno u 10 – Projektu rušenja u okviru Idejnog projekta. Ostali objekti (objekat broj 32 i 33) su van upotrebe, odnosno u procesu brisanja iz katastra od strane investitora.



1.5.1.2 Novoprojektovanje stanje

Idejnim projektom predviđena je izgradnja novih objekata u skladu sa prostornom organizacijom koja je zasnovana na funkcionalnim zonama, predviđenim važećim Urbanističkim projektom. Postrojenje je pozicionirano u centralnom delu kompleksa, u funkcionalnoj zoni 03 Elektro-rafinacija.

Novoprojektovano postrojenje čine sledeći objekti i sekcije:

0901-0902-0903-0907 Objekat za proizvodnju plemenitih metala i selen (Zlatara)

(sa sledećim sekcijama u okviru objekta):

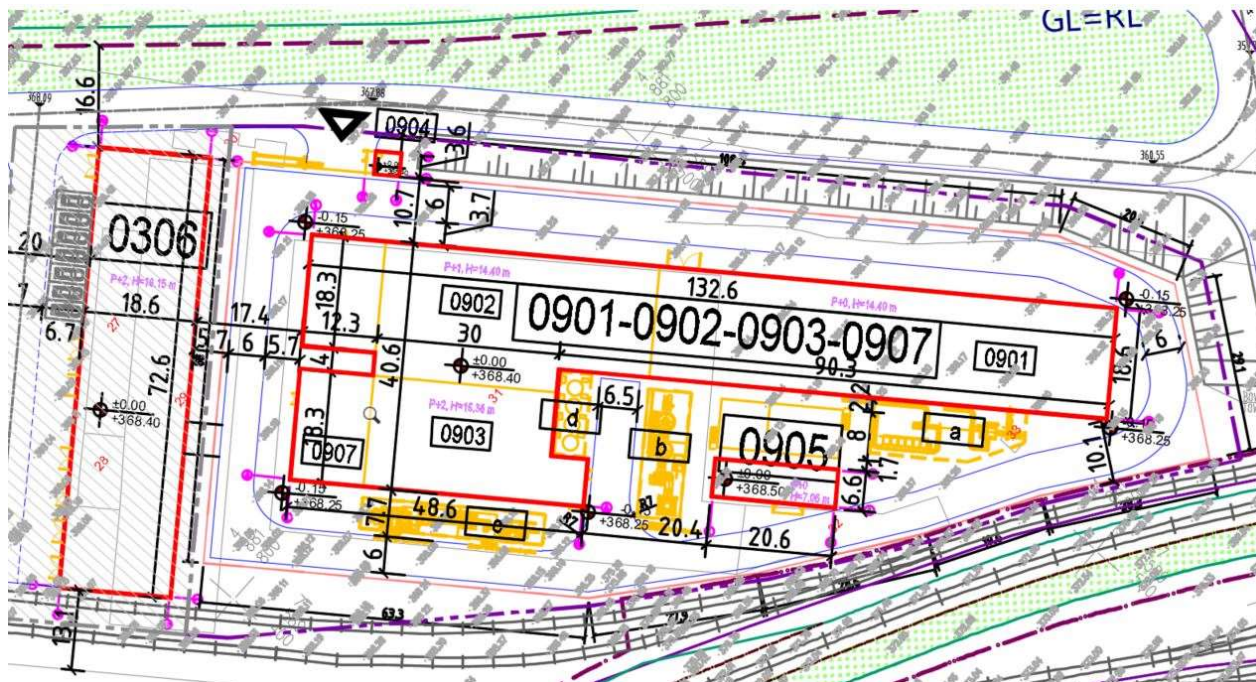
0901	Sekcija pečenja selen;
0902	Sekcija hidrometalurškog tretmana;
0903	Sekcija rafinacije srebra, zlata, platine i paladijuma;
0907	MCC.

0904 Portirnica

0905 Sekcija rashladne i procesne vode (zgrada sekcije i bazen procesne vode)

Delovi postrojenja na otvorenom:

a - Otprašivanje, **b, c** - Tretman otpadnih gasova, i **d** – Posude sa hemikalijama.



Slika 1. Situacija novoprojektovanog postrojenja za proizvodnju plemenitih metala i selen



1.5.2 0901 – Sekcija pečenja selen

Objekat sekcije 0901 predviđena je kao klasična proizvodna industrijska hala, osnih dimenzija 18,0 x 75,0 m, visine ~ 13,8 m, u slemenu. Glavni noseći sistem hale je uklješteni kruti ram, sposoban da primi sve vrste opterećenja u svojoj ravni. Stubovi rama su armiranobetonski. Podužnu stabilnost objekta obezbeđuju vertikalni i poprečni krovni spregovi. Krovni pokrivač je izrađen od čeličnih sendvič panela. Sekcija 0901 je spratnosti P+0. Na koti ±0.000 se nalaze temelji i oslonačke konstrukcije za mašinsku opremu, kao i čelične operativne platforme za potrebe održavanja i opsluživanja opreme.

Objekat Zlatare, u svim sekcijama, zapravo predstavlja zidani objekat, sa AB skeletnim sistemom i ispunom od gasbetonskih blokova debljine 25 cm, spolja zaštićeni cementnim malterom, finalno obrađenim akrilnom bojom.

Proces proizvodnje otpočinje dopremanjem anodnog mulja iz postrojenja Elektorafinacije do sekcije pečenja selen. Anodni mulj se meša sa sumpornom kiselinom i uvodi u rotacionu peć gde se selen dioksid prevodi u gasno stanje. Potrebna temperatura u peći se postiže sagorevanjem prirodnog gasa koji se obezbeđuje povezivanjem na postojeće instalacije Topionice.

