

# Solvenssi 2-vakavaraisuuslaskenta standardikaavalla

Suppea SHV-työ

Henrik Jämsä

## Tiivistelmä

Tässä työssä esitellään Solvenssi 2-direktiivin mukainen vakavaraisuuslaskenta pääpiirteissään. Tarkoituksena on ollut kerätä vakavaraisuuslaskennan kuvaus eri tasoisesta sääntelystä yhdeksi kokonaisuudeksi. Kun kyseessä on laskentaa kuvaava työ, keskitytään Solvenssi 2-direktiivin ensimmäiseen pilariin, joka koskee kvantitatiivisia vaatimuksia. Muita pilareita ovat kvalitatiivisia vaatimuksia ja valvontaa koskeva toinen pilari ja kolmas koskee valvontaraportointia ja tietojen julkistamista.

Solvenssi 2-direktiivin periaatteena on ollut markkinaehtoinen arvostaminen. Samalla pyritään siihen, että vakavaraisuusvaatimuksessa otetaan huomioon ne riskit, joille vakuutusyhtiö on altistunut. Markkinaehtoinen arvostaminen vastuuelan yhteydessä tarkoittaa vakuutus sopimuksista aiheutuvien kassavirtojen diskonttaamista markkinakoroista johdetulla riskittömällä korkokäyrällä. Vakuutus sopimukset, jotka luetaan vastuuelkaan, on niitä, joihin yhtiö on sitoutunut. Vakuutus sopimukseen sisältyvät optiot tulee myös huomioida vastuuelan arvostuksessa.

Vakavaraisuusvaatimus lasketaan niille riskeille, joille vakuutusyhtiö on altistunut. Vaatimus voidaan laskea standardikaavalla, mutta sisäisiä malleja on mahdollista käyttää tai tulee käyttää valvontaviranomaisen niin vaatiessa. Työssä keskitytään standardikaavan kuvaamiseen. Kaavassa varat ja velvoitteet sijoitetaan niiden riskiä parhaiten vastaavaan moduuliin. Vakuutus sopimusten päämoduulit voidaan jakaa kolmeen ryhmään: henki-, vahinko- ja sairausvakuutusmoduuleihin. Markkinariskimoduulissa on stressattu eri riskifaktoreita. Muita moduuleja on vastapuoliriskin, aineettomien hyödykkeiden ja operatiivisen riskin moduulit.

## Abstract

In this work, the essential parts of the solvency calculation according to the Solvency 2 directive are represented. The regulation related to the solvency is gathered from different levels of the regulation. The focus is on the first pillar of the Solvency 2 directive which encompasses the quantitative requirements. The second pillar sets standards for the qualitative internal controls and the supervisory review. The last pillar includes the disclosure requirements.

The principle of the Solvency 2 directive is the market-consistent valuation. The solvency capital requirement should reflect all financial risks which an insurance company is exposed to. The market-consistent valuation of the insurance policies means discounting all cash flows related to the policies with the risk-free yield curve. The technical provision should include all underwritten policies and it should also take the time-value of the optionality into account.

The solvency capital requirement encompasses all exposed financial risks. The requirement can be determined with the standard formula. The company can use also internal models or the supervisor can oblige to do so. This work focuses on the standard formula which consists of the modules and their sub-modules. The assets and the liabilities are allocated to the relevant module which reflects the underlying risk best. The insurance underwriting risks are calculated in the life, the non-life or the health modules. The market risk module stresses different market risk factors. Other modules are for the counterparty, the intangible and the operational risks.

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	1
Abstract .....	2
1 Solvenssi II .....	4
2 Työn sisältö ja tarkoitus.....	4
3 Solvenssi 2-vakavaraisuussäätely .....	4
3.1 Varojen ja velkojen arvostusperiaatteet .....	5
3.2 Vastuuvelan arvostaminen .....	5
3.2.1 Paras estimaatti .....	5
3.2.2 Riskitön korkokäyrä .....	7
3.2.3 Riskimarginaali.....	8
3.2.4 Vastuuvelan laskeminen kokonaisuutena .....	9
3.3 Pääomavaatimukset .....	9
3.4 Vakavaraisuuspääomavaatimuksen standardikaava.....	10
3.4.1 Vakuutus sopimusten jakautuminen eri moduuleihin .....	10
3.4.2 Perusvakavaraisuuspääomavaatimus BSCR .....	10
3.4.3 Aineettomien hyödykkeiden riskiosio .....	10
3.4.4 Vahinkovakuutusriskin laskeminen .....	10
3.4.5 Henkivakuutusriskin laskeminen .....	15
3.4.6 Sairausvakuutusriskin laskeminen.....	16
3.4.7 Markkinariskin laskeminen.....	18
3.4.8 Vastapuoliriskin laskeminen .....	22
3.4.9 Operatiivisen riskin laskenta.....	22
3.4.10 Vastuuvelan tappioita vaimentava vaikutus .....	23
3.4.11 Laskennallisten verojen vaimentava vaikutus .....	24
3.4.12 Vähimmäisvakavaraisuusvaatimus.....	24
3.5 Oma varallisuuden luokittelu .....	24
4 Lähdeluettelo.....	25
Liitteet.....	26
Liite 1 Riskittömät korkokäyrät.....	26
Liite 2 Vakavaraisuuspääomavaatimuksen standardikaava .....	27
Liite 3 Korkoriskin skenaariot .....	28

## 1 Solvenssi II

Vakuutusala on koskenut kansallisesti hyvin toisistaan poikkeavia säädöksiä ja Euroopan unionin yhtenäisen sääntely on koostunut useista eri direktiiveistä. Solvenssi 2-direktiivi (2009/138/EY) pyrkii kokoamaan nämä direktiivit yhden kokonaisuuden alle. Uuden sääntelyn keskeisenä tavoitteena on taata vakuutusten ja edunsaajien edut riittävällä varmuudella kaikissa tilanteissa. Ennen kaikkea tämä voidaan saavuttaa huolehtimalla vakuutuksenantajan riittävästä vakavaraisuudesta. Vakavaraisuusvaatimukset ovat olleet vanhentuneita aiemmassa sääntelyssä, eikä se ole kyennyt huomiomaan vakuutuksenantajan riskiprofiilia. Kansallisesti Suomessa, monien muiden maiden ohella, on siirrytty lähemmäs Solvenssi 2-tyyppistä vakavaraisuuslaskentaa. Vahinkovakuutusyhtiöille on laskettu oikaistu vakavaraisuuspääoma ja sen vähimmäismäärä ja tavoiteraja. Henkivakuutusyhtiöt ovat ennakoivan valvonnan puitteissa laskeneet laajennettua toimintapääomaa ja sen rajoja perus- ja jatkuvuusteiteillä.

Solvenssi 2-sääntely perustuu kolmeen toisiaan täydentävään pilariin. Ensimmäinen niistä koskee kvantitatiivisia vaatimuksia. Kvantitatiiviset vaatimukset koskevat varojen ja velkojen arvostamista, omaa varallisuutta, pääomavaatimuksia ja sijoituksia. Toinen pilari koskee kvalitatiivisia vaatimuksia ja valvontaa. Vakuutusyritysten on noudatettava yhtenäistä hallintotapaa, johon kuuluu riskienhallinta, vakavaraisuus, sisäinen valvonta ja sisäiset tarkastukset. Kolmantena pilarina tulee valvontaraportoinnin ja tietojen julkistamisen sääntely.

Sääntely on jaettu viiteen eri tasoon. Ensimmäinen taso (Level 1) muodostuu puitedirektiivistä, joka on Solvenssi 2-direktiivi (2009/138/EY), sellaisena kuin se on muutettuna finanssikonglomeraattidirektiivin muutospäätöksillä (2011/89/EU) ja Omnibus 2 -direktiivillä (2014/51/EU). Solvenssi 2-direktiivi koostuu yleisluontoisesti säädöksistä koskien muun muassa vakuutustoiminnan harjoittamista, hallintojärjestelmää, valvonnan järjestämistä, ryhmävalvontaa ja vakavaraisuutta. Toisen tason (Level 2) sääntely koostuu Euroopan komission delegoiduista asetuksista 2015/35, sellaisena kuin se on muutettuna Euroopan komission delegoidulla asetuksella 2016/467. Delegoidut asetukset täydentävät direktiivejä teknisemmällä määrittelyllä, jotta direktiivejä voidaan käytännössä laittaa täytäntöön. Vakuutus- ja lisäeläkeviranomainen EIOPA laatii komissiolle hyväksyttäväksi teknisiä standardeja (Level 2,5), jotka koskevat puhtaasti teknisiä asioita direktiivien täytäntöönpanossa. Lisäksi sääntelyä täydennetään EIOPA:n ohjeilla (Level 3) ja komission tehostetulla täytäntöönpanolla (Level 4).

## 2 Työn sisältö ja tarkoitus

Työssä keskitytään pääasiassa Solvenssi 2-sääntelyn vakavaraisuussääntelyyn. Nämä asiat kuuluvat lähinnä ensimmäisessä pilarissa käsiteltyihin asioihin. Lisäksi työ rajataan pääasiassa kahden ensimmäisen tason sääntelyyn, jotta saadaan yleiskuva Solvenssi 2-vakavaraisuussääntelyn periaatteista. Tarkemmat kuvaukset teknisistä yksityiskohdista joudutaan pääosin jättämään työn laajuuden ulkopuolelle. Työn tarkoituksena on kuvata kattavasti peruseriaatteet etenkin vastuuelan arvostamisesta ja pääomavaatimusten määrittämisestä opaskirjamaiseen tyyliin. Vakavaraisuutta koskevat direktiivit, asetukset ja pykälät pyritään käymään olennaisilta osilta läpi. Koska direktiivit löytyvät kansallisesta lainsäädännöstä, käytetään vakuutusyhtiölain mukaisia muotoiluja direktiiveistä.

## 3 Solvenssi 2-vakavaraisuussääntely

Vakavaraisuutta koskevat pykälät löytyvät vakuutusyhtiölain 521/2008 kolmannesta osasta luvuista 10–12 ja siirtymäsäännöslaista 304/2015. Luku kymmenen koskee varojen ja velkojen arvostamista. Seuraavasta luvusta löytyvät pääomavaatimukset. Luvussa kaksitoista käydään läpi oman varallisuuden laskenta Solvenssi 2-vakavaraisuuslaskennassa. Työssä noudatetaan samaa rakennetta ja aloitetaan vakavaraisuussääntelyn käsittely varojen ja velkojen arvostamisesta ja keskitytään vastuuelan arvostamisen periaatteisiin.

### 3.1 Varojen ja velkojen arvostusperiaatteet

Solvenssi 2-vakavaraisuuslaskennassa varat ja velat arvostetaan pääasiassa markkinaehtoisuuden periaatetta noudattaen. Tämä periaate on kirjoitettu VYL 521/2008 10 luvun 1 §:ssä seuraavasti:

*Vakuutusyhtiön vakavaraisuuslaskentaa varten yhtiön varat ja velat on arvostettava siihen arvoon, josta varat ovat vaihdettavissa ja velat siirrettävissä tai maksettavissa asiaa tuntevien, liiketoimeen halukkaiden ja toisistaan riippumattomien osapuolten välillä, jollei tässä luvussa toisin säädetä.*

*Velkoja arvostettaessa ei saa ottaa huomioon vakuutusyhtiön omaa luottokelpoisuutta.*

Varojen arvostuksessa tämä ohjaa käyttämään markkinoilla havaittuja hintoja. Tämä on otettu huomioon jo aiemmassa Solvenssi 1-sääntelyssä, jossa käytettiin etenkin sijoitusomaisuuden osalta markkina-arvoja. Kuitenkin vastuuelan arvostuksessa ei aiempi lainsäädäntö ole huomionnut markkinaehtoisuuden periaatetta. Nyt VYL 521/2008 10:2:n ensimmäisessä momentissa ilmaistaan tämä periaate seuraavasti:

*Vakavaraisuuslaskennassa vakuutusyhtiön vastuuelan on vastattava määrää, jonka maksamalla vakuutusyhtiö voisi välittömästi luovuttaa vakuutus sopimuksista aiheutuvan vastuunsa toiselle vakuutusyhtiölle.*

### 3.2 Vastuuelan arvostaminen

Vastuuelka voidaan määrittää kahdella tavalla. Ensimmäisessä tavassa vastuuelka lasketaan parhaan estimaatin ja riskimarginaalin summana ja toisessa tavassa vastuuelka lasketaan kokonaisuutena, jos vastuuelka voidaan määrittää rahoitusvälineiden markkina-arvojen perusteella (VYL 521/2008 10:5).

#### 3.2.1 Paras estimaatti

VYL 521/2008 10:6 kahdessa ensimmäisessä momentissa on määritelty parhaan estimaatin laskennan perusperiaatteet.

