

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**DIVERZIFIKACIJA V STANDARDNI FORMULI ZA KAPITALSKE
ZAHTEVE ZAVAROVALNIC**

Ljubljana, oktober 2024

VERONIKA PERC

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Veronika Perc, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Diverzifikacija v standardni formuli za kapitalske zahteve zavarovalnic, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Mihaelom Permanom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila 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 poskrbela, 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 pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila 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, ki je povezana 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, ki so navedeni v njem in v tej izjavi;
11. da sem preverila verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 4. 10. 2024

Podpis študentke: _____

KAZALO

1	UVOD	1
2	SOLVENTNOST II.....	2
2.1	Ostala zakonodaja.....	2
2.2	Zgodovina vpeljave Solventnosti II	3
2.3	Cilji in struktura Solventnosti II	4
2.3.1	Zahtevani solventnosti kapital	4
2.3.2	Pomen besede 'razpršitev'	9
3	RAZPRŠITEV V STANDARDNI FORMULI	11
3.1	Razpršitev znotraj modulov	12
3.1.1	Tržno tveganje	12
3.1.2	Kreditno tveganje	19
3.1.3	Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	22
3.1.4	Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	27
3.1.5	Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	33
3.2	Razpršitev v osnovni korelacijski matriki	38
3.2.1	Vpliv sprememb modulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev	38
3.2.2	Vpliv sprememb podmodulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev	42
3.3	Razpršitev med moduli.....	45
3.4	Razpršitev in odločitve uprave	49
4	SKLEP.....	53
	LITERATURA IN VIRI	55

KAZALO TABEL

Tabela 1: Korelacijska matrika podmodulov tržnega tveganja	13
Tabela 2: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja.....	15
Tabela 3: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja	15

Tabela 4: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja	15
Tabela 5: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja	16
Tabela 6: Sprememba tveganja spremembe obrestne mere z občutljivostjo na padec obrestne mere in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja	16
Tabela 7: Korelacijska matrika podmodulov kreditnega tveganja.....	20
Tabela 8: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja	21
Tabela 9: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja	21
Tabela 10: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja	21
Tabela 11: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja	21
Tabela 12: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	23
Tabela 13: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.....	25
Tabela 14: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.....	25
Tabela 15: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.....	25
Tabela 16: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.....	26
Tabela 17: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	28
Tabela 18: Korelacijska matrika podmodula tveganj NSLT zdravstvenih zavarovanj.....	29
Tabela 19: Korelacijska matrika podmodula tveganja premij in rezervacij v podmodulu tveganj NSLT zdravstvenih zavarovanj	29
Tabela 20: Korelacijska matrika podmodulov tveganj SLT zdravstvenega zavarovanja ...	30
Tabela 21: Korelacijska matrika podmodula tveganj katastrof.....	30
Tabela 22: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	31

Tabela 23: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	32
Tabela 24: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	32
Tabela 25: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	33
Tabela 26: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj.....	34
Tabela 27: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	36
Tabela 28: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	37
Tabela 29: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	37
Tabela 30: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	37
Tabela 31: Korelacijska matrika združevanja modulov tveganj	38
Tabela 32: Sprememba posameznega modula tveganj za –3 odstotke in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	40
Tabela 33: Sprememba posameznega modula tveganj za 2 odstotka in njen vpliv na BSCR in razpršitev	40
Tabela 34: Sprememba posameznega modula tveganj za 5 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	40
Tabela 35: Sprememba posameznega modula tveganj za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	41
Tabela 36: Sprememba posameznega modula tveganj(v primeru, ko so vsi moduli enakih velikosti) za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	41
Tabela 37: Sprememba posameznega podmodula tveganj za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	43
Tabela 38: Sprememba posameznega podmodula tveganj za 10 % v primeru enakih vrednosti podmodulov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev	44
Tabela 39: Sprememba dveh modulov tveganj za 5 odstotkov in njun vpliv na BSCR ter razpršitev	46
Tabela 40: Sprememba treh modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev	47

Tabela 41: Sprememba štirih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev	47
Tabela 42: Sprememba dveh enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njun vpliv na BSCR ter razpršitev	48
Tabela 43: Sprememba treh enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev	49
Tabela 44: Sprememba štirih enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev	49

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz izračuna zahtevanega solventnostnega kapitala (SCR) po standardni formuli	5
Slika 2: Struktura tržnega tveganja	14
Slika 3: Struktura kreditnega tveganja	20
Slika 4: Struktura zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	24
Slika 5: Struktura zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	31
Slika 6: Struktura zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	36
Slika 7: Profil tveganj zavarovalnice	39
Slika 8: Struktura osnovnega zahtevanega solventnostnega kapitala	39
Slika 9: Simulacija razmerja med razpršitvijo in bonitetno oceno partnerjev	52

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

AZN – Agencija za zavarovalni nadzor

BSCR – (angl. Basic solvency capital requirement) osnovni zahtevani solventnostni kapital

CAT – (angl. Catastrophe) katastrofe

CEIOPS – (angl. Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) Evropski organ za zavarovanja in poklicne pokojnine

EU – (angl. European Union) Evropska unija

EIOPA – (angl. European Insurance and Occupational Pensions Authority) Evropski organ za zavarovanje in poklicne pokojnine

IAIS – (angl. International Association of Insurance Supervisors) Mednarodno združenje zavarovalnih nadzornikov

ICAS – (angl. Individual Capital Assessments) individualne ocene kapitala

LOB – (angl. Line of business) poslovna področja

MSCI – (angl. Morgan Stanley Capital International)

MSRP – mednarodni standardi računovodskega poročanja

ORSA – (angl. Own risk and solvency assessment) lastna ocena tveganj in solventnosti

QIS – (angl. Quantitative Impact Study) Študija kvantitativnih vplivov

SCR – (angl. Solvency capital requirement) zahtevani solventnostni kapital

VaR – (angl. Value at Risk) tvegana vrednost

ZZavar-1 – Zakon o zavarovalništvu

1 UVOD

Solventnost zavarovalnic je zelo pomembna, saj zagotavlja, da lahko zavarovalnica pokrije vse svoje obveznosti tako iz že obstoječih poslov kot tudi iz pričakovanih novih poslov. Z ustreznim upravljanjem kapitala lahko zavarovalnica zagotovi dobičkonosnost poslovanja, sprejema ustrezne poslovne odločitve in zagotavlja kritje vseh tveganj. Po drugi strani lahko zavarovalnica tudi poveča tveganje, saj je zlasti od globalne finančne krize naprej bolj izpostavljena nihanju cen sredstev. Zato v primeru večjega padca cen sredstev zavarovalnica morda ne bo zmožna izpolniti pogodbenih obveznosti, ko bodo morda odpovedali tudi drugi finančni sistemi. Vodstvo v zavarovalnici bo moralo sprejeti nezaželene ukrepe, kot je znižanje ali celo preklic dividend, da bo zavarovalnica ostala solventna. Ob velikem padcu premij novih poslov, povečanem dvigu varčevalnih produktov v življenjskih zavarovanjih in predčasnih odkupih bo morala zavarovalnica posodobiti strateške načrte in scenarije, da bodo odražali trenutne okoliščine in sprožili ukrepe ohranjanja kapitala. Kapitalske zahteve vplivajo na odločitev vodstva, ki lahko v takem primeru uporabi različne dejavnosti optimizacije kapitala in varovanja pred tveganji ter se lahko osredotoči le na nekatere zavarovalne vrste (Manchester, 2020).

Regulatorne zahteve in izračun kapitalske ustreznosti določa Direktiva 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009 o začetku opravljanja in opravljanju dejavnosti zavarovanja in pozavarovanja (v nadaljevanju Solventnost II). Zavarovalnice, ki za izračun kapitalske ustreznosti ne uporabljajo notranjega modela, za to uporabijo standardno formulo iz Solventnosti II in Delegirano uredbo Komisije (EU) 2015/35 z dne 10. oktobra 2014, ki zagotavlja, da se upoštevajo vsa merljiva tveganja, vključno s tržnimi, kreditnimi, zavarovalnimi, likvidnostnimi in nefinančnimi tveganji. Za izračun se oceni posamezna izpostavljenost vsakemu tveganju posebej, kar se nato združi. Za nižje tveganje se v izračunu uporabi diverzifikacija (razpršitev). Moduli tveganj in podmoduli tveganj se agregirajo s podobno formulo, vendar različnimi korelacijskimi matrikami. Izbira korelacijskih parametrov vpliva na stopnjo diverzifikacije, ki se doseže znotraj formule zahtevanega solventnostnega kapitala (v nadaljevanju SCR), in posledično pomembno vpliva na rezultat izračuna zahtevanega solventnostnega kapitala (CEIOPS, 2010b). Zavarovalnice morajo za uspešno obvladovanje tveganj ustrezno analizirati, izračunati, upravljati z tveganji ter ustrezno usklajevati profil tveganj z apetitom po tveganjih. Tveganja se med seboj uravnavajo, vendar so razmerja, s katerimi se uravnavajo, slabo raziskana (Milhaud in drugi, 2018).

V prvem poglavju na kratko predstavim zakonodajo, ki se je morajo držati zavarovalnice, natančneje razložim zgodovino Direktive 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009, cilje njene vpeljave, njene značilnosti in strukturo. Razložim sestavo in izračun zahtevanega solventnostnega kapitala, agregacijo s korelacijskimi parametri in težave, ki jih v zvezi z njo vidi Evropski organ za zavarovanje in poklicne

pokojnine (v nadaljevanju EIOPA). Na kratko predstavim matematično ozadje korelacijskih matrik in pomen razpršitve.

V drugem poglavju se posvetim predstavitvi razpršenosti v standardni formuli. Natančneje predstavim primere vpliva spremembe posameznih podmodulov tveganj na zahtevani solventnostni kapital in razpršitev modulov tveganj, vplive sprememb posameznih modulov tveganj na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev ter vplive sprememb posameznih podmodulov tveganj na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Za tem predstavim rezultate s teoretičnega vidika sprememb podmodulov, ki so enakih vrednosti, in njihov vpliv na module, razpršitev posameznega modula, osnovni zahtevani solventnostni kapital (v nadaljevanju BSCR) in razpršitev. Sledi predstavitev vpliva sprememb kombinacij dveh, treh in štirih modulov tveganj na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Na koncu predstavim povezavo med razpršitvijo in odločitvami vodij in uprave ter možnosti optimizacije portfeljev.

2 SOLVENTNOST II

2.1 Ostala zakonodaja

Regulatorne zahteve in izračun kapitalske ustreznosti določa Direktiva 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009. Solventnost II kot Direktiva vsebuje le načela, vezana na opravljanje dejavnosti zavarovanja in pozavarovanja, ki jih morajo upoštevati države članice Evropske unije. Slednje določajo same, kako bodo implementirale načela Direktive (Evropska unija, brez datuma b). V Sloveniji kapitalsko ustreznost določata dva dodatna krovna akta, in sicer Zakon o zavarovalništvu (ZZavar-1), Ur. l. RS, št. 93/2015, in Delegirana uredba Komisije (EU) 2015/35 z dne 10. oktobra 2014 o dopolnitvi Direktive 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta o začetku opravljanja in opravljanju dejavnosti zavarovanja in pozavarovanja (v nadaljevanju Delegirana uredba). Delegirana uredba je zavezujoči zakonodajni akt in v primerjavi s Solventnostjo II predstavlja konkretnejše okvire, ki jim morajo slediti zavarovalnice in pozavarovalnice v Sloveniji. ZZavar-1 je začel veljati 24. novembra 2015. Z njim je bila Solventnost II implementirana tudi v slovenski pravni red. ZZavar-1 ureja pogoje:

- ustanovitev, poslovanja in nadzora zavarovalnic in pozavarovalnic s sedežem v Republiki Sloveniji,
- zavarovalnega zastopanja in posredovanja,
- opravljanja zavarovalnih poslov na območju Republike Slovenije osebam s sedežem zunaj Republike Slovenije,
- statusa, organizacije in pravil delovanja Agencije za zavarovalni nadzor glede opravljanja pristojnosti in odgovornosti po tem in drugih zakonih,
- nadzora (po)zavarovalniških skupin in

- reorganizacije in prenehanja (po)zavarovalnic.

Zavarovalnice pri izračunu kapitalske ustreznosti poleg že naštetih treh aktov in smernic upoštevajo tudi Mednarodne standarde računovodskega poročanja (v nadaljevanju MSRP). Zakonodaja, ki ureja izračune kapitalske ustreznosti in delovanje (po)zavarovalnic, se nahaja na spletni strani Agencije za zavarovalni nadzor (v nadaljevanju AZN).

AZN je bil ustanovljen na podlagi Zakona o zavarovalništvu (ZZavar), Ur. l. RS, št. 99/2010, ki je stopil v veljavo 1. junija 2000. Cilji AZN-ja oziroma na splošno državne nadzorne ustanove na področju zavarovalništva so zmanjševati in odpravljati nepravilnosti v zavarovanju, varovati interese zavarovancev ter omogočati delovanje zavarovalnega gospodarstva. AZN deluje neodvisno in samostojno, pri čemer odgovarja Državnemu zboru Republike Slovenije. AZN mednarodno sodeluje v dejavnostih v okviru Evropskega organa za zavarovanje in poklicne pokojnine (v nadaljevanju EIOPA) (angl. European Insurance and Occupationa Pensions Authority) in Mednarodnega združenja zavarovalnih nadzornikov (v nadaljevanju IAIS) (angl. International Association of Insurance Supervisors) (Agencija za zavarovalni nadzor, brez datuma). EIOPA je bila ustanovljena leta 2011 in je del evropskega sistema finančnega nadzora. Je neodvisen organ, ki svetuje Evropski komisiji, Evropskemu parlamentu in Svetu EU. Odgovorna je za pomoč pri ohranjanju stabilnega finančnega sistema, zagotavljanje preglednosti trgov in finančnih produktov ter za pomoč pri varovanju imetnikov zavarovalnih polic ter članov in upravičencev zavarovalnih sistemov. EIOPA je sodelovala pri razvoju Solventnosti II (Evropska unija, brez datuma a).

2.2 Zgodovina vpeljave Solventnosti II

Evropski regulatorni okvir (Solventnost I), ki je bil prvič razvit v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, je s časoma postal neprimeren za nadzor industrije, zaradi česar je Evropska komisija leta 1999 predstavila dokument o Pregledu splošnega finančnega položaja zavarovalnic. S tem je sprožila razpravo med evropskimi institucijami, regulatorji in nadzornimi organi o posodobitvi zakonodaje za nadzor (po)zavarovalnic. Finančna kriza leta 2008 je samo potrdila, da so usklajeno razumevanje tveganj s strani vseh vpletenih akterjev, sodelovanje in usklajevanje med finančnimi organi, dosledna uporaba pravnega okvira v vseh državah članicah in vzpostavitev regulativnega okvira, ki bi podpiral vse naštetu, ključnega pomena. Tako je bilo 2009 izdano poročilo, v katerem so bile poudarjene pomanjkljivosti v nadzornem in regulatornem režimu, ki so prispevale k finančni krizi. Temu je novembra 2009 sledilo sprejetje Direktive Solventnost II (zakonodaje EU), ki je bila spremenjena z Direktivo 2014/51/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014. Nato je 10. oktobra 2014 Evropska komisija sprejela Delegirano uredbo (EU) 2015/35, ki je vsebovala pravila implementacije Solventnosti II. Delegirana uredba je bila 17. januarja 2015 objavljena v Uradnem listu, 20. septembra 2015 pa je Evropska komisija sprejela Delegirano uredbo 2016/467 o spremembi Delegirane uredbe Komisije (EU) 2015/35 glede izračuna kapitalskih zahtev večih kategorij sredstev v lasti (po)zavarovalnic. Prvi sklop

predpisov implementacije Solventnosti II je bil sprejet marca 2015, drugi sklop pa pozneje v letu 2015. Solventnost II je prišla v dokončno veljavo 1. januarja 2016 (EIOPA, brez datuma).

2.3 Cilji in struktura Solventnosti II

Ključni cilji vpeljave Solventnosti II so izboljšava varstva potrošnikov, posodobljen nadzor, poglobljena integracija trga EU in povečana mednarodna konkurenčnost zavarovalnic EU. Glavne značilnosti zakonodaje so (EIOPA, brez datuma):

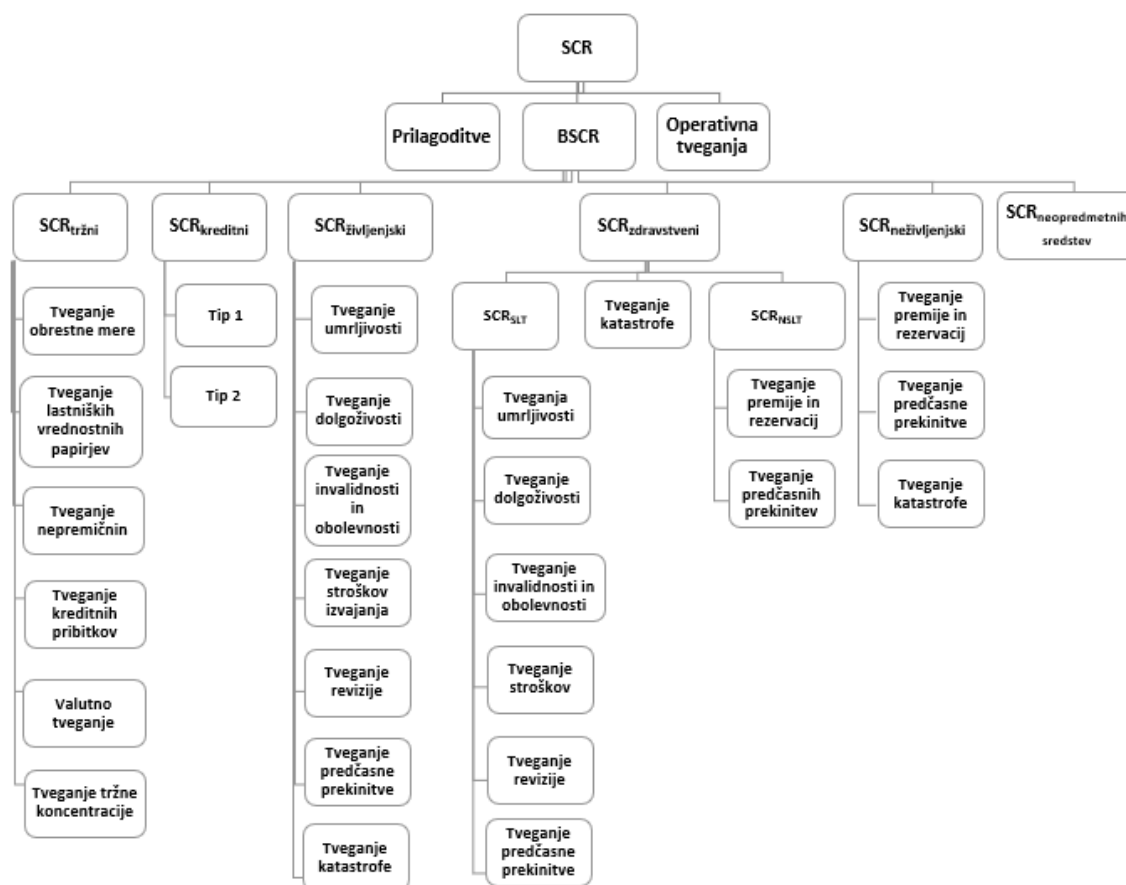
- tržna doslednost (sredstva in obveznosti se vrednotijo po znesku, s katerim je mogoče na trgu izvesti zamenjavo, prenos ali poravnavo);
- zasnova na podlagi tveganj (v primeru večjih tveganj je potrebna višja kapitalska zahteva za kritja nepričakovanih izgub);
- sorazmernost (regulativne zahteve se uporabljajo na način, ki je sorazmeren z naravo, obsegom in kompleksnostjo tveganj, ki so del dejavnosti (po)zavarovalnic) in
- nadzor skupine (za izboljšavo čezmejnega nadzora (po)zavarovalniških skupin morajo nadzorni organi med seboj povečati usklajevanje in izmenjavo informacij).