Gas iz peći se u apabsorpcionim kolonama pere vodom pri čemu se formira selenasta kiselina koja dalje daje sirovi selen. Ona se podvrgava dvostepenom filtriranju u filter presama uz međupranje vrućom vodom. Sirovi selen ostaje u ostatku u čvrstom stanju, a filtrat selen se koristi u paketnoj jedinici rotacione peći i u hidrometaluršom tretmanu (HM tretman). Čist, rafinisani selen zadovoljavajućeg kvaliteta se dobija procesom vakuum destilacije u okviru koje je i oprema za topljenje i izlivanje poluga.

Bakar, nikl, srebro, zlato i dr. iz peći izlaze u vidu sulfata u čvrstom stanju. Čvrsta faza peći se mostnim kranom doprema do reaktora za izdvajanje bakra u HM tretmanu. Mostni kran nosivosti 10 t namenjen je za opsluživanje sekcija 0901 i 0902.

Za potrebe procesa proizvodnje selen, planirana je upotreba PPH posuda i posuda od nerđajućeg čelika sa mešalicom. Za privremeno odlaganje međuproizvoda, koriste se kontejneri od nerđajućeg čelika različitih dimenzija. Za transport fluida koriste se centrifugalne pumpe u izvedbi radna + rezervna. Za razdvajanje čvrste i tečne faze sirovog selenovog mulja, koriste se filter prese. Sistem rotacione peći i sistem vakuum destilacije se isporučuju kao paketne jedinice zajedno sa opremom i uređajima neophodnim za nesmetan rad.

Za pomoćne fluide, komprimovani vazduh, azot, vruću i rashladnu vodu, predviđen je unutrašnji cevni razvod u okviru objekta. Pomenuti fluidi se koriste za potrebe proizvodnje.

Na kraju sekcije, predviđen je prostor za smeštaj dva razmenjivača toplote para/voda koji su namenjeni za proizvodnju toplotne energije za grejanje prostorija unutar Zlatare.



1.5.3 0902 – Sekcija hidrometalurškog tretmana

Sekcija hidrometalurškog tretmana je proizvodna industrijska zgrada, osnih dimenzija 18,0 x 57,0 m, visine ~ 13,8 m, u slemenu. Predviđena je u nastavku sekcije 0901, u istom gabaritu, od kojeg je dilataciono razdvojena. Glavni noseći sistem zgrade predstavljen je krutim armiranobetonskim ramovima međusobno povezanim armirano betonskim pločama međuspratne konstrukcije. Stubovi ramova su armiranobetonski. Krovni pokrivač je izrađen od čeličnih sendvič panela. Sekcija 0902 je spratnosti P+1.

Sekcija 0902 pored proizvodnog pogona, obuhvata i prateće prostorije namenjene za čuvanje i skladištenje materijala i sirovina, za boravak radnika, sanitarne čvorove i administrativne prostorije. Pomenutoj sekciji pripada i ograđeni prostor izvan objekta (d – Posude sa hemikalijama) u koji je predviđeno postavljanje rezervoara za hemikalije (sumporna kiselina, lužina, hlorovodonična kiselina, formaldehid) i napojnih i transfer pumpi.

Hidrometalurški proces se odvija u reaktorima sa mešalicom u kojima se formira reakciona smeša nastala mešanjem ulaznih materija i reaktanata (kiselina ili baze u zavisnosti od vrste luženja). Reakcije se odvijaju na povšenoj temperaturi, indirektnim zagrevanjem parom niskog pritiska. Kondenzat iz svih reaktora se skuplja i ponovo koristi za pravljenje vruće vode. Vruća voda koja je napravljena u HM tretmanu koristi se za pranje filter presa u sekciji 0902 i unutrašnjim cevnim razvodom se doprema do sekcije 0901 u kojoj se koristi za iste svrhe.

Iz reaktora, proizvod se napojnom pumpom doprema do filter prese u kojima se razdvajaju čvrsta i tečna faza. Tečna faza je voda za pranje koja se vraća u reaktor za luženje/prihvatnu posudu čvrstog ostatka, a čvrsta faza se upućuje na dalji tretman. U hidrometalurškom tretmanu se od ostatka od pečenja selena (čvrsti proizvod iz sekcije 0901 koji je ulazna sirovina u sekciji 0902) primenom kiselina i baza, odvijaju se procesi luženja bakra, telura, zlata, srebra (retrospektivno). Proces luženja su međusobno povezani, odnosno izlazni proizvod luženja bakra je ulazna sirovina za luženje telura...

Za potrebe odvijanja HM tretmana koriste se reaktori sa mešalicom, PPH posude, čelične prihvatne posude, filter prese, skladišne rezervoare i vršne posude za hemikalije.

Luženje bakra-odbakrivanje

Ostatak od pečenja selena se doprema kranom ili viljuškarom iz sekcije 0901 do sekcije 0902 gde se u reaktoru meša sa bakarnom vodom (radi dobijanja potrebe gustine šarže) i sa sumpornom i hlorovodoničnom kiselinom. Nakon reakcije, vrši se filtracija i izdvajanje bakrene vode (filtrat koji sadrži sulfat bakra, nikla, telura) čiji se dalji tretman u smislu izdvajanja bakra odvija u sklopu Topionice. Kako bi se od čvrstog ostatka formirao mulj koji je pogodan za transport, dodaje se filtrat iz filter prese (telurna voda) sekcije luženja telura.

Luženje telura

Luženje telura iz ostatka procesa odbakrivanja se vrši procesom alkalnog luženja natrijum hidroksidom. Ovim procesom se od plemenitih metala koji se posle filtriranja zadržavaju u ostatku izdvajaju nečistoće



u vidu soli telura, olova, arsena koje prelaze u tečnu fazu. Ostatku se dodaje filtrat iz filter prese zone luženja zlata kako bi se u obliku mulja pumpom transportovao u reaktor za izdvajanje zlata.

