

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA OCENJEVANJA KREDITNEGA TVEGANJA  
NASPROTNE STRANKE IN TVEGANJU PRILAGOJENIH  
SREDSTEV**

Ljubljana, oktober 2022

DAVID GORUP

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani David Gorup, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza ocenjevanja kreditnega tveganja nasprotne stranke in tveganju prilagojenih sredstev, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Matejem Marinčem

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, povezane s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, navedenih v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, \_\_\_\_\_

Podpis študenta: \_\_\_\_\_

# KAZALO

<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>1 IZVEDENI FINANČNI INSTRUMENTI .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Standardizirane in nestandardizirane terminske pogodbe.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Zamenjave .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Opcije .....</b>	<b>7</b>
<b>2 TVEGANJA FINANČNIH INSTITUCIJ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Kreditno tveganje .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Kreditno tveganje bančne knjige .....	11
2.1.2 Kreditno tveganje trgovalne knjige .....	11
<b>2.2 Kreditno tveganje nasprotne stranke .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: pobot .....	14
2.2.2 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: zavarovanje .....	15
2.2.3 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: ščitenje .....	16
2.2.4 Ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke.....	17
<b>3 DRUGA POVEZANA TVEGANJA FINANČNIH INSTITUCIJ.....</b>	<b>18</b>
3.1.1 Tržno tveganje .....	18
3.1.2 Obrestno tveganje .....	19
3.1.3 Valutno tveganje.....	20
3.1.4 Likvidnostno tveganje .....	21
3.1.5 Operativno tveganje.....	22
3.1.6 Deželno tveganje .....	23
3.1.7 Tveganje poravnave.....	24
<b>4 REGULATORNI OKVIR METODE TRENUTNE IZPOSTAVLJENOSTI.....</b>	<b>25</b>
<b>5 REGULATORNI OKVIR STANDARDIZIRANEGA PRISTOPA ZA KREDITNO TVEGANJE NASPROTNE STRANKE.....</b>	<b>29</b>
<b>6 KAPITALSKA ZAHTEVA IN TVEGANJU PRILAGOJENA SREDSTVA.....</b>	<b>38</b>
<b>6.1 Kapitalska zahteva za kreditno tveganje nasprotne stranke.....</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Tveganju prilagojena sredstva kreditnega tveganja nasprotne stranke .....</b>	<b>41</b>
<b>7 OCENA KREDITNEGA TVEGANJA NASPROTNE STRANKE NA PRIMERU IZBRANE SLOVENSKE BANKE .....</b>	<b>43</b>
<b>7.1 Predstavitev vzorca.....</b>	<b>43</b>

<b>7.2 Ocena s pomočjo metode trenutne izpostavljenosti na majhnem vzorcu transakcij.....</b>	<b>45</b>
<b>7.3 Ocena s pomočjo standardiziranega pristopa za kreditno tveganje nasprotne stranke na majhnem vzorcu transakcij.....</b>	<b>46</b>
<b>7.4 Ocena kapitalskih zahtev na majhnem vzorcu .....</b>	<b>50</b>
<b>7.5 Ocena tveganju prilagojenih sredstev na majhnem vzorcu.....</b>	<b>51</b>
<b>7.6 Primerjalna analiza metode trenutne izpostavljenosti in standardiziranega pristopa za kreditno tveganje nasprotne stranke.....</b>	<b>51</b>
<b>SKLEP.....</b>	<b>54</b>
<b>LITERATURA IN VIRI.....</b>	<b>55</b>
<b>PRILOGE .....</b>	<b>59</b>

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Kreditni konverzijski faktorji (v %) .....	27
Tabela 2: Določitev nadzorne delte glede na vrsto transakcije .....	35
Tabela 3: Prilagojeno določanje nadzorne delte za opcije z negativno obrestno mero.....	35
Tabela 4: Nadzorniški faktorji in volatilnost opcij (v %).....	36
Tabela 5: Uteži tveganja pri izračunu CVA kapitalske zahteve (v %).....	39
Tabela 5: Uteži tveganja pri izračunu CVA kapitalske zahteve (v %) (nad.) .....	40
Tabela 6: Uteži tveganja za države in banke pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev .	42
Tabela 7: Uteži tveganja za podjetja pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev .....	42
Tabela 8: Podatki o aktivni izmenjavi zavarovanja .....	43
Tabela 9: Struktura portfelja izbrane banke glede na vrsto sredstev.....	44
Tabela 10: Struktura portfelja izbrane banke glede na vrsto nasprotne stranke.....	44
Tabela 11: Osnovni podatki o transakcijah z Banko 2.....	45
Tabela 12: Rezultati ocene kreditnega tveganja nasprotne stranke za celoten portfelj (v EUR) .....	52

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Primerjava končnih rezultatov .....	53
--	----

## KAZALO PRILOG

Priloga 1: Osnovni podatki in izračun kreditnega tveganja nasprotne stranke po CEM metodi .....	1
Priloga 2: Osnovni podatki in izračun kreditnega tveganja nasprotne stranke po SA-CCR metodi .....	4
Priloga 3: Osnovni podatki in izračun kapitalskih zahtev in RWA s podatki CEM metode.	7
Priloga 4: Osnovni podatki in izračun kapitalskih zahtev in RWA s podatki SA-CCR metode .....	9

## SEZNAM KRATIC

**AddOn<sup>Aggregate</sup>** – združeni pribitek

**AddOn<sup>AssetClass</sup>** – pribitek določene vrste transakcije na nivoju nasprotne stranke

**A<sub>gross</sub>** – bruto potencialna prihodnja izpostavljenost

**alpha** – alpha oziroma regulatorni dodatek

angl. – angleško

**BIS** – (angl. Bank for International Settlements); Banka za mednarodne poravnave

**C** – znesek zavarovanja

**CCF** – kreditni konverzijski faktor

**CEM** – (angl. Current Exposure Method); metoda trenutne izpostavljenosti

**C<sub>net</sub>** – znesek zavarovanja na nivoju nasprotne stranke

**CSA** – (angl. Credit Support Annex); aneks kreditne podpore

**d** – (angl. Adjusted notional); prilagojena nominala

**D** – (angl. Effective notional); efektivna nominala

**EAD** – (angl. Exposure at Default); izpostavljenost ob neplačilu

**EAD<sub>ns</sub>** – izpostavljenost ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke

**EAD<sub>port</sub>** – izpostavljenost ob neplačilu celotnega portfelja

**E<sub>i</sub>** – obdobje do zapadlosti obrestnega instrumenta

**EUR** – evro

**h** – (angl. Risk horizon); obdobje tveganja

**IMM** – (angl. Internal Model Method); metoda internega modela

**IRB** – (angl. Internal Ratings-Based approach); metoda na podlagi notranjih ocen

**IRS** – (angl. Interest Rate Swap); obrestna zamenjava

**ISDA** – (angl. International Swaps and Derivatives Association); Mednarodno združenje za zamenjave in izvedene finančne instrumente

**K** – CVA kapitalska zahteva

**K<sub>i</sub>** – izvršilna cena opcije

**KK** – skupna končna kapitalska zahteva

**KK<sub>ns</sub>** – končna kapitalska zahteva nasprotne stranke

**$K_{ns}$**  – izpostavljenost CVA za posamezno nasprotno stranko  
**LCR** – (angl. Liquidity Coverage Ratio); kazalnik likvidnostnega kritja  
 **$m$**  – število nasprotnih strank  
**MF** – (angl. Maturity factor); faktor zapadlosti  
 **$M_i$**  – efektivna zapadlost transakcij posamezne nasprotne stranke  
**MPOR<sub>i</sub>** – (angl. Margin period of risk); frekvenca izmenjave zavarovanja  
**MTA** – (angl. Minimum transfer amount); minimalni znesek za prenos  
**multiplier** – multiplikator  
**MV** – (angl. Market value); tržna vrednost  
 **$n$**  – število transakcij na nivoju nasprotne stranke  
**NGR** – (angl. Net to gross ratio); razmerje med neto in bruto stroškom zamenjave  
**NICA** – (angl. Net independent collateral amount); neto neodvisni znesek zavarovanja  
**NOM** – nominalni znesek transakcije  
**NSFR** – (angl. Net Stable Funding Ratio); kazalnik neto stabilnega financiranja  
**P&L** – (angl. Profit and Loss); poslovni izid  
**PFE** – (angl. Potential Future Exposure); potencialna prihodnja izpostavljenost  
**PFE<sub>ns</sub>** – potencialna prihodnja izpostavljenost na nivoju nasprotne stranke  
 **$P_i$**  – dejanska cena deviznega tečaja, obrestne mere, cene delnice, ipd.  
**RC** – (angl. Replacement Cost); strošek zamenjave  
**RC<sub>ns</sub>** – strošek zamenjave na nivoju nasprotne stranke  
**RWA** – tveganju prilagojena sredstva  
**RWA<sub>ns</sub>** – tveganju prilagojena sredstva nasprotne stranke  
**SA-CCR** – (angl. Standardised Approach for Counterparty Credit Risk); standardiziran pristop za kreditno tveganje nasprotne stranke  
**SD<sub>i</sub>** – (angl. Supervisory duration); trajanje nadzora  
**SF** – (angl. Supervisory delta); nadzorniški faktor  
 **$S_i$**  – obdobje do začetka transakcije  
**SM** – (angl. Standardised Method); standardizirana metoda  
**TH** – (angl. Threshold) prag, ki sproži izmenjavo zavarovanja  
 **$T_i$**  – zadnji pogodbeni datum unovčitve opcije  
**USD** – ameriški dolar  
 **$W_i$**  – utež tveganja nasprotne stranke pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev  
 **$w_i$**  – utež tveganja, ki je odvisna od zunanje bonitetne ocene nasprotne stranke  
 **$\lambda_i$**  – lambda  
 **$\sigma_i$**  – nadzorniška volatilitnost opcije  
 **$\phi$**  – standardna normalna porazdelitev  
 **$\delta$**  – (angl. Supervisory delta); nadzorna delta

## UVOD

V letu 2007 je ves svet občutil krizo, ki se je pozneje izkazala za najhujšo po krizi iz tridesetih letih prejšnjega stoletja. Kriza se je iz kraja izvora – Združenih držav Amerike – hitro razširila po svetu in tako postala globalna. Ta je bila delno tudi posledica globalne konkurence, saj se je skozi leta velikih sprememb razširila meja med tradicionalnimi gospodarskimi panogami preko celotne zemeljske oble (Saunders & Cornett, 2014).

Kot primer lahko izpostavimo J. P. Morgan, ki je šesti največji holding na področju finančnih storitev na svetu in deluje v 60 državah. Propad takega holdinga bi torej lahko povzročil velike pretrese v vsaj 60 državah.

Zaradi vseh tveganj, ki so jim izpostavljene finančne institucije, tudi zaradi vloge, ki jo imajo v celotnem finančnem sistemu, so finančne institucije deležne posebne regulatorne obravnave. V osnovi so regulirane z namenom, da se čim bolj zaščitijo pred neuspešnim oziroma motenim izvajanjem storitev in stroški, ki bi doleteli gospodarstvo in družbo na splošno.

Propad banke bi lahko namreč pomenil, da bi ostala gospodinjstva brez svojih prihrankov, istočasno pa bi imela tudi podjetja omejen dostop do posojil. Podobno velja tudi za zavarovalnice in druge finančne institucije. Poleg tega bi lahko propad ene finančne institucije ustvaril dvom pri varčevalcih glede stabilnosti in solventnosti finančnih institucij na splošno, kar bi lahko (v zgodovini se je to že dogajalo) povzročilo paniko in posledično – v najhujšem primeru – tudi naval na t. i. zdrave finančne institucije (Saunders & Cornett, 2014; Prohaska, 2004; Pritchard, 2015).

Ker je omenjena kriza pripeljala do propada velikih in pomembnih finančnih institucij (npr. Lehman Brothers in Bear Stearns), je bilo potrebno ponovno zastaviti okvirje in zaostri delovanje finančnih institucij in finančnega sektorja kot celote (Saunders & Cornett, 2014).

Eno od področij, ki je bilo potrebno prevetritve in zaostritve, je bilo področje upravljanja s tveganji. S spremembo oziroma povečevanjem konkurence se je namreč vedno več pozornosti posvečalo dobičku, katerega posledica je bila prevelika izpostavljenost morebitnim tveganjem. Zato je v tem obdobju postal vidik obvladovanja tveganj pomemben, kot ni bil še nikoli prej.

Prevetritve in zaostritve so bila sicer deležna skoraj vsa pomembnejša finančna tveganja, vendarle pa je bilo eno glavnih področij prevetritve kreditno tveganje nasprotne stranke. To je pravzaprav podskupina kreditnega tveganja, ki predstavlja po svoji definiciji tveganje, da dolžnik ne bo sposoben poravnati ob zapadlosti finančni instituciji dogovorjenega zneska. Vendarle pa med kreditnim tveganjem in kreditnim tveganjem nasprotne stranke obstaja pomembna razlika. Kreditno tveganje nasprotne stranke namreč obravnava samo transakcije z izvedenimi finančnimi instrumenti.

Med finančnimi institucijami je namreč postajalo vedno bolj priljubljeno poslovanje z izvedeni finančni instrumenti. Pri njih gre za pogodbe oziroma transakcije, ki finančnim institucijam med drugim omogočajo prenos oziroma zmanjšanje tveganja v zameno za plačilo premije. Z njimi so torej finančne institucije lahko zmanjševale svoje izpostavljenosti določenim finančnim tveganjem.

Zaradi priljubljenosti se je skozi čas hitro povečeval trg z izvedenimi finančnimi instrumenti, s tem pa tudi izpostavljenost finančnih institucij kreditnemu tveganju nasprotne stranke. Finančne institucije so imele namreč med krizo v lasti velike količine izvedenih finančnih instrumentov, za katere je obstajala možnost, da jih nasprotne stranke ne bodo sposobne poravnati. Prav to pa je na koncu pokopalo banko Lehman Brothers. Kaj lahko bi se zgodilo, da bi ji sledilo še veliko drugih pomembnih bank, ki pa so imele srečo, da jim sistem ni dovolil propasti (angl. Too big to fail). Večina pomembnih bank (AIG, Bear Stearns, Fannie Mae, Merrill Lynch, itd) se je tako rešila z izdatno zunanjo pomočjo, predvsem z državno (Saunders & Cornett, 2014).

Velik del krivde za omenjene težave je slonel na zastarelih načinih ocenjevanja kreditnega tveganja nasprotne stranke. Finančne institucije so imele več let za ocenjevanje tega na voljo tri metode oziroma načine. Izbirale so lahko med metodo trenutne izpostavljenosti (angl. Current Exposure Method, v nadaljevanju CEM), standardizirano metodo (angl. Standardised Method, v nadaljevanju SM) ali metodo internega modela (angl. Internal Model Method, v nadaljevanju IMM).

Predvsem zaradi enostavne uporabe so se finančne institucije najraje posluževale metode CEM, ki se je sicer prvič pojavila v prvih baselskih sporazumih o bančni regulaciji v poznih osemdesetih letih prejšnjega stoletja.

Skozi leta uporabe CEM, pa tudi SM, je postalo jasno, da sta metodi zastareli in da imata obe kar nekaj omejitev. Glavni očitke CEM je bil, da je metoda premalo konzervativna ter da so nekateri izračuni znotraj metode preveč poenostavljeni, kar posledično pomeni, da metoda ni odražala smiselnih ekonomskih razmerij med samimi pozicijami izvedenih finančnih instrumentov.

Leta 2014 je Baselski odbor, po takrat najnovejšem regulatornem okvirju Basel III, oblikoval nov okvir kapitalskih zahtev, ki med drugim posledično vključuje tudi novo metodo za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke, imenovano Standardizirani pristop za merjenje kreditnega tveganja nasprotne stranke (angl. Standardised approach for counterparty credit risk, v nadaljevanju SA-CCR), ki je nadomestil obe prejšnji metodi.

Prednost novega pristopa naj bi bila predvsem v občutljivosti modela, saj naj bi ta upošteval pri izračunu več dejavnikov kot predhodni metodi (Clarus Financial Technology, 2019).

Finančne institucije so imele rok za implementacijo SA-CCR 1. 1. 2022. Že v vmesnem času pa so se pojavili določeni dvomi glede nove metode, zato je bilo dokončno pravilo glede



izračuna kreditnega tveganja nasprotne stranke po standardiziranem pristopu objavljeno šele maja 2021. Kljub dodelavam pa se še vedno pojavljajo očitki, da tudi nova metoda ni dovolj občutljiva in da je morda zaradi sprememb na finančnih trgih že nekoliko zastarela (ISDA, brez datuma; Corna, 2018; BIS, 2017a; BIS 2017b; European Banking Federation, 2020).

Metode za merjenje kreditnega tveganja nasprotne stranke, že omenjene, so tesno povezane tudi z izračunom tveganju prilagojenih sredstev (angl. Risk Weighted Assets), ki so del kapitalskih zahtev po regulativi Basel III. Kapitalske zahteve so za finančne institucije ključnega pomena, saj se z njimi zagotavlja solventnost in stabilnost institucij. Kapitalska zahteva namreč predstavlja znesek kapitala, ki ga mora imeti rezerviranega finančna institucija zaradi izpostavljenosti določenemu tveganju, da zadosti pogojem regulatorja. Tveganju prilagojena sredstva pa so običajno kapitalske zahteve, preslikane na aktivno stran bilance, in tako predstavljajo, kakšen znesek sredstev je izpostavljen določenemu tveganju. Zaradi dogodkov med globalno finančno krizo regulatorji zelo pogosto in strogo pregledujejo kapitalsko ustreznost finančnih institucij (BIS, 2017a).

Glede na vse omenjene spremembe bi bilo logično sklepati, da so končni zneski izpostavljenosti in kapitalskih zahtev, če uporabim novo in staro metodo na enakem portfelju, precej različni. Želim pa izvedeti, kako različni so.

Namen tega magistrskega dela je s pomočjo strokovne literature teoretično opredeliti kreditno tveganje, in sicer s poudarkom na kreditnem tveganju nasprotne stranke, ter predstaviti nekaj preostalih finančnih tveganj, povezanih s kreditnim tveganjem nasprotne stranke. Prestaviti želim regulatorne okvirje oziroma predpise, ki opredeljujejo kreditno tveganje nasprotne stranke, njegove metode ocenjevanja. Na primeru izbrane slovenske finančne institucije hočem praktično prikazati razliko med dvema metodama (SA-CCR in CEM) za merjenje kreditnega tveganja nasprotne stranke in tveganju prilagojenih sredstev.

Cilj magistrskega dela je raziskati, če prihaja pri uporabi različnih metod za merjenje kreditnega tveganja nasprotne stranke do razlik v končnem izračunu izpostavljenosti kreditnemu tveganju nasprotne stranke in tveganju prilagojenih sredstev, in pojasniti, kje in zakaj prihaja do razlik. Poleg tega pa podali tudi možnosti za izboljšave trenutnega pristopa. Pri pisanju bosta glavni raziskovalni vprašanji:

1. Ali je novejši standardiziran pristop bolj konzervativen od starejše metode trenutne izpostavljenosti in kakšna je razlika pri vplivu na kapitalske zahteve?
2. Kje se skrivajo možnosti za morebitne prihodnje izboljšave metode?

Magistrsko delo sestoji iz dveh delov. Prvi del je tako imenovan teoretični del, v katerem sem pripravili podlago za drugi, analitični del. V prvem delu so tako predstavljeni izvedeni finančni instrumenti, kreditno tveganje, kreditno tveganje nasprotne stranke in druga tveganja, z njima povezana, ter kapitalske zahteve in tveganju prilagojena sredstva. Temu pa sledi praktična ocena kreditnega tveganja nasprotne stranke in tveganju prilagojenih sredstev na primeru izbrane slovenske finančne institucije.

# 1 IZVEDENI FINANČNI INSTRUMENTI

Ker se ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke osredotoča samo na transakcije z izvedenimi finančnimi instrumenti, je prvo poglavje magistrskega dela posvečeno predstavitvi osnovnih izvedenih finančnih instrumentov.

Ti so po definiciji pogodbe oziroma transakcije, ki jim je skupno to, da gre za pogodbo med dvema strankama, pri kateri se lastništvo med strankama ne prenese takoj, ampak na dogovorjen datum, to je v prihodnosti, po dogovorjeni ceni in na dogovorjen način. Poleg tega jim je skupno tudi to, da se njihova vrednost določa glede na nek osnovni referenčni instrument, ki je lahko ali nek drug finančni instrument, devizni tečaj, obrestna mera, indeks, blago ali kakšna druga spremenljivka. Gre za zelo močne instrumente, ki so običajno tudi precej zapleteni. Njihov obseg uporabe je zelo širok. Uporabni so pri ščitenju pred tveganji in trgovanju, veliko pa se jih uporablja tudi v špekulativne namene. Z izvedenimi finančnimi instrumenti se lahko trguje na borzi ali na t. i. prostem trgu (angl. Over-the-counter) (Stulz, 2005; Hull, 2017; Chance, 2004).

Agencija za trgovanje z vrednostnimi papirji (v nadaljevanju ATVP) (brez datuma) deli izvedene finančne instrumente glede na vrsto pogodbe na naslednje vrste: standardizirane terminske pogodbe, nestandardizirane terminske pogodbe, opcije, zamenjave, finančne pogodbe na razliko, certifikate, nakupne bone ter druge vrste izvedenih finančnih instrumentov.

Izvedeni finančni instrumenti pa poznajo še drugo delitev, ki se izvede na podlagi osnovnega referenčnega instrumenta. Tako poznamo: valutne izvedene finančne instrumente, obrestne izvedene finančne instrumente, lastniške izvedene finančne instrumente, kreditne izvedene finančne instrumente in blagovne izvedene finančne instrumente.

Posamezno pogodbo oziroma končni izvedeni finančni instrument dobimo tako, da združimo obe delitvi. Tako lahko dobimo valutne terminske pogodbe, obrestne opcije, blagovne zamenjave in podobno. Za potrebe magistrskega dela sem se v nadaljevanju posvetil predvsem valutnim in obrestnim izvedenim finančnim instrumentom.

## 1.1 Standardizirane in nestandardizirane terminske pogodbe

Standardizirane in nestandardizirane terminske pogodbe je najlažje razložiti tako, da se jih primerja s spot poslom oziroma takojšnjim menjalniškim poslom, ki sicer ne spada med izvedene finančne instrumente, njihova zapadlost je namreč največ dva dni. Pogoj za uvrstitev med izvedene finančne instrumente namreč izpolni posel takrat, ko znaša njegova zapadlost ob sklenitvi več kot dva dni.

Pri spot poslu gre namreč za dogovor med prodajalcem in kupcem ob času 0, ko se prodajalec sredstva strinja, da ga bo dostavil v roku dveh dni (T+2), v istem trenutku pa bo kupec

omenjeno sredstvo poravnal. Edinstvena lastnost spot posla je torej (skoraj) takojšnja in istočasna izmenjava denarja za poljubno sredstvo (Saunders & Cornett, 2014).

Klasičen primer spot posla je obisk bančnega okenca, ko se odločimo za zamenjavo evrskih bankovcev v hrvaške kune. Drugi primer spota je lahko menjalniški posel med finančno institucijo in stranko, pri katerem se stranka odloči za nakup hrvaških kun, obe strani pa se dogovorita, da se bo poravnava posla zgodila dva dni po datumu sklenitve.

Nestandardizirana terminska pogodba (angl. forward) je pogodbeni dogovor med prodajalcem in kupcem ob času 0, da si bosta poljubno sredstvo in denar izmenjala v prihodnosti (čez več kot dva dni). S pogodbo je določena količina sredstva, cena in datum, ko se bo izmenjava zgodila. Ker je načeloma vsaka takšna pogodba dogovorjena s posamezno nasprotno stranko, so lahko pogoji (količina, cena, datum) v njej zelo različni – unikatni. Od tu ime nestandardizirana terminska pogodba. Z njimi se običajno trguje na prostem trgu (Saunders & Cornett, 2014).

Za razliko od nestandardiziranih pogodb se s standardiziranimi terminskimi pogodbami (angl. futures) trguje na borzah. V tem primeru gre za pogodbeni dogovor med prodajalcem in kupcem ob času 0, da si bosta poljubno sredstvo in denar izmenjala v prihodnosti. Do te točke sta si standardizirana in nestandardizirana pogodba zelo podobni. Vseeno pa se med njima pojavijo štiri velike razlike. Prva je povezana s ceno, saj je le ta pri nestandardizirani pogodbi fiksna v celotni življenjski dobi pogodbe, pri standardiziranih pogodbah pa se cena osvežuje oziroma spreminja dnevno glede na tržne vrednosti osnovnega instrumenta (angl. mark to market). Tako se med prodajalcem in kupcem dnevno ustvarjajo denarni tokovi glede na tržno vrednost osnovnega sredstva, medtem ko pride pri nestandardiziranih pogodbah do denarnega toka samo ob zapadlosti instrumenta. Druga razlika je, da so nestandardizirane pogodbe dogovorjene »po meri« med dvema nasprotnima strankama, medtem ko so standardizirane pogodbe vedno enake in so ponujene na borzah. Tretja razlika med pogodbama je, da pri standardiziranih pogodbah borza oziroma borzni posrednik jamči, da se bo pogodba poravnala. To pomeni, da borza oziroma borzni posrednik v primeru neplačila zavzame položaj nasprotne stranke, ki svojega dela posla ni poravnala. Takega jamstva pri nestandardiziranih pogodbah ni. Zadnja razlika med pogodbama je v dostavi osnovnega instrumenta. Običajno je namreč tako, da se ta dostavi v primeru nestandardiziranih pogodb, medtem ko se ne dostavi v primeru standardiziranih pogodb. Pri standardiziranih pogodbah se namreč običajno namesto dostave osnovnega instrumenta uporabi izravnalne transakcije ali obratne standardizirane pogodbe pred zapadlostjo pogodbe, s katerimi se izognemo dostavi osnovnega instrumenta (Saunders & Cornett, 2014; Stulz, 2005; Hull, 2017).

Terminske pogodbe se lahko nanašajo na veliko osnovnih referenčnih instrumentov. V Sloveniji se največ uporabljajo valutne nestandardizirane terminske pogodbe (angl. FX Forward). Na primer: banka in nasprotna stranka se dogovorita, da bo banka na določen dan v prihodnosti nasprotni stranki prodala 500.000,00 USD po deviznem tečaju 1,10

USD/EUR, kar pomeni, da bo nasprotna stranka na isti dan dostavila banki 454.545,45 EUR, čeprav bo devizni tečaj na dan dostave manj ugoden za banko.

## 1.2 Zamenjave

Zamenjava (angl. Swap) je dogovor med dvema nasprotnima strankama, da si bosta v prihodnosti izmenjavali določene periodne denarne tokove na podlagi poljubnega osnovnega referenčnega instrumenta. Glede na to bi lahko rekli, da so zamenjave podobne terminskim pogodbam, že opisanim v prejšnjem poglavju, vseeno pa obstajajo nekatere razlike. Pri zamenjavi se vsaka stran zaveže, da bo dostavila in/ali prejela določene serije plačil v točno določenih intervalih v določeni življenjski dobi pogodbe. Zato lahko smatramo zamenjavo kot serijo terminskih pogodb z različnimi datumi zapadlosti (Stulz, 2005; Hull, 2017).

V Sloveniji sta najbolj razširjeni dve vrsti zamenjav glede na vrsto osnovnega referenčnega instrumenta. To sta obrestna zamenjava (angl. Interest Rate Swap – IRS) in valutna zamenjava (angl. FX Swap).

