

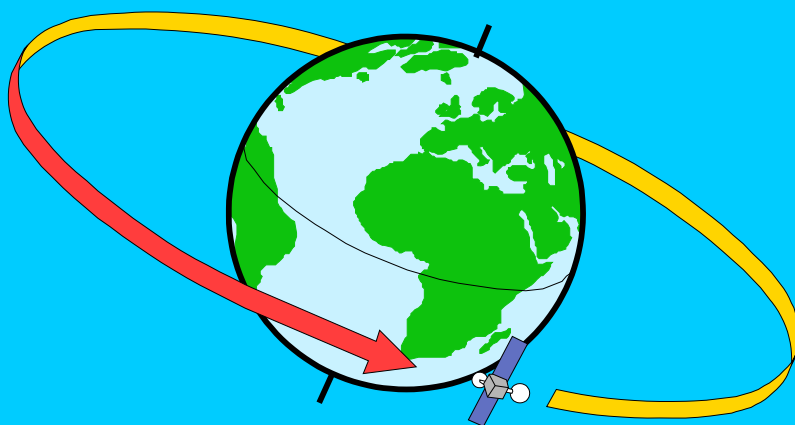
**INSTITUT
ZA
RUDARSTVO I
METALURGIJU**



UDK 62.001.6(088.8)

YU ISSN 0353-2631

INOVACIJE I RAZVOJ



GODINA 2007.

BROJ 2

UDK: 681.32:651.419(045)=861

ISKORIŠĆENJE RADNOG VREMENA – PROGRAMSKO REŠENJE U EXCEL – OKRUŽENJU

UTILIZATION OF WORKING HOURS – PROGRAM SOLUTION BY THE USE OF EXCEL

Mr Dušan Radivojević, dipl.fiz., Sanja Softić, tehn.
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

Iskorišćenje radnog vremena predstavlja kontinuiranu aktivnost u svakom privrednom subjektu usmerenu ka analizi i upoređivanju planiranog i ostvarenog broja časova za određeni vremenski period, ka analizi časova odsutnosti (opravdana odsustva, bolovanja, službeni put itd.) i njihovom uticaju na celokupno poslovanje privrednog subjekta kao celine, i sprovođenju konkretnih mera radi eliminisanja eventualnih zloupotreba.

Ključne reči: radno vreme, iskorišćenje, program.

Abstract

Utilization of working hours presents a continuous activity in every economic entity aimed to analysis and comparasion of planned and realiyed number of hours for particular period of time, analysis of absence hours (justified absences, sick leaves, business trip, etc) and their influence on total business of entity, implementation of precise steps due to elimination of possible abuses and others.

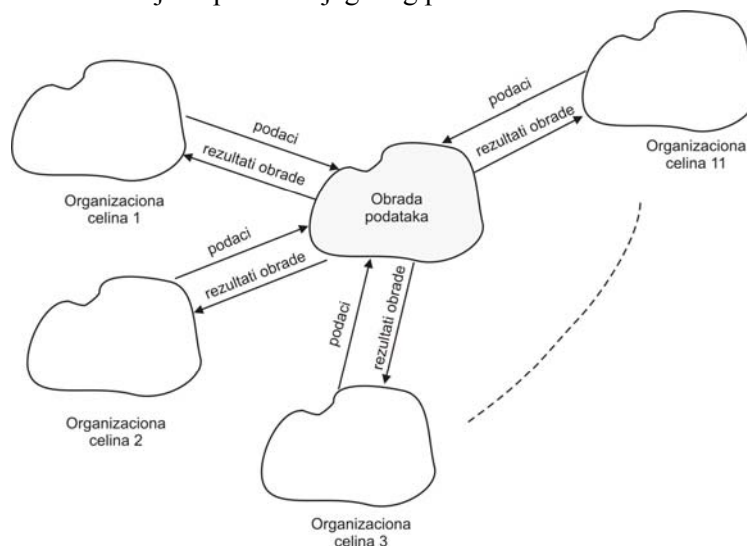
Key words: working hours, utilization, program

UVOD

Praćenje iskorišćenja radnog vremena je, za potrebe Instituta za rudarstvo i metalurgiju u Boru, automatizovano na taj način što su iskorišćene performanse Excel-okruženja i postojeće računarske mreže. Instaliran je program koji omogućava unos podataka o časovima odsutnosti radnika po organizacionim celinama, prenos tih podataka i dobijanje odgovarajućih izlaznih izveštaja neophodnih za analizu i upoređivanje relevantnih veličina. Uz izvesne izmene, ovo programsko rešenje je instalirano i u Fabrici opreme i delova u Boru.

LOGIČKA STRUKTURA PROGRAMSKOG REŠENJA

Osnovu programskog rešenja čini ideja da se unos podataka o časovima odsutnosti (po vrstama i broju) i dobijanje izlaznih izveštaja realizuje u svakoj organizacionoj celini, posebno uz obezbeđenje da se za Institut kao celinu dobijaju izlazni izveštaji za potrebe njegovog posloводства.



Slika 1. Logička struktura programskog rešenja

Podaci se prihvataju i obrađuju na jednom mestu (na nivou subjekta), a rezultati obrade (izlazni izveštaji) preko mreže se dostavljaju organizacionim celinama (slika 1).

UNOS PODATAKA

Unos podataka je jednostavan i ostvaruje se korišćenjem tabele (slika 2) koja sadrži preko 30 kolona. Unose se samo podaci o časovima odsutnosti. Planirani časovi i časovi rada se ne unose. Oni se dobijaju kao rezultat obrade podataka.

		1.10.	2.10.	3.10.	4.10.	5.10.	subota	nedelja	8.10.	9.10.	10.10.	11.10.	...	Status	Stručna sprema
61117	Savić Tatjana												...		magistar
16064	Miloradović Petar	68							38				...		doktor
61348	Mojković Vesna	58	58	58									...		visoka
61301	Petrović Petar				68								...		srednja
61109	Sretenović Miloš	68											...		viša
60151	Savić Goran								38				...		viša
77402	Miljković Zoran				68								...		srednja

Slika 2. Tabela za unos podataka o časovima odsutnosti zaposlenih

Tabela prikazana na slici 2. se odnosi na jedan mesec, što znači da je na lokaciji svakog organizacionog dela dostupno dvanaest ovakvih tabela – za unos podataka – za svaki mesec po jedna. U prvoj koloni se nalaze brojevi rada zaposlenih; u drugoj prezimena i imena radnika. Unos i izmena ovih podataka (u prvoj i drugoj koloni) vrši se isključivo korišćenjem tabele za **mesec januar** - podaci se automatski „preslikavaju“ u tabelama koje se koriste za unos časova odsutnosti u ostalim mesecima.

Sledeće kolone (do kolone **Status**) koriste se za unos časova odsutnosti zaposlenih – za svaki dan u mesecu. Časovi odsutnosti se unose za svakog zaposlenog pojedinačno najkasnije do 7³⁰ časova (za prvu smenu) odgovarajućeg radnog dana. Unos se vrši korišćenjem dvocifrenog broja, pri čemu prva cifra predstavlja vrstu odsutnosti (prema šifarniku časova odsutnosti), a druga broj časova odsutnosti. Primer: uneti podatak oblika 38 – predstavlja osam časova odsutnosti zaposlenog koji je na službenom putu, ili 58 - osam časova odsutnosti zaposlenog koji koristi godišnji odmor itd. U tabeli 1. dat je šifarnik vrste odsutnosti. Podaci o časovima odsutnosti se ne smeju unositi unapred, tj. za dane koji slede – jer će u tom slučaju izlazni izveštaji biti krajnje nerazumni i nepregledni; dakle, ako je danas 11. oktobar – ne možemo danas uneti podatke za 12., 13. oktobar itd. već samo podatke za 11. oktobar i, eventualno za prethodne dane. Planirani broj časova se ne unosi – isti se automatski dobija kao proizvod broja radnika organizacione celine, broja radnih dana u mesecu i broja 8 (osam časova dnevno).

Tabela 1. Šifarnik vrste odsutnosti

Šifra	Vrsta odsutnosti
0	Državni praznik
1	Bolovanje
2	Odsutnost u toku rada
3	Službeni put
4	Prekovremeni rad
5	Godišnji odmor
6	Slobodan dan
7	Verski praznik
8	Krsna slava
9	Ostala plaćena odsustva

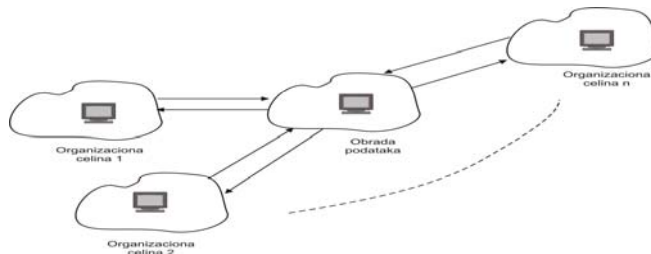
Tabela 2. Šifarnik razloga zbog kojih radnik nije više u org. celini

Šifra	Naziv razloga
1	Radnik raskinuo radni odnos
2	Radnik penzionisan
3	Radnik raspoređen u drugi zavod
4	Radnik na odsluženju vojnog roka
5	Radniku miruje radni staž
6	Ostali razlozi

Kolona **Status radnika** se ažurira (brojevima od 1 do 6) za svaki mesec pojedinačno (kod onih radnika koji više nisu u organizacionoj celini) i to prema šifarniku koji je dat u tabeli 2., a odnosi se na razloge zbog kojih zaposleni nije više u toj odgacionoj celini. U koloni **Stručna sprema** podaci se unose i ažuriraju samo preko tabele za **mesec januar** – unose se tekstualni nazivi odgovarajućih stručnih sprema.

FIZIČKA REALIZACIJA PROGRAMSKOG REŠENJA

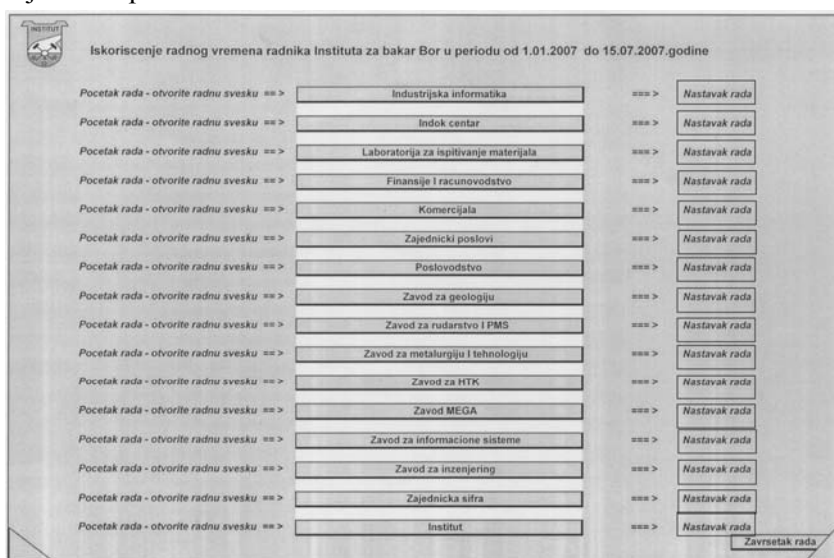
Fizička realizacija programskog rešenja ostvaruje se korišćenjem resursa računarske mreže uz korišćenje PC računara instalisanih u odgovarajućim organizacionim celinama i priključenih na računarsku mrežu na kojima su Windows operativni sistem i programski paket Excel (verzija 97. i novije). Preko ovih računara unose podaci o časovima odsutnosti na način kako je opisano; na njima se mogu dobijati i izlazni rezultati obrade podataka. Ovi računari su po pravilu instalisani kod zaposlenih koji vode šihnu knjigu, a osim toga što se koriste za unos podataka, mogu se koristiti i za druge poslove u organizacionim celinama.

**Slika 3.** Šematski prikaz fizičke realizacije programskog rešenja

Uneti podaci se, putem računarske mreže, prenose do jednog od PC računara (koji je unapred određen kao računar na kome će se prikupljati i obrađivati podaci iz svih organizacionih celina) gde se dobijaju rezultati obrade podataka koji se potom distribuiraju do krajnjih korisnika. Šematski prikaz fizičke realizacije programskog rešenja dat je na slici 3.

AKTIVIRANJE PROGRAMSKOG REŠENJA I IZLAZNI IZVEŠTAJI

Programsko rešenje se aktivira (početak rada) dvostrukim uzastopnim klikom levim tasterom miša na odgovarajuću ikonicu na Desktop-u, nakon čega se dobija ekran prikazan na slici 4 – **Početni ekran**.



Slika 4. Početni ekran

Za nastavak rada potrebno je postaviti pokazivač miša na jedan od naziva organizacione celine i pritisnuti njegov levi taster. Po pravilu, svaka organizaciona celina ima sva prava (u pogledu unosa, ažuriranja i uvida u izlazne izveštaje) koja se odnose na nju, pa ako se, primera radi, u Zavodu za geologiju, na **Početnom ekranu** dobijenom na PC računaru instaliran u tom zavodu, pritisne dugme **Zavod za geologiju** – program dozvoljava nastavak rada. Ako se pritisne neko drugo dugme ostaćemo bez odgovora. Ako je organizacijom rada subjekta (u ovom slučaju Instituta) dozvoljeno da neko od zaposlenih može imati uvid u izlazne izveštaje koji se odnose na više organizacionih celina, onda „pritisak“ na odgovarajuće nazive tih celina – omogućava nastavak rada. Na ovaj način je obezbeđena određena zaštita podataka i informacija od neovlašćenog pristupa. Dakle, pod pretpostavkom da imamo dozvolu za rad sa podacima Zavoda za

informacione sisteme, „pritiskom“ na dugme sa nazivom **Zavod za informacione sisteme**, dobija se prvi izlazni izveštaj – ekran prikazan na slici 5.