Filtrat procesa alkalnog luženja se podvrgava neutralizaciji sumpornom kiselinom u zasebnom reaktoru sa mešalicom. Posle ovog procesa se dobija tečna faza koja se zajedno sa otpadnim vodama ostalih delova HM tretmana šalje u reaktor otpadnih voda u sklopu objekta i čvrstu fazu - ostatak za luženje telura i olova, koji se pakuje u platnene džambo vreće i privremeno odlaže u magacin, takođe u sklopu objekta. Izdvajanje telura i olova nije predviđeno u sklopu predmetnog postrojenja. Predviđa se dalje odlaganje na skladište koncentrata (objekat 0101) u okviru kompleksa ili prodaja trećem licu ukoliko se za navedeno steknu uslovi.

Luženje zlata

U reaktoru za luženje zlata se odvija proces hlorisanja natrijum hloridom i hloratom uz dodavanje sumporne kiseline. Na ovaj način zlato prelazi u tečnu fazu formirajući hloraurinsku kiselinu dok srebro i olovo ostaju u ostatku u formi srebra hlorida i olovo sulfata.

Tečna faza hlorisanja se podvrgava redukciji natrijum sulfitom ili sumpor dioksidom u kojoj se kao čvrsta faza dobija sirovi zlatni prah i redukciona tečnost iz koje se daljim procesima dobijaju platina i paladijum. Sirovi zlatni prah se upućuje u sekciju rafinacije (0903). Čvrsta faza iz reaktora za luženje zlata se kako bi je bilo moguće pumpati na dalje izdvajanje srebra dodaje filtrat iz zone luženja srebra.

Luženje srebra

Izdvajanje sirovog praha srebra se vrši u dva koraka. U jednom reaktoru sa mešalicom se kao reaktanti dodaju natrijum hidroksid i natrijum sulfat. Posle završetka reakcija i filtriranja u filter presi se izdvajaju čvrsta faza koja se šalje na skladište koncentrata (objekat 101) u okviru kompleksa Topionice i tečna faza u kojoj se nalazi srebro. Tečnoj fazi se u drugom reaktoru dodaje natrijum hidroksid posle čega se podvrgava redukciji formaldehidom uz nastajanje sirovog srebrnog praha, a zatim i neutralizaciji sumpor dioksidom radi kontrolisanja pH vrednosti rastvora u opsegu 8,5-9. Posle odvajanja faza se sirovo srebro upućuje u sekciju rafinacije (0903), a višak redukcionog tečnosti, koji se ne uvodi u reaktor za luženje srebra, u reaktor otpadne vode u sklopu ovog postrojenja za proizvodnju plemenitih metala i selen.

Izdvajanje platine i paladijuma/Luženje platine i paladijuma

Redukciona tečnost posle izdvajanja zlata sadrži jone zlata, bizmuta, platine i paladijuma. Vršiti se redukcija u prisustvu natrijum hidroksida i bakarnog praha posle koje se u filteru izdvaja koncentrat koji se šalje u sekciju za rafinaciju (0903) na dalje razdvajanje zlata, platine i paladijuma i filtrat koji se šalje u reaktor za tretman otpadne vode u sklopu ovog postrojenja.



1.5.4 0903 – Sekcija rafinacije srebra, zlata, platine i paladijuma

Sekcija rafinacije srebra, zlata, platine i paladijuma (konstrukcijski planirana zajedno sa sekcijom 0907 –MCC) je proizvodna industrijska zgrada, osnih dimenzija 18,0 x 48,0 m, visine ~ 15,9 m, u slemenu. Projektovana je paralelno sa objektom 0902, s kojim je spojena tzv. “toplom vezom” čija konstrukcija (tzv. “plivajuća krovna ploča” i podna ploča oslonjena direktno na temeljno tlo) omogućava nezavisan “rad” pomenutih konstrukcija zgrada. Glavni noseći sistem zgrade predstavljen je krutim armiranobetonskim ramovima međusobno povezanim armirano betonskim pločama međuspratne konstrukcije. Sekcija 0903 je spratnosti P+2. Sastavni deo konstrukcije zgrade je i magacin srebra i zlata. On ustvari predstavlja armiranobetonsku kutiju, sa donjom, temeljnom pločom na koti temeljne spojnice – 2,500 m, i gornjom, krovnom pločom na koti +5,000 m.

Sekcija 0903 pored proizvodnog pogona, obuhvata i prateće prostorije namenjene za administrativne poslove, magacin.

Sekcija rafinacije podrazumeva procese elektrolitičke rafinacije srebra i hemijske rafinacije zlata, platine i paladijuma. Po završetku procesa rafinacije zlato i srebro se izlivaju u poluge, a platina i paladijum ostaju u formi praha.

Rafinacija srebra

Sirovi srebrni prah dobijen u hidrometalurškom procesu se u anodnoj peći srednje frekvencije suši, topi i iz njega se procesom oksidacije izdvajaju nečistoće. Otopljeno srebro se izliva u anodne ploče koje se koriste kao anode u procesu elektro rafinacije srebra. Kao katode se koriste titanijumske ploče. Elektrolit je razblaženi vodeni rastvor srebra nitrata kome se radi poboljšanja vodljivosti dodaje određena količina azotne kiseline. Tokom elektrorafinacije srebro se rastvara u anodama i oslobađa na katodama. Bakar se rastvara, a najveći deo zlata, paladijuma i platine, olovo i bizmut prelaze u okside i čine anodni mulj ovog procesa. Srebro se u vidu iglica oslobađa sa katode elektro grebačem i pada na dno ćelije. Otvaranjem ventila na dnu ćelije se srebro i elektrolit upućuju u rezervoar u kom elektrolit prolazi kroz vakuum filter i završava u cirkulacionoj posudi. Srebrni prah koji se zadržava na filteru se više puta opere demineralizovanom vodom a zatim transportuje u peć srednje frekvencije u kojoj se izlivaju poluge srebra težine 30 kg.