Obrestna zamenjava je vezana na poljubno osnovno referenčno obrestno mero oziroma krivuljo. V Sloveniji sta to najpogosteje trimesečni ali šestmesečni Euribor, lahko pa tudi Saron. Obrestno zamenjavo se običajno uporablja za ščitenje pred obrestnim tveganjem, takšne pogodbe pa imajo lahko zapadlost tudi do 15 let. Pri takšni pogodbi imamo kupca in prodajalca zamenjave. Kupec se zaveže, da bo prodajalcu dostavil določeno število periodičnih plačil s fiksno obrestno mero, medtem ko bo prodajalec ob istih periodah dostavljal plačila s spremenljivo obrestno mero. Obe strani se s pogodbo dogovorita glede nominalne vrednosti posla, zapadlosti, višine in vrste obrestnih mer, pomemben pa je tudi dogovor o tem, kako pogosta bodo plačila oziroma, z drugimi besedami, kako pogosto se bo izvajalo prevrednotenje posla (Hull, 2017; Saunders & Cornett, 2014).

V praksi bi obrestna zamenjava izgledala nekako tako: imamo dve nasprotni stranki, banko in stranko, ki skleneta obrestno zamenjavo z nominalno vrednostjo 100.000 EUR z zapadlostjo dve leti in prevrednotenjem vsake tri mesece. Banka se zaveže, da bo plačevala spremenljivo obrestno mero trimesečni Euribor (za lažjo predstavo predpostavljajmo, da le ta znaša 4 %) + 1 %, stranka pa fiksno obrestno mero 5 %. To pomeni, da je izhodišče za obe strani enako, in sicer 5 %. Sedaj pa predpostavljajmo, da pride po treh mesecih do padca trimesečnega Euribor-ja na 3,5 %. Stranka je zaradi fiksne obrestne mere dolžna banki 5.000 EUR (5 % od 100.000 EUR), banka pa je zaradi padca spremenljive obrestne mere dolžna stranki 4.500 EUR (3,5 % + 1 % = 4,5 % od 100.000 EUR). Z namenom zagotavljanja lažjega poslovanja in zmanjševanja morebitnih nepotrebnih stroškov pogodbe o obrestnih zamenjavah navajajo, da se za posamezno prevrednotenje izvede samo en denarni tok v višini neto razlike med obema zneskoma, kar pomeni, da stranka nakaže banki 500 EUR. Enak postopek se v trimesečnih intervalih ponavlja vse do zapadlosti posla.

Druga najpogostejša vrsta zamenjave je, kot že omenjeno, valutna zamenjava. Ta je v osnovi precej podobna nestandardizirani terminski pogodbi. Pri valutni zamenjavi gre namreč za transakcijo, ko se dve nasprotni stranki dogovorita, da si bosta izmenjali enakovreden znesek denarja v različnih valutah. Takšne transakcije se uporabljajo za ščitenje pred valutnim tveganjem, špekuliranjem glede gibanja deviznega tečaja ali z namenom zmanjševanja stroškov zadolževanja v tuji valuti. Valutne zamenjave imajo lahko zelo različne zapadlosti, to je od nekaj dni do nekaj let (Saunders & Cornett, 2014).

Nasprotni stranki si v bistvu posojata denar, ki ga bosta odplačali na določen datum v prihodnosti in po določenem deviznem tečaju. Valutna zamenjava je sestavljena iz dveh t. i. nog oziroma delov. Lahko je sestavljena tako, da prvo nogo predstavlja spot posel, drugo nogo pa nestandardizirana terminska pogodba, ali pa tako, da obe nogi predstavljata nestandardizirani terminski pogodbi. To je odvisno od datuma zapadlosti prve noge transakcije. Vsaka valutna zamenjava ima določeno nominalno vrednost (običajno izraženo v tuji valuti) ter datum poravnave in devizni tečaj prve noge za prvo in drugo nogo.

Vzemimo, da imamo dve nasprotni stranki, banko (prodajalec) in stranko (kupec), ki se dogovorita za valutno zamenjavo 15.000.000,00 USD proti EUR. Devizni tečaj prve noge znaša 1,10 USD/EUR, druge noge pa 1,15 USD/EUR. To pomeni, da stranka v prvi nogi ob določenem datumu kupi od banke 15.000.000,00 USD, za kar plača 13.636.363,63 EUR, ob datumu zapadlosti druge noge pa banka istih 15.000.000,00 USD odkupi od stranke po tečaju 1,15 USD/EUR, za kar plača 13.043.478,26 EUR.

### 1.3 Opcije

Opcija je pogodba oziroma dogovor, ki daje imetniku pravico, ne pa tudi dolžnosti, da v določenem časovnem obdobju proda ali kupi osnovno sredstvo po vnaprej dogovorjeni ceni. Opcije so lahko nakupne (angl. Call) ali prodajne (angl. Put). Postopek trgovanja z opcijami je precej podoben tistemu s standardiziranimi terminskimi pogodbami. Kdor želi zavzeti pozicijo z opcijami, mora oddati naročilo za nakup ali prodajo določenega števila nakupnih ali prodajnih opcij z določenim datumom zapadlosti in izvršilno ceno. Z opcijami se večinoma trguje na borzah, med katerimi je ena najbolj znanih Chicaška borza opcij (angl. The Chicago Board of Options Exchange), ni pa vedno tako. Nekatere opcije lahko ponujajo tudi druge finančne institucije, na primer banke (Stulz, 2005; Saunders & Cornett, 2014; Hull, 2017).

Opcije se tako kot druge izvedene finančne instrumente lahko uporabi na več načinov, med katerima sta najpogostejša ščitenje pred tveganji in špekulacija. Uporabne so na celi vrsti osnovnih sredstev, od delnic in obveznic, do blaga, deviznih tečajev, obrestnih mer in tako naprej (Hull, 2017).

Za potrebe magistrskega dela sem se osredotočil samo na obrestne opcije, kjer je torej osnovno sredstvo obrestna mera oziroma obrestna krivulja.

Saunders in Cornett (2014) pravita, da poznamo tri vrste obrestnih opcij, in sicer:

- obrestno kapico (angl. Cap),
- obrestno dno (angl. Floor),
- obrestno ovratnico (angl. Collar).

Vse tri naštetе opcije navadno ponujajo banke svojim nasprotnim strankam. S pogodbo se določi nominalna vrednost, osnovna referenčna obrestna mera oziroma krivulja, izvršilna obrestna mera ter datum zapadlosti opcije. Datumov zapadlosti je lahko tudi več (npr. mesečno, kvartalno, letno) (Saunders & Cornett, 2014; Hull, 2017).

Nakup obrestne kapice pomeni nakup nakupne opcije, vezane na obrestno mero. Natančno, če obrestna mera preseže zgornjo oziroma izvršilno obrestno mero kapice, prodajalec, ki je navadno banka, kompenzira kupca v zameno za vnaprej dogovorjeno premijo. S tako opcijo se kupec zavaruje pred občutnim dvigom obrestne mere (Saunders & Cornett, 2014). Če je torej izvršilna obrestna mera kapice 2 %, kapica pa je vezana na trimesečni Euribor, ki ob datumu zapadlosti znaša 2,5 %, bo kupec opcije plačal banki 2 % nominalne vrednosti posla. Če bi Euribor znašal manj kot 2 %, pa bi kupec banki plačal nominalno vrednosti v višini stanja Euribor.

Obrestno dno predstavlja zrcalno sliko obrestne opcije, saj z njegovim nakupom dobimo prodajno opcijo, vezano na obrestno mero. To pomeni, da se banka, ki ponudi tovrstno opcijo, zaveže, da bo nasprotni stranki (v primeru obrestnega dna so to običajno prav tako banke), v zameno za vnaprej določeno premijo, kompenzirala stranko v primeru, da osnovna obrestna mera pade pod spodnjo oziroma izvršilno obrestno mero (Saunders & Cornett, 2014).

Obrestna ovratnica je kombinacija obeh že opisanih obrestnih opcij. Takšna kombinacija vključuje nakup obrestne kapice ter istočasno prodajo obrestnega dna z enakimi značilnostmi oziroma pogoji. Tako se lahko kupec povsem ali vsaj delno izogne plačilu premije, ki je potrebna pri obrestni kapici, saj se le ta zniža za tisto, ki jo kupec obrestne ovratnice prejema zaradi prodaje obrestnega dna (Saunders & Cornett; 2014).

## **2 TVEGANJA FINANČNIH INSTITUCIJ**

Tveganje je po svoji definiciji bodoči negotov dogodek z negativnimi posledicami. Z drugimi besedami je tveganje kombinacija verjetnosti, da se bo v prihodnosti pojavila škoda, ter največja njena možna razsežnost. V finančnem svetu je tveganje znano kot negotovost, ki povzroča neugodne spremembe na dobičkonosnost ali izgube. Finančne institucije poznajo oziroma se spopadajo s celo vrsto različnih tveganj, večina teh pa je dobro znanih (Gregory, 2011).

Področje upravljanja s tveganji je v zadnjih treh desetletjih doživelo veliko revolucijo. Največ zaslug za to lahko pripišemo razvpitim finančnim katastrofam, ki so nastale kot posledice propada velikih finančnih institucij, kot so Barings (1995), Long Term Capital Management (1998), Enron (2001), Worldcom (2002), Parmalat (2003) in nenazadnje Lehman Brothers (2008). Omenjene katastrofe so dokazale, da lahko nastanejo zaradi nezadostnega ali neprimernega upravljanja s tveganji izredno velike izgube, ki lahko zelo negativno pretresejo tudi svetovne finančne trge (Gregory, 2011).

Zato je ključnega pomena, kako s tveganji upravljamo. Vaughan (1997) pravi, da se lahko s tveganji upravlja na štiri načine, in sicer lahko tveganje:

- sprejmemo,
- zmanjšamo,
- prenesemo,
- se mu izognemo.

Način upravljanja je odvisen predvsem od tega, za kakšno tveganje gre, kako velik učinek ima posamezno tveganje ter kakšna je možnost, da se tveganje pojavi. Če sta druga dva omenjena kriterija nizka, je smiselno tveganje sprejeti, saj to v takem primeru ne povzroča prevelike nevarnosti. Nasprotno, smiselno se mu je izogniti, ko sta možnost, da se pojavi, in učinek velika, saj to pomeni, da obstaja velika možnost, da se tveganje pojavi in povzroči veliko škodo. Preostalih dveh načinov se poslužujemo, ko sta kriterija nekje na sredinski vrednosti.

Finančne institucije morajo s tveganji upravljati zelo previdno. To je mogoče doseči že precej pasivno, saj se lahko preprosto poizkušamo izogniti izpostavljenosti do dejavnikov tveganja, za katere menimo, da bi lahko bili za nas potencialno škodljivi. Drug, danes bolj pogost pristop pa je, da finančna institucija prepozna in razume tveganja ter se jim posledično lahko do neke mere izpostavi, saj ji to lahko prinaša veliko konkurenčno prednost (Gregory, 2011; Cecchetti & Schoenholtz, 2021).

V nadaljevanju bodo predstavljena najpomembnejša tveganja, s katerimi se srečujejo finančne institucije pri svojem poslovanju.

## **2.1 Kreditno tveganje**

V tem poglavju je predstavljeno eno najpomembnejših tveganj finančnih institucij, in sicer kreditno tveganje, ki služi tudi kot podlaga za lažje razumevanje njegovega »pod tveganja«, to je kreditnega tveganja nasprotne stranke, ki je tudi osrednji del magistrskega dela.

Kreditno tveganje predstavlja tveganje, da nasprotna stranka ne bo mogla ali ne bo hotela poravnati svojih obveznosti do finančne institucije. Zaradi narave storitev, ki jih finančne institucije ponujajo, se kreditno tveganje iz vidika pomembnosti nahaja na samem vrhu

tveganj, s katerimi se spopadajo finančne institucije. Neplačilo nekaj nasprotnih strank lahko namreč ustvari zelo velike izgube, v skrajnem primeru pa lahko pripelje tudi do insolventnosti (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

To se lahko pojavi na dva načina, in sicer z dejanskim neplačilom ali z znižanjem kreditne sposobnosti nasprotne stranke. Glavna razlika med dvema je, da dejansko neplačilo rezultira v takojšnji izgubi, medtem ko se znižanje kreditne sposobnosti odraža na povišani verjetnosti neplačila (angl. probability of default). Verjetnost neplačila nasprotne stranke je pri ocenjevanju kreditnega tveganja eden ključnih vidikov (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

Iz tržnega vidika lahko povzroči znižanje kreditne sposobnosti nasprotne stranke izgubo. Tovrstno znižanje lahko namreč sproži premik zahtevane krivulje donosa navzgor, kar pomeni znižanje vrednosti obstoječega posla.

Čeprav metode za merjenje kreditnega tveganja obstajajo, že odkar posojajo finančne institucije denar, se pri samem upravljanju s tovrstnim tveganjem pojavlja nekaj težav. Glavne kazalnike kreditnega tveganja, se pravi, izpostavljenost, kreditna sposobnosti nasprotne stranke in možnost neplačila, je namreč zaradi pomankanja podatkov zelo težko oceniti.

Za ocenjevanje kreditne sposobnosti se finančne institucije tradicionalno poslužujejo t. i. bonitetnih ocen, ki so navadno sestavljene iz črk (od A do D) ali števil, kjer ocena AAA oziroma 1 pomenita najboljšo kreditno sposobnost (ni možnosti za neplačilo) (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002). Glavne značilnosti bonitetnih ocen so:

- bonitetna ocena je za razliko od možnosti neplačila (absolutna mera) relativna mera kreditnega tveganja;
- zunanje bonitetne ocene so podeljene s strani različnih bonitetnih agencij (npr. S&P, Moody's, Fitch) in se lahko nanašajo na posamezno izdajo obveznice, lahko pa tudi na izdajatelja. Zato se lahko zgodi, da sta na primer dve obveznici, ki ju izdaja Republika Slovenija, različno tvegani. Če izvzamem oceno, ki označuje nezmožnost plačila, sestavlja bonitetno lestvico bonitetnih agencij običajno 24 ocen oziroma razredov;
- ker posojilojemalci navadno niso izdajatelji obveznic, zanje ni dostopnih zunanjih bonitetnih ocen, kar pomeni, da si finančne institucije pri podeljevanju bonitetnih ocen nasprotnim strankam pomagajo z internimi modeli za določanje kreditne sposobnosti. Takšni interni modeli so navadno prilagojeni potrebam finančne institucije, zato so lahko različni od tistih, ki jih uporabljajo bonitetne agencije;
- ker so bonitetne ocene ordinalne oziroma relativne mere, ne zadostujejo za vrednotenje kreditnega tveganja. Bonitetne ocene namreč navadno ne naslavlajo celotnega portfelja, ampak samo posamezne posle.



Izpostavljenosti in možnosti neplačila se običajno računa na podlagi različnih modelov. Portfeljski modeli so pokazali, da se tveganje celotnega portfelja zaradi števila posojilojemalcev, razlik v višini izpostavljenosti in diverzifikacije posojilojemalcev po različnih industrijah in državah, med finančnimi institucijami razlikuje. Tveganje portfelja je tako ključno, saj nam s pomočjo potencialnih izgub pomaga določiti višino kapitalske zahteve, s katero lahko pokrijemo izgube (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

Takšno modeliranje predstavlja finančnim institucijam že od nekdaj ogromen izziv, ki pa se mu dolgo ni posvečalo veliko pozornosti. Razmere pa so se v zadnjih letih, predvsem na račun velikih finančnih kriz, spremenile in zaradi pomembnosti kreditnega tveganja prisilile finančne institucije in njihove regulatorje k temu, da se tej tematiki bolj posvetijo in poskušajo identificirati čimbolj relevantne vhodne podatke za izračun kreditnega tveganja portfelja (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

S kreditnim tveganjem finančne institucije ne upravljajo enako za celoten portfelj. Bančna in trgovalna knjiga sta tako deležni različne obravnave (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

#### 2.1.1 Kreditno tveganje bančne knjige

Bančna knjiga je računovodski izraz, ki opredeljuje sredstva v bilanci stanja finančne institucije, za katere se predpostavlja, da jih bo finančna institucija držala v lasti do njihove zapadlosti. Takim sredstvom posledično ni potrebno določati tržnih vrednosti. Če vzamem kot primer banko, je najboljši primer sredstva, ki se nahaja v bančni knjigi, kredit (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

Do neplačila lahko pride zaradi več različnih dogodkov. Lahko gre za zamudo pri plačilu. To je najenostavnejši dogodek, ki ga nekateri sploh ne smatrajo kot neplačilo. Tovrstne zamude oziroma kršitve namreč ne pomenijo nujno trajne nezmožnosti poravnave obveznosti in so navadno urejene v kratkem obdobju – približno treh mesecih.

Večjo težavo za finančno institucijo predstavlja morebitno prestrukturiranje obveznosti nasprotne stranke, ki je največkrat posledica poslabšanja kreditne sposobnosti nasprotne stranke. V tem primeru se namreč predpostavlja, da nasprotna stranka ne bo zmožna poravnati svojih obveznosti, razen v primeru, da se spremeni načrt odplačevanja obveznosti.

Čisti in za finančno institucije najslabši primer neplačila predstavlja bankrot. V takem primeru se namreč navadno predpostavlja, da bo nasprotna stranka trajno nezmožna poravnati svoje obveznosti.

#### 2.1.2 Kreditno tveganje trgovalne knjige

Trgovalna knjiga je prav tako kot bančna knjiga računovodski izraz, le da opredeljuje drugo vrsto sredstev finančne institucije. V trgovalni knjigi namreč najdemo sredstva, ki so

namenjena (rednemu) trgovanju. Po regulatornem okvirju Basel III je potrebno dnevno določati takim sredstvom tržne vrednosti (Laurent, Sestier & Thomas, 2016; Gregory, 2012; Bessis, 2002).

V trgovalni knjigi se navadno nahajajo delnice in izvedene finančne instrumente. Obveznice pa lahko najdemo tako v bančni kot tudi v trgovalni knjigi, odvisno od strategije finančne institucije.

Pri kreditnem tveganju trgovalne knjige lahko pomaga finančni instituciji pri ocenjevanju kreditnega tveganja tudi trg, saj se za razliko od bančne knjige (kreditni) ne zanašamo zgolj na interne ocene kreditne sposobnosti nasprotne stranke, temveč nam to nakazujejo razne agencije (npr. S&P, Moody's, Fitch), ki ocenjujejo kakovost izdanega javnega dolga, pa tudi same cene različnih instrumentov. Kreditno tveganje je tako možno opaziti tudi preko kreditnih razmikov in pribitkov na državne obveznice (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

Glavna prednost trgovalne knjige je, da se zaradi možnosti trgovanja s takimi sredstvi zmanjšuje kreditno tveganje, saj lahko finančna institucija proda taka sredstva še pred poslabšanjem kreditne sposobnosti nasprotne stranke in tako prepreči nastanek izgube.

Prodaja »slabih« sredstev je možna tudi, ko se kreditna sposobnost nasprotne stranke že poslabša, le da je takrat tržna vrednost instrumenta nižja. V takem primeru je izguba odvisna od tržne vrednosti instrumenta in njegove likvidnosti (Gregory, 2012).

Kreditno tveganje trgovalne knjige je torej zelo tesno povezano s tržnim tveganjem. Zaradi sprememb tržnih vrednosti instrumentov, ki so posledica različnih tržnih parametrov, se namreč celotno obdobje držanja instrumentov spreminja tudi kreditno tveganje trgovalne knjige (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

Kreditno tveganje trgovane knjige pa ima tudi svoje težave. Smiselno je namreč vprašanje, kakšna je potencialna vrednost izgube ali izpostavljenosti v prihodnosti. Na to sem poskusil odgovoriti v nadaljevanju.

## **2.2 Kreditno tveganje nasprotne stranke**

Kreditno tveganje nasprotne stranke predstavlja temelj magistrskega dela, zato je podrobno predstavljeno v tem poglavju. Predstavljeno je, kaj tveganje je, kako ga lahko ublažimo in na kakšne načine ga lahko ocenjujemo.

Prvo desetletje 21. stoletja je bilo zelo zahtevno za upravljanje z izvedenimi finančnimi instrumenti in finančnimi tveganji. Področje, ki ga je potrebno v tem kontekstu še posebej izpostaviti, je kreditno tveganje nasprotne stranke. Gre za vrsto kreditnega tveganja, ki se osredotoča na trgovalno knjigo finančne institucije, natančneje na tveganje, ki izhaja iz poslovanja z izvedenimi finančnimi instrumenti. Izvedeni finančni instrumenti so lahko izredno močni in uporabni instrumenti, ki lahko pomagajo k rasti finančnih trgov. Po drugi

strani pa so ti lahko tudi zelo škodljivi, saj lahko ob napačni uporabi povzročijo katastrofalne posledice.

Čeprav na prvi pogled deluje kreditno tveganje nasprotne stranke precej enostavno, in kot že rečeno, velja za podvrsto kreditnega tveganja, vendar je precej več kot to. Gre namreč za izredno kompleksno tveganje, ki je poleg kreditnega sestavljeno oziroma tesno povezano še s tržnim, obrestnim, valutnim, likvidnostnim, deželnim, operativnim tveganjem in s tveganjem poravnave (Gregory, 2012).

Tako kot veliko drugih tveganj je bilo tudi kreditno tveganje nasprotne stranke najbolj na udaru med zadnjo globalno finančno krizo (2007-2014). Banka Lehman Brothers je imela, na primer, ob svojem bankrotu v portfelju izvedene finančne instrumente v skupnem nominalnem znesku 800 milijard USD.

Izvedeni finančni instrumenti lahko sestavljajo zelo zapleten splet transakcij, poleg tega pa omogočajo tudi velik finančni vzvod, kar lahko povzroči velike motnje na trgu. Kompleksnost in bilateralnost izvedenih finančnih instrumentov lahko poskrbi za to, da finančna nestabilnost ene velike finančne institucije hitro povzroči velike šoke v celotnem (zelo povezanem) finančnem sistemu.

Za razliko od Lehman Brothers, ki je bila edina velika žrtev globalne finančne krize, je mnogo drugih velikih finančnih institucij (Merrill Lynch, Bear Stearns, Freddie Mac, AIG, Fannie Mae, Royal Bank of Scotland) za svoj obstoj potrebovalo zunanjo pomoč, največkrat so bile to države. Omenjenim finančnim institucijam je šla zelo na roko takrat moderna mentaliteta »preveliki za propad« (angl. too big to fail), kar je zelo pomemben vidik, saj je kreditno tveganje nasprotne stranke zelo občutljivo na propad velikih institucij (Gregory, 2012).

V letih po globalni finančni krizi se je v krogu udeležencev na finančnih trgih ustvarilo mnenje, da je kreditno tveganje nasprotne stranke ključno finančno tveganje. Gregory (2012) je sicer menil, da je bilo kreditno tveganje nasprotne stranke pomembno že od nekdaj, vendar da se je dolga leta skrivalo za mitom o kreditni sposobnosti finančnih institucij, ki so bile prevelike, da bi propadle. S tem misli na dogajanje pred krizo, ko se je pomembnim finančnim institucijam podeljevalo najboljše možne bonitetne ocene (AAA – neplačilo ni mogoče).

Zanimiv primer kreditnega tveganja nasprotne stranke je povezan z Lehman Brothers. V času, ko so problemi te ameriške banke postajali vse opaznejši, se je večina njihovih nasprotnih strank precej logično odločila, da z njo ne bo več sklepala novih poslov. To pa ni veljalo za nemško banko KfW Bankengruppe, ki je v državni lasti. Prav oni so namreč le nekaj ur pred bankrotom Lehman Brothers opravili, kot so sami opisali, avtomatizirano nakazilo v višini 300 milijonov EUR. Po tem dogodku so nemški mediji KfW označili za »najbolj neumno nemško banko«, dva managerja in vodja oddelka za upravljanje s tveganji pa so bili zaradi napake suspendirani. Glede na to, da je banka v državni lasti, bi lahko rekli,

da je omenjena napaka vsakega Nemca stala 4 evre. Celotna izguba banke z vsemi drugimi posli z Lehman Brothers je bila blizu 600 milijonov EUR.

Kreditno tveganje nasprotne stranke je mogoče ublažiti na več načinov, najbolj priljubljeni pa so: pobot, zavarovanje in ščitenje.

### 2.2.1 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: pobot

Pri običajnem poslovanju podjetja ali prodajajo ali kupujejo od drugih podjetij, redko pa to počnejo istočasno, zato se uporablja pri običajnem poslovanju pobot zelo redko. Drugače je na trgu izvedenih finančnih instrumentov, saj tak trg običajno ustvari veliko dvosmernih transakcij med nasprotnimi strankami.

Izmed vseh metod zmanjševanja tveganja ima pobot največji vpliv na strukturo trga izvedenih finančnih instrumentov. Brez pobota trg izvedenih finančnih instrumentov najbrž ne bi obstajal v velikosti, kot ga poznamo danes. Pobot namreč omogoča, da se kreditna izpostavljenost na trgu povečuje precej počasneje kot nominalna rast trga (Gregory, 2012).

Pobot sestoji iz dveh ločenih, vendar povezanih pravic, ki sta pogosto združeni v eno pogodbo. Prva pravica dovoljuje finančni instituciji, da pod določenimi pogoji enosmerno prekine pogodbo z nasprotno stranko. Druga pravica pa ji dovoljuje, da pri ugotavljanju končne obveznosti uporabi ob prekinitvi posameznih pogodb z isto nasprotno stranko pobotan znesek med obema stranema. Glede na ti dve pravici Gregory (2012) pobot loči na dve vrsti:

- plačilni pobot (angl. Payment netting) in
- zaprti pobot (angl. Close-out netting).

Plačilni pobot se uporablja v primerih, ko mora finančna institucija danem dnevu opraviti in prejeti več plačil do ene nasprotne stranke. S takim načinom pobota se obe strani dogovorita, da se bo vse te denarne tokove poravnalo z enim (neto) plačilom. Tak pobot zmanjšuje tveganje poravnave in povečuje operativno učinkovitost.

Pomembnost plačilnega pobota zelo lepo oriše zgornji primer KfW banke. Če je sklenjen posel, po katerem je potrebno v istem dnevu plačati 305 milijonov evrov in prejeti 300 milijonov evrov, se lahko uporabi plačilni pobot, po katerem se plača samo 5 milijonov evrov brez tveganja nasprotne stranke. Plačilni pobot je torej zelo enostaven za uporabo.

Zaprti pobot je po drugi strani bolj kompliciran in uporaben predvsem v primeru insolventnih ali potencialno insolventnih nasprotnih strank. Ustvarjen je bil predvsem z namenom zaščite zdravih institucij. V primeru zaprtega pobota ustvari prekinitev pogodbe zahtevo po nadomestilu, ki predstavlja strošek zamenjave pogodbe, in sicer pod identičnimi pogoji, z novo nasprotno stranko. Višina nadomestila je enaka tržni vrednosti prekinjene pogodbe. Če predpostavljamo, da pogodbo prekine solventna finančna institucija, negativna tržna

vrednost pogodbe pomeni, da je dolžnik nadomestila ona, v primeru pozitivne vrednosti pa insolventna stranka (Gregory, 2012).

Predstavljajmo si, da ima banka več transakcij z različnimi nasprotnimi strankami in da je ena od njih insolventna. V primeru brez pobota banka ne bo vedela, v kakšni meri se različni položaji do insolventne stranke med seboj pokrivajo, saj ne bo imela podatka o tem, koliko denarja bo dejansko dobila. Posledično banka ne bo imela jasnega podatka, koliko transakcij mora na novo zaščititi. V primeru pobota je znesek odprte pozicije takoj zelo jasen, in čeprav bo banka vseeno doživela izgubo (razen, če od nasprotne stranke naposled dobi celotno nadomestilo), kakšna je največja možna izguba, in se na njo pripravi (Gregory, 2012).

Pogoji pobota so določeni v pogodbi o pobotu, ki je pravni dogovor in stopi v veljavo v primeru bankrota ali drugega pogoja, v pogodbi določenega. Mednarodno združenje za zamenjave in izvedene finančne instrumente (angl. International Swaps and Derivatives Association, v nadaljevanju ISDA) je z namenom odpravljanja pravnih negotovosti in zagotavljanja mehanizmov za zmanjševanje kreditnega tveganja nasprotne stranke razvilo t. i. Glavni sporazum ISDA (angl. ISDA Master Agreement) (Gregory, 2012). Ta je sestavljen iz dveh delov.