*Paras estimaatti on vakuutus sopimuksista aiheutuvien velvoitteiden täyttämiseen liittyvien tulevaisuuden kassavirtojen odotettu nykyarvo, joka lasketaan kassavirtojen todennäköisyyksillä painotettuna keskiarvona käyttäen 7 §:ssä tarkoitettua korkokäyrää.*

*Paras estimaatti lasketaan bruttomääräisenä vähentämättä saamia jälleenvakuutus sopimuksista ja erillis-yhtiöiltä. Nämä saamiset lasketaan erikseen 12 §:n mukaisesti.*

Paras estimaatti perustuu kassavirtoihin. Komission asetuksen 2015/35 28 artiklassa todetaan parhaan estimaattiin sisältyvät kassavirrat. Kassavirtoja ovat

- vakuutuksen ottajille ja edunsaajille suoritettavat etuudet
- sopimusperusteisiin luontaisuuksina maksettaviin etuuksiin liittyvät suoritukset
- vakuutusmaksut niihin liittyvine etuuksineen
- kaikki vakuutus- ja jälleenvakuutusvelvoitteiden hoidosta aiheutuvat kulut
- vakuutusyhtiön ja vakuutus edustajien väliset maksut
- sijoitussidonnaisten vakuutusten tapauksessa vakuutusyhtiön ja sijoituspalveluyhtiön väliset maksut
- lunastusmaksut ja regressit
- verot, jotka voidaan laskuttaa vakuutuksen ottajalta tai jotka tarvitaan vakuutusvelvoitteiden suorittamiseen

Kassavirtojen tulee liittyä olemassa oleviin vakuutus sopimukseen. Se, miten määritellään olemassa oleva sopimus, käsitellään komission asetuksen 2015/35 III luvun ensimmäisessä luvussa sopimusrajojen osalta.

Vakuutus sopimusten kassavirrat lasketaan sopimuskohtaisesti, mutta delegoitu asetus 2015/35 antaa artikkelissa 34 kolmannessa kohdassa mahdollisuuden ryhmiteltyjen tietojen käyttämiseen laskennassa. Ryhmitely tulee perustua homogeenisiin riskiryhmiin, joiden sisällä olevien sopimusten tulee sisältää samankaltaisia riskejä.

Parhaan estimaatin laskennassa voidaan käyttää yksinkertaistuksia. Vahinkovakuutuksessa yleisesti käytetty yksinkertaistus vakuutusmaksuvastuun laskennassa perustuu yhdistettyyn kulusuhteeseen, pro rata-periaatteella laskettuun siirtovastuuseen ja tulevaisuuden diskontattuihin vakuutusmaksutuottoihin. Yksinkertaistus on esitetty EIOPA:n vakuutusteknisen vastuuvelan arvostamista koskevan ohjeen (EIOPA-BoS-14/166) teknisessä liitteessä III.

#### 3.2.1.1 Vakuutuksen sopimusraja

Vakuutusvelvoitteet on otettava huomioon joko siitä hetkestä, kun yrityksestä on tullut sopimuksen osapuoli tai siitä hetkestä, kun vakuutusturva alkaa. Näistä kahdesta valitaan aikaisempi ajanhetki. Velvoite voidaan jättää huomiotta vasta, kun se on maksettu loppuun, sitä ei enää ole tai se raukeaa tai päättyy.

Kaikki sopimukseen ja maksettuihin maksuihin liittyvät velvoitteet tulee ottaa huomioon. Samoin menettelyä, jos vakuutusyrityksellä on yksipuolinen oikeus uudistaa sopimus, laajentaa sopimuksen soveltamisalaa tai yritys voi velvoittaa vakuutuksenottajaa maksamaan velvoitteista johtuvaa vakuutusmaksua. Jos taas yrityksellä on tulevaisuudessa olevana ajanhetkenä yksipuolinen oikeus irtisanoa sopimus, kieltäytyä vastaanottamasta vakuutusmaksuja tai oikeus muuttaa korvauksien tai vakuutusmaksujen määrää niin, että maksut vastaavat riskiä, tämän ajanhetken jälkeisiä kassavirtoja ei tule huomioida.

Velvoitteita, jotka eivät liity maksettuihin maksuihin, ei tule huomioida. Erityistapauksena mainittakoon, että Finanssialan keskusliiton asettama työryhmä on tulkinnut, että henkivakuutusyhtiöiden sijoitussidonnaisiin säästöhenkivakuutuksiin liittyy aina takuu ja näin ollen tulevat maksut ja niihin liittyvät etuudet on huomioitava. Muutenkin henkivakuutukset ovat pääasiassa pitkäaikaisia. Poikkeuksina ovat työntekijöiden riskihenkivakuutus ja henkivakuutuksen lisävakuutukset, joissa yhtiöllä on oikeus muuttaa hinnoittelua riskivastaavasti tai irtisanoa vakuutus.

Vahinkovakuutusvelvoitteet jaotellaan sen mukaan pitkä- tai lyhytaikaisiin sopimuksiin, onko yhtiöllä oikeus muuttaa hinnoittelua riskivastaavasti tai irtisanoa sopimus yksipuolisesti. Jos yhtiöllä on toinen näistä ominaisuuksista, sopimukset ovat lyhytaikaisia. Lakisääteiset vakuutukset ovat lyhytaikaisia. Vapaaehtoiset vakuutukset ovat pääasiassa lyhytaikaisia sopimuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

#### 3.2.1.2 Kassavirtoihin liittyvä epävarmuus

VYL 521/2008 10:6 toteaa, että paras estimaatti *lasketaan kassavirtojen todennäköisyyksillä painotettuna keskiarvona*. Komission asetuksen 2015/35 30 artiklan mukaan epävarmuus on huomioitava

- vakuutustapahtumien ajoituksessa, tiheydessä ja vakavuudessa
- korvaussummissa, sen inflaatiossa, korvausten selvittämisen- ja maksamisajassa
- liikekuluissa
- ulkoisessa ympäristössä tapahtuvat muutokset, joilla on vaikutusta kassavirtoihin
- vakuutuksenottajien käyttäytymisessä
- riippuvuudessa kahden tai useamman epävarmuustekijän välillä
- olosuhteissa ennen tietyn kassavirran ajanhetkeä

Epävarmuus tulee ottaa huomioon laskentamenetelmän valinnassa. Sopivan menetelmä valinta riippuu kassavirran epävarmuuden luonteesta. Menetelmiä voi olla simuloiminen, deterministinen tai analyttinen

menetelmä. Etenkin henkivakuutus sopimukset, jotka ovat asiakashyvityksiin oikeutettuja tai sisältävät optioita, vaativat yleensä stokastisia simulaatiomenetelmiä. Muille sopimuksille saattavat riittää analyttiset tai deterministiset menetelmät.

### 3.2.2 Riskitön korkokäyrä

Paras estimaatti saadaan, kun diskontataan kassavirrat asiaankuuluvalla riskittömällä korkokäyrällä. VYL 521/2008 10:7 mukaan käytetään diskonttaukseen komission asetuksen 2015/35 I osaston III luvun 4 jakson määräyksen mukaista korkokäyrää. Korkokäyrien muodostamista on havainnollistettu liitteen 1 kuvalla.

#### 3.2.2.1 Riskitön peruskorkokäyrä

Riskitön peruskorkokäyrä johdetaan yleisimmin koronvaihtosopimusten swap-kurseista. Kullekin valuutalle määrätään korkokäyrä rahoitusmarkkinoiden noteerausten perusteella. Vaatimuksena swap-noteerausten käytölle on niiden markkinoiden riittävä syvyys, likviditeetti ja läpinäkyvyys. Swap-noteerauksista on poistettava niihin sisältyvä luottoriskin osuus.

Koska yleisesti ottaen markkinat eivät täytä sille edellä asetettuja vaatimuksia, mitä pidempi maturiteetti on kyseessä, joudutaan turvautumaan korkokäyrän ekstrapolointiin. Ekstrapoloinnissa on kolme olennaista parametria: pisin maturiteetti markkinoiden noteerauksille, päätekorko ja nopeus, jolla päätekorko saavutetaan. Ekstrapolointimenetelmän on varmistettava riittävän tasaisen lähestymisen viimeisestä likvidistä pisteestä päätekorkoon, joka sisältää odotetun pitkäaikaisen reaalikoron ja inflaation vaikutuksen.

#### 3.2.2.2 Volatiliteettikorjaus

VYL 521/2008 10:8 toinen momentti antaa mahdollisuuden käyttää Euroopan vakuutus- ja lisäläkeviranomaisen julkaisemaa volatiliteettikorjausta. Tällä korjauksella pyritään vähentämään luottoriskimarginaalin heilahtelusta aiheutunutta ylimääräistä volatiliteettia parhaan estimaatin arvoon jättämättä huomioon perusmarginaalia odotetuista luottotappioista ja luottoluokitusmuutoksista. Volatiliteettikorjaus lisätään peruskorkokäyrään ennen ekstrapolointia. Jos yhtiö käyttää johonkin portfolioon volatiliteettikorjausta, se ei voi käyttää seuraavana käsiteltävää vastaavuuskorjausta samaan portfolioon. Samoin yhtiö ei voi käyttää volatiliteettikorjausta, jos se käyttää portfolioille vastaavuuskorjausta.

#### 3.2.2.3 Vastaavuuskorjaus

VYL 521/2008 10:8 ensimmäisessä momentissa todetaan seuraavasti:

*Vakuutusyhtiö voi Finanssivalvonnan ennalta antamalla suostumuksella käyttää vastaavuuskorjausta korkokäyrään laskiessaan käyttämisen edellytykset täyttyviin vakuutusvelvoitteisiin liittyvää 6 §:ssä tarkoitettua parasta estimaattia.*

Lisäksi momentissa todetaan, että jos korjauksen edellytykset täyttyvät, yhtiö ei saa luopua vastaavuuskorjauksen käytöstä. Vastaavuuskorjausta koskevassa asetuksessa 356/2015 asetetaan ehdot varoille ja vakuutus sopimuksille, joihin vastaavuuskorjausta voidaan käyttää. Pääasiassa vastaavuuskorjausta voidaan käyttää henkivakuutusvelvoitteisiin, mutta vahinkovakuutusvelvoitteitakin voidaan ottaa mukaan, jos ne ovat niistä aiheutuneita elinkorkoja. Varoja ja velkoja, joihin vastaavuuskorjausta sovelletaan, on pidettävä erillään. Varojen kassavirrat tulee replikoida valitun velvoitteiden joukon kassavirtoja ja kassavirtojen tulee olla kiinteitä etenkin varojen puolella. Velkojen kassavirtojenkin tulee olla ennustettavan kiinteitä, mutta kustannusriski, muuttamisriski ja kuolevuuteen liittyvät riskit sallitaan. Kun raukeamisriskiä ei sallita, vakuutus senottajalla ei saa olla optioita lukuun ottamatta takaisinosto-optiota, jos se ei vaikuta negatiivisesti yhtiön varallisuuteen takaisinoston hetkellä.

Vastaavuuskorjaus lasketaan valitun portfolion varojen ja velkojen efektiivisten vuosikorkojen erotuksena. Tällä pyritään huomioimaan diskonttauksessa varojen sisältämä ylimääräinen tuotto riskittömään tuottoon



nähdessä. Varojen puolella huomioidaan luottoluokituksen mukainen luottoriski odotetuista luottotappioista ja luottoluokitusmuutoksista. Vastaavuuskorjaus lisätään jo ekstrapoloituun riskittömään peruskorkokäyrään.

### 3.2.3 Riskimarginaali

VYL 521/2008 10:10 ensimmäisessä ja toisessa momentissa säädetään riskimarginaalista näin.

*Riskimarginaali on erä, joka on lisättävä parhaaseen estimaattiin sen varmistamiseksi, että vastuuelan määrä vastaa 2 §:n 1 momentissa tarkoitettua määrää.*

*Riskimarginaali lasketaan määrittämällä pääomakustannus, joka vastaa vakuutus sopimuksista niiden kesto aikana aiheutuvien velvoitteiden täyttämiseen vaadittavaa, 11 luvun 2 §:n mukaista vakavaraisuuspääomavaatimusta.*

Solvenssi 1:ssä vastuuelka on pyritty arvostamaan niin, että varmuusmarginaaleilla varmistetaan vastuuelan turvaavuus. Parhaassa estimaatissa ei ole huomioitu turvaavuutta. Riskimarginaalilla otetaan huomioon toisaalta turvaavuus, mutta myös kustannus riskin kantamisesta, jonka vastaanottava yhtiö haluaa huomioida, kun se vastaanottaa vakuutusvelvoitteet 2 §:n 1 momentin mukaisesti. Solvenssi 2:ssä riskimarginaali lasketaan delegoidun asetuksen 2015/35 artikloiden 37–39 mukaisesti vakuutuskannan vastaanottavan viiteyrityksen vakavaraisuuspääomavaatimuksen suuruisen pääoman kustannuksena sopimusten niiden koko kestoajalta. Asetuksen 2015/35 artiklassa 37 on tämä ilmaistu kaavana

$$RM = CoC \cdot \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t + 1))^{t+1}}.$$

Asetuksen 2015/35 artiklassa 39 pääomakustannuksen taso CoC on asetettu 6 %:n. Termi  $r(t)$  on riskitön peruskorko hetkellä  $t$ . Vakavaraisuusvaatimukset  $SCR(t)$  määritetään viiteyritykselle, joka on määritelty artiklassa 38.