Pregled broja časova za radnika						Pregled broja časova za Zavod u celini							
Datum	Planirani broj cas.	Ukupno casova	Procenat odsutnosti	Broj casova rada	Procenat cas. rada	Datum	Planirani broj cas.	Ukupno casova	Procenat odsutnosti	Broj casova rada	Procenat cas. rada		
01-jun-07	8			8,00	100	01-jun-07	170	24	13,64	152	86,35		
subota						subota							
nedelja						nedelja							
04-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	04-jun-07	170	9	5,11	167	94,89		
05-jun-07	8			8,00	100	05-jun-07	170	12	6,82	154	93,18		
06-jun-07	8			12,5	7,00	87,5	06-jun-07	170	12	6,82	154	93,18	
07-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	07-jun-07	170	12	6,82	154	93,18		
08-jun-07	8			8,00	100	08-jun-07	170	24	13,64	152	86,35		
subota						subota							
nedelja						nedelja							
11-jun-07	8			8,00	100	11-jun-07	170	11	6,25	166	93,75		
12-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	12-jun-07	170	4	2,27	172	97,73		
13-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	13-jun-07	170	1	0,57	176	99,43		
14-jun-07	8			8,00	100	14-jun-07	170	5	2,84	171	97,16		
15-jun-07	8	8	100			15-jun-07	170	18	10,23	158	89,77		
subota						subota							
nedelja						nedelja							
18-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	18-jun-07	170	4	2,27	172	97,73		
19-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	19-jun-07	170	12	6,82	154	93,18		
20-jun-07	8			8,00	100	20-jun-07	170	16	9,09	160	90,91		
21-jun-07	8			8,00	100	21-jun-07	170	24	13,64	152	86,35		
22-jun-07	8			8,00	100	22-jun-07	170	3	1,70	173	98,30		
subota						subota							
nedelja						nedelja							
25-jun-07	8	1	12,5	7,00	87,5	25-jun-07	170	16	9,09	160	90,91		
26-jun-07	8			8,00	100	26-jun-07	170	2	1,14	174	98,68		
27-jun-07	8			8,00	100	27-jun-07	170	32	18,18	144	81,82		
28-jun-07	8			8,00	100	28-jun-07	170	16	9,09	160	90,91		
29-jun-07	8			8,00	100	29-jun-07	170	8	4,55	168	95,45		
subota						subota							
nedelja						nedelja							
Ukupno		168,00	18	9,52	152,00	90,48	Ukupno		3.696	265	7,17	3.431	92,83

Slika 5. Mesečni pregled ostvarenih časova rada

Koje nam sve mogućnosti pruža dobijeni ekran? Prvo što uočavamo to je da se sastoji iz dva dela; u prvom, levom delu (4.) je pregled ostvarenih časova rada za zaposlenog u organizacionoj celini po datumima u mesecu, a u drugom – desnom (5.) je pregled ostvarenih časova rada za organizacioni deo (u ovom slučaju Zavod za informacione sisteme) u celini – takođe po danima u mesecu. Izborom prezimena i imena zaposlenog iz menija (1.) i meseca (2.) (meseca se bira tako što aktiviramo polje (2.), potom pritisnemo strelicu na levoj strani polja i iz padajućeg menija izaberemo mesec) za koji želimo dobiti mesečni pregled ostvarenih časova rada, dobija se – u levom delu ekrana – pregled planiranih i ostvarenih časova rada izabranog radnika po danima i sumarno za taj mesec. Desni deo ekrana sadrži isto to, ali za organizacioni deo kao celinu. Aktiviranjem polja (3.) i pritisnom – levim tasterom miša – na strelicu, možemo izabrati vrstu odsutnosti (službeni put, prekovremeni rad, odsutnosti u toku rada i sl.). Pri tom se automatski dobijaju odgovarajući sadržaji levog i desnog dela ekrana (slika 6.) - sadržaji koji se odnose na izabranu vrstu odsutnosti.

Mesečni pregled ostvarenih časova rada radnika Zavoda za inf. sisteme											
27-sep-2007		Jun						Službeni put		Savic Tatjana	
Odsustvo u toku rada		62	Služb. put		16	Slob.dani		152cas.manje	Prekrad: 3		
Pregled broja časova za radnika : Savic Tatjana					Pregled broja časova za Zavod u celini						
Datum	Planirani broj cas.	Sluzbeni put	Procenat odsutnosti	Broj casova rada	Procenat cas. rada	Datum	Planirani broj cas.	Sluzbeni put	Procenat odsutnosti	Broj casova rada	Procenat cas. rada
01-jun-07	8			8,00	100	01-jun-07	176	8	4,45	168	95,55
subota						subota					
nedelja						nedelja					
04-jun-07	8	8	100			04-jun-07	176	16	8,90	160	91,10
05-jun-07	8			8,00	100	05-jun-07	176			176	100,00
06-jun-07	8			8,00	100	06-jun-07	176			176	100,00
07-jun-07	8			8,00	100	07-jun-07	176			176	100,00
08-jun-07	8			8,00	100	08-jun-07	176	24	13,35	152	86,65
subota						subota					
nedelja						nedelja					
11-jun-07	8			8,00	100	11-jun-07	176			176	100,00
12-jun-07	8			8,00	100	12-jun-07	176			176	100,00
13-jun-07	8			8,00	100	13-jun-07	176			176	100,00
14-jun-07	8			8,00	100	14-jun-07	176			176	100,00
15-jun-07	8	8	100			15-jun-07	176	24	13,35	158	86,65
subota						subota					
nedelja						nedelja					
18-jun-07	8			8,00	100	18-jun-07	176			176	100,00
19-jun-07	8			8,00	100	19-jun-07	176	8	4,45	164	95,55
20-jun-07	8			8,00	100	20-jun-07	176	16	8,90	160	91,10
21-jun-07	8			8,00	100	21-jun-07	176			176	100,00
22-jun-07	8			8,00	100	22-jun-07	176			176	100,00
subota						subota					
nedelja						nedelja					
25-jun-07	8			8,00	100	25-jun-07	176	16	8,90	160	91,10
26-jun-07	8			8,00	100	26-jun-07	176			176	100,00
27-jun-07	8			8,00	100	27-jun-07	176	32	17,80	144	82,20
28-jun-07	8			8,00	100	28-jun-07	176			176	100,00
29-jun-07	8			8,00	100	29-jun-07	176	8	4,45	168	95,55
subota						subota					
Ukupno	168,00	16	9,52	152,00	90,48	Ukupno	3.696	152	4,11	3.546	95,89

Slika 6. Mesečni pregled ostvarenih časova rada i časova odustnosti – službeni put

U poljima ⑥, ⑦, ⑧ i ⑨ prikazani su podaci o časovima odgovarajućih odsutnosti od početka godine do danas – nezavisno od toga koji je mesec izabran u polju ②. Dalji rad se može odvijati u više pravaca: pritiskom na dugme **Tekući mesec**, dobija se ekran za unos podataka (slika 2.); dugme **Početni ekran** – vraća nas na početak rada (slika 4.) – odakle, ukoliko nam je dozvoljeno, možemo izabrati dobijanje mesečnog pregleda ostvarenih časova rada za drugi organizacioni deo, a da pri tome nismo završili (ili smo završili) rad sa prethodnom organizacionom celinom. Sa **Početnog ekrana**, ukoliko imamo „otvorene“ mesečne preglede za više organizacionih delova, možemo – pritiskom na dugme **Nastavak rada** - pored naziva odgovarajuće organizacione celine, ponovo dobiti odgovarajući pregled (slika 5.) za tu organizacionu celinu. Ako pritisnemo dugme **Mesečni pregl. časova odsut.** dobićemo pregled zaposlenih koji su u izabranom mesecu i odgovarajućeg dana odsustvovali sa posla, kao i vrstu odsutnosti (slika 7.).

Pregled odsutnih radnika Zavoda za informacione sisteme u mesecu

maju 2007.godine

januar

februar

mart

april

maj

jun

jul

avgust

septembar

oktobar

novembar

decembar

Red.br.	Prezime i ime	Vrsta odsustva	Br.cas.
1	Savić Tatjana	Prekovrem. rad	3
2	Mojković Vesna	Slobodan dan	8
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

Red.br.	Prezime i ime	Vrsta odsustva	Br.cas.
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			

Slika 7. Mesečni pregled časova odsutnosti

Mesec se bira aktiviranjem polja ① i, nakon pritiska na dugme , izabran je odgovarajući. Izborom meseca automatski se aktivira, sa leve strane ekrana, i polje ② preko koga biramo datum u tom mesecu za koji tražimo pregled odsutnih radnika. Izborom datuma i pritiskom na odgovarajuće dugme ③ sa nazivom izabranog meseca – dobija se pregled prikazan na slici 7. Na ovaj način možemo dobiti pregled odsutnih radnika za bilo koji dan u toku godine. Povratak na prethodni ekran (slika 5.) vrši se pritiskom na polje **Prethodni ekran**.

Godišnji pregled časova odsutnosti dobija se sa ekrana na slici 5 pritiskom na polje **Godišnji pregl. čas. odsutn.**, nakon čega se dobija ekran prikazan na slici 8.

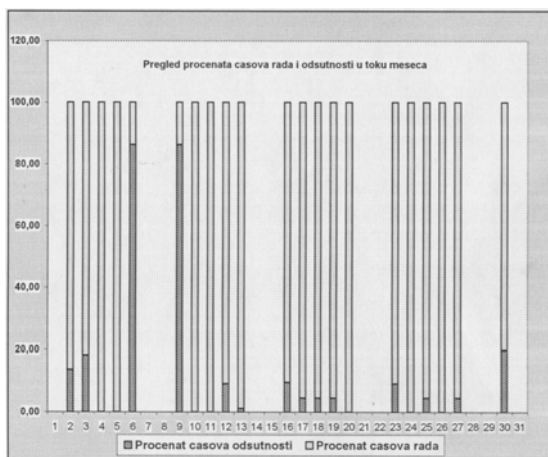
1.

Povratak na zbirni pregled (Sheet1)			Nastavak pregleda								
27-sep-07											
Pregled broja časova odsutnosti radnika Zavoda ilić Marko u 2007 godini											
Pritisnite dugme oznaceno sa "DA" za dobijanje odgovarajućeg pregleda DA											
Datum	Broj cas.	Vrsta odsutnosti	Datum	Broj cas.	Vrsta odsutnosti	Datum	Broj cas.	Vrsta odsutnosti	Datum	Broj cas.	Vrsta odsutnosti
1.1.2007	8	drzavni praznik	18.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	7.8.2007	8	godisnji odmor	13.9.2007	8	Prekovremeni rad
2.1.2007	8	drzavni praznik	19.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	8.8.2007	8	godisnji odmor			
17.1.2007	8	Sluzbeni put	20.6.2007	8	Sluzbeni put	9.8.2007	8	godisnji odmor			
2.2.2007	8	Sluzbeni put	21.6.2007	8	Sluzbeni put	10.8.2007	4	Prekovremeni rad			
9.2.2007	8	Sluzbeni put	22.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	13.8.2007	8	godisnji odmor			
14.2.2007	8	Sluzbeni put	25.6.2007	2	Odsustvo u toku rada	14.8.2007	8	godisnji odmor			
15.2.2007	8	drzavni praznik	26.6.2007	2	Odsustvo u toku rada	15.8.2007	8	godisnji odmor			
5.3.2007	8	Sluzbeni put	27.6.2007	8	Sluzbeni put	16.8.2007	8	godisnji odmor			
15.3.2007	2	Prekovremeni rad	2.7.2007	8	Sluzbeni put	17.8.2007	8	godisnji odmor			
19.3.2007	8	Sluzbeni put	5.7.2007	8	Sluzbeni put	20.8.2007	8	godisnji odmor			
20.3.2007	2	Prekovremeni rad	12.7.2007	4	Odsustvo u toku rada	21.8.2007	8	godisnji odmor			
3.4.2007	8	Sluzbeni put	13.7.2007	1	Odsustvo u toku rada	22.8.2007	8	godisnji odmor			
6.4.2007	8	drzavni praznik	16.7.2007	2	Odsustvo u toku rada	23.8.2007	8	godisnji odmor			
9.4.2007	8	drzavni praznik	17.7.2007	3	Odsustvo u toku rada	24.8.2007	6	Prekovremeni rad			
30.4.2007	5	Odsustvo u toku rada	18.7.2007	2	Odsustvo u toku rada	27.8.2007	8	godisnji odmor			
1.5.2007	8	drzavni praznik	19.7.2007	3	Odsustvo u toku rada	28.8.2007	8	godisnji odmor			
2.5.2007	8	drzavni praznik	20.7.2007	4	Odsustvo u toku rada	29.8.2007	8	godisnji odmor			
4.5.2007	8	Sluzbeni put	23.7.2007	2	Odsustvo u toku rada	30.8.2007	8	godisnji odmor			
7.5.2007	3	Odsustvo u toku rada	24.7.2007	3	Odsustvo u toku rada	31.8.2007	8	godisnji odmor			
14.5.2007	8	Sluzbeni put	25.7.2007	8	Sluzbeni put	3.9.2007	7	Prekovremeni rad			
5.6.2007	4	Odsustvo u toku rada	27.7.2007	2	Odsustvo u toku rada	4.9.2007	8	godisnji odmor			
6.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	30.7.2007	5	Prekovremeni rad	5.9.2007	8	Sluzbeni put			
7.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	31.7.2007	4	Prekovremeni rad	6.9.2007	8	godisnji odmor			
11.6.2007	3	Odsustvo u toku rada	1.8.2007	8	godisnji odmor	7.9.2007	8	godisnji odmor			
12.6.2007	2	Odsustvo u toku rada	2.8.2007	8	godisnji odmor	10.9.2007	8	Prekovremeni rad			
14.6.2007	4	Odsustvo u toku rada	3.8.2007	8	Sluzbeni put	11.9.2007	8	Prekovremeni rad			
15.6.2007	2	Odsustvo u toku rada	6.8.2007	8	drzavni praznik	12.9.2007	8	Prekovremeni rad			
1.Ukupno časova "Odsustvo u toku rada"		68	2.Ukupno časova "Slobodan dan"			3.Uk.cas.god.odmora		176	4.Ukup.cas."Sluzbeni put"		136
5.Uk.casova "Ostala placena odsustva"			6.Ukup.cas."Bolovanje"			Ukup.(1+2+3+4+5+6)		380	Uk.cas."Prekovremeni rad"		61

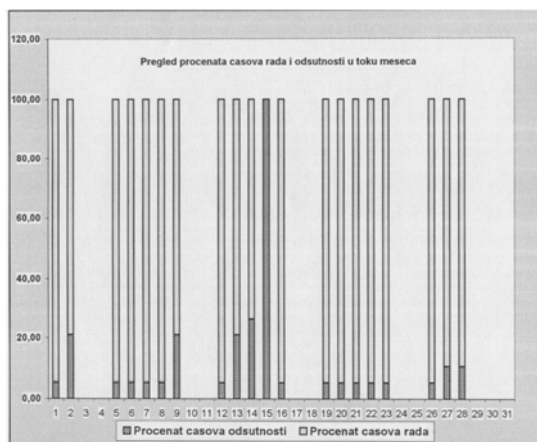
Slika 8. Godišnji pregled časova odsutnosti

Aktiviranjem polja ① i pritiskom na dugme bira se radnik za koga želimo dobiti izveštaj o časovima odsutnosti od početka godine do danas. Nakon izbora pritisne se dugme **DA** posle čega se dobija odgovarajući pregled.

Na prethodni ekran (slika 5.) vraća se pritiskom na dugme Povratak na zbirni pregled.



Slika 9. Procentualni odnos časova rada i časova odsutnosti u mesecu februaru 2007. godine



Slika 10. Procentualni odnos časova rada i časova odsutnosti u mesecu aprilu 2007. godine

Na slikama 9. i 10. prikazani su procentualni odnosi časova rada i časova odsutnosti po mesecima. Povratak na prethodni ekran vrši se pritiskom na dugme **Prethodni ekran**.

Završetak rada sa izlaznim izveštajima može se realizovati samo sa ekrana prikazanog na slici 5. – pritiskom na dugme **Završetak rada**. To znači da se u toku rada sa izlaznim izveštajima, da bi završili rad sa njima, moramo uvek „vratiti“ na ekran sa slike 5. Nakon pritiska na dugme Završetak rada dobijamo početni ekran – slika 4. Sa ovog ekrana, pritiskom na dugme sa istim nazivom, završavamo rad sa programskim rešenjem u celini. Pre pritiska na dugme **Završetak rada** neophodno je da izlazni izveštaji svih organizacionih celina budu „zatvoreni“. U suprotnom – na ovom ekranu – dobiće se upozorenje da prethodno to uradimo.

ZAKLJUČAK

Programsko rešenje se može instalirati u svim privrednim subjektima i/ili ustanovama koji zapošljavaju do 2000 radnika nezavisno od toga da li je organizacija podeljena na manje celine ili ne.