V prvem delu je opredeljeno skupno jedro sporazuma, ki se ga morata ves čas držati obe strani, v drugem delu pa je prostor za posebne oz. prilagodljive pogoje, o katerih se obe strani dogovorita (AnalystPrep, 2019). Glavni sporazum ISDA v glavnem naslavlja glavne pomisleke in vprašanja glede pobota, zavarovanja, definicije neplačila, prekinitve poslov in podobnih dogodkov. Podpisati ga morajo vse finančne institucije in velika podjetja, ki trgujejo z izvedenimi finančnimi instrumenti.

### 2.2.2 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: zavarovanje

Začetki izmenjevanja zavarovanja z namenom blaženja kreditnega tveganja nasprotne stranke segajo v osemdeseta leta 19. stoletja. Takrat sta banki Bankers Trust in Salomon Brothers začeli sprejemati zavarovanje za kreditne izpostavljenosti. Sam postopek izmenjevanja zavarovanja takrat še ni bil pravno standardiziran, večina izračunov pa je bila opravljena ročno. Pri izpostavljenosti na trgu izvedenih finančnih instrumentov se je izmenjava zavarovanj pojavila približno deset let pozneje, navadno pa se je kot zavarovanje uporabljalo kar denar ali državne obveznice. Standardizacija izmenjave zavarovanja se je pričela leta 1994 s prvim ISDA dokumentom, ki so mu pozneje sledili še mnogi (Gregory, 2012).

Ideja zavarovanja je v osnovi zelo preprosta. Zavarovanje služi kot pravno izvršljivo sredstvo za zmanjševanje tveganja. V primeru pozitivne tržne vrednosti transakcije prejema finančna institucija zavarovanje, če pa je tržna vrednosti negativna, pa je prisiljena dati zavarovanje.

Predpostavljajmo, da sta v valutno zamenjavo vključeni banki A in B. Kot vsaka transakcija z izvedenimi finančnimi instrumenti ima tudi ta valutna zamenjava svojo tržno vrednost. Vsaka tržna vrednost (razen 0) pomeni za eno stran dobiček (pozitivna tržna vrednost), za drugo pa izgubo (negativna tržna vrednost). Če je tržna vrednost omenjene transakcije 50.000 EUR, mora banka B podati banki A zavarovanje v vrednosti 50.000 EUR, v obliki denarja ali obveznic. S tem banka A zmanjša svojo izpostavljenost, ki nastane zaradi pozitivne tržne vrednosti transakcije. Ker je izmenjava zavarovanja dvostranski dogovor, je potrebno zavarovanje vračati ali ga pošiljati v nasprotno stran, če se izpostavljenost zmanjša ali se spremeni predznak.

Gregory (2012) za izmenjevanje zavarovanja navaja naslednje razloge:

- Z zmanjševanjem kreditne izpostavljenosti si lahko finančne institucije privoščijo večje število transakcij.
- Izmenjevanje zavarovanja lahko finančnim institucijam ponudi možnosti trgovanja. To velja za situacije, ko finančno stanje ali bonitetna ocena finančne institucije le tej onemogočata trgovanje na trgu, kjer zavarovanja niso potrebna.
- Zagotavljanje izmenjevanja zavarovanja omogoča bolj konkurenčno vrednotenje kreditnega tveganja nasprotne stranke.
- Izmenjava zavarovanja omogoča znižanje kapitalskih zahtev, saj zavarovane izpostavljenosti načeloma niso del teh.

Pogoji izmenjevanja zavarovanja so natančno opredeljeni z aneksom kreditni podpori (angl. Credit Support Annex, v nadaljevanju CSA), ki je neobvezen, vendar vse bolj pogost del glavnega sporazuma ISDA. V aneksu so zapisani pogoji, pod katerimi bodo nasprotni stranki opravljali izmenjavo zavarovanja. To običajno obsega metodo in frekvenco vrednotenja izpostavljenosti, izračun zneska zavarovanja, časovni okvir prenosov zavarovanj, sredstva, primerna za zavarovanje, reševanje sporov, prag, nad katerem se začne izmenjevanje zavarovanja, način zaokroževanja, najmanjši znesek prenosa in podobno (AnalystPrep, 2021).

### 2.2.3 Blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke: ščitenje

Ščitenje je tretja metoda, ki omogoča blaženje kreditnega tveganja nasprotne stranke. Enostavno povedano, gre za metodo, s katero izravnavamo morebitne izgube tako, da z novo transakcijo zavzamemo nasproten položaj, kot smo ga v osnovni transakciji.

Ščitenje ne preprečuje nujno vseh negativnih dogodkov, jih pa močno ublaži v primeru dobrega ščitenja. Namenjeno je torej zmanjševanju potencialne izgube in ne maksimiranju dobičkov, ravno nasprotno. Ščitenje namreč običajno rezultira v zmanjšanju potencialnih dobičkov.

#### 2.2.4 Ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke

Z namenom ocenjevanja kreditnega tveganja nasprotne stranke se je skozi leta razvilo več različnih metod oziroma pristopov. Dolga leta so se finančne institucije lahko odločile za eno od naslednjih metod:

- CEM,
- SM,
- IMM.

Modela CEM in SM sta bila predpisana od regulatorja, pri IMM pa se je tako finančna institucija odločila za vzpostavitev in uporabo lastnega modela, ki pa ga je moral odobriti regulator.

Predvsem zaradi enostavne uporabe so se finančne institucije najraje posluževale CEM metode, ki se je prvič pojavila v poznih osemdesetih letih prejšnjega stoletja, in sicer v prvih baselskih regulatornih okvirih. Pri uporabi CEM in SM se je v letih začelo pojavljati vse več dvomov in vprašanj, zato se je začela pojavljati ideja o novi metodi (Investopedia, 2022; ISDA, brez datuma).

Glavne omejitve omenjenih metod so bile: premajhna občutljivost na posamezne transakcije, ni bilo razlikovanja med zavarovanimi in nezavarovanimi transakcijami, premalo specifične uteži tveganja in preveč poenostavljen sistem prepoznavanja koristi pobota in ščitenja, kar je posledično lahko odražalo nesmiselna ekonomska razmerja med pozicijami izvedenih finančnih instrumentov (Investopedia, 2022; ISDA, brez datuma; Clarus Financial Technology, 2018).

Zaradi omenjenih omejitev je prišlo do dejanske odločitve o vzpostavitvi novega pristopa. Tako je junija 2013 BIS, del katere je tudi Baselski odbor, objavila posvetovalni dokument, ki je pokazal obrise novega pristopa za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke (Investopedia, 2022; ISDA, brez datuma; Clarus Financial Technology, 2018).

Leta 2014 je Baselski odbor, in sicer po Baslu III, oblikoval nov okvir kapitalskih zahtev, ki je med drugim vseboval tudi nov pristop za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke, imenovan Standardiziran pristop za kreditno tveganje nasprotne stranke (angl. Standardised approach for counterparty credit risk, v nadaljevanju SA-CCR). SA-CCR je nadomestil tako CEM kot tudi SM, tako da lahko finančne institucije izbirajo danes med dvema metodama (SA-CCR in IMM). SA-CCR je od leta 2014 doživel nekaj manjših sprememb, zato je bilo dokončno pravilo glede ocenjevanja kreditnega tveganja nasprotne stranke po standardiziranem pristopu objavljeno šele maja 2021. Rok za implementacijo SA-CCR je bil 1. januar 2022.

V magistrskem delu sem primerjal ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke po dveh metodah, in sicer CEM in SA-CCR. Za CEM sem se odločil, ker je bila pred ukinitvijo

najpogosteje uporabljena, za SA-CCR sem se odločil, ker je najnovejša. Glavni namen je ugotoviti, ali je novejša metoda bolj konverzativna in bolj občutljiva od starejše.

### **3 DRUGA POVEZANA TVEGANJA FINANČNIH INSTITUCIJ**

Kreditno tveganje nasprotne stranke je močno povezano tudi z nekaterimi drugimi tveganji, s katerimi se srečujejo finančne institucije. Ta imajo lahko velik vpliv zaradi svoje narave na povečanje kreditnega tveganja nasprotne stranke oziroma na končno izpostavljenost. Zato so predstavljena v tem poglavju.

#### **3.1.1 Tržno tveganje**

Tržno tveganje predstavlja morebitna neugodna gibanja tržne vrednosti portfelja zaradi gibanja trga oziroma tržnih razmer v času do zapadlosti sklenjenih poslov. Čas do zapadlosti je pri upravljanju s tržnimi tveganji zelo pomemben. Velja namreč, da se z daljšim časom do zapadlosti povečujejo tudi možnosti za negativna oziroma nepričakovana odstopanja od trenutne tržne vrednosti. To pa ne pomeni, da pozicije s kratkim časom do zapadlosti niso izpostavljene tveganju. Ravno nasprotno, tržne razmere se namreč neprestano spreminjajo (Saunders & Cornett, 2014).

Morebitne dobičke portfelja predstavlja poslovni izid (angl. profit and loss, v nadaljevanju: P&L) sklenjenih poslov. Poslovni izid se nanaša na neko določeno časovno obdobje in predstavlja spremembo tržne vrednosti v tistem časovnem obdobju. Navadno gre za obdobje med začetkom in zapadlostjo posla. Vsaka negativna sprememba tržne vrednosti pomeni izgubo. Daljše kot je obdobje do zapadlosti, večja je potencialna izguba v najslabšem primeru (angl. worst-case), saj se s časom povečuje tudi volatilitnost na trgu (Saunders & Cornett, 2014).

Na spremembo tržne vrednosti lahko vpliva več dejavnikov, in sicer:

- cene vrednostnih papirjev,
- obrestne mere,
- devizni tečaji,
- cene blaga,
- kreditni razmiki,
- tržna volatilitnost.

Zaradi naštetih dejavnikov v splošnem velja, da je tržno tveganje močno povezano oziroma sestavljeno iz več drugih finančnih tveganj, ki bodo predstavljena v nadaljevanju.

Tipičen primer tržnega tveganja predstavlja trgovanje z delnicami. Pri tem namreč tvegamo, da bi za poljubno delnico ob nakupu odšteli večji znesek, kot ga bi zanjo dobili ob prodaji.



Poleg trgovanja z vrednostnimi papirji je tržno tveganje prisotno tudi pri trgovanju z valutami, izvedenimi finančnimi instrumenti ter borznim blagom (Saunders & Cornett, 2014; Gregory, 2012).

Tržno tveganje lahko upravljamo na tri načine. Če je instrument namenjen trgovanju, ga lahko kadarkoli likvidiramo oziroma prodamo. Tako omejimo tveganje samo na obdobje likvidacije, ki pa je lahko pri različnih instrumentih različno dolgo. Pri valutnih zamenjavah lahko likvidacijsko obdobje traja tudi le en dan, medtem ko je lahko to pri eksotičnih instrumentih precej daljše. Druga možnost je, da posel zaščitimo. To navadno počnemo z izvedenimi finančnimi instrumenti. S ščititvijo lahko morebitno škodo močno zmanjšamo. Tretja možnost pa je, da vzpostavimo limite, ki predstavljajo največjo dovoljeno izpostavljenost določeni poziciji, in jih redno kontroliramo. Za to je potrebna vzpostavitev modelov za ocenjevanje izpostavljenosti finančne institucije tržnemu tveganju, ki poteka na dnevni bazi. Danes se finančne institucije v največji meri poslužujejo vseh treh naštetih načinov upravljanja, odvisno od vrste instrumenta oziroma izpostavljenosti (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

Zadnjih trideset let spadajo tržna tveganja med najbolj raziskovana finančna tveganja. Razvijale so se predvsem kvantitativne metode, ki so zdaj eden najpomembnejših pripomočkov za uspešno upravljanje s tržnimi tveganji. Zanimanje za raziskovanje področja in razvoj modelov je bil močno pospešen zaradi ogromnih izgub v preteklosti, ko sta propadli Barings in Orange Country, in pomanjkljivosti regulatornega okvirja Basel I, ki je dovoljeval, da so finančne institucije za izračun kapitalskih zahtev iz naslova tržnih tveganj uporabljale lastne matematične modele. Med drugim je raziskovanje tržnih tveganj poskrbelo za nastanek in uveljavitev modela tvegane vrednosti (Gregory, 2012).

### 3.1.2 Obrestno tveganje

Obrestno tveganje predstavlja tveganje, da se bodo prihodki finančne institucije zmanjšali zaradi gibanja obrestne mere. Obrestnemu tveganju je izpostavljen posojiljemalec in tudi posojilodajalec. Dejstvo je, da večina postavk, ki se nahaja v bilancah finančnih institucij, ustvarja prihodke in odhodke, odvisne od gibanja obrestne mere. Ker pa ta ni stabilna, posledično niso stabilni prihodki.

Posojilodajalec, ki prejema gibljivo obrestno mero (angl. float), tvega, da bo zaradi znižanja obrestne mere zmanjšal svoje prihodke od obresti. Na drugi strani se posojiljemalec boji zvišanja obrestne mere, saj bi to povzročilo povišanje stroškov posojila. Če obrestno tveganje pogledamo iz drugega zornega kota, lahko vidimo, da lahko izpostavljenost tveganju ustvarja tudi priložnosti za prihodke. Vsaka izpostavljenost obrestnemu tveganju je tvegana, saj je neposredno vezana na dogajanje na finančnih trgih ter na tržne obrestne mere in lahko posledično ustvari dobičke in izgube. Zato je kakovostno upravljanje z obrestnim tveganjem zelo pomembno (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

### 3.1.3 Valutno tveganje

Skozi čas so finančne institucije prišle do spoznanja, da lahko z investicijami na mednarodnih finančnih trgih dodatno povečajo svoje operativne in finančne koristi. Za tovrstno pot globalizacije se je odločalo vedno več finančnih institucij, kar je privedlo do tega, da danes skoraj ne najdemo finančne institucije, ki ne bi operirala tudi s tujimi valutami (Saunders & Cornett, 2014).

Globalizacijo finančne industrije lepo oriše podatek, da so imeli Američani leta 1994 v lasti tuje vrednostne papirje v skupni vrednosti približno 0,87 trilijonov ameriških dolarjev (v nadaljevanju USD), do leta 2020 pa je ta vsota narasla na 14,4 trilijonov USD, kar pomeni rast v višini dobrih 1500 % (US Department of the Treasury, 2021). Podoben trend najdemo tudi v Sloveniji, kjer prednjačijo, ko govorimo o tujih valutah, v bilancah bank predvsem srbske in ruske obveznice.

Valutno tveganje je tveganje, da bo finančna institucija utrpela izgubo zaradi spremembe deviznih tečajev. Tovrstne spremembe lahko namreč negativno vplivajo na vrednosti sredstev ali obveznosti, denominiranih v tuji valuti (Saunders & Cornett, 2014; Prohaska, 2004).

Recimo, da je trenutni devizni tečaj USD/EUR enak 1,10. Slovenska banka se odloči, da bo podjetju dala posojilo v višini 100.000 EUR, vendar bo kredit denominirala v USD. To pomeni, da bo podjetju posodila 110.000 USD. Za lažjo predstavbo napišemo, da gre za posojilo brez amortizacijskega načrta in da podjetje odplača samo glavnico. Med življenjsko dobo posojila USD vztrajno izgublja vrednost proti EUR in tako je tečaj USD/EUR ob zapadlosti enak 1,25. Banka ob vračilu glavnice prejme 88.000 EUR, kar pomeni, da ima taka investicija negativen donos oziroma izgubo v višini 12.000 EUR.

Drugi način, kako lahko pride do valutnega tveganja, izhaja iz situacije, ko ima finančna institucija različni vsoti sredstev in obveznosti denominiranih v tuji valuti. Spet lahko kot primer vzamem slovensko banko, ki ima na strani sredstev posojila v višini 10 milijonov USD, na strani obveznosti pa 8 milijonov USD depozitov. Banka torej trenutno drži 2 milijona USD več sredstev kot obveznosti. V tej situaciji predstavlja za banko tveganje morebiten padec vrednosti USD proti EUR, saj bi to lahko pomenilo, da bi morala banka razliko 2 milijonov USD sredstev unovčiti po nižjem tečaju, kot je bil tisti, ob katerem je banka vstopila v predstavljeno pozicijo. V obratnem scenariju, torej, ko bi imela banka v lasti več obveznosti kot sredstev, pa bi tveganje predstavljal krepitev USD proti EUR. Banki bi se namreč lahko zgodilo, da bi morala obveznost vrniti po višjem tečaju, kot je bil izhodiščni.

Če poenostavimo, padci oziroma nižanja vrednosti tuje valute proti domači valuti negativno vplivajo na sredstva finančne institucije, na drugi strani pa krepitve oziroma naraščanja vrednosti tujih valut negativno vplivajo na obveznosti finančnih institucij.

### 3.1.4 Likvidnostno tveganje

Do likvidnostnega tveganja pride, ko se komitenti oziroma vlagatelji finančne institucije takoj odločijo za dvig svojih sredstev ali pa ko se nosilci izven bilančnih kreditnih obveznosti ali kreditnih linij nenadoma odločijo za črpanje sredstev (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

Ko se vlagatelj odloči za takojšen dvig svojih sredstev, ima finančna institucija dve možnosti, da pokrije odliv, ki nastane z dvigom sredstev. Lahko si izposodi dodatna finančna sredstva, kar se pozna na strani obveznosti, lahko pa se odloči, da proda del svojih sredstev (Saunders & Cornett, 2014; Bessis, 2002).

Denar (angl. cash) velja za daleč najbolj likvidno sredstvo, s katerim lahko finančne institucije pokrijejo zahteve vlagateljev po dvigu sredstev. Finančne institucije močno omejujejo posedovanje denarja na strani sredstev, saj jim ta ne prinaša dobička. Kljub temu nizko stanje denarja v bilancah finančnih institucij ne predstavlja prevelikega problema. Volumni dnevnih dvigov sredstev vlagateljev so namreč v običajnih okoliščinah precej predvidljivi. Finančna institucija ima čas, da se na tovrstne odlive pripravi na enega od opisanih načinov (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

Težava nastane, ko se finančna institucija iz kakršnegakoli razloga znajde v likvidnostni krizi. Takrat namreč okoliščine kar naenkrat niso več tako običajne. Pri vlagateljih se lahko zaradi nezaupanja ali nepričakovane potrebe po denarju ustvarijo precej večje zahteve po dvigu sredstev od tistih, ki so bili sprva pričakovani. Če se v takšni krizi v istem času znajde več finančnih institucij, se pridobivanje novih finančnih sredstev oziroma zadolževanje občutno podraži, ponudba takih sredstev pa postane omejena. Posledično so finančne institucije, da bi lahko zadostile potrebam vlagateljev, prisiljene v prodajo svojih manj likvidnih sredstev. Ta imajo navadno precej ozek trg, zato se lahko zgodi, da finančna institucija zaradi takojšnje prodaje iztrži za sredstvo precej manj, kot bi iztržila v primeru, če bi imela čas za pogajanja o ceni. Takšna prodaja, to je po nizki ceni, lahko močno ogrozi dobičkonosnost in solventnost finančne institucije (Saunders & Cornett, 2014).

Najpogostejši razlog za nastanek likvidnostnega tveganja je nezaupanje komitentov oziroma vlagateljev. Nezaupanje oziroma nesigurnost lahko namreč povzročita t. i. naval na banke, ki je v zgodovini pokopal nekaj velikih bank, med drugim Northern Rock (2007) in IndyMac (2008) (Saunders & Cornett, 2014).

Naval na banke je pojav, ko se veliko število komitentov odloči za dvig svojih sredstev iz banke, ker verjamejo, da bo ta kmalu prenehala delovati. Leta 2022 smo bili lahko priča navalu na banko tudi v Sloveniji, ko so komitenti ob začetku ruske agresije, in sicer ob koncu februarja, začeli množično dvigovali svoj denar iz slovenske Sberbank, ki je bila del skupine Sberbank Europe – hčerinske družbe največje ruske banke Sberbank.

Za potrebe ocenjevanja likvidnostnega tveganja je bilo ustvarjenih več modelov in kazalnikov, vendar se največ uporabljata dva, in sicer: kazalnik likvidnostnega kritja (angl. Liquidity coverage ratio, v nadaljevanju LCR) in kazalnik neto stabilnega financiranja (angl. Net stable funding ratio, v nadaljevanju NSFR). Oba je pripravil regulator in predstavljata minimalne standarde, ki jih mora med svojim poslovanjem dosegati finančna institucija. Namen kazalnika LCR je zagotoviti kratkoročno (30 dni) odpornost bank proti potencialnim likvidnostnim težavam. Finančne institucije morajo tako imeti več ali enako vsoto visoko kakovostnih likvidnih sredstev, kot imajo neto denarnih odlivov. Na drugi strani je NSFR dolgoročen kazalnik (1 leto) in meri razmerje med razpoložljivim stalnim financiranjem in zahtevanim stabilnim financiranjem, v tem primeru mora biti vsota razpoložljivega stalnega financiranja višja ali enaka vsoti zahtevanega stalnega financiranja (Saunders & Cornett, 2014).

Čeprav je naval na banko zelo težko napovedati in preprečiti, je kakovostna uporaba predvsem LCR, tudi NSFR kazalnika, ključna iz vidika upravljanja z likvidnostnim tveganjem. V LCR kazalniku se lahko začnejo kazati znaki morebitnih težav že nekaj dni, preden do njih dejansko pride. Čeprav je za banko naval nanjo še težje preživeti, kot ga napovedati, je lahko hitro ukrepanje ob prvih znakih težav ključno za njen obstoj. To nenazadnje kaže tudi primer že omenjene slovenske Sberbank, ki je v času največjih težav za dva dni prenehala delovanje, v tem času pa dobila kupca, ki ji je lahko zagotovil potrebna likvidna sredstva za zagotovitev obstoja in s tem finančne stabilnosti v Sloveniji.

### 3.1.5 Operativno tveganje

Operativno tveganje je po svoji definiciji tveganje nastanka posrednih ali neposrednih izgub zaradi neustreznih ali napačnih notranjih procesov, sistemov, človeka in zunanjih dogodkov (Gregory, 2012).

Pri operativnem tveganju govorimo o t. i. škodnih dogodkih. Ti se lahko pojavijo kot posledica neučinkovitega prepoznavanja in poročanja tveganj, ki se pojavljajo pri poslovanju finančne institucije, saj lahko ta ostanejo neopažena oziroma ignorirana. Posledično taka tveganja niso deležna obravnave, pri kateri bi bila lahko odpravljena ali zmanjšana, kar lahko povzroči katastrofalne posledice (Bessis, 2002; Saunders & Cornett, 2014).

Pri operativnih tveganjih poznamo zelo širok obseg škodnih dogodkov, ki pa so jih Bessis (2002) ter Saunders in Cornett (2014) zaradi lažjega evidentiranja delili v štiri različne skupine:

- človek,
- procesi,
- tehnologija,
- zunanji dogodki.

V skupini človek najdemo škodne dogodke, ki so posledica človeške napake (angl. human error) (npr.: napačno vneseni podatki sklenjenega posla), pomanjkanje motivacije ali znanja, kulture, prekoračitev pooblastil, zlorabe, prevare in podobno.

V skupino procesov uvrščamo dogodke, nastale zaradi:

- neustreznih postopkov in kontrol, ki se uporabljajo v namen spremljanja, poročanja ali odločanja;
- neustreznih postopkov obdelave podatkov (npr.: napačno knjiženje sklenjenih poslov);
- pomanjkljivosti pri spremljanju in upravljanju s tveganji, na primer slabo poročane o tveganjih ali neupoštevanje veljavnih internih postopkov in politik;
- organizacijskih pomanjkljivosti;
- napake v postopku evidentiranja sklenjenih poslov;
- tehnične pomanjkljivosti informacijskega sistema;
- neustrezne komunikacije.

Tehnologija vključuje pomanjkljivosti informacijskega sistema in sistemske okvare oziroma izpade (razpoložljivost, varnost, napake, prekinitve).

Med zunanje dogodke spadajo naravne nesreče, kriminal in podobno.

Zaradi velike raznolikosti in narave škodnih dogodkov je ocenjevanje operativnega tveganja, kljub vedno večjemu vključevanju kvantitativnih tehnik, zelo zahtevno. Pri upravljanju z operativnim tveganjem si lahko pomagamo z evidenco preteklih škodnih dogodkov, kjer se navadno nahajajo podatki o vseh dosedanjih škodnih dogodkih finančne institucije, vključno z razlogom za nastanek škodnega dogodka, lokacijo, kjer je do dogodka prišlo, izgubo, ki jo je finančna institucija utrpela zaradi dogodka in podobno.

S pomočjo takšne evidence lahko ocenimo frekvenco posameznih dogodkov, način, na katerega je do dogodka prišlo, ter višino škode, ki so jo povzročili. Na podlagi takih podatkov poizkušamo izboljšati procese ali kontrole ter tako poskrbeti, da bi se tovrstni dogodki dogajali z nižjo frekvenco ali bi jih sploh ne bilo.

### 3.1.6 Deželno tveganje

Deželno tveganje lahko opišemo kot morebitne izgube pri poslih s tujino, v okoliščinah, ki jih je zaradi vmešavanja ali vpliva povzročila država. Ta vrsta tveganja je pomembna, ker lahko vlagatelj izgubi celotna vložena sredstva (Prohaska, 2004).

Vzrokov za nastanek deželnega tveganja je več, delijo pa se v tri skupine. Prvo skupino predstavljajo ekonomski vzroki, ki se lahko nanašajo na višanje proizvodnih stroškov, nižanje izvoznih prihodkov, stave zaposlenih, nižanje stopnje bruto domačega proizvoda in podobno. Politični nemiri, vojne in upori spadajo v drugo skupino – politični vzroki. V

zadnji, to je v tretji, skupini pa najdemo socialne vzroke, ki jih predstavljajo razlike med družbenimi sloji, neredi, državljanske vojne in podobni socialni dejavniki. Vsem trem skupinam je skupno, da močno ovirajo povezovanja in krepitev posameznih kapitalskih trgov (Prohaska, 2004; Saunders & Cornett, 2014).

V splošnem izstopajo pri ocenjevanju deželnega tveganja ekonomski vzroki, ki na začetku rezultirajo v začasni nezmožnosti vračanja posojil. Temu sledi obdobje reprogramiranja in uvajanja obdobja mirovanja odplačevanja. Naslednji korak predstavlja odlog odplačevanja za določen čas, ki mu rečemo tudi moratorij. Če po njegovem izteku plačilo še vedno ni mogoče, so potrebna nova pogajanja, na katerih se posojilodajalec načeloma odpove določenemu delu glavnice ali obresti. Če odplačilo ni mogoče tudi po tem koraku, pomeni, da gre za popolno nesposobnost odplačila, ki ga mora posojilodajalec odpisati in predstavlja najvišjo stopnjo deželnega tveganja (Prohaska, 2004).

Za ocenjevanja deželnega tveganja so se razvile številne metode, katerih glavni namen je določiti in razvrstiti stopnje tveganja. Poznamo kvalitativne metode, ki so lahko celovite in predstavljajo pregled stanja v določeni državi v obliki poročila, ki vsebuje ekonomski, politični in socialni vidik v državi, ali strukturne, ki temeljijo na primerjalni analizi ocene tveganja določene države, ki sta odvisni od primerjave statističnih podatkov in analize trendov. V uporabi so tudi matematično-statistične metode, med katere spadajo simulacije in faktorske analize. Namen simulacije je prikaz čimbolj realne slike gibanja določenega pojava v prihodnosti, na drugi strani pa se poskuša s pomočjo faktorske analize iz množice spremenljivk izločiti nekaj faktorjev, katerih vpliv prevladuje na deželno tveganje. Veliko se uporablja tudi metoda ocene, s katero se vsaki državi dodeli stopnjo tveganja, ki ga predstavlja morebitno vlaganje vanjo. Tovrstne razvrstitve držav glede na njihovo tveganje so javno dostopne (Prohaska, 2004; Saunders & Cornett, 2014).