Rafinacija zlata

Sirovi zlatni prah dobijen hidrometalurškim tretmanom se podvrgava procesu hlorisanja natrijum hloridom i hloratom uz dodavanje sumporne kiseline kako bi se izdvojilo srebro koje u ovo slučaju predstavlja nečistoću. Čvrst srebro hlorid se vraća na HM tretman u reaktor za luženje srebra. Tečna faza se upućuje u reaktor za redukciju zlata u kom se natrijum hidroksidom vrši podešavanje pH vrednosti a natrijum sulfatom kao redukcionim sredstvom izdvajanje zlata u čvrstoj fazi. Prolaskom kroz još jedan vakuum filter u čvrstoj fazi se dobija rafinirani zlatni prah. Redukciona tečnost se podvrgava sekundarnoj redukciji iz koje se dobijen sekundarni zlatni prah vraća na početak rafinacije,



u reaktor za hlorisanje a tečna faza se koristi u hidrometalurškom tretmanu u procesu izdvajanja platine i paladijuma. Rafinirani zlatni prah se pre topljenja i izlivanja poluga upućuje na pranje i sušenje. Otpadne vode iz ove sekcije se upućuju u reaktor u sklopu postrojenja.

Rafinacija platine i paladijuma

Ako koncentrat platine i paladijuma dobijen hidrometalurškim tretmanom sadrži veći procenat nečistoća upućuje se na prethodno luženje nečistoća dodavanjem pare i hlorovodonične kiseline. U tom procesu ostatak iz vakuum filtera se podvrgava hlorisanju natrijum hloridom i hloratom uz dodavanje sumporne kiseline radi uklanjanja zlata, a tečna faza koja predstavlja otpadne vode se upućuje u reaktor otpadne vode u sklopu postrojenja.

Ako koncentrat ne sadrži značajne količine nečistoća odmah se upućuje na izdvajanje zlata hlorisanjem posle kog se vrši hlađenje, bistrenje i filtriranje. Čvrsta faza filtriranja sadrži srebro hlorid koji se upućuje na izdvajanje srebra u zonu hidrometalurškog tretmana, a tečna faza na redukciju sa natrijum sulfatom radi izdvajanja sirovog zlatnog praha s jedne strane i kompleksnog rastvora platine i paladijum hlorida s druge. Sirovo zlato se šalje u sekciju za rafinaciju zlata, a rastvoru se dodaje amonijum hlorid kako bi se odvojili platina i paladijum tj. izvršilo taloženje sirove soli platine pri čemu so paladijuma ostaje u obliku rastvora. Obe soli se zasebno podvrgavaju daljem tretmanu koji podrazumeva niz operacija pranja, sušenja, hlorisanja, kalcinacije, odnosno oksidacije, pranja, rastvaranja, redukcije, kalcinacije da bi se na kraju dobili prah platine i prah paladijuma.

Procesni tokovi su prikazani na blok dijagramu procesa u okvir grafičke dokumentacije, crteži broj 0373.1-IDP-01 i 0373.1-IDP-02. Tehnološke šeme procesa su prikazane u u okviru grafičke dokumentacije 7. Projekat tehnologije (1.7.4 Tehnološka šema procesa).

Za odvijanje do sada pomenutih tehnoloških procesa, predviđene su instalacije pomoćnih fluida i to: procesne i rashladne vode, komprimovanog vazduha, demineralizovane vode, pare niskog pritiska i azota. Snabdevanje pomenutim fluidima (osim procesne i rashladne vode) vrši se povezivanjem na postojeće instalacije Topionice bakra (nakon rekonstrukcije, ozbebeđen je potrebni kapacitet).

Snabdevanje Zlatare rashladnom i procesnom vodom vrši se iz sekcije 0905.

1.5.5 0905 – Sekcija procesne i rashladne vode

Objekat 0905 čine zgrada pumpne stanice spratnosti P+0 i bazen procesne i rashladne vode. Pumpna stanica je zidani objekat pravougaone osnove, osnih dimenzija 20 x 6 m i visine 7,05 m, mereno od kote tla. Ramovska je AB konstrukcija i sastoji se od stubova i greda sa AB krovnom pločom. Pumpna stanica je opremljena jednošinskom dizalicom za unutrašnji transport, nosivosti 2 t. Zidovi su zidani gasbetonskim blokovima debljine 30 cm, spolja zaštićeni cementnim malterom, finalno obrađenim akrilnom bojom.



Bazen za vodu je projektovan kao AB zatvoreni nadzemni bazen visine 3,0 m i dimenzija u osnovi 8,0 x 8,0 m (za rashladnu vodu) i 8,0 x 12,0 m (za procesnu vodu). Rezervoari se nalaze jedan do drugog, sa zajedničkim pregradnim zidom.

Procesna voda se u bazen procesne vode dovodi iz Borskog jezera postojećim i novoprojektovanim sistemom cevovoda. Koristi se za potrebe procesa (za pokretanje procesa nakon zastoja, za pranje) i potrebe rashladnih tornjeva.

Sistem rashladne vode obuhvata dva rashladna tornja sa mehaničkom ventilacijom, pri čemu se na jedan toranj upućuje povratna voda iz kontinualnog sistema snabdevanja, a na drugi voda iz diskontinualnog sistema snabdevanja. Bazen za vodu je zajednički dok svaki toranj ima svoje pumpe.

Radi održavanja potrebnog kvaliteta vode, u sekciji je predviđeno postavljanje visokoefikasnog procesora za obradu vode i disk filtera za bočno filtriranje.