Potreban uslov, za njegovo funkcionisanje je odgovarajuća računarska mreža sa određenim brojem PC računara priključenih na njoj sa instalisanim Windows operativnim sistemom (98 i noviji) i Excel – programskim paketom (verzija 97 i novije).

LITERATURA

1. Ivan Kostov, Osnovni sadržaji informacionog sistema u oblasti rada, 1998, Rudarsko topioničarski Basen Bor
2. Mr Dušan Radivojević, dipl.fiz., Kadrovski informacioni sistem, 1995, Arhiva Instituta za bakar Bor.

UDK:681.32:336.36(045)=861

**JEDNO OD PROGRAMSKIH REŠENJA ZA OBRAČUN KAMATA
METODOM KONFORMNIH KAMATNIH STOPA**

**ONE OF PROGRAM SOLUTIONS FOR CALCULATION
THE INTERESTS BY THE USE OF METHOD OF
CONFORMABLE INTEREST RATES**

Mr Dušan Radivojević, dipl.fiz.
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

Programsko rešenje omogućava brzo i efikasno formiranje kamatnog lista koji se kao izoazni izveštaj može koristiti u različitim situacijama (sagledavanje kamate za konkretnu fakturu po mesecima i ukupno – neposredno pre pokretanja postupka na naplatu ili utuženja, u sudskim procesima, simulacija i obračun kamate za pretpostavljeni dan, itd.).

Ključne reči: Kamata, faktura, datum valute.

Abstract

Program solution enables fast and effective formation of interest record that could be used as an output record in various situations (recognition of interest for certain invoice per months and total – directly before setting a procedure for payment or lodging a complaint in the court trials, simulation and interest calculation for the assumed day, etc.)

Key words: interest, invoice, currency date

UVOD

Obračun kamata metodom konformnih kamatnih stopa se, sa matematičkog stanovišta, zasniva se na izračunavanju vrednosti kamate za dati broj dana u mesecu, po formuli:

$$p_m = m \sqrt{\left(1 + \frac{P_m}{100}\right)^d} \cdot 100$$

gde su:

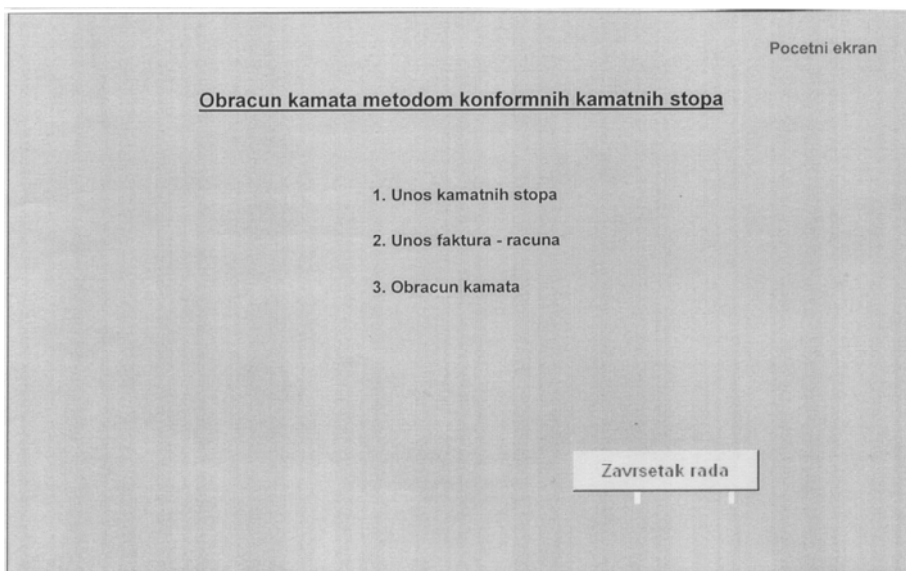
p_m – vrednost kamate za broj dana d ,

P_m – iznos kamatne stope za dati mesec

m – ukupan broj dana u mesecu ($m=31, 30, 28$ ili 29),

d – broj dana u mesecu za koji se obračunava kamate ($d \leq m$).

Programsko rešenje za obračun kamata metodom konformnih stopa urađeno je korišćenjem programskog paketa Excel, pa s obzirom da je ovaj paket po svojoj strukturi (radi sa tabelama) veoma blizak korisnicima, to je i korišćenje ovog programskog rešenja krajnje jednostavno i efikasno. Program se aktivira dvostrukim – uzastopnim klikom miša na odgovarajuću ikonu (na Desktop-u), nakon čega se dobija maska (početni ekran) – slika 1.



Slika 1. Početak rada – Početni ekran

Sa dobijenog ekrana možemo izabrati jednu od tri ponudene opcije:

1. Unos kamatnih stopa,
2. Unos faktura – računa i
3. Obračun kamata,

ili, ukoliko smo se predomislili (ili želimo da završimo rad) **Završetak rada.**

UNOS I AŽURIRANJE KAMATNIH STOPA

Jednostrukim klikom levim tasterom miša na opciju 1. otvara se tabela za unos kamatnih – mesečnih stopa (slika 2.).

Obracun kamte	Pocetni ekran
Unos faktura	

Pregled vrednosti mesecnih stopa zatezne kamate

	1.	2.	3.	4.	5.
jan.94	34335	34365	31	0,2684	
feb.94	34366	34393	28	1,0779	
mar.94	34394	34424	31	1,1941	
apr.94	34425	34454	30	1,1896	
maj.94	34455	34485	31	1,2	
jun.94	34486	34515	30	1,2	
jul.94	34516	34546	31	1,2	
avg.94	34547	34577	31	1,2	
sep.94	34578	34607	30	1,4024	
okt.94	34608	34638	31	2,6168	
nov.94	34639	34668	30	8,284	
dec.94	34669	34699	31	3,73	
jan.95	34700	34730	31	13,7488	
feb.95	34731	34758	28	3,1228	
mar.95	34759	34789	31	3,3252	
apr.95	34790	34819	30	9,4984	
maj.95	34820	34850	31	6,3612	
jun.95	34851	34880	30	6,5636	
jul.95	34881	34911	31	7,8792	
avg.95	34912	34942	31	8,8912	
sep.95	34943	34972	30	11,5224	

Slika 2. Tabela za unos i/ili ažuriranje kamatnih stopa

Tabela sadrži pet (5) kolona i to:

1. naziv meseca i godina;
2. broj dana (u njoj se unosi prvi dan u mesecu u obliku:1/03/07 – prvi mart 2007. godine) od 1.01.1900. godine do prvog dana u aktuelnom mesecu;
3. broj dana (u njoj se unosi zadnji dan u mesecu u obliku: (31/03/07 – 31. mart 2007. godine) od 1.01.1900. godine do zadnjeg dana u aktuelnom mesecu;
4. ukupan broj dana aktuelnog meseca;
5. vrednost kamatne stope za dati – aktuelni mesec (unosi se sa četiri, pet ili više decimala).

U tabelu se može uneti preko 50.000 redova, što je sasvim dovoljno da se unose kamatne stope za više od 4.000 godina.

Ako se naknadnim pregledom utvrdi da je neki od unetih podataka neispravan on se može ispraviti (ažurirati) – izaberemo polje u kome se nalazi taj podatak i umesto neispravnog (preko njega) unesemo ispravan.

Nakon završetka rada sa ovom tabelom možemo “ići” na **Početni ekran**, **Unos faktura** ili **Obračun kamata** – potrebno je samo pokazivačem miša “stati” na jedno od ovih polja i pritisnuti levi taster miša.

UNOS I AŽURIRANJE FAKTURA - RAČUNA

Pritiskom na opciju 2. početnog ekrana dobija se tabela za unos i/ili ažuriranje pojedinačnih faktura (slika 3.).

Obračun kamate		Pregled faktura, komintenata i iznosa za obračun kamate					Unos kamatnih stopa	
Pocetni ekran	Broj fakture	Naziv komintenta	Ulica i broj	Sediste	Iznos fakture	Deo iznosa na koji se obračunava kamata	Valuta	Dobavljač Kupac
	6618-45	"Centroistok" Bor	Zeleni bulevar 4	Bor	35000	35000	1-dec-95	Kupac
	211-554	borprevoz	Drinska br.98	Vajjevo	70000	70000	6-dec-00	Kupac
	223/125-45	DD "Zastita" Bor	Vajfertova 6	Bor	568400	200000	25-mar-96	Dobavljač
	667/845-66	Fabrika lak zice Bor	Vojislava Ilica 4	Bor	9005000	6350000	21-sep-96	Kupac
	33-54/21	Fabrika ventila Bor	Kralja Petra 2	Bor	450000	450000	23-jan-95	Dobavljač
	665-66/2002	FOD Bor	Kestenova 60	Bor	3659900	2000000	12-nov-94	Kupac
	44-558/123-1	Grafomed	Kozarska 8	Bor	12000	85206	4-jul-99	Kupac
	255	JP za PEU Resavica	Hajduk Veljka 2	Resavica	6658401	6658401	19-mar-96	Dobavljač
	24-35-4456	JP za stambene usluge Bor	Nikole Pasica 76	Bor	543001	450000	2-feb-95	Dobavljač
	33/1225-8	Konstruk.vagona	Arapska br.12	Kraljevo	2330000	300000	5-jun-01	Kupac
	6654/124-12	RBB Bor	Vajfertova 123	Bor	350	350	30-jul-94	Kupac
	453-45/02	RTB Bor maticno	Petra kocica 13	Bor	100520	14000	23-maj-94	Kupac
	33-66-9/1254	Termoelektrana	Kneza Milosa 2	Svilajnac	5002000	4200000	19-mar-00	Dobavljač
	AB-458/124	TIR Bor	Kestenova 65	Bor	223000	100000	9-nov-98	Dobavljač
	784-88/456	TIR Bor	Kestenova 66	Bor	894512	80000	2-avg-95	Kupac
	2232/02	IMS Beograd		Beograd	10826,8	10826,8	5-sep-99	Dobavljač

Slika 3. Tabela za unos i/ili ažuriranje pojedinačnih faktura – osnovni elementi za obračun kamate

Podaci iz faktura se koriste za obračun kamate. Tabela sadrži sledeće kolone:

1. broj fakture – obavezan unos;
2. naziv komintenta;
3. ulica i broj komintenta;
4. sedište komintenta;
5. iznos fakture;
6. deo iznosa fakture za koji se obračunava kamata – obavezan unos (ovaj iznos može biti manji, ako je deo iznosa sa fakture već plaćen ili jednak Iznosu fakture);
7. valuta – obavezan unos (unos se vrši – datum - u obliku “dd/mm/gg”);
8. dobavljač – kupac.

U Tabelu se mogu uneti podaci za preko 50.000 različitih faktura. Ukoliko je neki od već unetih podataka pogrešan, on se može ispraviti (ažurirati) izborom polja u kome se nalazi, a zatim se u isto polje, unosi ispravna vrednost podatka.

Kao i prethodne, i ova tabela je veoma važna za rad programa (što podrazumeva stalnu kontrolu unetih podataka) jer se sa nje direktno čitaju podaci u procesu obračuna kamata.

Kada se završi rad sa ovom tabelom, imamo tri mogućnosti nastavka daljeg rada: **Početni ekran, Obračun kamate ili Unos kamatnih stopa.**

OBRAČUN KAMATA

Izborom opcije 3. sa **Početnog ekrana** dobija se maska **Obračun kamate metodom komformnih kamatnih stopa**, slika 4. Dobijena maska se koristi za obračun kamate na deo iznosa izabrane fakture (ili celokupnog iznosa) koji nije plaćen do datuma valute.

Preduzeće: JKP "Toplana" Ulica D.J.A.Kuna br.12 Bor		Obracun kamate metodom konformnih kamatnih stopa		Kupac Kostruk.vagona Arapka br.12 Kraljevo				
Unos kam.stopa	Obracun kamate po fakturi broj 33/1225-8			na iznos	300.000,00 Дин.			
Unos faktura	za period: 5-jun-2001 06-jun-03							
Pocetni ekran	Broj dokumenta	Iznos	Valuta	Do dana	Broj dana	% kamata	Mesecni konf.koef.	Iznos kamate
	33/1225-8	300.000,00	5.jun.01	30-jun-01	25	3,503257	4,218500	10.509,77
	33/1225-8	310.509,77	1.jul.01	31-jul-01	31	2,912000	2,912000	9.042,04
	33/1225-8	319.551,81	1.avg.01	31-avg-01	31	3,213500	3,213500	10.268,80
	33/1225-8	329.820,61	1.sep.01	30-sep-01	30	1,907000	1,907000	6.289,68
	33/1225-8	336.110,29	1.okt.01	31-okt-01	31	2,912000	2,912000	9.787,53
	33/1225-8	345.897,82	1.nov.01	30-nov-01	30	2,108000	2,108000	7.291,53
	33/1225-8	353.189,35	1.dec.01	31-dec-01	31	2,309000	2,309000	8.155,14
	33/1225-8	361.344,49	1.jan.02	31-jan-02	31	1,203500	1,203500	4.348,78
	33/1225-8	365.693,27	1.feb.02	28-feb-02	28	1,505000	1,505000	5.503,68
	33/1225-8	371.196,96	1.mar.02	31-mar-02	31	1,304000	1,304000	4.840,41
	33/1225-8	376.037,36	1.apr.02	30-apr-02	30	1,404500	1,404500	5.281,44
	33/1225-8	381.318,81	1.maj.02	31-maj-02	31	1,002500	1,002500	3.822,72
	33/1225-8	385.141,53	1.jun.02	30-jun-02	30	1,002500	1,002500	3.861,04
	33/1225-8	389.002,57	1.jul.02	31-jul-02	31	4,419500	4,419500	17.191,97
	33/1225-8	406.194,54	1.avg.02	31-avg-02	31	0,902000	0,902000	3.663,87
	33/1225-8	409.858,42	1.sep.02	30-sep-02	30	1,404500	1,404500	5.756,46
	33/1225-8	415.614,88	1.okt.02	31-okt-02	31	1,907000	1,907000	7.925,78
	33/1225-8	423.540,65	1.nov.02	30-nov-02	30	1,907000	1,907000	8.076,92
	33/1225-8	431.617,57	1.dec.02	31-dec-02	31	1,907000	1,907000	8.230,95
	33/1225-8	439.848,52	1.jan.03	31-jan-03	31	1,907000	1,907000	8.387,91
	33/1225-8	448.236,43	1.feb.03	28-feb-03	28	1,103000	1,103000	4.944,05
	33/1225-8	453.180,48	1.mar.03	31-mar-03	31	0,902000	0,902000	4.087,69
	33/1225-8	457.268,17	1.apr.03	30-apr-03	30	1,304000	1,304000	5.962,78
	33/1225-8	463.230,95	1.maj.03	31-maj-03	31	1,002500	1,002500	4.643,89
	33/1225-8	467.874,84	1.jun.03	06-jun-03	6	0,239550	1,203500	1.120,79
	Ukupno:							168.995,63

Slika 4. Rezultat obrade – Kamatni list za fakturu broj 33/1225-8 i period od 5. juna 2001. do 6. juna 2003. godine

Konkretna faktura bira se aktiviranjem polja 1 (slika 4.) i pritiskom na znak koji je na desnoj strani ovog polja, nakon čega se dobija padajući meni iz koga izaberemo broj odgovarajuće fakture na čiji iznos (ili dela iznosa) želimo obračunati kamatu. Izborom broja fakture, u poljima 2, 3 i 4, dobijaju se:

2. datum valute,
3. iznos fakture (ili deo iznosa) za koji se vrši obračun kamate,
4. naziv, adresa i sedište komintenta.