Težava deželnega tveganja je v tem, da se je pred njim zelo težko zaščititi. Zato so finančne institucije razvile za pomoč pri odobravanju novih poslov tudi lastne interne analize, ki pokrivajo deželna tveganja.

Dober primer deželnega tveganja je dogajanje med globalno finančno krizo, ki se je začela leta 2007, ko so zelo veliko stopnjo deželnega tveganja predstavljale Grčija, Portugalska, Irska in Italija. Prednjačila je predvsem Grčija, ki ni bila sposobna poplačevati svojih obveznosti iz naslova izdanih obveznic (Chow, Gupta, Suleman & Wong, 2019; LSE, 2014; Investopedia, 2021).

### 3.1.7 Tveganje poravnave

Ko obstaja možnost, da ena ali več pogodbenih strani ne bodo pravočasno izpolnile obveznosti, določenih v pogodbi, govorimo o tveganju poravnave. Gre za eno od podzvrsti tveganja nasprotne stranke in se nanaša na poslovanje z izvedenimi finančnimi instrumenti.

Tveganje poravnave se ocenjuje šele, ko se to pojavi. Meri se ga s pomočjo uteži tveganja, predpisanih v regulatornem okvirju Basel III. V izračun se vzame trenutne nominalne vrednosti neporavnanih poslov in njihove tržne vrednosti (če so pozitivne – v nasprotnem primeru je tržna vrednost enaka 0), seštevek teh dveh zneskov pa se pomnoži z ustrezno utežjo tveganja. Po Basel-u III so predpisane naslednje uteži tveganja:

- zamuda od 1 do 4 dni: 0 %,
- zamuda od 5 do 15 dni: 8 %,
- zamuda od 16 do 30 dni: 50 %,
- zamuda od 31 do 45 dni: 75 %,
- zamuda 46 dni in več: 100 %.

Znesek, ki ga dobimo z napisanim izračunom, predstavlja kapitalsko zahtevo finančne institucije iz naslova tveganja poravnave.

Ko govorimo o poslih z visokimi zneski, je tveganje poravnave relativno redek pojav, saj so v takšne posle navadno vključene zanesljive finančne institucije in korporacije. Kljub temu pa lahko tovrstno tveganje, ko se pojavi, povzroči veliko škode, saj gre velikokrat za verižno reakcijo. Nenazadnje smo lahko to opazili letos, to je v februarju in marcu, ko so se pojavile težave s poravnavo poslov, ki so vključevali ruske rublje.

## **4 REGULATORNI OKVIR METODE TRENUTNE IZPOSTAVLJENOSTI**

To poglavje je namenjeno predstavitvi regulatornega okvirja CEM metode, kar mi bo pozneje v pomoč pri analitičnem delu.

Pri izbiri metode za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke so se finančne institucije predvsem zaradi enostavne uporabe v največji meri posluževale metode CEM, ki se je sicer prvič pojavila v prvih baselskih sporazumih o bančni regulaciji v poznih osemdesetih letih prejšnjega stoletja.

V letih uporabe CEM pa je postalo jasno, da je metoda zastarela in da ima nekaj omejitev. Glavni očitke CEM je bil, da je metoda premalo konzervativna ter da so nekateri izračuni znotraj metode preveč poenostavljeni, kar posledično pomeni, da metoda ne odražala smiselnih ekonomskih razmerij med samimi pozicijami izvedenih finančnih instrumentov (BIS, 2013).

Osnovni namen CEM je izračun izpostavljenosti ob neplačilu (angl. Exposure at Default), ki jo sestavljata strošek zamenjave (angl. Replacement Cost) in potencialna prihodnja izpostavljenost (angl. Potential Future Exposure).

Izpostavljenost ob neplačilu predstavlja največjo možno izgubo finančne institucije v primeru neplačila nasprotne stranke in je izražena v EUR. Prav tako je v EUR izražen tudi znesek stroška zamenjave, ki predstavlja strošek, ki ga ima finančna institucija v primeru, da bi obstoječo transakcijo z nasprotno stranko morala zaradi neplačila nadomestiti z novo transakcijo, ki bi imela enake lastnosti. V EUR pa je izražen tudi znesek potencialne prihodnje izpostavljenosti, ki se navezuje na morebitne prihodnje negativne dogodke.

Uporabo CEM je BIS (2006) opredelil v Baslu II, sam pa sem jo predstavil v nadaljevanju.

Pri ocenjevanju kreditnega tveganja nasprotne stranke s pomočjo CEM računam znesek izpostavljenosti ob neplačilu, ki je enak seštevku stroška zamenjave in potencialne prihodnje izpostavljenosti. To lahko računam za posamezne transakcije ali za posamezne nasprotne stranke. Izpostavljenost ob neplačilu za posamezno transakcijo dobim z enačbo:

$$EAD = RC + PFE \quad (1)$$

pri čemer je

EAD = izpostavljenost ob neplačilu,

RC = strošek zamenjave,

PFE = potencialna prihodnja izpostavljenost.

Basel II nadalje predpisuje, da je strošek zamenjave enak pozitivni tržni vrednosti transakcije. V primeru negativne tržne vrednosti se upošteva 0. Razlog za tak izračun je precej preprost. V primeru neplačila nasprotne stranke je finančna institucija prisiljena neporavnano transakcijo nadomestiti z novo transakcijo, ki bo imela enake lastnosti, torej bo morala zanjo plačati znesek v višini tržne vrednosti neporavnane transakcije. Enačba je sledeča:

$$RC = \max(MV; 0) \quad (2)$$

pri čemer je

MV = tržna vrednost transakcije (angl. Market value).

Potencialna prihodnja izpostavljenost skuša prikazati, kakšne so morebitne izgube v prihodnosti. Daljši kot je čas do zapadlosti transakcije in bolj kot je tvegana vrsta transakcije, večja je možnost za morebitne višje izgube. Potencialna prihodnja izpostavljenost je izračunana tako, da nominalni znesek transakcije pomnožim s kreditnim konverzijskim faktorjem (angl. Credit conversion factor). Ti faktorji so nespremenljivi in so določeni v Baslu II. Odvisni so od vrste transakcije in preostalega časa do zapadlosti in se ga določi s pomočjo Tabele 1. Potencialno prihodnjo izpostavljenost izračunam z naslednjo enačbo:



$$PFE = NOM \times CCF \quad (3)$$

pri čemer je

NOM = nominalni znesek transakcije,

CCF = kreditni konverzijski faktor.

Pribitek se določi s pomočjo Tabele 1. Čas do zapadlosti se izračuna tako, da število delovnih dni do zapadlosti delim z 250. Vsako leto naj bi namreč imelo 250 delovnih dni. Tako dobim čas do zapadlosti, izraženo v letih.

*Tabela 1: Kreditni konverzijski faktorji (v %)*

Čas do zapadlosti	Obrestne mere	Valutne zamenjave in zlato	Delnice	Plemenite kovine (razen zlata)	Ostalo blago
1 leto ali manj	0,0	1,0	6,0	7,0	10,0
med 1 in 5 let	0,5	5,0	8,0	7,0	12,0
več kot 5 let	1,5	7,5	10,0	8,0	15,0

*Vir: BIS (2006).*

Basel II dovoljuje odbitek zaradi zavarovanja, vendar je tisto, ki ni podano v obliki denarja, deležno odbitka glede na vrsto zavarovanja. Izmenjava zavarovanja gre v obe smeri. Če finančna institucija prejme zavarovanje od nasprotne stranke, ima to v tovrstnih izračunih pozitiven predznak, v nasprotnem primeru (finančna institucija da zavarovanje nasprotni stranki) pa ima znesek zavarovanja negativen predznak oziroma se ga v spodnji enačbi (4) prišteje. V primeru upoštevanja zavarovanja je enačba za izračun izpostavljenosti ob neplačilu sledeča:

$$EAD = (RC + PFE) - C \quad (4)$$

pri čemer je

C = znesek zavarovanja.

Če povzamem Basel II, je pri kreditnem tveganju nasprotne stranke največja izguba, ki jo lahko utрпи finančna institucija, enaka vsoti kreditnih izpostavljenosti posameznih pogodb. To pomeni, da je potrebno izpostavljenost ob neplačilu izračunati za celoten portfelj transakcij.

Basel II CEM dovoljuje, da računa izpostavljenost ob neplačilu tudi za posamezne nasprotne stranke, kar pomeni, da se vse transakcije z isto nasprotno stranko, če ima finančna institucija z njo sklenjen veljaven glavni sporazum ISDA, združijo in tvorijo skupno izpostavljenost do te nasprotne stranke. Izračun izpostavljenost ob neplačilu za posamezne nasprotne stranke je nekoliko drugačen od tistega za posamezne transakcije, in sicer:

$$EAD_{ns} = RC_{ns} + PFE_{ns} - C_{ns} \quad (5)$$

pri čemer je

$EAD_{ns}$  = izpostavljenost ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke,

$RC_{ns}$  = strošek zamenjave na nivoju nasprotne stranke,

$PFE_{ns}$  = potencialna prihodnja izpostavljenost na nivoju nasprotne stranke,

$C_{net}$  = znesek zavarovanja na nivoju nasprotne stranke.

Zaradi drugačnega pogleda na izpostavljenost ob neplačilu se posledično nekoliko spremenijo tudi enačbe za izračun vseh treh komponent zgornje enačbe. Strošek zamenjave na nivoju nasprotne stranke tako predstavlja vsoto vseh posameznih stroškov zamenjave oziroma seštevek vseh pozitivnih tržnih vrednosti transakcij nasprotne stranke in se izračuna z enačbo:

$$RC_{ns} = \sum_{i=1}^n \max(MV_i; 0) \quad (6)$$

pri čemer je

$n$  = število transakcij na nivoju nasprotne stranke.

Znesek zavarovanja na nivoju nasprotne stranke predstavlja celotno vsoto zavarovanja med finančno institucijo in nasprotno stranko.

V primeru izračuna izpostavljenosti ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke se najbolj spremeni način izračuna potencialne prihodnje izpostavljenosti. Ta je namreč naslednji:

$$PFE_{ns} = 0,4 \times A_{gross} + 0,6 \times NGR \times A_{gross} \quad (7)$$

pri čemer je

$A_{gross}$  = bruto potencialna prihodnja izpostavljenost,

$NGR$  = razmerje med neto in bruto stroškom zamenjave (angl. Net to gross ratio).

Bruto potencialna prihodnja izpostavljenost je enaka vsoti posameznih potencialnih prihodnjih izpostavljenosti po enačbi (3), in sicer:

$$A_{gross} = \sum_{i=1}^n NOM_i \times CCF_i \quad (8)$$

Enačba za izračun razmerja med neto in bruto stroškom zamenjave pa je sledeča:

$$NGR = \frac{|\sum_{i=1}^n MV_i|}{\sum_{i=1}^n |MV_i|} \quad (9)$$

Razmerje med neto in bruto stroškom zamenjave torej dobim tako, da v števcu seštejem tržne vrednosti transakcij na nivoju nasprotne stranke in ta seštevek predstavim kot absolutno število, kar predstavlja neto tržno vrednost. V imenovalcu pa iščem bruto tržno vrednost, tako da iste tržne vrednosti že takoj prestavim v absolutne vrednosti in jih nato seštejem.

Na koncu mi preostane samo še korak, s katerim izračunam izpostavljenost ob neplačilu za celoten portfelj finančne institucije. To pa naredim s pomočjo spodnje enačbe:

$$EAD_{port} = \sum_{i=1}^m EAD_{ns_i} \quad (10)$$

pri čemer je

$EAD_{port}$  = izpostavljenost ob neplačilu celotnega portfelja,

m = število nasprotnih strank.

Z izpostavljenostjo ob neplačilu celotnega portfelja ocenjujemo končno izpostavljenost ob neplačilu po najslabšem možnem scenariju, saj predstavlja ta znesek izpostavljenost ob neplačilu vseh nasprotnih strank finančne institucije.

V tem poglavju je predstavljen izračun izpostavljenosti ob neplačilu po metodi trenutne izpostavljenosti, ki je bila opredeljena v Baslu II in od 31. 12. 2021 ni več v veljavi. Za lažjo predstavo sem najprej predstavil uporabo metode na nivoju posameznih transakcij, potem pa še na nivoju posameznih nasprotnih strank.

## **5 REGULATORNI OKVIR STANDARDIZIRANEGA PRISTOPA ZA KREDITNO TVEGANJE NASPROTNE STRANKE**

V tem poglavju je predstavljen še pristop za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke, ki je trenutno v uporabi. Tako kot prejšnje poglavje, tudi to služi kot podlaga za analitični del magistrskega dela, ki sledi v nadaljevanju.

Zaradi že omenjenih omejitev CEM metode je Baselski odbor leta 2014, in sicer po takrat najnovejšem regulatornem okvirju Basel III, oblikoval nov okvir kapitalskih zahtev, ki med drugim vsebuje tudi novo metodo za ocenjevanje kreditnega tveganja nasprotne stranke, imenovan SA-CCR.

Prednost novega pristopa naj bi bila predvsem v občutljivosti modela, saj naj bi ta pri izračunu upošteval več dejavnikov, kot sta predhodni metodi. Tudi nova metoda, tako kot CEM pred njo, temelji na izračunu izpostavljenosti ob neplačilu, potencialne prihodnje izpostavljenosti in stroška zamenjave. V SA-CCR pa se omenjenim postavkam v osnovni enačbi pridruži še faktor alpha, ki je bil dodan kot konzervativno merilo in naj bi zajemal tveganja, ki niso neposredno zajeta v metodi (Clarus Financial Technology, 2019).

Metodo SA-CCR je v sklopu Basla III natančno opredelila BIS (2019c; 2019e; 2020). Zadnja različica je bila objavljena 15. 12. 2019 in obsega 44 strani. Finančne institucije so jo morale implementirati do 1. 1. 2022.

SA-CCR tako kot CEM temelji na izračunu izpostavljenosti ob neplačilu, ki pa je v primeru CEM precej preprostejši. Po SA-CCR je že takoj jasno navedeno, da je izračun potreben za vsako posamezno nasprotno stranko. Enačba je naslednja:

$$EAD_{ns} = \alpha \times (RC_{ns} + PFE_{ns}) \quad (11)$$

pri čemer je

$EAD_{ns}$  = izpostavljenost ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke,

$\alpha$  = alpha oziroma regulatorni dodatek,

$RC_{ns}$  = strošek zamenjave na nivoju nasprotne stranke,

$PFE_{ns}$  = potencialna prihodnja izpostavljenost na nivoju nasprotne stranke.

Del izračuna izpostavljenosti ob neplačilu so torej tri postavke, od katerih pa sta mi dve (strošek zamenjave in potencialna prihodnja izpostavljenost) znani iz prejšnjega poglavja. Na novo pa se pojavi alpha. To je regulatorni dodatek, ki naj bi metodi prinašal konzervativnost, saj naj bi naslavljal tveganje, ki ga sam SA-CCR neposredno ne zajame. Alpha je nespremenljiv faktor in znaša 1,4.

To, da sta mi strošek zamenjave in potencialna prihodnja izpostavljenost znana že iz prejšnjega poglavja, mi pri SA-CCR pretirano ne pomaga. Izračun obeh postavk se namreč razlikuje od izračunov po metodi CEM. Pomemben podatek je, da se strošek zamenjave računa na nivoju nasprotne stranke, potencialna prihodnja izpostavljenost pa na nivoju posameznih transakcij.

Strošek zamenjave se v primeru uporabe SA-CCR lahko izračuna na dva načina, odvisno od tega, ali se finančna institucija in nasprotna stranka poslužujeta aktivne izmenjave zavarovanja ali ne. Razlika med izmenjevanjem zavarovanja in aktivnim izmenjevanjem zavarovanja je v tem, da se pri izmenjevanju zavarovanja to izmenjuje precej redkeje, navadno samo ob sklenitvi transakcije, pri aktivnem izmenjevanju zavarovanja pa se to izmenjuje s precej večjo frekvenco, lahko tudi dnevno. Možno je tudi, da se zavarovanje ne izmenjuje, takrat se uporablja enačbe, ki veljajo za navadno izmenjevanje zavarovanja.

Torej, izpostavljenost ob neplačilu, ki je izračunana na način, ki prepoznava aktivno zavarovanje, je navzgor omejena oziroma ima zgornjo mejo, ki jo prestavlja izračun, ki aktivnega zavarovanja ne prepoznava. Z drugimi besedami, izpostavljenost ob neplačilu, ki vključuje aktivno zavarovanje, je lahko največ taka, kot je izpostavljenost ob neplačilu, ki

aktivnega zavarovanja ne vključuje. Enačba za izračun stroška zamenjave, ki ne prepoznava aktivnega izmenjevanja zavarovanja, je naslednja:

$$RC_{ns} = \max (MV - C; 0) \quad (12)$$

pri čemer je

MV = skupna tržna vrednost transakcij na nivoju nasprotne stranke,

C = skupni znesek zavarovanja na nivoju nasprotne stranke.

Strošek zamenjave torej predstavlja razliko med seštevkom tržnih vrednosti na nivoju nasprotne stranke, kjer se upošteva neto znesek (enačba (13)), in skupnim zneskom zavarovanja, ki ga imata finančna institucija in nasprotna stranka. Ta razlika mora biti pozitivna, sicer se upošteva 0. Pri tem je pomembno, da vem, da ima zavarovanje, ki ga je finančna institucija prejela, pozitiven predznak, tisto, ki pa ga je dala, pa negativen predznak, kar pomeni, da je strošek zamenjave višji, če sama daje zavarovanje.

$$MV = \sum_{i=1}^n MV_i \quad (13)$$

V primeru aktivnega izmenjevanja zavarovanja se pri izračunu stroška zamenjave uporablja nekoliko drugačna enačba:

$$RC_{ns} = \max (MV - C; TH + MTA - NICA; 0) \quad (14)$$

pri čemer je

TH = prag, ki sproži izmenjavo zavarovanja (angl. Threshold),

MTA = minimalni znesek za prenos (angl. Minimum transfer amount),

NICA = neto neodvisni znesek zavarovanja (angl. Net independent collateral amount), ki v bistvu predstavlja skupni znesek zavarovanja na nivoju nasprotne stranke.

Prvi del enačbe (14) je torej enak enačbi (12), nov pa je osrednji del enačbe, katerega del so parametri, določeni z glavnim sporazumom ISDA, in določajo prag, pri katerem se izvede izmenjava zavarovanja, najmanjši znesek, ki je potreben, da se izmenjava lahko zgodi in skupni znesek zavarovanja. Povedano bolj enostavno: osrednji del enačbe predstavlja največjo možno izpostavljenost, ki ne bi sprožila zahteve po izmenjavi zavarovanja. V primeru, da sta tako prvi kot tudi osrednji del enačbe negativna, se upošteva nič (0).

Potencialna prihodnja izpostavljenost predstavlja tako kot strošek zamenjave osrednji del izračuna izpostavljenosti ob neplačilu in je sestavljena iz dveh delov, in sicer multiplikatorja in združenega pribitka. Enačba je sledeča:

$$PFE_{ns} = multiplier \times AddOn^{Aggregate} \quad (15)$$

pri čemer je

multiplier = multiplikator,

$AddOn^{Aggregate}$  = združeni pribitek.

Namen multiplikatorja je prepoznavanje in »nagrajevanje« presežnega zavarovanja in negativne tržne vrednosti. Potencialna prihodnja izpostavljenost bo namreč (ob enakem združenem pribitku) v primeru presežnega zavarovanja nižja, kot bo v primeru primanjkljaja zavarovanja. Presežno zavarovanje namreč omogoča finančnim institucijam zmanjšanje kapitalskih zahtev. Baselski odbor se je odločil, da izračunu potencialne prihodnje izpostavljenosti doda multiplikator, to je z namenom, da se potencialna prihodnja izpostavljenost zmanjšuje, ko se presežno zavarovanje zvišuje. Vseeno pa multiplikator ne more znašati 0, saj je omejen navzdol, in sicer na 5 %. Ko je znesek zavarovanja nižji od tržne vrednosti transakcij (primanjkljaj zavarovanja), je multiplikator enak 1. Enačba za izračun multiplikatorja je naslednja:

$$multiplier = \min \left\{ 1; \max \left( Floor + (1 - Floor) \times \left( \frac{MV - C}{2 \times (1 - Floor) \times AddOn^{Aggregate}} \right); 0,05 \right) \right\} \quad (16)$$

pri čemer je

Floor = spodnja meja in je enaka 5 % oziroma 0,05.

Za izračun združenega pribitka je potrebno najprej izračunati pribitke za vsako posamezno vrsto transakcije na nivoju nasprotne stranke. SA-CCR uporablja naslednje vrste transakcij:

- obrestni izvedeni finančni instrumenti,
- valutni izvedeni finančni instrumenti,
- kreditni izvedeni finančni instrumenti,
- lastniški izvedeni finančni instrumenti,
- blagovni izvedeni finančni instrumenti.

Za potrebe magistrskega dela sem se v nadaljevanju osredotočil predvsem na obrestne in valutne izvedene finančne instrumente.

Koristi diverzifikacije se pri izračunu združenega pribitka ne priznavajo. Tega namreč dobim tako, da seštejem pribitke posameznih vrst transakcij na nivoju nasprotne stranke, kot je prikazano v spodnji enačbi:

$$AddOn^{Aggregate} = \sum_{assetclass} AddOn^{(assetclass)} \quad (17)$$

Posameznim transakcijam se vrsto transakcije določi na podlagi njihovega primarnega dejavnika tveganja. Te pa opredeljuje referenčni osnovni instrument. V primeru obrestnih

izvedenih finančnih instrumentov je to obrestna krivulja, medtem ko je pri valutnih izvedenih finančnih instrumentih referenčni osnovni instrument devizni tečaj.

Za izračun pribitkov posameznih vrst transakcij se uporabljajo različne enačbe, odvisne od vrste transakcije. Kljub razlikam v sami specifikaciji izračuna pa so nekateri koraki skupni vsem vrstam transakcij.

Eden od takih korakov je izračun efektivne nominalne, izračunane za vsako posamezno transakcijo na nivoju nasprotne stranke. Efektivna nominala predstavlja občutljivost transakcije na gibanje osnovnega dejavnika tveganja. Izračuna se s pomočjo naslednje enačbe:

$$D = d \times MF \times \delta \quad (18)$$

pri čemer je

D = efektivna nominala (angl. Effective notional),

d = prilagojena nominala (angl. Adjusted notional),

MF = faktor zapadlosti (angl. Maturity factor),

$\delta$  = nadzorna delta (angl. Supervisory delta).

Prilagojena nominala meri obseg transakcije. Pri valutnih izvedenih finančnih instrumentih predstavlja prilagojeno nominalno vrednost noge v tuji valuti, pretvorjena v domačo valuto. V primeru, da sta obe nogi v tuji valuti, se upošteva tisto, ki je višja, ko je pretvorjena v domačo valuto. Pri obrestnih izvedenih finančnih instrumentih pa se prilagojeno nominalno dobi tako, da se nominalni znesek transakcije prilagodi glede na obdobje trajanja instrumenta do zapadlosti.

V primeru obrestne transakcije se izračuna tako, da se nominalni znesek transakcije pomnoži s trajanjem nadzora, kar je prikazano v naslednji enačbi:

$$d_i = NOM_i \times SD_i \quad (19)$$

pri čemer je

NOM<sub>i</sub> = nominalni znesek transakcije,

SD<sub>i</sub> = trajanje nadzora (angl. Supervisory duration).

Trajanje nadzora pa se izračuna po naslednji enačbi:

$$SD_i = \frac{\exp(-0,05 \times S_i) - \exp(-0,05 \times E_i)}{0,05} \quad (20)$$

pri čemer je

$S_i$  = obdobje do začetka transakcije,

$E_i$  = obdobje do zapadlosti obrestnega instrumenta.

Faktor zapadlosti je po drugi strani parameter, ki upošteva časovno obdobje, skozi katero bo računana prihodnja izpostavljenost. Izračun se razlikuje glede na to, ali so transakcije na nivoju stranke deležne aktivne izmenjave zavarovanja ali ne.

Za transakcije, ki niso deležne aktivnega izmenjevanja zavarovanja, se uporablja spodnja enačba:

$$MF_i = \sqrt{\frac{\min(M_i; 1 \text{ leto})}{1 \text{ leto}}} \quad (21)$$

pri čemer je

MF = faktor zapadlosti,

$M_i$  = preostala zapadlost transakcije, ki ne sme biti krajša od 10 dni.

Za transakcije, ki so deležne aktivne izmenjave zavarovanja, pa se uporablja sledeča enačba:

$$MF_i = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{MPOR_i}{1 \text{ leto}}} \quad (22)$$

pri čemer je

$MPOR_i$  = frekvenca izmenjave zavarovanja (angl. Margin period of risk), ki je navzdol omejena na 10 dni in je izražena v letih.

S pomočjo nadzorne delte upošteva efektivna nominala smer transakcije, se pravi, ali gre za nakup – dolga pozicija – ali za prodajo – kratka pozicija. Glede na to določi efektivni nominalni pozitiven ali negativen predznak.

Nadzorna delta se določa na nivoju transakcije in je sestavni del izračuna efektivne nominalne vrednosti, ki je prikazan v enačbi (18). Njen namen je, da odraža smer transakcije in se določi na enak način za vse vrste transakcij, z izjemo opcij. Način določanja nadzorne delte je prikazan v Tabeli 2. V primeru opcij se nadzorna delta določi glede na to, ali smo opcijo kupili ali prodali, ter ali gre za nakupno ali prodajno opcijo. Imam torej štiri možnosti, predstavljene v Tabeli 2.

Pri določanju nadzorne delta opcij lahko pride do težav v primeru negativnih obrestnih mer, saj naravni logaritem negativnih števil ne obstaja. Zato je potrebno v takem primeru



uporabiti nekoliko prilagojene enačbe, ki vsebujejo novo postavko – lambda. Prilagojene enačbe za primere negativnih obrestnih mer so predstavljene v Tabeli 3.

Tabela 2: Določitev nadzorne delte glede na vrsto transakcije

$\delta$	Nakup	Prodaja
Vse vrste transakcij, razen opcij	+1	-1
Nakupne opcije	$+\phi \left( \frac{\ln(P_i/K_i) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$	$-\phi \left( \frac{\ln(P_i/K_i) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$
Prodajne opcije	$-\phi \left( -\frac{\ln(P_i/K_i) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$	$+\phi \left( -\frac{\ln(P_i/K_i) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$

Vir: BIS (2020).

pri čemer je

$\phi$  = standardna normalna porazdelitev,

$P_i$  = dejanska cena deviznega tečaja, obrestne mere, cene delnice, ipd.,

$K_i$  = izvršilna cena opcije,

$T_i$  = zadnji pogodbeni datum unovčitve opcije,

$\sigma_i$  = nadzorniška volatilnost opcije (podatek o volatilnosti se nahaja v Tabeli 2).

Tabela 3: Prilagojeno določanje nadzorne delte za opcije z negativno obrestno mero

$\delta$	Nakup	Prodaja
Nakupne opcije	$+\phi \left( \frac{\ln\left(\frac{P_i + \lambda_i}{K_i + \lambda_i}\right) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$	$-\phi \left( \frac{\ln\left(\frac{P_i + \lambda_i}{K_i + \lambda_i}\right) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$
Prodajne opcije	$-\phi \left( -\frac{\ln\left(\frac{P_i + \lambda_i}{K_i + \lambda_i}\right) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$	$+\phi \left( -\frac{\ln\left(\frac{P_i + \lambda_i}{K_i + \lambda_i}\right) + 0,5 \times \sigma_i^2 \times T_i}{\sigma_i \times \sqrt{T_i}} \right)$

Vir: EBA (2019).

pri čemer je

$\lambda_i = \text{lambda}$ .

