

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA**

**DIPLOMSKO DELO**

**TRG KOVIN IN NALOŽBENE MOŽNOSTI**

**Ljubljana, september 2009**

**IGOR NOVAK**

## **IZJAVA**

Študent Igor Novak izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom doc. dr. Aljoše Valentinčiča, in dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 10.9.2009

Podpis: \_\_\_\_\_

## KAZALO

UVOD .....	1
1 MOŽNOSTI TRGOVANJA S KOVINAMI .....	2
1.1 Londonska borza kovin .....	2
1.1.1 Oblikovanje Londonske borze kovin .....	3
1.1.2 Trgovanje na LME .....	3
2 SVETOVNI TRG BARVASTIH KOVIN .....	5
2.1 Splošno gibanje cen kovin .....	5
2.2 Povpraševanje in ponudba po kovinah .....	6
3 ANALIZA GIBANJA CEN POSAMEZNIH KOVIN .....	9
3.1 Baker .....	9
3.2 Aluminij .....	10
3.3 Svinec .....	11
3.4 Cink .....	11
3.5 Kositer .....	12
3.6 Nikelj .....	12
4 ANALIZA TVEGANJA POVEZANEGA Z NALOŽBAMI V KOVINE .....	13
4.1 Opredelitev tveganja .....	13
4.2 Opredelitev dela in statističnega raziskovanja .....	14
4.2.1 Opredelitev vzorca in preučevanih mer .....	14
4.2.2 Indeks FTSE 100 .....	15
4.2.3 Izračun lastnega indeksa kovin .....	15
4.3 Izračun mer variabilnosti .....	16
4.4 Statistična analiza linearne korelacije .....	18
4.4.1 Beta koeficient .....	20
4.4.2 Analiza izračunov in regresijska premica .....	21
4.5 Priporočila za nadaljne raziskovanje .....	26
SKLEP .....	26
LITERATURA IN VIRI .....	28

## KAZALO SLIK

Slika 1: Gibanje realnih cen kovin v letih med 2001 in 2006 .....	5
Slika 2: Prihodki rudarskih podjetij v letih med 1978 in 2005.....	8
Slika 3: Gibanje cen bakra (gotovinska) na LME v letih med 2002 in 2008 .....	9
Slika 4: Razsevni diagram v odvisnosti od sprememb donosov na trgu kositra in sprememb donosov indeksa FTSE 100 med leti 2005 in 2007.....	22
Slika 5: Razsevni diagram v odvisnosti sprememb donosov lastnega indeksa kovin in sprememb donosov indeksa FTSE 100 med leti 2005 in 2007.....	24

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Svetovna potrošnja kovin v letih 1990 – 2005 (v 1000 tonah).....	6
Tabela 2: Dejanska poraba kovin na prebivalca v letu 2005 po svetovnih regijah (v kg na prebivalca) .....	7
Tabela 3: Izračun mer variabilnosti za posamezne kovine in oba indeksa.....	17
Tabela 4: Izračun ocen aritmetičnih sredin.....	19
Tabela 5: Prikaz stopenj tveganja naložb v posamezne kovine s pomočjo korelacijskega in beta koeficienta.....	21

## UVOD

Kovine se danes v različnih oblikah pojavljajo že skoraj v vsaki industriji najpogosteje, kot vhodni material ali pa kot orodje za proizvodnjo končnih izdelkov. Kovine tako predstavljajo nujno potrebno surovino za uspešno delovanje in razvoj industrije ter so bistveni element za vzdrževanja kvalitete vsakdanjega življenja. Z razvojem finančnih institucij in borz pa so se kovine začele uporabljati tudi kot naložbe. Naložbe v kovine so v svetu že zelo uveljavljen način investiranja z vidika ustvarjanja dobička na dolgi rok. Kljub temu da je trgovanje s kovinami v svetu zelo uveljavljeno, pa je pri nas ta oblika naložb dokaj nepoznana. Svetovni makroekonomski trendi kažejo, da bodo naložbe prihodnosti naložbe v surovine, v relativno redke in omejene dobrine. Ob vsaki naložbeni možnosti pa se pojavlja tudi tveganje. Kot pravi Mramor (1991, str. 20-67) se ekonomski subjekti različno obnašajo do tveganja, zato je zasnova tveganja v praktičnem svetu zelo zapletena. Obe kategoriji tveganje in negotovost, se v neki meri kažeta preko finančnega trga, pri čemer pa se ekonomski subjekti različno obnašajo, ko skušajo zmanjšati negotovost ali tveganje. V splošnem lahko ugotovimo, da natančno, zanesljivo ali varno merilo za tveganje in negotovost ne obstaja, to pa predstavlja enega večjih in aktualnih problemov v ekonomiji. Ta ekonomski problem na trgu kovin sem s statistično analizo skušal preučiti tudi v svojem diplomskem delu. Ob različnih vrstah naložb je namreč pomembno, da se zavedamo tveganj povezanih z njimi.

**Namen** diplomske naloge je na vzorcu kovin (baker, cink, aluminij, kositer, nikelj, svinec in aluminijeva folija) preučiti tržno dogajanje v zadnjem desetletju in s pomočjo statistične analize linearne korelacije analizirati občutljivost posamezne kovine glede na tržna nihanja. **Temeljni cilj** diplomske naloge je predstaviti glavne razloge in vzroke za stanje na trgu kovin do leta 2008 in preveriti tveganost, povezano z naložbenimi možnostmi v posamezne kovine.

V diplomski nalogi bom pregledal in preučil obstoječo literaturo na področju kovin, predvsem s tržnega in ekonomskega vidika. Spoznal bom, kakšne so možnosti glede naložb v kovine in kakšno je tveganje, povezano s temi naložbami. Ta tveganja bom skušal opredeliti in primerjati z naložbami, ki so večini investorjev bolj poznane. Diplomsko delo je sestavljeno iz štirih sklopov. V prvem sklopu bom preučil, na kakšen način se da trgovati z kovinami, ter opisal najpomembnejšo borzo na trgu kovin. V drugem sklopu sledi pregled dejavnikov, ki so v preteklosti pomembneje vplivali na dogajanje na splošnem trgu kovin, predvsem na ponudbo in povpraševanje po kovinah. V tretjem sklopu bom analiziral gibanje vrednosti posameznih barvnih kovin, ter preučil njihovo namembnost. V zadnjem poglavju sledi empirična raziskava, v kateri bom s pomočjo statistične analize preučil, tveganje povezano z naložbami v kovine. V tem delu bom z izračunom statističnih parametrov in statistično analizo linearne korelacije ocenil občutljivost posamezne naložbene opcije glede na trg vrednostih papirjev. Sledi sklep, pregled uporabljenih virov in literature ter priloge.

# 1 MOŽNOSTI TRGOVANJA S KOVINAMI

Naložbe v kovine in podjetja, ki so z njimi tesno povezana, so zanimiv dodatek k naložbenim portfeljem. Kadar se srečujemo z naložbami v kovine obstajajo, različne možnosti, kako naložiti svoje prihranke v to vrsto surovin. Z vidika fizičnih oseb in nepoučenih investitorjev se pojavljajo predvsem načini investiranja preko nakupa točk investicijskih skladov, ki zbrani kapital investirajo v delnice podjetij kovinske panoge, nakupa certifikatov ali delnic, podjetij, ki so povezana s kovinami ali njihovim predelovanjem. Kot druga, danes bolj poznana naložbena možnost, pa se pojavlja direktni oz. fizični nakup kovin. Za nepoučene investitorje je predvsem značilen nakup zlata in srebra v obliki palic in kovancev. Cene zlata so v obdobju od 2001 do 2006 linearno naraščale za povprečno 20 dolarjev na leto za unčo. Cena za unčo zlata je leta 2001 znašala 260 dolarjev, leta 2007 pa kar 650 dolarjev za unčo (Müller, 2007, str. 114–115). Med bolj tvegane in nekoliko redkejše oblike naložb sodi nakup lastniških deležev še ne obstoječih rudnikov oz. zgolj obetajočih se rudnih nahajališč (Koritnik, 2007).

Želja po investiranju v kovine se je pri nas začela pojavljati v času razcveta delniškega trga med letoma 2003 in 2007. Potreba po novih naložbenih možnostih se je pojavila z vidika alternativnih virov zaslužka, ki so se zgledovali po ugodnih donosih na delniških trgih. Pojavljajo se predvsem naložbene možnosti v žlahtne kovine, kot so zlato, srebro in platina. V svetu so naložbe v žlahtne in nežlahtne kovine veliko bolj razširjene, tako obstaja mnogo blagovnih borz kovin, na katerih se srečujeta ponudba in povpraševanje po kovinah. Nekatere globalno bolj znane borze so Londonska borza kovin, Pekinška borza bakra, Kitajska blagovna borza v Zhenzhou (aluminij), Newyorška trgovska borza (baker) in druge. Kljub temu da obstaja veliko število borz kovin, pa imajo te borze različen vpliv in obseg delovanja na svetovni trg kovin. Andrijanić (1994, str. 22) v svoji literaturi borze deli na lokalne, nacionalne, regionalne in mednarodne borze z vidika obsega njihovega delovanja, pri čemer imajo mednarodne borze največji vpliv na mednarodno trgovino, saj zajemajo globalno povpraševanje in ponudbo. Tudi na trgu kovin so tako prisotne borze, ki imajo večji vpliv na trg kovin. Med borze z največjim obsegom delovanja sodi Londonska borza kovin. Kot najbolj vplivno borzo kovin sem Londonsko borzo izbral za osnovo svojega diplomskega dela, v nadaljevanju jo bom tudi podrobneje predstavil.

## 1.1 Londonska borza kovin

Londonska borza kovin (angl. *London Metal Exchange*, v nadaljevanju LME) je primarna svetovna borza kovin, ki zagotavlja trgovanje z opcijami in terminskimi pogodbami za barvne oz. neželezaste kovine. Borza omogoča trgovanje s pogodbami za aluminij, baker, nikelj, kositer, cink, svinec ter dve regionalni pogodbi za aluminijevo folijo (aluminijasto zlitino in posebno severno ameriško aluminijasto zlitino NASAAC). Poleg standardnih pogodb za kovine ponuja tudi manjše pogodbe (angl. *LMEminis*) za baker, aluminij in cink ter terminsko pogodbo in opcijo na borzni indeks LMEX (angl. *London Metal Exchange Index*). Leta 2005,

je kot prva borza na svetu omogočila tudi terminsko trgovanje za plastične mase (*polipropilen* in *polietilen*). Londonska borza kovin je pomembna, saj zagotavlja transparentnost večine trgovinskih dejavnosti na svetovnem trgu barvnih kovin, s tem pa omogoča industriji lažje predvidevati prihodnja dogajanja na trgu. Kljub temu da je LME locirana v Londonu, več kot 95% poslovanja prihaja s področja izven Velike Britanije, zato imamo LME ob izredno visoki likvidnosti (93 milijonov lotov v letu 2007) za primarno borzo kovin v svetu. Cene, ki kotirajo na borzi so zaradi pomembnosti in visoke likvidnosti borze s strani svetovne industrije sprejete kot realni pokazatelj gibanja cen kovin v svetu. To omogoča kovinski industriji lažje prilagajanje na hitro in neprizanesljivo gibanje cen kovin v svetu (About LME, 2008).

### **1.1.1 Oblikovanje Londonske borze kovin**

Londonska borza kovin ima svoje začetke že v letu 1571, ko so v Londonu odprli Kraljevo borzo, kjer so se srečevali trgovci s kovinami in drugimi vrstami blaga. Takrat so na borzi večinoma trgovali z bakrom in kositrom. Šele leta 1883 so uradno uvedli prvi pogodbi za ti dve kovini. V devetnajstem stoletju je Veliko Britanijo, vodilno državo v industrijski revoluciji doletela izčrpanost rudnih bogastev. To je imelo za posledico uvažanje rud iz rudnikov po svetu. Ta dogodek je povzročil, da se LME v svetu uveljavi kot mednarodna borza kovin. LME se tako med prvimi borzami na svetu spopade s težavami globalnega trgovanja, predvsem s težavami zaradi nerednih časovnih terminov uvoza velikih količin kovin z vsega sveta. Zaradi večje zaščite pred tveganji, poveznimi s spremembami deviznih tečajev, carin in ravni cen, trgovci na LME začnejo prodajati kovine, ki se v trenutku prodaje nahajajo še na morju, s tem pa se pojavijo zametki prvih terminskih načinov prodaje kovin z dobavo na neki določen dan v prihodnosti. Leta 1869 ob odprtju Sueškega prekopa se dobavna roka za kositer in baker izenačita na tri mesece, s tem pa nastane edinstven sistem dnevnega trgovanja z datumom dobave čez tri mesece, ki se je na LME ohranil vse do danes. Leta 1877 je bilo ustanovljeno podjetje London »Metals and Mining Company«, ki je svojo dejavnost usmerilo zgolj v trgovanje s kovinami. Ta datum upoštevamo kot uradni začetek poslovanja Londonske borze kovin. Leta 1920 na borzi uradno uvedejo pogodbi za svinec in cink. V času prve in druge svetovne vojne se zaradi negotove dobave kovin iz Azije in Evrope trgovanje na borzi skoraj popolnoma ustavi. V letih 1952 in 1953 trgovanje na borzi oživijo s ponovno uvedbo pogodb za kositer, svinec, cink in baker, medtem ko se trgovanje z aluminijem in nikljem uradno uvede šele v letih 1978 in 1979 (Zgodovina LME, 2008).

### **1.1.2 Trgovanje na LME**

Londonska borza kovin se je nenehno prilagajala spremembam na trgu kovin, uvajali so trgovanje z vedno novimi kovinami, po katerih se je povpraševalo. Londonska borza kovin je prešla pod okrilje Londonske klirinške hiše, to je institucija, ki predstavlja pogodbeno obračunsko hišo, ki skrbi za izpolnjevanje obveznosti iz opcij in terminskih pogodb. Tudi trgovanje se je prilagodilo sodobnim trendom, tako je s pomočjo med pisarniškega

telefonskega trgovanja mogoče na borzi trgovati 24 ur dnevno. Kljub temu pa neposredno trgovanje na Londonski borzi kovin ni dostopno vsem, na borzi lahko trgujejo zgolj pridruženi člani borze. Prisotne člane na borzi lahko v grobem delimo na trgovce in borzne posrednike. Trgovci so podjetja iz industrijske ali finančne panoge, za članstvo so se odločili, da ostanejo informirani o razvoju borze in tako preko LME spremljajo kovinsko industrijo. Borzni posredniki pa so podjetja, ki jim je dovoljeno, izdajanje pogodb Londonske borze kovin; s tem omogočajo poslovanje borze, saj kupujejo in prodajajo kovine v imenu svojih strank. Trgovci lahko na borzi trgujejo samo preko borznih posrednikov. Trgovci, borzni posredniki in drugi člani predstavljajo preko 100 podjetij, ki so prisotna na LME in jih glede na privilegije trgovanja na borzi delimo na sedem kategorij (Membership Information, 2009):

1. kategorija zajema 12 članov kroga (angl. *Ring Dealing*), ki predstavlja najpomembnejšo skupino borznih posrednikov. To so člani z največ pravicami in imajo ekskluzivno pravico trgovanja v krogu, ki poteka dvakrat dnevno in predstavlja osrednji del trgovanja na borzi. Člani kroga imajo tudi vse ostale pomembnejše pravice: izdajanje pogodb strankam, trgovanje na 24-urnem medpisarniškem trgu, in so člani Londonske klirinške hiše.
2. kategorija zajema 27 podjetij, pridruženih borznih posrednikov klirinške hiše (angl. *Associate Broker Clearing*), ki imajo vse pravice članov kroga z izjemo pravice trgovanja v krogu. Ta podjetja imajo pravico izdajanja pogodb strankam, trgovanja na 24-urnem medpisarniškem trgu in so člani Londonske klirinške hiše.
3. kategorija zajema 2 podjetji, pridružena trgovca klirinške hiše (angl. *Associate Trade Clearing*), ki sta člana Londonske klirinške hiše in imajo pravico zgolj poravnavanja lastnih poslov. Podjetja v tej kategoriji nimajo pravice do trgovanja v krogu in izdajanja pogodb strankam.
4. kategorija zajema 6 podjetij, ki so pridruženi borzni posredniki (angl. *Associate Broker*) in imajo pravico izdajanja pogodb strankam ter pravico trgovanja na 24-urnem med pisarniškem trgu. Ta podjetja nimajo pravice trgovanja v krogu in niso člani Londonske klirinške hiše.
5. kategorija zajema 41 podjetij, tako imenovanih pridruženih trgovcev (angl. *Associate Trade*), ki nimajo nobenih predhodno omenjenih pravic, vendar so prisotni zgolj kot trgovalne stranke in sodelujejo pri razvoju borze.
6. in 7. kategorija, ki zajemata preostanek članov borze, so častni in posamezni člani, ki nimajo aktivne vloge pri trgovanju na Londonski borzi kovin.