Izborom polja 5. i pritiskom na simbol koji se nalazi sa desne strane polja, dobija se padajući meni iz koga se bira datum do kojeg želimo izvršiti obračun kamate. Ovaj datum je, po pravilu, uvek veći od datuma valute (polje 2).

Nakon što smo izabrali odgovarajući datum, program automatski prikazuje kamatni list (slike 4. i 5.) za izabrani period sa iznosom ukupne kamate i mestom za potpis ovlašćenog lica. Kamatni list se može štampati na odgovarajućem štampaču koji je neposredno priključen uz PC računar ili je umrežen.

33-66-9/1254		0.387096774		40		01-mar-00	
Preduzeće: JKP "Toplana" Ulica D.J.A.Kuna br.12 Bor				Obracun kamate metodom konformnih kamatnih stopa		Dobavljac Termoelektrana Kneza Milosa 2 Svilajnac	
Unos kam.stopa		Obracun kamate po fakturi broj				na iznos	
Unos faktura		za period:		33-66-9/1254		4.200.000,00 Din.	
Početni ekran		19-mar-2000		06-jun-03			
Broj dokumenta	Iznos	Valuta	Do dana	Broj dana	% kamata	Mesecni konf.koef.	Iznos kamate
33-66-9/1254	4.200.000,00	19-mar-00	31-mar-00	12	1.580726	4.134800	66.390,48
33-66-9/1254	4.266.390,48	1-apr-00	30-apr-00	30	4.843200	4.843200	206.629,82
33-66-9/1254	4.473.020,30	1-maj-00	31-maj-00	31	6.462400	6.462400	289.064,46
33-66-9/1254	4.762.084,77	1-jun-00	30-jun-00	30	5.450400	5.450400	259.552,67
33-66-9/1254	5.021.637,44	1-jul-00	31-jul-00	31	4.134800	4.134800	207.634,66
33-66-9/1254	5.229.272,10	1-avg-00	31-avg-00	31	6.664800	6.664800	288.520,53
33-66-9/1254	5.577.792,63	1-sep-00	30-sep-00	30	9.802000	9.802000	546.735,23
33-66-9/1254	6.124.527,66	1-okt-00	31-okt-00	31	27.916800	27.916800	1.709.772,19
33-66-9/1254	7.834.300,06	1-nov-00	30-nov-00	30	18.302800	18.302800	1.433.896,27
33-66-9/1254	9.268.196,33	1-dec-00	31-dec-00	31	3.932400	3.932400	364.462,55
33-66-9/1254	9.832.658,88	1-jan-01	31-jan-01	31	4.236000	4.236000	408.039,43
33-66-9/1254	10.040.698,31	1-feb-01	28-feb-01	28	4.438400	4.438400	445.646,35
33-66-9/1254	10.486.344,66	1-mar-01	31-mar-01	31	1.404500	1.404500	147.280,71
33-66-9/1254	10.633.625,37	1-apr-01	30-apr-01	30	9.143000	9.143000	972.232,37
33-66-9/1254	11.605.857,74	1-maj-01	31-maj-01	31	2.409500	2.409500	279.643,14
33-66-9/1254	11.885.500,88	1-jun-01	30-jun-01	30	4.218500	4.218500	501.389,85
33-66-9/1254	12.386.890,74	1-jul-01	31-jul-01	31	2.912000	2.912000	360.706,26
33-66-9/1254	12.747.597,00	1-avg-01	31-avg-01	31	3.213500	3.213500	409.644,03
33-66-9/1254	13.157.241,02	1-sep-01	30-sep-01	30	1.907000	1.907000	250.908,59
33-66-9/1254	13.408.149,61	1-okt-01	31-okt-01	31	2.912000	2.912000	390.445,32
33-66-9/1254	13.798.594,93	1-nov-01	30-nov-01	30	2.309000	2.309000	290.874,38
33-66-9/1254	14.089.469,31	1-dec-01	31-dec-01	31	2.309000	2.309000	325.325,85
33-66-9/1254	14.414.795,16	1-jan-02	31-jan-02	31	1.203500	1.203500	173.482,06
33-66-9/1254	14.588.277,21	1-feb-02	28-feb-02	28	1.505000	1.505000	219.553,57
33-66-9/1254	14.807.830,79	1-mar-02	31-mar-02	31	1.304000	1.304000	193.094,11
33-66-9/1254	15.000.924,90	1-apr-02	30-apr-02	30	1.404500	1.404500	210.687,99
33-66-9/1254	15.211.612,89	1-maj-02	31-maj-02	31	1.002500	1.002500	152.496,42
33-66-9/1254	15.364.109,31	1-jun-02	30-jun-02	30	1.002500	1.002500	154.025,20
33-66-9/1254	15.518.134,51	1-jul-02	31-jul-02	31	4.419500	4.419500	685.823,95
33-66-9/1254	16.203.958,46	1-avg-02	31-avg-02	31	0.902000	0.902000	146.159,71
33-66-9/1254	16.350.118,17	1-sep-02	30-sep-02	30	1.404500	1.404500	229.637,41
33-66-9/1254	16.579.755,58	1-okt-02	31-okt-02	31	1.907000	1.907000	316.175,94
33-66-9/1254	16.895.931,51	1-nov-02	30-nov-02	30	1.907000	1.907000	322.205,41
33-66-9/1254	17.218.136,93	1-dec-02	31-dec-02	31	1.907000	1.907000	328.349,87
33-66-9/1254	17.546.486,80	1-jan-03	31-jan-03	31	1.907000	1.907000	334.611,50
33-66-9/1254	17.881.098,30	1-feb-03	28-feb-03	28	1.103000	1.103000	197.228,51
33-66-9/1254	18.078.326,82	1-mar-03	31-mar-03	31	0.902000	0.902000	163.066,51
33-66-9/1254	18.241.393,32	1-apr-03	30-apr-03	30	1.304000	1.304000	237.867,77
33-66-9/1254	18.479.261,09	1-maj-03	31-maj-03	31	1.002500	1.002500	185.254,59
33-66-9/1254	18.664.515,69	1-jun-03	6-jun-03	6	0.239550	1.203500	44.710,77
Ukupno:						14.509.226,45	

Ovlašćeno lice

Slika 5. Rezultat obrade – Kamatni list za fakturu broj 33-86-8/1264 i period od 19. marta 2000. god. do 6. juna 2003. godine

Po završetku rada za izabranu fakturu i izabrani datum, sa ovog ekrana možemo nastaviti rad izborom drugog datuma do kog želimo obračunati kamate, izborom druge fakture i datuma do kojeg se vrši obračun kamate ili izborom jedne od tri (3) opcije: **Početni ekran**, **Unos faktura** ili **Unos kamatnih stopa**.

ZAKLJUČAK

Programsko rešenje za obračun kamata je veoma jednostavno za korišćenje i održavanje. Može se instalirati na bilo kom PC računaru koji radi pod Windows 98 operativnim sistemom (i novijim) i na kome je instalisan Excel 97 – programski paket (kao i kasnije verzije).

Ulazni podaci – vrednosti mesečnih kamatnih stopa i podaci iz faktura na čije iznose (ili delove) se obračunava kamata – unose se korišćenjem odgovarajućih maski, odnosno tabela (slika 2. i 3.).

Kao rezultat obrade – izlazni izveštaj – dobija se kamatni list koji, između ostalog, sadrži vrednosti obračunate kamate za svaki mesec “unutar” izabranog perioda i ukupnu vrednost kamate za izabrani period.

LITERATURA

1. Informator – mart 2001, Cekonsim – Preduzeće za izdavačku delatnost i ekonomski konsalting doo, Beograd

UDK:681.32:332.81(045)=861

OBRAČUN KAMATA KORIŠĆENJEM EXCEL – PROGRAMSKOG PAKETA

CALCULATION OF INTEREST RATES BY THE USE OF EXCEL PROGRAM PACKAGE

Mr Dušan Radivojević, dipl.fiz.

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

Obračun kamata na fakturisane vrednosti koje nisu realizovane u, na fakturi, utvrđenom roku, sve više postaje svakodnevna potreba. Korišćena su i koriste se različita programska rešenja nekad jednostavnija ali nekompletna, nekad veoma složena.

Ovaj program na veoma jednostavan način i uz minimalne hardverske zahteve omogućava brzo i efikasno realizovanje i jednog i drugog zahteva – obračun kamate za pojedinačne fakture i za više faktura sa različitim datumima valute.

Ključne reči: *Faktura, kamata, obračun, datum valute.*

Abstract

Calculation of interest rates on the invoiced values that were not realized on the invoice in determined time, becomes more and more everyday need. Various program solutions both were used and are used, some times simple but uncomplete and sometimes very complex.

This program enables, by very simple way and with minimum hardware requirements, fast and effective realization of calculation the interest rates for particular invoices and many invoices with various dates of currency.

Key words: *Invoice, interest, calculation, currency date*

UVOD

Program omogućava obračun kamata po metodi konformnih kamatnih stopa za više faktura (oko 4.000), a vrednosti obračunatih kamata se dobijaju odmah nakon unosa elemenata (podataka) za obračun kamate. Program, takođe omogućava i dobijanje određenog broja izlaznih izveštaja neophodnih za brzo i efikasno odlučivanje i simulaciju različitih situacija nastalih promenom datuma do kojeg se vrši obračun kamata.

POKRETANJE PROGRAMA

Program se pokreće dvostrukim uzastopnim pritiskom levim tasterom miša na ikonicu Desktop-a PC računara, nakon čega se dobija **Početni ekran** – slika 1.

Pocetni ekran - Pocetak rada

Obracun kamata - po metodi konformnih kamatnih stopa

A. Za sve fakture do dana 29-dec-07	1. Sifra fakture 1245
B. Pregled pojedinačnih stavki po : Kupcima	2. Naziv kupca JP ya PEU Resavica
6. 5874 Izaberite naziv kupca	3. Adresa kupca Resavica
Tir Bior	4. Sediste kupca Resavica
Fabrika opreme i delova	5. Iznos fakture 4.441.717,00 Din.
JP ya PEU Resavica	6. Kamata obracunata na iznos 500.000,00 Din.
C. Ukupan iznos obracunate kamate iznosi : 99.207,83 Din.	7. Valuta 03-sep-06
7. 8. 8. Kamata obracunata do dana 29-dec-07	9. Iznos obracunate kamate 64.926,74 Din.
D. Za fakture kupca Fabrika opreme i delova do dana 29-dec-07 kamata je 557,00 Din.	
10. E. Za fakturu broj : 1245 do dana : 22-avg-07	F. Sadržaj kamatnog lista za fakturu broj : 1245
Iznos obracunate kamate je : 63.130,47 Din.	13. DA
12.	
G. Pregled kamata po svim fakturama kupaca do dana obracuna: 29-dec-07 DA 14.	4. 15.
H. Pregled kamata za fakture kupca Fabrika opreme i delova do dana 29-dec-07 DA	

Unos podataka Stopa Kamatni list Kumulativni pregled Pregled po partnerima Završetak rada

Zavod za informacione sisteme

Slika 1. Početni ekran – Početak rada

Dobijeni ekran se delom koristi kao jedan od izlaznih izveštaja, a delom za „kretanje“ unutar programskog rešenja, odnosno prelazak na ekrane za unos podataka (**Unos podataka** – podaci faktura i **Stope** – unos vrednosti mesečnih kamatnih stopa) i ekrane za dobijanje izlaznih izveštaja (**Kamatni list**, **Kumulativni pregled** i **Pregled po partnerima**). Ekran se sastoji iz devet delova (A, B, C, D, E, F, G, H i I) pri čemu delovi E i F funkcionišu potpuno nezavisno od ostalih. Sledi opis funkcija i načina korišćenja svakog dela ponaosob.

- **Deo A** se po pravilu koristi za izbor datuma do kojeg se obračunava kamata. Izbor se vrši tako što se aktivira polje ①, pritisne , a zatim iz padajućeg menija izabere datum. Izabrani datum se automatski upisuje u poljia ②, ③ i ④ i preuzima u koloni Dat. obr. kamata na masci za unos podataka iz faktura.

- **Deo B** se koristi za dobijanje vrednosti obračunate kamate i ostalih relevantnih podataka za pojedinačne fakture. Aktiviranjem polja (5.) otvara se padajući meni iz koga se bira pojedinačna fakture po broju ili po nazivu kupca. Ako se izabere opcija „**Fakturama**“, onda se iznad polja (6.) pojavljuje natpis „**Izaberite broj fakture**“; aktiviranjem polja (6.) i pritiskom na dugme dobija se padajući meni iz koga izaberemo broj fakture. Izborom broja fakture, u delu I se odmah dobijaju informacije o vrednosti obračunate kamate i ostalim podacima iz izabrane fakture. Ukoliko se, posredno preko polja (5.), izabere opcija „**Kupcima**“, onda je potrebno iz menija, koji se nalazi ispod natpisa „**Izaberite naziv kupca**“, izabrati naziv kupca. Izborom naziva kupca, u delu I ekrana, odmah se dobijaju vrednosti obračunate kamate i ostali podaci fakture koja odgovara izabranom kupcu.
- **Deo C** ekrana omogućava da se u polju (7.) dobija iznos obračunate kamate do datuma izabranog u polju (1.) za sve unete fakture.
- **Deo D** omogućava da se dobija vrednost obračunate kamate do datuma izabranog u polju (1.) po svim fakturama izabranog kupca. Kupac se bira aktiviranjem polja (8.), pritiskom na dugme i, iz padajućeg menija, biranjem odgovarajućeg kupca. Izborom kupca u polju (9.) se odmah dobija suma obračunatih kamata za sve njegove.
- **Deo E** funkcioniše nezavisno od ostalih delova ekrana. Koristi se za obračun kamate pojedinačne fakture izabrane preko polja (10.) i perioda od datuma valute na njoj do datuma izabranog u polju (11.) – ovaj datum se bira nezavisno od onog izabranog u polju (1.). Vrednost obračunate kamate se, nakon izbora broja fakture i datuma do kojeg se obračunava kamata, dobija u polju (12.). Broj fakture i datum bira se na već opisan način, odnosno aktiviranjem ovih polja, pritiskom na dugme i izborom odgovarajućih vrednosti – broja fakture, odnosno datuma.
- **Deo F** - pritiskom na dugme (13.) dobija se kamatni list za fakturu (slika 2) čiji je broj izabran u polju (10.) i do dana u polju (11.).