Viiteyritys ottaa hoitaakseen kaikki vakuutus sopimukset ja niihin liittyvät jälleenvakuutus sopimukset. Viiteyrityksellä ei ole ennen siirtoa vakuutusvelvoitteita ja omaa varallisuutta. Tämän jälkeen yritys hankkii vakavaraisuusvaatimusta vastaavan määrän omaa varallisuutta koko velvoitteiden elinkaaren ajan. Oman varallisuuden tulee minimoida markkinariski. Vastuuelan vaimennusvaikutukset huomioidaan sellaisinaan alkuperäisen yhtiön tapaan samoin kuin sen johdon päätöksänsä. Kuitenkin laskennallisten verojen vaimennusvaikutus jätetään huomiotta.

Tilikauden aikana riskimarginaalina voidaan käyttää edellisen tilikauden lopun arvoa tai siitä johdettua arvoa laskematta riskimarginaalia edellä annetulla kaavalla. Viiteyrityksen tulevien vakavaraisuusvaatimusten kehityksen voi laskea tarkasti tuleville ajan hetkille, mutta sen voi myös approksimoida käyttäen mahdollisia yksinkertaistuksia, jos riskien luonne, laajuus ja monimutkaisuus sen sallivat. Sallituilla yksinkertaistuksilla on hierarkia. EIOPA:n *Vakuutusteknisen vastuuelan arvostamista koskevat ohjeet* (EIOPA-BoS-14/166) toteavat valittavasta hierarkiasta, että "laskennan monimutkaisuudessa ei ylitetä tasoa, mikä on tarpeen viiteyrityksen vakuutus- ja jälleenvakuutusvelvoitteiden taustalla olevien riskien luonteen, laajuuden ja monimutkaisuuden huomioon ottamiseksi oikeasuhteisella tavalla". Hierarkia on yksityiskohtaisemmasta yksinkertaisempaan seuraava:

1. Yksittäinen riskien tai osariskien kehitys approksimoidaan
2. Koko vakavaraisuuspääomavaatimuksen kehitys approksimoidaan
3. Tulevaisuuden vakavaraisuuspääomavaatimusten diskontattu summa approksimoidaan
4. Approksimoidaan riskimarginaali prosenttiosuutena parhaasta estimaatista.

### 3.2.4 Vastuuvelan laskeminen kokonaisuutena

Vastuuvelan arvo voidaan määrittää myös rahoitusinstrumenttien arvona, kuten VYL 521/2008 10:5 toinen momentti toteaa.

*Jos on saatavilla luotettavia markkina-arvoja rahoitusvälineistä, joihin liittyvien kassavirtojen voidaan todeta luotettavasti vastaavan vakuutusyhtiön velvoitteisiin liittyviä kassavirtoja, vastuuvelan arvo on tältä osin määritettävä rahoitusvälineiden markkina-arvojen perusteella.*

Näin arvostettaville sopimuksille on asetettu tiukat ehdot, jotka löytyvät komission asetuksen 2015/35 40 artiklasta. Rahoitusinstrumenttien on kyettävä replikoimaan vakuutus sopimusten kassavirrat kaikissa mahdollisissa skenaarioissa. Erikseen todetaan, että tällaisten sopimusten kassavirrat eivät voi riippua asiakaskäyttäytymisestä, kuolevuudesta, työkyvyttömyydestä tai sairastuvuudesta. Lisäksi rahoitusinstrumenteille on löydettävä markkina-arvot toimivilta, syviltä, likvideiltä ja läpinäkyviltä markkinoilta. Jos nämä ehdot täyttyvät ja yhtiö päättää käyttää tätä arvostusmenetelmää, vastuuvelka on toistuvasti arvostettava kokonaisuutena.

### 3.3 Pääomavaatimukset

Vakuutusyhtiölain 521/2008 11 luvussa on säädökset pääomavaatimuksia varten. Ensimmäisessä pykälässä todetaan:

*Tässä luvussa säädetään vakavaraisuuspääomavaatimuksesta ja vähimmäispääomavaatimuksesta (pääomavaatimukset).*

*Vakuutusyhtiön on jatkuvasti täytettävä pääomavaatimukset 12 luvussa säädetyllä laadultaan ja määrältään riittävällä omalla varallisuudellaan.*

Englanninkielestä johdettu lyhenne vakavaraisuuspääomavaatimukselle on SCR ja vähimmäispääomavaatimukselle MCR.

Pääomavaatimuksilla varmistetaan, että yhtiö selviää suurella todennäköisyydellä sen vakuutettujen etujen velvoitteista. Solvenssi 2-direktiivin lähtökohta pääomavaatimuksille on se, että oman perusvarallisuuden muutosten todennäköisyysjakaumasta johdetaan arvot, jotka varmistavat yhtiön suuren selviämistodennäköisyyden. Näin saadaan arvo SCR:lle. VYL 521/2008 11:2 toisen momentin mukaan

*Vakavaraisuuspääomavaatimus määräytyy 12 luvun 2 §:ssä tarkoitetun oman perusvarallisuuden yhden vuoden ajanjaksolla tapahtuvien arvonmuutosten todennäköisyysjakaumasta siten, että arvonmuutoksista korkeintaan 0,5 prosenttia on vakavaraisuuspääomavaatimusta suurempia arvonmenetyksiä.*

VYL 521/2008 11:5 mukaan SCR tulee laskea vähintään vuosittain. VYL 521/2008 11:3 toteaa, että vakavaraisuuspääomavaatimuksen laskenta on katettava ainakin seuraavat riskit:

- vahinkovakuutusriski
- henkivakuutusriski
- sairausvakuutusriski
- markkinariski
- luottoriski
- operatiivinen riski

Näiden riskien laskemiseksi on säädetty standardikaava, mutta yhtiö voi omasta halusta tai tarpeestaan laskea nämä riskit osittaisella tai kokonaan sisäisellä mallilla. Myös Finanssivalvonta voi velvoittaa käyttämään sisäistä mallia.

### 3.4 Vakavaraisuuspääomavaatimuksen standardikaava

Standardikaavan mukainen  $SCR = BSCR + \text{Operatiivinen riski} - \text{Vaimennusvaikutus}$ . Perusvakavaraisuuspääomavaatimuksen tulee olla VYL 521/2008 11:8:n mukainen. Operatiivisesta riskistä säädetään 14 §:ssä ja vastuuelan ja verojen vaimennusvaikutuksesta aiheutuva korjaus löytyy 15 §:stä. Standardikaavaa on havainnollistettu liitteen 2 kuvaajalla.

#### 3.4.1 Vakuutus sopimusten jakautuminen eri moduuleihin

Vakuutus sopimukset jaetaan homogeenisiin riskiryhmiin niihin sisältyvien riskien perusteella. Näin ryhmitellyille sopimuksille voidaan kohdistaa niille ominainen riski. Henki- ja eläkevakuutuslajit tyypillisesti lasketaan henkivakuutusmoduulissa. Henkivakuutusyhtiön myöntämät vahinkovakuutuslajit lasketaan sairausvakuutusmoduulin SLT-moduulissa. Sijoitussidonnaisille säästöhenkivakuutuksille kohdistuu edellisten lisäksi markkinariskimoduulin riskit. Vastapuoliriskiä sisältyy sopimukseen, jos yhtiö on kirjannut sopimuksesta vakuutusmaksusaamia.

Vahinkovakuutuslajeihin voi kohdistua vahinko-, sairaus- ja henkivakuutusriskejä. Vakuutuksissa, joissa korvaus on eläkemuotoinen, eläkejalla sopimukseen kohdistuu henkivakuutusriski. Muuten sopimukset jaetaan niiden luonteen mukaan joko sairausvakuutusmoduulin NSLT- tai vahinkovakuutusmoduuliin. Jälleenvakuutus sopimuksille lasketaan edellisten lisäksi vastapuoliriski.

#### 3.4.2 Perusvakavaraisuuspääomavaatimus BSCR

Komission asetuksen 2015/35 87 artiklassa on annettu kaava BSCR:n laskemiselle.  $BSCR =$

$$\sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} + SCR_{aineettomat}$$

Termit  $Corr_{i,j}$  tarkoittavat direktiivin 2009/138/EY liitteessä IV olevassa 1 kohdassa määriteltyjä korrelaatioita edellisen kaavion BSCR-laatikon alamoduuleiden välillä ja termit  $SCR_i$  ovat näiden riskimoduulien laskettuja arvoja.

#### 3.4.3 Aineettomien hyödykkeiden riskiosio

$SCR_{aineettomat}$  on komission delegoidun asetuksen 203 artiklassa mainittu aineettomien hyödykkeiden pääomavaatimus, joka lasketaan kaavalla  $SCR_{aineettomat} = 0,8 \cdot V_{aineettomat}$ . Kaavassa merkintä  $V_{aineettomat}$  on vakavaraisuudessa huomioitujen aineettomien hyödykkeiden määrä.

#### 3.4.4 Vahinkovakuutusriskin laskeminen

Vahinkovakuutusriskimoduuli koostuu kolmesta eri osiosta:

- vahinkovakuutuksen vakuutusmaksu- ja vastuuelka-alariskiosio
- vahinkovakuutuksen katastrofialariskiosio
- vahinkovakuutuksen raukeamissalariskiosio

Näiden alaosioista saadaan vahinkovakuutusriskin pääomavaatimus  $SCR_{non-life} =$

$\sqrt{\sum_{i,j} CorrNL_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}$ . Vahinkovakuutusriskin laskenta kuvataan delegoidun asetuksen 2015/35 artikloissa 114–135.

##### 3.4.4.1 Vakuutusmaksu- ja vastuuelka-alariskiosio

Vakuutusmaksu- ja vastuuelkariskin pääomavaatimus lasketaan seuraavasti:  $SCR_{nl\ prem\ res} = 3 \cdot \sigma_{nl} \cdot V_{nl}$ . Riskin volyyminimitta on  $V_{nl} = \sum_s V_s = \sum_s (V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}) \cdot (0,75 + 0,25 \cdot DIV_s)$ . Vakuutusmaksuriskin volyyminimitta segmentille  $s$  on  $V_{(prem,s)} = \max(P_s; P_{(last,s)}) + FP_{(existing,s)} + FP_{(future,s)}$  ja vastuuelkariskin volyyminimitta on korvausvastuun paras estimaatti, josta on vähennetty saamiset jälleenvakuutuksista ja erillisyhtiöiltä. Merkinnät kaavoissa on määritelty seuraavasti:

- $DIV_s$  on maantieteellisen hajautuksen kerroin, joka on joko yksi tai  $\sum_r (V_{(prem,r,s)} + V_{(res,r,s)})^2 / (\sum_r V_{(prem,r,s)} + V_{(res,r,s)})^2$ , jossa  $r$  on alue.
- $P_s$  on vakuutusmaksutuottojen estimaatti seuraavana 12 kuukautena
- $P_{(last,s)}$  on vakuutusmaksutuotot edelliseltä 12 kuukaudelta
- $FP_{(existing,s)}$  on olemassa olevien sopimusten tulevien vakuutusmaksutuottojen nykyarvo seuraavan 12 kuukauden jälkeiseltä ajalta
- $FP_{(future,s)}$  on niiden sopimusten, joiden alkuperäinen kirjauspäivä on seuraavana 12 kuukauden aikana, vakuutusmaksutuottojen nettonykyarvo lukuun ottamatta tuottoja 12 kuukaudelta kirjauspäivän jälkeen

Yksityiskohtana tästä kaavasta voidaan mainita se, että siinä voi jäädä joitakin vakuutusmaksutuottoja huomiotta. Sellaisen sopimuksen, jonka kirjauspäivä on seuraavan 12 kuukauden aikana, vakuutusmaksutuotot seuraavalta 12 kuukaudelta kuuluvat termiin  $P_s$ . Jos sopimuksen kirjauspäivä on kolmen kuukauden kuluttua laskentapäivästä, yhdeksän kuukautta maksuista kuuluu termiin  $P_s$ . Vuotta pidempiaikaisessa sopimuksessa tulevat tuotot 12 kuukautta kirjauspäivästä eteenpäin kuuluvat termiin  $FP_{(future,s)}$ . Kuitenkin yhdeksän kuukautta kirjauspäivän jälkeen tulevat tuotot jäävät kolmen kuukauden ajalta huomiotta.