Solventnost II je sestavljena iz treh stebrov, pri čemer prvi steber predstavlja kvantitativne zahteve, drugi steber kvalitativne zahteve in nadzor, tretji steber pa preudarno poročanje in javna razkritja. Kvantitativne zahteve so sestavljene iz vrednotenja sredstev in obveznosti, naložb, lastnih sredstev ter dveh kapitalskih zahtev, in sicer za zahtevani solventnostni kapital in zahtevani minimalni kapital. Drugi steber vključuje sistem upravljanja in obvladovanja tveganj ter lastno oceno tveganja in solventnosti (v nadaljevanju ORSA). Tretji steber vključuje javna razkritja finančnega stanja in poročilo o solventnosti ter informacije, ki morajo biti na voljo nadzornim organizacijam in javnosti. Vsi trije stebri skupaj omogočajo razumevanje in obvladovanje tveganj v celotnem sektorju (EIOPA, brez datuma).

2.3.1 Zahtevani solventnosti kapital

Glede na Solventnost II se lahko zahtevani solventnostni kapital izračuna po standardni formuli ali po notranjem modelu. Zahtevani solventnosti kapital krije vsa merljiva tveganja obstoječih in novih poslov, predvidenih v obdobju enega leta. Solventnost II določa, da se pri izračunu zahtevanega solventnostnega kapitala s standardno formulo upošteva osnovni zahtevani solventnostni kapital, kapitalske zahteve operativnih tveganj in prilagoditev za absorpcijske kapacitete zavarovalno-tehničnih rezervaciji in odloženih davkov (slika 1) (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009).

Slika 1: Prikaz izračuna zahtevanega solventnostnega kapitala (SCR) po standardni formuli



Vir: prirejeno po EIOPA (2014).

S prilagoditvijo za absorpcijske kapacitete zavarovalno-tehničnih rezervacij in odloženih davkov lahko zavarovalnica nadomesti nepričakovane izgube, ob tem pa tudi zmanjša zavarovalno-tehnične rezervacije, odložene davke ali oboje (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Prilagoditev za absorpcijsko kapaciteto odloženih davkov se preračuna na osnovi neto odloženih obveznosti za davek. Osnovo vrednotenja neto odloženih obveznosti za davek predstavlja razlika med vrednotenjem za namen računovodskih izkazov in za namen solventnosti (Zavarovalnica Triglav, 2022a).

Kapitalske zahteve za zahtevani solventnostni kapital se izračunajo s formulo (1)

$$SCR = BSCR + Prilagoditev + SCR_{operativna}, \quad (1)$$

kjer $BSCR$ predstavlja osnovni zahtevani solventnostni kapital, $prilagoditev$ predstavlja prilagoditev za absorpcijske kapacitete zavarovalno-tehničnih rezervacij in odloženih davkov, $SCR_{operativna}$ pa predstavlja kapitalske zahteve operativnih tveganj (CEIOPS, 2010b). Zahtevani kapital operativnega tveganja upošteva operativna tveganja v obsegu, v katerem ta niso že upoštevana v tržnem, kreditnem ali zavarovalnem modulu tveganj.

Operativno tveganje vključuje pravna tveganja in izključuje tveganja, ki izhajajo iz strateških odločitev, ter tveganja izgube ugleda. Pri izračunu zahtevanega kapitala operativnega tveganja se pri pogodbah o življenjskih zavarovanjih, pri katerih naložbeno tveganje nosijo imetniki polic, upošteva znesek letnih stroškov, ki so nastali v zvezi s temi zavarovalnimi obveznostmi. Pri ostalih (po)zavarovalnih poslih pa se pri izračunu zahtevanega kapitala operativnih tveganj upošteva obseg zasluženih premij in zavarovalno-tehničnih rezervacij v zvezi s temi (po)zavarovalnimi obveznostmi. V tem primeru zahtevani kapital operativnih tveganj ne bo presegel 30 odstotkov osnovnega zahtevanega solventnostnega kapitala, ki se nanaša na te (po)zavarovalne posle (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Za izračun SCR-ja potrebujemo vse komponente tveganj in korelacijsko matriko. Iz slednje je izpuščeno operativno tveganje, saj ni dodatka za koristi razpršitve med operativnim tveganjem in katerim koli drugim tveganjem. Zaradi tega so vsi korelacijski faktorji, ki vključujejo operativno tveganje, enaki stoodstotnim točkam (CEIOPS, 2010b).

V standardni formuli niso izrecno zajeta vsa merljiva tveganja, ki bi bila morda pomembna tudi za določena podjetja. Glede na EIOPA (2014) nekatera tveganja niso eksplicitno formulirana v standardni formuli. Možen razlog za to je, da izpostavljenost do nekaterih tveganj ni dovolj pomembna, da bi upravičila ločeno in natančnejšo SCR-kvantifikacijo znotraj konteksta standardne formule. Načeloma to velja za (pod)tveganja, ki so na določen način že zajeta v standardni formuli. Drugi razlog je, da za določena tveganja ne obstaja dovolj podatkov, ki bi zagotovili zanesljivo kalibracijo celotnega trga. Tretji razlog pa je, da nekaterih tveganj ne bi bilo primerno pokrivati s kapitalskimi zahtevami prvega stebra, ampak z zahtevami drugega stebra. Tveganja, ki niso eksplicitno vključena v standardno formulo, so med drugim tveganje okužbe (tveganje, da se bo neugoden dogodek ali položaj razširil iz enega podjetja na drugo), tveganje ugleda, tveganje inflacije (ni vključeno v standardno formulo kot ločen podmodul, ampak se upošteva v nekaterih podmodulih z letnim povečanjem parametra inflacije, uporabljenega za izračun zavarovalno-tehničnih rezervacij) in nekatera druga tveganja.

Kapitalske zahteve predstavljajo izgube, ki bi jih (po)zavarovalnice utrpale, če bi se zgodili dogodki s povratno dobo 200 let, kar pomeni, da morajo zavarovalnice imeti na voljo zadosti lastnih sredstev, da lahko te izgube krijejo. Zahtevani solventnostni kapital se izračuna tako, da ustreza tvegani vrednosti osnovnih lastnih sredstev zavarovalnice in pozavarovalnice z 99,5-odstotno verjetnostjo v obdobju enega leta. Enaka stopnja verjetnosti se upošteva tudi pri izračunih posameznih modulov in podmodulov tveganj (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Zavarovalnica torej mora imeti na voljo dovolj kapitala, da obstaja 99,5-odstotna verjetnost preživetja v obdobju enega leta oziroma da je verjetnost nesolventnosti manjša ali enaka 0,5 odstotkom v obdobju enega leta. Vendar pa se zavarovalnica najverjetneje ne bo soočila s situacijo, v kateri bi vsa tveganja hkrati povzročila večje negativne izgube. Nekatera področja poslovanja bodo lahko utrpela večje izgube, medtem ko bodo ostala področja utrpela le manjše izgube ali pa bila celo

dobičkonosna. Drugače gledano je vsota celotnega ekonomskega kapitala zavarovalnice na ravni 99,5 odstotka manjša kot vsota 99,5 odstotka posameznih vrednosti kapitala posameznega tveganja. Razlika med agregiranim 99,5-odstotnim kapitalom in vsoto 99,5-odstotnih posameznih vrednosti kapitala je merilo stopnje razpršenosti. Manjša stopnja odvisnosti med tveganji pomeni večjo korist razpršitve (Shaw in Spivak, 2009). Zahtevani solventnostni kapital mora zavarovalnica izračunati najmanj enkrat letno ter rezultat izračuna sporočiti AZN-ju. V primeru, da profil tveganj zavarovalnice močno odstopa od predpostavk, ki so bile osnova zahtevanega solventnostnega kapitala, ki je bil zadnjič sporočen, mora zavarovalnica ponovno izračunati zahtevani solventnostni kapital in ga sporočiti nadzornim organom. Ponovni izračun zahtevanega solventnostnega kapitala lahko zahteva tudi nadzorni organ, če obstajajo dokazi, ki nakazujejo na to, da se je profil tveganja zavarovalnice občutno spremenil (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009).

Osnovni zahtevani solventnostni kapital krije najmanj module tržnih tveganj, kreditnih tveganj ter zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj, zdravstvenih zavarovanj in neživljenjskih zavarovanj (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Moduli in podmoduli tveganj se agregirajo s podobno formulo, vendar različnimi korelacijskimi matrikami.

Osnovni zahtevani solventnostni kapital se izračuna s formulo (2)

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} + SCR_{neopredmetena}, \quad (2)$$

kjer i in j predstavljata podmodule tveganj, $Corr_{i,j}$ pa parametre v korelacijski matriki (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Za korelacijski koeficient CEIOPS (2010b) uporablja notacijo $Corr_{i,j}$ in ρ_{XY} oziroma ρ . $SCR_{neopredmetena}$ predstavlja modul tveganja neopredmetenih sredstev.

V matematični znanosti se korelacijska matrika uporablja za agregacijo standardnih odklonov verjetnostnih porazdelitev ali naključnih spremenljivk. V takih primerih so vnosi matrike definirani kot linearni korelacijski koeficienti. Primer bi bil vnos za dve naključni spremenljivki X in Y v obliki, razvidni iz formule (3).

$$\rho = \frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}}, \quad (3)$$

kjer $Cov(X,Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$ (EIOPA, 2014).

Kapitalske zahteve, ki so agregirane v standardni formuli, z matematičnega vidika niso standardni odkloni, ampak kvantili verjetnostnih porazdelitev. Izjema tega pravila so korelacijski koeficienti, uporabljeni pri izračunu podmodula tveganja premij in rezervacij s standardno formulo, pri katerih pravila tega razdelka ne štejejo. Vendar pa velja tudi, da

agregacija z linearnimi korelacijskimi koeficienti ustvari pravilen rezultat le pri omejenem naboru porazdelitev (EIOPA, 2014).

Formula za agregacijo znotraj standardne formule temelji na predpostavki, da je mogoče v celoti zajeti odvisnost med porazdelitvami z linearno korelacijo. V matematični literaturi obstajajo primeri, kjer linearna korelacija ne zadošča za popoln odraz odvisnosti med porazdelitvami in bi uporaba le-te lahko povzročila nepravilne agregirane rezultate (na primer podcenjene ali precenjene kapitalske zahteve na agregirani ravni). Za težavo v agregaciji lahko obstajata dva razloga. Prvi razlog je v nelinearni odvisnosti med porazdelitvami, saj lahko obstajajo odvisnosti repov. Drugi razlog je, da se oblike robnih porazdelitev bistveno razlikujejo od normalne porazdelitve (asimetrične porazdelitve). Oba razloga se pojavljata v veliko tveganjih, ki jim je izpostavljena (po)zavarovalnica. Odvisnosti repov lahko obstajajo v zavarovalnih tveganjih (katastrofalni dogodki z nizko frekvenco in velikim vplivom) ter tržnih in kreditnih tveganjih. Dober primer je finančna kriza. Tržni parametri (kot so cene nepremičnin, cene lastniškega kapitala in kreditni pribitki), ki niso pokazali velike medsebojne odvisnosti, so pod normalnimi gospodarskimi razmerami pokazali velike neugodne spremembe. Dodatno se je pokazalo, da ima sprememba v enem parametru krepilni učinek na poslabšanje drugega parametra (EIOPA, 2014).

Prav tako pa osnovne porazdelitve tveganj (po)zavarovalnic običajno nimajo normalne porazdelitve, ampak so asimetrične. Nekatere porazdelitve tveganj so tudi okrnjene zaradi pozavarovanja ali učinka varovanja pred tveganji (angl. hedging). Zaradi nepopolnosti agregacijske formule so korelacijski parametri izbrani tako, da se doseže najboljši približek 99,5-odstotni stopnji zaupanja agregirane kapitalske zahteve. V matematičnem jeziku to pomeni, da bi moral korelacijski parameter ρ za dve tveganji X in Y z $E(X) = E(Y) = 0$ minimizirati agregacijsko napako

$$|\text{VaR}(X + Y) - \text{VaR}(X) - \text{VaR}(Y) - 2\rho \cdot \text{VaR}(X) \cdot \text{VaR}(Y)|, \quad (4)$$

(CEIOPS, 2010b).

Nekaj tveganj v standardni formuli naj bi bilo neodvisnih. Glede njihove agregacije se je razmišljalo o korelacijskem parametru, nastavljenemu na nič odstotnih točk, vendar pa je bila glede na EIOPA (2014) izbira korelacijskega parametra neodvisnih tveganj v času priprave poročila še netočna. V primeru nenormalnih porazdelitev lahko določitev korelacijskega parametra na nič odstotnih točk povzroči napačno oceno agregiranega tveganja, torej tudi napačno oceno zahtevanega kapitala na agregirani ravni. V teoriji je korelacijske parametre, ki natančneje odražajo agregirano tveganje, mogoče določiti, ko je znana oblika oziroma vrsta robnih porazdelitev. Vendar pa je v praksi to težje izvedljivo, saj oblika osnovnih porazdelitev pogosto ni znana ali pa se razlikuje med podjetji in skozi čas. Tudi če je porazdelitev osnovnega dejavnika tveganja znana, lahko učinki pogodbe varovanja pred tveganji (angl. hedging) in pozavarovanja spremenijo neto tveganje na način,

ki je specifičen za posamezno podjetje, zaradi česar bi bila v primeru neodvisnosti med dvema tveganjema nastavitev nižjega korelacijskega parametra sprejemljiva. S tem bi korelacijski parameter odražal, da lahko model tveganja vodi do podcenjenega ali precenjenega združenega tveganja (angl. combined risk).

Korelacijski parametri opisujejo razmerje med tveganji. Izbira korelacijskih parametrov vpliva na stopnjo razpršitve, ki se doseže znotraj formule zahtevanega solventnostnega kapitala, posledično pa pomembno vpliva na rezultat izračuna zahtevanega solventnostnega kapitala (CEIOPS, 2010b). Pri izračunu modulov zavarovalnih tveganj življenjskih, neživljenjskih in zdravstvenih zavarovanj se lahko pri tveganjih, ki izhajajo iz katastrof, in v primerih, kjer je primerno, uporabijo geografske specifikacije. Prav tako je pri izračunu omenjenih modulov dovoljeno nadomestiti podskupino parametrov v standardni formuli s specifičnimi parametri za zadevno podjetje, vendar je menjava dovoljena le ob predhodni odobritvi nadzornega organa (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Postavitev korelacijskih parametrov naj bi odražala potencialne odvisnosti v repu porazdelitev in stabilnost predpostavk korelacije pod stresnimi pogoji.

2.3.2 Pomen besede 'razpršitev'

Diverzifikacija (brez datuma) oziroma razpršitev ima več pomenov. Glede na Slovar slovenskega knjižnega jezika razpršitev v splošnem pomeni povečanje raznovrstnosti, v Slovenskem zavarovalnem združenju pa razširitev v različnih smereh (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma a).

Že v Chief Risk Officer Forum (2005) je pisalo, kako pomembne so strategije razpršitve zaradi potencialnih nevarnosti koncentracij tveganj. Razpršitev oziroma koncept razpršitve tveganj tvori temelj zavarovalništva in je ključni del, na katerem slonijo pomembni procesi obvladovanja tveganj. V zavarovalnicah ima razpršitev dve vlogi. Prva je dostop potrošnikov do zaščite pred tveganjem po razumni ceni. Obsežnost in pojav zavarovalnih dogodkov (smrt, prometna nesreča, naravne katastrofe in podobno), ki jim je zavarovanec izpostavljen, je negotov. Temeljna storitev, ki jo nudi zavarovalnica, je združevanje posameznih izpostavljenosti v skupni portfelj. S tem posameznikom in podjetjem omogoča zmanjšanje njihove splošne izpostavljenosti posameznim tveganjem ter povečanje njihove sposobnosti načrtovanja in investiranja z zaupanjem v prihodnost. Podobno naredijo pozavarovalniki, ki združujejo zavarovalna tveganja globalno in so sposobni povečati učinke razpršitve na podlagi značilnosti geografske lege, poslovnega področja in velikosti. Druga vloga razpršitve je, da zavarovateljem omogoča upravljanje vrste in količine tveganja, ki ga imajo v svojem portfelju. Zavarovatelji lahko pri upravljanju s tveganji uporabijo različne strategije razpršitve. Združujejo lahko podobna in dovolj neodvisna tveganja. Tako lahko uporabijo kombinacije nasprotnih tveganj za zagotavljanje notranjega varovanja pred tveganji (angl. internal hedging) (prodaja polic, ki vsebujejo lastnosti, ki povzročajo izpostavljenost tveganju, ko so nizke obrestne mere, kot tudi prodaja polic, katerih vrednost

naraste, ko so obrestne mere nizke). Zavarovalnica lahko tudi omeji sklepanje zavarovanj na določena tveganja ali zavarovalne vrste oziroma omeji zneske prek pozavarovanj s pogodbami varovanja pred tveganji (angl. hedging) in/ali listinjenja tveganj (angl. securitisation of risks).

Pojem razpršitev se v zavarovalništvu lahko uporablja v povezavi z naložbami, kar pomeni, da zavarovalnica zmanjša tveganje donosa portfelja naložb, če svoja sredstva razdeli v različne naložbe (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma a). V praksi je pri vlaganju v vrednostne papirje lahko smiselna geografska ali panožna razpršitev naložb. Tako kot je smiselno razpršiti naložbe globalno, saj nas tako izredni dogodki v eni izmed držav, v katere investiramo, ne bodo občutno prizadeli, je podobno tudi z razpršitvijo na panožni ravni. Če razpršimo naložbe v več gospodarskih panog, nas negativni razvoj v eni izmed panog ne bo občutno prizadel (Žejn, 2010).

Pojem razpršitev se v zavarovalništvu lahko uporablja tudi v povezavi s sprejemom tveganj. Zavarovalnica zniža morebitno izpostavljenost do ene vrste tveganja in ima boljše razpršeno tveganje, če se ukvarja z več različnimi vrstami zavarovanj (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma a).

Zavarovalnica lahko razprši tveganje prostorsko in časovno, pri čemer obe razpršitvi omogočata enakomernjšo izravnavo morebitnih škodnih dogodkov. Prostorska razpršitev pomeni razpršitev sprejetih tveganj na čim širšem prostoru. Časovna razpršitev pa pomeni, da so sprejeta tveganja sprejeta za daljše časovno obdobje (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma c).

Razpršitev, na katero se nanaša to magistrsko delo, je razpršitev tveganj v standardni formuli, kar pomeni razpršitev med moduli tveganj in podmoduli tveganj glede na korelacijske parametre, ki jih določa Solventnost II. Razpršitev je zelo pomembna komponenta SCR-ja, vendar koristi razpršitve med tveganji niso enakomerno razporejene. Te so razpršene med moduli in podmoduli standardne formule preko izbranih korelacijskih matrik, katerih cilj je ujeti korelacije med posameznimi tveganji in podtveganji (EIOPA, 2011). Koristi razpršitve nastanejo, ko dve tveganji nista popolnoma odvisni druga od druge, kar pomeni, da dober izid za eno tveganje ne pomeni nujno slab izid za drugo tveganje in obratno. Razpršitev in odvisnost sta na nasprotnih straneh istega kovanca, in sicer, ko se poveča moč odvisnosti, se stopnja koristi razpršitve zmanjša (The Institute of Risk Management, 2015).

Kapitalska zahteva za posamezen modul tveganja se izračuna kot razpršena vsota kapitalskih zahtev podmodulov tveganj, pri čemer se upoštevajo korelacijske matrike, določene s standardno formulo. Razpršena vsota tako pomeni vsoto razpršenih podmodulov, ki jih pri izračunu zahtevanega solventnostnega kapitala posameznega modula tveganja ponovno razpršimo.

3 RAZPRŠITEV V STANDARDNI FORMULI

Vsi izračuni v tem magistrskem delu so narejeni na podlagi hipotetičnega portfelja zavarovalnice, pri čemer slednji izhaja iz realnega primera, zaradi česar se je ohranila kompleksnost realnega sveta. V hipotetičnem portfelju je zavarovalnica občutljiva na dvig obrestne mere. V primeru drugačne sestave tveganj se vrednosti vpliva sprememb na SCR-module, BSCR in razpršitev spremenijo, saj velikost (pod)modulov pomembno vpliva na rezultat analize tega magistrskega dela. Cilj magistrske naloge je ugotoviti, kolikšen vpliv ima v hipotetičnem portfelju sprememba podmodulov in modulov tveganj na SCR, BSCR in predvsem na razpršitev.

Vpliv sprememb znotraj modulov sem preverila s spremembo končnih vrednosti izbranih podmodulov tveganj za negativne tri odstotke, dva odstotka, pet odstotkov in deset odstotkov. Za namen analize je bila pri vsakem izračunu spremenjena le ena komponenta znotraj formule in ne celotna formula. Vrednosti v tabelah prikazujejo vplive sprememb posameznih podmodulov tveganj na SCR-module tveganj in razpršitev posameznega modula tveganj.