Početni ekran		Preduzeće: JKP "Toplana"		Bor		Komitent: JP za PEU Resavica Resavica Resavica	
Obracun kamate po fakturi broj				1245		na iznos	
za period:				03-sep-06		22-avg-07	
						500.000,00 Дин.	
Broj dokumenta	Iznos	Valuta	Do dana	Broj dana	% kamata	Mesecni konf.koef.	Iznos kamate
1245	500.000,00	3.sep.06	30-sep-06	27	0,449888	0,500000	2.249,44
1245	502.249,44	1.okt.06	31-okt-06	31	0,500000	0,500000	2.511,25
1245	504.760,69	1.nov.06	30-nov-06	30	1,304000	1,304000	6.582,08
1245	511.342,77	1.dec.06	31-dec-06	31	0,600500	0,600500	3.070,61
1245	514.413,38	1.jan.07	31-jan-07	31	0,902000	0,902000	4.640,01
1245	519.053,39	1.feb.07	28-feb-07	28	0,600500	0,600500	3.116,92
1245	522.170,30	1.mar.07	31-mar-07	31	1,304000	1,304000	6.809,10
1245	528.979,40	1.apr.07	30-apr-07	30	1,404500	1,404500	7.429,52
1245	536.408,92	1.maj.07	31-maj-07	31	1,907000	1,907000	10.229,32
1245	546.638,24	1.jun.07	30-jun-07	30	1,103000	1,103000	6.029,42
1245	552.667,66	1.jul.07	31-jul-07	31	1,103000	1,103000	6.095,92
1245	558.763,58	1.avg.07	22-avg-07	22	0,781527	1,103000	4.366,89
Ukupno:							63.130,47

Ovlašćeno lice

Slika 2. Kamatni list

Kamatni list se, po potrebi, može štampati. Povratak sa kamatnog lista na **Početni ekran** vrši se pritiskom na dugme Početni ekran koji se nalazi na Kamatnom listu. Naknadni "dolazak" na kamatni list može se ostvariti pritiskom na dugme **13.** ili na polje **Kamatni list**.

- **Deo G** omogućava dobijanje pregleda obračunatih kamata do datuma u polju **3.** po svim fakturama svih kupaca. Potrebno je samo pritisnuti dugme **14.** – dobija se pregled kao na slici 3. Ovaj izlazni izveštaj se može, po potrebi, štampati. Na početni ekran vraća se pritiskom na dugme **Početni ekran**. Ponovni "dolazak" (sa ekrana na slici 1) na ovaj izlazni izveštaj može se ostvariti i pritiskom na polje **Kumulativni pregled**.

Početni ekran						
Broj fakture	Naziv Poslovnog partnera	Iznos fakture	Valuta	Iznos za obracun	Datum obracuna	Iznos obracunate kamate
451	Tir Bor	4.124.555,00		48.751,00	01-Aug-04	45.195,33
5874	Fabrika opreme i delova	412.444,00		54.000,00	02-Aug-07	1.398,76
1245	JP za PEU Resavica	4.441.717,00		500.000,00	03-Sep-06	123.899,47
3251	Tir Bor	250.000,00		145.800,00	07-Jun-05	64.638,69
8847	Tir Bor	10.000.000,00		5.270.000,00	05-Apr-04	4.441.850,90
						4.676.983,15

Slika 3. Sumarni pregled obračunatih kamata

- **Deo H** omogućava dobijanje pregleda obračunate kamate do datuma u polju **4.** za sve fakture izabranog kupca. Kupac se bira, preko polja **8.** na već opisan način. Pritiskom na dugme **15.** dobija se pregled obračunatih kamata za sve fakture kupca iz polja **8.** do datuma u polju **4.** – slika 4.

Početni ekran						
Broj fakture	Naziv kupca	Iznos fakture	Valuta	Iznos za obracun	Datum obracuna	Iznos obracunate kamate
451	Tir Bor	4,124,555.00 Din.	1-Aug-04	48,751.00 Din.	9-Oct-07	45,195.33 Din.
3251	Tir Bor	250,000.00 Din.	7-Jun-05	145,800.00 Din.	9-Oct-07	64,638.69 Din.
5847	Tir Bor	10,000,000.00 Din.	5-Apr-04	5,270,000.00 Din.	9-Oct-07	4,441,850.90 Din.
						4,551,684.92 Din.

Slika 4. Pregled obračunatih kamata po fakturama kupca

Pregled se, po potrebi, može štampati. Povratak na početni ekran vrši se pritiskom na dugme **Početni ekran**. Naknadni “dolazak” na ovaj ekran, sa početnog ekrana, može se realizovati ponovnim pritiskom na dugme (15.) ili polje **Pregled po partnerima**.

Pored navedenih funkcija, početni ekran nam omogućava da pritiskom na polje **Unos podataka** ili polje **Stope**, unesemo i ažuriramo podatke faktura, odnosno podatke o vrednostima mesečnih kamatnih stopa.

Rad sa programom se završava sa ekranom na slici 1, jednostavnim pritiskom na dugme

Završetak rada.

UNOS I AŽURIRANJE PODATAKA FAKTURA

Pritiskom na polje **Unos podataka** (slika 1.) dobija se ekran (slika 5) za unos podataka iz faktura. Podaci iz faktura se koriste za obračun kamata; ekran – tabela sadrži sledeće kolone:

- a) broj fakture – obavezan unos,
- b) naziv kupca – obavezan unos,
- c) adresa kupca,
- d) sedište kupca,
- e) iznos fakture – obavezan unos,
- f) datum valute – obavezan unos,
- g) iznos uplaćenog dela (odnosi se na deo iznosa fakture koji je uplaćen do datuma valute) – obavezan unos,
- h) datum uplate dela iznosa fakture,

- i) ostatak za uplatu – automatski se iznačava (ne unosi se)
 j) datum obračuna kamata – ne unosi se, već se preuzima direktno iz polja **1.** sa **Početnog ekrana**,
 k) iznos obračunate kamate – vrednosti se ne unose – iste se dobijaju odmah nakon unosa potrebnih podataka za fakturu.

1.

Obavastjenje: Programom je predviđeno da se unesu podaci najviše do 4240 faktura (10.10.2007 godine)

Pritisnite dugme da bi ste obrisali postojeće podatke

Pocetni ekran 4.383.352,23

Broj fakture	Naziv kupca	Adresa kupca	Sedis.kupca	Iznos fakture	Valuta	Iznos upt.dela	Dat.upt.dela	Ostat.za uplatu	Dat.obr.kamata	Iznos obr.kamate
451	Tir Ilce	Diordje Vajleri 10	Bor	4.124.555,00	01-aug-04			48.751,00	9-okt-07	33724,09041
5874	Fabrika opreme i delova	Diordje Vajleri 12	Bor	412.444,00	02-aug-07			54.000,00	9-okt-07	556,99542
1245	JP za PEU Resavica	Resavica	Resavica	4.441.717,00	03-sep-06			500.000,00	9 10 2007	64626,74350
3251	Tir Ilce	Diordje Vajleri 10	Bor	250.000,00	07-aun-06			145.800,00	9 10 2007	56623,03771
8847	Tir Ilce	Diordja Vajleri 10	Bor	10.000.000,00	05-apr-04			5.270.000,00	9 10 2007	4224221,36492

Slika 5. Ekran – Tabela za unos faktura

Dakle, zadnje tri kolone se ne koriste za unos podataka. U polju **1.** dat je sumarni iznos obračunatih kamata.

Po završetku unosa podataka iz faktura, pritiskom na polje **Početni ekran** dolazimo na početni ekran.

UNOS I AŽURIRANJE KAMATNIH STOPA

Jednostrukim klikom levim tasterom miša na polje **Stope** (slika 1.) dobija se tabela za unos mesečnih kamatnih stopa (slika 6.). Tabela ima pet kolona i to:

1. Naziv meseca – unosi se u obliku 1/3/08 – mart 2008.
2. Broj dana od 1.01.1900. godine do prvog u mesecu navedenog u koloni 1 – unosi se u obliku, primera radi, 1/7/07 – 1. jul 2007. godine.
3. Broj dana od 1.01.1900 godina do poslednjeg dana u mesecu navedenog (unetog) u koloni 1. – unosi se u obliku 31/7/07 – 31. jul 2007.
4. Broj dana u mesecu unetog u koloni 1. – automatski izračunava, odnosno ne unosi se.
5. Vrednost mesečne kamatne stope za mesec unet u koloni 1.

Početni ekran				
Pregled vrednosti mesecnih stopa zatezne kamate				
1	2	3	4	5
jan.94	34335	34365	31	0,2684
feb.94	34366	34393	28	1,0779
mar.94	34394	34424	31	1,1941
apr.94	34425	34454	30	1,1896
maj.94	34455	34485	31	1,2
jun.94	34486	34515	30	1,2
jul.94	34516	34546	31	1,2
avg.94	34547	34577	31	1,2
sep.94	34578	34607	30	1,4024
okt.94	34608	34638	31	2,6168
nov.94	34639	34668	30	8,284
dec.94	34669	34699	31	3,73
jan.95	34700	34730	31	13,7488
feb.95	34731	34758	28	3,1228
mar.95	34759	34789	31	3,3252
apr.95	34790	34819	30	9,4984
maj.95	34820	34850	31	6,3612
jun.95	34851	34880	30	6,5636
jul.95	34881	34911	31	7,8792
avg.95	34912	34942	31	8,8912
sep.95	34943	34972	30	11,5224

Slika 6. Tabela za unos mesečnih kamatnih stopa

U tabelu se može uneti preko 50.000 redova, što je dovoljno za unos mesečnih kamatnih stopa za više od 4.000 godina.

Ako se naknadnim pregledom utvrdi da je neki od unetih podataka neispravan, isti se može ispraviti (ažurirati) tako što se izabere polje u kome se nalazi i umesto neispravnog (kuca se preko njega) unese ispravan.

Nakon završetka rada sa ovom tabelom, pritiskam na dugme Početni ekran, „vratio“ se na početni ekran.

ZAKLJUČAK

Program radi pod Excel – okruženjem (verzija 97 i novije). Za rad programa potreban je PC računar sa instalisanim Windows operativnim sistemom (verzija 98 i naredne) i Excel – programskim paketom.

Program je jednostavan za korišćenje; može se koristiti za obračun kamata pojedinačnih ili većeg broja faktura.

LITERATURA

1. Informator – mart 2001, Cekonsim – Preduzeće za izdavačku delatnost i ekonomski konsalting doo, Beograd

UDK:624.93:697.9:536(045)=861

**UŠTEDA ENERGIJE REKUPERACIJOM TOPLOTE
PRI VENTILACIJI SA GREJANJEM POSTROJENJA ZA
FARBANJE METALNIH KONSTRUKCIJA**

**ENERGY SAVINGS MADE BY HEAT RECUPERATION AT
THE VENTILATION WITH HEATING OF A PLANT FOR METAL
CONSTRUCTION PAINTING**

Branislav Rajković dipl. maš. inž.,
mr Radmilo Rajković dipl. rud. inž., Zoran Ilić dipl. maš. inž.

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

U ovom radu je, na primeru instalacije ventilacije sa grejanjem postrojenja za farbanje metalnih konstrukcija predviđenog za potrebe Fabrike opreme i delova, analizirana uštede energije na godišnjem nivou u svrhu optimalizacije rada postrojenja. Rezultati su dobijeni analitičko-grafičkim postupkom proračuna na bazi tehnoloških parametara rada postrojenja za odgovarajuće klimatske uslove. Na ovaj način prikazan je ekonomski efekat koji se može ostvariti primenom rekuperacije toplote za jedno konkretno postrojenje, ali u isto vreme ova analiza predstavlja model za optimalizaciju rada svih postrojenja ovakve vrste.

Ključne reči: postrojenje za farbanje metalnih konstrukcija, ventilacija sa grejanjem, analitičko-grafički postupak proračuna, rekuperacija toplote.

Abstract

In this work, at the example of ventilation with heating installation of the plant for metal construction painting predicted for the necessity of the Factory of equipment and parts, it is given the analysis of energy savings per annum for the purpose of the optimization of plant operation. The results are obtained by analytical-graphic calculation procedure on the basis of the technological parameters of plant operation for corresponding climate conditions. In that way it is shown an economic effect which can be realized by the application of heat recuperation for a concrete plant, but at the same time this analysis represents a model for work optimization for all facilities of this kind.

Key words: plant for metal construction painting, ventilation with heating, analytical-graphic calculation procedure, heat recuperation.

UVOD

Prilikom rada ventilacionih sistema u tehnološkim procesima i klimatizacionim sistemima koji rade sa velikim količinama vazduha koji treba grejati javlja se i veliki gubitak toplote sa otpadnim vazduhom. Povraćaj toplote može se ostvariti primenom regenerativnih i rekuperativnih razmenjivača toplote. U prvom slučaju radi se o razmenjivaču toplote u vidu obrtnog rotora sa ispunom kroz koji se vode kanali za svež i otpadni vazduh. U drugom slučaju, koji je predmet ovog razmatranja, toplota se prenosi sa otpadnog na svež vazduh posredstvom fluida koji prinudno cirkuliše između dva površinska razmenjivača toplote. Tehničko rešenje uštede energije rekuperacijom toplote, na primeru instalacije ventilacije sa grejanjem postrojenja za farbanje metalnih konstrukcija, pokazuje eksplicitno vrednost uštede energije na godišnjem nivou za jedno konkretno takvo postrojenje.

TEHNIČKI OPIS

Farbara je prinudno ventiliran zatvoren prostor opremljen odgovarajućom opremom. U njoj se obavlja nanošenje premaznog sredstva i predsušenje radnih komada odnosno sušenje na temperaturi okoline bez zagrevanja. Količina svežeg vazduha koju ventilacioni sistem ubacuje u prostoriju treba da obezbedi da koncentracija zapaljivih komponenti koje stvaraju eksplozivnu smešu u prostoriji za farbanje bude ispod 50% donje granice eksplozivnosti i prema tehnološkom projektu ona iznosi 11.000 m³/h. Ventilacioni sistem sa grejanjem obezbeđuje unutrašnju temperaturu u prostoriji za farbanje od 25⁰C i sprečava širenje čestica premaznih sredstava i para rastvarača u prostor oko farbare tako što u prostoru farbare obezbeđuje potpritisak od 50 Pa. Zapremina ventilisanog prostora farbare je određena tehnološkim uslovima i iznosi 145,8 m³. Broj izmena vazduha za datu količinu svežeg vazduha i datu zapreminu farbare iznosi 75,4 izmena/h. Spoljna projektna temperatura je -18⁰C, a odgovarajuća relativna vlažnost je 0,8.

Promene stanja vazduha u predgrejaču vazduha, dogrejaču vazduha, prostoriji, peraču vazduha i hladnjaku vazduha date su h-x dijagramu sukcesivno dužima 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 i 5-6.

Rekuperacija toplote ostvarena je oduzimanjem toplote otpadnom vazduhu u hladnjaku vazduha i predavanjem toplote svežem vazduhu u predgrejaču vazduha posredstvom cirkulacionog fluida koji se sastoji od mešavine vode i etilenglikola u odnosu 60:40 zapreminskih procenata. Instalacija za rekuperaciju toplote izvedena je od toplotno izolovanih čeličnih bešavnih cevi sa odgovarajućom armaturom. Cirkulacija se ostvaruje cirkulacionom pumpom sa elektro-

motornim pogonom ispred koje se nalazi hvatač nečistoća. Funkcionisanje cirkulacione pumpe regulisano je termostatskim prekidačem (TS22) koji isključuje pumpu kada temperatura vazduha iza hladnjaka padne na 0°C. Za omogućavanje toplotnog širenja fluida i održavanje pritiska u sistemu instalisan je membranski ekspanzioni sud. Osiguranje sistema od prekoračenja dozvoljenog pritiska je ventilom sigurnosti. Automatska regulacija temperature vazduha iza hladnjaka vazduha na 5°C, odnosno temperature fluida na ulazu u hladnjak vazduha na -2°C, ostvaruje se pomoću trokrakog automatskog regulacionog ventila čijim radom upravljaju regulatori temperature (TC).

Karakteristike cirkulacione pumpe i instalacije za rekuperaciju date su tabelarno.