1.5.6 0904 – Portirnica

Objekat 0904 je portirnica sa kapijom, osnih dimenzija 5,5 x 3,6 m, sa ramovskom konstrukcijom koju čine monolitna AB krovna ploča, oslonjena preko greda i podvlaka na AB stubove. Za oblaganje fasade predviđeni su sendvič paneli od aluminijumskog plastificiranog lima na parapetu od gasbeton blokova fundiranih na trakastim nearmiranim temeljima.

1.5.7 Instalacije u Zlatari

1.5.7.1 Hidrotehničke instalacije

Planirano je priključivanje hidrotehničkih instalacija Zlatare na rekonstruisane hidrotehničke instalacije Topionice, pri čemu nije predviđen priključak na javnu vodovodnu ili kanalizacionu mrežu.

Instalacije su separatnog tipa:

1. sanitarna vodovodna mreža – za potrebe snabdevanja sanitarnih uređaja, sigurnosni tuševi i jedinica za pripremu tople vode;
2. hidrantska vodovodna mreža – organizovano kao podzemni i nadzemni cevovod. Na hidrantskoj mreži, predviđeno je postavljanje šest spoljašnjih hidranata (tri podzemna i tri nadzemna) i četiri priključna mesta za unutrašnju hidrantsku mrežu;
3. procesna vodovodna mreža;
4. rashladna vodovodna mreža;
5. sanitarno-fekalna kanalizacija – povezana na spoljašnju sanitarno-fekalnu kanalizaciju Topionice koja dalje gravitira ka postrojenju za tretman sanitarno-fekalnih otpadnih voda u okviru Topionice;



6. potencijalno zauljena atmosferska kanalizacija – armirano-betonski linijski kanali u kojima se prikuplja atmosferska voda sa saobraćajnica i atmosferska voda sa krova;

7. akcidentna kanalizacija – dva kanala sa betonskim šahtom za prikupljanje hemikalija na pretakalištu (plato ispred objekta d – tankvana) u slučaju akcidenta prilikom pretakanja hemikalija iz auto cisterne u rezervoare. Sadržaj iz kanala se mobilnom drenažnom pumpom prempupava u jamu tankvane.

1.5.7.2 Elektroenergetske instalacije

Objekat Zlatare se napaja sa dva transformatora 10/0,4 kV/kV, TR0907EL01 i TR0907EL02 smeštena unutar objekta 0907 - MCC. Planirana instalisana snaga transformatora je 2 x 2.500 kVA, oba u sprezi Dyn11. Predviđeno je postavljanje uljnih transformatora, u kućištu zaštite IP 41. Transformatori se napajaju 10 kV kablovskim vodom sa nove transformatorske stanice TS „Bor 5“ 110 kV / 10 kV (u sklopu proširenje Topionice) preko dva slobodna izvoda (1+1) u srednje naponskom razvodnom postrojenju, koji se dovodi kablovskim regalom postavljenim na cevnom mostu.

Kompenzacija reaktivne snage predviđena je na nivou glavnog 0,4 kV razvoda. Predviđena je kompenzacija snage 450 kVAr koja će u zavisnosti od trenutnog opterećenja aktivirati potreban broj kondenzatorskih baterija koje će se uključivati stepenasto, kako bude raslo opterećenje.

Predviđa se i aktivan filter viših harmonika snage 350 kVAr.

Svi veći elektromotorni pogoni tehnoloških potrošača pokreću se preko frekventnih regulatora odgovarajuće snage. Za napajanje prioriternih potrošača koji ne smeju ostati bez napona obezbeđuje se iz zajedničkog objekta za celu Topionicu (0607- zona 06a).

U svim objektima Zlatare je predviđena ugradnja opšteg, pomoćnog i sigurnosnog osvetljenja, i instalacije priključnica i izvoda za tehnološke potrošače. Objekat ima jedinstven temeljni uzemljivač koji služi istovremeno za gromobransku i električnu zaštitu.

1.5.7.3 Telekomunikacione i signalne instalacije

Glavno čvorište predviđeno je u kontrolnoj sobi br. 8 na prvom spratu objekta 0903. Predviđa se da LAN i Security mreža fizički budu instalirane u zajednicke rek ormane, ali da rade kao dve nezavisne mreže.

U objektu se predviđa objedinjena strukturna kablovska mreža, koja će obuhvatiti telefonsku i računarsku instalaciju, kao i sistem video nadzora.

Predviđen je nezavisan sistem video nadzora koji nije povezan na centralni sistem nadzora kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor. Sistem kontrole pristupa je namenjen za kontrolu kretanja zaposlenih/posetilaca i pristupanju određenim prostorijama/poslovnim zonama, namenjen je i za zaštitu objekta od nedozvoljenog ulaska u štićene prostorije.



1.5.7.4 Sistem za dojavu požara

U okviru sistema otkrivanja i dojave požara u objektima i sistemima Zlatare, predviđena je sledeća oprema:

1. centrala za dojavu požara (FACP) – svaki detektor ima svoju adresu, što znači da se brzo i nedvosmisleno može utvrditi mesto detektora koji je poslao signal alarma;
2. automatski kombinovani opticko/termicki detektori požara – postavljanje dvosenzorski toplotno - dimni javljači i detektori u Ex izvdbi;
3. detektori požara u oblastima eksplozivnih gasova;
4. ručni javljači požara – u prostorijama u kojima se u normalnom radnom režimu može očekivati pojava dima, visoke temperature;
5. alarmne sirene sa i bez bljeskalica;
6. adresibilne interfejs-jedinice (I/O moduli) za povezivanje sa: HVAC sistemom i drugim izvrsnim funkcijama; sistemom javnog razglasa za izdavanje glasovnih i zvučnih poruka, i dr.
7. razvodnih ormana i kablovske instalacije za povezivanje svih interfejs jedinica, automatskih detektora i ručnih javljača požara u objektima.