Lambda predstavlja ključni del, da razmerje med dejansko in izvršilno ceno postane pozitivno. Izračuna se s pomočjo naslednje enačbe:

$$\lambda_i = \max(\text{prag} - \min(P_i; K_i); 0) \quad (23)$$

Od praga se torej odšteje nižjo izmed obeh cen. Prag je določen od regulatorja in znaša 0,1 %. V primeru, da je razlika negativna, je lambda enaka nič.

Vsem vrstam transakcij je enak tudi korak, v katerem vsaki transakciji določim nadzorniški faktor (angl. Supervisory factor). Ta predstavlja spremembo vrednosti osnovnega dejavnika tveganja, na kateri temelji izračun potencialne prihodnje izpostavljenosti, in jo je regulator določil tako, da upošteva volatilnost osnovnih dejavnikov tveganja. Določi se s pomočjo Tabele 4, uporabim pa ga v enačbi (24).

*Tabela 4: Nadzorniški faktorji in volatilnost opcij (v %)*

Vrsta transakcije	Podvrsta	Nadzorniški faktor	Nadzorniška volatilnost opcij ( $\sigma$ )
Obrestna	/	0,50	50
Valutna	/	4,0	15
Kreditna, posamezno	AAA	0,38	100
	AA	0,38	100
	A	0,42	100
	BBB	0,54	100
	BB	1,06	100
	B	1,6	100
	CCC	6	100
Kreditna, indeks	IG	0,38	80
	SG	1,06	80
Lastniška, posamezno	/	32	120
Lastniška, indeks	/	20	75
Blago	Elektrika	40	150
	Nafta/plin	18	70
	Kovine	18	70
	Kmetijsko	18	70
	Ostalo	18	70

*Vir: BIS (2020) in FED (2019).*

V SA-CCR so opredeljeni štirje časovni parametri, vsi pa so izraženi v letih.

1. Preostala zapadlost transakcije ( $M_i$ ) se računa za vse vrste transakcij. Predstavlja razliko med časom izračuna in zapadlostjo transakcije.

2. Za obrestne in kreditne transakcije se uporablja tudi obdobje do začetka transakcije ( $S_i$ ), saj se pri tovrstnih transakcijah pogosto dogaja, da je datum začetka v prihodnosti in ne ob datumu sklenitve.
3. Poleg obdobja do začetka transakcije se pri obrestnih in kreditnih transakcijah uporablja tudi obdobje do zapadlosti obrestnega instrumenta ( $E_i$ ), ki je navadno enak preostali zapadlosti transakcije ( $M_i$ ).
4. V primeru katerihkoli opcij se računa obdobje do zadnjega pogodbenega datuma unovčenja ( $T_i$ ) opcije (angl. Exercise date).

Vsi časovni parametri so izraženi v letih. Izračuna se jih tako, da se število dni med trenutnim datumom in datumom, ki ga parameter opredeljuje, deli z 250, kolikor naj bi bilo letno delovnih dni.

Zgornje enačbe, to je od (18) do vključno (23), predstavljajo predpripravo na izračun pribitka glede na vrsto transakcije, ki je del enačbe (17). Postopek za izračun pribitka glede na vrsto transakcije je tak, da seštevek vseh absolutnih efektivnih nominal določene vrste transakcije na nivoju nasprotne stranke pomnožim z nadzorniškim faktorjem. Podatek o nadzorniških faktorjih se nahaja v Tabeli 4. Enačba je sledeča:

$$AddOn^{AssetClass} = \sum_{i=1}^n |D_i| \times SF \quad (24)$$

pri čemer je:

$AddOn^{AssetClass}$  = pribitek določene vrste transakcije na nivoju nasprotne stranke,

SF = nadzorniški faktor (angl. Supervisory delta).

Pribitek določene vrste transakcije na nivoju nasprotne stranke je pomemben del izračuna potencialne prihodnje izpostavljenosti. Z njim dobim še zadnji manjkajoči del, ki mi pomaga priti do izračuna izpostavljenosti ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke.

Na koncu mi ostane samo še to, da med seboj seštejem pribitke vseh vrst transakcij na nivoju posamezne nasprotne stranke, tako kot je to prikazano v enačbi (17).

Pribitek določene vrste transakcije na nivoju nasprotne stranke je pomemben del izračuna potencialne prihodnje izpostavljenosti. Z njim dobim še zadnji manjkajoči del, ki mi pomaga priti do izračuna izpostavljenosti ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke.

Skupno izpostavljenost ob neplačilu za celoten portfelj pa dobim tako, da seštejem vse posamezne izpostavljenosti ob neplačilu na nivoju nasprotne stranke:

$$EAD = \sum_{i=1}^n EAD_{ns} \quad (25)$$

V tem poglavju sem predstavil oceno kreditnega tveganja nasprotne stranke s SA-CCR metodo. To mi bo v pomoč pri analitičnem delu, ki sledi v nadaljevanju.

## **6 KAPITALSKA ZAHTEVA IN TVEGANJU PRILAGOJENA SREDSTVA**

Predmet magistrskega dela so tudi kapitalske zahteve in tveganju prilagojena sredstva iz naslova kreditnega tveganja nasprotne stranke, zato je prav, da jim posvetim svoje poglavje.

Tveganju prilagojena sredstva se v osnovi uporabljajo pri določanju minimalnega zneska kapitala, ki ga morajo imeti finančne institucije, da bi se izognile oziroma zmanjšale tveganje insolventnosti. Enostavno povedano, poizkušajo čimbolj natančno preslikati višino kapitalskih zahtev na celotno stran sredstev in tako pokazati, kako tvegana sredstva so v portfelju finančne institucije.

Tveganju prilagojena sredstva so zelo tesno povezana s kapitalskimi zahtevami (Cannata, 2011). Vezano na regulativo namreč znašajo kapitalske zahteve (skupni kapital) vsaj 8 % tveganju prilagojenih sredstev, kar pomeni, da moram, če želim dobiti znesek tveganju prilagojenih sredstev, kapitalsko zahtevo pomnožiti z 12,5. Ta trditev pa ne velja vedno in povsod. Eden od redkih primerov, kjer zgornji pogoj ne velja, je kreditno tveganje nasprotne stranke (BIS, 2019b; BIS, 2019a; BIS, 2022).

Da pa bi prišel do tveganju prilagojenih sredstev, pa se moram najprej dotakniti kapitalskih zahtev. Te so standardizirani predpisi za finančne institucije, ki določajo, koliko likvidnega kapitala mora imeti finančna institucija v primerjavi z določeno višino sredstev. Govorim torej o t. i. kapitalski ustreznosti finančnih instrukcij.

Kapitalske zahteve in tveganju prilagojena sredstva se računajo za vse večje vrste tveganj, s katerimi se srečujejo finančne institucije pri svojem poslovanju, vendar sem se v tem poglavju osredotočil samo na izračun v primeru kreditnega tveganja nasprotne stranke (Gregory, 2012; Bessis, 2002).

### **6.1 Kapitalska zahteva za kreditno tveganje nasprotne stranke**

Izračun kapitalske zahteve za kreditno tveganje nasprotne stranke sestoji iz dveh delov oziroma dveh kapitalskih zahtev. Zanimivo je, da je prvi del kapitalske zahteve za kreditno tveganje nasprotne stranke, ki ga predstavlja skupna izpostavljenost ob neplačilu iz prejšnjih dveh poglavij (po metodi CEM ali SA-CCR), del kapitalske zahteve za kreditna tveganja, medtem ko je drugi del kapitalske zahteve za kreditno tveganje nasprotne stranke del kapitalske zahteve za tržna tveganja (BIS, 2022).

Drugi del je vezan na kreditno prilagoditev vrednosti (angl. Credit Value Adjustment, v nadaljevanju CVA). CVA kapitalska zahteva se lahko izračuna na dva načina, in sicer na napredni način, ki ga uporabljajo finančne institucije, ki imajo dovoljenje za uporabo IMM modelov, ali na standardiziran oziroma poenostavljen način, ki ga uporabljajo vse druge

finančne institucije (BIS, 2017a; BIS, 2017b, BIS 2019d). V nadaljevanju je predstavljen standardiziran način izračuna CVA kapitalske zahteve, kot ga je predstavil BIS (2019d).

CVA kapitalska zahteva se izračuna s pomočjo naslednje enačbe:

$$K = 2,33 \times \sqrt{h} \times \sqrt{\left(\sum_i 0,5 \times w_i \times (M_i \times EAD_{ns_i})\right)^2 + \sum_i 0,75 \times w_i^2 \times (M_i \times EAD_{ns_i})^2} \quad (26)$$

pri čemer je,

$K$  = CVA kapitalska zahteva,

$h$  = obdobje tveganja (angl. Risk horizon), ki je vedno nastavljen za eno (1) leto,

$w_i$  = utež tveganja, ki je odvisna od zunanje bonitetne ocene nasprotne stranke. V primeru, da nasprotna stranka nima zunanje bonitetne ocene, se upošteva utež 1 %. Te se določi s pomočjo Tabele 5,

$M_i$  = efektivna zapadlost transakcij posamezne nasprotne stranke. Izračun efektivne zapadlosti transakcij nasprotne stranke je predstavljen v naslednjem odstavku.

*Tabela 5: Uteži tveganja pri izračunu CVA kapitalske zahteve (v %)*

<b>S&amp;P</b>	<b>Fitch</b>	<b>Moody's</b>	<b>Utež tveganja <math>w_i</math></b>
AAA	AAA	Aaa	0,7
AA+	AA+	Aa1	0,7
AA	AA	Aa2	0,7
AA-	AA-	Aa3	0,7
A+	A+	A1	0,8
A	A	A2	0,8
A-	A-	A3	0,8
BBB+	BBB+	Baa1	1,0
BBB	BBB	Baa2	1,0
BBB-	BBB-	Baa3	1,0
BB+	BB+	Ba1	2,0
BB	BB	Ba2	2,0
BB-	BB-	Ba3	2,0
B+	B+	B1	3,0
B	B	B2	3,0
B-	B-	B3	3,0
CCC+	CCC+	Caa1	10,0
CCC	CCC	Caa2	10,0
CCC-	CCC-	Caa3	10,0
CC+	CC+	Ca1	10,0
CC	CC	Ca2	10,0
CC-	CC-	Ca3	10,0

se nadaljuje

Tabela 6: Uteži tveganja pri izračunu CVA kapitalne zahteve (v %) (nad.)

S&P	Fitch	Moddy's	Utež tveganja $w_i$
C+	C+	C1	10,0
C	C	C2	10,0
	C-	C3	10,0
Brez ocene			1,0

Vir: BIS (2019d).

Izračun efektivne zapadlosti transakcij nasprotne stranke je nekoliko bolj zapleten. Sestavljen je iz štirih korakov. V prvih treh korakih se izračun izvaja na nivoju posameznih transakcij, v zadnjem koraku pa na nivoju posameznih nasprotnih strank.

1. Najprej je potrebno izračunati preostali čas do zapadlosti, ki ga dobim tako, da od datuma zapadlosti odštejem trenutni datum. Preostali čas do zapadlosti mora biti izražen v letih (lahko uporabim tudi podatek o  $M_i$ ).
2. V drugem koraku je potrebno na nivoju transakcije izračunati delež nominalne vrednosti transakcije od celotnega portfelja nasprotne stranke. Do omenjenega deleža pridem tako, da nominalno vrednost transakcije delim z vsoto nominalnih vrednosti celotnega portfelja.
3. V tretjem koraku izračunam efektivno zapadlost za posamezno transakcijo, ki jo dobim, da pomnožim številki, ki sem ju dobil v prvih dveh korakih za vsako transakcijo posebej.
4. Sledi še zadnji korak, ko izračunam efektivno zapadlost transakcij posamezne nasprotne stranke, ki je enaka vsoti efektivnih zapadlosti posameznih transakcij nasprotne stranke. V primeru, da je efektivna zapadlost posameznih transakcij nasprotne stranke manjša od ena, se upošteva vrednost ena (1).

Dodajam opombo, da osnovna enačba za izračun CVA kapitalne zahteve vsebuje še nekaj dodatnih postavk, ki pa so prisotne pri precej bolj zapletenem poslovanju finančnih institucij. Ker je tako poslovanje finančnih institucij na območju Slovenije manj verjetno, sem te postavke izvil iz enačbe.

Ko imam izračunani obe kapitalni zahtevi (izpostavljenost ob neplačilu in CVA kapitalna zahteva), lahko izračunam končne kapitalne zahteve. Končna kapitalna zahteva predstavlja seštevek razlik med izpostavljenostjo ob neplačilu in CVA izpostavljenostjo vseh posameznih nasprotnih strank. Če je razlika med izpostavljenostma negativna, se upošteva, da je izpostavljenost enaka nič (0).

Najprej je torej potrebno izračunati razliko med obema izpostavljenostma za vsako posamezno nasprotno stranko, kar lahko storim s pomočjo naslednje enačbe:

$$KK_{ns_i} = \max(EAD_{ns_i} - K_{ns_i}; 0) \quad (27)$$

pri čemer je

$KK_{ns}$  = razlika med izpostavljenostma (poenostavljeno, končna kapitalska zahteva za posamezno nasprotno stranko),

$EAD_{ns}$  = izpostavljenost ob neplačilu posamezne nasprotne stranke,

$K_{ns}$  = izpostavljenost CVA za posamezno nasprotno stranko (poenostavljeno, kapitalska zahteva CVA za posamezno nasprotno stranko), ki jo dobim tako, da enačbo (26) uporabim na posamezni nasprotni stranki.

Skupna končna kapitalska zahteva za kreditno tveganje nasprotne stranke predstavlja seštevek razlik med izpostavljenostma oziroma seštevek končnih kapitalskih zahtev vseh posameznih nasprotnih strank. Skupno končno kapitalsko zahtevo dobim s pomočjo naslednje enačbe:

$$KK = \sum_i KK_{ns_i} \quad (28)$$

pri čemer je

$KK$  = skupna končna kapitalska zahteva.

V tem podpoglavju sem predstavil kako se izračunajo kapitalske zahteve za kreditno tveganje nasprotne stranke. Temu sledi še izračun tveganju prilagojenih sredstev, ki je prikazan v nadaljevanju.

## 6.2 Tveganju prilagojena sredstva kreditnega tveganja nasprotne stranke

Ko dobim skupno končno kapitalsko zahtevo, mi preostane samo še en korak, in sicer izračun tveganju prilagojenih sredstev iz naslova kreditnega tveganja nasprotne stranke. Pri izračunu lahko izbiram med štirimi načini oziroma metodami, na izbor pa vpliva več stvari (BIS, 2022).

Če ima finančna institucija dovoljenje za uporabo IMM, lahko tako kot v vseh dosedanjih poglavjih tudi pri tem izračunu uporabi metodo IMM. Če je finančna institucija izpostavljena centralnim nasprotnim strankam (v glavnem so to centralne banke), mora za take transakcije uporabiti metodo za izpostavljenosti centralnim nasprotnim strankam. Ostaneta pa še dve najpogosteje uporabljeni metodi, in sicer metoda na podlagi notranjih ocen (angl. Internal Ratings-Based, v nadaljevanju IRB) ter t. i. standardiziran pristop (angl. Standardsied Approach). Metodo IRB uporabljajo finančne instrukcije, ki imajo lastne modelarje, ki modelirajo bonitetno ocenjevanje nasprotnih strank, medtem ko se pri standardiziranem pristopu uporabi zunanje bonitetne ocene nasprotnih strank – ocene, ki jih objavljajo tri največje bonitetne agencije (Fitch, Moody's, S&P) (BIS, 2022).

Zaradi narave magistrskega dela sem se odločil, da predstavim standardizirano metodo, ki jo predpisuje BIS (2019f). Izračun tveganju prilagojenih sredstev po standardizirani metodi

je precej preprost in sestoji iz treh korakov. V prvem koraku določim vsaki nasprotni stranki določeno utež tveganja, v drugem koraku utež tveganja pomnožim z zneskom kapitalske zahteve za posamezno nasprotno stranko, v zadnjem koraku pa posamezne produkte še seštejem in tako dobim skupna tveganju prilagojena sredstva, za kreditno tveganje nasprotne stranke.

Uteži tveganja so določene glede na vrsto nasprotne stranke in glede na njeno zunanjo bonitetno oceno. Države in banke so glede na bonitetne ocene deljene v šest skupin, kot je prikazano v Tabeli 6.

*Tabela 7: Uteži tveganja za države in banke pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev*

Uteži tveganja $W_i$	od AAA do AA-	od A+ do A-	od BBB+ do BBB-	od BB+ do B-	nižje od B-	Brez ocene
Države	0 %	20 %	50 %	100 %	150 %	100 %
Banke	20 %	50 %	100 %	100 %	150 %	100 %

*Vir: BIS (2019a) in BIS (2019f).*

Na drugi strani so podjetja deljena v pet skupin, kar je razvidno iz Tabele 7.

*Tabela 8: Uteži tveganja za podjetja pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev*

Uteži tveganja $W_i$	od AAA do AA-	od A+ do A-	od BBB+ do BB-	nižje od BB-	Brez ocene
Podjetja	20 %	50 %	100 %	150 %	100 %

*Vir: BIS (2019a) in BIS (2019f).*

Ko nasprotnim strankam določim uteži tveganja, se lahko lotim drugega koraka, v katerem končno kapitalsko zahtevo za posamezno nasprotno stranko pomnožim s pripadajočo utežjo tveganja, kot prikazuje naslednja enačba:

$$RWA_{ns} = KK_{ns_i} \times W_i \quad (29)$$

pri čemer je

$RWA_{ns}$  = tveganju prilagojena sredstva nasprotne stranke,

$W_i$  = utež tveganja nasprotne stranke pri izračunu tveganju prilagojenih sredstev.

Za tem sledi še zadnji korak, ko seštejem vsa tveganju prilagojena sredstva posameznih nasprotnih strank in dobim skupna tveganju prilagojena sredstva. Uporabim naslednjo enačbo:

$$RWA = \sum_i RWA_{ns_i} \quad (30)$$



pri čemer je

RWA = tveganju prilagojena sredstva.

V tem pod poglavju sem predstavil izračun tveganju prilagojenih sredstev kreditnega tveganja nasprotne stranke. S tem sem prišel do konca teoretičnega dela magistrskega dela.

## **7 OCENA KREDITNEGA TVEGANJA NASPROTNE STRANKE NA PRIMERU IZBRANE SLOVENSKE BANKE**

Teoretičnemu delu, ki je obsegal celoten dosednji sklop magistrskega dela, v tem poglavju sledi praktična ocena kreditnega tveganja nasprotne stranke. Najprej sem na eni izmed nasprotnih strank iz vzorca predstavil izračun kreditnega tveganja nasprotne stranke po CEM in SA-CCR metodah z dejanskimi številkami. Zatem sem z dejanskimi številkami prikazal še izračun kapitalskih zahtev in tveganju prilagojenih sredstev, vendar samo na številkah, pridobljenih s pomočjo SA-CCR metode. Izračun kapitalskih zahtev in tveganju prilagojenih sredstev se namreč ne razlikuje glede na vrsto metode. Ta del služi kot praktična predstavitev uporabe že opisanih metod, saj je uporaba teh lahko zelo zapletena, praktični prikaz pa lahko močno pripomore k lažjemu razumevanju uporabe metod.

Temu sledi še primerjalna analiza ocene kreditnega tveganja nasprotne stranke po metodah CEM in SA-CCR ter pripadajočih kapitalskih zahtev in tveganju prilagojenih sredstev na portfelju izbrane slovenske banke.

### **7.1 Predstavitev vzorca**

Portfelj izvedenih finančnih instrumentov izbrane slovenske banke obsega 117 transakcij, ki so deljene med 54 nasprotnih strank. Nasprotne stranke so deljene v dve skupini. Prvo skupino predstavljajo banke, drugo pa stranke, kamor spadajo navadna podjetja. Skupino bank sestavljajo tri banke, z vsemi tremi pa izbrana banka aktivno izmenjuje zavarovanje. V Tabeli 8 so predstavljene glavne karakteristike izmenjave zavarovanja z omenjenimi bankami.

*Tabela 9: Podatki o aktivni izmenjavi zavarovanja*

Nasprotna stranka	C (NICA)	TH	MTA	MPOR
Banka 1	-100.000 EUR	0 EUR	250.000 EUR	1 dan
Banka 2	220.000 EUR	0 EUR	250.000 EUR	1 dan
Banka 3	860.000 EUR	0 EUR	100.000 EUR	1 dan

*Vir: lastno delo.*

Izbrana banka z 51 strankami ne izmenjuje zavarovanja, zato se v takih primerih uporablja izračune, namenjene nasprotnim strankam, ki niso deležne aktivnega izmenjevanja zavarovanja, tako da znesek zavarovanja znaša nič (0).

V portfelju izbrane banke najdemo štiri vrste izvedenih finančnih instrumentov, in sicer obrestne kapice, obrestne zamenjave, valutne zamenjave ter valutne nestandardizirane terminske pogodbe. Struktura glede na vrsto izvedenih finančnih instrumentov je predstavljena v Tabeli 9.

*Tabela 10: Struktura portfelja izbrane banke glede na vrsto sredstev*

Vrsta sredstev	Končna vrsta	Število transakcij	Delež portfelja
Obrestni izvedeni finančni instrumenti	Cap	68	58 %
	IRS	28	24 %
Valutni izvedeni finančni instrumenti	FX Forward	9	8 %
	FX Swap	12	10 %

*Vir: lastno delo.*

Dobro polovico portfelja sestavljajo obrestne kapice, slabo četrtino obrestne zamenjave, preostalih 18 % pa predstavljajo valutni izvedeni finančni instrumenti.

Portfelj izbrane banke je glede na vrsto nasprotne stranke precej dobro uravnotežen, z izjemo valutnih zamenjav, kjer je večina sklenjena z bankami. Druge vrste izvedenih finančnih instrumentov so zelo blizu razmerja 50:50, kar je logično. Banka namreč transakcije sklenjene s strankami zapira z zrcalnimi transakcijami sklenjenimi z bankami. Struktura portfelja je prikazana v Tabeli 10.

*Tabela 11: Struktura portfelja izbrane banke glede na vrsto nasprotne stranke*

Vrsta nasprotne stranke	Cap	IRS	FX Forward	FX Swap	Skupaj
Banke	31	14	5	10	60
Stranke	37	14	4	2	57

*Vir: lastno delo.*

V naslednjih dveh podglavjih sem predstavil izračuna izpostavljenosti ob neplačilu po metodi CEM in SA-CCR. Izračuna sem opravil na manjšem vzorcu transakcij. Vzorec v omenjenih primerih sestavljajo transakcije, sklenjene z nasprotno stranko Banka 2. Za ta vzorec sem se odločil, ker predstavlja najmanjši vzorec, ki obsega vse vrste izvedenih finančnih instrumentov (v vzorcu sicer ni valutne nestandardizirane terminske pogodbe, ker pa je njihova obravnava do potankosti enaka valutnim zamenjavam, ni potrebe, da se pojavi v vzorcu). Tako sem se lahko dobro izognil obsežnemu številu začetnih podatkov in ob tem predstavil izračune za vse obravnavane vrste izvedenih finančnih instrumentov. Omenjeni

vzorec obsega 12 transakcij, med katerimi je 7 obrestnih kapic, 3 obrestne zamenjave in 2 valutni zamenjavi. Podrobnejši podatki o transakcijah se nahajajo v Tabeli 11.

*Tabela 12: Osnovni podatki o transakcijah z Banko 2*

Vrsta transakcije	Datum izračuna	Datum zapadlosti	Nominalni znesek	Tržna vrednost
Cap 19	31.5.2022	28.02.2026	514.816,92 EUR	9.225,99 EUR
Cap 20	31.5.2022	30.06.2027	595.312,50 EUR	18.948,52 EUR
Cap 21	31.5.2022	30.06.2027	645.833,22 EUR	20.617,49 EUR
Cap22	31.5.2022	01.01.2027	556.800,00 EUR	17.158,63 EUR
Cap 23	31.5.2022	01.01.2028	639.000,00 EUR	26.772,86 EUR
Cap 24	31.5.2022	30.06.2025	575.757,44 EUR	9.104,08 EUR
Cap 25	31.5.2022	30.06.2031	1.050.348,73 EUR	71.144,78 EUR
FX Swap 3	31.5.2022	17.08.2022	9.000.000,00 CHF	-127.650,36 EUR
FX Swap 4	31.5.2022	23.08.2022	500.000,00 CHF	4.548,01 EUR
IRS 11	31.5.2022	30.06.2028	1.690.000,08 EUR	93.032,29 EUR
IRS 12	31.5.2022	30.09.2027	1.585.500,00 EUR	94.139,53 EUR
IRS 13	31.5.2022	31.03.2026	635.118,98 EUR	10.171,90 EUR

*Vir: lastno delo.*

## 7.2 Ocena s pomočjo metode trenutne izpostavljenosti na majhnem vzorcu transakcij

Pri uporabi CEM se navadno najprej izračuna čas do zapadlosti za vsako transakcijo. To naredim tako, da število delovnih dni med datumom izračuna in datumom zapadlosti delim z 250. Čas do zapadlosti za prvo transakcijo Cap 19 iz Tabele 11 tako znaša:

$$\text{Čas do zapadlosti} = \frac{979 \text{ dni}}{250 \text{ dni}} = 3,916 \text{ let}$$

V drugem koraku moram izračunati strošek zamenjave za Banko 2. To dosežem s pomočjo enačbe (6), tako da seštejem vse pozitivne tržne vrednosti transakcij z Banko 2.

$$\begin{aligned} RC_{\text{Banka 2}} &= 9.225,99 + 18.948,52 + 20.617,49 + 17.158,63 + 26.772,86 + \\ &9.104,08 + 71.144,78 + 4.548,01 + 93.032,29 + 94.139,53 + 10.171,90 = \\ &374.864,09 \text{ EUR} \end{aligned}$$

Banka bi torej morala v primeru neplačila Banke 2, za nove enake transakcije odšteti 374.864,09 EUR.

Ko dobim strošek zamenjave, se lahko posvetim izračunu potencialne prihodnje izpostavljenosti, ki pa je sestavljena iz treh delov. V prvem delu moram izračunati bruto potencialno prihodnjo izpostavljenost, ki jo dobim tako, da nominalni znesek vsake transakcije pomnožim s pripadajočim kreditnim konverzijskim faktorjem, ki ga določim

posamezni transakciji s pomočjo časa do zapadlosti iz Tabele 1. Na ta način lahko izvem, kako tvegane so transakcije glede na preostali čas do zapadlosti. Za izračun uporabim enačbo (8):

$$A_{gross} = 8.589.835,36 \times 1\% + 479.797,18 \times 1\% + 575.757,44 \times 0,5\% + 514.816,92 \times 0,5\% + 635.118,98 \times 0,5\% + 556.800,00 \times 0,5\% + 595.312,50 \times 1,5\% + 645.833,22 \times 1,5\% + 1.585.500,00 \times 1,5\% + 639.000,00 \times 1,5\% + 1.690.000,08 \times 1,5\% + 1.050.348,73 \times 1,5\% = 195.198,71 \text{ EUR}$$

V drugem delu je potrebno s pomočjo enačbe (9) izračunati razmerje med neto in bruto stroškom zamenjave. V števec lahko vzamem zgornji strošek zamenjave, saj predstavlja seštevek pozitivnih tržnih vrednosti in od njega odštejem vse negativne zneske tržnih vrednosti. Prav tako lahko zgornji strošek zamenjave vzamem tudi v imenovalcu, le da k njemu prištejem vse negativne zneske tržnih vrednosti v absolutnih zneskih:

$$NGR = \frac{374.864,09 - 127.650,36}{374.864,09 + 127.650,36} = 0,49$$

V tretjem delu pa izračunam potencialno prihodnjo izpostavljenost do Banke 2, pri čemer si pomagam z enačbo (7):

$$PFE_{Banka\ 2} = 0,4 \times 195.198,71 + 0,6 \times 0,49 \times 195.198,71 = 135.467,90 \text{ EUR}$$

S tem, ko sem dobil zneska stroška zamenjave in potencialne prihodnje izpostavljenosti, mi preostane samo še izračun izpostavljenosti ob neplačilu do Banke 2. Podatka o strošku zamenjave ter potencialni prihodnji izpostavljenosti vzamem iz dosedanjih izračunov, medtem ko podatek o znesku zavarovanja vzamem iz Tabele 8. Pri tem uporabim enačbo (5):

$$EAD_{Banka\ 2} = 374.864,09 + 135.467,90 - 220.000,00 = 290.331,99 \text{ EUR}$$

Izpostavljenost ob neplačilu do Banke 2 torej znaša 290.331,99 EUR.