Nekateri izmed zgoraj naštetih članov imajo neposredno pravico trgovanja na Londonski borzi kovin. Cene na LME se objavljajo v ameriških dolarjih (USD) na tono, kljub temu pa se na borzi trguje izključno v lotih. En lot zajema različno trgovalno količino za posamezno kovino,

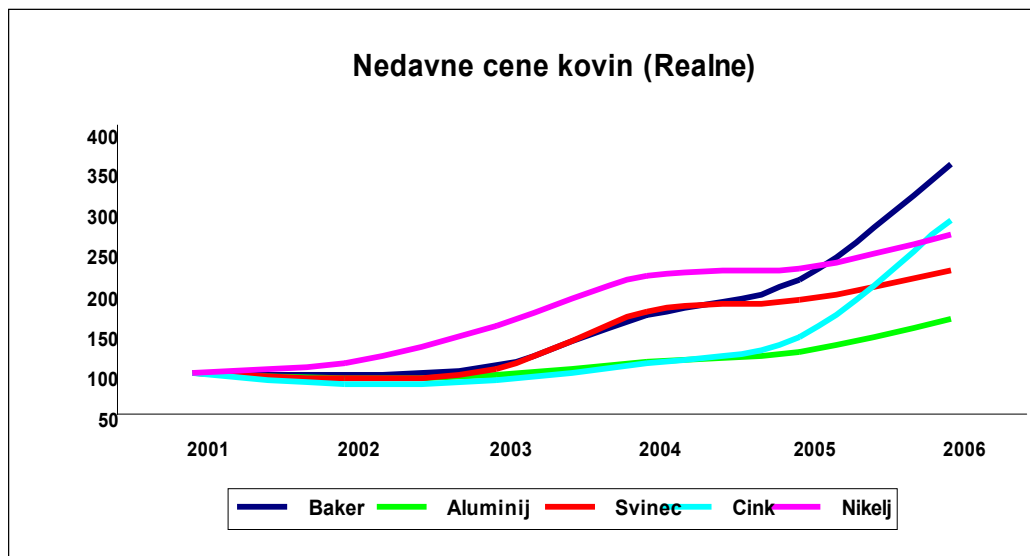


pri trgovanju z aluminijem, bakrom, svincem in cinkom en lot, količinsko predstavlja 25 ton posamezne kovine. Lot niklja količinsko zajema trgovanje s 6 tonami te kovine in kositer s 5 tonami. Lot obeh zlitin (NASAAC in aluminijeve folija) količinsko zajemata trgovanje z vsaj 20 tonami za posamezno zlitino. Trgovanje na LME poteka 24 ur dnevno, kljub temu pa osrednji del trgovanja predstavlja trgovanje med 11.40 in 17.00 po londonskem času. Ob 11.40 se prične tako imenovano trgovanje v krogu, to je trgovanje na parketu, kjer imajo pravico trgovati le člani kroga. Ves čas vzporedno s trgovanjem v krogu poteka tudi medpisarniško trgovanje, kjer lahko trgujejo ostali člani borze. V času trgovanja v krogu med 11.40 in 12.20 se na parketu trguje z vsako pogodbo po pet minut, nato se trgovanje s kovinami za 10 minut ustavi in od 12.20 do 12.30 se trguje zgolj s pogodbami za plastiko. Ob 12.30 se ponovno prične trgovanje s kovinami, z vsako trgujejo po pet minut. Ta del trgovanja, ki traja do 13.05, je tudi osrednji del dnevnega trgovanja, saj se v tem času določajo uradne cene kovin. Uradne cene objavijo okoli 13.15 in naslednjih 24 ur veljajo kot pokazatelj realnih vrednosti kovin na trgu. Od 13.20 do 14.45 poteka tako imenovano »kerb« trgovanje, kjer se trguje z vsemi pogodbami naenkrat. Le v tem času se na parketu trguje tudi z indeksom LMEX. S koncem tega trgovanja se zaključi prvi sklop dogajanja na parketu. Trgovanje se nato nadaljuje ob 14.55 in poteka podobno kot prvi sklop, le da se s pogodbami za plastiko trguje zgolj 5 minut. Trgovanje se ponovno zaključi s »kerb« trgovanjem, ki poteka od 16.15 do 17.00. S tem se tudi uradno zaključi trgovanje na parketu. Potrebno je poudariti, da se v tem času ne objavlja uradnih cen trgovanja (Ring Trading, 2009).

## 2 SVETOVNI TRG BARVASTIH KOVIN

### 2.1 Splošno gibanje cen kovin

Slika 1: Gibanje realnih cen kovin v letih med 2001 in 2006



Vir: The World Bank Group, *The outlook for metals market*, 2006, str. 3.

Cene kovin v svetu so se v obdobju do leta 2007 skokovito povečevale ter dosegle najvišje nominalne vrednosti v zgodovini, medtem so se tudi realne vrednosti povečale in presegle najvišje vrednosti v zadnjih tridesetih letih. Iz Slike 1 je razvidno strmo indeksno gibanje realnih cen kovin med letoma 2001 in 2006, pri čemer leta 2001 vse kovine zajemajo vrednost bazičnega indeksa 100. Cene bakra so se tako v petih letih realno povečale za kar 3,5 krat. Visoke cene kovin so v tem obdobju znatno presegle povprečne proizvodjalne stroške v panogi (The World Bank Group, 2006). Glede na napovedi Svetovne banke pa se bodo nominalne vrednosti kovin ohranile dlje, kot je bilo to običajno v preteklosti (The World Bank, 2008a). Dejavniki, ki so vplivali na porast cen kovin v tem obdobju, so različni, najbolj izrazit in neposreden vpliv je imelo povečanje povpraševanja po kovinah. Takšen porast cen je povzročilo neskladje med ponudbo in povpraševanjem, kar je povzročilo neravnovesje na trgu kovin. Vedno večja poraba surovin, kot so kovine, povzroča pomanjkanje le-teh, viri so omejeni, povpraševanje po območjih bogatih odkopov vedno bolj narašča in pomanjkanje virov vodi k zviševanju cen (HDV Journal, 2008). Povečali so se tudi stroški virov energije, to sovпада predvsem s trendom porasta cen naftne energije, ki je vplival na večino industrijskih panog. Višji so tudi stroški, povezani z odkrivanjem novih rudnih nahajališč, tu se pojavljajo zahteve po vedno boljši in novejši tehnologiji, ki omogoča meritve vedno globlje v Zemljini skorji. Večina površinskih nahajališč je namreč že odkritih in izčrpanih. Rudarsko panogo so pestili tudi odkloni v ocenah rudnih izkopenin, okoljevarstveni problemi in problemi z neustrezno delovno silo. Vsi zgoraj naštetih dejavniki, so neposredno vplivali zgolj na povečanje nominalnih vrednosti kovin, medtem ko so se tudi realne vrednosti kovin v preučevanem obdobju sorazmerno povečale. To povečanje pa je predvsem posledica neskladja med ponudbo in povpraševanjem na trgu kovin (The World Bank Group, 2006).

## 2.2 Povpraševanje in ponudba po kovinah

Tabela 1: Svetovna potrošnja kovin v letih 1990 – 2005 (v 1000 tonah)

	Aluminij	Baker	Svinec	Cink	Nikelj	Kositer	Železova ruda
<b>1990</b>	18.009	10.755	5.511	6.671	856	238	976
<b>2005</b>	31.947	16.930	7.524	10.580	1.236	332	1.455
<b>Stopnja rasti (%CAGR*)</b>							
<b>1990-2005</b>	3,9%	3,1%	2,1%	3,1%	2,5%	2,3%	2,7%

Legenda: \*CAGR je mera za povprečno letno rast, ki se jo izračuna kot razmerje med vrednostjo končnega in začetnega leta po formuli

$$g = \left( \frac{I_{\text{Končno leto}}}{I_{\text{Začetno leto}}} \right)^{1/(\text{Končno leto} - \text{Začetno leto})} - 1.$$

Vir: The World Bank Group, *The outlook for metals market*, 2006, str. 1.

Tabela 1 prikazuje svetovno potrošnjo posameznih kovin v 1000 tonah v letih med 1990 in

2005. Potrošnja vseh kovin se je v tem obdobju v povprečju povečala za več kot 2% letno. Kot je razvidno iz tabele, se je količinsko in odstotkovno najbolj povečala potrošnja aluminija. Vzrok povečanega povpraševanje v tem obdobju je prehod nerazvitih držav v tako imenovane države v razvoju. Surovine, kot so zlato, srebro, aluminij, železo, baker, svinec, platina, so temeljni pogoj za današnji življenjski standard. Višji življenjski standard je močno odvisen od surovin, kot so kovine, in ravno pojav ter uporaba teh surovin v današnji družbi postavlja eno izmed ločnic med razvitim in nerazvitim svetom (HDV Journal, 2008).

*Tabela 2: Dejanska poraba kovin na prebivalca v letu 2005 po svetovnih regijah (v kg na prebivalca)*

	<b>Baker</b>	<b>Aluminij</b>	<b>Nikelj</b>	<b>Svinec</b>	<b>Cink</b>	<b>Jeklo</b>
<b>ZDA</b>	7,5	21,1	0,5	5,2	3,8	80
<b>Evropa</b>	7,8	17,1	0,8	3,7	4,7	99

	<b>Aluminij</b>	<b>Baker</b>	<b>Svinec</b>	<b>Cink</b>	<b>Nikelj</b>	<b>Kositer</b>
<b>Severna Amerika</b>	16,6	6,7	4,2	3,6	0,3	0,1
<b>Latinska Amerika</b>	3,0	1,0	0,4	1,1	0,1	0,0
<b>Z. Evropa</b>	17,1	9,1	4,2	5,6	1,1	0,1
<b>Azija</b>	3,0	2,3	0,9	1,5	0,2	0,1
<b>Afrika</b>	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
<b>SND</b>	3,0	2,6	0,4	1,1	0,1	0,0
<b>Svetovno povp.</b>	4,9	2,6	1,2	1,6	0,2	0,1

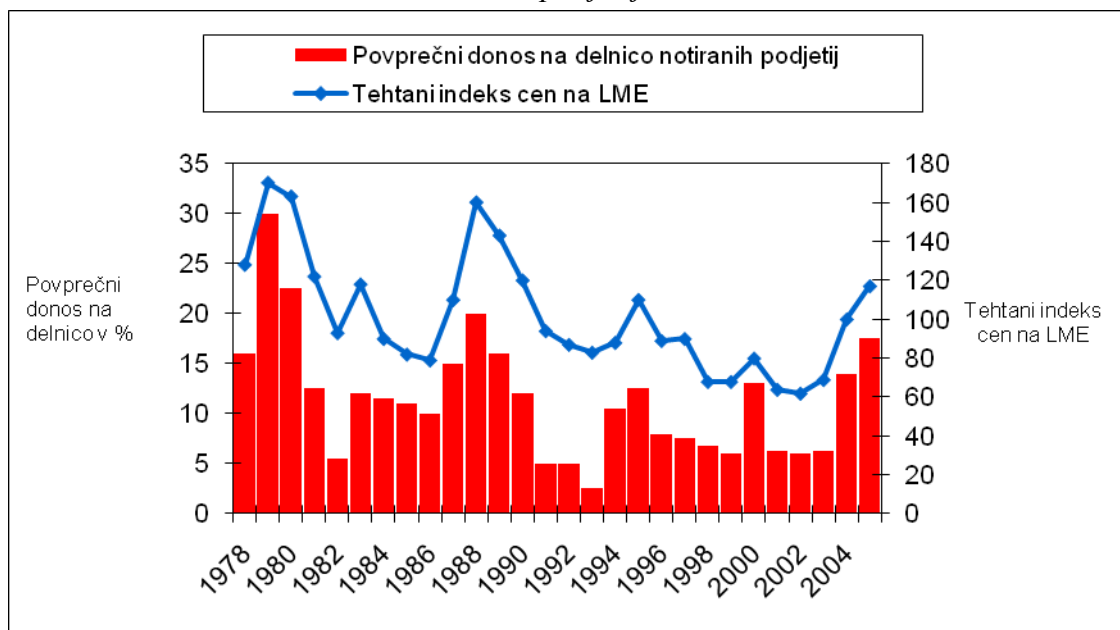
*Vir: The World Bank Group, The outlook for metals market, 2006, str. 12-13.*

Za države v razvoju je značilna večja potrošnja kovin na prebivalca. Kot je razvidno iz Tabele 2, bolj razvite države porabijo več kovin na prebivalca v primerjavi z državami iz manj razvitega sveta. Leta 2005 je poraba aluminija na prebivalca ZDA in držav zahodne Evrope predstavljala skoraj polovico vse svetovne porabe na prebivalca. Če bodo države v razvoju dosegle življenjski standard bogatih držav, lahko predvidevamo, da se bo poraba kovin držav v razvoju v prihodnosti približala porabi kovin v bogatih državah, kar pomeni, da se bo celotna poraba in povpraševanje po kovinah dodatno povečalo (The World Bank Group, 2006). Med te države po letu 1990 sodijo tudi Kitajska, Indija, Brazilija, Kazahstan in Rusija, ki se glede na število prebivalcev uvrščajo med najštevilčnejše države na svetu. V teh državah so se mobilizirale velike zaloge za rast; potrebe po industriji, povezani s predelovanjem kovin, kot je avtomobilska industrija, pa povzročajo vedno večjo porabo kovin. Uspešen gospodarski razvoj dežel v razvoju je torej v veliki meri odvisen od zalog vseh vrst kovin, zato je povpraševanje po kovinah v teh deželah največje (The World Bank, 2008b).

Znatno povečanje povpraševanja je presenetilo rudarsko panogo, ki tega ni pričakovala zaradi nizkih in usklajenih gibanj cen v preteklosti. Rudarska podjetja zaradi slabših donosov niso povečevala svojih proizvodnih zmogljivosti, zato je ponudba v tem obdobju zaostala za povpraševanjem. Kot najvplivnejši dejavnik povečanja povpraševanja v tem obdobju lahko izpostavimo večji del azijskega trga, predvsem kitajsko gospodarstvo. Na Kitajskem se je potrošnja barvastih kovin med letoma 1990 in 2005 povečala za 70%, s tem kitajsko

gospodarstvo trenutno predstavlja največjega povpraševalca po barvnih kovinah (The World Bank Group, 2006). Gibanje potrošnje in proizvodnje kovin lahko slikovito ponazorimo na trgu aluminija. Trg aluminija velja med preučevanimi kovinami za najbolj dejavnega, v letu 2007 so v svetu proizvedli 38 milijonov ton aluminija, kar je največ od vseh preučevanih kovin (aluminij LME). Priloga 5 prikazuje potrošnjo in proizvodnjo na trgu aluminija med letoma 2005 in 2008 glede na največje države proizvajalke in porabnice aluminija v svetu. Razvidno je, da se je celotna svetovna potrošnja aluminija v tem obdobju povečala za 6 milijonov ton, v istem obdobju se je samo na Kitajskem potrošnja aluminija povečala za 5,3 milijona ton, kar predstavlja 87% celotnega svetovnega povečanja potrošnje aluminija med letoma 2005 in 2008. Iz priloge je razvidno, da se je poraba kovin povečala predvsem v državah kot so Kitajska, Indija in Brazilija, medtem ko je povpraševanje po kovinah v Nemčiji, na Japonskem in v ZDA ostalo nespremenjeno ali se celo znižalo. The World Bank Group (2006), v poročilu navaja, da je osnovni razlog za porast povpraševanja po kovinah hiter razvoj in industrializacija kitajskega gospodarstva. Visoke cene kovin v tem obdobju so tudi pozitivno vplivale na države proizvajalke kovin. Slika 2 prikazuje gibanje povprečnih donosov na delnico rudarskih podjetij, s katerimi je možno trgovati na borzi. Slika prikazuje zanimivo povezavo med gibanjem cen kovin na LME in povprečnih donosov delnic teh podjetij. Razvidno je, da so se ob vzponih vrednosti kovin na LME, povečali tudi donosi na delnico teh podjetij in obratno.

Slika 2: Prihodki rudarskih podjetij v letih med 1978 in 2005



Vir: The World Bank Group, *The outlook for metals market*, 2006, str. 6.

Visoke cene kovin so torej iz nekega vidika koristne tudi za države proizvajalke, saj visoki delniški donosi teh podjetij privabljajo nove investitorje v panogo in s tem povečujejo denarne tokove v državi, kar z vidika davčne politike pozitivno vpliva na države proizvajalke. Panoga privablja vedno več investitorjev, zaradi katerih so se povečali izdatki in investicije za odkrivanja novih nahajališč v teh državah. To pa je povzročilo vstop novih

razvijajočih se gospodarstev v mednarodno finančno trgovanje kot so Rusija, Indija, Kazahstan in Kitajska (The World Bank Group, 2006).