Vpliv sprememb med moduli sem preverila s spremembo končnih vrednosti izbranih modulov tveganj za negativne tri odstotke, dva odstotka, pet odstotkov in deset odstotkov. Za namen analize je bila pri vsakem izračunu spremenjena le ena komponenta znotraj formule in ne celotna formula. Vrednosti v tabelah prikazujejo vplive sprememb posameznih modulov tveganj na BSCR in razpršitev.

Vplivi sprememb na SCR in BSCR so izmerjeni s formulo (5):

$$\frac{SCR_{modul\ po}}{SCR_{modul\ pred}} - 1, \quad (5)$$

pri čemer $SCR_{modul\ po}$ predstavlja kapitalsko zahtevo za modul a po spremembi (pod)modula za določen odstotek, $SCR_{modul\ pred}$ pa predstavlja kapitalsko zahtevo za modul a pred spremembo, in kjer

$$SCR_{modul} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} \quad (6)$$

izhaja iz kapitalskih zahtev posameznih podtveganj z uporabo določene korelacijske matrike $Corr_{i,j}$.

Vplivi sprememb (pod)modulov na razpršitev so izmerjeni s formulo (7):

$$\frac{Razpršitev_{po}}{Razpršitev_{pred}} - 1, \quad (7)$$

pri čemer $Razpršitev_{po}$ predstavlja razpršitev za modul a po spremembi (pod)modula za določen odstotek, $Razpršitev_{pred}$ pa predstavlja razpršitev za modul a pred spremembo, in kjer

$$Razpršitev = SCR_{modul} - \sum_{i,j} (Pod)modulov_{i,j} \quad (8)$$

in $\sum_{i,j} (Pod)modulov_{i,j}$ predstavlja vsoto vseh (pod)modulov tveganj.

Razpršitev je razlika med SCR-jem modula tveganja in vsoto podmodulov tveganj oziroma razlika med BSCR-jem in vsoto modulov tveganj. V primeru, da ima sprememba podmodula večji vpliv na spremembo SCR-modula tveganja ter večjo vsoto podmodulov tveganja, je sprememba razpršitve manj občutna. V primeru nižje vrednosti kapitalskih zahtev podmodula tveganj, se spremembe na podmodulu tveganj pri izračunu SCR-modula tveganja ne poznajo občutno, pri izračunu razpršitve modula tveganja pa je vsota podmodulov tveganj večja za celotno vrednost spremembe opazovanega podmodula tveganj, zaradi česar je končna razpršitev večja. Enaka razlaga velja pri vplivu sprememb modulov tveganj na BSCR in razpršitev.

3.1 Razpršitev znotraj modulov

3.1.1 Tržno tveganje

Modul tržnega tveganja upošteva strukturno neusklajenost med sredstvi in obveznosti (predvsem glede njihovega trajanja) in vključuje tveganja, ki izhajajo z ravni ali nestanovitnosti cen finančnih instrumentov, ki vplivajo na vrednost sredstev in obveznosti podjetja (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009).

Kapitalska zahteva tržnih tveganj se izračuna kot razpršena vsota kapitalskih zahtev tveganja spremembe obrestne mere, tveganja lastniških vrednostnih papirjev, tveganja spremembe cen nepremičnin, tveganja spremembe kreditnih pribitkov oziroma tveganja razpona, valutnega tveganja in tveganja tržne koncentracije, pri čemer se upošteva korelacijska matrika, določena s standardno formulo. Za izračun se uporabi korelacijska matrika, prikazana v tabeli 1 (Evropska komisija, 2014). Ta prikazuje združeni dve korelacijski matriki, saj se korelacije, vezane na tveganje obrestne mere, spreminjajo. Dejavniki, ki določa uporabo prve ali druge korelacijske matrike, je občutljivost zavarovalnice na dvig ali padec obrestne mere. V primeru, ko je zavarovalnica občutljiva na dvig obrestne mere, se uporabi ničelne korelacije. V primeru, ko je zavarovalnica občutljiva na padec obrestne mere, pa se uporabi 50-odstotna korelacija.

Tabela 1: Korelacijska matrika podmodulov tržnega tveganja

Korelacije	Tveganje obrestne mere	Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	Tveganje spremembe cen nepremičnin	Tveganje spremembe kreditnih prebitkov	Tržno tveganje koncentracije	Valutno tveganje
Tveganje obrestne mere	1	0 ali 0,5	0 ali 0,5	0 ali 0,5	0	0,25
Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	0 ali 0,5	1	0,75	0,75	0	0,25
Tveganje spremembe cen nepremičnin	0 ali 0,5	0,75	1	0,5	0	0,25
Tveganje spremembe kreditnih prebitkov	0 ali 0,5	0,75	0,5	1	0	0,25
Tržno tveganje koncentracije	0	0	0	0	1	0
Valutno tveganje	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Modul tržnega tveganja se izračuna po formuli 9:

$$SCR_{tržno} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}, \quad (9)$$

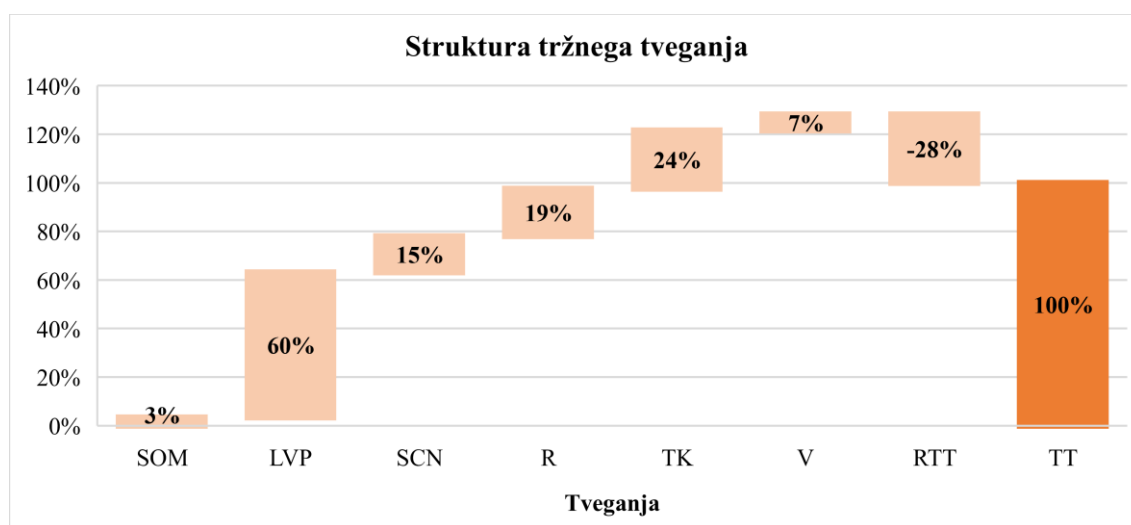
kjer SCR_i in SCR_j predstavljata podmodule tržnega tveganja. V vsoto so vključene kombinacije podmodula tveganja obrestne mere, tveganja lastniških vrednostnih papirjev, tveganja spremembe cen nepremičnin, tveganja spremembe kreditnih pribitkov, tržnega tveganja koncentracije in valutnega tveganja (Evropska komisija, 2014).

CEIOPS (2010b) je za določitev korelacijskih parametrov med določenimi podtveganji v modulu tržnega tveganja dopolnil svojo kvalitativno oceno, določeno v svojem osnutku nasvetov glede na kvantitativno statistično analizo. Dopolnitev je temeljila na analizi zgodovinskih podatkov medletnih odstotkovnih sprememb v osnovnih dejavnikih tveganja. Kot primer CEIOPS (2010b) navaja korelacijo med tveganjem obrestne mere in tveganjem lastniških vrednostnih papirjev, pri kateri je analiza temeljila na primerjavi Morgan Stanley Capital International (v nadaljevanju MSCI) svetovnega delniškega indeksa iz leta 1970 z 10-letno obveznico Združenega kraljestva. Glede na domnevno odvisnost na repu porazdelitve tržnih tveganj v stresnih scenarijih je korelacijska analiza temeljila na 'rezanju'

ustreznih podmnožic podatkovnih parov, zato da so se pridobile mere repne korelacije in mere 'teže' v repu porazdelitve. Običajno je to vključevalo rez vzdolž različnih percentilov v obeh spremenljivkah (CEIOPS, 2010b).

Slika 2 prikazuje strukturo tržnega tveganja v hipotetičnem portfelju, pri čemer SOM predstavlja podmodul spremembe obrestne mere, LVP lastniških vrednostnih papirjev, SCN spremembe cen nepremičnin, R razpona, TK tržne koncentracije, V valutnega tveganja, RTT razpršitev tržnega tveganja in TT tržno tveganje. Največja komponenta tržnega tveganja je tveganje lastniških vrednostnih papirjev. Sledi tveganje tržne koncentracije, tveganje razpona in tveganje sprememb cen nepremičnin.

Slika 2: Struktura tržnega tveganja



Vir: lastno delo.

Tabele od 2 do 5 prikazujejo vpliv spremembe posameznega podmodula tveganj na tržno tveganje in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja. Iz tabel je razvidno, da ima sprememba tveganja spremembe obrestne mere za –3 odstotne točke do 10 odstotnih točk izredno majhen vpliv na SCR tržnega tveganja, hkrati pa ima vpliv na razpršitev tržnega tveganja. Zavarovalnica je v hipotetičnem portfelju za namen tega magistrskega dela občutljiva na dvig obrestne mere. Pri tej občutljivosti je tveganje spremembe obrestne mere (poleg tveganja tržne koncentracije) najmanj korelirano z ostalimi tveganji. Slednje je razvidno iz korelacijske matrike, kjer ima tveganje spremembe obrestne mere v povezavi z ostalimi podmoduli tveganj ničle z izjemo 25-odstotne korelacije z valutnim tveganjem. Iz tega sledi, da se v izračunu SCR tržnega tveganja spremembe tveganja spremembe obrestne mere ne poznajo občutno. Pri izračunu razpršitve se upošteva vsota vseh podmodulov tveganj. Vsota vseh podmodulov tveganj se odšteje od SCR tržnega tveganja. Zaradi nespremenjenega oziroma minimalno spremenjenega SCR-ja tržnega tveganja in spremembe vsote podmodulov tveganja za celotno vrednost spremembe tveganja spremembe obrestne mere se večina spremembe pozna na razpršitvi.

Tabela 2: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja

	SCR tržnega tveganja	Razpršitev tržnega tveganja
Tveganje spremembe obrestne mere*	0,0 %	-0,3 %
Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	-1,7 %	-0,4 %
Tveganje sprememb cen nepremičnin	-0,3 %	-0,4 %
Tveganje razpona	-0,5 %	-0,4 %
Tveganje tržne koncentracije	-0,2 %	-1,9 %
Valutno tveganje	-0,1 %	-0,5 %

Vir: lastno delo.

Tabela 3: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja

	SCR tržnega tveganja	Razpršitev tržnega tveganja
Tveganje spremembe obrestne mere*	0,0 %	0,2 %
Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	1,1 %	0,2 %
Tveganje sprememb cen nepremičnin	0,2 %	0,2 %
Tveganje razpona	0,3 %	0,3 %
Tveganje tržne koncentracije	0,1 %	1,3 %
Valutno tveganje	0,0 %	0,3 %

Vir: lastno delo.

Tabela 4: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja

	SCR tržnega tveganja	Razpršitev tržnega tveganja
Tveganje spremembe obrestne mere*	0,0 %	0,6 %
Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	2,8 %	0,6 %
Tveganje sprememb cen nepremičnin	0,6 %	0,6 %
Tveganje razpona	0,8 %	0,7 %
Tveganje tržne koncentracije	0,3 %	3,1 %
Valutno tveganje	0,1 %	0,8 %

Vir: lastno delo.

Tabela 5: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja

	SCR tržnega tveganja	Razpršitev tržnega tveganja
Tveganje spremembe obrestne mere*	0,0 %	1,1 %
Tveganje lastniških vrednostnih papirjev	5,7 %	1,1 %
Tveganje sprememb cen nepremičnin	1,2 %	1,2 %
Tveganje razpona	1,6 %	1,4 %
Tveganje tržne koncentracije	0,7 %	6,2 %
Valutno tveganje	0,2 %	1,5 %

Vir: lastno delo.

V tabeli 6 je prikazan vpliv spremembe posameznega podmodula tveganj na tržno tveganje in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja v primeru občutljivosti na padec obrestne mere.

Tabela 6: Sprememba tveganja spremembe obrestne mere z občutljivostjo na padec obrestne mere in njen vpliv na SCR tržnega tveganja in razpršitev znotraj modula tržnega tveganja

	Tveganje spremembe obrestne mere za –3 odstotke	Tveganje spremembe obrestne mere za 2 odstotka	Tveganje spremembe obrestne mere za 5 odstotkov	Tveganje spremembe obrestne mere za 10 odstotkov
SCR tržnega tveganja	–0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %
Razpršitev tržnega tveganja	–0,2 %	0,1 %	0,3 %	0,5 %

Vir: lastno delo.

V primerjavi s spremembami, ko je zavarovalnica občutljiva na dvig obrestne mere, so pri občutljivosti na padec vidne spremembe tudi na SCR tržnega tveganja (tabela 6). Tveganje sprememb obrestne mere je v primeru občutljivosti na padec bolj korelacijsko povezano z ostalimi podmoduli tveganj. Z izjemo tveganja tržne koncentracije (0 odstotnih točk) in valutnega tveganja (25 odstotnih točk) ima tveganje sprememb obrestne mere 50-odstotno korelacijo z ostalimi tremi podmoduli tveganj. Zaradi tega se v izračunu SCR tržnega tveganja pozna sprememba tveganja spremembe obrestne mere, kar hkrati tudi vpliva na manjšo razpršitev tržnega tveganja.

50-odstotna korelacija med tveganjem spremembe obrestne mere (v primeru občutljivosti na padec obrestne mere) in tveganjem lastniških vrednostnih papirjev je bila določena na podlagi preteklih podatkov, ki so pokazali od 40- do 50-odstotno pozitivno korelacijo med

padcem obrestnih mer in spremembo cen lastniških vrednostnih papirjev. Hkrati je bila določena ničelna odstotna korelacija v primeru dviga obrestnih mer, saj je bilo na voljo manj podatkov, ki bi podprli analizo o korelaciji med dvigom obrestnih mer in padcem cen lastniških vrednostnih papirjev. Zaradi statističnih dokazov o pozitivni korelaciji med padcem obrestnih mer in padcem cen nepremičnin je bila izbrana 50-odstotna korelacija med tveganjem spremembe obrestne mere in tveganjem sprememb cen nepremičnin. Za primere povezav med dvigom obrestnih mer in padcem cen nepremičnin je na voljo manj podatkov, zaradi česar je bila izbrana ničelna odstotna korelacija. Enako, kot je analiza podprla korelacije med tveganjem spremembe obrestne mere, tveganjem lastniških vrednostnih papirjev in tveganjem sprememb cen nepremičnin, je podprla tudi pozitivno korelacijo pri padcu obrestnih mer v povezavi s tveganjem razpona (CEIOPS, 2010b).

CEIOPS (2010b) je ugotovil, da v povezavi z odvisnostjo med obrestnim tveganjem in ostalimi podmoduli tržnega tveganja denarna politika centralnih bank običajno reagira na gospodarsko recesijo (predvsem na padec delniških trgov) z znižanjem ključnih obrestnih mer. Kot primer navaja recesijo med leti 2001 in 2003, ko je Evropska centralna banka (v nadaljevanju ECB) spremenila ključno obrestno mero s 4,75 odstotka na 2 odstotka. Podobno se je zgodilo v Veliki Britaniji, ko se je znižala s 6 odstotkov na 3,5 odstotka in v Združenih državah Amerike, kjer se je znižala s 6,5 odstotka na en odstotek. To so neposredne reakcije na neugodna gibanja tržnih parametrov, ki so vključena v modul tržnega tveganja (cene lastniških vrednostnih papirjev, cene nepremičnin in menjalni tečaji). Da bi centralne banke ublažile poslabšanje parametrov, poskušajo preplaviti trg s poceni denarjem. Če ključne obrestne mere v gospodarski krizi občutno padejo, potem padejo tudi netvegane obrestne mere, zaradi česar je lahko visoka korelacija v primeru padca obrestnih mer z ostalimi podmoduli tržnega tveganja primerna.

Tabele od 2 do 5 prikazujejo, da spremembe tveganja lastniških vrednostnih papirjev pripeljejo do opaznejših sprememb SCR tržnega tveganja in nekoliko manj opaznih sprememb razpršitve tržnega tveganja, kar pomeni, da se tveganje podmodula slabo razprši in ima opazovani podmodul posledično večji vpliv na tržno tveganje.

Velik padec cen lastniškega kapitala (–40 odstotnih točk/–60 odstotnih točk) bi povzročil spremembo tudi na ostalih tržnih parametrih. Tako velik padec bi nakazoval na gospodarsko recesijo in občutno zmanjšanje pričakovanega dobička podjetij. Takšne dogodke običajno spremlja povečanje nenaklonjenosti tveganju in večje verjetnosti neplačila. Posledično se lahko pričakuje veliko povečanje kreditnega razpona. Iz istega razloga se bi povpraševanje po nepremičninah zmanjšalo, kar bi vodilo do njihovih nižjih cen. Prav tako lahko enako veliko povečanje kreditnega razpona signalizira povečane nenaklonjenosti tveganju in večje verjetnosti neplačila. Naštete okoliščine bi neposredno ali posredno vplivale na pričakovane dobičke in tržno vrednost delniških družb, kar bi povzročilo padec cen delnic. Podobni argumenti veljajo za tveganje sprememb cen nepremičnin. Vsa tri tveganja so neločljivo povezana preko gospodarskih razmer in se v primeru ekstremnih situacij med seboj povezujejo kot vzročno-posledične zveze (CEIOPS, 2010b).

Tveganje razpona oziroma tveganje spremembe kreditnih pribitkov pomeni občutljivost vrednosti sredstev, obveznosti in finančnih instrumentov na spremembe na ravni ali nestanovitnosti kreditnih pribitkov preko časovne strukture netvegane obrestne mere (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). CEIOPS (2010b) je kapitalske zahteve za tveganje razpona določil na podlagi rezultatov faktorskega izračuna, ki upošteva dvig kreditnih razponov. Empirično so ugotovili, da se razponi v stresnem scenariju gibljejo v isti smeri, zaradi česar so naredili predpostavko, da se razponi povečajo na vseh instrumentih. Tveganje razpona izrecno ne modelira migracijskega tveganja in tveganja neplačila stranke, vendar bosta tveganji obravnavani implicitno v kalibraciji faktorjev in gibanju kreditnega razpona. Tveganje neplačila predstavlja stanje, ko dolжник ne more poplačati svojih obveznosti – dolgov. Migracijsko tveganje se nanaša na morebitno poslabšanje kreditne sposobnosti posojilojemalca med časom, ko je posojilojemalec zavezan. Tveganje, povezano z migracijami, je tveganje razpona kreditnih produktov, s katerimi se trguje na trgih. Kreditni razponi so razponi med donosom, ki se zahteva od vlagateljev za tvegana sredstva in netvegano obrestno mero. Razpon je odvisen od kreditnega razreda instrumenta (Bessis, 2015). Tako je CEIOPS (2010b) naredil analizo primerjave med donosom kazalnika MSCI World in razmaka AA podjetniških obveznic Združenega kraljestva. Analizo so naredili na podlagi podatkov dvanajstih let, saj v tistem času ni bilo podatkov za daljše obdobje. V obdobju ekstremnih gibanj kreditnega stresa (obdobje od 12. 2. 2008 do 8. 5. 2008 in obdobje od 30. 9. 1998 do 28. 10. 1998) je analiza pokazala višje korelacije (54 odstotkov in 75 odstotkov). V obdobju nekoliko manj ekstremnih gibanj kreditnega stresa (obdobje od 2. 11. 2007 do 27. 2. 2009 in obdobje od 25. 8. 1998 do 29. 1. 1999) pa je analiza pokazala nižje korelacije (negativnih 21 odstotkov in 32 odstotkov). V dvanajstih letih, vzetih v analizo, sta bili dve obdobji zelo ekstremnih sprememb medletnih kreditnih razponov, zaradi česar se je CEIOPS (2010b) odločil, da bo korelacija med tveganjem razpona in tveganjem lastniških vrednostnih papirjev 75-odstotna.