Vakuutusmaksu- ja vastuuvielkariskin keskihajonta on määritelty kaavalla  $\sigma_{nl} =$

$\frac{1}{V_{nl}} \sqrt{\sum_{s,t} Corr_{(s,t)} \cdot \sigma_s \cdot V_s \cdot \sigma_t \cdot V_t}$ . Merkintä  $V_{nl}$  on edellä kuvattu vakuutusmaksu- ja vastuuvielkariskin volyyminimitta ja  $V_s$  on segmentin  $s$  volyyminimitta.  $Corr_{(s,t)}$  on korrelaatiomatriisi, joka on esitetty delegoidun asetuksen 2015/35 liitteessä IV ja vakuutusmaksu- ja vastuuvielkariskin  $\sigma_s$  kertoimet on segmentille  $s$

$$\sigma_s = \frac{\sqrt{\sigma_{(prem,s)}^2 V_{(prem,s)}^2 + \sigma_{(prem,s)} V_{(prem,s)} \sigma_{(res,s)} V_{(res,s)} + \sigma_{(res,s)}^2 + V_{(res,s)}^2}}{V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}}$$

jossa vastuuvielkariskin hajontaparametrin  $\sigma_{(res,s)}$  arvot on esitetty delegoidun asetuksen 2015/35 liitteessä II. Vakuutusmaksuriskin hajontaparametrit  $\sigma_{(prem,s)}$  saadaan, kun liitteen II hajontaparametrit bruttovakuutusmaksuriskille kerrotaan ei-suhteellisen jälleenvakuutuksen oikaisukertoimella. Oikaisukerroin on yleensä 100 %, mutta moottoriajoneuvon liikennevakuutuksen, palo- ja muu omaisuusvahinkovakuutuksen ja yleisen vastuuvakuutuksen tapauksessa se on 80 %.

#### 3.4.4.2 Katastrofialariskiosio

Katastrofiriski vahinkovakuutuksessa lasketaan neljästä alariskiosiota, joilla on vielä omat alariskiosiot. Katastrofiriski on  $SCR_{nCAT} = \sqrt{(SCR_{nat} + SCR_{npproperty})^2 + SCR_{mmCAT}^2 + SCR_{CATother}^2}$ .

Neljä alariskiosiota ovat:

- $SCR_{nat}$  luonnonkatastrofiriski
- $SCR_{npproperty}$  ei-suhteelliseen omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofiriski
- $SCR_{mmCAT}$  ihmisen aiheuttama katastrofiriski
- $SCR_{CATother}$  muuhun vahinkovakuutukseen liittyvä katastrofiriski

##### 3.4.4.2.1 Luonnonkatastrofiriski

Luonnonkatastrofiriskin pääomavaatimus on  $SCR_{natCAT} = \sqrt{\sum_i SCR_i^2}$ . Summaus käsittää kaikki alariskiosiot  $i$ , jotka esitellään listassa.

- myrskytuuli
- maanjäristys
- tulva
- raesade
- maansortuma

Kaikissa alariskeissä pääomavaatimus  $SCR_i$  on muotoa  $SCR_i =$

$\sqrt{(\sum_{(r,s)} CorrI_{(r,s)} \cdot SCR_{(i,r)} \cdot SCR_{(i,s)}) + SCR_{i,other}^2}$ . Merkintä  $CorrI_{(r,s)}$  on riskiä  $i$  vastaava korrelaatiomatriisi alueiden  $r$  ja  $s$  välillä. Korrelaatiomatriisit on esitetty delegoidun asetuksen 2015/35 liitteissä V-VIII. Pääomavaatimukset  $SCR_{(i,r)}$  saadaan, kun oman pääoman perusvarallisuuden tappio  $L_i$  tapahtuu määritellyn skenaarion mukaisesti.

### Luonnonkatastrofiriskien skenaariot ja oman perusvarallisuuden tappio

Alariski	A skenario	B skenario
myrskytuuli	ensin 80 %, sitten 40 %	ensin 100 %, sitten 20 %
maanjäristys	heti 100 %	
tulva	ensin 65 %, sitten 45 %	ensin 100 %, sitten 10 %
raesade	ensin 70 %, sitten 50 %	ensin 100 %, sitten 20 %
maansortuma	heti 100 %	

Skenaariot taulukossa esittävät vakuutustapahtuman suuruuden suhteellisesti oman perusvarallisuuden tappiosta saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä. Oman perusvarallisuuden tappio saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä määritellään alueelle  $r$  seuraavasti:

$L_{(i,r)} = Q_{(i,r)} \cdot \sqrt{\sum_{(j,k)} Corr_{(i,j,k)} \cdot WSI_{(i,r,j)} \cdot WSI_{(i,r,k)}}$ . Korrelaatiomatriisit  $Corr_{(i,j,k)}$  löytyvät asetuksen 2015/35 liitteistä XXII-XXVI. Lisäksi alueiden riskikertoimet  $Q_{(i,r)}$  ovat liitteissä V-VIII lukuun ottamatta maansortumariskiä, jonka  $L_{subsidence} = 0,0005 \cdot$

$$\sqrt{\sum_{(j,k)} Corr_{(subsidence,j,k)} \cdot WSI_{(subsidence,j)} \cdot WSI_{(subsidence,k)}}$$

Jos alariskille on määritelty kaksi skenaariota A ja B, valitaan se skenario, joka tuottaa isomman tappion. Skenaarioiden sisäiset tapahtumat ovat peräkkäisiä ja toisistaan riippumattomia. Uusia riskienvähentämistekniikoita ei voi ottaa tapahtumien välillä käyttöön. Kuitenkin jälleenvakuutus sopimuksen salliessa voimaantulon vakuutus- ja jälleenvakuutusyritysten on huomioitava voimaantulon liittyvät tulevat johdon toimenpiteet ensimmäisen ja toisen tapahtuman välillä. Huomionarvoista on mainita, että Suomelle myrskyriskiksi saadaan nolla.

### Painotettu vakuutusmäärä

Painotettu vakuutusmäärä  $WSI_{(i,r)} = W_{(i,r)} \cdot SI_{(i,r)}$ . Painot  $W_{(i,r)}$  on esitetty asetuksen 2015/35 liitteissä IX-X. Seuraavassa taulukossa on esitetty, millä kertoimella eri vakuutuslajien vakuutusmäärät lasketaan yhteen, että saadaan laskettua vakuutusmäärä  $SI_{(i,r)}$  vyöhykkeelle  $r$ .

Alariski	Palo- ja muut omaisuusvahingot (7)	Meri-, ilma- ja kuljetusvakuutukset (6)	Muut moottoriajoneuvojen vakuutukset (5)
myrskytuuli	1	1	0
maanjäristys	1	1	0
tulva	1	1	1,5
raesade	1	1	5
maansortuma	1	0	0

### Määrittelemättömien alueiden pääomavaatimus

Jotta saadaan määritettyä  $SCR_{i,other}^2$ , tulee laskea oman varallisuuden tappio saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä  $L_{(i,other)}$ . Se on muotoa  $L_{(i,other)} = a_1 \cdot (a_2 \cdot DIV_i + a_3) \cdot P_i$ . Maantieteellisen hajautuksen kerroin  $DIV_i$  on  $\sum_r (V_{(prem,r,i)} + V_{(res,r,i)})^2 / (\sum_r V_{(prem,r,i)} + V_{(res,r,i)})^2$ , missä  $V_{(prem,i)}$  ja  $V_{(res,i)}$  ovat edellä esitettyjä volyyimiriskimittoja.  $P_i$  on estimaatti seuraavan 12 kuukauden vakuutusmaksutuotosta. Parametrien  $a_1, a_2$  ja  $a_3$  arvot käyvät ilmi seuraavasta taulukosta.

Alariski	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>
myrskytuuli	1,75	0,5	0,5
maanjäristys	1,2	0,5	0,5
tulva	1,1	0,5	0,5
raesade	0,3	0,5	0,5
maansortuma	0	0	0

#### 3.4.4.2.2 Ei-suhteelliseen omaisuusjälleenvakuutukseen liittyvä katastrofiriski

Ei-suhteellisten omaisuusjälleenvakuutusten katastrofiriski lasketaan tässä alariskiosiossa lukuun ottamatta luotto- ja takausvakuutuksiin liittyvää ei-suhteellista jälleenvakuutusta. Oman perusvarallisuuden tappio jälleenvakuutussaamia ja erillisyyhtiöiltä olevia saamia vähentämättä on  $L_{npproperty} = 2,5 \cdot (0,5 \cdot DIV_{npproperty} + 0,5) \cdot P_{npproperty}$ . Tässä  $DIV_{npproperty}$  on maantieteellisen hajautuksen kerroin ja  $P_{npproperty}$  on estimaatti seuraavien 12 kuukauden vakuutusmaksutuotoista.

#### 3.4.4.2.3 Ihmisen aiheuttama katastrofiriski

Tähän riskiin liittyy kuusi alariskiosiota, joiden pääomavaatimuksista saadaan  $SCR_{mmCAT} = \sqrt{\sum_i SCR_i^2}$ .

Nämä alariskiosiot  $i$  ovat

- ajoneuvon vastuuvakuutus
- meri
- ilmailu
- tulipalo
- vastuu
- luotto- ja takausvakuutus.

### Ajoneuvon vastuuvakuutuksen katastrofiriski

Moottoriajoneuvojen liikennevakuutuksen katastrofiriskin oman perusvarallisuuden tappio vähentämättä saamia jälleenvakuutuksesta ja erillisyyhtiöiltä on  $L_{motor} = \max(6\,000\,000; 50\,000 \cdot \sqrt{N_a + 0,05 \cdot N_b + 0,95 \cdot \min(N_b; 20\,000)})$ . Merkintä  $N_a$  on niiden ajoneuvojen lukumäärä, joiden vakuutusmäärä ylittää 24 miljoonaa euroa ja  $N_b$  on niiden lukumäärä, joilla vakuutusmäärä on pienempi tai yhtä suuri kuin 24 miljoonaa euroa. Vakuutusmäärä lasketaan vakuutuksen kokonaisvakuutusmäärästä tai sen puuttuessa omaisuus- ja henkilövahinkojen vakuutusmäärien summasta. Kun vakuutusmäärä määritetään vahingonkäräjakohtaisena enimmäismääränä, vakuutusmäärä perustuu oletukseen kymmenestä vahingonkäräjästä.

### Merialariskiosio

Merialariskiosioon liittyy kaksi eri osiota, joista lasketaan oman perusvarallisuuden tappio saamia jälleenvakuutuksesta ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä:  $L_{tanker} = \max_t (SI_{(hull,t)} + SI_{(liab,t)} + SI_{(pollution,t)})$  ja  $L_{platform} = \max_p (SI_p)$ . Ensimmäinen tappio on säiliölaivoille ja toinen öljyn- ja kaasunporauslaitteille. Säiliölaiva  $t$ :n merikaskovakuutuksen vakuutusmäärä on  $SI_{(hull,t)}$ , merivastuuvakuutuksen vakuutusmäärä on

$SI_{(liab,t)}$  ja öljyvahinkovakuutuksen vakuutusmäärä on  $SI_{(pollution,t)}$ . Näiden summa vaikuttaa, minkä lain vakuutusmäärä on suurin riski, joka valitaan säiliölaivojen pääomavaatimuksen laskentaan. Öljyn- ja kaasunporauslauttojen tappio on isoin yksittäisen lautan räjähdysuonnettomuuden varalta otetun vakuutuksen vakuutusmäärä. Vakuutusmäärän tulee kattaa seuraavien velvoitteiden vakuutusmäärät:

- omaisuusvahinkojen korvaamisvelvoite
- velvoite korvata hylkytavaran poistamisesta aiheutuvat kulut
- velvoite korvata tuotannon menetyksestä johtuva tappio
- veloitteet korvata porausreiän sulkemisesta tai sen turvalliseksi tekemisestä aiheutuvat kulut
- vastuuvakuutus- ja vastuu jälleenvakuutusveloitteet.

### Ilmailuariskiosio

Pääomavaatimus lasketaan oman perusvarallisuuden tappiosta saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä sellaisesta aluksesta, jonka vakuutusmäärä on suurin. Vakuutusmäärä kattaa ilma-aluksen kasko- ja vastuuvakuutuksen.

### Tulipaloalariskiosio

Tulipaloalariskiosion pääomavaatimus on oman perusvarallisuuden tappiosta saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä vähentämättä sellaisesta rakennusryhmästä, jonka vakuutusmäärä on suurin. Rakennusryhmän edellytykset ovat ne, että rakennusryhmä on vakuutettu tulipalon ja räjähdysten varalta sisältäen terroritekojen seuraukset ja ryhmä sijaitsee 200 metrin säteen sisäpuolella.