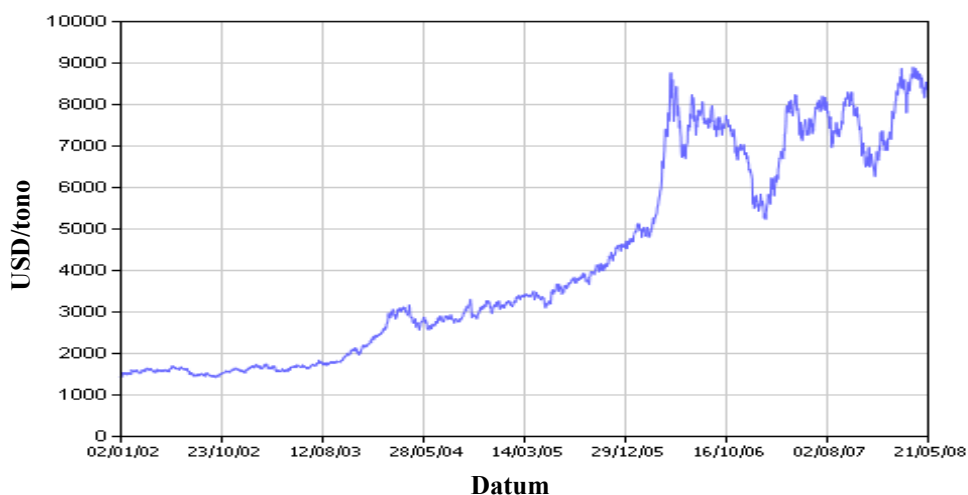
Kitajska je od leta 1990 v času razvoja svojega gospodarstva intenzivno vlagala v razvoj lastne rudarske in kovinarsko predelovalne industrije. Uspešno je povečevala proizvodne kapacitete, povezane s pridobivanjem in predelovanjem kovin, zato trenutno v svetu predstavlja največjega svetovnega proizvajalca kovin. Kot primer ponovno vzemimo trg aluminija: priloga 5 prikazuje, da se je kitajska proizvodnja aluminija v obdobju med 2005 in 2008 povečala za 70% oz. za 5,3 milijona ton, kar je sorazmerno s porabo aluminija v tem obdobju. Kitajsko povečanje proizvodnje v tem obdobju prestavlja 70% celotnega svetovnega povečanja proizvodnje aluminija. Dogajanje na trgu preostalih barvnih kovin v tem obdobju je bilo podobno, zato opis dogajanja na trgu aluminija odraža splošno sliko dogajanja na trgih drugih barvnih kovin (Commodity briefs, 2009). Analitiki napovedujejo, da bo povpraševanje po kovinah v prihodnosti še naprej rastlo zaradi hitre gospodarske rasti Kitajske in drugih držav v razvoju, katerih povpraševanje danes predstavlja 50% celotnega svetovnega povpraševanja po kovinah (Slovenski kongres plemenitih kovin, 2008).

### 3 ANALIZA GIBANJA CEN POSAMEZNIH KOVIN

Temeljni del diplomskega dela je empirična analiza statističnih mer variabilnosti na podlagi določenih kovin. V tem poglavju bom pogloblje predstavil te kovine z vidika splošne in industrijske uporabe. Vse cene kovin, na katere se nanaša to poglavje, so kotirale na Londonski borzi kovin v obdobju med 2.1.2002 in 21.5.2008.

#### 3.1 Baker

Slika 3: Gibanje cen bakra (gotovinska) na LMEv dolarjih na tono v letih med 2002 in 2008



Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.

Z bakrom na LME trgujejo že od samega začetka delovanja borze, leta 1981 so pogodbo za standardni baker nadomestili s pogodbo za visoko čisti baker. Leta 1986 so to pogodbo ponovno nadomestili za baker A-kvalitete, s katero trgujejo še danes. Kar 17% svetovne proizvodnje bakra se zaradi odličnih prevodnih lastnosti uporablja za izdelovanje električnih kablov, žic in elektronike. 48% bakra pa se porabi v gradbeništvu v obliki vodovodnih pip, grelnih aparatov in prezračevalnih sistemov (Baker LME, 2008). Cene bakra so v preučevanem obdobju dosegle najvišje vrednosti po drugi svetovni vojni. Iz slike 3 je razvidno, da so cene bakra na LME konstantno naraščale vse do sredine leta 2005, ko so dosegle najvišjo raven cen v zgodovini. Nato se je rast upočasnila in do začetka leta 2007 so bila prisotna nihanja v gibanju cene bakra, nato je vrednost bakra od leta 2007 konstantno naraščala do 21.5.2008. Leta 2001 so v svetu proizvedli 15.544.500 ton bakra, rudarske kapacitete za pridobivanje bakra naj bi se do leta 2010 povečale na raven 19,3 milijona ton, tako naj bi med letoma 2008-2010 prišlo do presežkov bakra na trgu. Pričakovati gre, da bo cena bakra postopoma padla, vendar se naj ne bi spustila do nivoja pred letom 1990 (The World Bank Group, 2006). Največje količine bakra se danes proizvede v Severni in Južni Ameriki, 41%, sledi Azija z 31% svetovne proizvodnje in Evropa z 21% (Priloga 1). Večino novih nahajališč bakra, skoraj eno tretjino, naj bi odprli v Severni in Južni Ameriki. Zaradi stroškovnih pritiskov v teh regijah pričakujejo tveganost pri ohranjanju nivoja cen in visoke stopnje dobičkonosnosti panoge.

### **3.2 Aluminij**

Aluminij je ena najbolj razširjenih kovin na svetu, kljub temu pa so jo obsežno začeli uporabljati komaj ob implementaciji stroškovno učinkovite metode za pridobivanje aluminija s pomočjo elektrolize. Zaradi svojih lastnosti, kot so izredna lahkost, upogljivost, visoka prevodnost in odpornost proti rjavenju, je aluminij postal najbolj rabljena kovina na svetu. Na LME so prvo pogodbo za aluminij uvedli leta 1978, za aluminij 99,5% čistosti. Leta 1987 so to pogodbo zamenjali za visoko čisti aluminij, 99,7% čistosti. V letu 2001 so v svetu proizvedli 24.520.900 ton aluminija (Aluminij LME, 2008). Iz Priloge 1 je razvidno, da se 26% aluminija uporabi v transportni industriji, 22% kot embalaža in 22% v gradbeništvu. Iz slike 2 v prilogi 4 je razvidno, da so cene aluminija vse do leta 2005 naraščale, sredi leta 2005 so tako dosegle najvišjo vrednost - približno 3300 USD/tono, že naslednji mesec je cena pristala na nivoju 2500 USD/tono. Cene so nato nihale vse do leta 2008, ko so ponovno poskočile čez 3000 USD/tono. Realne cene aluminija so danes najvišje v zadnjih desetih letih. Ravno zaradi tega je pričakovati, da bo v prihodnosti prišlo do presežkov ponudbe. Kljub temu da naj bi se cena nekoliko znižala do leta 2010, bodo cene ostale nekoliko višje kot v letih med 1990 in 2004. Zaradi stroškovno učinkovite dobave elektronike Severna Amerika in zahodna Evropa v prihodnosti najverjetneje ne bodo vlagala v nove talilnice aluminija. Najbolj verjetne lokacije za nove investicije so tako Vzhodna Evropa, Kitajska, Afrika in Latinska Amerika (The World Bank Group, 2006).

### 3.3 Svinec

Svinec se je zaradi lastnosti, kot so upogljivost, mehkoba in odpornost proti koroziji večinoma uporabljal v zobozdravstvu za plombe in za izdelovanje svinčenih posod. S prihodom baterij in novih vrst goriv se je svinec začel uporabljati tudi kot dodatek h gorivu, kot sredstvo za barvila in sredstvo za baterije, za kar še danes porabijo 71% svetovne proizvodnje svinca (Priloga 1). Zaradi okoljevarstvenih trendov se svinec vedno bolj uporablja kot sredstvo za zaščito pred elektronskimi in radioaktivnimi sevanji. Z bakrom so na LME uradno začeli trgovati že leta 1877, pogodbo za baker 99,97% čistosti s katero trgujejo še danes pa so uvedli leta 1986. V letu 2001 so v svetu proizvedli 6.701.600 ton svinca (Svinec LME, 2008). Gibanje cen svinca je prikazano na sliki 3 v prilogi 4. Vse do leta 2005 so cene svinca zelo počasi naraščale, nato so se od sredine leta 2005 do sredine leta 2006 strmo povzpele na najvišjo raven 4000 USD/tono. Cene so do leta 2008 doživljale strme padce in se je maja 2008 ustalile na okoli 2000 USD/tono, kar je za polovico manj kot dve leti pred tem. Nizke cene svinca naj bi se po pričakovanjih analitikov obdržale. Do leta 2010 so predvideni presežki ponudbe, zato je pričakovati, da bodo cene nekoliko padle, vendar pa bodo ostale nad povprečjem obdobja 1990-2004 (The World Bank Group, 2006). Regije, kjer se proizvede največ svinca na svetu, so Severna in Južna Amerika s 33%, Azija s 33% in Evropa z 28% svetovne proizvodnje svinca (Priloga 1). V prihodnosti naj bi se kapacitete povečevale predvsem v državah Vzhodne Evrope in Kitajske, te države naj bi proizvedla kar 80% celotne proizvodnje svinca (Svinec LME, 2008).

### 3.4 Cink

Cink se najpogosteje pridobiva kot dodatni produkt pri pridobivanju svinca. Obe kovini imata rastoči osrednji trg. Cink se uporablja kot sredstvo za cinkanje (*galvanizacija*), s katerim se dodatno zaščiti vozila, stroje, gospodinjstvo opremo in gradbene objekte pred korozijo. Ta vrsta potrošnje cinka predstavlja 47% celotnega povpraševanja po cinku (Priloga 1). Na LME so prvo pogodbo za cink uradno uvedli leta 1920, danes se na borzi trguje s pogodbo za cink 99.995% čistosti. Leta 2001 so proizvedli 9.136.700 ton cinka. cene so bile vse do leta 2004 uravnovešene, nato pa se je cena cinka med letoma 2004 in 2006 strmo povzpela (Cink LME, 2008). Vrednost cinka je leta 2006 dosegla najvišjo raven, približno 4500 USD/tono, in nato z manjšimi nihanji počasi padala vse do leta 2008, ko se je ustalila nekoliko višje od 2000 USD/tono (Slika 4 v prilogi 4). Iz opisa o gibanju cen cinka lahko sklepamo, da vrednost cinka počasi pada in se ustaljuje, podjetja so namreč uspela uskladiti povpraševanje in ponudbo. Primanjkljaj te kovine se je pojavil med letoma 2004 in 2005 zaradi povečanega povpraševanja po jeklu in omejene rasti ponudbe cinka, kar je povzročilo višje cene cinka (Cink LME, 2008). Neskladje na trgu cinka se od leta 2007 dalje zmanjšuje predvsem zaradi povečanega pridobivanja cinkove rude v državah Vzhodne Evrope in Kitajske, katere proizvodnja se približuje 30% celotne svetovne proizvodnje cinka (The World Bank Group, 2006). Proizvodnja cinka se je v zadnjih letih v Ameriki in zahodni Evropi skoraj prepolovila, zato se trenutno največ, 43%, cinka proizvede v Aziji, Evropa ga proizvede 30% ter Severna in Južna Amerika 19% (Priloga 1).

### **3.5 Kositer**

Kositer je tako kot baker ena prvih kovin, ki so jo ljudje začeli izkopavati in z njo trgovati. V preteklosti se je zaradi vse splošne uporabnosti, netoksičnosti in lesketajoče se barve pojavljal predvsem kot dobrina, iz katere so izdelovali posodo in pribor. Kositer so zaradi priljubljenosti že leta 1877 uvrstil na Londonsko borzo kovin, leta 1989 pa so začeli trgovati s pogodbo za kositer 99,85% čistosti (Kositer LME, 2008). 32% kositra se danes uporablja kot sredstvo za spajanje žic in 27% kot prevleka za izdelke iz železa in jekla zaradi svoje lesketajoče se barve (Priloga 1). Kot je razvidno iz slike 5 v prilogi 4, so cene kositra skozi celotno preučevano obdobje strmo naraščale. Med letoma 2002 in 2004 se je vrednost kositra znatno povečala, se do leta 2005 nekoliko zmanjšala, nato pa je sledil drastičen vzpon vrednosti kositra vse do leta 2008, ko se je cena ustavila na najvišji vrednosti 25500 USD/tono. Kljub tako visoki ceni je potrebno poudariti, da je trg kositra najmanjši v primerjavi z ostalimi kovinami, saj so ga leta 2001 proizvedli zgolj 261.000 ton. Visoke cene kositra so predvsem posledica odklona ponudbe na trgu zaradi zmanjšanja proizvodnje v indonezijskih rudnikih. V prihodnosti se predvideva, da se bodo najbolj povečala izkopavanja kositra v Aziji in na Kitajskem. Azijske države so največje proizvajalke kositra, saj proizvedejo kar 75% vsega kositra v svetu (Kositer LME, 2008).

### **3.6 Nikelj**

Nikelj ima dve zelo priljubljeni lastnosti, odpornost proti koroziji in ohranjanje fizikalnih in mehanskih lastnosti pri zelo visokih temperaturah. Na Londonski borzi kovin so s pogodbo za nikelj 99,8% čistosti začeli trgovati leta 1979, s katero trgujejo še danes. Nikelj se v industriji uporablja kot zlitina z jeklom, saj izrazito poveča trpežnost, trdnost in odpornost jekla proti koroziji. Kar 65% svetovne proizvodnje niklja se porabi za izdelovanje nerjavečega jekla. Leta 2001 so v svetu proizvedli 1.138.600 ton niklja, nivo proizvodnje je bil tako znatno nižji od rasti proizvodnje jekla, zato se je cena niklja do leta 2007 povečala kar 7,7-krat (Nikelj LME, 2008). Slika 6 iz priloge 4 prikazuje naraščanje vrednosti niklja vse do leta 2004, nato se je rast ustalila in se vse do leta 2005 gibala ciklično z vzponi in padci. Med letoma 2005 in 2006 je pri niklju prišlo do odklona v ponudbi, zato se je cena od leta 2005 strmo povzpela in maja 2007 dosegla najvišjo ceno 54000 USD/tono, vrednost niklja je v naslednjih dveh mesecih izgubila kar 53% svoje prvotne vrednosti. Vrednost niklja se je nato do 21. 5. 2008 ciklično vzpenjala in padala ter se ustalila na okoli 25000 USD/tono. Presežki ponudbe v letu 2008, so uspeli znižati ceno niklja, kljub temu pa bo cena ostala visoko nad povprečjem iz leta 1990, zaradi višjih stroškov ob prehodu panoge iz sulfidnih (vulkanskih) rud na lateralne rude, ki se nahajajo bolj na površju Zemlje (The World Bank Group, 2006). Ta nahajališča predstavljajo 73% vseh svetovnih rudnih rezerv niklja. Trenutno se največ, 37%, niklja proizvede v Evropi ter 24% v Severni in Južni Ameriki. Odpirajo pa se tudi nova nahajališča niklja v Novi Kaledoniji, Avstraliji in Braziliji (Nikelj LME, 2008).



## 4 ANALIZA TVEGANJA POVEZANEGA Z NALOŽBAMI V KOVINE

### 4.1 Opredelitev tveganja

Opredelitev tveganja v finančnem svetu je zapletena, zato se ga avtorji lotevajo z različnih vidikov. Veselinovič (1998, str. 44) trdi, da sta tveganje (angl. *risk*) in negotovost (angl. *uncertainty*) razlog za obstoj finančnega obnašanja. Razlikuje ju z vidika možnosti predvidevanja prihodnjih izidov. Pri tveganju je verjetnost teh izidov znana in zato izmerljiva, medtem ko so pri negotovosti prihodnji izidi in verjetnost za njihovo realizacijo neznani. V finančni matematiki in teoriji slučajnih procesov je izmerljivost verjetnosti prihodnjih dogodkov temeljni pogoj za analizo sklepanja o prihodnosti. Brigham & Daves (2004, str. 29-39) tveganje povzemata po Websterju, ki pravi, da je tveganje nevarnost izpostavljanja izgubi oz. verjetnost, da se nam zgodijo naključni nenaklonjeni dogodki.

Za ponazoritev tveganosti finančne naložbe vzemimo primer, ko ima investitor možnost naložiti 1000 EUR. Investitor lahko sredstva naloži v državne obveznice, kjer lahko z gotovostjo trdimo, da bo 5 odstotna pričakovana donosnost investicije enaka dejanski donosnosti. Investicijo imamo zaradi gotovega donosa za netvegano. Investitor pa lahko svoja sredstva naloži tudi v obetajoče rudno nahajališče aluminija. Analitiki s statističnega vidika pričakovano donosnost te naložbe v povprečju ocenjujejo na 20 odstotkov, kljub temu pa razpon dejanske donosnosti meri med +1000 in -100 odstotkov. Ker obstaja velika nevarnost, da bi investitor zaslužil veliko manj, kot je pričakovana donosnost naložbe, in je njegov donos negotov, lahko rečemo, da je naložba v rudno nahajališče tvegana.