Način rada instalacije vidljiv je sa tehnološke šeme.

Tabela 1. Tehničke karakteristike cirkulacione pumpe

CIRKULACIONA PUMPA		
Naziv	Jedinica	Napomena
Tip		CS50-250/2.2-4
Proizvođač		Sever-Subotica
Priraštaj pritiska	Pa	19500
Zapreminski protok	m ³ /h	10,764
Snaga elektromotora	kW	2,2
Broj obrtaja	min ⁻¹	1450
Priključne prirubnice		DN50 NP16

Tabela 2. Tehničke karakteristike instalacija za rekuperaciju toplote

INSTALACIJA ZA REKUPERACIJU TOPLOTE		
Naziv	Jedinica	Napomena
Fluid		Voda i etilen glikol zapreminskog odnosa 60:40
Temperatura mržnjenja	°C	-24,2
Gustina	kg/m ³	1058
Nazivni prečnik		DN50
Spoljni prečnik	mm	60,3
Debljina zida cevi	mm	2,9
Dužina cevovoda	m	29,5

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

1. Godišnja potrebna toplota za zagrevanje spoljnog vazduha bez rekuperacije

$$Q_V = \dot{m} \cdot c \cdot SH_V \cdot f = 12.319,2 \cdot 1 \cdot 153.047,7 \cdot 0,9 \left[\frac{kJ}{god} \right] = 1,6968827 \cdot 10^9 \left[\frac{kJ}{god} \right]$$

$$Q_V = 471.356,7 \left[\frac{kWh}{god} \right],$$

gde su:

- $\dot{m} = 12.319,2 \left[\frac{kg}{h} \right]$ - maseni protok vazduha,
- $c = 1 \left[\frac{kJ}{kg^0C} \right]$ - specifična toplota vazduha,
- $SH_V = 153.047,7 \left[\frac{^0Ch}{god} \right]$ - broj ventilacionih stepen-časova bez povratnog korišćenja toplote koji odgovara površini AEB na dijagramu
- $f = 0,9$ - koeficijent ograničenja ukoliko tokom godine ima dana kada je ventilacioni sistem isključen.

2. Godišnja povraćena toplota za zagrevanje spoljnog vazduha rekuperacijom

$$Q_U = \dot{m} \cdot c \cdot SH_U \cdot f = 12.319,2 \cdot 1 \cdot 41.832,4 \cdot 0,9 \left[\frac{kJ}{god} \right] = 4,638075310^8 \left[\frac{kJ}{god} \right]$$

$$Q_U = 128.835,5 \left[\frac{kWh}{god} \right],$$

gde su:

- $\dot{m} = 12.319,2 \left[\frac{kg}{h} \right]$ - maseni protok vazduha,
- $c = 1 \left[\frac{kJ}{kg^0C} \right]$ - specifična toplota vazduha,

- $SH_U = 41.832,4 \left[\frac{0 \text{ Ch}}{\text{god}} \right]$ - broj ventilacionih stepen-časo
povraćenih povratnim korišćenjem toplote koji odgovara površini
ACD na dijagramu
- $f = 0,9$ - koeficijent ograničenja ukoliko tokom godine ima dana
kada je ventilacioni sistem isključen.

3. Godišnji stepen povraćaja energije u zimskom režimu:

$$\eta = \frac{Q_U}{Q_V} = \frac{128.835,5}{471.356,7} = 0,2733$$

4. Snaga za pogon cirkulacione pumpe:

$$P = \frac{\Delta p \cdot \dot{V}}{\eta} = \frac{19.500 \cdot 2,99 \cdot 10^{-3}}{0,8} [W] = 72,88 [W],$$

gde su:

- $\Delta p = 19.500 [Pa]$ - priraštaj pritiska u cirkulacionoj pumpi,
- $\dot{V} = 2,99 \left[\frac{l}{s} \right]$ - zapreminski protok kroz cirkulacionu pumpu,
- $\eta = 0,8$ - stepen korisnosti.

5. Godišnja potrošnja energije za pogon cirkulacione pumpe:

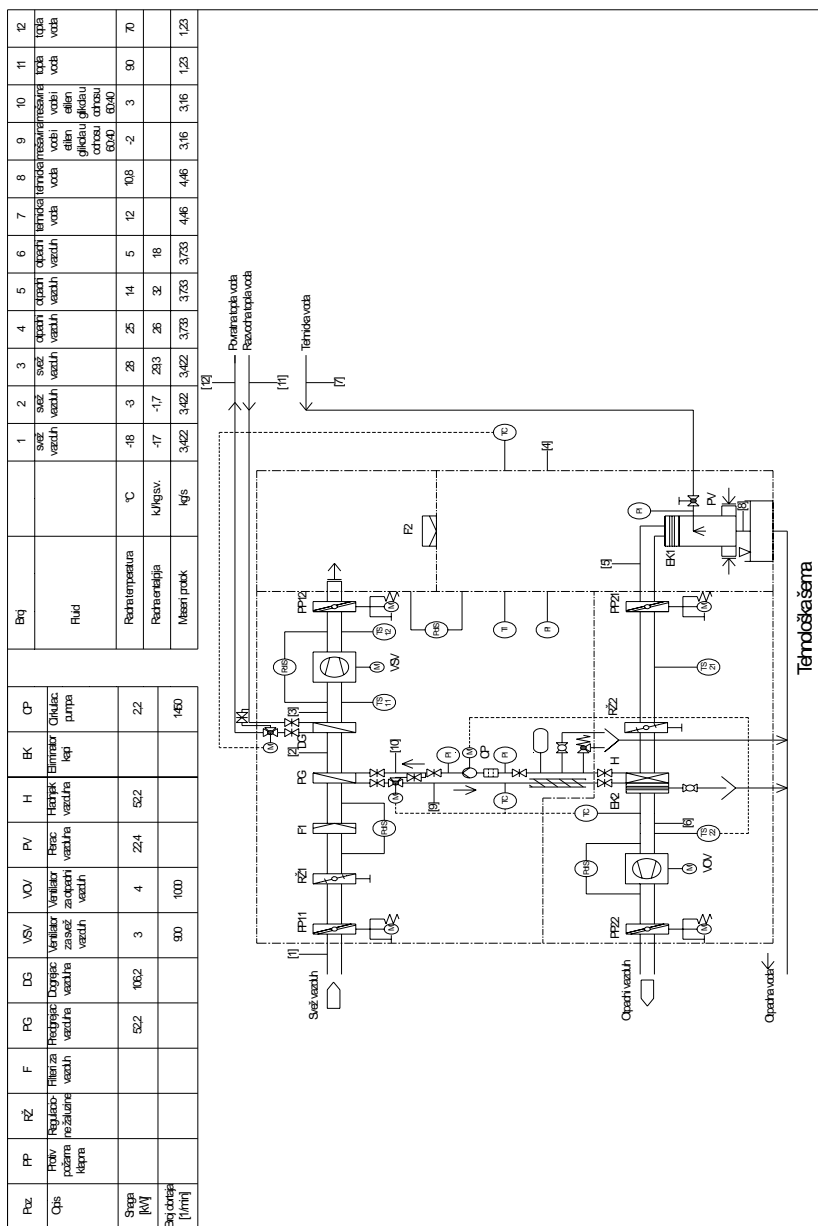
$$\Delta Q = P \cdot \tau \cdot f = 72,88 \cdot 8.760 \cdot 0,9 \cdot 10^{-3} \left[\frac{kWh}{god} \right] = 574,6 \left[\frac{kWh}{god} \right],$$

gde su:

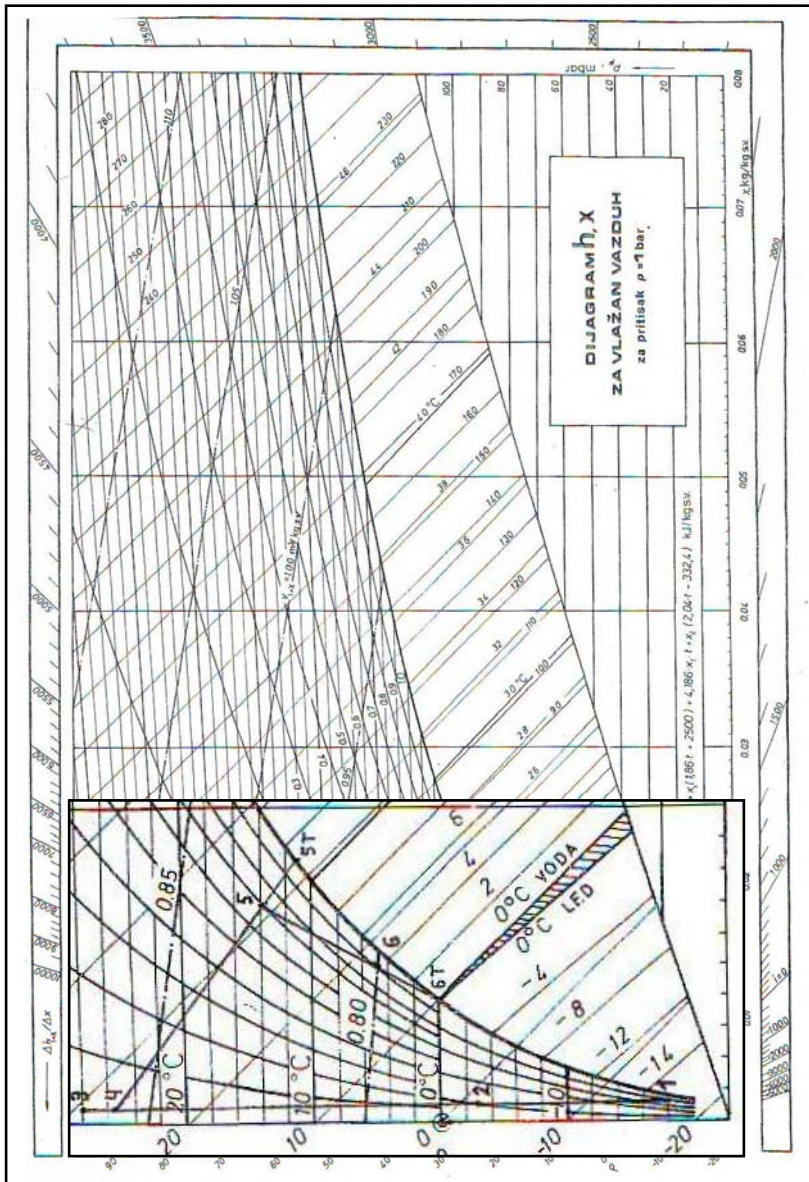
- $P = 72,88 [W]$ - snaga za pogon cirkulacione pumpe,
- $\tau = 8760 \left[\frac{h}{god} \right]$ - broj časova u godini,
- $f = 0,9$ - koeficijent ograničenja ukoliko tokom godine ima dana
kada je ventilacioni sistem isključen.

6. Godišnja ušteda energije:

$$Q = Q_U - \Delta Q = 128.835,5 - 574,6 \left[\frac{kWh}{god} \right] = 128.260,9 \left[\frac{kWh}{god} \right]$$



Slika 1. Tehnološka šema instalacije ventilacije sa grejanjem sa rekuperacijom toplote



Slika 2. Promena stanja vazduha u h, x - dijagramu

DISKUSIJA PRORAČUNA

U proračunu je korišćen dijagram godišnje potrebne toplote za zagrevanje spoljnog vazduha. Odgovarajuće krive i površine u njemu imaju sledeća značenja:

- kriva AE: kumulativna kriva promene temperature u toku godine,
- duž FC: temperatura otpadnog vazduha na ulazu u hladnjak vazduha u toku godine,
- duž BE: temperatura vazduha koji se ubaci u toku godine.
- površina AEB: broj ventilacionih stepen-časova bez povratnog korišćenja toplote
- površina ACD: broj ventilacionih stepen-časova povraćenih povratnim korišćenjem toplote

Kriva AE uzeta je iz literature [1].

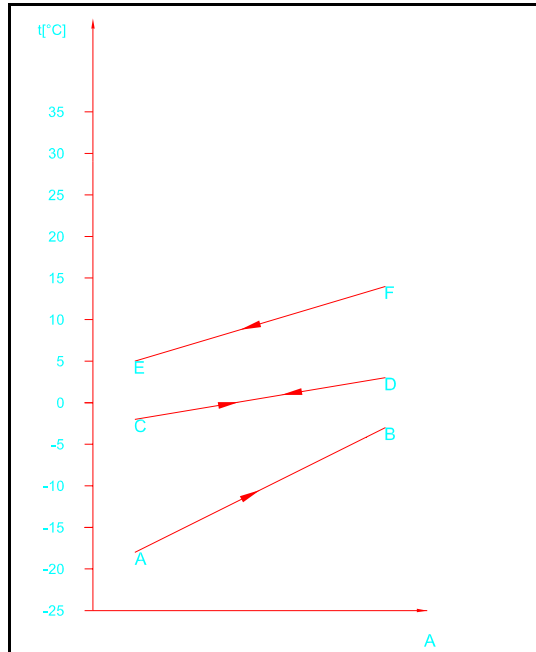
Duž AD odgovara promeni stanja vazduha u predgrejaču vazduha za projektne uslove. Ova promena stanja odgovara duži AB na dijagramu promene temperatura fluida pri rekuperaciji toplote za projektne radne uslove. Istovremeno se na dijagramu promene temperatura fluida, pri rekuperaciji toplote za projektne radne uslove, duž CD odnosi na mešavinu vode i etilen-glikola, a duž EF na promenu stanja vazduha u hladnjaku vazduha.

Kriva DC dobijena je tako što se pretpostavlja da se učinak predgrejača vazduha proporcionalno smanjuje do tačke C koja odgovara temperaturi otpadnog vazduha na ulazu u hladnjak, kada je ovaj učinak ravan nuli. Pri ovim spoljnjim uslovima se teoretski poklapaju sve tri promene stanja u dijagramu promene temperatura fluida pri rekuperaciji toplote, tako da je temperatura duž oba razmenjivača, kao i temperatura cirkulacionog fluida konstantna i jednaka temperaturi otpadnog vazduha, na ulazu u hladnjak vazduha. Izvesnu specifičnost u odnosu na teoretska razmatranja [1] čini postojanje perača vazduha. Kada ne bi bilo perača vazduha stanje otpadnog vazduha na ulazu u hladnjak vazduha, odgovaralo bi tački E te bi ušteda energije bila još veća jer je ova naime određena odnosom površina ACD i AEB kao godišnji stepen povraćaja energije u zimskom režimu. U ovom slučaju se to ne može izvesti zbog prirode tehnološkog procesa jer bi došlo do zagađenja životne sredine. Naravno, sa smanjenjem temperature tehničke vode za pranje smanjuje se i ušteda energije i obrnuto.

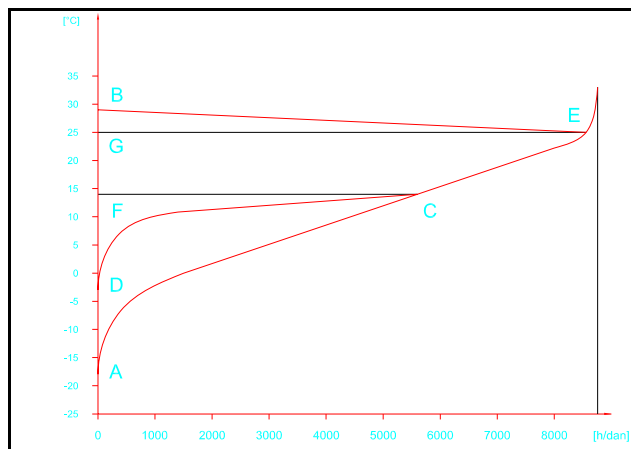
Pretpostavljeno je da se temperatura vazduha koji se ubacuje predstavljena pomoću duži BE linearno smanjuje sa povećanjem spoljne temperature. Što je bliže realnom stanju, u odnosu na pretpostavku da je ista konstantna kao u [1].