Tveganje lastniških vrednostnih papirjev ima 75-odstotno korelacijo s tveganjem spremembe cen nepremičnin in s tveganjem razpona ter 25-odstotno korelacijo z valutnim tveganjem. V CEIOPS (2010b) je zapisano, da je analiza pokazala stabilnost medletnih sprememb kreditnih razponov z izjemo 1 : 200 letnega dogodka, ko so skoki nenadni. V analizi je bila zaradi tega uporabljena višja korelacija med lastniškimi vrednostnimi papirji in razponom ter predpostavka ekstremnih gibanj kreditnih razponov. Rezultat analize je nakazoval na nenaden dvig empirične korelacije med tveganjem lastniških vrednostnih papirjev in tveganjem spremembe cen nepremičnin na repu porazdelitve. Glede na težnjo po zelo visokih korelacijah v obdobju, ko je trg pod stresom, so zaključili, da je 75-odstotni korelacijski faktor razumen glede povezave med tveganjem lastniških vrednostnih papirjev in tveganjem razpona.

Iz tabel od 2 do 5 je razvidno, da ima valutno tveganje manjši vpliv na SCR tržnega tveganja, hkrati pa ima velik vpliv na razpršitev. Valutno tveganje ima 25-odstotno korelacijo z ostalimi podmoduli tržnega tveganja, z izjemo tveganja tržne koncentracije, pri čemer je

razlog za manjši vpliv na SCR in večji vpliv na razpršitev tržnega tveganja enak kot pri tveganju spremembe obrestne mere.

Valutnemu tveganju so bile dodeljene 25-odstotne korelacije z ostalimi tveganji po premisleku, da je v primeru drastičnih sprememb ključnih tržnih parametrov verjetno, da ne bi bili prizadeti vsi trgi na enak način in da bi menjalni tečaji med trgi postali nestabilni. Po drugi strani pa lahko večja gibanja menjalnih tečajev glavnih valut povzročijo gibanje ostalih tržnih parametrov ali jih okrepijo. Valutno tveganje je tudi dvostransko, saj lahko, odvisno od valutne neusklajenosti, padec menjalnega tečaja povzroči dobiček ali izgubo v bilanci stanja zavarovalnice (CEIOPS, 2010b).

Iz tabel od 2 do 5 je razvidno, da spremembe tveganja tržne koncentracije vplivajo na SCR tržnega tveganja, še bolj občutno pa na razpršitev tržnega tveganja. Sprememba opazovanega podmodula za od -3 do 10 odstotnih točk se pozna v spremembi SCR tržnega tveganja med negativnimi 0,2-odstotnimi točkami in 0,7-odstotnimi točkami. Hkrati se sprememba razpršitve giblje med negativnimi 1,9-odstotnimi točkami in 6,2-odstotnimi točkami. Tveganje tržne koncentracije ni korelacijsko povezano z ostalimi tveganji, zaradi česar je razlog za manjše spremembe SCR kreditnega tveganja in večje spremembe razpršitve kreditnega tveganja enak kot pri tveganju spremembe obrestne mere.

Kalibracija podmodula tveganja tržne koncentracije temelji na dejstvu, da je tveganje slabo razpršenega portfelja večje kot v primeru dobro razpršene 'košarice' naložb. Dobro razpršen portfelj je postopoma preoblikovan v vse slabše razpršen portfelj z zaporednim povečevanjem pomena posamezne konkretne izpostavljenosti, kar je narejeno s primerjavo tvegane vrednosti (v nadaljevanju VaR) (dobro razpršenega portfelja) in postopoma poslabšanimi portfelji. Cilj CEIOPS (2010b) je bil pridobiti uporabne dokaze o vplivu, ki ga lahko ima koncentracija v profilu tveganj dobro razpršenega portfelja.

3.1.2 Kreditno tveganje

Zaradi nihanj v kreditnem položaju izdajateljev vrednostnih papirjev in nasprotnih strank je zavarovalnica izpostavljena kreditnemu tveganju. Nihanja v kreditnem položaju se lahko pojavijo tudi pri morebitnih dolžnikih (tveganje neplačila nasprotne stranke, tveganje razpona in koncentracije tržnega tveganja), ki so jim izpostavljene zavarovalnice in pozavarovalnice (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009). Kreditno tveganje vključuje vse kreditne izpostavljenosti, ki niso zajete v podmodulu razpona (Evropska komisija, 2014).

Kapitalska zahteva kreditnih tveganj se izračuna kot razpršena vsota kapitalskih zahtev tipa 1 in 2, pri čemer se upošteva korelacijska matrika, določena s standardno formulo. Za izračun se uporabi korelacijska matrika, prikazana v tabeli 7 (Evropska komisija, 2014).

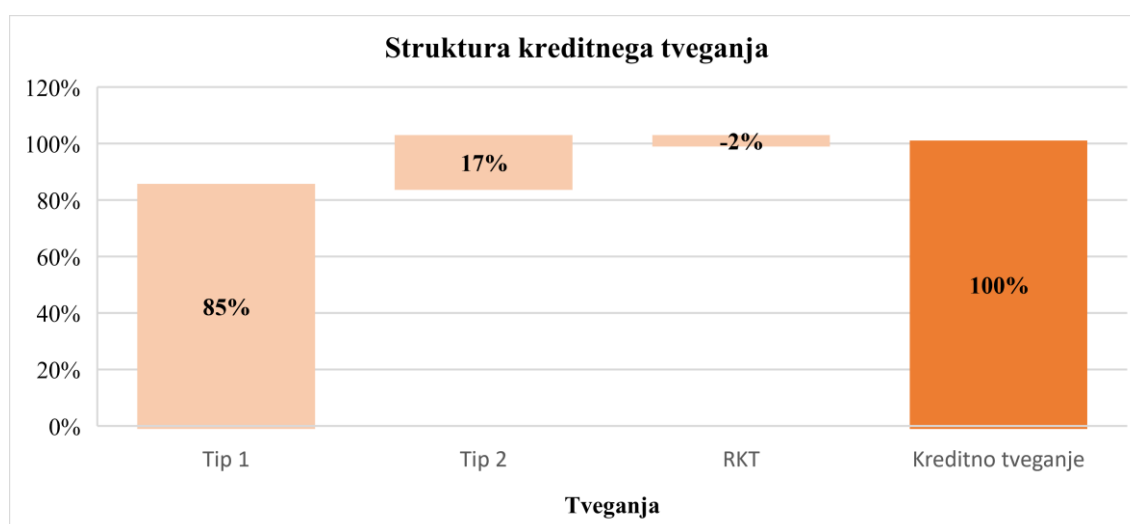
Tabela 7: Korelacijska matrika podmodulov kreditnega tveganja

Korelacije	Tip 1	Tip 2
Tip 1	1	0,75
Tip 2	0,75	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Slika 3 prikazuje strukturo kreditnega tveganja v hipotetičnem portfelju, pri čemer RKT predstavlja razpršitev kreditnega tveganja. Tip 1 predstavlja večjo komponento v kreditnem tveganju kot tip 2, zaradi česar je vpliv podmodula tipa 1 na zahtevani solventnostni kapital kreditnega tveganja večji kot vpliv podmodula tipa 2.

Slika 3: Struktura kreditnega tveganja



Vir: lastno delo.

Tabele od 8 do 11 prikazujejo vpliv spremembe posameznega podmodula tveganj na kreditno tveganje in razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja. SCR kreditnega tveganja se je občutneje spremenil pri spremembah kapitalskih zahtev tipa 1, medtem ko se je razpršitev kreditnega tveganja občutneje spremenila pri spremembah kapitalskih zahtev tipa 2. Podmodula kreditnega tveganja, tip 1 in tip 2, sta med seboj povezana s 75-odstotno korelacijo. Kapitalske zahteve izpostavljenosti tipa 1 in 2 se izračunajo na drugačen način, saj je gibanje verjetnosti neplačila in izgub v primeru neplačila po naravi precej različno.

Delež kapitalskih zahtev tipa 1 v kreditnem tveganju brez sprememb znaša 84,7-odstotnih točk, kar je razvidno iz slike 3 (tip 2 predstavlja 17,3-odstotnih točk in razpršitev negativni 2 odstotni točki). Zaradi višje vrednosti kapitalskih zahtev tipa 1 se spremembe na opazovanem podmodulu tveganj poznajo občutneje na SCR kreditnega tveganja.

Razpršitev je razlika med SCR kreditnega tveganja in vsoto podmodulov tipa 1 in 2. Zaradi večje spremembe SCR kreditnega tveganja pri spremembi kapitalskih zahtev tipa 1 in večji vsoti podmodulov tipa 1 in 2 je sprememba razpršitve manj občutna. Zaradi nižje vrednosti kapitalskih zahtev tipa 2 se spremembe na opazovanem podmodulu pri izračunu SCR kreditnega tveganja ne poznajo občutno, pri izračunu razpršitve kreditnega tveganja pa je vsota podmodulov večja za celotno vrednost spremembe tipa 2, zaradi česar je končna razpršitev večja.

Tabela 8: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja

	SCR kreditnega tveganja	Razpršitev kreditnega tveganja
Tip 1	–2,5 %	–0,9 %
Tip 2	–0,4 %	–4,7 %

Vir: lastno delo.

Tabela 9: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja

	SCR kreditnega tveganja	Razpršitev kreditnega tveganja
Tip 1	1,7 %	0,6 %
Tip 2	0,3 %	3,1 %

Vir: lastno delo.

Tabela 10: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja

	SCR kreditnega tveganja	Razpršitev kreditnega tveganja
Tip 1	4,2 %	1,4 %
Tip 2	0,7 %	7,7 %

Vir: lastno delo.

Tabela 11: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR kreditnega tveganja ter razpršitev znotraj modula kreditnega tveganja

	SCR kreditnega tveganja	Razpršitev kreditnega tveganja
Tip 1	8,4 %	2,7 %
Tip 2	1,4 %	15,2 %

Vir: lastno delo.

Izračun izpostavljenosti tipa 1 je kompleksnejši kot izračun izpostavljenosti tipa 2, saj je v prvi vrsti odvisen od verjetnosti neizpolnitve obveznosti posamezne izpostavljenosti. Verjetnost neizpolnitve obveznosti izpostavljenosti se nato uporabi pri izračunu variance porazdelitve izgub izpostavljenosti tipa 1, varianco se uporabi pri izračunu standardnega odklona porazdelitve izgub izpostavljenosti tipa 1, standardni odklon pa se nato uporabi pri izračunu kapitalskih zahtev tveganja neplačila nasprotne stranke pri izpostavljenosti tipa 1, pri čemer je izbor med dvema formulama izračuna odvisen od odstotka standardnega odklona (Evropska komisija, 2014).

Kapitalske zahteve izpostavljenosti tipa 2 pa so enake izgubi osnovnih lastnih sredstev, ki bi bila posledica takojšnjega zmanjšanja vrednosti izpostavljenosti tipa 2 za vsoto 90 odstotkov izgube ob neplačilu vseh terjatev do posrednikov, ki so zapadle več kot tri mesece, in vsoto 15 odstotkov izpostavljenosti tipa 2, ki niso več kot trimesečne terjatve do posrednikov (Evropska komisija, 2014).

3.1.3 Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj

Temeljna predpostavka v modulu tveganja življenjskih zavarovanj je razpršitev v zavarovalniškem portfelju. Referenčna populacija, na kateri temelji vsa analiza kalibracije glede na EIOPA (2014), je zavarovana populacija, ki je dobro razpršena glede na starost, spol, status kajenja, socialno-ekonomski razred, raven življenjskega zavarovanja, vrsto zavarovalnega kritja, geografsko lokacijo in stopnjo zavarovanja, uporabljeno ob nastanku kritja (angl. inception of the cover), zaradi česar bi bil primer odstopanja od predpostavk, na katerih temelji izračun s standardno formulo, zavarovalni portfelj z ravno koncentracije višje od povprečne na več faktorjih tveganja (na primer nišni 'igralec' bo verjetno imel občutno drugačno izpostavljenost tveganju v primerjavi s tistim, ki se odraža v kalibraciji standardne formule). Kalibracija stresnih dejavnikov tveganja življenjskih zavarovanj je v skladu z 99,5-odstotno tvegano vrednostjo VaR in 12-mesečnim časovnim obdobjem. Pri kalibraciji tveganja umrljivosti, dolgoživosti, invalidnosti, stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj in revizije je bila zelo pomembna študija družbe Watson Wyatt iz leta 2004. Kot je navedeno v EIOPA (2014) je družba analizirala predpostavke ob privzeti 99,5-odstotni verjetnosti propada v 12-mesečnem časovnem obdobju, ki so jih podjetja predlagala za predložitev individualnih ocen kapitala (v nadaljevanju ICAS) v Združenem kraljestvu (Watson Wyatt, 2004).

Modul zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj se izračuna po formuli 10:

$$SCR_{\text{življenjsko}} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}, \quad (10)$$

kjer SCR_i in SCR_j predstavljata podmodule tveganja življenjskih zavarovanj. V vsoto so vključene kombinacije podmodula tveganja umrljivosti, dolgoživosti, invalidnosti, predčasnih prekinitev, stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj, revizij in katastrofe življenjskih zavarovanj (v nadaljevanju CAT) (Evropska komisija, 2014).

Za izračun se uporabi korelacijska matrika, prikazana v tabeli 12 (Evropska komisija, 2014).

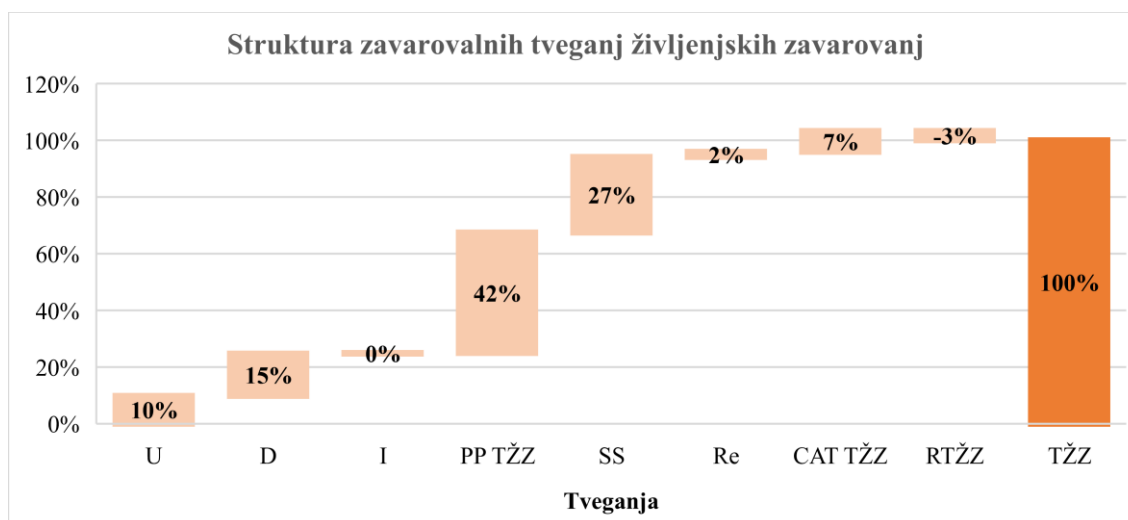
Tabela 12: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj

Korelaci- je	Umrli- vost	Dolgoži- vost	Invalid- nost	Predčas- na prekini- tev	Stroški izvajanja življenj- skih zavaro- vanj	Revi- zija	CAT
Umrli- vost	1	-0,25	0,25	0	0,25	0	0,25
Dolgoži- vost	-0,25	1	0	0,25	0,25	0,25	0
Invalid- nost	0,25	0	1	0	0,5	0	0,25
Predčas- na prekini- tev	0	0,25	0	1	0,5	0	0,25
Stroški izvajanja življenj- skih zavaro- vanj	0,25	0,25	0,5	0,5	1	0,5	0,25
Revizija	0	0,25	0	0	0,5	1	0
CAT	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Slika 4 prikazuje strukturo zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj v hipotetičnem portfelju, pri čemer U predstavlja podmodul umrljivost, D dolgoživost, I invalidnost, PP TŽŽ predčasnih prekinitev tveganj življenjskih zavarovanj, SS stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj, Re revizije, CAT TŽŽ katastrof življenjskih zavarovanj, RTŽŽ razpršitev zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj in TŽŽ zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj. Največja komponenta v zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj so predčasne prekinitve, tem pa sledita tveganje katastrof življenjskih zavarovanj in tveganje dolgoživosti. Že zaradi same strukture ima tveganje predčasnih prekinitev največji vpliv na zahtevani solventnostni kapital tveganja življenjskih zavarovanj. Najmanjši komponenti v zavarovalnih tveganjih življenjskih zavarovanj sta tveganje invalidnosti in obolevnosti ter tveganje revizije. Vplivi velikosti posameznih podmodulov življenjskih zavarovanj na vplive sprememb posameznih podmodulov tveganj so natančneje predstavljeni v nadaljevanju.

Slika 4: Struktura zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj



Vir: lastno delo.

V tabelah od 13 do 16 so prikazani vplivi sprememb posameznega podmodula tveganj na zahtevani solventnostni kapital življenjskih zavarovanj in razpršitev znotraj opazovanega modula. Iz analize je razvidno, da je SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj naj občutljivejši na spremembe tveganja predčasnih prekinitev ter spremembe tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj. Podmodul tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj je najbolj korelacijsko povezan z ostalimi podmoduli tveganj, kar s hkratno višjo vrednostjo podmodula pomeni večjo spremembo SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.

Korelacijski koeficient med tveganjem stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj in med tveganjem predčasne prekinitve, tveganjem revizije ter tveganjem invalidnosti in obolevnosti je 50 odstotnih točk. Glede na CEIOPS (2010b) je bil korelacijski koeficient določen na podlagi tega, da lahko tveganje predčasne prekinitve, revizije ter invalidnosti in obolevnosti vodijo do dodatnih stroškov zavarovalnice. V primeru večjega števila predčasnih prekinitev bi se povečalo število transakcij, zaradi česar bi bilo treba prilagoditi interni proces zavarovalnice. Hkrati bi bilo treba narediti revizijo ekonomije obsega v zvezi z prihodnjimi stroški. V primeru povečane verjetnosti dogodkov, po katerih bi bili zavarovanci invalidni, ali pa popravkov rent, bi se stroški ocenjevanja in obvladovanja nastalih dogodkov povečali.

Podmodul tveganja predčasnih prekinitev je z dvema podmoduloma tveganj povezan s 25-odstotnim korelacijskim koeficientom, z enim 50-odstotno, s tremi podmoduli pa ni korelacijsko povezan. Opazovani podmodul ima najvišjo vrednost med vsemi podmoduli, kar vpliva na višjo vrednost spremembe SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj.

Tabela 13: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj
Tveganje umrljivosti	–0,1 %	–7,0 %
Tveganje dolgoživosti	–0,2 %	–7,7 %
Tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,0 %	–0,1 %
Tveganje predčasnih prekinitev	–1,1 %	–5,0 %
Tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	–0,6 %	–4,7 %
Tveganje revizije	0,0 %	–1,2 %
Tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	–0,1 %	–4,1 %

Vir: lastno delo.

Tabela 14: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj
Tveganje umrljivosti	0,0 %	4,7 %
Tveganje dolgoživosti	0,1 %	5,1 %
Tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,0 %	0,1 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,7 %	3,2 %
Tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	0,4 %	3,1 %
Tveganje revizije	0,0 %	0,8 %
Tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,1 %	2,7

Vir: lastno delo.

Tabela 15: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj
Tveganje umrljivosti	0,1 %	11,6 %

se nadaljuje

Tabela 15: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj (nad.)

	SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj
Tveganje dolgoživosti	0,3 %	12,8 %
Tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,0 %	0,2 %
Tveganje predčasnih prekinitev	1,9 %	8,0 %
Tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	1,1 %	7,6 %
Tveganje revizije	0,0 %	1,9 %
Tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,1 %	6,8 %

Vir: lastno delo.

Tabela 16: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj
Tveganje umrljivosti	0,2 %	23,2 %
Tveganje dolgoživosti	0,7 %	25,3 %
Tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,0 %	0,5 %
Tveganje predčasnih prekinitev	3,7 %	15,5 %
Tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	2,2 %	14,9 %
Tveganje revizije	0,0 %	3,9 %
Tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,3 %	13,6 %

Vir: lastno delo.

Iz tabel od 13 do 16 je razvidno, da na spremembo razpršitve zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj najbolj vplivata spremembi tveganja dolgoživosti in umrljivosti. Nižja, vendar še vedno visoka sprememba razpršitve, je pri spremembah podmodulov tveganja predčasnih prekinitev, stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj in katastrof življenjskih zavarovanj.