Naložbeno tveganje je torej soodvisno povezano z verjetnostjo ali bodo bodoči pričakovani donosi enaki dejanskim. Večja kot je ta verjetnost, manjše je tveganje in obratno (Mramor, 2000, str. 73–77). Veselinovič (1998, str. 44) pravi, da ima obstoj finančnih institucij, finančnega premoženja in celotnega finančnega sistema za posledico popolnoma tvegano in negotovo okolje, saj ni dogodka, ki bi ga lahko napovedali s popolno gotovostjo. Če ne bi bilo tveganja in negotovosti, razpršenost premoženja ne bi bila smiselna, saj bi vsak izbral aktivo z najvišjim donosom. Lahko se torej strinjamo z Mramorjem (1993, str. 99–105), da se ekonomski subjekti odločajo v razmerah negotovosti. Ne vedo, ali se bodo njihova pričakovanja uresničila, in lahko na podlagi obstoječega znanja le ugibajo, kakšno bo stanje gospodarstva v prihodnosti. Mramor zato tveganje opredeljuje kot nezmožnost pravilnega napovedovanja prihodnjih tokov dogodkov oz. kot nezmožnost popolnoma nadzorovati, ali bodo rezultati prihodnjega toka dogodkov enaki načrtovanim.

Tveganost in nenaklonjeni dogodki, ki jih povzročata spremenljivost finančnega trga, se po navadi merijo s spremembami finančnih mer, kot so obrestne mere, cene ter vrednosti naložb, in povzročajo prevrednotenje premoženja gospodinjstev, države in gospodarskih subjektov, tem pa se zaradi tega spremeni premoženjsko stanje in lahko postanejo tvegane stranke

(Peterlin, 2005, str. 25). Tveganje lahko torej opredelimo kot verjetnost, da nam prihodnji donosi ne bodo naklonjeni oz. ne bodo enaki pričakovanim. Zato lahko zaključimo, da nobena naložba ni smiselna, če donosi niso dovolj veliki, da povrnejo naložbeno tveganje, ki ga zazna investitor. Investitorji so pripravljeni sprejeti tveganje, le če dobijo v zameno dovolj veliko kompenzacijo za to tveganje. Mramor (2000, str. 72) navaja, da je tveganje, da prihodnost ne bo enaka našim pričakovanjem, med najpomembnejšimi elementi vrednosti vrednostnih papirjev in s tem tudi delnic. Podobno lahko privzamemo tudi za tveganje, povezano z vrednostjo posameznih kovin. Ker v praksi tako obstaja izredno malo naložb, za katere bi lahko dejali, da so gotove oz. netvegane, so se oblikovale različne metode, ki preučujejo stopnje tveganosti, povezane z naložbami.

## **4.2 Opredelitev dela in statističnega raziskovanja**

V zadnjem, empiričnem delu svojega diplomskega dela sem s statističnimi merami variabilnosti, statističnimi koeficienti in cenilkami, skušal oceniti ali so naložbe v kovine tvegane. Izvedel sem statistično analizo gibanja sprememb mesečnih vrednosti kovin, ki so v preučevanem obdobju kotirale na Londonski borzi kovin. S pomočjo statističnih parametrov sem nazorno preučil pretekla gibanje in ocenil tveganje, povezano z naložbami v kovine. Gibanje cen kovin sem primerjal tudi s trgom vrednostnih papirjev.

### **4.2.1 Opredelitev vzorca in preučevanih mer**

Analizo statističnih parametrov sem izpeljal na podlagi vzorca devetih statističnih enot, ki zajema sedem kovin (kositer, svinec, nikelj, aluminij, baker, aluminijeva folija in cink) ter dva indeksa (Indeks FTSE 100 in lastni indeks kovin). Statistična spremenljivka vzorca je bilo 25 preteklih mesečnih gibanj vrednosti kovin, ter 25 preteklih mesečnih gibanj indeksa FTSE 100 in lastnega indeksa. Vse preučevane vrednosti kovin, so se oblikovale na Londonski borzi kovin v obdobju od 4. 1. 2005 do 3. 1. 2007. Priloga 3 prikazuje gibanje teh vrednosti v preučevanem obdobju in njihove mesečne spremembe. Podatke o gibanju cen in zalog kovin, sem naložil maja 2008 iz uradne spletne strani Londonske borze kovin. Na LME ne omogočajo prostega dostopa do daljših serij podatkov o cenah in zalogah, zato je bila izbira obdobja pogojena z vidika razpoložljivosti podatkov. Izbrano obdobje je kljub temu smiselno saj zajema 8 trimesečnih obdobj. Trimesečno obdobje na LME predstavlja eno trgovalno obdobje z datumom dobave čez tri mesece. Kot glavno medsebojno primerjavo med kovinami in FTSE 100 sem izbral mesečne spremembe vrednosti posameznih kovin v odstotkih, ta mera je smiselna saj prikazuje neke vrste mesečni donos kovine, ki kaže, za koliko odstotkov se je vrednost v tem obdobju povečala oz. zmanjšala. To mi je omogočilo lažjo analizo tveganja, z vidika primerjave med pričakovanimi in dejanskimi donosi na trgih posameznih barvastih kovin. Statistično analizo, sem izpeljal s pomočjo analitičnih programov SPSS in Excel, ki omogočata statistično obdelovanje podatkov. Ocenil sem aritmetično sredino, standardni odklon in koeficient variacije (razdelek 4.3). Kot pokazatelj povezanosti trga kovin s trgom

vrednostnih papirjev sem izpeljal enostavno linearno regresijo, izračunal determinacijski, korelacijski in regresijski koeficient (razdelek 4.4.1). Na podlagi vzorčnih podatkov pa sem za posamezne statistične enote preveril domneve ali so izračunani regresijski koeficienti večji od nič (razdelek 4.4.2). Vse izračunane mere sem primerjal z gibanjem indeksa FTSE 100, ki je opisan v razdelku 4.2.2. Kot končno primerjavo dogajanja na celotnem trgu barvnih kovin sem izračunal lastni indeks kovin (razdelek 4.2.3), ki predstavlja tehtano povprečje gibanja vrednosti vseh kovin na Londonski borzi v preučevanem obdobju.

#### **4.2.2 Indeks FTSE 100**

Indeksa FTSE 100 sem kot primerjavo izbral zato, ker so naložbe v kovine zaradi velike likvidnosti obeh vrst naložb zelo podobne naložbam v vrednostne papirje. Indeks FTSE 100 velja za manj tvegano naložbeno opcijo, saj so donosi vrednostnih papirjev teh podjetij stabilni in uravnoveženi. Indeks FTSE 100 s tem predstavlja uravnovešeno tržno dogajanje in omogoča nazornejšo primerjavo z vidika splošnega trga.

Borzni indeks je statistični kazalnik oz. tehtano povprečje določenih vrednostnih papirjev. Njegov temeljni namen je zagotavljati zbirne in jedrate informacije o razvoju tečajev določenega trga vrednostnih papirjev v celoti oz. najbolj likvidnega dela trga. Indeksi služijo investitorjem kot pokazatelj trenda na trgu. Indeks FTSE 100 je vodilni indeks pod okriljem največje organizacije za vodenje indeksov na svetu, FTSE Group, in predstavlja gibanje donosov naložb v vrednostne papirje 100 podjetij z največjo kapitalizacijo, ki so uvrščena na Londonsko borzo vrednostnih papirjev (FTSE the index company, 2008, str. 50-62).

Indeks FTSE 100 je začel kotirati 3. januarja 1984 z indeksno bazo 1000 in je dosegel svojo najvišjo vrednost 30. decembra 1999 pri 6950 indeksnih točkah. Indeks FTSE 100 se med trgovanjskim obdobjem, ki se odpre ob 8.00 in zapre ob 16.29, izračunava v realnem času in se osvežuje vsakih 15 sekund. FTSE 100 je v Veliki Britaniji najbolj pogosto uporabljen kot merilo gospodarske uspešnosti, saj podjetja, ki so všteta v ta indeks, predstavljajo kar 81% tržne kapitalizacije celotne Londonske borze vrednostnih papirjev (Wikipedia FTSE 100, 2008). Ker je indeks FTSE 100 pogosto uporabljen kot indikator realne tržne vrednosti vrednostnih papirjev v Veliki Britaniji, se mi zdi smiselna izbira za primerjavo pri statistični analizi linearne korelacije.

#### **4.2.3 Izračun lastnega indeksa kovin**

Lastni indeks kovin ponazarja tehtano povprečno gibanje vrednosti vseh izbranih kovin v preučevanem obdobju. Indeks sem izračunal tako, da sem posamezni kovini določil utež (izračun 1). Utež sem določil glede na pomembnost trga posamezne kovine. Pomembnost posameznega trga na LME se odraža preko stanja zalog v skladiščih, registriranih na LME. Iz priloge 2 je razvidno, da je bilo na LME v preučevanem obdobju največ zalog aluminija, trg

aluminija pa velja za največjega med barvnimi kovinami. Količina zalog je odraz trgovanja z določeno kovino, torej če so dane zaloge višje, je trgovanje s to kovino večje in posledično je večja tudi tržna kapitalizacija te kovine. Vrednost te kovine ima zato večji vpliv na končno vrednost indeksa. Lastni indeks kovin tako odraža najbolj realno povprečno vrednost vseh kovin. Iz Priloge 2 je razvidno, da sem porazdelil uteži glede na pomembnost deleža posamezne kovine h končni skupni vrednosti vseh kovin. Končni indeks po mesecih sem izračunal tako, da sem vse uteži pomnožil z vrednostjo določene kovine na določen dan (izračun 2). Seštevek vseh izračunanih vrednosti po mesecih pa predstavlja dobljeno nominalno vrednost lastnega indeksa kovin. Za lažje razumevanje izračuna glej prilogo 2, prilogo 3 ter izračuna 1 in 2.

Izračun uteži za kositer za mesec december leta 2006:

$$U_{\text{Kositer}} = \frac{\text{Zaloge}_{\text{Kositer}}}{\sum \text{Vseh zalog}} = \frac{12.385}{12.385 + \dots + 85.200} = \frac{12.385}{1.078.496} = 0,011 \quad (1)$$

Pomembnost kositra in vpliv cene kositra na oblikovanje celotne vrednosti indeksa za mesec december je znašala zgolj 1,1%. Vrednosti kositra v tem obdobju predstavlja zgolj 1% vrednosti celotnega indeksa.

Izračun lastnega indeksa za mesec december leta 2006:

$$I_{\text{lastni}} = \sum_{t=1}^{n=8} Utež_t \times Kovina_t = 0,11 \times 10.750 + \dots + 0,078 \times 4.531 = 3526,58 \quad (2)$$

### 4.3 Izračun mer variabilnosti

Mramor (2000, str. 78-80) navaja, da lahko nekatere mere za tveganje izračunamo s pomočjo ocene možnih donosov posamezne naložbe. Najpogosteje se kot meri tveganja možnih donosov uporabljata varianca ( $\sigma^2$ ) ali standardni odklon ( $\sigma$ ) donosov. Ti količini merita, koliko možni donosi odstopajo od pričakovanega. Standardni odklon nam kaže razpršenost enot v populaciji, pove nam, kako so enote razporejene okoli aritmetične sredine, in v našem primeru predstavlja nihanja v donosih od povprečja. Čim večja je razpršenost enot oz. izmerjeno odstopanje enot, tem večja je verjetnost, da prihodnji donosi ne bodo enaki pričakovanim, to pa povečuje tveganje naložbe. Pomembna mera variabilnosti, ki prav tako prikazuje razpršenost statističnih enot okoli aritmetične sredine statistične populacije je koeficient variacije. Definiran je kot razmerje med standardnim odklonom in aritmetično sredino. Ta mera je pomembna, saj jo je moč uporabiti za primerjavo razpršenosti enot različnih statističnih populacij, ker pove, kolikšen delež povprečja predstavlja standardni odklon (Arh & Pfajfar, 2005, str. 37–60).

Izračuni 3, 4 in 5 prikazujejo izračun povprečnih mesečnih sprememb gibanja vrednosti kositra v odstotkih ter izračun standardnega odklona in koeficienta variacije teh gibanj.

$$\bar{y}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1}{24} \times (0,0488 + 0,0521 + \dots + 0,0209) = 0,0175 = 1,75\% \quad (3)$$

Na podlagi vzorčnih podatkov ugotavljam, da so se mesečne spremembe vrednosti kositra v odstotkih, v preučevanem obdobju iz meseca v mesec spreminjale različno, v povprečju pa so se povečale za 1,75%.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{y} - y_i)^2} \quad (4)$$

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{(0,0175 - 0,0488) + (0,0175 - 0,0521) + \dots + (0,0175 - 0,0209)}{24}} = 7,29\%$$

Na podlagi vzorčnih podatkov za kositer, ugotavljamo, da so se mesečne spremembe vrednosti kositra v odstotkih v povprečju gibale med -5,54% in 9,04%. Spremembe vrednosti kositra so bile tako bolj razpršene okoli aritmetične sredine, kar pomeni, da je bil razmik med dejanskimi in pričakovanimi donosi velik.

$$KV = \frac{\sigma_k}{\bar{y}_k} = \frac{0,0729}{0,0175} = 4,17 \quad (5)$$

Na podlagi vzorčnih podatkov ocenjujem, da je koeficient variacije, ki predstavlja relativno mero variabilnosti, enak 4,17, kar pomeni, da ocena standardnega odklona znaša 417 odstotkov ocenjene vrednosti aritmetične sredine. Mesečne spremembe cen kositra v preučevanem obdobju so bile različne, med njimi pa so bile zelo velike razlike, saj je koeficient variacije zelo velik.

Tabela 3: Izračun mer variabilnosti za posamezne kovine in oba indeksa.

	Kositer	Svinec	Nikelj	Aluminij	Baker	Alu. folija	Cink	Lastni indeks	FTSE 100
Mesečno povprečje	1,75%	2,59%	4,08%	2,07%	2,95%	1,43%	5,55%	3,17%	1,14%
Standardni odklon	7,29%	9,92%	10,19%	6,30%	9,10%	5,66%	9,89%	7,80%	2,41%
Povprečje za 3 mesece	5,25%	7,77%	12,24%	6,21%	8,85%	4,29%	16,65%	9,51%	3,42%
Standardni odklon	12,63%	17,18%	17,65%	10,91%	15,76%	9,80%	17,13%	13,51%	4,17%
Koeficient variacije	4,17	3,83	2,50	3,04	3,08	3,96	1,78	2,46	2,11

Kot je razvidno iz tabele 3, so se cene posameznih kovin v preučevanem obdobju iz meseca v mesec spreminjale različno, v povprečju so se vse povečale za več kot 1,43% oz. za več kot

4,29% v treh mesecih. Lahko bi rekli, da je bila trimesečna donosnost posamezne kovine najmanj 4,29 odstotna. Pri tem povečanju je najbolj izstopal cink, kar je bilo razvidno že iz predhodnih opisov te kovine. Indeks FTSE 100 se je iz meseca v mesec povprečno povečeval za manj kot so se povečale posamezne kovine. Če analiziramo izračun standardnega odklona, lahko ugotovimo, da je pri indeksu FTSE 100 standardni odklon bistveno manjši kot standardni odklon pri posamezni kovini; to pomeni, da so donosi na posamezne kovine bolj tvegani kot donosi indeksa FTSE 100. Standardni odklon za posamezno kovino nam pove, da so donosi v preučevanem obdobju nihali za več, kot pa so se v povprečju povečali. Koefficient variacije nam prikazuje podobno sliko; kaže nam, da so bile razlike med mesečnimi spremembami cen kovin zelo velike. Mesečne spremembe so bile med vsemi preučevanimi enotami najnižje pri gibanju cinka in indeksa FTSE 100, zato lahko sklepamo, da sta bili ti dve naložbi med letoma 2005 in 2007 med vsemi preučevanimi naložbami najmanj tvegani.

#### **4.4 Statistična analiza linearne korelacije**

V poglavju 4.3 sem s statističnimi merami variabilnosti ocenil tveganje posamezne kovine, glede na odstopanje preučevanih podatkov od aritmetične sredine. Ugotovil sem, da sta naložbeni možnosti v cink in indeks FTSE 100 med vsemi najmanj tvegani. V našem primeru bi investitor v prvi vrsti izbral eno izmed teh dveh naložb, z namenom diverzifikacije tveganja bi lahko izbral tudi obe možnosti. Ker gre tukaj za dva različna naložbena trga, trg kovin in trg vrednostnih papirjev, je gibanje cen na teh trgih odvisna od različnih dejavnikov. Ti dejavniki so lahko med seboj pozitivno ali negativno povezani. Povezanost med dvema naložbama lahko povzroči, da se v istih razmerah obe naložbi vrednostno povečata ali zmanjšata, lahko pa se rna poveča in druga zmanjša (Mramor, 2000, str. 84-89). Z vidika obeh naložb je smiselno preveriti, kako sta trga med seboj povezana. V tem poglavju bom zato s pomočjo statistične korelacije in enostavne linearne regresije analiziral povezanost med mesečnimi spremembami gibanj vrednosti posameznih kovin v odstotkih in mesečnimi spremembami vrednosti obeh indeksov v odstotkih.