U okviru sistem za detekciju i dojavu gasa je predviđen za prostor u kojem će biti prisutan acetilen u prostoriji 24 (sekcija 0902) i detekciju povećane koncentracije sumpor dioksida u prostoriji 23 (sekcija 0902). Sistem je sačinjen od centrale za detekciju gasa, detektora, kablova i prateće opreme.

1.5.7.5 Termotehničke instalacije

Toplotnu energiju objekti koji se greju, dobijaju iz toplotno-izmenjivačke podstanice. Za zagrevanje tople vode koristi se para niskog pritiska $P=0,3\sim0,6$ MPa (primarni krug) i razemnjivači toplote, toplotnog kapaciteta 4,5 MW.

Klimatizacija prostora za boravak radnika/operatora, kao i hlađenje prostora sa opremom koja zahteva posebne uslove smeštanja (objekat transformatorske stanice 0907) predviđeno je putem split klimatizacionih jedinica, odnosno seta spoljašnje i unutrašnje jedinice.

Ventilacija sanitarnih prostorija vrši se pomoću aksijalnih ventilatora. Prostorija 23 (sekcija 0902) u kojoj se nalaze rezervoari sumpor dioksida je takođe opremljena aksijalnim ventilatorom koji se zaustavlja u slučaju curenja gasa. Ova prostorija je opremljena i ventilacionim sistemom za hitnu ventilaciju u slučaju havarije, izduvni gas koji sadrži SO_2 šalje se u sistem za tretman kiselog otpadnog gasa, i nakon tretmana se ispušta.



1.5.8 Saobraćajnice u okviru Zlatare

Za potrebe opsluživanja objekata I delova postrojenja na otvorenom, projektovana je interna prstenasta saobraćajnica (plato). Ukupna površina kolovoza je oko 4.900 m².

OSOM 1 je obuhvaćena saobraćajnica (plato oko zlatare), dužina ose je 387.34 m, promenljive širine. Nagib kolovoza je jednostran, usmeren od objekta ka linijskoj rešetki i vezan za apsolutne kote na linijskoj rešetki. U podužnom smislu niveleta je u nultom nagibu kako bi se plato oko objekta mogao izvesti sa zahtevanim visinskim kotama. Na ukrštaju sa saobraćajnicom na koju se uliva saobraćajni tok sa platoa oko zlatare, kolovoz se vitoperi radi uklapanja i efikasnog odvođenja atmosferskih voda ka recipijentima.

Po obodu saobraćajnice predviđjena je zidana ograda dužine oko 392 m, sa jednim, kontrolisanim ulazom, pri čemu parkiranje unutar ograđenog prostora nije dozvoljeno. Potrebna parking mesta za funkcionalnu zonu elektro rafinacije, planirana su u blizini objekta 0306 (Postrojenja za proizvodnju bakar sulfata)

Brzina vozila na saobraćajnim površinama oko postrojenja se ograničava na 10 km/h. Oko objekta postrojenja saobraćaj se reguliše jednosmernim kretanjem vozila i na mestu kontrolisanog ulaza se priključuje na interne saobraćajnice kompleksa (omogućeno je kretanje protivpožarnog vozila).

1.5.9 Otpadne materije

Tokom proizvodnje plemenitih metala i selena generišu se otpadne materije procesa u sva tri agregatna stanja.

Čvrste otpadne materije procesa uglavnom čine šljaka generisana pri luženju telura, pri luženju srebra, šljaka iz vakuum destilacije i ostatak od neutralizacije otpadnih voda koja se vrši u zoni hidrometalurškog tretmana.

Šljaka od luženja telura se pakuje u platnene džambo vreće se odlaže u magacin u sklopu pogona, a zatim se odnosi na skladište koncentrata u okviru kompleksa Topionice (objekat 0101) ili prodaje trećem licu ukoliko se za to budu stekli uslovi (šljaka se može koristiti kao sirovina za izdvajanje telura i olova). Šljaka od luženja srebra i ostatak od tretmana otpadnih voda se pakuje u platnene vreće ili kontejnere i odnose na skladište koncentrata. Otpadna šljaka iz vakuum destilacije, takođe upakovana u platnene vreće je predviđena za korišćenje u objektu 0214 - Anodna rafinacija i livenje.

Čvrst otpad nastaje i u filterima u okviru procesa prečišćavanja otpadnih gasova: u vrećastom filteru otprašivanja rotacione peći i kertridž filteru za otprašivanje čestica plemenitih metala u zoni rafinacije. Ovaj otpad se vraća na početak procesa proizvodnje plemenitih metala i selena, meša se sa sirovinom (anodni mulj).

Podaci o sastavu i predviđenim količinama otpada su dati u 7. Projekat tehnologije u okviru numeričke dokumentacije (deo 1.6.2 Bilans otpadnih materija nastalih u procesu proizvodnje).



Tečne otpadne materije čine: filtrat sirovog selena, tečna faza neutralizacije telura, Pt-Pd redukciona tečnost, tečna faza redukcije srebra, otpadne vode iz procesa rafinacije kao i otpadne vode iz paketnih jedinica za tretman otpadnih gasova. Navedene otpadne vode, izuzev voda iz tretmana otpadnih gasova, se šalju u reaktor otpadnih voda koji se nalazi u sekciji hidrometalurškog tretmana (0902). U reaktoru se vrši neutralizacija mešanjem budući da su u pitanju kisele i bazne otpadne vode. Za finalno podešavanje pH vrednosti od 7-8 dodaju se koncentrovana sumporna kiselina ili natrijum hidroksid. Posle reaktora sledi filter presa. U njoj se izdvajaju čvrst ostatak koji se upućuje na skladište koncentrata (objekat 0101) i koristi za pripremu sirovina i ponovnu upotrebu u procesima i otpadne vode koje se upućuju u prihvatnu posudu. Iz prihvatne posude se otpadne vode kao i otpadne vode tretmana otpadnih gasova procesa proizvodnje plemenitih metala i selena pumpom šalju u postrojenje za tretman otpadnih voda kompleksa Topionice, tačnije u sekciju 0406, koja je van obima ovog projekta.