Watson Wyatt študija je pokazala med 5- in 35-odstotno (z 18-odstotnim povprečjem) korelacijo med tveganjem umrljivosti in dolgoživosti. Novejše študije ICAS v Združenem

kraljestvu so pokazale, da naj bi bilo za kritje dolgoživosti predvideno približno 25-odstotno zmanjšanje stopenj umrljivosti, kar naj bi bilo skladno z nekaterimi nasveti, ki jih je EIOPA prejela s strani zunanjih strokovnjakov (CEIOPS, 2007). V CEIOPS (2010b) je zapisano, da se med tveganjem umrljivosti in tveganjem dolgoživosti pričakuje visoka razpršitev. Za eno zavarovano osebo se lahko obe tveganji med seboj varujeta (angl. hedgata), kar ne nujno velja tudi za podportfelje, ki so izpostavljeni tveganju umrljivosti ali dolgoživosti. Prvi razlog je, da se zavarovane osebe obeh podportfeljev zelo razlikujejo. Podportfelj pod tveganjem umrljivosti se lahko navezuje na drugo starostno skupino kot podportfelj pod tveganjem dolgoživosti (zavarovanec s kritjem v primeru smrti je lahko nižje starostne skupine, medtem ko je zavarovanec s kritjem dolgoživosti v starejši starostni skupini). Sprememba starostne tabele umrljivosti lahko vpliva na oba podportfelja tako, da se izgube v enem podportfelju ne izravnavajo z dobičkom v drugem podportfelju. Drugi razlog je, da se lahko uporabi različne tabele za oba podportfelja (tabele lahko temeljijo na različnih bazah podatkov in se posodablja neodvisno, kar pomeni, da bi lahko bila ena tabela spremenjena, medtem ko bi druga ostala nespremenjena). Vendar pa bi bile lahko take omejitve na izravnavanje med tveganjem umrljivosti in dolgoživosti v primeru večjega šoka na smrtnost (na primer potres) omejene, saj bi imel šok vpliv na širok krog zavarovancev. Zaradi tega je bil korelacijski faktor med omenjenima podmoduloma tveganj določen na negativnih 25 odstotnih točk.

Tveganje katastrof življenjskih zavarovanj izhaja iz ekstremnih ali neobičajnih dogodkov, vpliv katerih ni bil dovolj zajet v drugih podmodulih zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj (na primer pandemija ali jedrska eksplozija). Tak ekstremni dogodek bi imel vpliv na tveganje umrljivosti, invalidnosti in obolevnosti, predčasnih prekinitev ter stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj. Zaradi tega je bila določena korelacija 25 odstotnih točk med tveganjem katastrof življenjskih zavarovanj in naštetimi štirimi podtveganji (CEIOPS, 2010b).

3.1.4 Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj

Modul zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj vključuje tveganja, ki izhajajo iz obveznosti zdravstvenega zavarovanja, in se nanaša na krite nevarnosti ter uporabljene postopke pri opravljanju poslov (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009).

Modul zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj se izračuna po formuli 11:

$$SCR_{zdravstveno} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}, \quad (11)$$

kjer SCR_i in SCR_j predstavljata podmodule tveganja zdravstvenih zavarovanj (Evropska komisija, 2014).

Modul zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj je razdeljen na tri podmodule, in sicer na tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska (SLT zdravstveno zavarovanje), tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se ne vrednotijo kot življenjska (NSLT zdravstveno zavarovanje) in tveganje katastrof. Tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se ne vrednotijo kot življenjska, se deli na tveganje premij in rezervacij ter tveganje predčasnih prekinitev. Za končni izračun se uporabi korelacijska matrika, prikazana v tabeli 17 (Evropska komisija, 2014).

Tabela 17: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj

Korelacije	SLT zdravstveno zavarovanje	NSLT zdravstveno zavarovanje	Tveganje katastrof zdravstvenih zavarovanj
SLT zdravstveno zavarovanje	1	0,5	0,25
NSLT zdravstveno zavarovanje	0,5	1	0,25
Tveganje katastrof zdravstvenih zavarovanj	0,25	0,25	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Med procesom izračuna zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj se uporabi več korelacijskih matrik. Zadnja matrika, ki se uporabi za izračun končnega zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj, kaže, da je tveganje katastrof najmanj korelacijsko povezano z ostalima dvema podtveganjema (tabela 17). Iz druge matrike, uporabljena pri izračunu tveganja zdravstvenih zavarovanj, ki se ne vrednotijo kot življenjska, se da razbrati nično korelacijsko povezavo med tveganjem premij in rezervacij ter tveganjem predčasnih prekinitev (tabela 18). V Delegirani uredbi je izračun namesto v obliki korelacijske matrike prikazan s formulo (12), saj je zaradi nične korelacije prikaz preglednejši.

$$SCR_{NSLTh} = \sqrt{SCR_{(NSLTh,pr)}^2 + SCR_{(NSLTh,lapse)}^2}, \quad (12)$$

kjer $SCR_{(NSLTh,lapse)}$ predstavlja kapitalske zahteve tveganja predčasnih prekinitev NSLT zdravstvenih zavarovanj, $SCR_{(NSLTh,pr)}$ pa predstavlja kapitalske zahteve tveganja premije in rezervacije NSLT zdravstvenih zavarovanj, pri čemer se $SCR_{(NSLTh,pr)}$ deli naprej, kot je prikazano v formuli 13:

$$SCR_{(NSLTh,pr)} = 3 \cdot \sigma_{NSLTh} \cdot V_{NSLTh}, \quad (13)$$

kjer σ_{NSLTh} predstavlja standardni odklon, V_{NSLTh} pa mero obsega tveganja premije in rezervacije NSLT zdravstvenih zavarovanj (Evropska komisija, 2014).

Tabela 18: Korelacijska matrika podmodula tveganj NSLT zdravstvenih zavarovanj

Korelacije	Tveganje premij in rezervacij	Tveganje predčasnih prekinitev
Tveganje premij in rezervacij	1	0
Tveganje predčasnih prekinitev	0	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Tretja korelacijska matrika se uporabi pri izračunu tveganja premij in rezervacij, kjer je korelacijski koeficient med podportfelji enak 50-odstotnim točkam (tabela 19).

Tabela 19: Korelacijska matrika podmodula tveganja premij in rezervacij v podmodulu tveganj NSLT zdravstvenih zavarovanj

Korelacije	Zavarovanje za stroške zdravljenja	Zavarovanje izpada dohodka	Nezgodno zavarovanje zaposlenih	Neproporcionalno zdravstveno pozavarovanje
Zavarovanje za stroške zdravljenja	1	0,5	0,5	0,5
Zavarovanje izpada dohodka	0,5	1	0,5	0,5
Nezgodno zavarovanje zaposlenih	0,5	0,5	1	0,5
Neproporcionalno zdravstveno pozavarovanje	0,5	0,5	0,5	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Podportfelji, ki so vključeni v izračun na hipotetičnem portfelju zavarovalnice so zavarovanje za stroške zdravljenja, zavarovanje izpada dohodka, nezgodno zavarovanje zaposlenih in neproporcionalno zdravstveno pozavarovanje (tabela 19). Pri izračunu tveganja zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska, se ponovno uporabi druga korelacijska matrika, v kateri so prikazani korelacijski koeficienti med podportfelji, ki so enaki podtveganjem zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj z izjemo tveganja katastrof (tveganje umrljivosti, dolgoživosti, invalidnosti in obolevnosti, predčasnih prekinitev, stroškov izvajanja zdravstvenih zavarovanj ter revizije) (tabela 20). Korelacijski koeficienti v tabeli SLT so bili določeni na podlagi korelacijske matrike življenjskih zavarovanj, saj je CEIOPS (2010b) predpostavil, da se korelacije med podtveganji zdravstvenih zavarovanj bistveno ne razlikujejo od korelacij med podtveganji življenjskih zavarovanj.

Tabela 20: Korelacijska matrika podmodulov tveganj SLT zdravstvenega zavarovanja

Korelacije	Umrljivost	Dolgoživost	Invalidnost	Predčasna prekinitev	Stroški izvajanja	Revizija obveznosti
Umrljivost	1	-0,25	0,25	0	0,25	0
Dolgoživost	-0,25	1	0	0,25	0,25	0,25
Invalidnost	0,25	0	1	0	0,5	0
Predčasna prekinitev	0	0,25	0	1	0,5	0
Stroški izvajanja	0,25	0,25	0,5	0,5	1	0,5
Revizija obveznosti	0	0,25	0	0	0,5	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Peta matrika se uporabi pri izračunu tveganja katastrof (tabela 21).

Tabela 21: Korelacijska matrika podmodula tveganj katastrof

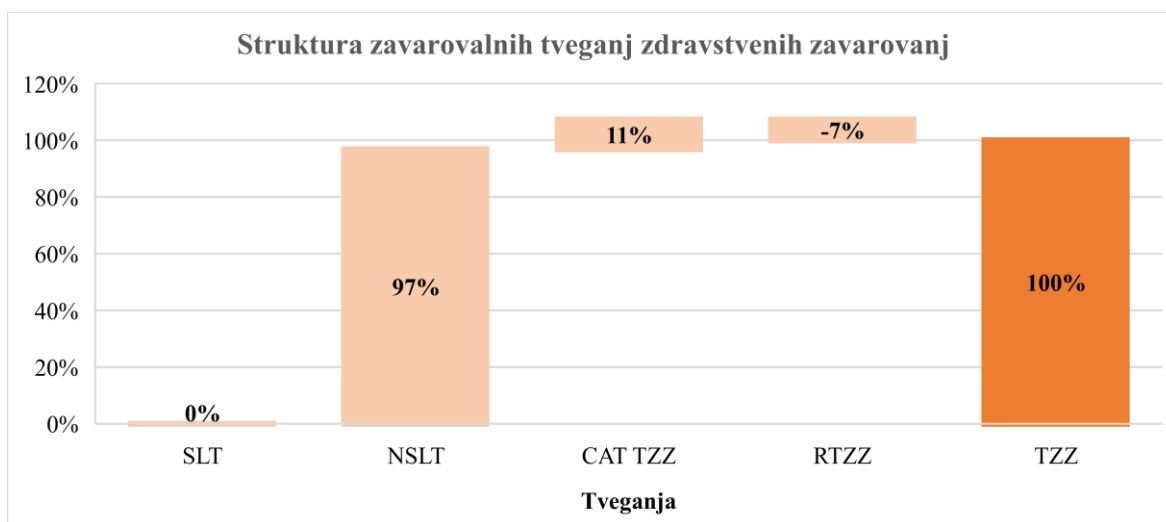
Korelacije	Tveganje množičnih nezgod	Tveganje koncentracije nezgod	Tveganje pandemije
Tveganje množičnih nezgod	1	0	0
Tveganje koncentracije nezgod	0	1	0
Tveganje pandemije	0	0	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Podportfelji, ki se uporabijo v izračunu, so tveganje množičnih nezgod, koncentracije nezgod in pandemije. Korelacijski koeficienti med podportfelji so enaki nič odstotnim točkam, zaradi česar Delegirana uredba izračun prikazuje v obliki enačbe (tabela 21).

Slika 5 prikazuje strukturo zavarovalnih tveganj zdravstvenih zavarovanj v hipotetičnem portfelju, pri čemer SLT predstavlja podmodul tveganj zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska, NSLT podmodul tveganj zdravstvenih zavarovanj, ki se ne vrednotijo kot življenjska, CAT TZZ podmodul tveganja katastrof življenjskih zavarovanj, RTZZ razpršitev zavarovalnih tveganj zdravstvenih zavarovanj in TZZ zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj. NSLT tveganja predstavljajo največjo komponento zavarovalnih tveganj zdravstvenih zavarovanj. Manjši del predstavlja tveganje katastrof zdravstvenih zavarovanj.

Slika 5: Struktura zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj



Vir: lastno delo.

V tabelah od 22 do 25 so prikazani vplivi sprememb posameznega podmodula tveganj na zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj in razpršitev znotraj opazovanega modula. Iz tabel je razvidno, da ima največji vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj sprememba tveganja premij in rezervacij. Podmodul tveganja premij in rezervacij predstavlja največji delež zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj in prav tako večinski delež tveganja zdravstvenih zavarovanj, ki se ne vrednotijo kot življenjska. Višja vrednost podmodula tveganj v kombinaciji z večjimi korelacijskimi koeficienti in slabo razpršitvijo se odraža v večji spremembi zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj.

Na razpršitev najbolj vpliva sprememba podmodula tveganja katastrof. Logika za nižjim vplivom na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj in višjim vplivom na razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj je enaka kot pri vplivu sprememb podmodula tveganja spremembe obrestne mere na SCR in razpršitev tržnega tveganja.

Tabela 22: Sprememba posameznega podmodula za -3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj
Tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,0 %	0,0 %

se nadaljuje

Tabela 22: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj (nad.)

	SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj
Tveganje premije in rezervacij	–2,6 %	–0,2 %
Tveganje predčasnih prekinitev	–0,3 %	0,0 %
Tveganje katastrof	–0,1 %	–2,8 %

Vir: lastno delo.

Tabela 23: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj
Tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,0 %	0,0 %
Tveganje premije in rezervacij	1,7 %	0,1 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,2 %	0,0 %
Tveganje katastrof	0,1 %	1,9 %

Vir: lastno delo.

Tabela 24: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj
Tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,0 %	0,0 %
Tveganje premije in rezervacij	4,3 %	0,3 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,5 %	0,0 %
Tveganje katastrof	0,2 %	4,6 %

Vir: lastno delo.

Tabela 25: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj
Tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,0 %	0,0 %
Tveganje premije in rezervacij	8,7 %	0,6 %
Tveganje predčasnih prekinitev	1,0 %	0,1 %
Tveganje katastrof	0,4 %	9,2 %

Vir: lastno delo.

3.1.5 Zavarovalno tveganje neživiljenjskih zavarovanj

Modul zavarovalnega tveganja neživiljenjskih zavarovanj upošteva negotovosti pri rezultatih (po)zavarovalnic glede obstoječih, novih in pričakovanih zavarovalnih obveznosti v obdobju enega leta ter odraža tveganja, ki izhajajo iz obvez neživiljenjskega zavarovanja (v zvezi s kritimi nevarnostmi in postopki pri opravljanju posla) (The European Parliament and the Council of the European Union, 2009).

Modul zavarovalnega tveganja neživiljenjskih zavarovanj je glede na CEIOPS (2010a) sestavljen iz dveh podmodulov tveganj, in sicer iz tveganja premij in rezervacij ter tveganja katastrof. Zavarovalnica za poenostavljen izračun uporablja korelacijsko matriko, v kateri je še tretji podmodul, in sicer tveganje predčasnih prekinitev (tabela 26).

Podmodul tveganja predčasnih prekinitev je z ostalima dvema podmoduloma (podmodulom tveganja premij in rezervacij ter tveganja katastrof) korelacijsko nepovezan, zaradi česar se lahko tudi izloči iz korelacijske matrike, vendar pa se mora njegovo kvadratno potencirano vrednost prišteti pod koren matričnega množenja korelacijske matrike in ostalih dveh podmodulov. Podmodula tveganja premij in rezervacij ter tveganja katastrof sta povezana s 25-odstotnim korelacijskim koeficientom. Čeprav bi morala biti korelacija med tveganjem rezervacij in tveganjem katastrof nič ali zelo nizka, je korelacija med tveganjem premij in katastrof večja. Primer tega je, ko lahko pojav katastrofalnega dogodka povzroči dodatne izgube, povezane s tveganjem premij. Velja pa tudi nasprotno, in sicer ko so premije nižje, bodo šibki pogoji verjetno povečali izpostavljenost tveganju katastrof (CEIOPS, 2010b).

Tabela 26: Korelacijska matrika podmodulov zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj

Korelacije	Tveganje premij in rezervacij	Tveganje predčasnih prekinitev	Tveganje katastrof
Tveganje premij in rezervacij	1	0	0,25
Tveganje predčasnih prekinitev	0	1	0
Tveganje katastrof	0,25	0	1

Vir: Evropska komisija (2014).

Modul zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj se izračuna po formuli 14:

$$SCR_{neživljenjsko} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}, \quad (14)$$

kjer SCR_i in SCR_j predstavljata podmodule tveganja neživljenjskih zavarovanj. V vsoto so vključene kombinacije podmodula tveganja premij in rezervacij neživljenjskih zavarovanj ter podmodula tveganja katastrof neživljenjskih zavarovanj (Evropska komisija, 2014).

Tako kot pri modulu zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj se tudi pri opazovanem modulu izračuna tveganja premij in rezervacij uporabi drugo korelacijski matriko. Opazovani podmodul za oceno kombiniranega standardnega odstopanja tveganja premij in rezervacij uporablja korelacije med različnimi poslovnimi področji (v nadaljevanju LOB). Podmodul se deli na več zavarovalnih vrst, in sicer na:

- tveganje zavarovanja avtomobilske odgovornosti,
- druga zavarovanja motornih vozil,
- pomorsko, letalsko in transportno zavarovanje,
- požarno zavarovanje in zavarovanje druge škode na premoženju,
- zavarovanje splošne odgovornosti,
- kreditno in kavcijsko zavarovanje,
- zavarovanje stroškov postopka,
- zavarovanje pomoči,
- različne finančne izgube,
- neproporcionalno premoženjsko pozavarovanje,
- neproporcionalno pozavarovanje odgovornosti ter
- neproporcionalno pomorsko, letalsko in transportno pozavarovanje.

Podportfelji so med seboj povezani s 25- ali 50-odstotnim korelacijskim koeficientom. V CEIOPS (2010b) je zapisano, da se korelacije po zavarovalnih vrstah razlikujejo od vseh

ostalnih korelacij, uporabljenih pri izračunih tveganj, po tem, da so namenjene neposrednemu agregiranju standardnih odklonov namesto agregiranju kapitalskih zahtev.

Za izračun podmodula tveganja katastrof se uporabi dodatne tri korelacijske matrike, izmed katerih dve korelacijski matriki prikazujeta korelacijsko nepovezanost med podportfelji, zaradi česar zavarovalnica pri izračunu uporabi formulo seštevanja kvadratno potenciranih vrednosti podportfeljev pod kvadratnim korenom (Evropska komisija, 2014).

Matriki brez korelacijskih povezav sta matrika tveganja naravnih katastrof (nevihte, potresa, poplave, toče in pogrezanja) in matrika tveganja nevarnosti katastrof, ki jih povzroči človek (avtomobilska odgovornost, pomorstvo, letalstvo, požari, zavarovanje odgovornosti ter kreditno in kavcijsko zavarovanje) (Evropska komisija, 2014).

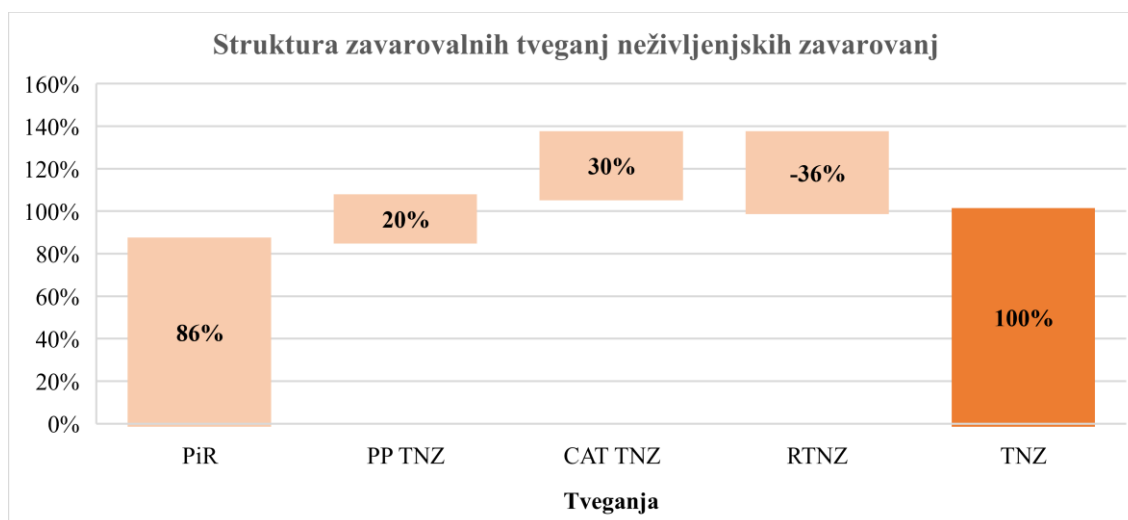
V matriki tveganja neživljenjskih katastrof sta podportfelja naravne katastrofe in neproporcionalno premoženjsko pozavarovanje povezana s stoodstotnim korelacijskim koeficientom, kar je posledica narave neproporcionalnih pozavarovalnih pogodb, ki nudijo kritje izgub ob preseganju določenega praga. Zaradi tega so neproporcionalna premoženjska pozavarovanja neposredno povezana s pojavom in velikostjo katastrofalnih dogodkov, ki večinoma povzročijo večinoma škodo, ki presega določen prag. S tem krijejo večinski ali celotni del nastale škode. Kapitalske zahteve za modul tveganja katastrofe neživljenjskih zavarovanj se izračunajo, kot je prikazano v enačbi (15) (Evropska komisija, 2014):

$$SCR_{CAT\ nl} = \sqrt{(SCR_{CAT\ nat} + SCR_{npproperty})^2 + SCR_{CAT\ mm}^2 + SCR_{CAT\ other}^2}, \quad (15)$$

kjer $SCR_{CAT\ nat}$ prikazuje kapitalske zahteve tveganja katastrof, $SCR_{npproperty}$ prikazuje kapitalske zahteve tveganja katastrof neproporcionalnega premoženjskega pozavarovanja. $SCR_{CAT\ mm}$ predstavlja kapitalske zahteve tveganja katastrof zaradi človeškega ravnanja in $SCR_{CAT\ other}$ pa kapitalske zahteve za druga tveganja katastrof neživljenjskih zavarovanj.