Kadar preučujemo linearni vpliv ene neodvisne spremenljivke na odvisno, govorimo o enostavni linearni regresiji. Ustrezno regresijsko funkcijo zapišemo kot  $Y' = \alpha + \beta X$ , pri čemer je  $\alpha$  regresijska konstanta,  $\beta$  pa regresijski koeficient. Regresijski koeficient nam pove, za koliko enot se v povprečju spremeni odvisna spremenljivka, če se neodvisna poveča za eno enoto (Roglej, 2002, str. 125–126). Povezanost dveh pojavov, v našem primeru dveh naložbenih opcij, lahko primerjamo s statističnimi koeficienti, kot so regresijski, determinacijski in korelacijski koeficient. V ta namen sem v svoji analizi primerjal podatke o mesečnih spremembah vrednosti posamezne kovine ter lastnega indeksa kovin z spremembami indeksa FTSE 100. Posamezno kovino sem vzel kot odvisno spremenljivko in trg FTSE 100 kot neodvisno spremenljivko. Primer izračuna vseh koeficientov sem prikazal na primeru Kositra.

Tabela 4 prikazuje mesečne spremembe vrednosti Kositra v odstotkih ( $y_t$ ) in mesečne spremembe vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih ( $x_t$ ).

Tabela 4: Izračun ocen aritmetičnih sredin

i	$y_t$	$x_t$	$y_t^2$	$x_t^2$	$y_t x_t$
Januar 2007	0,02093	0,04941	0,00044	0,00244	0,00103
December 2006	0,08861	-0,02078	0,00785	0,00043	-0,00184
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Marec 2005	0,05214	0,01922	0,00272	0,00037	0,00100
Februar 2005	0,04883	0,01221	0,00238	0,00015	0,00060
<b>SKUPAJ</b> ( n = 24)	0,41946	0,27336	0,12941	0,01643	0,01766

Legenda: i – mesec  
 $y_t$  – mesečna sprememba vrednosti kositra v odstotkih  
 $x_t$  – mesečna sprememba vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih

$$K_y = \sum_{t=1}^n y_t^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{t=1}^n y_t \right)^2 = 0,12941 - \frac{1}{24} \times 0,17594 = 0,12208 \quad (6)$$

$$K_x = \sum_{t=1}^n x_t^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{t=1}^n x_t \right)^2 = 0,01643 - \frac{1}{24} \times 0,07472 = 0,01332 \quad (7)$$

$$K_{yx} = \sum_{t=1}^n y_t x_t - \frac{1}{n} \left( \sum_{t=1}^n y_t \right) \left( \sum_{t=1}^n x_t \right) = 0,01766 - \frac{0,41946 \times 0,27336}{24} = 0,01288 \quad (8)$$

Izračun ocen aritmetičnih sredi, mi je omogočil izračun dveh pomembnih koeficientov, ki sem jih uporabil kot glavni pokazatelj tveganosti naložb. **Korelacijski koeficient**, nam kaže kakšna je linearna odvisnost odvisne spremenljivke od neodvisne. Korelacijski koeficient nam pokaže, kako je donos naložbe v določeno kovino odvisen od gibanja donosov na nekem trgu, v našem primeru FTSE 100. Če bi bil naš donos naložbe v določeno kovino, na trgu kovin odvisen samo od opredeljujočih pogojev, torej donosa na trgu FTSE 100, bi bila funkcija  $y = y'(x)$  enaka donosu na trgu FTSE 100. V takem primeru bi imeli vlagatelji z enakim donosom na trgu FTSE 100, enak donos pri naložbi v določeno kovino (v našem primeru kositer) in bi točke za vse donose po mesecih ležale na premici v razsevnem diagramu na regresijski črti  $y''$ ,

ki grafično izraža funkcijsko odvisnost med spremenljivkama. Korelacijski koeficient lahko zavzame vrednosti samo med -1 in +1. Negativna vrednost pomeni, da je povezanost negativna in se tako v istih razmerah obnaša obratno kot druga spremenljivka, pozitivna vrednost pa pomeni, da se obe spremenljivki v istih razmerah obnašata podobno.

$$\rho_{yx} = \frac{K_{yx}}{\sqrt{K_y K_x}} = \frac{0,01288}{\sqrt{0,12208 \times 0,01332}} = 0,319 \quad (9)$$

Korelacijski koeficient  $\rho_{Kositra\ FTSE\ 100}$  znaša 0,319 in nam pove, da je bila linearna odvisnost mesečnih odstotnih sprememb vrednosti kositra in indeksa FTSE 100 v obdobju med januarjem 2005 in januarjem 2007 pozitivna in šibka. Korelacijski koeficient nam torej kaže, da je povezava med trgom kositra in trgom vrednostnih papirjev šibka. Izračunal sem tudi **determinacijski koeficient**, ki mi pove kakšen odstotek variance odvisne spremenljivke je pojasnjene z linearnim vplivom neodvisne spremenljivke. Izračun te mere je zelo preprost, saj je zgolj kvadrat vrednosti korelacijskega koeficienta.

$$\rho_{yx}^2 = \frac{K_{yx}^2}{K_y K_x} = \frac{0,01288^2}{0,12208 \times 0,01332} = 0,102 \quad (10)$$

Determinacijski koeficient  $\rho_{Kositra\ FTSE\ 100}^2$  v našem primeru znaša 0,102 in nam pove, da je zgolj 10,2 % variance mesečnih sprememb vrednosti kositra v odstotkih, v obdobju med januarjem 2005 in januarjem 2007 pojasnjene z linearnim vplivom mesečnih sprememb vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih, medtem, ko 89,8% variabilnosti povzročajo neznani dejavniki, ki tudi vplivajo na mesečne spremembe vrednosti kositra, poleg opredeljujočih pogojev in indeksa FTSE 100. Povezava med trgom kositra in trgom vrednostnih papirjev je šibka, prisotnih je veliko drugih dejavnikov, ki vplivajo na spremembe vrednosti kositra.

#### 4.4.1 Beta koeficient

S statističnega vidika je regresijski oz. beta koeficient parameter v enačbi regresijske premice  $Y' = \alpha + \beta X$ . Ta koeficient nam pove, za koliko se spremeni naš Y (donos naložbe), če se X (donos na trgu) spremeni za 1 enoto. V finančnem svetu je koeficient beta izredno uporabna mera tveganja in je bistveni del modela za določanje cen dolgoročnih naložb. Brigham & Daves (2004, str. 48–53) navajata, da beta koeficient ustreza stopnji tveganja, ki ga posamezna naložba doprinese k dobro razpršenemu naložbenemu portfelju. Beta je namreč mera tveganja, ki pove, kako bo naložba vplivala na naš portfelj. Beta koeficient predstavlja stopnjo za tveganje določene naložbe in nam kaže občutljivost neke naložbe glede na nihanja dobro razpršenega naložbenega portfelja ali trga. Večji kot je koeficient, bolj donos niha v odvisnosti od nihanja donosov na stabilnem trgu. V našem primeru predstavlja razpršen portfelj oz. stabilen trg indeks FTSE 100.



Beta koeficient, sem izračunal s pomočjo predhodno izračunanih standardnih odklonov in korelacijskega koeficienta. Z oznako  $\rho_{iM}$  sem označil korelacijo med spremembami donosov indeksa FTSE 100 in i-to kovino. Standardni odklon povprečnih mesečnih sprememb za i-to kovino sem označil z  $\sigma_i$  in standardni odklon povprečnih mesečnih sprememb indeksa FTSE 100 z  $\sigma_M$ . Na podlagi opredeljenih podatkov sem izračunal beta koeficient za kositer, kot prikazuje izračun 11.

$$\beta_{Kositer} = \left( \frac{\sigma_{Kositer}}{\sigma_{FTSE\ 100}} \right) \rho_{Kositer\ FTSE\ 100} = \frac{0,0729}{0,0241} \times 0,32 = 0,9673 \quad (11)$$

Kot sem omenil beta koeficient kaže medsebojno odvisnost med določeno vrsto naložbe in nihanjem vrednosti na splošnem trgu. Po Mramorju (2000, str. 98) lahko povzamem, da za podpovprečno tvegane naložbe  $\beta$ -koeficient zavzame vrednosti med 0 in 1 (pri delnicah običajno med 0,4 in 1), saj se naš donos takrat spremeni za manj kot donos na trgu. Za nadpovprečno tvegane naložbe zavzame beta koeficient vrednosti ( $\beta > 1$ ). Naš donos se takrat spremeni za več kot donos na trgu in je posledično bolj tvegan, prisotni so večji odkloni v donosu naložbe. Z vidika regresijskega koeficienta sklepamo, da je naložba v kositer ravno ne meji nadpovprečno tvegane naložbe.

#### 4.4.2 Analiza izračunov in regresijska premica

S pomočjo računalniških programov SPSS in Excel sem izračunal predhodno opisane koeficiente še za preostale kovine ter lastni indeks kovin. Priloga 6 prikazuje izpis dobljenih rezultatov s pomočjo programskega paketa SPSS, s katerim sem izvedel statistično analizo na primeru kositra. Rezultate izračunov korelacijskega, determinacijskega in regresijskega koeficienta za posamezno kovino pa prikazuje tabela 5.

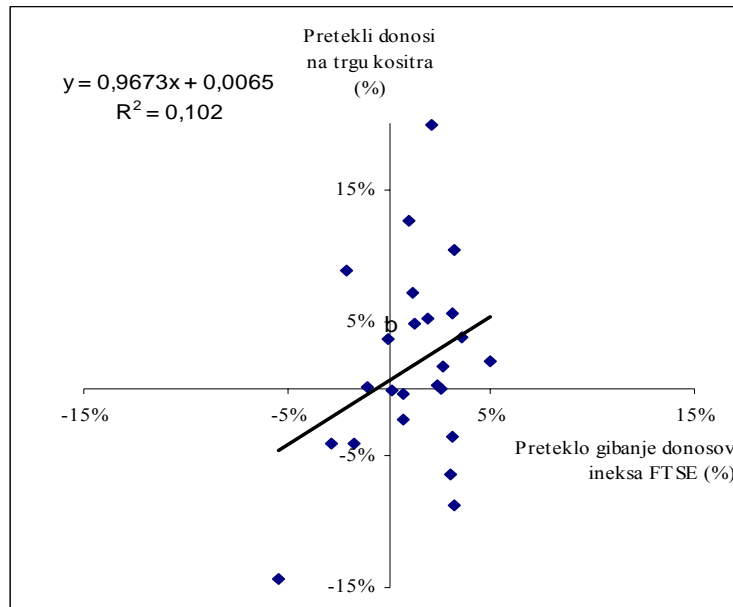
Tabela 5: Prikaz stopenj tveganja naložb v posamezne kovine s pomočjo korelacijskega in beta koeficienta.

	Kositer	Svinec	Nikelj	Aluminij	Baker	Alu. folija	Cink	Lastni indkes
Korelacija z FTSE	0,32	0,25	-0,13	0,34	-0,08	0,10	0,06	0,25
Korelacija z lastnim in	0,53	0,61	0,37	0,81	0,51	0,71	0,83	
Beta koeficient	0,967	1,011	-0,560	0,890	-0,303	0,246	0,230	0,807

Razvidno je, da je stopnja korelacije kovin v odvisnosti od FTSE 100, v večini primerov pozitivna in šibka, zato sklepamo da je prisoten velik vpliv neznanih dejavnikov na gibanje cen kovin. Donosi naložb v kovine so odvisni še od mnogo drugih dejavnikov, zato so donosi po različnih vrstah naložb v kovine razlikujejo od tistih na trgu FTSE 100. Neznani dejavniki povzročajo, da točke sprememb donosa na trgu kositra, kot je razvidno iz slike 4, ne ležijo na regresijski premici, prisotno je znatno število točk, ki so visoko nad regresijsko vrednostjo. Regresijska premica nam kaže, kako so enote v populaciji linearno razporejene, ker pa praviloma ne poznamo dejanskih razmer v populaciji, ocenimo parametre regresijske funkcije

na podlagi vzorčnih podatkov. Ocenjena regresijska funkcija je  $Y'' = a + bX$ , pri čemer  $a$  predstavlja oceno regresijske konstante,  $b$  pa regresijski koeficient. Ocenimo regresijske konstante in regresijskega koeficienta določimo tako, da je vsota kvadratov odklonov vrednosti odvisne spremenljivke od ocenjenih vrednosti najmanjša možna (Rogelj, 2002, str. 125 -126).

Slika 4: Razsevni diagram v odvisnosti od sprememb donosov na trgu kositra in sprememb donosov indeksa FTSE 100 med leti 2005 in 2007.



Regresija nam pojasni vrsto odvisnosti med slučajnjima spremenljivkama. V zadnjem delu tega poglavja sem izračunal ocene parametrov regresijske funkcije za kositer (izračun 12), kot je prikazana na sliki 4. Izračunal sem tudi standardno napako vzorčnih ocen regresijskega koeficienta (izračun 14) in standardni odklon napake (izračun 13). Preveril sem tudi domnevo ali je izračunan regresijski koeficient večji od nič. Rezultate izračunov za ostale kovine in lastni indeks kovin prikazuje priloga 7.

$$Y'' = a + bX \Leftrightarrow KOSITER'' = a + bFTSE100$$

$$a = \bar{y} - b \times \bar{x} = 0,0175 - 0,9673 \times 0,0114 = 0,0065 \quad (12)$$

$$KOSITER'' = 0,0065 + 0,9673FTSE100$$

Na podlagi vzorčnih podatkov je ocenjeni koeficient beta oz regresijski koeficient enak 0,9673, kar pomeni, da se mesečne vrednost kositra v povprečju povečajo za 0,9673 odstotne točke, če se indeks FTSE 100 poveča za eno odstotno točko.

$$s_e = \sqrt{s_e^2} = \sqrt{\frac{\left(k_y - \frac{k_{yx}^2}{k_x}\right)}{n-2}} = \sqrt{\frac{\left(0,12208 - \frac{0,01288^2}{0,01332}\right)}{24-2}} = \sqrt{0,00498} = 0,07059 \quad (13)$$

Na podlagi vzorčnih podatkov ocenjujem, da je standardni odklon napake, ki meri velikost odklonov opazovanih mesečnih sprememb vrednosti kositra od ocenjene regresijske funkcije, enak 0,0706 %.

$$se(b) = \frac{s_e}{\sqrt{k_x}} = \frac{0,07059}{\sqrt{0,01332}} = 0,6116 \quad (14)$$

Na podlagi vzorčnih podatkov ocenjujem, da znaša standardna napaka vzorčnih ocen regresijskega koeficienta, ki meri variabilnost teh ocen, 0,612%.

1. Preverjanje domneve:  $H_0: \beta = 0$  ;  $H_1: \beta > 0$  (15)

2. Izračun enostranskega t-preizkusa:  $t = \frac{b}{se(b)} = \frac{0,9673}{0,6116} = 1,581$  (16)

3. Izračun stopinj značilnosti za enostranski t-preizkus: (17)

$$t_{(m=22; \alpha=0,05)} = 1,7171 > (t = 1,581)$$

$$t_{(m=22; \alpha=0,10)} = 1,3212 < (t = 1,581)$$

Na podlagi vzorčnih podatkov zavrnem ničelno domnevo pri točni stopnji značilnosti  $\alpha =$

0,064 in sprejmemo sklep, da je regresijski koeficient večji od nič. Točno stopnjo značilnosti sem izračunal s pomočjo programa SPSS (priloga 6). Rezultati teh izračunov za preostale kovine so prikazani v prilogi 7. V računalniškem izpisu rezultatov je navedena vrednost  $P = 0,128$  pri dvostranskem preizkusu. Ker pa sem pri preverjanju domneve o regresijskem koeficientu upošteval enostranski preizkus, dobim ustrezno točno stopnjo značilnosti  $P$ , tako, da vrednost  $P$ , ki jo SPSS izračuna za dvostranski preizkus, delim z dva:

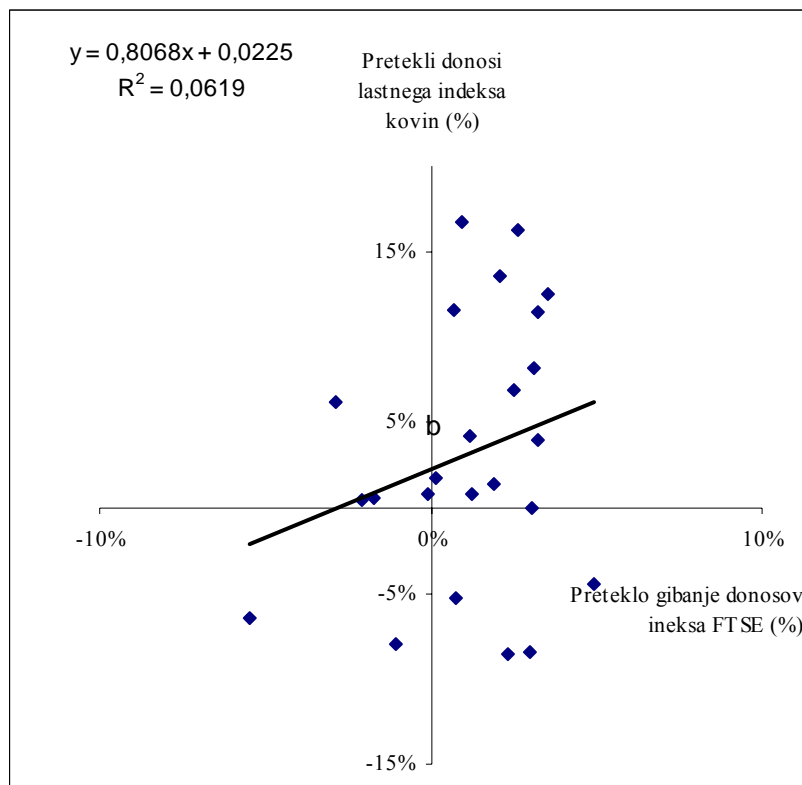
$$P_{(t > 1,591)} = \frac{P_{(|t| \geq 1,591)}}{2} = 0,128 = 0,064 \quad (18)$$

$$(P_{(t > 1,591)} = 0,064) < (\alpha = 0,10) \Rightarrow \text{razlika je značilna pri } P = 0,064 \quad (19)$$

Determinacijski in korelacijski koeficient kažeta na to, da je povezava med mesečnimi spremembami vrednosti kositra in indeksa FTSE 100 zelo šibka, zato, na podlagi beta koeficienta, ne moremo z gotovostjo trditi, da so naložbe v kositer manj tvegane kot naložbe v indeks FTSE 100. Izračuni mer variabilnost so pokazali, da je naložba v kositer, kot samostojna naložbena opcija zelo tvegana, saj so nihanja mesečnih sprememb vrednosti kositra v odstotkih zelo velika. Medtem so ta nihanja na trgu FTSE 100 v primerjavi s kositrom bistveno manjša. Iz slike 4 je razvidno, da točke zelo odstopajo od regresijske premice, kar kaže na to da korelacija med trgoma ni linearna. Da bi bila povezava med trgom FTSE 100 in trgom vseh preučevanih barvnih kovin bolj nazorno pojasnjena, sem že predhodno izračunal lastni indeks gibanja vrednosti vseh kovin. Ta indeks sem na isti način kot kositer primerjal z mesečnimi spremembami vrednosti indeksa FTSE 100.