V tem podpoglavju sem torej na majhnem vzorcu predstavil izračun izpostavljenosti ob neplačilu po CEM metodi. Izračun je enak za celoten portfelj izbrane banke. Končno izpostavljenost oziroma izpostavljenost portfelja pa dobim tako, da seštejem izpostavljenosti ob neplačilu vseh nasprotnih strank. Celoten izračun je prikazan v Prilogi 1.

### **7.3 Ocena s pomočjo standardiziranega pristopa za kreditno tveganje nasprotne stranke na majhnem vzorcu transakcij**

V tem podpoglavju sem na enak način, kot v prejšnjem, predstavil izračun po metodi SA-CCR.

Pri metodi SA-CCR predstavlja prvi korak izračun stroška zamenjave. V ta namen moram najprej izračunati skupno tržno vrednost transakcij z Banko 2, pri čemer mi pomaga enačba (13):

$$MV = 9.225,99 + 18.948,52 + 20.617,49 + 17.158,63 + 26.772,86 + 9.104,08 + 71.144,78 - 127.650,36 + 4.548,01 + 93.032,29 + 94.139,53 + 10.171,90 = 247.213,72 \text{ EUR}$$

Ker si izbrana banka aktivno izmenjuje zavarovanje z Banko 2, sem za izračun stroška zamenjave izbral enačbo (14), v nasprotnem primeru bi se poslužil enačbe (12).

$$RC_{Banka\ 2} = \max(247.213,72 - 220.000,00); (0 + 250.000,00 - 220.000,00); 0) = 30.000,00 \text{ EUR}$$

Izmed treh zneskov v zgornji enačbi izberem najvišjega, tako da strošek zamenjave znaša 30.000,00 EUR. Ta predstavlja najvišji znesek, ki ne bi sprožil izmenjave zavarovanja.

Ko sem s stroškom zamenjave opravil, se lahko posvetim precej bolj zapletenemu in obsežnejšemu izračunu potencialne prihodnje izpostavljenosti. Najbolje je, da se zadeve lotim tako, da najprej izračunam štiri časovne parametre, in sicer za vsako posamezno transakcijo.

Preostalo zapadlost transakcije ( $M_i$ ) izračunam tako, da število delovnih dni med datumom izračuna in datumom zapadlosti delim z 250, tako namreč dobim obdobje, izraženo v letih. Če je število delovnih dni med obema datumoma manjše od 10 dni, se v izračunu upošteva 10 dni. Če zopet vzamem za primer transakcijo Cap 19 iz Tabele 11, je izračun naslednji:

$$M_1 = \frac{979 \text{ dni}}{250 \text{ dni}} = 3,916 \text{ let}$$

Za obrestne transakcije se računata še dva časovna parametra, in sicer obdobje do začetka transakcije ( $S_i$ ) in obdobje do zapadlosti obrestnega instrumenta ( $E_i$ ).

Obdobje do začetka instrumenta se računa za transakcije, katerih začetek je v prihodnosti, ker pa v mojem vzorcu takih transakcij ni, znaša to obdobje za vse obrestne transakcije nič (0).

Obdobje do zapadlosti obrestnega instrumenta se izračuna na enak način kot preostala zapadlost transakcije.

Za opcije je potrebno izračunati še en parameter, in sicer obdobje do zadnjega pogodbenega unovčenja opcije ( $T_i$ ), ki se izračuna tako, da se z 250 deli število delovnih dni med datumom izračuna in datumom zadnjega možnega unovčenja opcije. Pri vseh opcijah v vzorcu je zadnji možen datum vnovčenja enak datumu zapadlosti, zato je tudi v tem primeru izračun enak tistemu za preostalo zapadlost instrumenta.

Ko imam vse potrebne časovne parametre, lahko pričnem z računanjem prilagojene nominalne transakcije, ki jo prav tako računam za vsako posamezno transakcijo.

Pri valutnih instrumentih dobim prilagojeno nominalo tako, da nominalni znesek, izražen v tuji valuti, pretvorim v evrski znesek po tečaju na dan izračuna. Če iz Tabele 11 kot primer vzamem FX Swap 3, je izračun sledeč: imam valutno zamenjavo z nominalno vrednostjo, izraženo v CHF. Na tečajnici Banke Slovenije poiščem tečaj CHF/EUR na dan 31. 5. 2022, ki znaša 1,0281. Zatem mi preostane samo še to, da CHF znesek pretvorim v EUR.

$$d = 9.000.000,00 \div 1,0281 = 8.754.012,26 \text{ EUR}$$

Za obrestne instrumente je izračun prilagojene nominalne nekoliko drugačen. Najprej moram namreč izračunati trajanje nadzora, pri čemer uporabim enačbo (20). V primeru transakcije Cap 19 iz Tabele 11 je izračun sledeč:

$$SD = \frac{\exp(-0,05 \times 0) - \exp(-0,05 \times 3,92)}{0,05} = 3,56$$

Ko imam podatek o trajanju nadzora za vse obrestne transakcije, lahko uporabim enačbo (19), s katero izračunam prilagojene nominalne posameznih obrestnih transakcij. V primeru prve Cap 19 iz Tabele 11 je izračun sledeč:

$$d = 514.816,92 \times 3,56 = 1.832.748,24 \text{ EUR}$$

Za tem moram vsaki transakciji določiti faktor zapadlosti, izračun pa je odvisen od tega, ali se z nasprotno stranko aktivno izmenjuje zavarovanje. Ker si izbrana banka z Banko 2 aktivno izmenjuje zavarovanje, sem uporabili enačbo (22), v nasprotnem primeru pa bi bila primerna enačba (21). Kot sem že v pregledu regulative omenili, je frekvenca izmenjave zavarovanja v enačbi omejena navzdol na 10 dni. Ker ta znaša v Tabeli 8 en dan, sem v izračunu uporabil 10 dni.

$$MF = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{\frac{10 \text{ dni}}{250 \text{ dni}}}{1 \text{ leto}}} = 0,3 \text{ leta}$$

Sledi korak, v katerem vsaki transakciji določim nadzorno delto, ki odraža smer transakcije. Pri določanju mi je v pomoč Tabela 2, ki določa, da se nakupom določi nadzorna delta +1 prodajam pa -1.

Drugače je pri opcijah. Zanje se namreč izračun razlikuje glede na to, za kakšno opcijo gre. V portfelju Banke 2 imam samo obrestne kapice, za katere sem dejal, da gre za nakupne opcije, potrebujem torej samo še podatek o tem, ali smo opcijo kupili ali prodali. V Prilogi 2 lahko vidim, da so bile vse opcije z Banko 2 kupljene. Navadno bi se glede na te podatke odločil, katero enačbo iz Tabele 2 bom izbral. Ker pa je dejanska vrednost obrestne mere obrestne opcije Cap 19 z Banko 2 negativna, kar spet razberem iz Priloge 2, si moram pri

izbiri prave enačbe pomagati s Tabelo 3. Pred tem moram obrestnim kopicam določiti še lambda. To naredim z enačbo (23).

$$\lambda = \max(0,001 - \min(-0,0046; 0,0020); 0) = 0,0056$$

Ko dobim lambda transakcije, poiščem v Tabeli 3 ustrezno enačbo. V primeru obrestne opcije Cap 19 z Banko 2 (pa tudi vseh ostalih obrestnih opcij z Banko 2) je ustrezna spodnja enačba. Nadzorniško volatilitnost opcij določim glede na podatke v Tabeli 4.

$$\delta = +\phi \left( \frac{\ln\left(\frac{-0,0046+0,0056}{0,0020+0,0056}\right) + 0,5 \times 0,5^2 \times 3,916}{0,5 \times \sqrt{3,916}} \right) = 0,06$$

Tako imam vse potrebne podatke, da lahko s pomočjo enačbe (18) za vsako posamezno transakcijo izračunam efektivno nominalo. V primeru Cap 19 z Banko 2 je izračun sledeč:

$$D = 1.832.748,24 \times 0,3 \times 0,06 = 32.989,47 \text{ EUR}$$

Ko pridem do točke, da imam podatke o efektivni nominali za vse transakcije, moram izračunati pribitek glede na vrsto transakcije. S pomočjo enačbe (23) najprej izračunam pribitek za obrestne transakcije, nato pa še za valutne. Podatki o efektivnih nominalah vseh transakcij se nahajajo v Prilogi 2, podatek o nadzorniškem faktorju pa dobim v Tabeli 4.

$$\begin{aligned} AddOn_{obrestni} &= (32.989,47 + 124.837,03 + 162.517,47 + 85.591,30 + \\ &194.000,40 + 35.909,99 + 785.083,16 + 2.763.150,13 + 2.311.659,00 + \\ &691.644,57) \times 0,005 = 35.936,91 \text{ EUR} \end{aligned}$$

$$AddOn_{valutni} = (2.614.505,66 + 139.381,38) \times 0,04 = 110.155,48 \text{ EUR}$$

Skupni pribitek za Banko 2 dobim tako, da s pomočjo enačbe (17) seštejem oba zgornja zneska.

$$AddOn^{Aggregate} = 35.936,91 + 110.155,48 = 146.092,39 \text{ EUR}$$

S tem, ko dobim podatek o skupnem pribitku, se lahko lotim izračuna multiplikatorja, ki ga izračunam s pomočjo enačbe (16). Računam ga na nivoju nasprotne stranke, se pravi Banke 2, in ne več na nivoju transakcije. Spodnja meja, kot že omenjeno v teoretičnem delu, znaša 5 %.

$$multiplier = \min \left( 1; 0,05 + (1 - 0,05) \times \left( \frac{247.213,72 - 220.000,00}{2 \times (1 - 0,05) \times 146.092,39} \right) \right) = 1$$

Z vrednostjo multiplikatorja dobim še zadnji potreben podatek za izračun potencialne prihodnje izpostavljenosti do Banke 2. Za izračun uporabim enačbo (15), kjer med seboj pomnožim skupni pribitek in multiplikator Banke 2.

$$PFE_{Banka\ 2} = 1 \times 146.092,39 = 146.092,39\ EUR$$

Sledi še zadnji korak, in sicer izračun izpostavljenosti ob zapadlosti s pomočjo enačbe (11).

$$EAD_{Banka\ 2} = 1,4 \times (30.000,00 + 146.092,39) = 246.529,35\ EUR$$

S tem lahko zaključim, da znaša izpostavljenost ob neplačilu Banke 2 246.529,35 EUR.

Če želim izračunati izpostavljenost ob neplačilu za celoten portfelj, seštejem s pomočjo enačbe (25) vse izpostavljenosti ob neplačilu posameznih nasprotnih strank. Izračun za celoten portfelj se nahaja v Prilogi 2.

#### 7.4 Ocena kapitalskih zahtev na majhnem vzorcu

V tem poglavju sem na podlagi števil, pridobljenih v prejšnjem podpoglavju, praktično prikazal izračun kapitalskih zahtev za kreditno tveganje nasprotne stranke – Banke 2.

Pri izračunu CVA kapitalske zahteve je potrebno najprej določiti utež tveganja glede na bonitetno oceno nasprotne stranke. Ker je Banka 2 ocenjena z oceno A+, ji na podlagi Tabele 5 podelim utež 0,8 %.

Za tem moram izračunati efektivno zapadlost za Banko 2. V ta namen je potrebno najprej izračunati za vsako posamezno transakcijo Banke 2 delež nominalne vrednosti transakcije od njene skupne nominalne vrednosti. V primeru prve transakcije iz Tabele 11 sem to izračunal na naslednji način:

$$\begin{aligned} \text{Delež nominalne vrednosti} &= 514.816,92 \div (514.816,92 + 595.312,50 + \\ &645.833,22 + 556.800,00 + 639.000,00 + 575.757,44 + 1.050.348,73 + \\ &859.835,36 + 479.797,18 + 1.690.000,08 + 1.585.500,00 + 635.118,98) = 0,0293 \end{aligned}$$

Za tem izračunam efektivno zapadlost za posamezno transakcijo, in sicer tako, da preostalo zapadlost transakcije ( $M_i$ ) iz prejšnjega podpoglavja pomnožim z deležem nominalne vrednosti transakcije. V primeru transakcije Cap 19 iz Tabele 11 je izračun sledeč:

$$\text{Efektivna zapadlost transakcije} = 3,916 \times 0,0293 = 0,1147$$

Ko imam podatek o efektivni zapadlosti vsake transakcije, lahko izračunam efektivno zapadlost Banke 2. To naredim tako, da seštejem vse posamezne efektivne zapadlosti transakcij Banke 2. Ta podatek se nahaja v Prilogi 2. Če je seštevek manjši od ena, se upošteva ena (1).

$$\begin{aligned} \text{Efektivna zapadlost Banke 2} &= \max((0,1147 + 0,1799 + 0,1953 + 0,1520 + \\ &0,2124 + 0,1056 + 0,5669 + 0,1115 + 0,0067 + 0,6121 + 0,5032 + 0,1449); 1) = \\ &2,9052 \end{aligned}$$



Tako imam vse potrebne podatke za izračun CVA kapitalske zahteve za Banko 2. Pomagam si z enačbo (26).

$$K_{Banka\ 2} = 2,33 \times \sqrt{1} \times \sqrt{(0,5 \times 0,008 \times (2,9052 \times 246.529,35))^2 + 0,75 \times 0,008^2 \times (2,9052 \times 246.529,35)^2} = 13.350,29\ EUR$$

CVA kapitalska zahteva torej znaša 13.350,29 EUR. Temu sledi izračun končne kapitalske zahteve za Banko 2, do katere pridem s pomočjo enačbe (27).

$$KK_{Banka\ 2} = \max(246.529,35 - 13.350,29; 0) = 233.179,06\ EUR$$

Tako sem prišel do podatka, da končna kapitalska zahteva za kreditno tveganje Banke 2 znaša 233.179,06 EUR.

Končno kapitalsko zahtevo za kreditno tveganje nasprotne stranke celotnega portfelja dobim tako, da seštejem vse posamezne zneske kapitalskih zahtev nasprotnih strank. Izračun za celoten portfelj se nahaja v Prilogi 4.

## 7.5 Ocena tveganju prilagojenih sredstev na majhnem vzorcu

V tem podpoglavju sem s pomočjo podatkov, pridobljenih v prejšnjem podpoglavju, praktično prikazal še izračun tveganju prilagojenih sredstev Banke 2, ki je izjemno preprost in sestoji samo iz dveh korakov. V prvem koraku moram, glede na bonitetno oceno nasprotne stranke, določiti utež tveganja, pri čemer si pomagam s Tabelama 6 ali 7, odvisno od vrste nasprotne stranke. Ker je v mojem primeru nasprotna stranka banka, ki ima bonitetno oceno A+, uporabim Tabelo 6 in ji dodelim utež tveganja 50 %. V drugem koraku izračunam s pomočjo enačbe (29) tveganju prilagojena sredstva Banke 2.

$$RWA_{Banka\ 2} = 233.179,06 \times 0,5 = 116.589,53\ EUR$$

Tveganju prilagojena sredstva Banke 2 torej znašajo 116.589,53 EUR.

Tveganju prilagojena sredstva celotnega portfelja dobim tako, da seštejem vse posamezne zneske tveganju prilagojenih sredstev posameznih nasprotnih strank, kar prikazuje tudi enačba (30). Izračun za celoten portfelj se nahaja v Prilogi 4.

## 7.6 Primerjalna analiza metode trenutne izpostavljenosti in standardiziranega pristopa za kreditno tveganje nasprotne stranke

V tem podpoglavju sem primerjal končne izračune, ki sem jih dobil z uporabo CEM in SA-CCR. Primerjava poteka na glavnih končnih postavkah, in sicer strošku zamenjave,

potencialni prihodnji izpostavljenosti, izpostavljenosti ob neplačilu, CVA kapitalsko zahtevo, končno kapitalsko zahtevo in tveganju prilagojena sredstva.

Končni zneski omenjenih postavk so predstavljeni v Tabeli 12. Podatki o strošku zamenjave, potencialni prihodnji izpostavljenosti in izpostavljenosti ob neplačilu so bili pridobljeni s pomočjo praktičnega izračuna kreditnega tveganja nasprotne stranke po CEM metodi, ki je prikazan v Prilogi 1 in SA-CCR metodi, ki se nahaja v Prilogi 2. Podatki o kapitalskih zahtevah in tveganju prilagojenih sredstvih pa se nahajajo v Prilogi 3 (CEM metoda) in Prilogi 4 (SA-CCR metoda).

V okviru primerjalne analize bi bilo zelo zanimivo primerjati končne rezultate izračunov glede na posamezno vrsto transakcije, saj bi tako lahko ugotovil, če je kakšna vrsta izvedenih finančnih instrumentov bolj podvržena večjim odstopanjem med metodama ali ne. Tega pa žal ni mogoče storiti zaradi načina izračunov. Kot že omenjeno, se CEM in tudi SA-CCR računata na nivoju nasprotne stranke, kar pa posledično pomeni, da omenjena segmentacija ni mogoča.

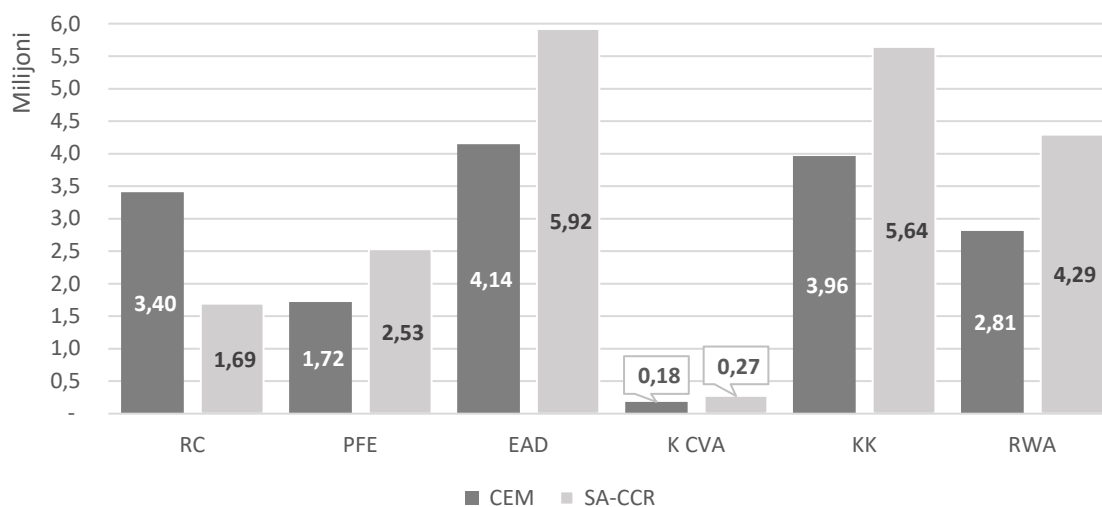
*Tabela 13: Rezultati ocene kreditnega tveganja nasprotne stranke za celoten portfelj (v EUR)*

Celoten portfelj	CEM	SA-CCR
RC	3.404.805,77	1.694.612,90
PFE	1.719.033,56	2.531.452,92
EAD	4.143.839,33	5.916.492,15
K	180.833,77	271.970,39
KK	3.963.005,63	5.644.521,75
RWA	2.812.900,61	4.291.605,59

*Vir: lastno delo.*

Že ob hitrem preletu številok je jasno, da sta metodi prinesli precej različne rezultate. Za lažjo predstavo so končni podatki predstavljeni še v Sliki 1. Komentar oziroma primerjava rezultatov sledi pod Sliko 1.

Slika 1: Primerjava končnih rezultatov



Vir: lastno delo.

Kot lahko razberem iz Slike 1 in Tabele 12, so zneski, pridobljeni z uporabo SA-CCR metode, večji od tistih, ki jih je podala CEM metoda, z izjemo stroška zamenjave.

CEM metoda je strošek zamenjave celotnega portfelja ocenila na dvakratnik tistega, kar je podala metoda SA-CCR, kar je precej pričakovano. Strošek zamenjave po CEM metodi tako znaša 3,40 milijona EUR, po SA-CCR metodi pa 1,69 milijona EUR. CEM se namreč pri izračunu stroška zamenjave osredotoča samo na pozitivne tržne vrednosti, medtem ko SA-CCR upošteva tudi negativne tržne vrednosti in stanje zavarovanja. V primeru, da se izbrana banka ne bi posluževala izmenjave zavarovanja, bi bila ta razlika občutno manjša, saj bi odsotnost zavarovanja povečala strošek zamenjave po metodi SA-CCR.

Vse ostale postavke so višje na strani SA-CCR. Razlika se ves čas giblje med 40 % in 50 %. Potencialna prihodnja izpostavljenost je tako po metodi SA-CCR višja od CEM za 47 % in znaša 2,53 milijona EUR, kar je zopet precej pričakovano. Razlika med rezultatoma je v največji meri posledica glavnega vhodnega podatka pri izračunu potencialne prihodnje izpostavljenosti. Osnova za njen izračun je v primeru obeh metod nominalna vrednost transakcij, razlika pa je v tem, da CEM upošteva dejanske nominalne vrednosti transakcij, medtem, ko SA-CCR upošteva prilagojene nominalne zneske, ki so lahko občutno višji od dejanskih. Poleg tega se precej razlikujejo tudi faktorji, ki jih metodi upoštevata pri izračunih potencialne prihodnje izpostavljenosti.

Tudi izračun izpostavljenosti ob neplačilu se med metodama precej razlikuje. CEM metoda namreč prav v tem koraku prvič vzame v obzir stanje zavarovanja, ki ga je na drugi strani SA-CCR upoštevala že pri izračunu stroška zamenjave. Se pa zdi, da glavno razliko med rezultatoma dela prav alpha, ki je bila vpeljana s SA-CCR, razlika med obema zneskoma namreč znaša 43 %, vemo pa, da alpha poveča znesek za 40 %. Znesek izpostavljenosti ob

neplačilu po metodi CEM znaša 4,14 milijona EUR, kar je slaba dva milijona manj od zneska, ki sem ga dobil s pomočjo metode SA-CCR in znaša 5,92 milijona EUR. Tako lahko trdim, da v mojem primeru alpha zagotovo pripomore h konzervativnosti metode.

Vse nadaljnje razlike so samo posledica razlike v znesku izpostavljenosti ob neplačilu, saj se izračun kapitalskih zahtev in tveganju prilagojenih sredstev med obema metodama ne razlikuje. Razlika med CVA kapitalskima zahtevama znaša 50 %, končna kapitalska zahteva na strani SA-CCR pa je od CEM višja za 42 %. Znesek tveganju prilagojenih sredstev po metodi SA-CCR je od CEM višja za 53 %.

S pomočjo primerjalne analize metod SA-CCR in CEM lahko torej potrdim, da je SA-CCR občutno konzervativnejša od CEM. Večja konzervativnost je bila sicer eden glavnih ciljev, ki so ga regulatorji želeli doseči s tem, ko so začeli razmišljati o novi metodi. Glede na rezultate raziskave lahko sklepam, da jim je to tudi uspelo. Še vedno pa je smiselno vprašanje o tem, kje se skrivajo morebitne izboljšave. Sam menim, da se prva možnost skriva v alphi. Kot že omenjeno, je alpha eden ključnih faktorjev, ki pripomore k dodatni konzervativnosti metode.

Po mojem mnenju bi bilo smiselno razmisliti o tem, če je res dobro, da je alpha nespremenljiva postavka. Niso namreč vse nasprotne stranke enako tvegane, kar pomeni, da prinašajo različno velika tveganja. Alpha pa po trenutnem ključu dodeli vsem nasprotnim strankam enak pribitek. Postavke, ki upoštevajo bonitetno oceno nasprotne stranke, se pojavijo šele pri izračunu kapitalске zahteve in tveganju prilagojenih sredstev, kar pomeni, da bonitetna ocena ne vpliva na izpostavljenost ob neplačilu. Druga možnost, ki bi lahko po mojem mnenju bolje orisala tveganje, je, da bi v metodo nekako vključili možnost neplačila (angl. Probability of Default).

Eden od ciljev regulatorjev, ko so pričeli z razvijanjem nove metodologije, je bil tudi ta, da z njo finančnim institucijam ne bi ustvarili nepotrebne zapletenosti. Na tej točki pa menim, da jim je spodletelo. SA-CCR je namreč precej bolj kompleksna in s tem težja za uporabo, kot je starejša CEM metoda. Zato se tudi vse glasneje govori, da naj bi se v prihodnosti še nekoliko spremenila.

## **SKLEP**

Tveganja so v finančnem svetu izrednega pomena, saj so lahko ločilo med velikim dobičkom in katastrofalno izgubo. Zato je ena pomembnejših nalog finančnih institucij, kako z njimi upravljajo. Dobro upravljanje s tveganji lahko sicer rezultira v nižjih dobičkih, vendar na drugi strani tudi pomembno omeji morebitne izgube.

S tveganji se lahko upravlja na različne načine. Finančne institucije so za ocenjevanje nekaterih tveganj prepuščene same sebi, veliko tveganj pa se ocenjuje na podlagi predpisov in pravil, ki jih postavi regulator. Eno takih tveganj je kreditno tveganje nasprotne stranke,

s katerim se srečujejo finančne institucije, ko imajo v svojem portfelju izvedene finančne instrumente. Dolga leta so se finančne institucije posluževale pri ocenjevanju kreditnega tveganja nasprotne stranke treh različnih metod. Dve od teh metod pa sta skozi čas zastarali, zato se je Baselski odbor odločil, da ju nadomesti z novo metodo SA-CCR. Ta naj bi bila bolj občutljiva ter posledično konzervativnejša in ne precej zapletenejša od prejšnjih.

V magistrskem delu sem opisal izvedene finančne instrumente in glavna tveganja, s katerimi se srečujejo finančne institucije. Osredotočil sem se predvsem na kreditno tveganje nasprotne stranke in tako predstavil regulatorna okvirja CEM in SA-CCR. Namen predstavitve je bil postaviti podlago za poznejšo praktično oceno tveganja na primeru portfelja izbrane banke. Ker je kreditno tveganje tudi del kapitalskih zahtev in tveganju prilagojenih sredstev, sem predstavil tudi njun regulatorni okvir in opravil praktično oceno s podatki, pridobljenimi s pomočjo CEM in SA-CCR metod. Z magistrskim delom sem tako predstavil celoten proces ocene kreditnega tveganja, to je z vsemi pripadajočimi izračuni.

Ugotovil sem, da so regulatorji nekatere cilje, ki so si jih postavili ob ustvarjanju nove metodologije, uspeli doseči, pri nekaterih pa se ni izšlo po pričakovanjih. Na podlagi praktičnega izračuna lahko trdim, da je SA-CCR bolj občutljiva in posledično bolj konzervativna od CEM metode, kar si regulatorji lahko štejejo kot uspeh. Se jim pa ni ravno posrečilo pri želji, da bi ustvarili metodo, ki ne bo preveč zapletena. SA-CCR je namreč izredno zapletena metoda, ki zahteva zelo kakovostne vstopne podatke.