Koeficijent ograničenja, ukoliko tokom godine ima dana kada je ventilacioni sistem isključen, usvojen je u vrednosti od 0,9 s obzirom na prirodu

tehnološkog procesa, odnosno da delovi posle nanošenja premaznog sredstva ostaju u prostoriji na predsušenju tako da praktično sistem non-stop radi.



Slika 3. Dijagram promene temperatura fluida pri rekuperaciji toplote za projektne radne uslove



Slika 4. Dijagram godišnje potrebne toplote za zagrevanje spoljnog vazduha

ZAKLJUČAK

Proračun pokazuje da je ušteda energije za zadate uslove, uzimajući u obzir i utrošak energije za pogon cirkulacione pumpe, praktično zanemarljiv:

$$Q = 128.260,9 \left[\frac{kWh}{god} \right].$$

Pri ovome su procenjeni investicioni troškovi instalacije za rekuperaciju toplote $T = 166.451,60$ [din].

Izbor rekuperativnog, u odnosu na regenerativni metod povraćaja toplote u konkretnom slučaju obezbeđuje da ni pod kakvim okolnostima ne može doći do mešanja otpadnog i svežeg vazduha, izbegnuti su problemi sa zaprljanjem ispune, vođenje kanala nije uslovljeno položajem razmenjivača toplote i utrošak energije za pogon je manji.

LITERATURA

1. Todorović Branislav: Klimatizacija, SMEITS, Beograd, 1998. god.
2. Drobnjaković Bojan i drugi: Idejni tehnološko mašinski projekat postrojenja za sačmarenje i farbanje metalnih konstrukcija, Institut za bakar Bor, 2005. god.
3. Rajković Branislav: Glavni mašinski projekat ventilacije sa grejanjem postrojenja za farbanje metalnih konstrukcija, rad za stručni ispit, SMEITS, Beograd, 2006. god.

UDK:550.8.01(045)=861

**REZULTATI GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA NA PODRUČJU
KIRIDŽIJSKOG POTOKA KOD BORA**

**GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS AT THE REGION OF
KIRIDŽIJSKI POTOK NEAR BOR**

Slađana Krstić, Vesna Ljubojev

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Izvod

Ležište bakra Kiridžijski potok predstavljeno je rudnim muglama, sa masivnim sulfidima, odloženim duž tektonske zone. Glavne odlike tektonske zone ukazuju da su rudni odlomci deponovani nakon lomljenja prethodno formiranog ležišta sa masivnim sulfidima i odlagano duž tektonske zone.

Geološka istraživanja obavljena su:

- *radi utvrđivanja položaja formiranog (delimično ili potpuno razorenog) ležišta sa masivnim sulfidima i*
- *radi istraživanja zastupljenosti i kontinuiteta rudnih odlomaka dubljih delova tektonske zone.*

U radu su prikazani rezultati geoloških istraživanja i strukturno-litološka interpretacija tog dela terena.

Ključne reči: *ležište bakra, rudne mogle sa masivnim sulfidima, tektonska zona, geološka istraživanje.*

Abstract

Copper deposit Kiridžijski potok is represented with clastic ores, with massive sulphides deposited along tectonic zone. Main characteristics of the tectonic zone indicate that deposition of the fragments was done after breaking of the previously formed deposit with massive sulphides and deposited along tectonic zone.

Geological exploration is performed:

*position determination of formed (and partly or completely fractured) deposit with massive sulphides, and
exploration of presence and continuity of ore fragments of deeper parts of the tectonic zone.*

This paper presents the results of geological exploration and structural-lithological interpretation of this part of the field.

Key words: *copper deposit, clastic ores with massive sulphides, tectonic zone geological exploration.*

UVOD

U okviru borske metalogenetske zone (bmz) najznačajnija ležišta (i pojave) bakra formirana su u vulkanitima i vulkanoklastitima pretežno andezitskog sastava. stvarana su na različitim dubinama i u različitim uslovima zavisno od fizičko-hemijskih karakteristika hidrotermalnih rastvora i okolne sredine.

Sva značajnija ležišta u bmz su vezana za zone pojavljivanja dubokih razloma koji verovatno dopiru do dubokih delova kontinentalne kore, odnosno do gornjih delova magmatskog ognjišta.

Najznačajnija prateća komponenta u ležištima i pojavama bakrove mineralizacije je zlato.

Genetski tipovi ležišta bakra u odnosu na način pojavljivanja i uslove formiranja (samo oni u kojima se zlato javlja kao značajna prateća komponenta) prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Morfogenetski tipovi ležišta bakra bmz

genetski tip	morfološki oblik	strukturno-teksturni varijetet	mineralna parageneza	cu (%)	au (g/t)	primeri
porfiriska	štok nepravilno izdužena sočiva jako izdužene zone	štokverkn- impregnacioni	pirit halkopirit magnetit molibdenit	0.1-0.7	0.07-0.25	borska reka borski potok majdanpek veliki krivelj cerovo
hidrotermalno-vulkanogena	štok sočivo	masivni sulfidi žiličasto- impregnacioni rudni prožileci	pirit enargit halkozin kovelin bornit halkopirit sfalerit galenit	1.0-7.0	0.8-3.0	bor lipa čoka marin* čoka kuruga
hidrotermalno-vulkanogena	žice	masivni sulfidi nepravilna nagomilanja impregnacije	pirit enargit tetraedrit bornit halkopirit	0.1-0.64	0.1-0,7	kraku bugaresku
mehanički pretaloženi sedimenti	sočiva	masivni sulfidi	pirit kovelin enargit halkozin halkopirit bornit	3.5	5.4	novo okno kiridžijski potok
skarnovska	štok sočivo	masivni sulfidi impregnacije	galenit sfalerit magnetit halkopirit	0,21	-	valja saka potaj čuka

Mehanički pretaloženi sedimenti su nastali dezintegracijom nekada formiranih ležišta sa masivnim sulfidima dejstvom mlađe vulkanske aktivnosti. fragmenti su odloženi u lokalnom sedimentacionom prostoru (novo okno - janković, 1990) ili su razmešteni duž tektonske zone (Kiridžijski potok). Rudna tela su mala po razmerama i imaju relativno nizak ekonomski efekat. Njihov prostorni položaj je uslovljen lokalnim uslovima koji su tada vladali i ne postoje geološka obeležja koja bi ukazivala na njihovo prisustvo.

Geološka istraživanja u rudnom polju “Mali Krivelj – Cerovo” započeta su početkom dvadesetog veka i sa dužim ili kraćim prekidima traju i danas. Istraživanja su bila kompleksna i obuhvatila su različite metode (geohemijske, geofizičke, strukturna ispitivanja i dr.), kao i veliki broj lokaliteta, pri čemu je stepen istraženosti pojedinih lokaliteta različit.

PREGLED GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

Mineralizacija u Kiridžijskom potoku pronađena je početkom dvadesetog veka (1905.g.). koncesija je pripadala Đorđu Vajfertu u periodu od 10.05.1897.g. do 14.06.1904.g. kada je osnovano francusko društvo borskih rudnika “Sveti Đorđe”.

U periodu od 1908. do 1911.g. pronađeno je i otkopano rudno telo malih dimenzija 15x17x6m, koje je imalo oko 6.000 t rude sa sadržajem bakra od oko 6%. Ovo rudno telo bilo je smešteno u neizmenjenim hornblenda-andezitima u uzanoj zoni izgrađenoj od delimično izmenjenih vulkanoklastita–aglomerata, breča i odlomaka masivnog pirita, sa ili bez halkopirita. pravac pružanja rudnog tela je sveroiсток – jugozapad, sa padom 45-50⁰. Prema izveštaju Leserža, tadašnjeg upravnika borskog rudnika, reč je o malom rudnom telu brečaste građe koje predstavlja mešavinu pirita, halkopirita i halkozina.

Tokom 1920-te godine poznati geofizičar Conrad Schlumberger je izveo geofizička ispitivanja sopstvenog potencijala (sp) u Kiridžijskom potoku i ustanovio postojanje dva negativna električna centra od kojih severniji odgovara otkopanom rudnom telu.

U periodu od 1937. do 1939. godine istražni radovi su intenzivirani. Istraživana je Loka lupuli, koja se nalazi u blizini otkopanog rudnog tela, ali zbog negativnih rezultata istraživanja na ovom lokalitetu su obustavljena. Nešto severnije od pomenutog rudnog tela, francuzi su pronašli nastavak orudnjenja. Zbog rata ova istraživanja su obustavljena, i tek posle rata, pedesetih godina, nastavljena. Izvesno je da je istražno bušenje izvedeno sa nivoa III – horizonta (kota 287 m) i da je počelo 1956. godine te da je sa prekidima trajalo do 1963.

godine. Krajem 1963. obračunate su rezerve koje su iznosile 26.482,60 t rude sa 1.54% cu, 2.89 g/t au i 16.12 g/t ag. Orudnjenje je u obliku mugli i blokova veličine i do 2 m, a smešteno je u tektonskoj zoni unutar izmenjenih vulkanoklastita. Istraženo je do kote 258 m, a eksploatisano između nivoa 276 i 286 m.

Od 1968. g. kada je eksploatacija završena, istraživanja ovaj tip mineralizacija nije istraživan, odnosno malo je istraživan.

Tek 1997. godine ponovo su započeta geološka istraživanja na ovom lokalitetu i to u neposrednoj blizini ležišta. Cilj je bio pronalaženje manjih "slepih" rudnih tela masivno-sulfidnog tipa, odnosno utvrđivanje položaja delimično ili potpuno razorenog ležišta "Kiridžijski potok" sa masivnim sulfidima, kao i utvrđivanje kontinuiteta rudnih odlomaka dubljih delova ležišta, koje je smešteno duž tektonske zone.

GEOLOŠKA GRADA LEŽIŠTA BAKRA KIRIDŽIJSKI POTOK

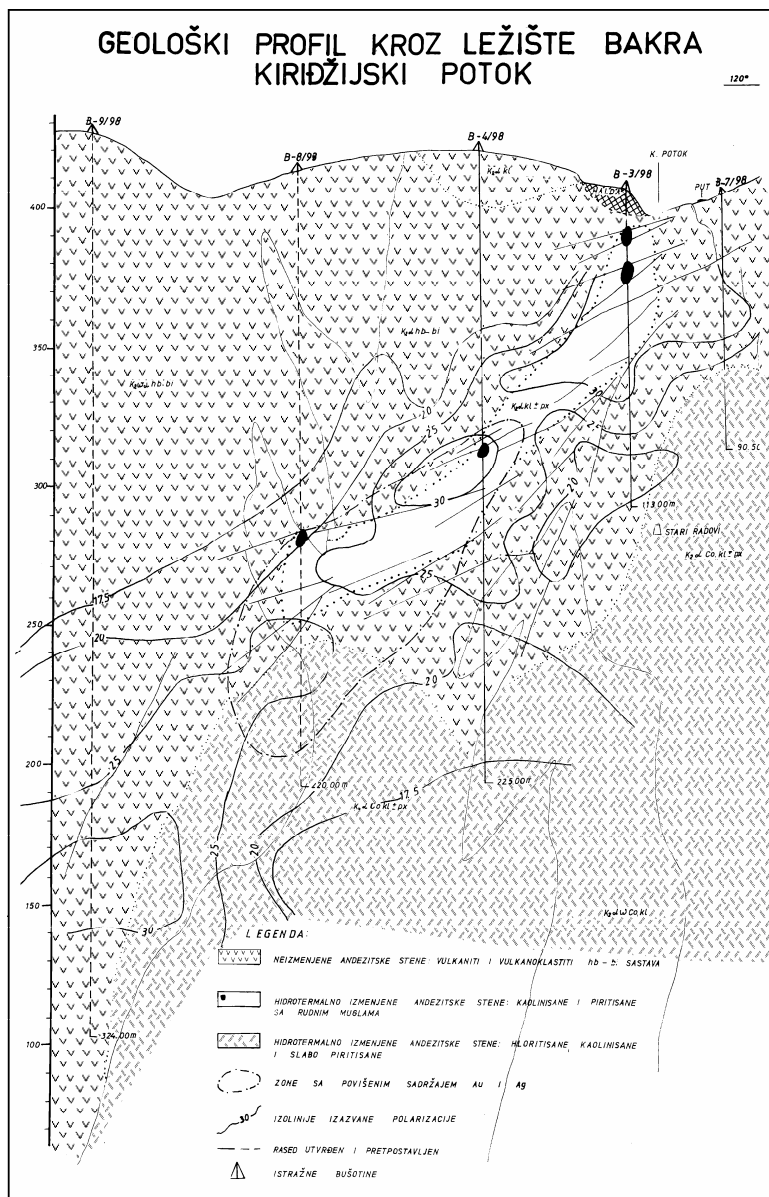
Područje ležišta bakra "Kiridžijski potok" nalaze se u istočnom obodu Timočkog magmatskog kompleksa (TMK) gde je pretežno razvijen vulkanizam prve petrohemijske faze.

Samo ležište bakra "Kiridžijski potok" smešteno je u južnom delu rudnog polja "Mali Krivelj–Cerovo" (Slika 1) i izgrađeno je od:

- gornjekrednih stena vulkanogeno-sedimentne serije,
- paleogenih – hidrotermalno promenjenih orudnjenih stena i
- aluvijalnih naslaga.

Verovatno su u dubini prisutne intruzivne i žične stene dioritskog i kvarc-dioritskog sastava. Istražnim bušenjem pomenute intruzivne stene nisu utvrđene, ali su konstatovane na lokalitetima, koji se nalaze u neposrednoj blizini.

Mineralizacija, odnosno rudno telo ili rudna tela Kiridžijskog potoka su po mnogo čemu specifična, ali nedovoljno istražena. Prilog poznavanju ove mineralizacije i njenog nastanka dali su mnogobrojni autori: F.i M. Drovenik (1956), M. Drovenik (1969/70), M. Jovanović (1964), V. Mišković (1979, 1993), S. Janković (1990), S. Veličković (1997) idr.



Slika 1. Geološki profil kroz ležište bakra "Kiriđzijski potok" sa rezultatima geofizičkih ispitivanja

Na osnovu podataka dobijenih istraživanjem pomenutih autora možemo zaključiti da rudna tela u Kiridžijskom potoku imaju oblik mugli (rudoklasti), koje su prostorno smeštene u andezitskim vulkanskim brečama, a koje lokalno mogu biti veoma silifikovane. Orudnjena masa ima oblik izduženih, nepravilnih stubastih tela koja su u horizontalnom preseku eliptičnog oblika. Ovo orudnjenje se po padu može pratiti i više desetina metara.