### Vastuuariskiosio

Vastuuriskin pääomavaatimus saadaan kaavasta  $SCR_{liability} =$

$\sqrt{\sum_{i,j} Corr_{liability} \cdot SCR_{(liability,i)} \cdot SCR_{(liability,j)}}$ . Delegoidun asetuksen 2015/35 liitteessä XI on määritelty korrelaatiomatriisi  $Corr_{liability}$  ja kaikki vastuuriskiryhmittymät, joita on viisi kappaletta. Vastuuriskiryhmän  $i$  oman perusvarallisuuden tappion vähentämättä saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä on  $L_{(liability,i)} = f_{(liability,i)} \cdot P_{(liability,i)}$ . Riskikertoimet  $f_{(liability,i)}$  riskiryhmille on esitetty asetuksen 2015/35 liitteessä XI ja  $P_{(liability)}$  on vakuutusmaksutuottojen estimaatti seuraavalle 12 kuukaudelle vähentämättä jälleenvakuutusmaksuja. Vahinkojen lukumäärän  $n_i$  on perustuttava seuraavalle oletukselle:

$n_i = \left\lceil \frac{f_{(liability,i)} \cdot P_{(liability,i)}}{1,15 \cdot Lim_{(i,1)}} \right\rceil$ . Merkintä  $Lim_{(i,1)}$  tarkoittaa riskiryhmän  $i$  korkeinta maksettavaa korvausmäärää. Jos  $Lim_{(i,1)} = \infty$ , niin  $n_i = 1$ .

### Luotto- ja takauriski

Riski muodostuu kahdesta osasta: luoton laiminlyöntiriskistä ja taantumariskistä. Oman perusvarallisuuden tappio vähentämättä saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä on luoton laiminlyöntiriskissä kahden suurimman altistuman välitön laiminlyönti ja laiminlyönnin tappio-osuus on 10 % vähentämättä saamia jälleenvakuutuksista ja erillisyyhtiöiltä. Kaksi suurinta altistumaa valitaan kuitenkin saamista jälkeen. Vastavaa oman perusvarallisuuden tappio taantumariskille on 100 % vakuutusmaksutuotoista luotto- ja takausvakuutuksille. Näistä saadaan pääomavaatimus luotto- ja takauriskille  $SCR_{credit} =$

$$\sqrt{SCR_{default}^2 + SCR_{recession}^2}$$

#### 3.4.4.2.4 Muuhun vahinkovakuutukseen liittyvä katastrofiriski

Muuhun vahinkovakuutukseen liittyvä katastrofiriskissä oman perusvarallisuuden tappio on vähentämättä saamia jälleenvakuutuksesta ja erillisyyhtiöiltä  $L_{other} =$

$\sqrt{(c_1 \cdot P_1 + c_2 \cdot P_2)^2 + (c_3 \cdot P_3)^2 + (c_4 \cdot P_4)^2 + (c_5 \cdot P_5)^2}$ . Merkinnot  $P_i$  ovat vakuutuslajien bruttovakuutusmaksutuottoja seuraavien 12 kuukauden ajalle ja  $c_i$ :t löytyvät delegoidun asetuksen 2015/35 liitteestä XII.

#### 3.4.4.3 Raukeamisalariskiosio

Raukeamisriskin pääomavaatimus muodostuu kahden samanaikaisen tapahtuman yhteisvaikutuksesta. Ensiksi sopimuksille kohdistetaan epäjatkuvuus, joka on tyypiltään haitallisin vakuutusyritykselle. Tämä tarkastelu tehdään sopimustasoisesti. Sellaisille sopimuksille, joille epäjatkuvuus aiheuttaisi vastuuelan ilman riskimarginaalia kasvun, kohdistetaan 40 %:n epäjatkuvuus. Toiseksi tulevaisuudessa tehtävien vakuutussovimusten kattamiseen tarkoitettuja jälleenvakuutus sopimukset vähenevät 40 %:a. Jälleenvakuutus sopimuksille riskiä laskettaessa, 40 %:n epäjatkuvuus kohdistetaan jälleenvakuutuksen kohteena oleviin sopimuksiin.

#### 3.4.5 Henkivakuutusriskin laskeminen

Henkivakuutusriskin laskentaa käsitellään komission asetuksen 2015/35 artikloissa 136–143. Henkivakuutusriskin pääomavaatimus lasketaan kuten muutkin riskikomponentit seuraavan kaavan avulla:  $SCR_{life} = \sqrt{\sum_{i,j} CorrNL_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}$ . Kaavassa esiintyviä alariskiosioita on seitsemän.

- Kuolevuusriski
- Pitkäikäisyysriski
- Työkyvyttömyys- ja sairastuvuusriski
- Kuluriski
- Muuttamisriski
- Raukeamisriski
- Katastrofiriski

Kuolevuus-, pitkäikäisyys-, raukeamis- ja katastrofiriskin laskennassa riski kohdistetaan niin, että vastuuelan tulee ilman riskimarginaalia kasvaa. Muutoin pääomavaatimus oletetaan nolaksi tai raukeamisriskissä kohdistetaan sellainen riski, joka kasvattaa ilman riskimarginaalia vastuuelkaa.

##### 3.4.5.1 Henkivakuutusten kuolevuusriski

Kuolevuusriskin pääomavaatimus lasketaan kasvattamalla välittömästi käytettyä kuolevuutta 15 % pysyvästi. Kun yritetään tunnistaa, minkä vakuutuksen vastuuelka kasvaa kuolevuutta kasvattamalla, voidaan käyttää riskin kohdistamisessa homogeenisiä riskiryhmiä. Tämä ei saa johtaa kuitenkaan olennaisesti erilaiseen tulokseen kuin vakuutuskohtainen laskenta.

##### 3.4.5.2 Henkivakuutusten pitkäikäisyysriski

Pitkäikäisyysriski lasketaan kuten kuolevuusriski, mutta käytettyä kuolevuutta pienennetään 20 %. Vakuutukset, joihin kyseistä riskiä sovelletaan, voidaan tunnistaa myös homogeenisten riskiryhmien perusteella.

##### 3.4.5.3 Henkivakuutusten työkyvyttömyys- ja sairastuvuusriski

Riski lasketaan niin, että seuraavat välittömät ja pysyvät muutokset tapahtuvat yhdessä seuraaviin intensiteetteihin.

Intensiteetti	Muutos
Työkyvyttömyys ja sairastuvuus seuraavat 12 kuukautta	+35 %
Työkyvyttömyys ja sairastuvuus muulloin	+25 %
Toipuminen	-20 %



#### 3.4.5.4 Henkivakuutuksen kuluriski

Vastuuvelan laskennassa käytettävien kulujen välittömästä ja pysyvästä kasvusta aiheutuva riski lasketaan kahden seuraavan yhtäaikaisen tapahtuman vaikutuksena omaan perusvarallisuuden tappioon. Kulut nousevat 10 % ja kuluinflaatiossa tapahtuu yhden prosenttiyksikön kasvu.

#### 3.4.5.5 Henkivakuutuksen muuttamisriski

Tämä riski kohdistuu henkivakuutuksen elinkorkoetuksia sisältäviin vakuutuksiin ja näiden etuuksien määrät tulee riippua lainsäädännöllisessä ympäristössä tapahtuvista tai vakuutetun henkilön terveydentilassa tapahtuvista muutoksista. Siinä tapauksessa etuuksia korotetaan pysyvästi 3 %:a.

#### 3.4.5.6 Henkivakuutuksen raukeamisriski

Raukeamisriski on suurin kolmesta raukeamista koskevasta pääomavaatimuksesta. Näitä ovat raukeavuuden pysyvä nousu, pysyvä lasku ja massaraukeamisriski. Raukeamisella tarkoitetaan sopimukseen tai lakiin perustuvia vakuutuksenottajan optioita takaisinostaa, pienentää, lykätä, uudistaa tai lisätä vakuutusturvaa. Jälleenvakuutus sopimuksissa täytyy ottaa huomioon myös jälleenvakuutus sopimusten taustalla olevien sopimusten vakuutuksenottajien oikeudet.

Kyseessä oleva raukeamisriski lasketaan vain sellaiselle sopimukselle, mikä aiheuttaisi vastuuvelan ilman riskimarginaalia nousuun. Raukeavuuden nousu tarkoittaa, että optioiden käyttö lisääntyy pysyvästi 50 %:a, mutta option käytön todennäköisyys ei saa nousta yli 100 %:n. Vastaavasti raukeavuuden laskussa optioiden käyttö vähenee pysyvästi 50 %:lla, mutta niiden käytön todennäköisyys ei saa laskea yli 20 %-yksikköä.

Massaraukeamisriski lasketaan niin, että 40 %:a vakuutuksenottajista käyttävät optiota kertaluonteisesti. Vakuutukselle kohdistetaan sellainen raukeavuusoptio, joka johtaa vastuuvelan ilman riskimarginaalia kasvuun. Ryhmäläkerahastojen hoitajille, jotka täyttävät delegoidun asetuksen 2015/35 142 artiklan 6 kohdassa mainitut ehdot, 40 %:n sijasta käytetään 70 %:n raukeavuutta.

#### 3.4.5.7 Henkivakuutuksen katastrofiriski

Katastrofiriskissä havaittu kuolevuus nousee seuraavana 12 kuukautena 0,15 prosenttiyksikköä. Tässäkin riskissä huomioidaan vain vakuutukset, joiden vastuuvelka ilman riskimarginaalia kasvaa tässä riskissä.

### 3.4.6 Sairausvakuutusriskin laskeminen

Sairausvakuutusriski koostuu kolmesta alariskiosista.

- NSLT-sairausvakuutusriskin alaosio
- SLT-sairausvakuutusriskin alaosio
- sairausvakuutukseen liittyvän katastrofiriskin alaosio

Sairausvakuutusriskiin luokitellaan sellaiset vakuutukset, jotka luonteensa perusteella kuuluvat tähän riskiin. Delegoidussa asetuksessa 2015/35 artiklat 144-164 käsittelevät sairausvakuutusriskin laskentaa. Asetuksessa luetellaan vakuutuslajit, joita käsitellään sairausvakuutusriskin yhteydessä. Lisäksi ne jaettu NSLT- ja SLT-alaosioihin, jotka ovat kaksi sairausvakuutusriskin osioista. Sairausvakuutusriski koostuu kolmesta alariskiosista.

SLT-sairausvakuutusriskin osiossa käsitellään sellaiset sairausvakuutukset, joiden liiketoiminta perustuu henkivakuutukselle ominaisiin teknisiin perusteisiin. Samoin vahinkovakuutus sopimukseen pohjautuvat ja sairausvakuutusvelvoitteisiin liittyvät elinkorot ja eläkkeet käsitellään tässä alaosiossa. NSLT-alaosiossa käsitellään taas vahinkovakuutukselle ominaisia velvoitteita, joita ovat sairauskuluvakuutukset, vakuutukset ansiotulon menetyksen varalta, työntekijäin tapaturmavakuutukset ja näihin liittyvät jälleenvakuutukset. Katastrofiriskin alaosio on näille molemmille alaosioille yhteinen.

### 3.4.6.1 SLT-sairausvakuutusriski

SLT-sairausvakuutusten riski lasketaan hyvin samalla tavalla kuin henkivakuutusriskikin. Alaosiot ovat muuten täysin samat, mutta katastrofiriski lasketaan NSLT- ja SLT-vakuutuksille yhteisessä alaosiassa. Lisäksi muuttamisriski ja työkyvyttömyys- ja sairastuvuusriski lasketaan alla esitetyllä tavalla.

Muuttamisriski nostaa 4 % elinkorkoetuuksia, jotka voivat nousta inflaatiossa, lainsäädännöllisessä ympäristössä tai vakuutetun henkilön terveydentilassa tapahtuvien muutoksien vuoksi.

Työkyvyttömyys- ja sairastuvuusriskin pääomavaatimus saadaan laskemalla yhteen sairauskuluvakuutuksiin ja ansiotulon menetyksen varalta otettuihin vakuutuksiin liittyvä riski. Sairauskuluvakuutusten riski on suurempi seuraavista kahdesta skenaariosta, nousu ja lasku.

Oletus	Nousu	Lasku
Sairauskulusuoritusten määrä	+5 %	-5 %
Sairauskulujen inflaatio	+1 %	-1 %

Sairauskulusuoritusten määrä ja inflaatio muuttuvat skenaarioissa yhtä aikaa.

Ansiotulon menetyksen varalta otetun vakuutuksen työkyvyttömyys- ja sairastuvuusriski saadaan seuraavien yhtäaikaisten välittömien tapahtumien vaikutuksesta oman varallisuuden määrään:

- 35 %:n työkyvyttömyys- ja sairastuvuusintensiteetin kasvu seuraavan 12 kuukauden aikana
- 25 %:n työkyvyttömyys- ja sairastuvuusintensiteetin kasvu 12 kuukautta seuraavien vuosien aikana
- 20 %:n toipumisintensiteetin lasku, jos intensiteetti on alle 50 %
- 20 %:n jatkuvuusintensiteetin kasvu, jos intensiteetti on enintään 50 %

### 3.4.6.2 NSLT-sairausvakuutusriski

Vahinkovakuutustyyppisille sairausvakuutuksille pääomavaatimus lasketaan kahdesta alaosiasta kaavalla

$$SCR_{NSLTh} = \sqrt{SCR_{(NSLTh,pr)}^2 + SCR_{(NSLTh,lapse)}^2}$$
 missä  $SCR_{(NSLTh,pr)}$  on vakuutusmaksu- ja vastuuvélkariski ja  $SCR_{(NSLTh,lapse)}$  on raukeamisriskin pääomavaatimus.