V magistrskem delu sem omenil tudi nekaj možnosti za razmislek o morebitnih izboljšavah modela, ki so sicer nekoliko površinski, ker je modelarstvo tovrstnih modelov namreč zelo zapleteno, z njimi pa bi se morali ukvarjati predvsem modelarji. Kot možne izboljšave sem omenil spremenljivo alfa, ter morebitno vključitev bonitetnih ocen ali možnosti neplačila v izračun izpostavljenosti ob neplačilu.

Tveganja se v času nekoliko spreminjajo v obsegu in na način, na katerega se pojavljajo. Glede na inovativnost in trende gre pričakovati, da bo tako tudi v prihodnje. Temu pa se morajo prilagajati tudi načini, kako pristopamo do določenih problemov in situacij. Zato se spreminjajo in se bodo tudi v prihodnosti spreminjali načini za ocenjevanje tveganj.

## LITERATURA IN VIRI

1. AnalystPrep. (2019, 3. september). *Margin (Collateral) and Settlement*. Pridobljeno 30. marca 2022 iz <https://analystprep.com/study-notes/frm/part-2/credit-risk-measurement-and-management/collateral/#:~:text=leads%20to%20undercollateralisation,-,Minimum%20Transfer%20Amount,of%20insignificant%20amounts%20of%20collateral>
2. Andersen, T. J. & Schröder, P. W. (2011). *Strategic risk management practice: how to deal effectively with major corporate exposures* (4th printing). Cambridge: Cambridge University Press.

3. ATVP. (brez datuma). *Izvedeni finančni instrumenti*. Pridobljeno 20. marca 2022 iz <https://vlagatelj.atvp.si/Default.aspx?id=32>
4. Bessis, J. (2002). *Risk management in banking* (2. izd.). Hoboken: Wiley.
5. BIS. (2006). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. V *Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework - Comprehensive Version*. Pridobljeno 14. marca 2022 iz <https://www.bis.org/publ/bcbs128.htm>
6. BIS. (2013). *The non-internal model method for capitalising counterparty credit risk exposures*. Pridobljeno 8. marca 2022 iz <https://www.bis.org/publ/bcbs254.pdf>
7. BIS. (2014). *The standardised approach for measuring counterparty credit risk exposures*. Pridobljeno 20. februarja 2022 iz <https://www.bis.org/publ/bcbs279.pdf>
8. BIS. (2017a). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Pridobljeno 1. marca 2022 iz <https://www.bis.org/bcbs/publ/d424.pdf>
9. BIS. (2017b). *Finalising Basel III In brief*. Pridobljeno 11. marca 2022 iz [https://www.bis.org/bcbs/publ/d424\\_inbrief.pdf](https://www.bis.org/bcbs/publ/d424_inbrief.pdf)
10. BIS. (2019a). *RBC20 Calculation of minimum risk-based capital requirements*. Pridobljeno 12. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/RBC/20.htm?inforce=20191215&published=20191215](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/RBC/20.htm?inforce=20191215&published=20191215)
11. BIS. (2019b). The market risk framework In brief. V *Minimum capital requirements for market risk*. Pridobljeno 10.3.2022 iz <https://www.bis.org/bcbs/publ/d457.htm>
12. BIS. (2019c). *CRE50 Counterparty credit risk definitions and terminology*. Pridobljeno 10. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/CRE/50.htm?inforce=20191215&published=20191215](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/CRE/50.htm?inforce=20191215&published=20191215)
13. BIS. (2019d). *MAR50 Calculation of RWA for market risk*. Pridobljeno 11. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/MAR/50.htm?inforce=20191215&published=20191215](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/MAR/50.htm?inforce=20191215&published=20191215)
14. BIS. (2019e). *CRE51 - Counterparty credit risk overview*. Pridobljeno 10. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/CRE/51.htm?inforce=20191215&published=20191215](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/CRE/51.htm?inforce=20191215&published=20191215)
15. BIS. (2019f). *CRE21 Standardised approach: use of external ratings*. Pridobljeno 13. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/CRE/21.htm?inforce=20191215&published=20191215](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/CRE/21.htm?inforce=20191215&published=20191215)
16. BIS. (2020). *CRE52 - Standardised approach to counterparty credit risk*. Pridobljeno 10. marca 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/chapter/CRE/52.htm?inforce=20191215&published=20200605](https://www.bis.org/basel_framework/chapter/CRE/52.htm?inforce=20191215&published=20200605)
17. BIS. (2022). *The Basel Framework*. Pridobljeno 21. februarja 2022 iz [https://www.bis.org/basel\\_framework/index.htm?m=3\\_14\\_697](https://www.bis.org/basel_framework/index.htm?m=3_14_697)
18. Cannata, F. (2011). *Basel III and beyond: a Guide to Banking Regulation after the Crisis*. Incisive Media Investments, Division of Incisive Financial Publishing.

19. Carrel, P. (2010). *The handbook of risk management: implementing a post-crisis corporate culture*. Hoboken: Wiley.
20. Cecchetti, S. G. & Schoenholtz, K. L. (2021). *Money, banking, and financial markets* (6. izd.). New York: McGraw-Hill Education.
21. Chance, D. M. (2004). *An introduction to derivatives & risk management* (6. izd.). Thomson South-Western.
22. Chow, S. C., Gupta, R., Suleman, T. & Wong, W. K. (2019). *Long-run movement and predictability of bond spread for brics and piigs: The role of economic, financial and political risks*. *Journal of Reviews on Global Economics*, 8(Special Issue), 239-257.
23. Clarus Financial Technology. (2018, 29. maj). *Current exposure methodology – what you need to know*. Pridobljeno 6. marca 2022 iz <https://www.clarusft.com/current-exposure-methodology-what-you-need-to-know/>
24. Clarus Financial Technology. (2019, 28. avgust). *SACCR vs CEM comparisons*. Pridobljeno 13. marca 2022 iz <https://www.clarusft.com/saccr-vs-cem-comparisons/>
25. Corna, L. (2018). *SA-CCR: Implications and Challenges of the New Regulation*. Iason Consulting. Pridobljeno 1. marca 2022 iz [https://www.iasonltd.com/doc/rps/2018/2018\\_SA-CCR%20Implications%20and%20Challenges%20of%20the%20New%20Regulation.pdf](https://www.iasonltd.com/doc/rps/2018/2018_SA-CCR%20Implications%20and%20Challenges%20of%20the%20New%20Regulation.pdf)
26. EBA. (2019, 18. december). *EBA final draft Regulatory Technical Standards*. Pridobljeno 30. marca 2022 iz [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Publications/Consultations/2019/CP%20on%20EBA%20launches%20consultation%20on%20technical%20standards/Final%20guidelines/EBA-RTS-2019-02%20%28Final%20draft%20RTS%20on%20SA-CCR%29.pdf](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Consultations/2019/CP%20on%20EBA%20launches%20consultation%20on%20technical%20standards/Final%20guidelines/EBA-RTS-2019-02%20%28Final%20draft%20RTS%20on%20SA-CCR%29.pdf)
27. European Banking Federation. (2020). *SA-CCR: Why it needs to be revisited in the course of the transposition of the agreement on the finalization of Basel III*. Pridobljeno 10. marca 2022 iz <https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2020/03/EBF-position-on-revision-of-SA-CCR-clean.pdf>
28. FED. (2019). *Standardized Approach for Calculating the Exposure Amount of Derivative*. Pridobljeno 28. februarja 2022 iz <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/files/bcreg20191119c1.pdf>
29. Federal Deposit Insurance Corporation. (2021). *Standardized Approach for Counterparty Credit Risk: Community Bank Compliance Guide*. Pridobljeno 1. marca 2022 iz <https://www.fdic.gov/resources/bankers/capital-markets/derivatives/sa-ccr-guide.pdf>
30. Gregory, J. (2011). *Counterparty credit risk: the new challenge for global financial markets* (Reprinted). Hoboken: Wiley.
31. Gregory, J. (2012). *Counterparty credit risk and credit value adjustment: A continuing challenge for global financial markets*. Hoboken: John Wiley & Sons.
32. Hull, J. (2017). *Options, futures, and other derivatives* (10. izd.). London: Pearson.
33. Investopedia. (2021, 23. marec). *What are PIIGS?*. Pridobljeno 30. marca 2022 iz <https://www.investopedia.com/terms/p/piigs.asp>

34. Investopedia. (2022, 12. avgust). *Current Exposure Method (CEM) Definition*. Pridobljeno 4. aprila 2022 iz <https://www.investopedia.com/terms/c/currentexposuremethod.asp>
35. ISDA. (brez datuma). *SA-CCR: Why a Change is Necessary*. Pridobljeno 30. februarja 2022 iz <https://www.isda.org/a/hTiDE/isda-sa-ccr-briefing-paper-final1.pdf>
36. Laurent, J. P., Sestier, M. & Thomas, S. (2016). Trading book and credit risk: How fundamental is the Basel review?. *Journal of Banking & Finance*, 73, 211-223.
37. LSE. (2014, 12. december). *The »PIIGS« acronym had a clear negative impact on the response of financial markets to the »PIIGS countries« during the crisis* [objava na blogu]. Pridobljeno 5. aprila 2022 iz <https://blogs.lse.ac.uk/europpblog/2014/12/12/the-piigs-acronym-had-a-clear-negative-impact-on-the-market-treatment-of-the-piigs-countries-during-the-crisis/>
38. Pritchard, C. L. (2015). *Risk management: concepts and guidance* (5. izd.). Boca Raton: CRC Press.
39. Prohaska, Z. (2004). *Finančni trgi* (2. izd.). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
40. Saunders, A. & Cornett, M. M. (2014). *Financial institutions management: a risk management approach* (8. izd., international ed.). McGraw-Hill/Irwin.
41. Stulz, R. M. (2005). *Financial derivatives*. The Milken Institute Review, 20-31. Pridobljeno 5. marca 2022 iz <https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/u.osu.edu/dist/0/30211/files/2019/07/Demystifying-Financial-Derivatives.pdf>
42. US Department of the Treasury. (2021, 29. oktober). *Market value of U.S. Holdings of Foreign Securities at the End of the Year*. Pridobljeno 20. marca 2022 iz <https://ticdata.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/tic/Documents/shchistdat.html>
43. Vaughan, E. J. (1997). *Risk management*. Hoboken: Wiley.



## **PRILOGE**



## Priloga 1: Osnovni podatki in izračun kreditnega tveganja nasprotne stranke po CEM metodi

Datum izračuna	Vrsta trans.	Naspr. Str	Bon. Ocena	Datum zapadlosti	Nominalni znesek	Tržna vrednost	C	Čas do zapadlosti	CCF	MV	NGR	Agross	PFEns	RCns	EADns	
31.05.2022	FX Forward 1	Banka 1	A-	19.07.2022	3.975.657,05	26.496,99	- 100.000,00		0,14	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 1	Banka 1	A-	13.10.2022	2.925.070,80	16.637,64	- 100.000,00		0,39	1,0%						
31.05.2022	FX Forward 2	Banka 1	A-	17.11.2022	4.700.970,30	- 35.337,38	- 100.000,00		0,49	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 2	Banka 1	A-	17.11.2022	2.936.725,89	- 20.649,92	- 100.000,00		0,49	1,0%						
31.05.2022	IRS 9	Banka 1	A-	30.12.2022	50.000.000,00	- 323.072,91	- 100.000,00		0,62	0,0%						
31.05.2022	IRS 1	Banka 1	A-	2.01.2023	165.007,35	2.452,54	- 100.000,00		0,62	0,0%						
31.05.2022	IRS 2	Banka 1	A-	31.03.2023	309.375,00	285,96	- 100.000,00		0,88	0,0%						
31.05.2022	Cap 5	Banka 1	A-	1.07.2023	125.416,94	117,21	- 100.000,00		1,14	0,5%						
31.05.2022	IRS 6	Banka 1	A-	31.12.2023	248.877,37	815,91	- 100.000,00		1,66	0,5%						
31.05.2022	Cap 3	Banka 1	A-	1.01.2024	367.291,99	687,57	- 100.000,00		1,66	0,5%						
31.05.2022	Cap 8	Banka 1	A-	29.02.2024	550.865,12	1.490,43	- 100.000,00		1,83	0,5%						
31.05.2022	Cap 10	Banka 1	A-	31.03.2024	353.888,53	1.480,49	- 100.000,00		1,92	0,5%						
31.05.2022	Cap 1	Banka 1	A-	31.07.2024	754.030,34	4.034,24	- 100.000,00		2,27	0,5%						
31.05.2022	Cap 2	Banka 1	A-	31.12.2024	405.975,24	3.329,87	- 100.000,00		2,70	0,5%						
31.05.2022	IRS 7	Banka 1	A-	31.12.2024	348.958,13	2.340,86	- 100.000,00		2,70	0,5%						
31.05.2022	Cap 4	Banka 1	A-	30.06.2025	1.422.000,00	7.654,84	- 100.000,00		3,22	0,5%	1.214.652,29	0,62	479.895,44	369.243,50	1.635.509,16	2.104.752,66
31.05.2022	Cap 6	Banka 1	A-	30.09.2025	423.666,93	4.221,83	- 100.000,00		3,48	0,5%						
31.05.2022	Cap 7	Banka 1	A-	30.09.2025	493.025,00	4.856,83	- 100.000,00		3,48	0,5%						
31.05.2022	Cap 17	Banka 1	A-	1.10.2025	743.500,00	6.673,59	- 100.000,00		3,49	0,5%						
31.05.2022	Cap 18	Banka 1	A-	1.10.2025	1.239.000,00	13.611,33	- 100.000,00		3,49	0,5%						
31.05.2022	Cap 9	Banka 1	A-	30.11.2025	511.057,26	6.438,70	- 100.000,00		3,66	0,5%						
31.05.2022	Cap 15	Banka 1	A-	31.12.2025	476.552,24	6.685,25	- 100.000,00		3,75	0,5%						
31.05.2022	Cap 16	Banka 1	A-	31.12.2025	486.250,00	5.201,14	- 100.000,00		3,75	0,5%						
31.05.2022	IRS 5	Banka 1	A-	30.06.2026	536.841,84	11.338,45	- 100.000,00		4,26	0,5%						
31.05.2022	IRS 8	Banka 1	A-	30.06.2026	2.141.250,00	34.555,47	- 100.000,00		4,26	0,5%						
31.05.2022	IRS 4	Banka 1	A-	31.07.2026	850.000,46	20.181,44	- 100.000,00		4,36	0,5%						
1.06.2022	IRS 10	Banka 1	A-	29.04.2026	50.000.000,00	1.328.676,09	- 100.000,00		4,08	0,5%						
31.05.2022	IRS 3	Banka 1	A-	31.08.2026	529.533,56	12.964,15	- 100.000,00		4,44	0,5%						
31.05.2022	Cap 13	Banka 1	A-	31.10.2026	2.421.342,58	39.241,96	- 100.000,00		4,62	0,5%						
31.05.2022	Cap 11	Banka 1	A-	30.11.2026	706.250,00	17.509,19	- 100.000,00		4,70	0,5%						
31.05.2022	Cap 12	Banka 1	A-	31.12.2026	383.333,33	6.513,92	- 100.000,00		4,79	0,5%						
31.05.2022	Cap 14	Banka 1	A-	31.12.2026	383.333,13	7.218,61	- 100.000,00		4,79	0,5%						
31.05.2022	FX Swap 3	Banka 2	A+	17.08.2022	8.589.835,36	- 127.650,36	220.000,00		0,23	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 4	Banka 2	A+	23.08.2022	479.797,18	4.548,01	220.000,00		0,24	1,0%						
31.05.2022	Cap 24	Banka 2	A+	30.06.2025	575.757,44	9.104,08	220.000,00		3,22	0,5%						
31.05.2022	Cap 19	Banka 2	A+	28.02.2026	514.816,92	9.225,99	220.000,00		3,92	0,5%						
31.05.2022	IRS 13	Banka 2	A+	31.03.2026	635.118,98	10.171,90	220.000,00		4,00	0,5%						
31.05.2022	Cap 22	Banka 2	A+	1.01.2027	556.800,00	17.158,63	220.000,00		4,80	0,5%	247.213,72	0,49	195.198,70	135.467,90	374.864,09	290.331,99
31.05.2022	Cap 20	Banka 2	A+	30.06.2027	595.312,50	18.948,52	220.000,00		5,31	1,5%						
31.05.2022	Cap 21	Banka 2	A+	30.06.2027	645.833,22	20.617,49	220.000,00		5,31	1,5%						
31.05.2022	IRS 12	Banka 2	A+	30.09.2027	1.585.500,00	94.139,53	220.000,00		5,57	1,5%						
31.05.2022	Cap 23	Banka 2	A+	1.01.2028	639.000,00	26.772,86	220.000,00		5,84	1,5%						
31.05.2022	IRS 11	Banka 2	A+	30.06.2028	1.690.000,08	93.032,29	220.000,00		6,36	1,5%						

se nadaljuje

Datum izračuna	Vrsta trans.	Naspr. Str	Bon. Ocena	Datum zapadlosti	Nominalni znesek	Tržna vrednost	C	Čas do zapadlosti	CCF	MV	NGR	Agross	PFEns	RCns	EADns
31.05.2022	IRS 11	Banka 2	A+	30.06.2028	1.690.000,08	93.032,29	220.000,00	6,36	1,5%						
31.05.2022	Cap 25	Banka 2	A+	30.06.2031	1.050.348,73	71.144,78	220.000,00	9,48	1,5%						
31.05.2022	FX Forward 3	Banka 3	BBB	19.07.2022	4.519.996,07	83.003,99	860.000,00	0,14	1,0%	841.006,90	0,75	464.098,59	395.154,70	979.379,38	514.534,08
31.05.2022	FX Swap 5	Banka 3	BBB	29.07.2022	1.782.053,12	70.284,59	860.000,00	0,18	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 7	Banka 3	BBB	29.07.2022	6.785.322,82	439.269,38	860.000,00	0,18	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 6	Banka 3	BBB	1.08.2022	597.910,18	- 12.504,50	860.000,00	0,18	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 8	Banka 3	BBB	17.08.2022	8.302.841,86	- 124.321,53	860.000,00	0,23	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 9	Banka 3	BBB	24.08.2022	875.013,89	49.760,90	860.000,00	0,25	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 10	Banka 3	BBB	1.09.2022	1.750.822,89	97.833,52	860.000,00	0,27	1,0%						
31.05.2022	FX Forward 4	Banka 3	BBB	9.09.2022	5.904.930,62	26.103,24	860.000,00	0,30	1,0%						
31.05.2022	FX Forward 5	Banka 3	BBB	17.11.2022	195.944,96	- 1.546,45	860.000,00	0,49	1,0%						
31.05.2022	IRS 14	Banka 3	BBB	19.06.2024	19.350.000,00	77.413,08	860.000,00	2,15	0,5%						
31.05.2022	Cap 29	Banka 3	BBB	30.06.2026	768.000,00	19.261,65	860.000,00	4,26	0,5%						
31.05.2022	Cap 27	Banka 3	BBB	28.02.2028	204.167,00	111,34	860.000,00	6,00	1,5%						
31.05.2022	Cap 28	Banka 3	BBB	31.05.2028	349.183,49	11.068,81	860.000,00	6,27	1,5%						
31.05.2022	Cap 30	Banka 3	BBB	1.10.2028	967.627,96	37.418,41	860.000,00	6,62	1,5%						
31.05.2022	Cap 31	Banka 3	BBB	28.02.2029	1.335.233,46	42.114,21	860.000,00	7,05	1,5%						
31.05.2022	Cap 26	Banka 3	BBB	31.10.2029	901.136,56	25.736,26	860.000,00	7,75	1,5%						
31.05.2022	IRS 15	Stranka 1	Neocenjeno	31.12.2023	248.877,37	- 109,78	-	1,66	0,5%	- 109,78	1,00	1.244,39	1.244,39	-	1.244,39
31.05.2022	IRS 16	Stranka 10	Neocenjeno	29.04.2026	50.000.000,00	- 1.236.795,31	-	4,09	0,5%	- 1.236.795,31	1,00	250.000,00	250.000,00	-	250.000,00
31.05.2022	IRS 17	Stranka 11	Neocenjeno	30.09.2027	1.585.500,00	- 70.236,89	-	5,57	1,5%	- 70.236,89	1,00	23.782,50	23.782,50	-	23.782,50
31.05.2022	Cap 32	Stranka 12	Neocenjeno	29.02.2024	550.865,12	- 3.056,74	-	1,83	0,5%	- 3.056,74	1,00	2.754,33	2.754,33	-	2.754,33
31.05.2022	Cap 33	Stranka 13	Neocenjeno	31.12.2026	383.333,13	- 12.753,82	-	4,79	0,5%	- 12.753,82	1,00	1.916,67	1.916,67	-	1.916,67
31.05.2022	Cap 34	Stranka 14	Neocenjeno	31.08.2022	51.750,00	- 0,86	-	0,27	0,0%	- 0,86	1,00	-	-	-	-
31.05.2022	IRS 18	Stranka 15	Neocenjeno	30.06.2026	2.141.250,00	- 19.116,48	-	4,26	0,5%	- 19.116,48	1,00	10.706,25	10.706,25	-	10.706,25
31.05.2022	Cap 35	Stranka 16	Neocenjeno	30.06.2031	1.050.348,73	- 85.314,48	-	9,48	1,5%	- 85.314,48	1,00	15.755,23	15.755,23	-	15.755,23
31.05.2022	Cap 36	Stranka 17	Neocenjeno	1.01.2027	556.800,00	- 24.208,49	-	4,80	0,5%	- 24.208,49	1,00	2.784,00	2.784,00	-	2.784,00
31.05.2022	FX Forward 6	Stranka 18	Neocenjeno	19.07.2022	4.523.640,94	- 79.228,42	-	0,14	1,0%	- 71.613,69	0,35	251.832,97	154.354,99	65.092,53	219.447,52
31.05.2022	FX Forward 7	Stranka 18	Neocenjeno	19.07.2022	3.979.941,10	- 22.368,96	-	0,14	1,0%						
31.05.2022	FX Forward 8	Stranka 18	Neocenjeno	9.09.2022	5.909.932,63	- 21.399,58	-	0,30	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 11	Stranka 18	Neocenjeno	13.10.2022	2.928.086,20	- 13.709,26	-	0,39	1,0%						
31.05.2022	FX Forward 9	Stranka 18	Neocenjeno	17.11.2022	4.901.960,78	41.617,23	-	0,49	1,0%						
31.05.2022	FX Swap 12	Stranka 18	Neocenjeno	17.11.2022	2.939.735,42	23.475,30	-	0,49	1,0%						
31.05.2022	Cap 37	Stranka 19	Neocenjeno	30.11.2025	511.057,26	- 12.418,68	-	3,66	0,5%	- 12.418,68	1,00	2.555,29	2.555,29	-	2.555,29
31.05.2022	IRS 19	Stranka 2	Neocenjeno	30.08.2024	210.000,00	4.265,45	-	2,36	0,5%	4.265,45	1,00	1.050,00	1.050,00	4.265,45	5.315,45
31.05.2022	IRS 20	Stranka 20	Neocenjeno	30.12.2022	50.000.000,00	345.327,64	-	0,62	0,0%	345.327,64	1,00	-	-	345.327,64	345.327,64
31.05.2022	Cap 38	Stranka 21	Neocenjeno	31.12.2025	476.552,24	- 11.553,29	-	3,75	0,5%	- 11.553,29	1,00	2.382,76	2.382,76	-	2.382,76
31.05.2022	Cap 39	Stranka 22	Neocenjeno	28.02.2029	1.335.233,46	- 71.105,47	-	7,05	1,5%	- 71.105,47	1,00	20.028,50	20.028,50	-	20.028,50
31.05.2022	IRS 21	Stranka 23	Neocenjeno	31.08.2026	529.533,56	- 9.588,37	-	4,44	0,5%	- 9.588,37	1,00	2.647,67	2.647,67	-	2.647,67
31.05.2022	Cap 40	Stranka 24	Neocenjeno	30.11.2026	706.250,00	- 25.018,44	-	4,70	0,5%	- 25.018,44	1,00	3.531,25	3.531,25	-	3.531,25
31.05.2022	Cap 41	Stranka 25	Neocenjeno	1.10.2028	967.627,96	- 61.277,78	-	6,62	1,5%	- 61.277,78	1,00	14.514,42	14.514,42	-	14.514,42
31.05.2022	Cap 42	Stranka 26	Neocenjeno	31.12.2026	383.333,33	- 12.477,84	-	4,79	0,5%	- 12.477,84	1,00	1.916,67	1.916,67	-	1.916,67
31.05.2022	IRS 22	Stranka 27	Neocenjeno	30.06.2026	536.841,84	- 7.666,98	-	4,26	0,5%	- 7.666,98	1,00	2.684,21	2.684,21	-	2.684,21