Slika 6 prikazuje strukturo zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj v hipotetičnem portfelju, pri čemer PiR predstavlja podmodul tveganja premij in rezervacij tveganj neživljenjskih zavarovanj, PP TNZ predčasnih prekinitev tveganj neživljenjskih zavarovanj, CAT TNZ katastrof neživljenjskih zavarovanj, RTNZ razpršitev zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj in TNZ modul tveganj neživljenjskih zavarovanj. Največjo komponento predstavljajo tveganja premij in rezervacij. Sledita tveganji katastrof in predčasnih prekinitev.

Slika 6: Struktura zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj



Vir: lastno delo.

V tabelah od 27 do 30 so prikazani vplivi sprememb posameznega podmodula tveganj na zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj in razpršitev znotraj opazovanega modula. Iz tabel je razvidno, da ima največji vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj sprememba podmodula tveganja premij in rezervacij, kar je predvsem posledica velikosti podmodula.

V hipotetičnem portfelju podmodul tveganja premij in rezervacij predstavlja 86,2-odstotnih točk deleža modula zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj, tveganje predčasnih prekinitev 20,4-odstotnih točk, tveganje katastrof 29,7-odstotnih točk in razpršitev negativnih 36,2-odstotnih točk. Podmodul tveganja premij in rezervacij na modulu tveganj neživljenjskih zavarovanj se zelo slabo razprši in ima zaradi tega večji vpliv na modul tveganja neživljenjskih zavarovanj. Razpršitev opazovanega modula se najbolj spremeni ob spremembi podmodula tveganj predčasnih prekinitev, blizu pa je tudi podmodul tveganja katastrof.

Tabela 27: Sprememba posameznega podmodula za –3 odstotke in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj
Tveganje premije in rezervacij	–2,4 %	–0,5 %
Tveganje predčasnih prekinitev	–0,1 %	–1,3 %
Tveganje katastrof	–0,5 %	–1,2 %

Vir: lastno delo.

Tabela 28: Sprememba posameznega podmodula za 2 odstotka in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj
Tveganje premije in rezervacij	1,6 %	0,3 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,1 %	0,9 %
Tveganje katastrof	0,3 %	0,8 %

Vir: lastno delo.

Tabela 29: Sprememba posameznega podmodula za 5 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj
Tveganje premije in rezervacij	4,0 %	0,7 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,2 %	2,2 %
Tveganje katastrof	0,8 %	2,0 %

Vir: lastno delo.

Tabela 30: Sprememba posameznega podmodula za 10 odstotkov in njen vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ter razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj

	SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj	Razpršitev zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj
Tveganje premije in rezervacij	8,1 %	1,4 %
Tveganje predčasnih prekinitev	0,4 %	4,4 %
Tveganje katastrof	1,6 %	3,9 %

Vir: lastno delo.

3.2 Razpršitev v osnovni korelacijski matriki

Pri izračunu BSCR-ja se uporabi korelacijska matrika, prikazana v tabeli 31, ki kaže korelacije med moduli tveganj. BSCR predstavlja osnovo za izračun zahtevanega solventnostnega kapitala. Formula za izračun BSCR-ja in SCR-ja je natančneje predstavljena v poglavju 2.1.1.

Tabela 31: Korelacijska matrika združevanja modulov tveganj

Korelacije	Tržno tveganje	Kreditno tveganje	Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj
Tržno tveganje	1	0,25	0,25	0,25	0,25
Kreditno tveganje	0,25	1	0,25	0,25	0,5
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	0,25	0,25	1	0,25	0
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	0,25	0,25	0,25	1	0
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	0,25	0,5	0	0	1

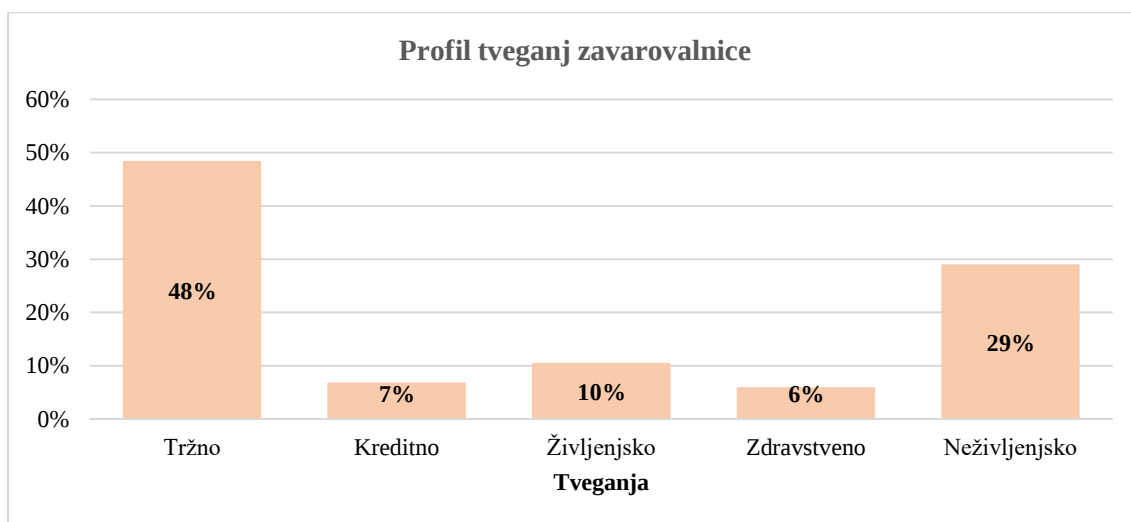
Vir: Evropska komisija (2014).

3.2.1 Vpliv sprememb modulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev

Slika 7 prikazuje strukturo hipotetičnega portfelja brez učinkov razpršitve (za namen magistrskega dela). Profil tveganj na sliki 7 je določen na podlagi vrednosti tveganj z uporabo standardne formule, brez upoštevanja učinkov razpršenosti med posameznimi kategorijami tveganj.

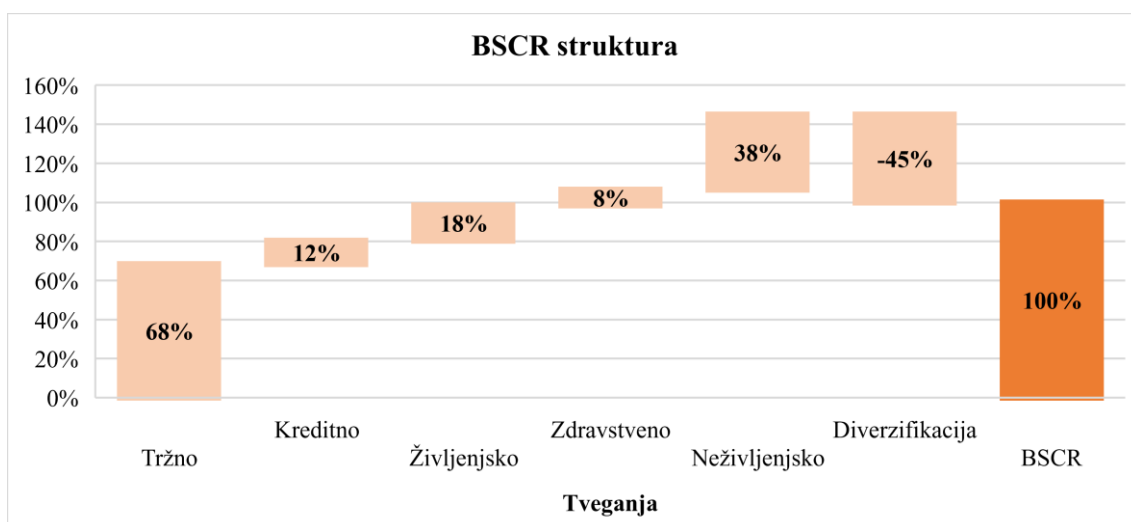
Slika 8 pa prikazuje strukturo hipotetičnega portfelja, pri čemer so tveganja prikazana z učinki razpršitve. Tržno tveganje je največja komponenta v standardni formuli pred razpršitvijo in po njej ter s tem tudi največji del BSCR-ja. Tržnemu tveganju sledi zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj. Kreditno tveganje, zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj in zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj predstavljajo manjši del BSCR-ja.

Slika 7: Profil tveganj zavarovalnice



Vir: lastno delo.

Slika 8: Struktura osnovnega zahtevanega solventnostnega kapitala



Vir: lastno delo.

V tabelah od 32 do 35 so prikazani vplivi sprememb posameznih modulov tveganj na BSCR in končno razpršitev. Na BSCR najbolj vpliva sprememba tržnega tveganja, kar je posledica tega, da je tržno tveganje v hipotetičnem portfelju največja komponenta v standardni formuli. Tržno tveganje brez učinkov razpršitve predstavlja 48 odstotkov v BSCR-ju in s tem tudi največji delež v njem. Hkrati je z ostalimi moduli tveganj povezan s 25-odstotnim korelacijskim parametrom, kar pripomore k večjemu vplivu spremembe tržnega tveganja na BSCR.

Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj ima zaradi korelacijske povezave s tržnim tveganjem in višje korelacijske povezave s kreditnim tveganjem ter večjega deleža v BSCR-

ju večji vpliv na spremembo BSCR-ja, hkrati pa je model tudi dobro razpršen. Sprememba opazovanega modula najbolj vpliva na spremembo razpršitev.

Tabela 32: Sprememba posameznega modula tveganj za –3 odstotke in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
Tržno tveganje	–1,8 %	–0,6 %
Kreditno tveganje	–0,2 %	–0,4 %
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	–0,2 %	–0,7 %
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	–0,1 %	–0,4 %
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	–0,7 %	–1,0 %

Vir: lastno delo.

Tabela 33: Sprememba posameznega modula tveganj za 2 odstotka in njen vpliv na BSCR in razpršitev

	BSCR	Razpršitev
Tržno tveganje	1,2 %	0,4 %
Kreditno tveganje	0,1 %	0,2 %
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	0,1 %	0,5 %
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	0,1 %	0,2 %
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	0,5 %	0,7 %

Vir: lastno delo.

Tabela 34: Sprememba posameznega modula tveganj za 5 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
Tržno tveganje	3,0 %	0,9 %
Kreditno tveganje	0,3 %	0,6 %
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	0,4 %	1,2 %
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	0,1 %	0,1 %
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	1,2 %	1,6 %

Vir: lastno delo.

Tabela 35: Sprememba posameznega modula tveganj za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
Tržno tveganje	6,0 %	1,8 %
Kreditno tveganje	0,7 %	1,2 %
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	0,7 %	2,4 %
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	1,2 %	0,3 %
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	2,4 %	3,2 %

Vir: lastno delo.

V primeru, da so vsi moduli tveganj enakih vrednosti (za študijo primera so bili podmoduli nastavljeni na 30 milijonov evrov), se vpliv sprememb modulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev spremeni. Nastavitev posameznega modula na enako vrednost prikaže teoretični vpliv sprememb modulov tveganj na BSCR in razpršitev glede na korelacijske parametre in razpršenosti, ki pa v praktičnem primeru ne more delovati, saj ni možno, da bodo moduli enakih vrednosti. Tabela 36 prikazuje vpliv sprememb enako velikih modulov tveganj za 10 odstotnih točk na BSCR in razpršitev.

Tabela 36: Sprememba posameznega modula tveganj(v primeru, ko so vsi moduli enakih velikosti) za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
Tržno tveganje	2,1 %	1,8 %
Kreditno tveganje	2,4 %	1,4 %
Zavarovalno tveganje življenjskih zavarovanj	1,9 %	2,2 %
Zavarovalno tveganje zdravstvenih zavarovanj	1,9 %	2,2 %
Zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj	1,9 %	2,2 %

Vir: lastno delo.

Iz tabele 36 je razvidno, da so vplivi sprememb vseh treh zavarovalnih tveganj na BSCR in razpršitev enaki, pri čemer imajo med vsemi moduli tveganj najmanjši vpliv na BSCR in največji vpliv na razpršitev. Modula tveganj življenjskih in zdravstvenih zavarovanj sta povezana s tremi moduli s 25-odstotno korelacijo, zaradi česar je v primeru enakih vrednosti modulov vpliv na BSCR in razpršitev enak. Modul tveganja neživljenjskih zavarovanj pa je z enim modulom tveganj povezan s 25-odstotno korelacijo, z enim pa s 50-odstotno korelacijo, zaradi česar se v primeru enakih vrednosti modulov ponovno približa vrednosti, kot da bi bil s tremi moduli tveganj povezan s 25-odstotno korelacijo. Posledica tega je enak vpliv na BSCR in razpršitev kot pri drugih dveh zavarovalnih tveganjih. Zaradi manjše

korelacije z ostalimi tveganji in manjšega vpliva na BSCR imajo zavarovalna tveganja večji vpliv na razpršitev. Kreditno tveganje ima v primeru enako velikih modulov v primerjavi s tržnim tveganjem večji vpliv na BSCR zaradi 50-odstotne korelacije s tveganjem neživljenjskih zavarovanj.

V primeru, da bi bilo kreditno tveganje povezano s tveganjem neživljenjskih zavarovanj s 25-odstotno korelacijo in enakimi korelacijami z ostalimi moduli tveganj kot tržno tveganje, bi bil vpliv kreditnega in tržnega tveganja na BSCR enak. Sprememba kreditnega in tržnega tveganja bi v takem primeru imela 2,3-odstotni vpliv na BSCR, kar bi v primerjavi z realno korelacijsko matriko pomenilo večji vpliv tržnega tveganja in manjši vpliv kreditnega tveganja. Vpliv tržnega tveganja na razpršitev bi bil v takem primeru manjši, vpliv kreditnega tveganja pa večji. Hkrati bi to pomenilo tudi večji vpliv zavarovalnih tveganj življenjskih in zdravstvenih zavarovanj na BSCR in manjši vpliv na razpršitev. Tveganje neživljenjskih zavarovanj pa bi imelo večji vpliv na razpršitev in manjši vpliv na BSCR. Vpliv spremembe zgolj ene 50-odstotne korelacije v 25-odstotno korelacijo na primeru kreditnega tveganja in tveganja neživljenjskih zavarovanj potrjuje trditev Shawna in Spivaka (2009), da manjša stopnja odvisnosti med tveganji pomeni večjo korist razpršitve.

3.2.2 Vpliv sprememb podmodulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev

V tabeli 37 so prikazani vplivi sprememb posameznih podmodulov tveganj na BSCR. Podmoduli tveganj so razvrščeni od največjega do najmanjšega vpliva. Vplivi sprememb podmodulov tveganj na BSCR se gibljejo skladno z vplivom sprememb podmodulov tveganj na modul tveganj. Iz tabele je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR sprememba podmodula tveganja lastniških vrednostnih papirjev. Tveganje lastniških vrednostnih papirjev je največji podmodul med vsemi podmoduli, kar pripomore k večjemu vplivu na BSCR. Kot je opisano v poglavju tržnega tveganja, je opazovani podmodul najbolj korelacijsko povezan z ostalimi podmoduli znotraj tržnega tveganja, zaradi česar je njegov vpliv na SCR tržnega tveganja velik. Ko se za izračun BSCR-ja ponovno uporabi korelacijska matrika, kjer je tržno tveganje korelacijsko povezano z vsemi moduli tveganj, je vpliv povečanega SCR tržnega tveganja na BSCR ponovno občutnejši. Enako velja za podmodul tveganja premije in rezervacij, ki znotraj modula zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj predstavlja največji modul in ima največji vpliv na spremembo SCR zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj. V primerjavi s tveganjem lastniških vrednostnih papirjev ima podmodul tveganja premije in rezervacij manjšo vrednost. Hkrati je modul zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj manj korelacijsko povezan z ostalimi moduli, zaradi česar je vpliv spremembe podmodula tveganja premije in rezervacij manjši na spremembo BSCR-ja kot sprememba podmodula tveganj lastniških vrednostnih papirjev.

V tabeli 37 so prikazani tudi vplivi sprememb posameznih podmodulov tveganj na razpršitev. Podmoduli tveganj so razvrščeni od največjega do najmanjšega vpliva. Največji vpliv na spremembo razpršitve ima sprememba podmodula tveganja premije in rezervacij v modulu zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj. Opazovani podmodul je dobro razpršen.

Tabela 37: Sprememba posameznega podmodula tveganj za 10 odstotkov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

BSCR		Razpršitev	
T – tveganje lastniških vrednostnih papirjev	3,418 %	NŽ – tveganje premij in rezervacij	2,606 %
NŽ – tveganje premij in rezervacij	1,951 %	T – tveganje lastniških vrednostnih papirjev	1,040 %
T – tveganje razpona	0,935 %	Z – tveganje premij in rezervacij	1,028 %
T – tveganje sprememb cen nepremičnin	0,692 %	K – tip 1	1,002 %
K – tip 1	0,553 %	Ž – tveganje predčasnih prekinitev	0,898 %
T – tveganje tržne koncentracije	0,391 %	Ž – tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	0,526 %
NŽ – tveganje katastrof	0,368 %	NŽ – tveganje katastrof	0,508 %
Ž – tveganje predčasnih prekinitev	0,275 %	T – tveganje razpona	0,293 %
Z – tveganje premij in rezervacij	0,226 %	T – tveganje sprememb cen nepremičnin	0,217 %
Ž – tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	0,160 %	K – tip 2	0,171 %
T – valutno tveganje	0,134 %	Ž – tveganje dolgoživosti	0,158 %
NŽ – tveganje predčasnih prekinitev	0,103 %	NŽ – tveganje predčasnih prekinitev	0,143 %
K – tip 2	0,093 %	T – tveganje tržne koncentracije	0,123 %
Ž – tveganje dolgoživosti	0,048 %	Z – tveganje predčasnih prekinitev	0,122 %
Z – tveganje predčasnih prekinitev	0,027 %	Ž – tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,070 %
Ž – tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,021 %	Ž – tveganje umirljivosti	0,051 %
Ž – tveganje umirljivosti	0,015 %	Z – tveganje katastrof	0,044 %
T – tveganje spremembe obrestne mere	0,011 %	T – valutno tveganje	0,042 %
Z – tveganje katastrof	0,010 %	Ž – tveganje revizije	0,011 %
Ž – tveganje revizije	0,003 %	T – tveganje spremembe obrestne mere	0,004 %
Ž – tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,000 %	Ž – tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,001 %
Z – tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,000 %	Z – tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,000 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

V primeru, da so vsi podmoduli tveganj enakih vrednosti (za študijo primera so bili podmoduli nastavljeni na 10 milijonov evrov), se vpliv sprememb podmodulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev spremeni. Nastavitev posameznega podmodula na enako vrednost prikaže teoretični vpliv sprememb podmodulov tveganj na BSCR in razpršitev glede na korelacijske parametre in razpršenosti, ki pa v praktičnem primeru ne more delovati, saj ni možno, da bodo podmoduli enakih vrednosti (v teoriji bo težko zaslediti enako vrednost tveganja lastniških vrednostnih papirjev in tveganja spremembe obrestne mere ali pa tveganja premij in rezervacij ter tveganja predčasnih prekinitev).