Vakuutusmaksu- ja vastuuvélkariskin laskenta koostuu neljästä eri segmentistä

- Sairauskuluvakuutus ja suhteellinen jälleenvakuutus
- Vakuutus ansiotulon menetyksen varalta ja suhteellinen jälleenvakuutus
- Työntekijän tapaturmavakuutus ja suhteellinen jälleenvakuutus
- Ei-suhteellinen sairausjälleenvakuutus.

Pääomavaatimus saadaan kaavasta  $SCR_{(NSLTh,pr)}^2 = 3 \cdot \sigma_{NSLTh} \cdot V_{NSLTh}$ . Keskihajonta  $\sigma_{NSLTh}$  ja volyyymittia  $V_{NSLTh}$  on määritelty delegoidun asetuksen 2015/35 artikloissa 147 ja 148. Kaavat edellisten suureiden laskemiseksi ovat samat kuin kappaleessa 3.4.4.1. NSLT-sairausvakuutusten raukeamisriski

Raukeamisriskin pääomavaatimus on identtinen kappaleessa 3.4.4.3 esitetyn raukeamisriskin laskennan kanssa.

### 3.4.6.3 Sairausvakuutusten katastrofiriski

Katastrofiriskin laskenta on esitetty asetuksen 2015/35 artikloissa 160–163. Riski saadaan kolmesta alaosiosta, joita ovat massatapaturmariski, tapaturmakeskittymäriski ja pandemiariski. Massatapaturma- ja pandemiariski kohdistuu sairausvakuutuksiin ja niiden jälleenvakuutuksiin, kun taas tapaturmakeskittymäriski kohdistuu ryhmävakuutuksiin ja työntekijäintapaturmavakuutuksiin. Katastrofiriski on tällöin

$$SCR_{heathCAT} = \sqrt{SCR_{ma}^2 + SCR_{ac}^2 + SCR_p^2}$$

#### 3.4.6.3.1 Massatapaturmariski

Massatapaturmariskin oman perusvarallisuuden tappio vähentämättä saamia jälleenvakuutuksesta ja erillisyhtiöiltä on yhtä kuin  $L_{(ma,s)} = r_s \cdot \sum_e x_e \cdot E_{(e,s)}$ . Tässä  $e$  on tapahtumalajien joukko, jotka ovat mahdollisia seurauksia massatapaturmasta ja joita yhtiö on vakuuttanut. Mahdolliset tapahtumat ovat kuolema, pysyvä työkyvyttömyys, 10 vuotta kestävä työkyvyttömyys, vuoden kestävä työkyvyttömyys ja lääketieteellisen hoidon aiheuttama tarve. Näille tapahtumille on annettu osuudet  $x_e$ , joiden mukaan edunsaajat saavat etuuksia tapaturman seurauksena. Vakuutusyrityksen vakuuttama summa  $E_{(e,s)}$  saadaan, kun lasketaan yhteen kaikkien etuuksien arvo tapahtumasta  $e$  maassa  $s$ . Lisäksi delegoidun asetuksen 2015/35 liitteessä XVI annetaan painot  $r_s$ , jotka kuvaavat osuutta maan  $s$  henkilöistä, joihin tapaturma vaikuttaa. Jos etuudet maksetaan toistuvina suorituksina, etuuden arvo on tapahtuman paras estimaatti. Kun perusvarallisuuden tappiosta  $L_{(ma,s)}$  vähennetään saamiset jälleenvakuutuksista ja erillisyhtiöiltä, saadaan maalle  $s$  pääomavaatimus ja niistä saadaan massatapaturmariskin pääomavaatimus  $SCR_{heathCAT} =$

$$\sqrt{SCR_{ma}^2 + SCR_{ac}^2 + SCR_p^2}.$$

#### 3.4.6.3.2 Tapaturmakeskittymäriski

Tapaturmakeskittymäriski lasketaan vastaavasti, mutta oman perusvarallisuuden tappio on  $L_{(ac,c)} = C_c \cdot \sum_e x_e \cdot EC_{(e,c)}$ . Maassa  $c$  lasketaan suurin keskittymä  $C_c$  vakuutettuja, joilla on ryhmävakuutus tai työntekijäin tapaturmavakuutus ja vakuutus kattaa kuoleman, työkyvyttömyyden tai lääketieteellisen hoidon. Lisäksi vakuutettujen tulee työskennellä samassa rakennuksessa. Mahdolliset tapahtumat  $e$  ja niiden osuudet  $x_e$  on määritelty liitteessä XVI ja ne ovat samoja kuin massatapaturmariskissä. Suurimman keskittymän keskimääräiset etuudet  $EC_{(e,c)}$  lasketaan kaikkien etuuksien, joissa toistuville suorituksille käytetään parasta estimaattia, summana ja jaetaan keskittymän henkilöiden lukumäärällä. Kun oman perusvarallisuuden tappiosta vähennetään saamiset jälleenvakuutuksista ja erillisyhtiöiltä, saadaan maan  $c$  pääomavaatimus ja niistä tapaturmakeskittymäriskin pääomavaatimus  $SCR_{ac} = \sqrt{\sum_c SCR_{(ac,c)}^2}$ .

#### 3.4.6.3.3 Pandemiariski

Pandemiariskin oman perusvarallisuuden tappio määritellään kaavalla  $L_p = 0,000075 \cdot E + 0,4 \cdot \sum_c N_c M_c$ . Kaavassa ensimmäisessä termissä lasketaan ansiotulon menetyksen varalta otettujen vakuutusten pandemia-altistusta.  $E$  ilmaisee vakuutettujen etujen summaa, joka on laskettu toistuville suorituksille parhaasta estimaatista. Sairauskuluvaluutusten pandemia-altistuma saadaan, kun vakuutettujen lukumäärällä  $N_c$  kerrotaan keskimääräistä etuuksien summaa  $M_c$  pandemian tapauksessa maassa  $c$ . Keskimääräinen etuuksien summa saadaan kaavasta  $M_c = \sum_h H_h \cdot CH_{(h,s)}$ . Pandemian yhteydessä käytettyjen terveydenhoitopalvelujen joukko  $h$  on: sairaalahoito, lääkarissäkäynti ja ei käytetä virallisia lääketieteellisen hoidon palveluja. Näille on määritelty osuudet  $H_h$  liitteessä XVI.  $CH_{(h,s)}$  on paras estimaatti siitä, mitä vakuutusyrityksen on maksettava vakuutetulle pandemian yhteydessä maassa  $s$ . Oman perusvarallisuuden tappiosta vähennetään saamiset jälleenvakuutuksista ja erillisyhtiöiltä, jolloin saadaan yksittäisen maan pandemiariskin pääomavaatimus  $SCR_p$ .

#### 3.4.7 Markkinariskin laskeminen

Vakuutusyhtiölain 521/2008 11 luvun 12 §:ssä ensimmäinen momentti toteaa:

*Markkinariskiosiossa otetaan huomioon riski, joka liittyy vakuutusyhtiön varojen ja velkojen arvoihin vaikuttavien rahoitusvälineiden markkinahintojen tasoon ja vaihteluun, sekä varojen ja velkojen rakenteellinen yhteensopimattomuus erityisesti niiden kestoajan osalta.*

Vakuutusyhtiölain 521/2008 mukaan alariskiosioita markkinariskin laskennassa on kuusi ja ne esitellään myös delegoidun asetuksen 2015/35 artikloissa 164–188.

- korkoriski
- osakeriski
- kiinteistöriski
- korkomarginaaliriski
- valuuttariski
- markkinakeskittymäriski

Näistä saadun markkinariskin  $SCR_{market} = \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(i,j)} \cdot SCR_i \cdot SCR_j}$  korrelaatiomatriisi annetaan asetuksessa 2015/35. Markkinariskien alariskiosoiden  $SCR_i$  laskenta kuvataan seuraavissa kappaleissa.

#### 3.4.7.1 Korkoriski

Korkoriskin laskenta muodostuu kahdesta skenaariosta. Riskittömään peruskorkokäyrään kohdistetaan sokki, joka on määritelty maturiteeteittain. Sokit on taulukoitu asetuksen 2015/35 artikloissa 166–167 ja välit interpoloidaan lineaarisesti. Jos käytetään kappaleiden 3.2.2.2 - 3.2.2.3 vastaavuus- tai volatilitteettikorjauksia, korjaukset tulee jättää ennalleen skenaarioissa. Tämän vuoksi sokit tulee laskea riskittömästä peruskorkokäyrästä. Näitä skenaarioita on kuvattu liitteen 3 kuvaajalla.

Skenaarioista valitaan se, joka pienentää eniten omaa perusvarallisuutta. Kappaleessa 3.4.10 esitetään nettomääräinen pääomavaatimus, joka huomioi vastuuvelan tappioita vaimentavan vaikutuksen. Vastuuvelan tappioita vaimentava vaikutus syntyy lisätujen joustosta. Skenaarioiden valinta tehdään nettomääräisestä korkoriskin pääomavaatimuksen laskennasta, vaikka varsinainen korkoriskin pääomavaatimus onkin bruttomääräinen. Se kumpi skenaario valitaan, vaikuttaa edellisessä kohdassa 3.4.7 mainittuihin korrelaatioparametreihin  $Corr_{(i,j)}$ .

#### 3.4.7.2 Osakeriski

Osakeriski lasketaan erikseen tyyppin 1, tyyppin 2 osakkeille ja infrastruktuurisijoituksille. Tyyppin 1 osakkeisiin lukeutuvat säännellyillä markkinoilla listatut osakkeet, maissa, jotka ovat ETA:n tai OECD:n jäsenmaita. Tyyppin 2 osakeriskiin luetaan kaikki muut omaisuuserät, jotka eivät kuulu tyyppin 1 osakkeisiin, korkoriskin alaosiin, kiinteistöriskin alaosiin tai korkomarginaaliriskin alaosiin. Infrastruktuurisijoituksille, joihin sovelletaan pienempää pääomavaatimusta, annetaan delegoidussa asetuksessa 2016/467 vaatimukset, jotka tulee täyttyä. Osakeriskin pääomavaatimus on

$$SCR_{equity} = \sqrt{SCR_{type\ 1\ eq}^2 + 2 \cdot 0,75 \cdot SCR_{type\ 1\ eq} \cdot (SCR_{type\ 2\ eq} + SCR_{quinf}) + (SCR_{type\ 2\ eq} + SCR_{quinf})^2}.$$

Tyyppin 1 osakkeiden pääomavaatimus on välitön arvon aleneminen, jonka suuruus on 39 % + SA. Vastavasti tyyppin 2 osakkeille sokki on 49 % + SA. Infrastruktuurisijoitusten pääomavaatimus on 30 % + 0,77 · SA. Sijoituksille sidosyrityksiin, jotka ovat strategisia, kohdistetaan 22 %:n välitön arvon alentuminen. SA on osakeriskin symmetrinen mukautus, joka saadaan kaavalla  $SA = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{CI-AI}{AI} - 8\% \right)$ . Julkisesti saatavilla olevan osakeindeksin nykytaso CI ja indeksin kolmen vuoden keskiarvo AI määrittävät symmetrisen mukautuksen tason, joka ei saa olla enemmän kuin 10 % tai vähemmän kuin -10 %.

#### 3.4.7.3 Kiinteistöriski

Kiinteistöriski on 25 %:n välitön arvon alentuminen kiinteistöjen arvosta. Kuitenkin vivutetut kiinteistörahastot käsitellään pääasiassa osakeriskimoduulissa.

#### 3.4.7.4 Korkomarginaaliriski

Korkomarginaaliriski muodostuu kolmen alariskiosion pääomavaatimuksen summasta. Alariskiosioita ovat:

- $SCR_{bonds}$  on joukkovelkakirjalainojen ja lainojen korkomarginaaliriskin pääomavaatimus
- $SCR_{securitisation}$  on arvopaperistamispositioiden korkomarginaaliriskin pääomavaatimus
- $SCR_{cd}$  on luottojohdannaisten korkomarginaaliriskin pääomavaatimus.