Vulkanske breče su smeštene u kaolinisanim zonama oko kojih su razvijani propiliti. Kontakti vulkanskih breča i okolnih stena, kao i kaolinisanih zona i okolnih propilita su najčešće tektonski. Ovakav način pojavljivanja vulkanskih breča i orudnjenja smeštenog u njima može da ukaže na eksplozivno utiskivanje breča i kasniju mineralizaciju. Postoji mogućnost da su i propilitisani andeziti produkt vulkanske aktivnosti, a ne produkt izmena koje su nastale pod dejstvom rudonosnih hidrotermalnih rastvora.

Orudnjenje se najčešće sastoji od nepravilno razbacanih piritskih mugli, u kojima pirit čini oko 40-80%, dok se minerali bakra javljaju u vidu cementa. Veličine ovih rudnih mugli su promenljive i kreću se od veličine oraha do preko 2m u prečniku. Pored mugli, javljaju su i enargitske žice i sočiva, a zapaža se po obodu rudonosne zone i štokverknji tip orudnjenja (lokalne impregnacije, mlazevi i tanke žice pirit i enargita).

Rudna tela su razmeštena u mineralizovanom prostoru bez izražene zakonomernosti. Pored delova sa koncentrisanim, grupisanim rudnim muglama postoje, po periferiji, i delovi u kojima se zapažaju pojedinačne mugle koje ne obrazuju rudna tela.

REZULTATI GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

Na osnovu podataka o istraživanjima do 1968. godine generalno možemo zaključiti da je orudnjenje sa severozapadne i jugoistočne strane tektonski odvojeno od delimično izmenjenih andezita, dok se sa severoistočne i jugozapadne strane tektonska granica ne zapaža. Glavni rudni minerali su: pirit, enargit, halkopirit, bornit, tetredrit i halkozin. Pored minerala, bakra ovo rudno telo/tela ima povišene sadržaje zlata i naročito srebra.

Dosadašnjim geološkim istraživanjima otkrivena su i eksploatisana dva rudna tela koja su najverovatnije stvorena pod istim uslovima i koja su kontrolisana istim strukturama. Gornje rudno telo, koje pada pod uglom od 45° prema severoseveroistoku, može da se prati po padu u dužini od 150 m sa debljinom 10 do 15 m. Rudno telo otkriveno na horizontima 276 i 286 m blago je nagnuto i može da se prati po pružanju u dužini od oko 80 m, a debljine je 20 m. Postrudna tektonika je izvršila lokalno razlamanje i redepoziciju rudnih odlomaka.

Rezultati geofizičkih i geoloških istraživanja

Geofizička istraživanja su izvedena simultanom primenom električnih metoda izazvane polarizacije (IP) i električne otpornosti (SEO), uz korišćenje modifikacija sa gradijentnim i dipol-dipol rasporedom elektroda.

◆ Za litološko raščlanjivanje terena i utvrđivanje tektonike primenjena je metoda električne otpornosti, a za indiciranje sulfidnih orudnjenja metoda izazvane polarizacije. Na osnovu povišenih vrednosti geoelektričnog polja duž geofizičkog profila (slika 1.) obavljeno je istražno bušenje, pri čemu su sve bušotine detaljno geološki kartirane, a hidrotermalne i mineralizovane zone oprobane i laboratorijski ispitane. Na osnovu detaljnog geološkog kartiranja, kao i pregleda uzetih uzoraka za mineraloško-petrološka i geohemijska ispitivanja možemo doneti određene zaključke.

◆ Mineralizacija je predstavljena rudnim muglama. Retko su to žice masivnog pirita, koje su odložene duž tektonske zone. Rudne mogle su izgrađene od masivnog pirita u kome se nalaze bakrovi minerali halkozin, halkopirit i enargit. Sadržaji bakra u ovim mineralizovanim zonama su relativno visoki i redovno su praćeni povišenim sadržajima Au, Ag, As, a ponekad i Hg. Ove mineralizovane zone nalaze se u svežim, skoro neizmenjenim vulkanoklastitima i vulkanitima andezita hornblenda-biotitskog sastava.

Naime, neposredno uz mineralizovane stene nalaze se uzane zone hidrotermalno izmenjenih stena, koje su u najvećoj meri kaolinisane, slabije hloritisane i piritisane i slabo silifikovane.

◆ Tektonika na prostoru ležišta i u njegovoj neposrednoj okolini je veoma izražena. Česte su rasedne i tektonske zone koje imaju karakteristike prerudne, intrarudne i postrudne tektonike. Prerudne strukture su prvobitni rudonosni rastvori koristili za cirkulisanje i odlaganje mineralizacije pri povoljnim fizičko-hemijskim uslovima. Kasnije je usledila mlađa tektonska faza koja je razorila prvobitno stvoreno masivno-sulfidno telo. Tim procesima su transportovani rudni odlomci duž tektonske zone.

◆ Na osnovu ovih rezultata izdvojene su sledeće mineralizovane zone (tabela 2):

Tabela 2. *Orudnjeni intervali na slici jedan po bušotinama*

Bušotina	Orudnjeni interval (m)	Sadržaj Cu (%)	Sadržaj S (%)	Sadržaj Au (g/t)	Sadržaj Ag (g/t)
B-1/97	151-152	1,93	30,13	9,04	131
	192-194	0,64	4,58	0,50	8,40
B-3/98	16-20	1,49	9,75	1,37	18,33
	28-36	0,92	9,45	1,68	15,52
B-4/98	100-140	0,23	3,60	0,75	3,75
B-5/98	9,5-17	0,31	13,88	0,30	1,68
B-6/98	50-61	0,38	5,42	1,00	7,80
B-8/98	130-133	2,00	16,36	1,90	15,10

◆ Mineralna parageneza u ležištu “Kiridžjski potok”

Pirit je najzastupljeniji rudni mineral, dok je enargit najvažniji nosilac bakra u ležištu. Pored njih se mestimično javljaju halkopirit, lokalno bornit, a veoma retko luzont, famatinit, tetraedrit, koji ponekad mogu biti praćeni baritom. Enargit se obično javlja kao cement kataklaziranih pirita, a ponekad obrazuje sopstvene tanke žice. Lokalno može biti praćen baritom. Halkopirit se zapaža veoma retko i to u piritskim muglama u kojima je enargit ili odsutan ili neznatno zastupljen. Uz halkopirit može da se javi tetraedrit, kao i bornit, koji ga potiskuje. U retkim sfaleritima halkopirit se javlja u vidu izdvajanja čvrstog rastvora. Ovu mineralizaciju karakterišu povišeni sadržaji zlata, i njegovo pojavljivanje je, najverovatnije, vezano za pirit, i delom, za enargit.

◆ Perspektivnost područja Kiridžjski potok

Na osnovu rezultata geofizičkih ispitivanja, istražnog bušenja i laboratorijskih analiza možemo zaključiti sledeće:

- Rudne mugle (rudoklastiti) sa masivnim sulfidima odloženim duž tektonke zone nalaze se u “svežim” skoro neizmenjenim vulkanoklastitima i vulkanitima hornblenda-biotitskog sastava, odnosno, uz samu mineralizaciju nalaze se uske zone hidrotermalno izmenjenih stena koje su u najvećoj meri kaolinisane, slabije hloritisane i slabo silifikovane.
- Mineralizacija je predstavljena rudnim muglama, ređe su to žice masivnog pirita u kojima se nalaze bakrovi minerali halkozin, halkopirit i enargit. Sadržaji bakra, u ovim mineralizovanim zonama su relativno visoki i obavezno su praćeni povišenim sadržajima Au, Ag, As i ponekad Hg.

- Rudno telo nije okontureno ni ispod nivoa 258 m, a ni iznad nivoa 286 m. Treba izdvojiti rudno telo u centralnim delovima horizonta 371 m, koje se sastoji od blokava masivnog pirita sa enargitom. Ovo rudno telo nije okontureno, a sadržaji korisnih komponenti su orijentacionog karaktera.

LITERATURA:

1. S. Veličković,- “Rudni reon Mali Krivelj – Cerovo” – ocena potencijalosti; Fond stručne dokumentacije Zavoda za geologiju Instituta za bakar Bor; Bor. 1997
2. F i M. Drovenik, Dosadašnje znanje o orudnjenju u timočkom andeitskom masivu; Prvi jugoslovenski geološki kongres; Ljubljana 1956.g.
3. M. Drovenik i dr., Izotopski sastav sumpora u rudnim ležištima timočke eruptivne oblasti; Rudarsko-metalurški zbornik br 4.; Ljubljana. 1975
4. S. Janković- Rudna ležišta Srbije; Republički fond za geologiju i Rudarsko – geološki fakultet; Beograd. 1990
5. M. Jovanović, Geološki prikaz i rudne rezerve rudnog tela “Mali Krivelj”; Fond Biroa za geologiju RBB-a; Bor. 1964
6. D. Koželj, Morfogenetski tipovi epitermalne mineralizacije zlata u Borskoj metalogenetskoj zoni. Rudarsko-geoloski fakultet, Doktorska disertacija, Beograd. 1999

UPUTSTVO AUTORIMA

Časopis INOVACIJE I RAZVOJ izlazi dva puta godišnje i objavljuje naučne, stručne i pregledne radove. Kategorizaciju rada određuje recenzent.

Pri pisanju i pripremi rukopisa za štampu treba se pridržavati sledećih uputstava:

Rad treba da sadrži: naslov na srpskom i engleskom jeziku, izvod (8-10 redova) na srpskom i engleskom jeziku, ključne reči na srpskom i engleskom jeziku, uvod, eksperimentalni deo, prikaz rezultata, diskusiju i zaključak.

Naslov rada ne treba da sadrži simbole, formule i skraćenice. Ispod naslova, staviti ime i prezime svakog autora sa titulom, naziv i mesto institucija u kojima rade autori. Na kraju prve strane navesti punu adresu jednog autora, radi prepiske.

Rukopis treba da bude otkucan sa jedne strane lista A4 formata, sa trostrukim proredom i belinom i od 3 cm sa svake strane.

Preporučuje se da celokupan rukopis, uključujući sve priloge, ne bude veći od 15 strana i manji od 5 stranica.

Autori su dužni da se pridržavaju Međunarodnog sistema jedinica (SI) i Zakona o mernim jedinicama i merilima (Službeni list SFRJ 32(1976)341), kao i preporučenih IUPAC-ovih simbola fizičkih i hemijskih veličina (Glasnik hemijskog društva, Beograd 39(1974)319-328).

Literaturni navodi se numerišu onim redom kojim se pojavljuje u tekstu arapskim brojevima normalne veličine u uglastim zgradama a spisak navedene literature se prilaže na kraju. Skraćene nazive časopisa treba navoditi prema Međunarodnom kodeksu za skraćivanje naslova pojedinačnih publikacija koji je navđen u JUS-u A.02.200 i u Službenom listu SFRJ 46(1981). Radovi se navode na sledeći način:

- (1) R. Vračar, G. Jovanović, K. Cerović, S. Stopić, Kamberović, Metalurgija, 3(1997)243.
- (2) B. A. Wills, Mineral Processing Technology, Pergamon Press, Oxford, 1979, str. 35.

Skraćenice i simbole treba objasniti pri prvoj upotrebi u tekstu, a može se dati njihov spisak na kraju rukopisa.

Rukopis rada se dostavlja na adresu:

Časopis Inovacije razvoj
Institut za rudarstvo i metalurgiju
Indok centar
19210 Bor

Molimo autore da radove dostave u 2 štampana primerka i u elektronskoj formi.

E-mail adresa:

- indok@ibb-bor.co.yu

Za obaveštenja koristiti telefon: 030/435-198.

SADRŽAJ

CONTENS

D. Radivojević, S. Softić	
ISKORIŠĆENJE RADNOG VREMENA – PROGRAMSKO REŠENJE U EXCEL – OKRUŽENJU	
UTILIZATION OF WORKING HOURS – PROGRAM SOLUTION BY THE USE OF EXCEL	3
D. Radivojević	
JEDNO OD PROGRAMSKIH REŠENJA ZA OBRAČUN KAMATA METODOM KONFORMNIH KAMATNIH STOPA	
ONE OF PROGRAM SOLUTIONS FOR CALCULATION THE INTERESTS BY THE USE OF METHOD OF CONFORMABLE INTEREST RATES	13
D. Radivojević	
OBRAČUN KAMATA KORIŠĆENJEM EXCEL – PROGRAMSKOG PAKETA	
CALCULATION OF INTEREST RATES BY THE USE OF EXCEL PROGRAM PACKAGE	21
B. Rajković, R. Rajković, Z. Ilić	
UŠTEDA ENERGIJE REKUPERACIJOM TOPLOTE PRI VENTILACIJI SA GREJANJEM POSTROJENJA ZA FARBANJE METALNIH KONSTRUKCIJA	
ENERGY SAVINGS MADE BY HEAT RECUPERATION AT THE VENTILATION WITH HEATING OF A PLANT FOR METAL CONSTRUCTION PAINTING	29
S. Krstić, V. Ljubojev	
REZULTATI GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA NA PODRUČJU KIRIDŽIJSKOG POTOKA KOD BORA	
GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS AT THE REGION OF KIRIDŽIJSKI POTOK NEAR BOR	39

Izdavač:

Institut za rudarstvo i metalurgiju, INDOK centar

Za izdavača imenuje se:

Prof. dr Vlastimir Trujić

Redakcioni odbor:

Prof. dr Čedomir Knežević

Dr Miroslav Ignjatović

Mr Dušan Radivojević

Mira Antić, dipl.ecc.

Mr Dragan Milivojević

Izdavački odbor:

Blaža Lekovski, dipl.inž.

Nebojša Bućan, dipl. inž.

Dragoljub Cvetković, dipl. inž.

Mr Bojan Drobnjaković, dipl. inž.

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Mile Bugarin

Zamenik glavnog i odgovornog urednika

Đorđe Stanković, dipl. inž.

Urednik:

Vesna Marjanović, dipl.inž.

Lektor:

Ljubiša Aleksić

Priprema za štampu:

Institut za rudarstvo i metalurgiju

Zavod za informacione sisteme

Adresa redakcije:

Institut za rudarstvo i metalurgiju

19210 Bor

Zeleni bulevar 35

Telefoni: 030/435-198

Fax: 030/435-175

E-mail: indok@ibb-bor.co.yu

Štampa:

Grafomed trade Bor

Tiraž: 150 primeraka

Naslovna strana:

Prva zgrada laboratorija RTB-a Bor

Publisher:

Mining and Metallurgy Institute, INDOK center

For Publisher:

Prof. D. Sc. Vlastimir Trujić

Editorial Board:

Prof. D. Sc. Čedomir Knežević

D. Sc. Miroslav Ignjatović

M. Sc. Dušan Radivojević

Mira Antić, B. Sc.Econ.

M. Sc. Dragan Milivojević

Publishing Board:

Blaža Lekovski, B. Eng.

Nebojša Bućan, B. Eng.

Dragoljub Cvetković, B. Eng.

M. Sc. Bojan Drobnjaković

Editor in-chief

D. Sc. Mile Bugarin

Deputy Editor-in-chief

Đorđe Stanković, B.Eng.

Editor:

Vesna Marjanović, B. Eng.

Proofreading:

Ljubiša Aleksić

Printed in:

Mining and Metallurgy Institute

Department of Informatics

Editorial Office Address:

Mining and Metallurgy Institute

19210 Bor,

35 Zeleni bulevar

Phone: 030/435-198

Fax: 030/435-175

E-mail: indok@ibb-bor.co.yu

Printing:

Grafomed trade Bor

Circulation: 150 copies

Cover Page:

The First Laboratory Building in RTB Bor