se nadaljuje

Datum izračuna	Vrsta trans.	Naspr. Str	Bon. Ocena	Datum zapadlosti	Nominalni znesek	Tržna vrednost	C	Čas do zapadlosti	CCF	MV	NGR	Agross	PFEns	RCns	EADns	
31.05.2022	IRS 22	Stranka 27	Neocenjeno	30.06.2026	536.841,84	- 7.666,98	-		4,26	0,5%	- 7.666,98	1,00	2.684,21	<b>2.684,21</b>	-	<b>2.684,21</b>
31.05.2022	Cap 43	Stranka 28	Neocenjeno	1.01.2024	367.291,99	- 1.510,19	-		1,66	0,5%	- 1.510,19	1,00	1.836,46	<b>1.836,46</b>	-	<b>1.836,46</b>
31.05.2022	Cap 44	Stranka 29	Neocenjeno	30.09.2025	423.666,93	- 9.322,99	-		3,48	0,5%	- 9.322,99	1,00	2.118,33	<b>2.118,33</b>	-	<b>2.118,33</b>
31.05.2022	Cap 45	Stranka 3	Neocenjeno	30.06.2025	575.757,44	- 12.985,82	-		3,22	0,5%	- 12.985,82	1,00	2.878,79	<b>2.878,79</b>	-	<b>2.878,79</b>
31.05.2022	Cap 46	Stranka 30	Neocenjeno	31.07.2024	754.030,31	- 7.958,11	-		2,27	0,5%	- 7.958,11	1,00	3.770,15	<b>3.770,15</b>	-	<b>3.770,15</b>
31.05.2022	Cap 47	Stranka 31	Neocenjeno	31.10.2026	2.421.342,58	- 78.219,07	-		4,62	0,5%	- 78.219,07	1,00	12.106,71	<b>12.106,71</b>	-	<b>12.106,71</b>
31.05.2022	IRS 23	Stranka 32	Neocenjeno	31.07.2026	850.000,46	- 15.666,00	-		4,36	0,5%	- 15.666,00	1,00	4.250,00	<b>4.250,00</b>	-	<b>4.250,00</b>
31.05.2022	Cap 48	Stranka 33	Neocenjeno	1.01.2028	639.000,00	- 34.649,99	-		5,84	1,5%	- 34.649,99	1,00	9.585,00	<b>9.585,00</b>	-	<b>9.585,00</b>
31.05.2022	Cap 49	Stranka 34	Neocenjeno	30.06.2027	595.312,50	- 25.091,26	-		5,31	1,5%	- 25.091,26	1,00	18.617,19	<b>18.617,19</b>	-	<b>18.617,19</b>
31.05.2022	Cap 50	Stranka 34	Neocenjeno	30.06.2027	645.833,22	- 27.587,55	-		5,31	1,5%	- 27.587,55	1,00	18.617,19	<b>18.617,19</b>	-	<b>18.617,19</b>
31.05.2022	IRS 24	Stranka 35	Neocenjeno	19.06.2024	19.350.000,00	- 63.004,12	-		2,15	0,5%	- 63.004,12	1,00	96.750,00	<b>96.750,00</b>	-	<b>96.750,00</b>
31.05.2022	Cap 51	Stranka 36	Neocenjeno	31.05.2028	349.183,49	- 16.892,70	-		6,27	1,5%	- 16.892,70	1,00	5.237,75	<b>5.237,75</b>	-	<b>5.237,75</b>
31.05.2022	Cap 52	Stranka 37	Neocenjeno	1.07.2023	125.416,94	- 248,29	-		1,14	0,5%	- 248,29	1,00	627,08	<b>627,08</b>	-	<b>627,08</b>
31.05.2022	IRS 25	Stranka 38	Neocenjeno	31.03.2026	635.118,98	- 5.305,64	-		4,00	0,5%	- 5.305,64	1,00	3.175,59	<b>3.175,59</b>	-	<b>3.175,59</b>
31.05.2022	Cap 53	Stranka 39	Neocenjeno	30.09.2029	3.937.171,04	- 289.886,90	-		7,66	1,5%	- 289.886,90	1,00	59.057,57	<b>59.057,57</b>	-	<b>59.057,57</b>
31.05.2022	Cap 54	Stranka 4	Neocenjeno	30.09.2025	493.025,00	- 10.826,77	-		3,48	0,5%	- 10.826,77	1,00	2.465,13	<b>2.465,13</b>	-	<b>2.465,13</b>
31.05.2022	Cap 55	Stranka 40	Neocenjeno	31.12.2024	405.975,24	- 6.301,56	-		2,70	0,5%	- 6.301,56	1,00	2.029,88	<b>2.029,88</b>	-	<b>2.029,88</b>
31.05.2022	IRS 26	Stranka 41	Neocenjeno	31.12.2024	287.501,74	- 800,08	-		2,70	0,5%	- 800,08	1,00	1.437,51	<b>1.437,51</b>	-	<b>1.437,51</b>
31.05.2022	Cap 56	Stranka 42	Neocenjeno	30.09.2022	132.812,50	- 5,51	-		0,36	0,0%	- 5,51	1,00	-	-	-	-
31.05.2022	Cap 57	Stranka 43	Neocenjeno	31.12.2025	486.250,00	- 10.367,05	-		3,75	0,5%	- 10.367,05	1,00	2.431,25	<b>2.431,25</b>	-	<b>2.431,25</b>
31.05.2022	IRS 27	Stranka 44	Neocenjeno	31.03.2023	309.375,00	367,52	-		0,88	0,0%	367,52	1,00	-	-	<b>367,52</b>	<b>367,52</b>
31.05.2022	Cap 58	Stranka 45	Neocenjeno	31.10.2024	1.809.675,81	- 59.317,22	-		2,53	0,5%	- 59.317,22	1,00	9.048,38	<b>9.048,38</b>	-	<b>9.048,38</b>
31.05.2022	Cap 59	Stranka 46	Neocenjeno	1.10.2025	283.000,00	- 6.130,88	-		3,49	0,5%	- 6.130,88	1,00	1.415,00	<b>1.415,00</b>	-	<b>1.415,00</b>
31.05.2022	Cap 60	Stranka 47	Neocenjeno	1.10.2025	460.500,00	- 10.317,54	-		3,49	0,5%	- 10.317,54	1,00	2.302,50	<b>2.302,50</b>	-	<b>2.302,50</b>
31.05.2022	Cap 61	Stranka 48	Neocenjeno	1.10.2025	1.239.000,00	- 27.703,31	-		3,49	0,5%	- 27.703,31	1,00	6.195,00	<b>6.195,00</b>	-	<b>6.195,00</b>
31.05.2022	IRS 28	Stranka 49	Neocenjeno	30.06.2028	1.690.000,08	- 61.674,64	-		6,36	1,5%	- 61.674,64	1,00	25.350,00	<b>25.350,00</b>	-	<b>25.350,00</b>
31.05.2022	Cap 62	Stranka 5	Neocenjeno	31.10.2029	901.136,56	- 50.466,96	-		7,75	1,5%	- 50.466,96	1,00	13.517,05	<b>13.517,05</b>	-	<b>13.517,05</b>
31.05.2022	Cap 63	Stranka 50	Neocenjeno	31.03.2024	353.888,53	- 2.429,21	-		1,92	0,5%	- 2.429,21	1,00	1.769,44	<b>1.769,44</b>	-	<b>1.769,44</b>
31.05.2022	Cap 64	Stranka 51	Neocenjeno	28.02.2026	514.816,92	- 14.512,48	-		3,92	0,5%	- 14.512,48	1,00	2.574,08	<b>2.574,08</b>	-	<b>2.574,08</b>
31.05.2022	Cap 65	Stranka 6	Neocenjeno	30.06.2026	768.000,00	- 33.000,55	-		4,26	0,5%	- 33.000,55	1,00	3.840,00	<b>3.840,00</b>	-	<b>3.840,00</b>
31.05.2022	Cap 66	Stranka 7	Neocenjeno	30.06.2025	1.422.000,00	- 23.814,60	-		3,22	0,5%	- 23.814,60	1,00	7.110,00	<b>7.110,00</b>	-	<b>7.110,00</b>
31.05.2022	Cap 67	Stranka 8	Neocenjeno	28.02.2028	204.167,00	- 5.847,41	-		6,00	1,5%	- 5.847,41	1,00	3.062,51	<b>3.062,51</b>	-	<b>3.062,51</b>
31.05.2022	Cap 68	Stranka 9	Neocenjeno	30.09.2022	88.888,78	- 1,67	-		0,36	0,0%	- 1,67	1,00	-	-	-	-

Vir: lastno delo.





Vrsta trans.	Naspr. Str.	Bon. O	Smer trans	Datum začetki	Datum zapadlost	Nominalni znesek	Tržna vrednost	C (NICA)	SF	Devizni tečaj	RC	Si	Ei	SD	d	Mi	MF	δ	D	Pi	Ki	λ	σ	AddOn	AssetClass	AddOn AGG	MV-C	Multiplier	PFE	EAD	
Cap 53	Stranka 39 Neoc.		Prodaja	2.02.2022	30.09.2029	3.937.171,04	- 289.886,90	-	0,50%	-	-	-	7,66	6,36	25.040.407,81	7,66	1,00	-0,29	-	7.220.949,06	-0,0046	-	0,0056	0,5	36.104,75	36.104,75	-	289.886,90	0,06388272	2.306,47	3.229,06
Cap 54	Stranka 4 Neoc.		Prodaja	1.01.2016	30.09.2025	493.025,00	- 10.826,77	-	0,50%	-	-	-	3,48	3,19	1.572.749,75	3,48	1,00	-0,02	-	23.891,60	-0,0046	0,0060	0,0056	0,5	119,46	119,46	-	10.826,77	0,05	5,97	8,36
Cap 55	Stranka 40 Neoc.		Prodaja	1.07.2015	31.12.2024	405.975,24	- 6.301,56	-	0,50%	-	-	-	2,70	2,53	1.027.117,36	2,70	1,00	-0,01	-	9.714,03	-0,0046	0,0040	0,0056	0,5	48,57	48,57	-	6.301,56	0,05	2,43	3,40
IRS 26	Stranka 41 Neoc.		Nakup	1.01.2017	31.12.2024	287.501,74	- 800,08	-	0,50%	-	-	-	2,70	2,53	727.379,40	2,70	1,00	1,00	-	727.379,40	N/A	N/A	N/A	N/A	3.636,90	3.636,90	-	800,08	0,89613415	3.259,15	4.562,81
Cap 56	Stranka 42 Neoc.		Prodaja	1.10.2014	30.09.2022	132.812,50	- 5,51	-	0,50%	-	-	-	0,36	0,36	47.812,50	0,36	0,60	0,00	-	2,87	-0,0046	0,0049	0,0056	0,5	0,01	0,01	-	5,51	0,05	0,00	0,00
Cap 57	Stranka 43 Neoc.		Prodaja	1.01.2018	31.12.2025	486.250,00	- 10.367,05	-	0,50%	-	-	-	3,75	3,42	1.662.975,00	3,75	1,00	-0,02	-	28.783,93	-0,0055	0,0059	0,0065	0,5	143,92	143,92	-	10.367,05	0,05	7,20	10,07
IRS 27	Stranka 44 Neoc.		Nakup	1.10.2016	31.03.2023	309.375,00	- 367,52	-	0,50%	-	367,52	-	0,88	0,86	266.062,50	0,88	0,94	1,00	-	250.098,75	N/A	N/A	N/A	N/A	1.250,49	1.250,49	-	367,52	1	1.250,49	2.265,22
Cap 58	Stranka 45 Neoc.		Prodaja	1.01.2015	31.10.2024	1.809.675,81	- 59.317,22	-	0,50%	-	-	-	2,53	2,38	4.307.028,43	2,53	1,00	-0,00	-	4.897,14	-0,0046	0,0099	0,0056	0,5	24,49	24,49	-	59.317,22	0,05	1,22	1,71
Cap 59	Stranka 46 Neoc.		Prodaja	1.01.2019	1.10.2025	283.000,00	- 6.130,88	-	0,50%	-	-	-	3,49	3,20	905.600,00	3,49	1,00	-0,01	-	11.103,05	-0,0046	0,0070	0,0056	0,5	55,52	55,52	-	6.130,88	0,05	2,78	3,89
Cap 60	Stranka 47 Neoc.		Prodaja	1.01.2019	1.10.2025	460.500,00	- 10.317,54	-	0,50%	-	-	-	3,49	3,20	1.473.600,00	3,49	1,00	-0,01	-	18.066,98	-0,0046	0,0070	0,0056	0,5	90,33	90,33	-	10.317,54	0,05	4,52	6,32
Cap 61	Stranka 48 Neoc.		Prodaja	1.01.2019	1.10.2025	1.239.000,00	- 27.703,31	-	0,50%	-	-	-	3,49	3,20	3.964.800,00	3,49	1,00	-0,02	-	77.261,15	-0,0046	0,0050	0,0056	0,5	386,31	386,31	-	27.703,31	0,05	19,32	27,04
IRS 28	Stranka 49 Neoc.		Nakup	1.10.2019	30.06.2028	1.690.000,08	- 61.674,64	-	0,50%	-	-	-	6,36	5,45	9.210.500,44	6,36	1,00	1,00	-	9.210.500,44	N/A	N/A	N/A	N/A	46.052,50	46.052,50	-	61.674,64	0,51947121	23.922,95	33.492,13
Cap 62	Stranka 5 Neoc.		Prodaja	1.01.2019	31.10.2029	901.136,56	- 50.466,96	-	0,50%	-	-	-	7,75	6,42	5.785.296,72	7,75	1,00	-0,11	-	639.999,61	-0,0055	0,0080	0,0065	0,5	3.200,00	3.200,00	-	50.466,96	0,05023597	160,76	225,06
Cap 63	Stranka 50 Neoc.		Prodaja	1.10.2016	31.03.2024	353.888,53	- 2.429,21	-	0,50%	-	-	-	1,92	1,83	647.616,01	1,92	1,00	-0,00	-	796,79	-0,0055	0,0039	0,0065	0,5	3,98	3,98	-	2.429,21	0,05	0,20	0,28
Cap 64	Stranka 51 Neoc.		Prodaja	1.04.2019	28.02.2026	514.816,92	- 14.512,48	-	0,50%	-	-	-	3,92	3,56	1.832.748,24	3,92	1,00	-0,06	-	109.030,67	-0,0046	0,0020	0,0056	0,5	545,15	545,15	-	14.512,48	0,05000078	27,26	38,16
Cap 65	Stranka 6 Neoc.		Prodaja	1.10.2018	30.06.2026	768.000,00	- 33.000,55	-	0,50%	-	-	-	4,26	3,84	2.949.120,00	4,26	1,00	-0,05	-	137.159,94	-0,0046	0,0040	0,0056	0,5	685,80	685,80	-	33.000,55	0,05	34,29	48,01
Cap 66	Stranka 7 Neoc.		Prodaja	1.08.2015	30.06.2025	1.422.000,00	- 23.814,60	-	0,50%	-	-	-	3,22	2,97	4.223.340,00	3,22	1,00	-0,00	-	16.522,12	-0,0055	0,0098	0,0065	0,5	82,61	82,61	-	23.814,60	0,05	4,13	5,78
Cap 67	Stranka 8 Neoc.		Prodaja	2.04.2018	28.02.2028	204.167,00	- 5.847,41	-	0,50%	-	-	-	6,00	5,18	1.057.585,06	6,00	1,00	-0,00	-	5.043,29	-0,0046	0,0450	0,0056	0,5	25,22	25,22	-	5.847,41	0,05	1,26	1,77
Cap 68	Stranka 9 Neoc.		Prodaja	1.10.2013	30.09.2022	88.888,78	- 1,67	-	0,50%	-	-	-	0,36	0,36	31.999,96	0,36	0,60	0,00	-	1,92	-0,0046	0,0080	0,0056	0,5	0,01	0,01	-	1,67	0,05	0,00	0,00

Vir: lastno delo.



**Priloga 3: Osnovni podatki in izračun kapitalskih zahtev in RWA s podatki CEM metode**

Čas do zapadlosti	Delež nominale	Ef. Zap. Trans.	Ef. Zap. Ns	wi	Kns	KKns	Wl	RWAns	RWA
0,14	0,0301	0,0043							2.812.900,61
0,39	0,0222	0,0087							
0,49	0,0356	0,0175							
0,49	0,0223	0,0110							
0,62	0,379	0,2335							
0,62	0,0013	0,0008							
0,88	0,0023	0,0020							
1,14	0,001	0,0011							
1,66	0,0019	0,0031							
1,66	0,0028	0,0046							
1,83	0,0042	0,0077							
1,92	0,0027	0,0052							
2,27	0,0057	0,0129							
2,70	0,0031	0,0084							
2,70	0,0026	0,0070							
3,22	0,0108	0,0348	2,2988	0,008	90.187,88	2.014.564,79	0,50	1.007.282,39	
3,48	0,0032	0,0111							
3,48	0,0037	0,0129							
3,49	0,0056	0,0195							
3,49	0,0094	0,0328							
3,66	0,0039	0,0143							
3,75	0,0036	0,0135							
3,75	0,0037	0,0139							
4,26	0,0041	0,0175							
4,26	0,0162	0,0691							
4,36	0,0064	0,0279							
4,08	0,379	1,5478							
4,44	0,004	0,0178							
4,62	0,0184	0,0849							
4,70	0,0054	0,0254							
4,79	0,0029	0,0139							
4,79	0,0029	0,0139							
0,23	0,0651	0,0148							
0,24	0,0036	0,0009							
3,22	0,0044	0,0142							
3,92	0,0039	0,0153							
4,00	0,0048	0,0192							
4,80	0,0042	0,0201	1,00	0,008	4.686,75	285.645,24	0,50	142.822,62	
5,31	0,0045	0,0239							
5,31	0,0049	0,0260							
5,57	0,012	0,0669							
5,84	0,0048	0,0280							
6,36	0,0128	0,0814							
9,48	0,008	0,0758							
0,14	0,0343	0,0049							
0,18	0,0135	0,0024							
0,18	0,0514	0,0090							
0,18	0,0045	0,0008							
0,23	0,0629	0,0143							
0,25	0,0066	0,0016							
0,27	0,0133	0,0036							
0,30	0,0448	0,0133	1,00	0,01	10.382,47	504.151,61	1,00	504.151,61	
0,49	0,0015	0,0007							
2,15	0,1467	0,3151							
4,26	0,0058	0,0247							
6,00	0,0015	0,0090							
6,27	0,0026	0,0163							
6,62	0,0073	0,0483							
7,05	0,0101	0,0712							
7,75	0,0068	0,0527							
1,66	1	1,6560	1,656	0,01	41,61	1.202,78	1,00	1.202,78	
4,09	1	4,0880	4,088	0,01	20.622,32	229.377,68	1,00	229.377,68	
5,57	1	5,5720	5,572	0,01	2.673,98	21.108,52	1,00	21.108,52	
1,83	1	1,8320	1,832	0,01	101,84	2.652,49	1,00	2.652,49	
4,79	1	4,7920	4,792	0,01	185,54	1.731,12	1,00	1.731,12	
0,27	1	0,2680	1	0,01	0,02	-	1,00	-	
4,26	1	4,2640	4,264	0,01	921,20	9.785,05	1,00	9.785,05	
9,48	1	9,4800	9,48	0,01	3.013,90	12.741,33	1,00	12.741,33	
4,80	1	4,7960	4,796	0,01	269,57	2.514,43	1,00	2.514,43	

se nadaljuje

0,14	0,1796	0,0259							
0,14	0,158	0,0228							
0,30	0,2347	0,0695	1	0,01	4428,098367	215.019,42	1,00	215.019,42	
0,39	0,1163	0,0456							
0,49	0,1947	0,0958							
0,49	0,1167	0,0574							
3,66	1	3,6560	3,656	0,01	188,61	2.366,67	1,00	2.366,67	
2,36	1	2,3560	2,356	0,01	252,72	5.062,73	1,00	5.062,73	
0,62	1	0,6160	1	0,01	6.968,16	338.359,49	1,00	338.359,49	
3,75	1	3,7480	3,748	0,01	180,32	2.202,44	1,00	2.202,44	
7,05	1	7,0480	7,048	0,01	2.848,43	17.180,07	1,00	17.180,07	
4,44	1	4,4400	4,44	0,01	237,35	2.410,32	1,00	2.410,32	
4,70	1	4,7000	4,7	0,01	335,01	3.196,24	1,00	3.196,24	
6,62	1	6,6160	6,616	0,01	1.937,72	12.576,70	1,00	12.576,70	
4,79	1	4,7920	4,792	0,01	185,54	1.731,12	1,00	1.731,12	
4,26	1	4,2640	4,264	0,01	231,08	2.453,13	1,00	2.453,13	
1,66	1	1,6600	1,66	0,01	61,53	1.774,93	1,00	1.774,93	
3,48	1	3,4840	3,484	0,01	149,04	1.969,30	1,00	1.969,30	
3,22	1	3,2200	3,22	0,01	187,12	2.691,67	1,00	2.691,67	
2,27	1	2,2680	2,268	0,01	172,57	3.597,59	1,00	3.597,59	
4,62	1	4,6160	4,616	0,01	1.127,69	10.979,02	1,00	10.979,02	
4,36	1	4,3560	4,356	0,01	373,65	3.876,36	1,00	3.876,36	
5,84	1	5,8360	5,836	0,01	1.128,80	8.456,20	1,00	8.456,20	
5,31	1	5,3080	10,616	0,01	3988,121342	14.629,06	1,00	14.629,06	
5,31	1	5,3080							
2,15	1	2,1480	2,148	0,01	4.193,45	92.556,55	1,00	92.556,55	
6,27	1	6,2680	6,268	0,01	662,58	4.575,18	1,00	4.575,18	
1,14	1	1,1360	1,136	0,01	14,38	612,71	1,00	612,71	
4,00	1	4,0040	4,004	0,01	256,67	2.918,93	1,00	2.918,93	
7,66	1	7,6560	7,656	0,01	9.123,57	49.934,00	1,00	49.934,00	
3,48	1	3,4840	3,484	0,01	173,40	2.291,73	1,00	2.291,73	
2,70	1	2,7040	2,704	0,01	110,83	1.919,05	1,00	1.919,05	
2,70	1	2,7040	2,704	0,01	78,54	1.358,97	1,00	1.358,97	
0,36	1	0,3560	1	0,01	0,02	-	1,00	-	
3,75	1	3,7480	3,748	0,01	183,98	2.247,27	1,00	2.247,27	
0,88	1	0,8760	1	0,01	7,42	360,10	1,00	360,10	
2,53	1	2,5320	2,532	0,01	462,31	8.586,07	1,00	8.586,07	
3,49	1	3,4880	3,488	0,01	99,76	1.315,24	1,00	1.315,24	
3,49	1	3,4880	3,488	0,01	162,16	2.140,34	1,00	2.140,34	
3,49	1	3,4880	3,488	0,01	436,06	5.758,94	1,00	5.758,94	
6,36	1	6,3560	6,356	0,01	3.251,26	22.098,74	1,00	22.098,74	
7,75	1	7,7480	7,748	0,01	2.113,34	11.403,70	1,00	11.403,70	
1,92	1	1,9160	1,916	0,01	68,44	1.701,00	1,00	1.701,00	
3,92	1	3,9160	3,916	0,01	203,51	2.370,57	1,00	2.370,57	
4,26	1	4,2640	4,264	0,01	330,48	3.509,52	1,00	3.509,52	
3,22	1	3,2200	3,22	0,01	462,00	6.648,00	1,00	6.648,00	
6,00	1	6,0000	6	0,01	370,96	2.691,54	1,00	2.691,54	
0,36	1	0,3560	1	0,01	0,02	-	1,00	-	

Vir: lastno delo.

**Priloga 4: Osnovni podatki in izračun kapitalskih zahtev in RWA s podatki SA-CCR metode**

Mi	Delež nominale	Ef. Zap. Trans	Ef. Zap. Ns	wi	Kns	KKns	Wi	RWAns	RWA
2,268	0,0057	0,0129							4.291.605,59
2,704	0,0031	0,0084							
1,66	0,0028	0,0046							
3,22	0,0108	0,0348							
1,136	0,001	0,0011							
3,484	0,0032	0,0111							
3,484	0,0037	0,0129							
1,832	0,0042	0,0077							
3,656	0,0039	0,0143							
1,916	0,0027	0,0052							
4,7	0,0054	0,0254							
4,792	0,0029	0,0139							
4,616	0,0184	0,0849							
4,792	0,0029	0,0139							
3,748	0,0036	0,0135							
3,748	0,0037	0,0139	2,30	0,008	110.776,04	2.472.653,27	0,50	1.236.326,63	
3,488	0,0056	0,0195							
3,488	0,0094	0,0328							
0,144	0,0301	0,0043							
0,492	0,0356	0,0175							
0,392	0,0222	0,0087							
0,492	0,0223	0,011							
0,62	0,0013	0,0008							
0,876	0,0023	0,002							
4,44	0,004	0,0178							
4,356	0,0064	0,0279							
4,264	0,0041	0,0175							
1,656	0,0019	0,0031							
2,704	0,0026	0,007							
4,264	0,0162	0,0691							
0,616	0,379	0,2335							
4,088	0,379	1,5494							
3,916	0,0293	0,1147							
5,308	0,0339	0,1799							
5,308	0,0368	0,1953							
4,796	0,0317	0,152							
5,836	0,0364	0,2124	2,91	0,008	13.350,29	233.179,07	0,50	116.589,53	
3,22	0,0328	0,1056							
9,48	0,0598	0,5669							
0,228	0,4892	0,1115							
0,244	0,0273	0,0067							
6,356	0,0963	0,6121							
5,572	0,0903	0,5032							
4,004	0,0362	0,1449							
7,748	0,0165	0,1278							
6	0,0037	0,0222							
6,268	0,0064	0,0401							
4,264	0,0141	0,0601							
6,616	0,0177	0,1171							
7,048	0,0245	0,1727							
0,144	0,0828	0,0119							
0,296	0,1082	0,032	1,42	0,01	20.247,05	589.900,61	1,00	589.900,61	
0,492	0,0036	0,0018							
0,176	0,0326	0,0057							
0,18	0,011	0,002							
0,176	0,1243	0,0219							
0,228	0,1521	0,0347							
0,248	0,016	0,004							
0,272	0,0321	0,0087							
2,148	0,3545	0,7615							
1,656	1	1,656	1,656	0,01	103,96	2.590,31	1,00	2.590,31	
4,088	1	4,088	4,088	0,01	64.141,91	609.261,17	1,00	609.261,17	
5,572	1	5,572	5,572	0,01	2.898,68	19.428,44	1,00	19.428,44	
1,832	1	1,832	1,832	0,01	0,00	0,08	1,00	0,08	
4,792	1	4,792	4,792	0,01	3,01	23,92	1,00	23,92	
0,268	1	0,268	1,000	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00	
4,264	1	4,264	4,264	0,01	4.539,05	41.147,85	1,00	41.147,85	
9,48	1	9,48	9,480	0,01	324,79	1.145,61	1,00	1.145,61	
4,796	1	4,796	4,796	0,01	11,08	88,10	1,00	88,10	

se nadaljuje

0,144	0,1796	0,0259						
0,144	0,158	0,0228						
0,296	0,2347	0,0695	1,00	0,01	17.267,36	723.820,95	1,00	723.820,95
0,492	0,1947	0,0958						
0,392	0,1163	0,0456						
0,492	0,1167	0,0574						
3,656	1	3,656	3,656	0,01	1,32	14,20	1,00	14,20
2,356	1	2,356	2,356	0,01	507,76	8.741,97	1,00	8.741,97
0,616	1	0,616	1,000	0,01	15.194,48	636.929,21	1,00	636.929,21
3,748	1	3,748	3,748	0,01	1,30	13,62	1,00	13,62
7,048	1	7,048	7,048	0,01	61,82	314,61	1,00	314,61
4,44	1	4,44	4,440	0,01	974,47	8.445,07	1,00	8.445,07
4,7	1	4,7	4,700	0,01	10,77	87,55	1,00	87,55
6,616	1	6,616	6,616	0,01	34,20	187,67	1,00	187,67
4,792	1	4,792	4,792	0,01	2,51	19,99	1,00	19,99
4,264	1	4,264	4,264	0,01	992,45	8.996,86	1,00	8.996,86
1,66	1	1,66	1,660	0,01	0,00	0,02	1,00	0,02
3,484	1	3,484	3,484	0,01	0,60	6,76	1,00	6,76
3,22	1	3,22	3,220	0,01	3,12	38,49	1,00	38,49
2,268	1	2,268	2,268	0,01	0,10	1,87	1,00	1,87
4,616	1	4,616	4,616	0,01	16,58	137,56	1,00	137,56
4,356	1	4,356	4,356	0,01	1.489,35	13.184,78	1,00	13.184,78
5,836	1	5,836	5,836	0,01	33,75	214,47	1,00	214,47
5,308	0,4796	2,5457						
5,308	0,5204	2,7623	5,308	0,01	43,146	305,714	1,00	305,714
2,148	1	2,148	2,148	0,01	11.797,45	223.923,46	1,00	223.923,46
6,268	1	6,268	6,268	0,01	13,35	78,03	1,00	78,03
1,136	1	1,136	1,136	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00
4,004	1	4,004	4,004	0,01	1.197,89	11.642,15	1,00	11.642,15
7,656	1	7,656	7,656	0,01	576,01	2.653,04	1,00	2.653,04
3,484	1	3,484	3,484	0,01	0,68	7,68	1,00	7,68
2,704	1	2,704	2,704	0,01	0,21	3,19	1,00	3,19
2,704	1	2,704	2,704	0,01	287,47	4.275,34	1,00	4.275,34
0,356	1	0,356	1,000	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00
3,748	1	3,748	3,748	0,01	0,88	9,19	1,00	9,19
0,876	1	0,876	1,000	0,01	52,78	2.212,44	1,00	2.212,44
2,532	1	2,532	2,532	0,01	0,10	1,61	1,00	1,61
3,488	1	3,488	3,488	0,01	0,32	3,57	1,00	3,57
3,488	1	3,488	3,488	0,01	0,51	5,81	1,00	5,81
3,488	1	3,488	3,488	0,01	2,20	24,84	1,00	24,84
6,356	1	6,356	6,356	0,01	4.960,01	28.532,12	1,00	28.532,12
7,748	1	7,748	7,748	0,01	40,63	184,43	1,00	184,43
1,916	1	1,916	1,916	0,01	0,01	0,27	1,00	0,27
3,916	1	3,916	3,916	0,01	3,48	34,68	1,00	34,68
4,264	1	4,264	4,264	0,01	4,77	43,24	1,00	43,24
3,22	1	3,22	3,220	0,01	0,43	5,35	1,00	5,35
6	1	6	6,000	0,01	0,25	1,52	1,00	1,52
0,356	1	0,356	1,000	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00

Vir: lastno delo.