Tabela 38 prikazuje vpliv sprememb enako velikih podmodulov tveganj za deset odstotnih točk na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Podmoduli tveganj so razvrščeni od največjega do najmanjšega vpliva.

Največji vpliv na BSCR ima sprememba podmodula tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj. Kot je opisano v podpoglavju 2.1.3 Tveganja življenjskih zavarovanj, je podmodul tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj najbolj korelacijsko povezan z ostalimi podmoduli tveganj znotraj modula tveganj življenjskih zavarovanj, kar pomeni večjo spremembo opazovanega modula tveganj in tudi večjo spremembo BSCR-ja. K temu pripomore tudi dejstvo, da je modul zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj največji modul tveganj, saj ima največ podmodulov tveganj. Tako se v kombinaciji s korelacijskimi parametri v primeru enakih vrednosti SCR občutneje spremeni. V primeru, da bi bila zavarovalnica občutljiva na padec obrestne mere, bi se korelacijska matrika tržnega tveganja spremenila in bi bili podmoduli bolj korelacijsko povezani. SCR tržnega tveganja bi se bolj spremenil, podmodul tveganja lastniških vrednostih papirjev pa bi prevladal nad vplivom sprememb tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj. V analizi realnih števil ima podmodul tveganja stroškov življenjskih zavarovanj manjši vpliv na spremembo BSCR-ja zaradi manjše vrednosti in nižje korelacije zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj z ostalimi moduli tveganj. Tako kot pri analizi z realnimi vrednostmi zavarovalnice (tabela 37) ima tudi pri analizi z enakimi vrednostmi podmodulov največji vpliv na razpršitev podmodul tveganja premij in rezervacij v zavarovalnem tveganju neživljenjskih zavarovanj, kar hkrati pomeni, da se podmodul najboljše razprši.

Tabela 38: Sprememba posameznega podmodula tveganj za 10 % v primeru enakih vrednosti podmodulov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR		Razpršitev
Ž – tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	0,702 %	NŽ – tveganje premij in rezervacij	0,755 %
K – tip 1	0,695 %	NŽ – tveganje katastrof	0,755 %
K – tip 2	0,695 %	K – tip 1	0,692 %

se nadaljuje

Tabela 38: Sprememba posameznega podmodula tveganj za 10 % v primeru enakih vrednosti podmodulov in njen vpliv na BSCR ter razpršitev (nad.)

BSCR		Razpršitev	
T – tveganje lastniških vrednostnih papirjev	0,673 %	K – tip 2	0,692 %
T – tveganje sprememb cen nepremičnin	0,613 %	Z – tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,641 %
T – tveganje razpona	0,613 %	NŽ – tveganje predčasnih prekinitev	0,612 %
Z – tveganje zdravstvenih zavarovanj, ki se vrednotijo kot življenjska	0,525 %	Ž – tveganje stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj	0,549 %
T – valutno tveganje	0,493 %	Z – tveganje katastrof	0,530 %
Ž – tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,438 %	Z – tveganje premij in rezervacij	0,511 %
Ž – tveganje predčasnih prekinitev	0,438 %	Z – tveganje predčasnih prekinitev	0,511 %
Ž – tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,438 %	T – tveganje lastniških vrednostnih papirjev	0,455 %
Z – tveganje katastrof	0,433 %	T – tveganje sprememb cen nepremičnin	0,415 %
Z – tveganje premij in rezervacij	0,417 %	T – tveganje razpona	0,415 %
Z – tveganje predčasnih prekinitev	0,417 %	Ž – tveganje invalidnosti in obolevnosti	0,344 %
Ž – tveganje revizije	0,384 %	Ž – tveganje predčasnih prekinitev	0,344 %
NŽ – tveganje premij in rezervacij	0,354 %	Ž – tveganje katastrof življenjskih zavarovanj	0,344 %
NŽ - tveganje katastrof	0,354 %	T – valutno tveganje	0,335 %
Ž – tveganje umirljivosti	0,331 %	Ž – tveganje revizije	0,302 %
Ž – tveganje dolgoživosti	0,331 %	Ž – tveganje umirljivosti	0,261 %
T – tveganje spremembe obrestne mere	0,314 %	Ž – tveganje dolgoživosti	0,261 %
NŽ – tveganje predčasnih prekinitev	0,287 %	T – tveganje spremembe obrestne mere	0,214 %
T – tveganje tržne koncentracije	0,254 %	T – tveganje tržne koncentracije	0,173 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

3.3 Razpršitev med moduli

Za namen magistrskega dela sem naredila tudi analizo kombiniranega vpliva sprememb modulov za pet odstotnih točk na BSCR in razpršitev. Tabela 39 prikazuje omenjeni vpliv pri kombinaciji dviga dveh modulov tveganj.

Iz tabele 39 je razvidno, da imajo največji vpliv na BSCR spremembe, ki vključujejo povišanje tržnega tveganja, in sicer zaradi velikosti tržnega tveganja, ki v BSCR-ju

predstavlja največji delež tveganj. Največji vpliv na BSCR ima sprememba kombinacije tržnih tveganj in zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj. Razlog leži v sestavi hipotetičnega portfelja, kjer sta omenjeni tveganji največji, kar pomeni, da predstavljata največji delež v BSCR-ju. K večjemu vplivu spremembe na BSCR pripomorejo tudi korelacijski parametri med tveganji. Po kombinacijah tržnega tveganja z ostalimi moduli tveganj ima največji vpliv kombinacija, kjer je vključeno zavarovalno tveganje neživljenjskih zavarovanj. Razlog je enak kot pri tržnem tveganju, saj modul neživljenjskih zavarovanj predstavlja drugi največji delež v BSCR-ju. Največji vpliv na razpršitev pa ima kombinacija z zavarovalnim tveganjem neživljenjskih zavarovanj, sledijo pa ji kombinacije z zavarovalnimi tveganji življenjskih zavarovanj, in sicer zaradi večjega deleža v strukturi BSCR-ja ob hkratni nižji korelaciji z ostalimi moduli tveganj. Najmanjši vpliv na BSCR in razpršitev ima sprememba kombinacije kreditnih tveganj in zavarovalnih tveganj zdravstvenih zavarovanj, kar je posledica najmanjšega deleža obeh tveganj v BSCR-ju.

Tabela 39: Sprememba dveh modulov tveganj za 5 odstotkov in njun vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K	3,33 %	1,53 %
T + Ž	3,37 %	2,13 %
T + Z	3,14 %	1,51 %
T + NŽ	4,18 %	2,58 %
K + Ž	0,70 %	1,80 %
K + Z	0,46 %	1,19 %
K + NŽ	1,53 %	2,21 %
Ž + Z	0,50 %	1,79 %
Ž + NŽ	1,56 %	2,83 %
Z + NŽ	1,32 %	2,22 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

Tabela 40 prikazuje vpliv pri kombinaciji dviga treh modulov tveganj. Iz tabele je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR, tako kot pri kombinaciji dveh modulov tveganj, kombinacija, v kateri sta hkrati prisotni spremembi tržnega tveganja in zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj. Razlog je enak kot pri kombinaciji sprememb dveh modulov tveganj. Najboljše pa se razpršijo kombinacije z zavarovalnim tveganjem neživljenjskih zavarovanj. Na BSCR najbolj vpliva kombinacija tržnega tveganja, življenjskih zavarovanj in neživljenjskih zavarovanj, hkrati pa se kombinacija spremembe opazovanih modulov tudi najboljše razprši.

Iz tabele 40 je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR, tako kot pri kombinaciji dveh modulov tveganj, kombinacija, v kateri sta hkrati prisotni spremembi tržnega tveganja in zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj. Razlog je enak kot pri kombinaciji

sprememb dveh modulov tveganj. Najboljše pa se razpršijo kombinacije z zavarovalnim tveganjem neživiljenjskih zavarovanj. Na BSCR najbolj vpliva kombinacija tržnega tveganja, tveganja življenjskih zavarovanj in tveganja neživiljenjskih zavarovanj, hkrati pa se kombinacija spremembe opazovanih modulov tudi najboljše razprši.

Tabela 40: Sprememba treh modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K + Ž	3,70 %	2,74 %
T + K + Z	3,46 %	2,12 %
T + K + NŽ	4,51 %	3,19 %
T + Ž + Z	3,50 %	2,72 %
T + Ž + NŽ	4,55 %	3,80 %
T + Z + NŽ	4,31 %	3,18 %
K + Ž + Z	0,83 %	2,39 %
K + Ž + NŽ	1,89 %	3,43 %
K + Z + NŽ	1,65 %	2,81 %
Ž + Z + NŽ	1,69 %	3,43 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživiljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

Tabela 41 prikazuje vpliv pri kombinaciji dviga štirih modulov tveganj. Iz tabele 41 je razvidno, da ima največji vpliv tako na BSCR kot tudi na razpršitev kombinacija brez zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj. V hipotetičnem portfelju zdravstvena zavarovanja predstavljajo najmanjši delež v BSCR-ju, zaradi česar ima sprememba podmodula v kombinaciji z ostalimi najmanjši vpliv na BSRC.

Tabela 41: Sprememba štirih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K + Ž + Z	3,83 %	3,33 %
T + K + Ž + NŽ	4,87 %	4,40 %
T + K + Z + NŽ	4,64 %	3,78 %
T + Ž + Z + NŽ	4,67 %	4,40 %
K + Ž + Z + NŽ	2,02 %	4,02 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživiljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

V primeru, da so vsi moduli tveganj enakih vrednosti (za študijo primera so bili podmoduli nastavljeni na 30 milijonov evrov), se vpliv sprememb modulov na splošni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev spremeni. Nastavitev posameznega modula na enako

vrednost prikaže teoretični vpliv sprememb modulov tveganj na BSCR in razpršitev glede na korelacijske parametre in razpršenosti, ki pa v praktičnem primeru ne more delovati, saj ni možno, da bodo moduli enakih vrednosti.

Tabela 42 prikazuje vpliv sprememb dveh enako velikih modulov tveganj za pet odstotnih točk na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Iz tabele 42 je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR sprememba tržnih in kreditnih tveganj, hkrati pa imata najmanjši vpliv na razpršitev. Največji vpliv na BSCR imata zaradi korelacijske povezave z vsemi moduli tveganj, zaradi česar pa imata tudi najmanjši vpliv na razpršitev. Večja stopnja odvisnosti med tveganji pomeni manjšo korist razpršitve.

Tabela 42: Sprememba dveh enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njun vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K	2,24 %	1,61 %
T + Ž	1,99 %	2,02 %
T + Z	1,99 %	2,02 %
T + NŽ	1,99 %	2,02 %
K + Ž	2,12 %	1,81 %
K + Z	2,12 %	1,81 %
K + NŽ	2,12 %	1,80 %
Ž + Z	1,86 %	2,23 %
Ž + NŽ	1,85 %	2,24 %
Z + NŽ	1,85 %	2,24 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

Tabela 43 prikazuje vpliv sprememb treh enako velikih modulov tveganj za pet odstotnih točk na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Iz tabele 43 je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR sprememba kombinacije tržnega in kreditnega tveganja ter tveganja neživljenjskih zavarovanj, pri čemer ima enaka kombinacija najmanjši vpliv na razpršitev. Med prvimi tremi kombinacijami z največjim vplivom na BSCR so kombinacije, v katerih je poleg kreditnega tveganja prisotno tudi tržno tveganje. Razlog je enak kot pri kombinaciji tržnega in kreditnega tveganja.

Sprememba kombinacije zavarovalnih tveganj ima najmanjši vpliv na BSCR in največji vpliv na razpršitev. Razlog je v manjših odvisnostih med tveganji. Iz tega sledi, da se v izračunu BSCR-ja spremembe kombinacije zavarovalnih tveganj ne poznajo občutno. Pri izračunu razpršitve se upošteva vsota vseh modulov tveganj, pri čemer se ta vsota odšteje od BSCR-ja. Zaradi minimalno spremenjenega BSCR-ja in spremembe vsote modulov tveganj za celotno vrednost spremembe kombinacije tveganj se večina spremembe pozna na razpršitvi.

Tabela 43: Sprememba treh enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K + Ž	3,17 %	2,73 %
T + K + Z	3,17 %	2,73 %
T + K + NŽ	3,17 %	2,72 %
T + Ž + Z	2,91 %	3,14 %
T + Ž + NŽ	2,91 %	3,15 %
T + Z + NŽ	2,91 %	3,15 %
K + Ž + Z	3,04 %	2,94 %
K + Ž + NŽ	3,04 %	2,94 %
K + Z + NŽ	3,04 %	2,94 %
Ž + Z + NŽ	2,77 %	3,37 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj

Vir: lastno delo.

Tabela 44 prikazuje vpliv sprememb štirih enako velikih modulov tveganj za pet odstotnih točk na osnovni zahtevani solventnostni kapital in razpršitev. Iz tabele 44 je razvidno, da ima največji vpliv na BSCR sprememba kombinacije tveganj brez neživljenjskih zavarovanj. Razlaga je enaka kot pri predhodnih tabelah. Največji vpliv na razpršitev ima kombinacija tveganj brez kreditnega tveganja. Slednje je najbolj korelacijsko povezano z ostalimi tveganji. Večja stopnja odvisnosti med tveganji pa pomeni manjšo korist razpršitve.

Tabela 44: Sprememba štirih enako velikih modulov tveganj za 5 odstotkov in njihov vpliv na BSCR ter razpršitev

	BSCR	Razpršitev
T + K + Ž + Z	4,09 %	3,86 %
T + K + Ž + NŽ	4,09 %	3,86 %
T + K + Z + NŽ	4,09 %	3,86 %
T + Ž + Z + NŽ	3,82 %	4,29 %
K + Ž + Z + NŽ	3,95 %	4,07 %

* kjer T predstavlja tržna tveganja, K kreditna, Ž zavarovalna tveganja življenjskih zavarovanj, Z zavarovalna tveganja zdravstvenih zavarovanj in NŽ zavarovalna tveganja neživljenjskih zavarovanj.

Vir: lastno delo.

3.4 Razpršitev in odločitve uprave

Upravljanje s kapitalom je za zavarovalnice zelo pomembno, ni pa znano, koliko zavarovalničarjev uporablja pomagala in katera pomagala bi bila v praksi upravi kot pomoč pri odločitvah najuporabnejša. Razpršitev je odraz velikosti tveganj in ni vrednost, ki bi pomagala upravi pri sprejemanju odločitev, kot so naložbe, izplačila dividend, začasni 'tihi

preklici' dodeljevanja zavarovanj nekaterih zavarovalnih vrst in podobno. Uprava lahko sprejema odločitve glede na izračun kapitalskih zahtev zavarovalnice in količnika SCR, pri čemer pa je razpršitev le stranski produkt izračuna. V praksi uprava načeloma poskuša z odločitvami vplivati na tveganja, pri čemer je željena stopnja tveganja odvisna tudi od naklonjenosti tveganju. Cilj je lahko imeti čim bolj razpršen portfelj z enakim donosom. Na podlagi rezultatov zahtevanega solventnostnega kapitala in količnika lahko uprava sprejema ukrepe, ki bi pomagali pri optimizaciji portfelja in potencialnem reševanju slabega poslovanja zavarovalnice.

Optimizacija portfelja je pomembna za vse zavarovalnice, ki želijo povečati ravnovesje med tveganjem in donosom, saj je ta proces tudi usmerjen v povečanje donosa za vsako dodatno enoto tveganja v portfelju. Za vzpostavitev ravnovesja upravljavci naložb združujejo kombinacije tveganih in netveganih sredstev, pri čemer je razmerje med njimi odvisno od tveganja, ki ga je zavarovalnica pripravljena prevzeti. Optimalen portfelj ne ustvarja najvišjih možnih donosov, ampak samo poveča donos na enoto prevzetega tveganja (John, 2022).

Pri optimizaciji portfelja na podlagi zahtevanega solventnostnega kapitala se mora uprava in ostalo vodstvo vprašati, ali dosega zavarovalnica zadosten donos za vsa prevzeta tveganja. Najti je treba pravo ravnovesje med prevzemanjem tveganja, zato da se zagotovi večji donos, hkrati pa nadzorovati tveganje in po potrebi zmanjšati verjetnost večjih škodnih dogodkov (Bacon, 2004).

Solventnost zavarovalnic je zelo pomembna, saj zagotavlja, da lahko zavarovalnica pokrije vse svoje obveznosti tako iz že obstoječih poslov kot tudi iz pričakovanih novih poslov. Z ustreznim upravljanjem s kapitalom lahko zavarovalnica zagotovi dobičkonosnost poslovanja, sprejema ustrezne poslovne odločitve in zagotavlja kritje vseh tveganj. Po drugi strani lahko zavarovalnica tudi poveča tveganje, saj je še posebej od globalne finančne krize naprej bolj izpostavljena nihanju cen sredstev. Posledično v primeru večjega padca cen sredstev morda ne bo zmožna izpolniti pogodbenih obveznosti hkrati z morebitno odpovedjo drugih finančnih sistemov. Vodstvo v zavarovalnici bo moralo sprejeti tudi nezaželeno ukrepe, kot sta znižanje ali celo preklic dividend, da bo zavarovalnica lahko ostala solventna. Ob velikem padcu premij novih poslov, povečanem dvigu varčevalnih produktov v življenjskih zavarovanjih in predčasnih odkupih bo morala zavarovalnica posodobiti strateške načrte in scenarije, da bodo odražali trenutne okoliščine in sprožili ukrepe za ohranjanje kapitala. Kapitalske zahteve vplivajo na odločitev vodstva, ki lahko v takem primeru uporabi različne dejavnosti optimizacije kapitala in varovanja pred tveganji ter se med drugim lahko osredotoči le na nekatere zavarovalne vrste (Manchester, 2020).

Razpršitev ima ključno vlogo v kapitalskem režimu Solventnosti II, ki temelji na tveganjih. Večji in dobro razpršeni portfelji zavarovalnic so s Solventnostjo II nagrajeni z relativno nizkimi kapitalskimi zahtevami. Zavarovalnice lahko za povečanje razpršitev prilagodijo svoje strategije z združitvami in vstopanjem na nove trge (Sheehan in drugi, 2022).

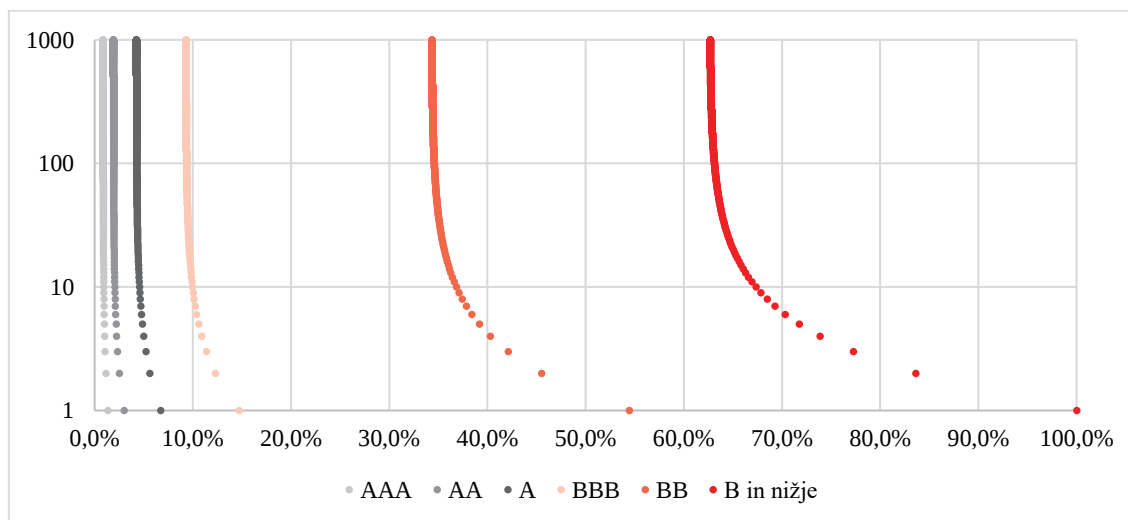
Ključni vidik upravljanja kapitala, še posebej v okviru Solventnosti II, je uspešno delovanje strategij upravljanja finančnih tveganj (na primer z usklajevanjem sredstev in obveznosti ter uporabo derivatov). Sredstva, v katera vlaga zavarovalnica, imajo neposreden vpliv na zavarovalno tehnične rezervacije in SCR. Pri izračunu zavarovalno- tehničnih rezervacij je na primer uporaba številnih elementov dolgoročnih jamstev odvisna od značilnosti osnovnih sredstev. Podobno se večina kapitalskih zahtev SCR-ja izračuna na podlagi obremenitev vrednosti sredstev in obveznosti v šokiranih scenarijih. Izbira naložbene strategije ali tehnike obvladovanja tveganj je odvisna od številnih dejavnikov, vključno z okoliščinami zavarovalnice, tveganji, ki jim je izpostavljena, viri, strokovnim znanjem zaposlenih in apetitom tveganja (Clarke in drugi, 2014).