Otpadne vode koje se skupljaju u nekoj od predviđenih jama se vraćaju u proces (koriste se kao procesna voda) prepumpavanjem u odgovarajuću posudu pomoću pumpe za dopunu procesne vode. U ove jame će biti odvedena i voda generisana od eventualnog korišćenja sigurnosnih tuševa i ispiralica za oči.

Očekuje se količina od cca 62 m³/dan otpadnih voda sa okvirnim sadržajem teških metala: Cu ~10 mg/l; As ~300 mg/l; Pb ~10 mg/l i Bi ~10 mg/l i soli od tretmana otpadnih gasova (natrijum sulfata, sulfita, hlorida, nitrata i nitrita i amonijum sulfata): cca 10-15 g/l.

Gasovite otpadne materije se u zavisnosti od dela procesa u kom se generišu odnosno, od sastava upućuju na zasebne tretmane. Očekuje se generisanje kiselih, baznih, otpadnih gasova sa povećanim sadržajem NO_x i praškastih materija.

Generisanje i odvođenje na tretman kiselih otpadnih gasova se predviđa u/iz zone rotacione peći, druge opreme zone pečenja selena, hidrometalurškog tretmana (reaktori i posude), pojedine opreme u delu rafinacije. Gasovi iz zone rotacione peći se pre pridruživanja ostalim gasovima i slanja na dalji tretman podvrgavaju uklanjanju čvrstih čestica u vrećastom filteru. Gasovi posle uklanjanja NO_x su takođe kiseli. Tretman kiselih otpadnih gasova se vrši razblaženim rastvorom natrijum hidroksida (6-10 %). U sklopu sistema, pre ispuštanja u atmosferu je predviđeno uklanjanje praškastih materija (ESP filter).

Generisanje i prikupljanje baznih otpadnih gasova se predviđa na opremi rafinacije platine i paladijuma preko 7 hauba. Tretman baznih otpadnih gasova se vrši razblaženom sumpornom kiselinom (cca 10 %). U sklopu sistema, pre ispuštanja u atmosferu je predviđeno uklanjanje praškastih materija (ESP filter).

Generisanje i odvođenje na tretman NO_x gasova se predviđa iz zona rafinacije zlata i srebra (iz posuda za pripremu i mešanje rastvora). Tretman se vrši rastvorom uree posle čega se ti gasovi, zajedno sa ostalim, odvođe u sistem za tretman kiselih otpadnih gasova.

Predviđa se i uklanjanje prašine dragocenih metala iz otpadnih gasova opreme na kojoj se očekuje izdvajanje (peći srednje frekvencije, peć zlatnog praha, peć anodnog mulja srebra, granulator) kao i odvođenje vlažnog vazduha iz zone filter presa na bezbednu lokaciju (visinu od cca 18 m).



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

S navedenim u vezi se na ispustu u atmosferu pored praškastih materija:

- iz sistema za tretman kiselih gasova očekuju u granice dozvoljenih vrednosti svedeno prisustvo SO_2 , Cl_2 , HCl , NO_x , As, praškastih neorganskih materija II i treće klase
- iz sistema za tretman baznih otpadnih gasova očekuju u granice dozvoljenih vrednosti svedeno prisustvo NH_3 .

Ne očekuje se prisustvo dioksina i furana kao ni SO_3 u otpadnim gasovima postrojenja za proizvodnju plemenitih metala i selen.

Šeme predviđenog prikupljanja i tretmana otpadnih gasova su date u 7. Projekat tehnologije u okviru grafičke dokumentacije.

Odgovorni projektant:

Miodrag Životić, dipl.inž.maš

Broj licence: 330 L272 12



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

1.4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



LUDAN Engineering d.o.o.