#### 3.4.7.4.1 Joukkovelkakirjalainojen ja lainojen korkomarginaaliriskin pääomavaatimus

Lainalle  $i$  määritetään riskikerroin  $stress_i$  duraation ja luottoluokan perusteella. Kerroin on muotoa

$$stress_i = \begin{cases} a_i + b_i \cdot \left( dur_i - \left\lfloor \frac{dur_i}{5} \right\rfloor \cdot 5 \right), & \text{kun } dur_i \leq 20, \\ \min(35,5\% + 0,5\% \cdot (dur_i - 20); 1), & \text{muulloin.} \end{cases}$$

Duraationa käytetään modifioitua duraatiota ja kertoimien arvot  $a_i$  ja  $b_i$  on taulukoitu kaksiulotteeseen taulukkoon duraation ja luottoluokan mukaan delegoidun asetuksen 2016/467 artiklassa 2. Jos ulkopuolista luottoluokitusta ei ole saatavilla, kertoimet löytyvät myös samasta artiklasta, mutta siinä tapauksessa, kun  $10 < dur_i \leq 20$ ,  $stress_i = a_i + b_i \cdot (dur_i - 10)$ .

Katetuille joukkovelkakirjalainoille, jos niiden luottoluokka on 0 tai 1, sovelletaan asetuksen 2015/35 artiklan 180 kertoimia. Niissä riskikerroin on

$$stress_i = \begin{cases} b_i \cdot dur_i, & \text{kun } dur_i \leq 5 \\ \min(a_i + b_i \cdot (dur_i - 5); 1). \end{cases}$$

Jos lainan liikkeeseen laskijana on Euroopan keskuspankki, jäsenvaltioiden keskushallinnot ja keskuspankit, niiden kerroin on 0 %. Samoin jos vakuutena käytetään edellä mainittuja lainoja, lainalla, jolla on tällainen vakuus, kerroin on 0 %. Muille kuin jäsenmaiden keskuspankkien ja –hallintojen lainoille käytetään asetuksen 2015/35 artiklan 180 kohdassa kolme annettuja parametrien  $a_i$  ja  $b_i$  arvoja. Annetut vaatimukset täytettäville infrastruktuurisijoituksille sovelletaan parametreille arvoja delegoidun asetuksen 2016/467 1 artiklan 10 kohdan arvoja.

Jos lainalle ei ole saatavilla ulkopuolista luottoluokitusta, mutta sille on asetettu vakuus, niin riskikerroin on puolet edellä esitetystä riskikertoimesta, jos vakuuden riskimukautettu arvo on suurempi kuin lainan arvo. Jos vakuuden riskimukautettu arvo on pienempi kuin lainan arvo, niin voidaan edellä esitettyä riskikerrointa käyttää täysimääräisesti, kun riskikertoimella korjatun lainan arvo on suurempi kuin vakuuden riskimukautettu arvo. Jos riskikorjattu arvo on suurempi kuin riskikertoimella korjatun lainan arvo, käytetään riskikertoimena keskiarvoa edellä esitetyn riskikertoimen täysimääräisestä arvosta ja luvusta  $stress'_i = (bond_i - collateral_i) / bond_i$ , missä  $bond_i$  on lainan arvo ja  $collateral_i$  vakuuden riskimukautettu arvo.

#### 3.4.7.4.2 Arvopaperistamispositioiden korkomarginaaliriskin pääomavaatimus

Pääomavaatimus muodostuu tyyppin 1 ja 2 arvopaperistamispositioiden pääomavaatimusten summasta. Tyyppin 1 positioiksi luetellaan ehtoja delegoidun asetuksen 2015/35 177 artiklassa. Edellytyksiä on muun muassa ne, että luottoluokan on oltava vähintään kolme ja arvopaperin tulee olla listattu säännellyillä markkinoilla.

Riskikerroin on määritelty seuraavasti:  $stress_i = \min(b_i \cdot dur_i; 1)$ . Kertoimien arvot on esitetty asetuksessa 2015/35 erikseen tyyppin 1 ja tyyppin 2 arvopaperistamispositioille sekä uudelleenarvopaperistamispositioille. Jos positioille ei ole saatavilla ulkopuolista luottoluokitusta, riskikerroin on 100 %.

#### 3.4.7.4.3 Luottojohdannaisten korkomarginaaliriskin pääomavaatimus

Luottojohdannaisten korkomarginaaliriski lasketaan kahdesta skenaarista. Toisessa marginaali kasvaa absoluuttisesti seuraavan taulukon mukaisesti.

Luotto- luokka	0	1	2	3	4	5	6
nousee	1,3	1,5	2,6	4,5	8,4	16,20	16,20

Jos luottoluokkaa ei ole saatavilla, nousu on viisi prosenttiyksikköä. Toisessa skenaariossa korkomarginaali pienenee suhteellisesti 75 %. Näistä skenaarioista valitaan se, jossa oma perusvarallisuus vähenee eniten. Kappaleessa 3.4.10 esitetty nettomääräinen pääomavaatimus määrittää, kumpi skenaario valitaan. Luottojohdannaisen korkomarginaaliriskiä ei kuitenkaan sovelleta johdannaisiin, joka on osana yrityksen riskien vähentämiskäytäntöjä.

#### 3.4.7.5 Markkinakeskittymäriski

Markkinakeskittymäriski lasketaan yksittäisille keskittymille. Yksittäiseksi keskittymäksi katsotaan samassa yritysryhmässä olevat yritykset ja samassa rakennuksessa oleva kiinteä omaisuus on yksittäinen altistuma. Yksittäisen altistuman  $i$  pääomavaatimuksista saadaan markkinariskikeskittymän pääomavaatimus

$$SCR_{conc} = \sqrt{\sum_i Conc_i^2} = \sqrt{\sum_i (g_i \cdot XS_i)^2} = \sqrt{\sum_i (g_i \cdot \max(0; E_i - CT_i \cdot Assets))^2}.$$

Merkintä  $XS_i$  on ylialtistuma, joka lasketaan maksukyvyttömyyshetken altistumasta  $E_i$  yksittäiselle altistumalle  $i$ .  $Assets$  on kaikki vakuutusyrityksen hallussa olevat varat, mutta siitä vähennetään seuraavat erät:

- sijoitussidonnaisen vastuuvelan katteena olevat varat
- samaan ryhmään kuuluvan vastapuolen altistumat asetuksen 2015/35 184 artiklassa luetelluin edellytyksin
- rahoitus- ja luottolaitoksiin olevien omistusyhteyksien arvo, joka vähennetään omasta varallisuudesta
- vastapuoliriskiosion piirissä olevat altistumat
- laskennalliset verosaamiset
- aineettomat hyödykkeet

Seuraavassa taulukossa on annettu arvot suhteellisen ylialtistuman kynnsarvoille  $CT_i$  ja riskikertoimille  $g_i$ .

Painotettu keskimääräinen luottoluokka	0	1	2	3	4	5	6
$CT_i$	3 %	3 %	3 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
$g_i$	12 %	12 %	21 %	27 %	73 %	73 %	73 %

Sellaiselle vakuutusyritykselle, jolla ei ole ulkopuolista luottoluokitusta, annetaan riskikertoimet seuraavan taulukon mukaisesti.

Solvenssisuhde	95 %	100 %	122 %	175 %	196 %
$g_i$	73 %	64,5 %	27 %	21 %	12 %

Euroopan keskuspankin, jäsenvaltioiden keskushallinnon ja keskuspankin ja jotkin kansainväliset organisaatioiden altistumat saavat riskikertoimeksi nolla. Yksittäisen kiinteän omaisuuden kynnsarvo on 10 % ja riskikerroin 12 %.

#### 3.4.7.6 Valuuttariski

Valuuttariski on kunkin valuutan riskin summa. Se valuutta, jolle sijoituksen katsotaan olevan herkkä, on sijoituksen päälistauksen paikan valuutta tai sen puuttuessa liikkeeseenlaskijan päätoiminnan sijainnin valuutta. Kiinteälle omaisuudelle valuuttariski lasketaan sen paikan valuutalle, missä kiinteä omaisuus sijaitsee. Valuuttariski kullekin valuutalle määrätään kahdesta skenaariosta, joista valitaan se skenaario, joka tuottaa suurimman oman perusvarallisuuden tappion. Toisessa skenaariossa valuutta vahvistuu 25 %:a ja toisessa valuutta heikkenee 25 %:a.

### 3.4.8 Vastapuoliriskin laskeminen

Vakuutusyhtiölain 521/2008 11 luvun 13 §:ssä ensimmäisessä momentissa todetaan, että

*Vastapuoliriskiosiossa otetaan huomioon vakuutusyhtiöön mahdollisesti kohdistuvat tappiot, jotka johtuvat vakuutusyhtiön vastapuolten ja velallisten odottamattomasta maksukyvyttömyydestä tai luottokelpoisuuden heikkenemisestä seuraavien 12 kuukauden aikana.*

Pykälän mukaan tällaisia velvoitteita, joihin vastapuoliriskin laskentaa sovelletaan, on vakuutusyhtiön riskiä vähentävät sopimukset, saamiset vakuutusedustajilta ja luottoriskit, joita ei markkinariskien osiossa huomioida. Lisäksi vastapuoliriskin laskennassa tulee huomioida vakuudet. Vastapuoliriskin pääomavaatimuksen tulee huomioida kokonaisriski velvoitteiden oikeudellisesta muodosta huolimatta.

Delegoidun asetuksen 2015/35 I osaston V luvun 6 jaksossa käsitellään vastapuoliriskin laskentaa tarkemmin. Siinä vastapuoliriski jaetaan tyyppiin 1 ja 2 altistumiin.

#### Tyyppi 1

riskienvähentämissopimukset  
pankkisaamiset  
jälleenvakuutustalletteet (altistumia max. 15)  
saadut maksamattomat sitoumukset (altistumia max. 15)  
yrityksen antamat oikeudelliset sitoumukset

#### Tyyppi 2

saamiset vakuutusedustajilta  
vakuutuksenottajavelalliset  
kiinnelainat (asetuksen 191 artiklan edellytyksin)  
jälleenvakuutustalletteet (altistumia yli 15)  
saadut maksamattomat sitoumukset (altistumia yli. 15)

Vastapuoliriskiä ei kohdisteta luottojohdannaisilla siirrettyyn luottoriskiin, erillisyhtiön liikkeelle laskemiin lainoihin, luotto- ja takausvakuutuksen vakuutusriskiin ja kiinnelainoihin, jotka eivät täytä asetuksen 2015/35 artiklan 191 edellytyksiä.

Vastapuoliriskin pääomavaatimus saadaan tyyppiin 1 ja 2 vastapuoliriskin pääomavaatimuksista  $SCR_{def} =$

$$\sqrt{SCR_{(def,1)}^2 + 1,5 \cdot SCR_{(def,1)} \cdot SCR_{(def,2)} + SCR_{(def,2)}^2}$$

Tyyppiin 1 vastapuoliriskin pääomavaatimus on

$$SCR_{(def,1)} = \begin{cases} 3 \cdot \sigma, & \text{jos } \sigma \leq 7\% \cdot LGD_{type\ 1} \\ 5 \cdot \sigma, & \text{jos } \sigma > 7\% \cdot LGD_{type\ 1} \text{ ja } \sigma \leq 20\% \cdot LGD_{type\ 1} \\ LGD_{type\ 1}, & \text{jos } \sigma > 20\% \cdot LGD_{type\ 1}. \end{cases}$$

Tyyppiin 2 vastapuoliriskin pääomavaatimus on  $SCR_{(def,2)} = 90\% \cdot LGD_{receivables>3months} + \sum_i LGD_i$ .

Tässä merkintä  $LGD_{type\ 1}$  tarkoittaa kaikkia tyyppiin 1 altistumien tappio-osuuksien summaa ja  $\sigma$  on tyyppiin 1 altistumien tappiojakauman keskihajonta. Merkintä  $LGD_{receivables>3months}$  tarkoittaa kokonaistappio-osuuksia kaikista yli kolme kuukautta sitten erääntyneistä vakuutusedustajilta olevista saamisista ja summa  $\sum_i LGD_i$  tarkoittaa kaikkien muiden kuin edellä mainittujen erääntyneiden saamisten tappio-osuuksien summaa. Tappiojakauman keskihajonnan laskenta kuvataan asetuksen 2015/35 201 artiklassa. Vastaavasti tappio-osuuksien laskenta 192 artiklassa.

#### 3.4.8.1 Poolialtistumat

Poolialtistumia on kolmenlaisia, tyyppiin A, B ja C mukaisia altistumia. Tyyppiin A altistumassa on kyse tilanteesta, jossa vakuutusyritys on siirtänyt riskejä poolijärjestelylle, mutta itse yritys ei kuulu poolijärjestelyyn. Tyyppiin B tilanteessa yritys on siirtänyt riskejä pooliin, johon se itse kuuluu. Tyyppiin C tapauksessa poolissa mukana olevana yritys siirtää riskejä poolin ulkopuoliselle yritykselle. Vastapuoliriski lasketaan eri tavalla eri tilanteissa. Kaikkien tyyppien poolialtistumien laskentaa käsitellään asetuksen 2015/35 193-195 artikloissa.

### 3.4.9 Operatiivisen riskin laskenta

Vakuutusyhtiölain 521/2008 1 luvun 3 a pykälässä 4 momentissa todetaan operatiivisesta riskistä:

Operatiivisella riskillä tarkoitetaan riittämättömiin tai epäonnistuneisiin sisäisiin prosesseihin, henkilöstöön ja järjestelmiin tai ulkoihin tapahtumiin liittyvää tappioriskiä.