Clarke in drugi (2014) so ob sprejetju Solventnosti II trdili, da bo uravnotežen portfelj tveganj pri izračunu končnega SCR-ja ustvaril prednosti (s korelacijami tveganj in ustvarjanjem naravnih angl. hedgov, kot sta umrljivost in dolgoživost, na kateri sicer nimamo vpliva, se pa medsebojno izravnavata). Pisci zavarovalnih poslov lahko uporabijo razvoj produktov doseganja raznolikosti in razpršenosti portfelja tveganj z zavarovanjem novih zavarovalnih vrst ali z dodajanjem dodatnih angl. rider funkcij v že obstoječe zavarovalne vrste. Pridobitev razpršenosti portfelja preko razvoja produktov je dolgotrajen proces. Zaradi dolgotrajnosti in morebitnega potrebnega usklajevanja z regulatorji je omenjen proces manjkrat uporabljen. Razpršenost portfelja se lahko doseže tudi z odprtjem novih podružnic, pri čemer je potreben temeljit razmislek, ali bo šlo za zavarovalnico, ki opravlja le posle življenjskih ali premoženjskih (in zdravstvenih) zavarovanj, saj je po začetku poslovanja to skoraj nemogoče spremeniti. S Solventnostjo II so prišla v veljavo strožja pravila, ki onemogočajo odprtje novih kompozitnih zavarovalnic (opravljanje zavarovalnih poslov premoženjskih in življenjskih zavarovanj), ki so v preteklosti lahko pripomogla k razpršenosti portfelja (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma b). Za kakršne koli spremembe je potrebna ponovna odobritev s strani regulatorjev.

Optimizacija portfelja lahko poteka na ravni posameznega modula tveganj, pri čemer je na koncu pomembna nagnjenost zavarovalnice k tveganjem, torej koliko tveganja je sposobna prevzeti in kakšen donos želi doseči. V primeru, da se zavarovalnica lahko umesti v tabelo CEIOPS (2009) na strani 60, ki prikazuje generirani SCR glede na bonitetno oceno in število partnerjev, lahko management lažje upravlja s kreditnimi tveganji. Slika 9 prikazuje simulacijo razmerja med bonitetno oceno in številom partnerjev ter posledično generirani SCR. V hipotetičnem primeru, da štirje partnerji z bonitetno oceno BBB generirajo 10,9 odstotka SCR-ja, lahko zavarovalnica za optimizacijo išče partnerje z boljšo bonitetno oceno, s čimer postane učinkovitejša (premik krivulje v levo), ali pa se bolj razprši (pomik po krivulji navzgor), tako da sklene pogodbe z več partnerji. V primeru, da zavarovalnica preide na štiri partnerje z bonitetno oceno A, kar je le eno bonitetno oceno višje kot BBB, zavarovalnica prepolovi generirani SCR (5 %). Enako velja na ravni skupine s pozavarovatelji in podružnicami. Zavarovalnica lahko namesto sklenitve pozavarovalne pogodbe z eno pozavarovalnico z bonitetno oceno A, ki generira 6,7 odstotka SCR-ja, sklene

pogodbo z desetimi partnerji za enako izpostavljenost, ki imajo enako bonitetno oceno. S tem preide na 4,5 odstotka generiranega SCR-ja. Vendar pa se učinek razpršitve v določeni točki konča, ker se funkcija stalno približuje asimptoti, kar prikazuje slika 9. Glede na značaj funkcije, je iz grafa tudi razvidno, da na določeni točki ni več smiselno povečevati razpršitve, saj se pri partnerjih z boljšo bonitetno oceno koristi razpršitve umirijo pri desetih partnerjih, medtem ko se koristi razpršitve pri partnerjih s slabšo bonitetno oceno umirijo pri stotih partnerjih.

Slika 9: Simulacija razmerja med razpršitvijo in bonitetno oceno partnerjev



Vir: lastno delo.

Na nivoju tržnega tveganja se lahko portfelj bolj razprši s preходом v različne sektorje, pri čemer je treba paziti, da je med naborom različnih instrumentov čim manjša korelacija. Razpršen portfelj tudi pomeni nabor tako tveganih kot tudi netveganih instrumentov. Pomembno je tudi, da se preverijo industrije, v katere se vlaga. V bolj razpršenem portfelju so tako ciklične kot tudi neciklične industrije. Za optimalnejši portfelj tveganih instrumentov je potrebno upoštevati Markowitsov model, po katerem optimalen portfelj pomeni, da ne obstaja noben drug portfelj, ki bi nudil višji donos za enako količino tveganja ali nižje tveganje za enak donos (Markowitz, 1952). Markowitz je pokazal, da bo tveganje portfelja, merjenega z varianco, zaradi možnosti zmanjšanja tveganja z razpršitvijo odvisno od posameznih varianc donosov različnih sredstev in parnih kovarianc vseh sredstev. Bistven vidik ni tveganje vsakega sredstva posebej, temveč prispevek vsakega sredstva k tveganju skupnega portfelja, pri čemer so donosi različnih sredstev v praksi med seboj korelirani, zaradi česar tveganja tudi ni mogoče popolnoma odpraviti (The Nobel Prize, 1990).

Koristi razpršitve se lahko pridobijo tudi na ravni skupine preko različnih kategorij zavarovalnih poslov. Na primer med tveganjem življenjskih zavarovanj in tveganjem neživljenjskih zavarovanj v korelacijski matriki ni korelacije, zaradi česar lahko skupina na

osnovi življenjskih zavarovanj učinkovito zmanjša kapitalske zahteve na ravni skupine s pridobitvijo neživljenjske zavarovalnice (Clarke in drugi, 2014).

Optimalen portfelj zavarovalnih tveganj je odvisen od standardnega odklona (sigme). Glede na Zavarovalnico Triglav (2022 b) lahko za optimizacijo portfelja neživljenjskih zavarovanj zavarovalnica naredi analizo kapitalske zahteve premijskega in rezervacijskega volumna. Z analizo se tako lahko oceni trenutno stanje portfelja zavarovalnice glede na optimalno porazdelitev portfelja. V primeru, da profil neživljenjskih zavarovanj zavarovalnice nakazuje, da je rezervacijski volumen odvisen od premijskega, se lahko za poenostavitev v analizi naredi taka predpostavka. Kot ciljno vrednost se v analizi išče minimalen in maksimalen kombinirani standardni odklon (kombinirano sigma) pri različnih porazdelitvah izpostavljenosti po različnih zavarovalnih vrstah. Pri izračunu se upoštevajo korelacije med zavarovalnimi vrstami in sigmami, danimi s strani standardne formule. Glede na analizo portfelja lahko nato uprava sprejme odločitve optimizacije profila neživljenjskih zavarovanj. Ob predpostavki, da analiza portfelja pokaže, da je profil neživljenjskih zavarovanj (6 %) blizu optimalnega stanja glede na vrednosti standardnega odklona po standardni formuli (5 %), zavarovalnici za zasledovanje optimalnega stanja ob enakem volumnu ostane na razpolago manj razpršen portfelj. Za doseg optimalnega portfelja bi bilo namreč treba opustiti določene produkte ter povečati izpostavljenost na segmentih z nižjimi sigmami (kot je na primer segment zavarovanje požara), kar bi zmanjšalo kombinirani standardni odklon. Za idealen portfelj bi lahko zavarovalnica imela več tveganja pri zavarovanju požara, kjer je sigma 4,16 odstotka, in manj pri zavarovanju kredita, kjer je sigma 19 odstotkov. Zavarovalnica lahko za optimizacijo portfelja neživljenjskih in zdravstvenih zavarovanj uporablja tudi druge vrednosti sigem, pri čemer mora predhodno pridobiti dovoljenje s strani AZN.

4 SKLEP

Zahtevani solventnosti kapital krije vsa merljiva tveganja obstoječih in novih poslov, predvidenih v obdobju enega leta. Solventnost II določa, da se pri izračunu zahtevanega solventnostnega kapitala s standardno formulo upoštevajo osnovni zahtevani solventnostni kapital, kapitalske zahteve operativnih tveganj in prilagoditev absorpcijskih kapacitet zavarovalno-tehničnih rezervaciji ter odloženih davkov. Osnovni zahtevani solventnostni kapital krije najmanj module tržnih in kreditnih tveganj, zavarovalnih tveganj življenjskih zavarovanj, zavarovalnih tveganj zdravstvenih zavarovanj in zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj. Moduli in podmoduli tveganj se agregirajo s podobno formulo, vendar z različnimi korelacijskimi matrikami. Korelacijski parametri opisujejo razmerje med tveganji. Izbira korelacijskih parametrov vpliva na stopnjo razpršitve, ki se doseže znotraj formule zahtevanega solventnostnega kapitala in posledično pomembno vpliva na rezultat izračuna zahtevanega solventnostnega kapitala. Razpršitev oziroma koncept razpršitve tveganj tvori temelj zavarovalništva in je ključni del, na katerem slonijo pomembni procesi obvladovanja tveganj.

Pri izračunu razpršitve se upošteva vsota vseh podmodulov tveganj posameznega modula tveganj, ki se odšteje od SCR-ja posameznega tveganja. Analiza na osnovi hipotetičnih podatkov zavarovalnice je pokazala vpliv posameznih podmodulov na module tveganj in njeno razpršitev, modulov tveganj na BSCR in razpršitev ter vpliv podmodulov tveganj na BSCR in razpršitev.

V modulu tržnega tveganja ima največji vpliv sprememba tveganja lastniških vrednostnih papirjev. Te pripeljejo do opaznejših sprememb SCR tržnega tveganja in nekoliko manj opaznih sprememb razpršitve tržnega tveganja, kar pomeni, da se tveganje podmodula slabo razprši in ima opazovani podmodul posledično večji vpliv na tržno tveganje. Največji vpliv na razpršitev tržnega tveganja ima sprememba tveganja tržne koncentracije.

SCR kreditnega tveganja se je občutneje spremenil pri spremembah kapitalskih zahtev tipa 1. To je posledica večje vrednosti podmodula, medtem ko se je razpršitev kreditnega tveganja občutneje spremenila pri spremembah kapitalskih zahtev tipa 2.

Iz analize je razvidno, da je SCR zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj najbolj občutljiv na spremembe tveganja predčasnih prekinitev ter spremembe tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj. Na spremembo razpršitve zavarovalnega tveganja življenjskih zavarovanj najbolj vpliva sprememba tveganja dolgoživosti in umrljivosti.

Največji vpliv na SCR zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj ima sprememba tveganja premij in rezervacij. Višja vrednost podmodula tveganj v kombinaciji z večjimi korelacijskimi koeficienti in slabo razpršenostjo se odraža v večji spremembi zavarovalnega tveganja zdravstvenih zavarovanj. Na razpršitev najbolj vpliva sprememba podmodula tveganja katastrof.

Največji vpliv na SCR zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj ima sprememba podmodula tveganja premij in rezervacij. Razpršitev opazovanega modula se najbolj spremeni ob spremembi podmodula tveganj predčasnih prekinitev, blizu pa je tudi podmodul tveganja katastrof.

Kar se tiče vpliva sprememb modulov na BSCR in razpršitev, je bilo v analizi na podlagi realnih podatkov ugotovljeno, da ima na BSCR največji vpliv sprememba tržnega tveganja, kar je posledica tega, da je tržno tveganje največja komponenta v standardni formuli tako pred kot tudi po razpršitvi. Na razpršitev najbolj vpliva sprememba zavarovalnega tveganja neživljenjskih zavarovanj. Hkrati ima največji vpliv na BSCR sprememba podmodula tveganja lastniških vrednostnih papirjev, na razpršitev pa sprememba podmodula tveganja premije in rezervacij v modulu zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj. Medtem ko ima na teoretičnem primeru, kjer so podmoduli enakih vrednosti, največji vpliv na BSCR sprememba podmodula tveganja stroškov izvajanja življenjskih zavarovanj, na razpršitev pa enako kot v primeru na realnih vrednostih tveganje premije in rezervacij v modulu zavarovalnih tveganj neživljenjskih zavarovanj.

Pri kombinacijah tveganj v hipotetičnem portfelju imajo največji vpliv na BSCR kombinacije s tržnim tveganjem in tveganjem neživljenjskih zavarovanj. Razlog je predvsem v strukturi portfelja, kjer obe tveganji predstavljata največji delež v BSCR-ju. K večjemu vplivu pripomorejo tudi korelacije med tveganji. Največji vpliv na razpršitev imajo kombinacije s tveganjem neživljenjskih in življenjskih zavarovanj. Pri kombinacijah tveganj z enako velikimi moduli tveganj pa imajo največji vpliv na BSCR kombinacije s tržnim in kreditnim tveganjem, in sicer zaradi korelacij med moduli tveganj. Največji vpliv na razpršitev imajo v večini kombinacije s tveganjem življenjskih in neživljenjskih zavarovanj.

Končna ugotovitev magistrskega dela je, da imajo spremembe podmodulov in modulov tveganj zelo različne vplive na SCR, BSCR in razpršitev, pri čemer pa ima zelo velik vpliv na končni rezultat struktura portfelja zavarovalnice. Slednja je odraz poslovanja podjetja, pri čemer pa se lahko portfelj z določenimi procesi učinkovito optimizira. Izbira načina optimizacije portfelja pa je na koncu odvisna od posamezne uprave.

LITERATURA IN VIRI

1. The Chief Risk Officer Forum. (2005, 10. junij). *A framework for incorporating diversification in the solvency assessment of insurers*. Pridobljeno 4. marca 2023 s <https://www.soa.org/globalassets/assets/files/research/research-framework-inc-div.pdf>
2. Agencija za zavarovalni nadzor. (brez datuma). *O Agenciji*. Pridobljeno 14. aprila 2024 s <https://www.a-zn.si/o-agenciji/>
3. Bacon, C. (2004). *Practical portfolio performance measurement and attribution*. John Wiley & Sons Ltd.
4. Bessis, J. (2015). *Risk management in banking*. John Wiley & Sons Ltd.
5. CEIOPS. (2007, april). *QIS3 – Calibration of the underwriting risk, market risk and MCR*. Pridobljeno 14. februarja 2024 s <https://www.mnb.hu/letoltes/qis3-calibration-papers>
6. CEIOPS. (2010a, 29. januar). *CEIOPS' Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR STANDARD FORMULA*. Pridobljeno 14. februarja 2023 s <https://register.eiopa.europa.eu/CEIOPS-Archive/Documents/Advices/CEIOPS-L2-Advice-Correlation-Parameters.pdf>
7. CEIOPS. (2010b, 15. april). *Solvency II Calibration Paper*. Pridobljeno 12. decembra 2022 s <https://register.eiopa.europa.eu/CEIOPS-Archive/Documents/Advices/CEIOPS-Calibrationpaper-Solvency-II.pdf>
8. Clarke, S., Mitchell, S. in Phelan, E. (2014). *Capital management in a Solvency II world* (Milliman Research Report). Pridobljeno 14. decembra 2023 s <https://web.actuaries.ie/sites/default/files/event/2014/10/capital-management-solvency-ii.pdf>
9. EIOPA. (2011, 14. marec). *EIOPA Report on the fifth Quantitative Impact Study (QIS5) for Solvency II*. Publication Office of the European Union. Pridobljeno 14. decembra

- 2023 s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5a2bd748-bb4b-4ea0-83b5-d5a869ca190b>
10. EIOPA. (2014, 25. julij). *The underlying assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement calculation*. Pridobljeno 9. februarja 2023 s https://www.fme.is/media/spurt-og-svarad/EIOPA-14-322_underlying_assumptions.pdf
 11. EIOPA. (brez datuma). *Solvency II*. Pridobljeno 4. decembra 2023 s https://www.eiopa.europa.eu/browse/regulation-and-policy/solvency-ii_en
 12. Evropska komisija. (2014). *Delegirana uredba Komisije (EU) 2015/35 z dne 10. oktobra 2014 o dopolnitvi Direktive 2009/138/ES Evropskega parlamenta in Sveta o začetku opravljanja in opravljanju dejavnosti zavarovanja in pozavarovanja (Solventnost II)*. Uradni list Evropske unije L 12. Bruselj: Evropska komisija.
 13. Evropska unija. (brez datuma a). *Evropski organ za zavarovanja in poklicne pokojnine*. Pridobljeno 4. decembra 2023 s https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-insurance-and-occupational-pensions-authority-eiopa_sl
 14. Evropska unija. (brez datuma b). *Vrste zakonodajnih aktov*. Pridobljeno 14. aprila 2024 s https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_sl
 15. Diverzifikacija. (brez datuma). V *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. Pridobljeno 6. decembra 2023 s <https://fran.si/130/sskj-slovar-slovenskega-knjiznega-jezika/3537135/diverzifikacija?Query=%c5%a1tudija&hs=52&View=2&AllNoHeadword=%c5%a1tudija&FilteredDictionaryIds=130>
 16. John, A. (2022). *Portfolio Optimization for Insurance – Mean Variance and Stochastic approaches*. Pridobljeno 13. marca 2024 s <https://www.linkedin.com/pulse/portfolio-optimization-insurance-mean-variance-stochastic-john>
 17. Manchester, P. (2020, 29. april). EY. *How insurers can address capital, investment and liquidity challenges*. Pridobljeno 13. marca 2023 s https://www.ey.com/en_gl/insurance/how-insurers-can-address-capital-investment-and-liquidity-challenges
 18. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 1952, 77-91.
 19. Milhaud, X., Poncelet, V. in Saillard, C. (2018). Operational Choices for Risk Aggregation in Insurance: PSDization and SCR Sensitivity. *Risks*, 6(2), 36.
 20. Shaw, R. in Spivak, G. (2009, 21. september). *Correlations and dependencies in economic capital models*. Pridobljeno 13. marca 2023 s <https://www.actuaries.org.uk/system/files/documents/pdf/c05shaw.pdf>
 21. Sheehan, B., Humberg, C., Shannon, D., Fortmann, M. in Materne, S. (2022). Diversification and Solvency II: the capital effect of portfolio swaps on non-life insurers. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 48, 872-905.
 22. Slovensko Zavarovalno Združenje. (brez datuma a). *Diverzifikacija - Slovensko zavarovalno združenje*. Pridobljeno 13. decembra 2023 s <https://www.zav-zdruzenje.si/izrazi/diverzifikacija/>

23. Slovensko Zavarovalno Združenje. (brez datuma b). *Kompozitna Zavarovalnica*. Pridobljeno 16. junija 2024 s <https://www.zav-zdruzenje.si/izrazi/kompozitna-zavarovalnica/>
24. Slovensko Zavarovalno Združenje. (brez datuma c). *Razpršitev Tveganja - Slovensko zavarovalno združenje*. Pridobljeno 13. decembra 2023 s <https://www.zav-zdruzenje.si/izrazi/razprsitev-tveganja/>
25. The European Parliament and the Council of the European Union. (2009). *Directive 2009/138/EC of the European Parliament and of the Council*. Official Journal of the European Union L 335. Brussels: European Commission.
26. The Institute of Risk Management. (2015). *Internal Model Industry Forum: Diversification benefit: understanding its drivers and building in the numbers*. Pridobljeno 13. decembra 2023 s https://www.theirm.org/media/8528/irm_diversification-booklet_hi-res_web-final.pdf
27. The Nobel Prize. (1990, 16. oktober). *The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1990*. Pridobljeno 16. junija 2024 s <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1990/press-release/>
28. Watson Wyatt. (2004). *Connecting Organizational Communication to Financial Performance – 2003/2004 Communication ROI Study*. Watson Wyatt: Worldwide Research Report.
29. Zakon o zavarovalništvu (ZZavar-1). Uradni list RS, št. 93/15.
30. Zavarovalnica Triglav. (2022a). *NL portfelj* (interno gradivo). Zavarovalnica Triglav.
31. Zavarovalnica Triglav. (2022b). *Poročilo o solventnosti in finančnem položaju Skupine Triglav za leto 2021*. Zavarovalnica Triglav.
32. Žejn, M. (2010, 8. januar). Modra zavarovalnica. *Razpršitev naložb pri upravljanju vzajemnih pokojninskih skladov*. Pridobljeno 14. decembra 2023 s <https://modra.si/nasveti-strokovnjakov/sklenitev-zavarovanja-in-posebna-davcna-osnova-2/>