Iz tabele 3, je razvidno da so povprečje, standardni odklon in koeficient variacije mesečnih sprememb vrednosti lastnega indeksa kovin v odstotkih, v sorazmerju s preostalimi vrstami kovin. Koeficient variacije je nekoliko manjši, kar nakazuje na to, da je naložbeni nabor vseh kovin manj tvegan od naložbe v posamezno kovino. Tabela 5, prikazuje, da je korelacijski koeficient med lastnim indeksom kovin in indeksom FTSE 100 pozitiven in nekoliko močnejši, kot pri večini preostalih kovin, kljub temu pa znaša determinacijski koeficient samo 0,0619 in govori o zelo šibki povezanosti med obema naložbenima opcijama.

*Slika 5: Razsevni diagram v odvisnosti sprememb donosov lastnega indeksa kovin in sprememb donosov indeksa FTSE 100 med leti 2005 in 2007.*



Slika 5 prikazuje razsevni diagram in regresijsko premico gibanj mesečnih sprememb vrednosti lastnega indeksa kovin v odstotkih v odvisnosti od gibanja mesečnih sprememb vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih. Kot vidimo je beta koeficient manjši od 1, kar pomeni, da se mesečne spremembe vrednosti vseh kovin v odstotkih v povprečju spremenijo za manj kot eno odstotno točko, če se mesečne spremembe vrednosti indeksa FTSE 100 spremenijo za 1 odstotno točko. Sklep, da je regresijski koeficient večji od nič, lahko sprejemem ob sprejemljivi stopnji značilnosti  $\alpha = 0,12$  (Priloga 7). Zgolj z vidika regresijskega parametra, sklepam da so naložbe v kovine v povprečju manj tvegane, kot naložbe v vrednostne papirje. Na podlagi korelacijskega in determinacijskega koeficienta, pa lahko rečem, da je povezava med naložbenima opcijama šibka in zato slab pokazatelj tveganosti.

Iz priloge 7 je razvidno, da so mesečne spremembe vrednosti vseh kovin v odstotkih, v šibki korelacijski povezavi z mesečnimi spremembami vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih. Kljub zelo šibki korelacijski povezavi med posamezno kovino in indeksom FTSE 100, so v finančnem svetu tudi nekoliko šibkejše mere občasno nazoren pokazatelj korelacije med gibanjem vrednosti preučevanih naložb v času. Potrebno je privzeti, da na gibanje vrednosti kovin in indeksa FTSE 100 vplivajo zelo različni makroekonomski dejavniki, zato je nesmiselno pričakovati, da bo korelacija med gibanjem vrednostnih papirjev podjetij močna nasproti gibanju vrednosti surovinskih naložb.

Med svojo analizo sem tudi izsledil, da sta bile kar dve kovine izmed sedmih preučevanih, v preučevanem obdobju negativno korelacijsko povezana z indeksom FTSE 100. Kadar so se mesečne spremembe vrednosti indeksa FTSE 100 povečale za 1 odstotno točko so se mesečne

spremembe vrednosti bakra in niklja znižali za manj kot eno odstotno točko. Ta izsledek je zelo zanimiv, saj je negativna korelacija med naložbenimi opcijami v finančnem svetu redke pojav. Ta pojav pa je z vidika uravnoveženih naložbenih portfeljev zaželen, saj omogoča boljše razpršenost sredstev in zagotavlja bolj uravnovežene prihodnje donose. Skupna beta naložbenega portfelja se tako zmanjšuje, se približuje ničli, to pa vpliva na zmanjšanje celotnega tveganja naložbenega portfelja. Baker in nikelj sta bila izmed vseh kovin negativno korelacijsko povezana z indeksom FTSE 100. Enostranski t-preizkus o domnevi o regresijskem koeficientu je pokazal, da lahko sprejmemo sklep; da sta regresijska koeficienta negativna, pri nezanemarljivi stopnji značilnosti. Stopnja značilnosti za baker znaša 0,353 in na podlagi te stopnje ne moremo z gotovostjo sprejeti domneve o tem, da je bila povezanost med spremembami vrednosti bakra in spremembami vrednosti indeksa FTSE 100 negativna. Za nikelj je ta stopnja nekoliko manjša in znaša 0,269, to pa je na meji pri kateri lahko še zavrnilo ničelno domnevo in sprejmemo sklep, da so se mesečne vrednosti niklja v odstotkih spreminjale obratno kot so se spreminjale mesečne vrednosti indeksa FTSE 100 v odstotkih.

#### 4.5 Priporočila za nadaljne raziskovanje

Skozi diplomsko delo sem ugotovil, da je trgovanje s kovinami v svetu zelo razširjeno in predstavlja enega pomembnejših segmentov svetovnega gospodarstva. Kljub temu, pa sem v času raziskovanja spoznal, da je to področje zelo slabo pokrito z vidika ekonomskega raziskovanja, saj sem naletel na veliko pomanjkanje literature iz tega področja. Preučevanje trga kovin se mi zdi zelo zanimivo tudi za nadaljno raziskovanje. Preučiti bi se dalo kako se, uspešno zavarovati pred naložbenimi tveganji na trgu barvastih kovin. Zelo zanimivo področje preučevanja gibanja vrednosti kovin bi bilo tudi preučevanje z teorijo slučajnih procesov, gibanje vrednosti kovin namreč ponazarja posplošeno Brownovo gibanje. Raziskovanje pa bi lahko razširili tudi na statistično analizo z dozdevno oz. navidezno regresijo (angl. *Spurious regression*), ki preučuje vzorce, ki navidezno ne kažejo korelacijske povezave.

#### SKLEP

**Temeljni cilj** diplomske naloge je bil predstaviti glavne razloge in vzroke za stanje na trgu kovin v letih do 2008, ter preveriti naložbeno tveganje, povezano z naložbami v kovine. Za smiselno povezavo vseh omenjenih področij, je bila nujna preučitev vzvodov, ki vplivajo na splošni trg barvnih kovin in preučitev dejavnikov, ki so vplivali na gibanje vrednosti posamezne barvne kovine. Na trgu kovin se je skozi čas oblikovalo veliko število borz, ki omogočajo trgovanje z barvnimi kovinami. Največje tržišče kovin v svetu predstavlja Londonska borza kovin, kjer se oblikujejo cene, po katerih se ravna svetovna kovinska industrija. Medtem ko je namen LME zgolj usklajevanje ponudbe in povpraševanja na trgu barvastih kovin, imajo ključno vlogo pri vplivu na ceno, države proizvajalke kovin. Države v razvoju najbolj izstopajo pri potrošnji kovin. Med njimi je najvplivnejša Kitajska, ki predstavlja najvplivnejše gospodarstvo na področju povpraševanja in ponudbe po barvnih kovinah. Hiter razvoj

kitajskega gospodarstva je povzročil presežek povpraševanja in večina barvnih kovin je do leta 2008 dosegla najvišje nominalne cene. Povečanje cen barvnih kovin pa je kovine približalo tudi z vidika potencialnih naložb.

Ugotovil sem, da so naložbe v kovine kot samostojne naložbene opcije tvegane, saj so nihanja v donosih posameznih kovin zelo velika. Pričakovani donosi namreč zelo nihajo in odstopajo v primerjavi z dejanskimi donosi, to pa je kazalec tveganosti neke naložbe (Mramor, 2000; Brigham & Daves, 2004). Kovine sem primerjal tudi z vidika stabilnega naložbenega trga (FTSE 100) in ugotovil, da so nihanja pri kovinah bistveno večja, kot to velja za neko stabilno naložbeno opcijo. Kljub temu pa so izračunani koeficienti pokazali, da je težko sklepati o tveganosti posamezne barvne kovine na podlagi povezanosti s trgom vrednostnih papirjev, saj je korelacije med obema pojavoma v večini primerov zelo šibka. Na obeh trgih je prisotno veliko število različnih dejavnikov, ki vplivajo na oblikovanje vrednosti kovin in indeksa FTSE 100. Zato bi bilo potrebno podrobno preučiti tudi pomembnejše dejavnike, ki vplivajo na gibanje indeksa FTSE 100. Na podlagi vzorčnih podatkov ne moremo z gotovostjo trditi, da so naložbe v kovine bolj tvegane od naložb v vrednostne papirje.

Kljub šibki korelaciji, pa je statistična analiza pokazala, da se vrednosti kovin v povprečju spreminjajo podobno kot vrednost indeksa FTSE 100. Ker vemo, da je indeks FTSE 100 sestavljen iz bolj stabilnih in likvidnih podjetij, posledično predstavlja manj tvegano naložbeno opcijo. Predvidevamo lahko, da so tudi kovine v stabilnih tržnih razmerah manj tvegana naložbena opcija. Kljub temu, pa na podlagi vzorčnih podatkov ne morem oceniti zanesljive stopnje tveganja povezane z naložbami v kovine.

Med preučevanjem povezanosti donosov na obeh trgih sem ugotovil, da so kar 2 izmed 7 preučevanih kovin, negativno korelacijsko povezane z trgom vrednostnih papirjev. To pomeni, da kadar se donosi na trgu vrednostnih papirjev povečajo, se donosa teh dveh kovin zmanjšata in obratno. Takšna povezanost je zanimiva predvsem z vidika diverzifikacije naložbenega portfelja, saj omogoča oblikovanje naložbenega portfelja tako, da donosi v vseh razmerah čim manj nihajo. Kot končni sklep lahko rečem, da so kovine kot samostojna naložbena opcija tvegane. Medtem ko se kot portfeljska naložba lahko pojavijo v povezavi z drugimi vrstami naložb na delniških trgih in pomagajo uravnovesiti nihanja v donosih naložbenih portfeljev ter jih s tem naredijo manj tvegane.

## LITERATURA IN VIRI

1. *About LME*. Najdeno 12. julija 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/who.asp>
2. *Aluminij LME*. Najdeno 22. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/aluminium.asp>
3. Andrijanić, I. (1994). *Poslovanje na robnim burzama (druga popravljena in dopolnjena izdaja)*. Zagreb: Mikrorad
4. Arh, F., Pfajfar, L. (2005). *Statistika 1 z zgledi*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
5. *Baker LME*. Najdeno 22. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/copper.asp>
6. *Barvaste kovine na Londonski borzi kovin*. Najdeno 7. junija 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/non-ferrous/index.asp>
7. F. Brigham, E., R. Daves, P. (2004). *Intermediate financial management* (8th ed.). Ohio: South-Western.
8. *Cene kovin na Londonski borzi kovin*. Najdeno 21. maja 2008 na spletnem naslovu [http://www.lme.co.uk/price\\_graphs.asp](http://www.lme.co.uk/price_graphs.asp)
9. *Cink LME*. Najdeno 22. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/zinc.asp>
10. *Commodity briefs*. Najdeno 21. avgusta 2009 na spletnem naslovu <http://web.worldbank.org/external/default/main?theSitePK=659149&pagePK=2470434&contentMDK=20371205&menuPK=2300882&piPK=2470429>
11. Development Prospects Group (2009, 3. junij). Aluminium. Najdeno 15. avgusta 2009 na spletnem naslovu [http://siteresources.worldbank.org/INTGLBPROSPECTSAPRIL/64218944-1111598207001/21796580/aluminum\\_EN.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTGLBPROSPECTSAPRIL/64218944-1111598207001/21796580/aluminum_EN.pdf)
12. FTSE the index company. (2008, 30. september). FTSE All-Share Index Series. Najdeno 24. aprila 2009 na spletnem naslovu [http://www.ftse.com/Research\\_and\\_Publications/2008Downloads/ASWB\\_0908.pdf](http://www.ftse.com/Research_and_Publications/2008Downloads/ASWB_0908.pdf)
13. FTSE 100. (b.l.). Na *Wikipedia*. Najdeno 12. februarja 2009 na spletni strani [http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE\\_100\\_Index](http://en.wikipedia.org/wiki/FTSE_100_Index)
14. HDV Journal. (2008). *Surovinske vrednosti popestrijo vaš portfelj*. Leimen: Heidelberger Vermögensverwaltung GmbH.
15. Koritnik, A. (2007). Naložbe v kovine na različne načine. *Asista skupina d.o.o.* Najdeno 20. aprila 2008 na spletnem naslovu <http://www.asista-skupina.si/Clanki-svetovalcev/Nalozbe-v-kovin>



16. *Kositer LME*. Najdeno 22. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/tin.asp>
17. *LME historical data*. Najdeno 23. maja 2008 na spletnem naslovu [http://www.lme.co.uk/historical\\_data.asp](http://www.lme.co.uk/historical_data.asp)
18. *Membership Information*. Najdeno 25. avgusta 2009 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/membership.asp>
19. Mramor, D. (1991). *Finančna politika podjetja*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
20. Mramor, D. (1993). *Uvod v poslovne finance*. Ljubljana: Gospodarski Vestnik
21. Mramor, D. (2000). *Poglavja iz poslovnih financ*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta
22. Müller, J. (2007). *Generacija zlato: oplemenitite svoje premoženje in prihranke z vlaganjem v žlahtne kovine*. Tržič: Učila international; Šenčur: Elementum.
23. Peterlin, J. (2005). *Obvladovanje finančnih tveganj*. Ljubljana: Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije.
24. *Ring Trading*. Najdeno 25. avgusta 2009 na spletnem naslovu [http://www.lme.co.uk/who\\_how\\_ringtrading.asp](http://www.lme.co.uk/who_how_ringtrading.asp)
25. Rogelj, R. (2002). *Statistika 2*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta
26. Slovenski kongres plemenitih kovin in surovin. (2008, 16. in 17. oktober) [predavanje] Ljubljana: Elementum.
27. *Svinec LME*. Najdeno 22. marec 2008 na spletnem naslovu <http://www.lme.co.uk/lead.asp>
28. The World Bank Group (2006, september). *The outlook for metal markets*. Najdeno 24. aprila 2008 na spletnem naslovu [http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/outlook\\_for\\_metals\\_market.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/outlook_for_metals_market.pdf)
29. The World Bank. (2008a). *Commodity forecast*. Najdeno 20. avgusta 2009 na spletnem naslovu <http://go.worldbank.org/9VQJ4ACJZ0>
30. The World Bank (2008b). *Historic commodity price boom*. Najdeno 20. avgusta 2009 na spletnem naslovu <http://go.worldbank.org/58DJ7F46V0>
31. Veselinovič, D. (1998). *Opcije in drugi terminski (izvedeni) finančni instrumenti*. Ljubljana: Gospodarski Vestnik.
32. *Zgodovina LME*. Najdeno 15. marca 2008 na spletnem naslovu [http://www.lme.co.uk/who\\_ourhistory.asp](http://www.lme.co.uk/who_ourhistory.asp)

# PRILOGE

## KAZALO PRILOG

PRILOGA 1 .....	1
Slika 1: Svetovna proizvodnja kovin glede na regijo in industrijska poraba kovin glede na industrijo. ....	1
PRILOGA 2 .....	3
Tabela 1: Gibanje zalog kovin po mesecih na Londonski borzi kovin v obdobju med 4.1.2005 in 3.1.2007 in izračun uteži.....	3
PRILOGA 3 .....	4
Tabela 2: Gibanje mesečnih vrednosti in njihovih sprememb v odstotkih, na podlagi posamezne kovine, indeksa FTSE 100 in lastnega indeksa kovin v obdobju med 4.1.2005 in 3.1.2007. ....	4
PRILOGA 4 .....	5
Slika 2: Gibanje cen aluminija (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008 .....	5
Slika 3: Gibanje cen svinca (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008 .....	5
Slika 4: Gibanje cen cinka (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008.....	6
Slika 5: Gibanje cen kositra (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008.....	6
Slika 6: Gibanje cen niklja (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008 .....	7
PRILOGA 5 .....	8
Tabela 3: Proizvodnja, potrošnja, uvoz in izvoz aluminija v svetu po državah med letoma 2005 in 2008. ....	8
PRILOGA 6 .....	9
Rezultati obdelave podatkov kositra in indeksa FTSE 100 z analitičnim programskim paketom SPSS.....	9
PRILOGA 7 .....	12
Tabela 4: Seznam pomembnejših rezultatov za posamezno kovino in lastni indeks kovin dobljenih z analitično obdelavo podatkov z programskim paketom SPSS. ....	12
PRILOGA 8 .....	13
Tabela 5: Slovar angleških izrazov.....	13



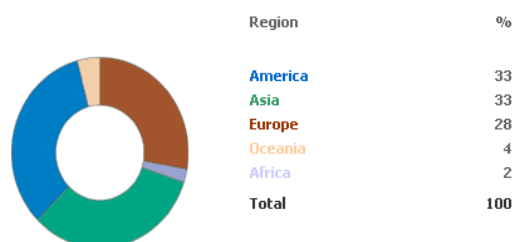


## PRILOGA 1

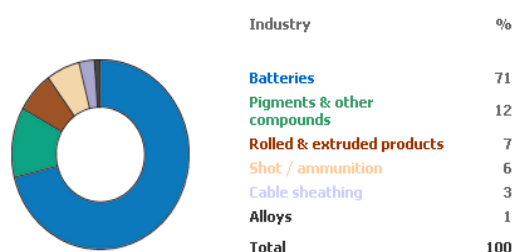
Slika 1: Svetovna proizvodnja kovin glede na regijo in industrijska poraba kovin glede na industrijo.