11 040 Beograd, Savski Venac, Kozjačka 2

tel/fax: +381 11 26 53 718

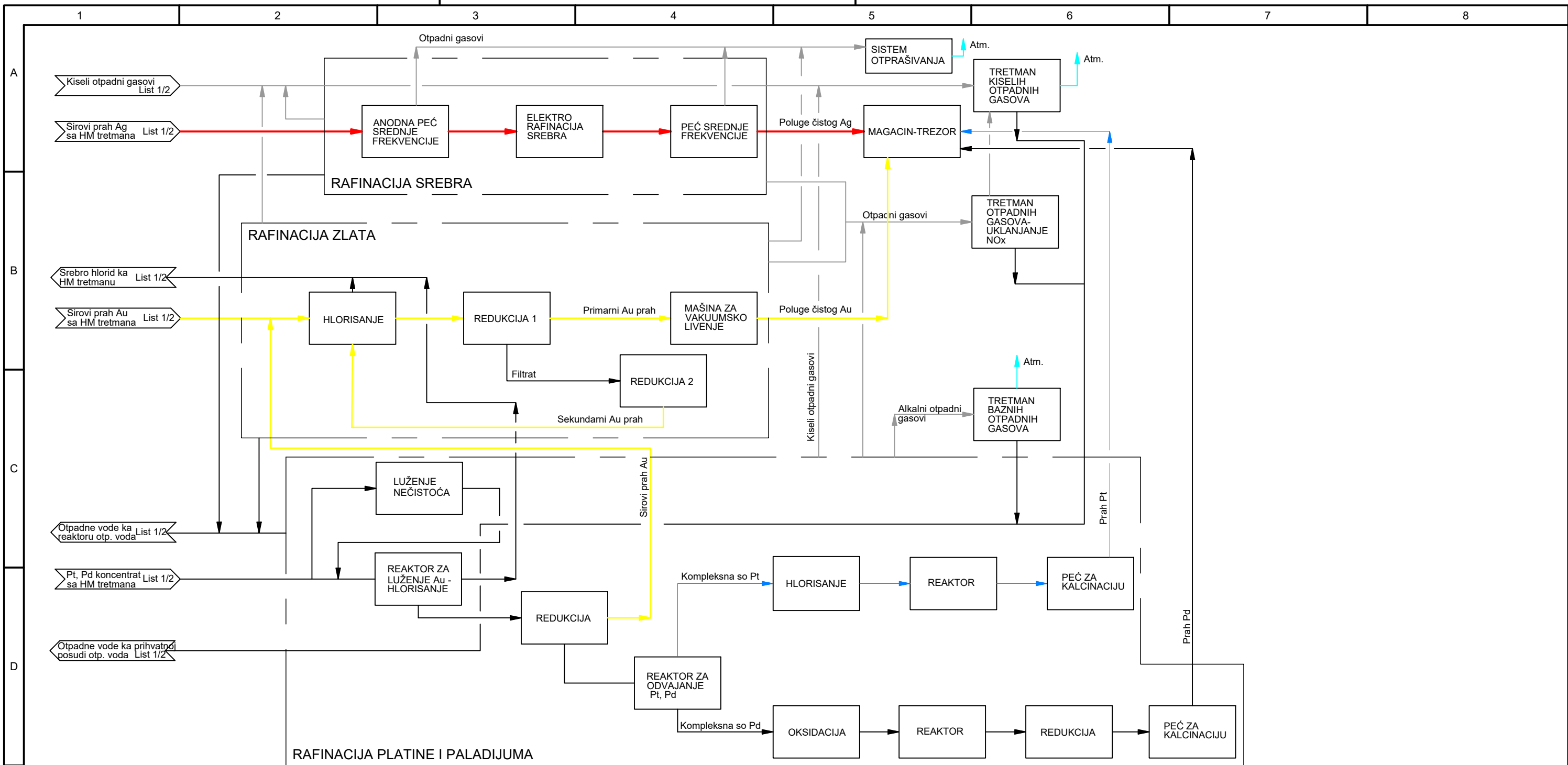
email:office@ludan.rs | web:www.ludan.rs



塞尔维亚紫金铜业有限公司

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

R.br.	Naziv crteža	Broj crteža	Listova
1.4.1	Blok dijagram procesa	0373.1-IDP-01	Listovi 1-2



NAPOMENE:

- BLOK ŠEMA DAJE OSNOVNE PROCESSE. POSLE SVAKOG PROCESA SLEDI FILTRIRANJE U FILTER PRESAMA ILI VAKUUM FILTERIMA.
- TALOŽENJE, BISTRENJE, PRANJE, SUŠENJE SU MEĐUPROCESI KOJI SE ODIGRAVAJU IZMEĐU POJEDINIHIH GLAVNIH PROCESA.
- TEMPERATURA POTREBNA ZA ODIGRAVANJE REAKCIJA U REAKTORIMA SE OBEZBEĐUJE GREJANJEM PAROM NISKOG PRITISKA.
- U PROCESIMA SE KORISTE HEMIKALE. SPISAK PLANIRANIH HEMIKALE SA KOLIČINAMA JE DAT DOKUMENTOM 1.6.1 GODIŠNJI NOROMATIVI (7 - PROJEKAT TEHNOLOGIJE)
- U PROCESIMA PROIZVODNJE PLEMENITIH METALA I SELENA SE GENERIŠU:
 - OTPADNI GASOVI ZA KOJE JE PREDVIĐEN TRETMAN (NOx TRETMAN, TRETMAN KISELIH I TRETMAN ALKALNIH GASOVA),
 - OTPADNE VODE KOJE SU PREDVIĐENE ZA TRETMAN U POSTROJENJU ZA TRETMAN OTPADNIH VODA TOPIONICE,
 - ČVRST OTPAD KOJI JE PREDVIĐEN ZA ODLAGANJE NA SKLADIŠTE KONCENTRATA I PONOVNUPOTREBU PREKO SEKCIJE ZA PRIPREMU SIROVINA,
 - PRAŠKASTE MATERIJE KOJE SE PRIKUPLJAJU SISTEMIMA ZA OTPRAŠIVANJE I TAKOĐE PONOVO VRAĆAJU U PROCES.

0	M. Životić	B. Lučić	D. Dakulović	05.2024.	Odobreno od investitora
Rev.	Odgovorni projektant	Projektant saradnik	Kontrola	Datum	Opis revizije
 塞尔维亚紫金铜业有限公司 SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. BOR					 中国瑞林工程技术股份有限公司 China Nerin Engineering Co., Ltd.
Ovaj dokument sadrži informacije koje pripadaju LUDAN Engineering-u, i može se koristiti samo u svrhu za koju je i izdat. Nije dozvoljeno njegovo kopiranje, umnožavanje, distribucija trećim licima, ili bilo kakvo korišćenje informacija sadržanih u njemu, delimično ili u celini, bez prethodne pisane saglasnosti LUDAN Engineering-a.					
Odgovorni projektant	M. Životić 330 L272 12	Potpis	Datum	Projekat br:	Investitor: SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O. Đorđa Vajferta 29, Bor
Projektant saradnik			05.2024.	Objekat:	Grupa objekata na KP 4400/96, KO Bor 2, u okviru kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o., Bor
Kontrola	D. Dakulović		05.2024.	Projekat:	Izgradnja postrojenja za proizvodnju plemenitih metala i selena Izvod iz IDPa
Odobrio	M. Milićević		05.2024.	Naziv crteža:	1.4.1 Blok dijagram procesa Refinacija
 LUDAN Engineering d.o.o. 11040 Beograd, Kozjačka 2 Tel/fax+381 11 2653 718 Email: office@ludan.rs Web: www.ludan.rs				Broj crteža:	0373.1-IDP-01
				List: 2/2	A3 (297x420) Rev: 0