### Svinec

World lead production

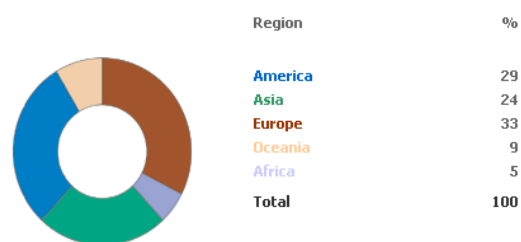


Industrial consumption

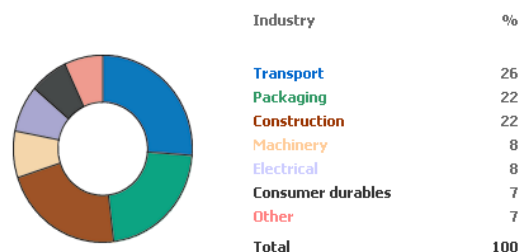


### Aluminij

World primary aluminium production

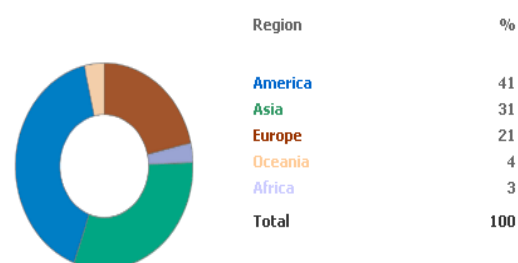


Industry consumption

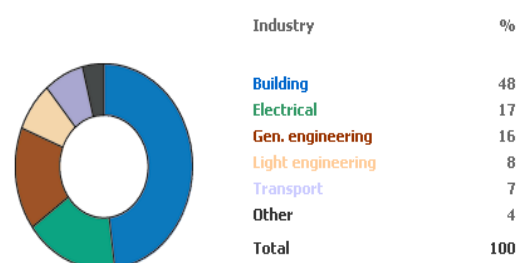


### Baker

World copper production

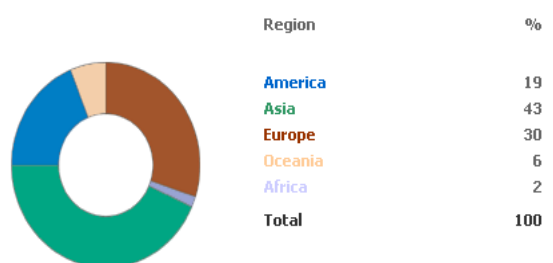


Industrial consumption

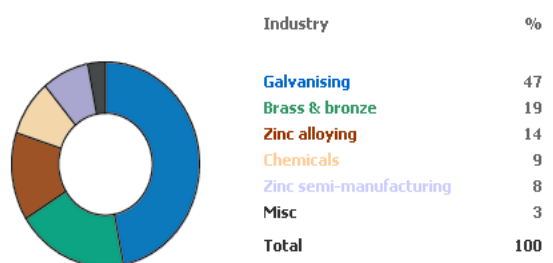


### Cink

World zinc production

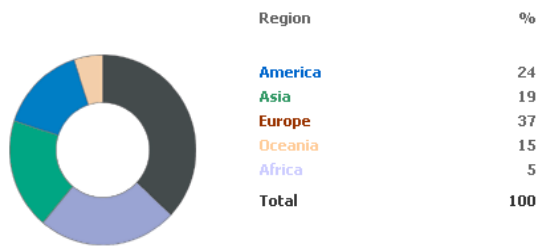


Industrial consumption



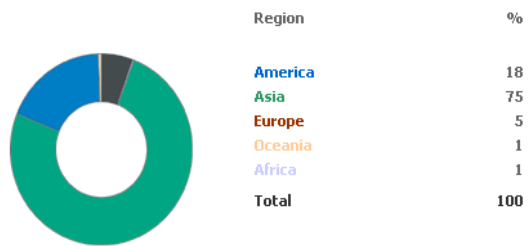
## Nikelj

### World nickel production

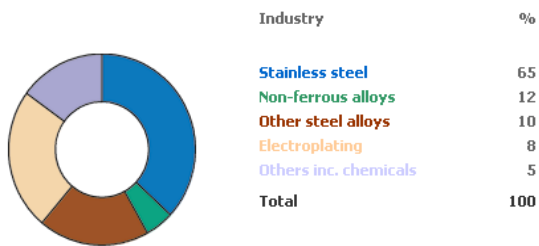


## Kositer

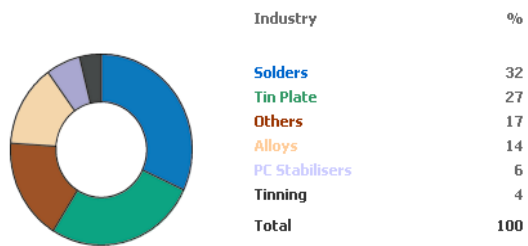
### World tin production



### Industrial consumption



### Industrial consumption



*Vir: Barvaste kovine na Londonski borzi kovin, 2008.*

PRILOGA 2

Tabela 1: Gibanje zalog kovin po mesecih na Londonski borzi kovin v obdobju med 4.1.2005 in 3.1.2007 in izračun uteži.

Datum	Kositer	Utež	Svinec	Utež	Nikelj	Utež	Aluminij	Utež	Baker	Utež	Al. folija	Utež	Cink	Utež	Skupaj
3.1.2007	12965,00	0,011	41050,00	0,036	6570,00	0,006	697075,00	0,612	192550,00	0,169	99220,00	0,087	90300,00	0,079	1139730,0
1.12.2006	12385,00	0,011	43150,00	0,040	6066,00	0,006	678650,00	0,629	156725,00	0,145	96320,00	0,089	85200,00	0,079	1078496,0
2.11.2006	12205,00	0,011	47050,00	0,043	6900,00	0,006	679525,00	0,627	139475,00	0,129	93260,00	0,086	104575,00	0,097	1082990,0
2.10.2006	11875,00	0,011	60050,00	0,054	5124,00	0,005	691325,00	0,619	116875,00	0,105	91620,00	0,082	139125,00	0,125	1115994,0
1.9.2006	11775,00	0,010	78350,00	0,066	5358,00	0,004	717100,00	0,600	125400,00	0,105	85460,00	0,071	172500,00	0,144	1195943,0
1.8.2006	11000,00	0,009	99200,00	0,085	4158,00	0,004	711575,00	0,608	100575,00	0,086	60280,00	0,051	184350,00	0,157	1171138,0
3.7.2006	11945,00	0,009	111675,00	0,088	9990,00	0,008	773850,00	0,608	93500,00	0,073	57320,00	0,045	214925,00	0,169	1273205,0
1.6.2006	12735,00	0,010	112175,00	0,086	17898,00	0,014	771425,00	0,591	111100,00	0,085	42000,00	0,032	236875,00	0,182	1304208,0
2.5.2006	13870,00	0,011	99600,00	0,077	26928,00	0,021	740225,00	0,574	117550,00	0,091	32900,00	0,026	258650,00	0,201	1289723,0
3.4.2006	14065,00	0,010	89750,00	0,067	32100,00	0,024	775900,00	0,576	120675,00	0,090	33500,00	0,025	280600,00	0,208	1346590,0
1.3.2006	15695,00	0,011	77975,00	0,056	34728,00	0,025	775525,00	0,560	115275,00	0,083	37380,00	0,027	327225,00	0,236	1383803,0
1.2.2006	16110,00	0,012	59750,00	0,045	37152,00	0,028	710075,00	0,530	96000,00	0,072	48780,00	0,036	370800,00	0,277	1338667,0
3.1.2006	16725,00	0,013	43600,00	0,034	36042,00	0,028	644850,00	0,504	92225,00	0,072	52940,00	0,041	394125,00	0,308	1280507,0
1.12.2005	12585,00	0,010	41350,00	0,033	23964,00	0,019	622700,00	0,492	72600,00	0,057	55720,00	0,044	437800,00	0,346	1266719,0
1.11.2005	8895,00	0,008	49175,00	0,042	18708,00	0,016	497125,00	0,422	65025,00	0,055	55600,00	0,047	484350,00	0,411	1178878,0
3.10.2005	8645,00	0,007	38725,00	0,031	13572,00	0,011	512450,00	0,415	79950,00	0,065	51960,00	0,042	529975,00	0,429	1235277,0
1.9.2005	7370,00	0,006	53525,00	0,043	9174,00	0,007	510400,00	0,406	67950,00	0,054	50020,00	0,040	559625,00	0,445	1258064,0
1.8.2005	3790,00	0,003	64025,00	0,050	7158,00	0,006	532775,00	0,420	31525,00	0,025	47540,00	0,037	581525,00	0,458	1268338,0
1.7.2005	3775,00	0,003	48100,00	0,038	6882,00	0,005	535525,00	0,419	28875,00	0,023	44960,00	0,035	611175,00	0,478	1279292,0
1.6.2005	3630,00	0,003	32050,00	0,026	8052,00	0,007	571725,00	0,467	44325,00	0,036	42480,00	0,035	522925,00	0,427	1225187,0
3.5.2005	4690,00	0,004	31925,00	0,026	5772,00	0,005	549450,00	0,442	61000,00	0,049	43000,00	0,035	546375,00	0,440	1242212,0
1.4.2005	5185,00	0,004	33175,00	0,026	10254,00	0,008	547200,00	0,436	45275,00	0,036	42440,00	0,034	570600,00	0,455	1254129,0
1.3.2005	3120,00	0,002	33625,00	0,025	9726,00	0,007	599225,00	0,447	52550,00	0,039	42180,00	0,031	601600,00	0,448	1342026,0
1.2.2005	5470,00	0,004	34875,00	0,025	16350,00	0,012	654025,00	0,462	46350,00	0,033	42280,00	0,030	615925,00	0,435	1415275,0
4.1.2005	8190,00	0,006	39925,00	0,027	20922,00	0,014	692775,00	0,468	48875,00	0,033	40420,00	0,027	628625,00	0,425	1479732,0

Vir: LME historical data, 2008.

PRILOGA 3

Tabela 2: Gibanje mesečnih vrednosti in njihovih sprememb v odstotkih, na podlagi posamezne kovine, indeksa FTSE 100 in lastnega indeksa kovin v obdobju med 4.1.2005 in 3.1.2007.

Mesec	Sprememba Kositer (v %)	Sprememba Svinec (v %)	Sprememba Nikelj (v %)	Sprememba Aluminij (v %)	Sprememba Baker (v %)	Sprememba Al. Folija (v %)	Sprememba Cink (v %)	lastni indeks kovin (v %)	Sprememba FTSE 100 (v %)	Sprememba (v %)								
jan.2007	10.975,0 <sup>1</sup>	2,1%	1.660,0 <sup>1</sup>	-2,7%	32.980,0 <sup>1</sup>	-4,7%	2.720,5 <sup>1</sup>	-1,5%	5.785,0 <sup>1</sup>	-16,8%	2.212,0 <sup>1</sup>	-2,1%	4.014,0 <sup>1</sup>	-11,4%	3.526,6 <sup>1</sup>	-4,52%	6.319,0 <sup>1</sup>	4,94%
dec.2006	10.750,0 <sup>1</sup>	8,9%	1.705,5 <sup>1</sup>	1,2%	34.600,0 <sup>1</sup>	5,3%	2.761,0 <sup>1</sup>	-0,5%	6.950,0 <sup>1</sup>	-4,0%	2.260,0 <sup>1</sup>	0,7%	4.531,0 <sup>1</sup>	5,4%	3.693,4 <sup>1</sup>	0,47%	6.021,5 <sup>1</sup>	-2,08%
nov.2006	9.875,0 <sup>1</sup>	10,5%	1.685,0 <sup>1</sup>	19,4%	32.850,0 <sup>1</sup>	4,6%	2.775,0 <sup>1</sup>	8,5%	7.240,0 <sup>1</sup>	-4,8%	2.245,0 <sup>1</sup>	3,0%	4.300,5 <sup>1</sup>	26,4%	3.676,0 <sup>1</sup>	11,42%	6.149,3 <sup>1</sup>	3,21%
okt.2006	8.940,0 <sup>1</sup>	-0,1%	1.411,0 <sup>1</sup>	15,2%	31.400,0 <sup>1</sup>	-2,6%	2.558,0 <sup>1</sup>	4,5%	7.605,5 <sup>1</sup>	-0,8%	2.180,0 <sup>1</sup>	1,4%	3.401,0 <sup>1</sup>	-2,6%	3.299,3 <sup>1</sup>	1,76%	5.957,8 <sup>1</sup>	0,15%
sep.2006	8.950,0 <sup>1</sup>	7,2%	1.225,0 <sup>1</sup>	14,5%	32.250,0 <sup>1</sup>	13,6%	2.449,0 <sup>1</sup>	-1,9%	7.666,0 <sup>1</sup>	-2,6%	2.150,0 <sup>1</sup>	-2,7%	3.491,0 <sup>1</sup>	3,0%	3.242,3 <sup>1</sup>	4,24%	5.949,1 <sup>1</sup>	1,16%
avg.2006	8.350,0 <sup>1</sup>	3,7%	1.070,0 <sup>1</sup>	9,7%	28.400,0 <sup>1</sup>	25,2%	2.497,0 <sup>1</sup>	-2,3%	7.871,0 <sup>1</sup>	6,7%	2.210,0 <sup>1</sup>	-6,4%	3.390,0 <sup>1</sup>	5,2%	3.110,4 <sup>1</sup>	0,83%	5.880,8 <sup>1</sup>	-0,06%
jul.2006	8.050,0 <sup>1</sup>	0,2%	975,5 <sup>1</sup>	-4,4%	22.690,0 <sup>1</sup>	1,8%	2.556,5 <sup>1</sup>	-0,4%	7.375,0 <sup>1</sup>	-4,6%	2.360,0 <sup>1</sup>	-6,9%	3.222,0 <sup>1</sup>	-9,1%	3.084,7 <sup>1</sup>	-8,58%	5.884,4 <sup>1</sup>	2,34%
jun.2006	8.030,0 <sup>1</sup>	-14,4%	1.020,0 <sup>1</sup>	-14,7%	22.295,0 <sup>1</sup>	15,0%	2.566,0 <sup>1</sup>	-7,9%	7.730,0 <sup>1</sup>	4,6%	2.535,0 <sup>1</sup>	0,2%	3.546,0 <sup>1</sup>	5,6%	3.374,0 <sup>1</sup>	-6,50%	5.749,7 <sup>1</sup>	-5,47%
maj.2006	9.380,0 <sup>1</sup>	12,7%	1.196,0 <sup>1</sup>	-1,1%	19.395,0 <sup>1</sup>	23,9%	2.785,0 <sup>1</sup>	12,6%	7.391,0 <sup>1</sup>	32,9%	2.530,0 <sup>1</sup>	9,5%	3.359,0 <sup>1</sup>	23,2%	3.608,4 <sup>1</sup>	16,77%	6.082,1 <sup>1</sup>	0,96%
apr.2006	8.325,0 <sup>1</sup>	5,7%	1.209,0 <sup>1</sup>	3,3%	15.655,0 <sup>1</sup>	5,9%	2.474,0 <sup>1</sup>	5,1%	5.561,0 <sup>1</sup>	14,7%	2.310,0 <sup>1</sup>	-1,9%	2.727,0 <sup>1</sup>	18,5%	3.090,3 <sup>1</sup>	8,14%	6.024,3 <sup>1</sup>	3,08%
mar.2006	7.875,0 <sup>1</sup>	-0,4%	1.170,0 <sup>1</sup>	-15,9%	14.785,0 <sup>1</sup>	-3,1%	2.355,0 <sup>1</sup>	-8,4%	4.848,0 <sup>1</sup>	-2,0%	2.355,0 <sup>1</sup>	6,1%	2.301,0 <sup>1</sup>	0,0%	2.857,7 <sup>1</sup>	-5,29%	5.844,1 <sup>1</sup>	0,73%
feb.2006	7.905,0 <sup>1</sup>	19,9%	1.392,0 <sup>1</sup>	26,4%	15.260,0 <sup>1</sup>	13,0%	2.570,0 <sup>1</sup>	11,8%	4.949,0 <sup>1</sup>	9,1%	2.220,0 <sup>1</sup>	14,1%	2.302,0 <sup>1</sup>	20,4%	3.017,4 <sup>1</sup>	13,58%	5.801,6 <sup>1</sup>	2,11%
jan.2006	6.595,0 <sup>1</sup>	3,9%	1.101,0 <sup>1</sup>	3,3%	13.505,0 <sup>1</sup>	6,5%	2.298,0 <sup>1</sup>	3,9%	4.537,0 <sup>1</sup>	1,6%	1.945,0 <sup>1</sup>	6,0%	1.912,0 <sup>1</sup>	10,4%	2.656,7 <sup>1</sup>	12,55%	5.681,5 <sup>1</sup>	3,56%
dec.2005	6.350,0 <sup>1</sup>	1,6%	1.065,5 <sup>1</sup>	7,0%	12.680,0 <sup>1</sup>	10,3%	2.212,0 <sup>1</sup>	11,9%	4.465,0 <sup>1</sup>	9,9%	1.835,0 <sup>1</sup>	14,0%	1.732,0 <sup>1</sup>	13,8%	2.360,4 <sup>1</sup>	16,26%	5.486,1 <sup>1</sup>	2,65%
nov.2005	6.250,0 <sup>1</sup>	-4,2%	996,0 <sup>1</sup>	2,7%	11.500,0 <sup>1</sup>	-14,3%	1.977,0 <sup>1</sup>	7,2%	4.063,0 <sup>1</sup>	4,0%	1.610,0 <sup>1</sup>	1,3%	1.522,0 <sup>1</sup>	8,3%	2.030,3 <sup>1</sup>	6,25%	5.344,3 <sup>1</sup>	-2,86%
okt.2005	6.525,0 <sup>1</sup>	-8,7%	970,0 <sup>1</sup>	7,1%	13.420,0 <sup>1</sup>	-11,3%	1.844,0 <sup>1</sup>	-1,6%	3.905,0 <sup>1</sup>	1,8%	1.590,0 <sup>1</sup>	-1,5%	1.405,0 <sup>1</sup>	1,4%	1.910,9 <sup>1</sup>	3,94%	5.501,5 <sup>1</sup>	3,25%
sep.2005	7.150,0 <sup>1</sup>	-2,3%	905,5 <sup>1</sup>	3,8%	15.125,0 <sup>1</sup>	7,2%	1.874,0 <sup>1</sup>	1,0%	3.835,0 <sup>1</sup>	2,1%	1.615,0 <sup>1</sup>	0,9%	1.385,0 <sup>1</sup>	11,4%	1.838,4 <sup>1</sup>	11,53%	5.328,5 <sup>1</sup>	0,71%
avg.2005	7.320,0 <sup>1</sup>	0,0%	872,0 <sup>1</sup>	0,2%	14.110,0 <sup>1</sup>	-3,9%	1.856,0 <sup>1</sup>	10,8%	3.757,5 <sup>1</sup>	7,0%	1.600,0 <sup>1</sup>	5,3%	1.243,0 <sup>1</sup>	3,2%	1.648,4 <sup>1</sup>	6,85%	5.290,8 <sup>1</sup>	2,52%
jul.2005	7.320,0 <sup>1</sup>	-6,5%	870,0 <sup>1</sup>	-12,7%	14.680,0 <sup>1</sup>	-12,7%	1.675,0 <sup>1</sup>	-3,9%	3.510,5 <sup>1</sup>	9,6%	1.520,0 <sup>1</sup>	-2,6%	1.205,0 <sup>1</sup>	-5,2%	1.542,8 <sup>1</sup>	-8,46%	5.161,0 <sup>1</sup>	2,99%
jun.2005	7.830,0 <sup>1</sup>	-3,7%	996,5 <sup>1</sup>	0,6%	16.825,0 <sup>1</sup>	4,5%	1.742,5 <sup>1</sup>	-1,2%	3.202,0 <sup>1</sup>	-3,4%	1.560,0 <sup>1</sup>	-2,6%	1.271,0 <sup>1</sup>	0,7%	1.685,4 <sup>1</sup>	0,03%	5.011,0 <sup>1</sup>	3,08%
maj.2005	8.130,0 <sup>1</sup>	0,1%	991,0 <sup>1</sup>	-1,1%	16.100,0 <sup>1</sup>	-0,2%	1.764,5 <sup>1</sup>	-9,4%	3.315,0 <sup>1</sup>	-2,8%	1.601,0 <sup>1</sup>	-7,2%	1.262,5 <sup>1</sup>	-5,3%	1.684,9 <sup>1</sup>	-7,92%	4.861,2 <sup>1</sup>	-1,07%
apr.2005	8.125,0 <sup>1</sup>	-4,1%	1.002,0 <sup>1</sup>	-0,3%	16.140,0 <sup>1</sup>	-0,7%	1.948,5 <sup>1</sup>	2,0%	3.409,0 <sup>1</sup>	1,6%	1.725,0 <sup>1</sup>	2,4%	1.332,5 <sup>1</sup>	-3,6%	1.829,9 <sup>1</sup>	0,58%	4.914,0 <sup>1</sup>	-1,73%
mar.2005	8.475,0 <sup>1</sup>	5,2%	1.005,0 <sup>1</sup>	2,1%	16.255,0 <sup>1</sup>	12,0%	1.910,0 <sup>1</sup>	2,5%	3.356,0 <sup>1</sup>	3,5%	1.685,0 <sup>1</sup>	0,6%	1.382,0 <sup>1</sup>	8,5%	1.819,4 <sup>1</sup>	1,39%	5.000,5 <sup>1</sup>	1,92%
feb.2005	8.055,0 <sup>1</sup>	4,9%	984,5 <sup>1</sup>	-1,6%	14.515,0 <sup>1</sup>	2,9%	1.863,0 <sup>1</sup>	2,9%	3.243,0 <sup>1</sup>	3,5%	1.675,0 <sup>1</sup>	2,8%	1.273,5 <sup>1</sup>	4,9%	1.794,5 <sup>1</sup>	0,82%	4.906,2 <sup>1</sup>	1,22%
jan.2005	7.680,0 <sup>1</sup>		1.000,0 <sup>1</sup>		14.105,0 <sup>1</sup>		1.810,0 <sup>1</sup>		3.133,5 <sup>1</sup>		1.630,0 <sup>1</sup>		1.213,5 <sup>1</sup>		1.779,9 <sup>1</sup>		4.847,0 <sup>1</sup>	

Vir: LME historical data, 2008.



PRILOGA 4

Slika 2: Gibanje cen aluminija (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008



*Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.*

Slika 3: Gibanje cen svinca (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008



*Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.*

Slika 4: Gibanje cen cinka (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008



*Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.*

Slika 5: Gibanje cen kositra (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008



*Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.*

Slika 6: Gibanje cen niklja (gotovinska) na LME med letoma 2002 in 2008



*Vir: Cene kovin na Londonski borzi kovin, 2008.*

PRILOGA 5

Tabela 3: Proizvodnja, potrošnja, uvoz in izvoz aluminija v svetu po državah med letoma 2005 in 2008.

	2005	2006	2007	2008		2005	2006	2007	2008
<b>Proizvodnja v 1000 tonah</b>					<b>Izvoz v 1000 tonah</b>				
Kitajska	7.806	9.358	12.559	13.177	Rusija	2.740	3.164	3.949	4.818
Rusija	3.647	3.718	3.955	4.187	Kanada	2.240	2.360	2.501	2.532
Kanada	2.894	3.051	3.083	3.119	Avstralija	1.588	1.624	1.659	1.683
ZDA	2.480	2.281	2.560	2.659	Norveška	1.513	1.539	1.610	1.591
Avstralija	1.903	1.929	1.959	1.974	Kitajska	1.324	1.213	546	841
Brazilija	1.498	1.605	1.655	1.661	Islandija	284	303	446	761
Norveška	1.376	1.427	1.357	1.359	Brazilija	753	842	823	748
Indija	942	1.105	1.222	1.308	JAR	671	601	625	598
JAR	851	887	898	1.084	Nizozemska	482	609	795	483
ZAE	850	789	890	892	Nemčija	392	432	423	435
<b>Svet</b>	<b>31.995</b>	<b>33.969</b>	<b>38.087</b>	<b>39.425</b>	<b>Svet</b>	<b>17.023</b>	<b>17.706</b>	<b>18.906</b>	<b>19.308</b>
<b>Potrošnja v 1000 tonah</b>					<b>Uvoz v 1000 tonah</b>				
Kitajska	7.119	8.648	12.347	12.413	Japonska	2.977	3.036	2.986	3.064
ZDA	6.114	6.150	5.580	5.615	ZDA	3.691	3.461	2.951	2.932
Japonska	2.276	2.323	2.197	2.250	Nemčija	1.770	2.073	2.231	2.063
Nemčija	1.758	1.823	2.008	1.950	Republika Koreja	1.231	1.204	1.190	1.086
Indija	958	1.079	1.207	1.305	Italija	890	986	1.079	882
Rusija	1.020	1.047	1.020	1.020	Turčija	383	414	572	598
Republika Koreja	1.201	1.153	1.081	965	Belgija	763	738	754	558
Italija	977	1.021	1.087	951	Nizozemska	656	971	1.043	554
Brazilija	759	773	854	932	Francija	517	593	587	509
Kanada	801	846	718	714	Tajvan	523	540	504	504
<b>Svet</b>	<b>31.720</b>	<b>34.026</b>	<b>37.578</b>	<b>37.796</b>	<b>Svet</b>	<b>18.318</b>	<b>19.254</b>	<b>19.334</b>	<b>17.894</b>

*Vir: Development Prospects Group, 2009.*

PRILOGA 6

Rezultati obdelave podatkov kositra in indeksa FTSE 100 z analitičnim programskim paketom SPSS.

**Regression**

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Kositer	,01747754	,072854673	24
FTSE	,01138996	,024059987	24

**Correlations**

		Kositer	FTSE
Pearson Correlation	Kositer	1,000	,319
	FTSE	,319	1,000
Sig. (1-tailed)	Kositer	.	,064
	FTSE	,064	.
N	Kositer	24	24
	FTSE	24	24

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	FTSE <sup>a</sup>	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kositer

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,319 <sup>a</sup>	,102	,061	,070589090

a. Predictors: (Constant), FTSE

b. Dependent Variable: Kositer

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,012	1	,012	2,500	,128 <sup>a</sup>
	Residual	,110	22	,005		
	Total	,122	23			

a. Predictors: (Constant), FTSE

b. Dependent Variable: Kositer

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,006	,016		,404	,690
	FTSE	,967	,612	,319	1,581	,128

a. Dependent Variable: Kositer

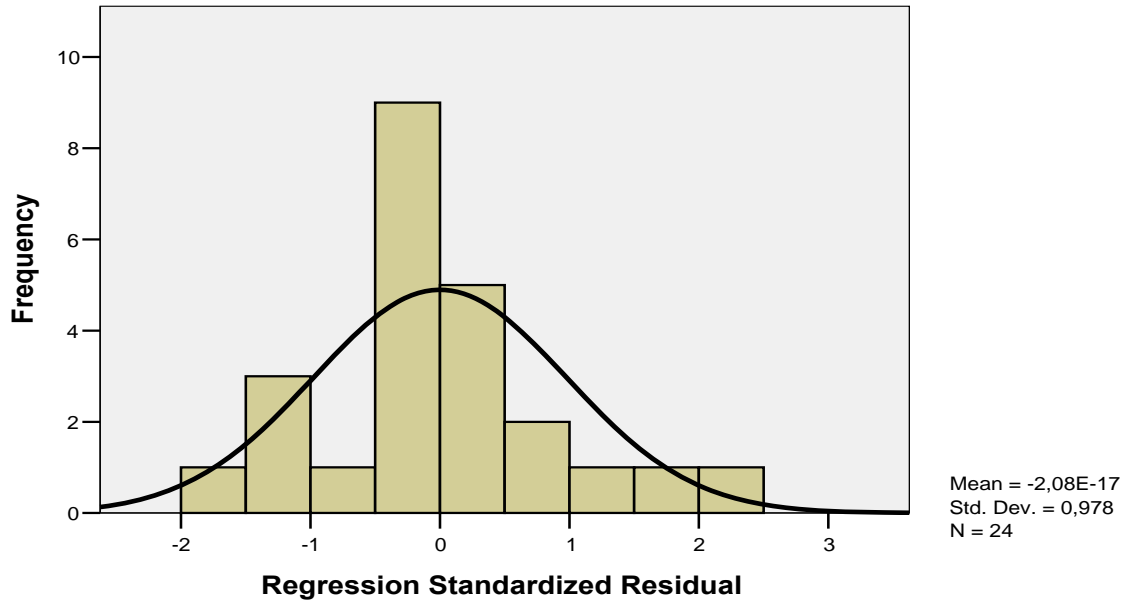
**Residuals Statistics<sup>a</sup>**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-,046404	,05424995	,01747754	,023272904	24
Residual	*****	*****	*****	,069037492	24
Std. Predicted Value	-2,745	1,580	,000	1,000	24
Std. Residual	-1,775	2,433	,000	,978	24

a. Dependent Variable: Kositer

# Histogram

Dependent Variable: Kositer



## PRILOGA 7

Tabela 4: Seznam pomembnejših rezultatov za posamezno kovino in lastni indeks kovin dobljenih z analitično obdelavo podatkov z programskim paketom SPSS.

	Enačba regresijske premice	R	R <sup>2</sup>	Se	Se(b)	t	Stopnja značilnosti
<b>Kositer</b>	= 0,006 + 0,967xFTSE100	0,319	0,102	0,0705	0,612	1,581	0,128
<b>Cink</b>	= 0,053 + 0,230xFTSE100	0,056	0,003	0,1009	0,875	0,263	0,795
<b>Aluminij</b>	= 0,011 + 0,890xFTSE100	0,340	0,115	0,0606	0,525	1,694	0,104
<b>Baker</b>	= 0,033 - 0,303xFTSE100	0,080	0,006	0,0927	0,804	-0,378	0,709
<b>Alu folija</b>	= 0,011 + 0,246xFTSE100	0,105	0,011	0,0575	0,498	0,493	0,627
<b>Nikelj</b>	= 0,047 - 0,560xFTSE100	0,132	0,017	0,1032	0,895	-0,626	0,538
<b>Svinec</b>	= 0,014 + 1,011xFTSE100	0,245	0,060	0,0982	0,852	1,187	0,248
<b>Lastni indeks</b>	= 0,023 + 0,807xFTSE100	0,249	0,062	0,0772	0,670	1,205	0,241

Legenda:

- R – korelacijski koeficient
- R<sup>2</sup> – determinacijski koeficient
- Se – standardni odklon vzorčnih ocen regresijskega koeficienta
- Se(b) – standardna napaka vzorčnih ocen regresijskega koeficienta
- t – rezultat enostranskega t - preizkusa
- Stopnja značilnosti – stopnja značilnosti pri kateri sprejmemo ničelno domnevo o regresijskem koeficientu.



PRILOGA 8

Tabela 5: Slovar angleških izrazov.

Angleško	Slovensko
London Metal Exchange	Londonska borza kovin
LME minis	LME mini pogodbe
London Metal Exchange Index	Indeks londonske borze kovin
Ring Dealing	Trgovanje v krogu
Associate Broker Clearing	Pridruženi borzni posrednik klirinške hiše
Associate Trade Clearing	Pridruženi trgovec klirinške hiše
Associate Broker	Pridruženi borzni posrednik
Associate Trade	Pridruženi trgovec
Risk	Tveganje
Uncertainty	Negotovost
United States dollar (USD)	Ameriški dolar
Tin	Kositer
Aluminium	Aluminij
Zinc	Cink
Nickel	Nikelj
Copper	Baker
Lead	Svinec
Spurious regression	Navidezna regresija