Lisäksi lain 11 luvun 3 §:ssä 4 momentissa on todettu, että

Operatiiviseen riskiin sisältyvät myös oikeudelliset riskit, mutta siihen eivät sisälly strategiaan päätöksiin liittyvät riskit eivätkä maineriskit.

Varsinainen operatiivisen riskin laskentaa koskeva säädös on vakuutusyhtiölain 521/2008 11 luvun 14 §:ssä, jossa todetaan, että

Operatiivisille riskeille lasketaan pääomavaatimus siltä osin kuin operatiivisia riskejä ei ole otettu huomioon perusvakavaraisuuspääomavaatimuksen laskennassa.

Niiden henkivakuutus sopimusten osalta, joissa vakuutuksenottaja kantaa sijoitusriskin, operatiivisen riskin pääomavaatimuksen laskennassa otetaan huomioon kyseisistä vakuutusvelvoitteista aiheutuvien vuosittaisien kulujen määrä.

Muun kuin 2 momentissa tarkoitetun vakuutustoiminnan osalta operatiivisissa riskeissä otetaan huomioon vakuutustoiminnan laajuus mitattuna vakuutusvelvoitteisiin liittyvien vakuutusmaksutuottojen ja vastuuelan määrällä. Operatiivisen riskin pääomavaatimus on tällöin enintään 30 prosenttia perusvakavaraisuusvaatimuksen määrästä.

Lisäksi operatiivisen riskiin liittyvän pääomavaatimuksen laskennasta säädetään komission asetuksen I osaston V luvun 8 jaksossa.

Asetuksen 2015/35 204 artiklassa tämä on ilmaistu kaavana  $SCR_{operational} = \min(0,3 \cdot BSCR; Op) + 0,25 \cdot Exp_{ul}$ . Tässä  $BSCR$  on perusvakavaraisuuden pääomavaatimus ja  $Exp_{ul}$  on sijoitussidonnaisten vakuutusten aiheuttamat kulut edelliseltä 12 kuukaudelta. Termi  $Op$  on maksimi seuraavista kahdesta termistä  $Op_{premiums}$  ja  $Op_{provisions}$ . Maksutuotoista riippuva

$$Op_{premiums} = 0,04 \cdot (Earn_{life} - Earn_{life-ul}) + 0,03 \cdot Earn_{non-life} + \max\left(0; 0,04 \cdot \left(Earn_{life} - 1,2 \cdot pEarn_{life} - (Earn_{life-ul} - 1,2 \cdot pEarn_{life-ul})\right)\right) + \max\left(0; 0,03 \cdot (Earn_{non-life} - 1,2 \cdot pEarn_{non-life})\right)$$

ja vastuuelan määrästä riippuva  $Op_{provisions} = 0,0045 \cdot \max(0; TP_{life} - TP_{life-ul}) + 0,03 \cdot \max(0; TP_{non-life})$ . Merkintä  $Earn$  tarkoittaa vakuutusmaksutuottoa edelliseltä 12 kuukaudelta ja  $pEarn$  tuottoja edeltävää 12 kuukautta edeltävältä 12 kuukaudelta.  $TP$  on vakuutustekninen vastuuelka ilman riskimarginaalia. Alaindeksi  $life$  tarkoittaa henkivakuutusta,  $life-ul$  sijoitussidonnaisia vakuutuksia ja  $non-life$  vahinkovakuutusta.

#### 3.4.10 Vastuuelan tappioita vaimentava vaikutus

Vastuuelan tappioita vaimentava vaikutus, joka johtuu pääosin asiakashyvitysten joustosta, lasketaan kaavalla  $Adj_{TP} = -\max(\min(BSCR - nBSCR; FDB); 0)$ . Perusvakavaraisuusvaatimus  $BSCR$  on laskettu ilman asiakashyvitysten vastuuelan muutosta. Nettomääräinen vaatimus  $nBSCR$  huomioi taas kaikki oikeudelliset, sääntelylliset tai sopimusperusteiset rajoitukset, jotka koskevat lisätujen jakamista. Lisäksi siinä huomioidaan lisätujen jakamista koskevat johdon toimenpiteitä koskevat oletukset. Oletusten on oltava objektiivisia, johdonmukaisia ja yhdenmukaisia liiketoimintakäytännön ja -strategian kanssa. Nämä oletukset tulee olla suunnitelmassa, joka on hallinto-, johto- tai valvontaelimen hyväksymä. Nettomääräisen pääomavaatimuksen vastapuoliriski tulee laskea niin, että bruttomääräisen vastapuoliriskin mukaiset maksukyvyttömyydet ovat tapahtuneet.



#### 3.4.11 Laskennallisten verojen vaimentava vaikutus

Vakuutusyrittäjä saa lukea tappiosta, joka on  $BSCR + Adj_{TP} + SCR_{operational}$  hyväksi verovelkojen ja veroisaamisten muutoksen. Jos kyse on veroisaamisista, niin yrityksen on kyettävä näyttämään, että se pystyy tulevaisuudessa hyödyntämään laskennalliset veroisaamiset. Korjaus ei saa kuitenkaan kasvattaa vakavaraisuusvaatimusta. Laskennalliset veroisaamiset yhtiö saa ottaa myös omaan varallisuuteen. Laskennallisiin veroihin luetaan mukaan tulevat tuotot tai tappiot vakuutus sopimuksista, jotka on arvostettu markkinaehtoisesti.

#### 3.4.12 Vähimmäisvakavaraisuusvaatimus

Vähimmäisvakavaraisuusvaatimusta (MCR) koskeva säädös on vakuutusyhtiölain 521/2008 11 luvun 4 §:ssä ja sen ensimmäisessä momentissa todetaan, että

*Vähimmäispääomavaatimus vastaa sitä 12 luvun 11 §:n 2 momentissa tarkoitettua hyväksyttävän oman perusvarallisuuden määrää, jonka alittuessa vakuutettuihin etuihin kohdistuu kohtuuton riski, jos vakuutusyhtiö jatkaa toimintaansa.*

Lisäksi pykälässä on mainittu, että MCR lasketaan vakuutusyhtiön toiminnan laajuutta ja riskillisyyttä kuvaavien muuttujien lineaarisena funktiona ja annetaan sille suhteelliset rajat verrattuna vakavaraisuusvaatimukseen. MCR:lle annetaan myös absoluuttiset rajat riippuen harjoitettavista vakuutusluokista. MCR lasketaan vähintään neljännesvuosittain VYL 521/2008 11:5:n mukaan.

Delegoidun asetuksen 2015/35 248–253 artikloissa on esitetty tarkemmin vähimmäisvakavaraisuusvaatimuksen laskenta.

### 3.5 Oma varallisuuden luokittelu

Oman varallisuuden tulee täyttää vakavaraisuusvaatimukset. Omalle varallisuudelle asetetaan määrällisiä ja myös laadullisia vaatimuksia, kun tarkastellaan vakavaraisuusvaatimusten täyttymistä. Vakuutusyhtiölain 521/2008 12 luvussa käsitellään omaa varallisuutta. Lisäksi oman varallisuuden määrittelystä, luokittelusta, hyväksyttävyydestä ja rajoituksista säädetään komission asetuksen 2015/35 I osaston IV luvussa.

Oma varallisuus jakautuu omaan perusvarallisuuteen ja omaan lisävarallisuuteen. Oma perusvarallisuus on markkinaehtoisesti arvostettujen varojen ja velkojen erotus. Tästä vähennetään yhtiön omistamat omat osakkeet ja lisätään etuoikeudeltaan huonommat velat. Omaan lisävarallisuuteen kuuluvat erät, jotka eivät kuulu omaan perusvarallisuuteen ja jotka voidaan vaatia maksettaviksi tappioiden kattamiseen. Tähän kuuluu muun muassa maksamaton osake- tai takuupääoma, remburssit ja takuut. Omalle lisävarallisuudelle on hankittava valvontaviranomaisen hyväksyntä.

## 4 Lähdeluettelo

Asetus (EU) 2015/35. Euroopan komission asetus vakuutus- ja jälleenvakuutustoiminnan aloittamisesta ja harjoittamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/138/EU täydentämisestä. Euroopan unionin virallinen lehti. 17.1.2015.

Asetus (EU) 2016/467. Euroopan komission asetus delegoidun asetuksen (EU) 2015/35 muuttamisesta siltä osin kuin kyseessä on lakisääteisten pääomavaatimusten laskenta vakuutus- ja jälleenvakuutusyrityksen hallussa olevien varojen useiden luokkien osalta. Euroopan unionin virallinen lehti. 1.4.2016.

Direktiivi 2009/138/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi vakuutus- ja jälleenvakuutustoiminnan aloittamisesta ja harjoittamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti. 17.12.2009.

Direktiivi 2011/89/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi direktiivien 98/78/EY, 2002/87/EY, 2006/48/EY ja 2009/138/EY muuttamisesta finanssiryhmittymään kuuluvien rahoitusalan yhteisöjen lisävalvonnan osalta. Euroopan unionin virallinen lehti. 8.12.2011.

Direktiivi 2014/51/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi direktiivien 2003/71/EY ja 2009/138/EY sekä asetusten (EY) N:o 1060/2009, (EU) N:o 1094/2010 ja (EU) N:o 1095/2010 muuttamisesta Euroopan valvontaviranomaisen (Euroopan vakuutus- ja lisäeläkeviranomainen) ja Euroopan valvontaviranomaisen (Euroopan arvopaperimarkkinaviranomainen) toimivaltuuksien osalta. Euroopan unionin virallinen lehti. 22.5.2014.

Laki vakuutusyhtiölain muuttamisesta annetun lain voimaantulosta 304/2015. Helsinki. Sosiaali- ja terveysministeriö. 20.3.2015.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vakuutusyhtiölain 10 luvun mukaisessa vakavaraisuuslaskennassa käytettävästä vastaavuuskorjauksesta 356/2015. Helsinki. Sosiaali- ja terveysministeriö. 20.3.2015.

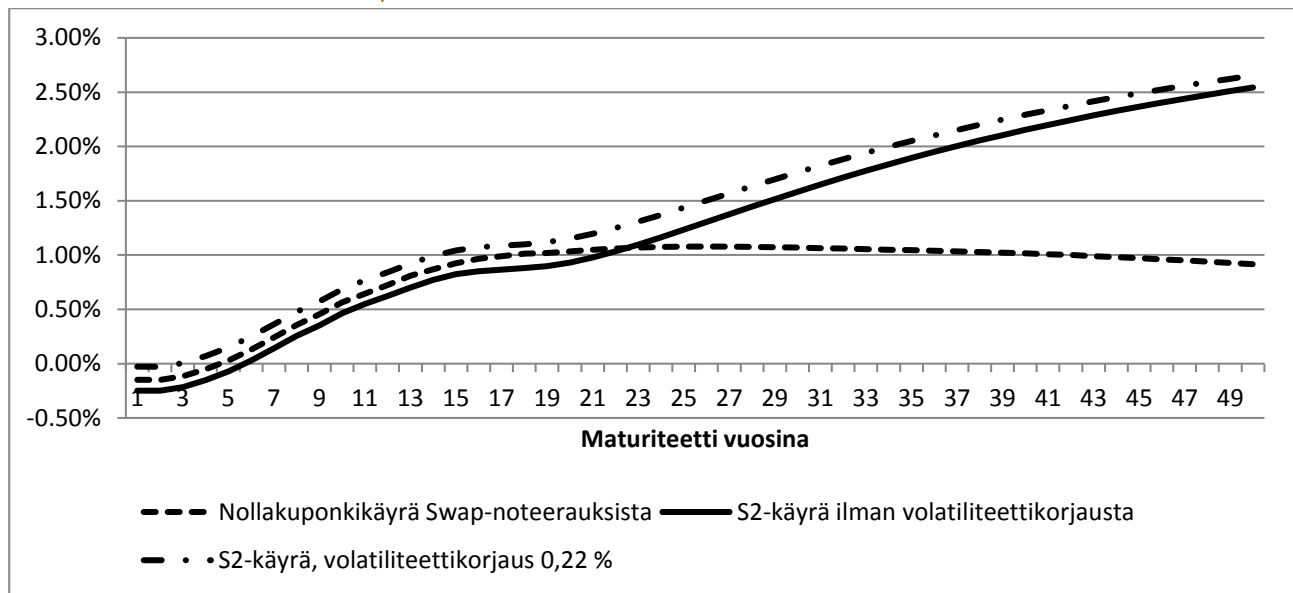
Vakuutusalan tulkintoja Solvenssi II:n sopimuksen rajat-artiklasta. Helsinki. Finanssialan keskusliitto. 28.10.2014.

Vakuutusyhtiölaki 521/2008. Helsinki. Sosiaali- ja terveysministeriö. 18.7.2008.

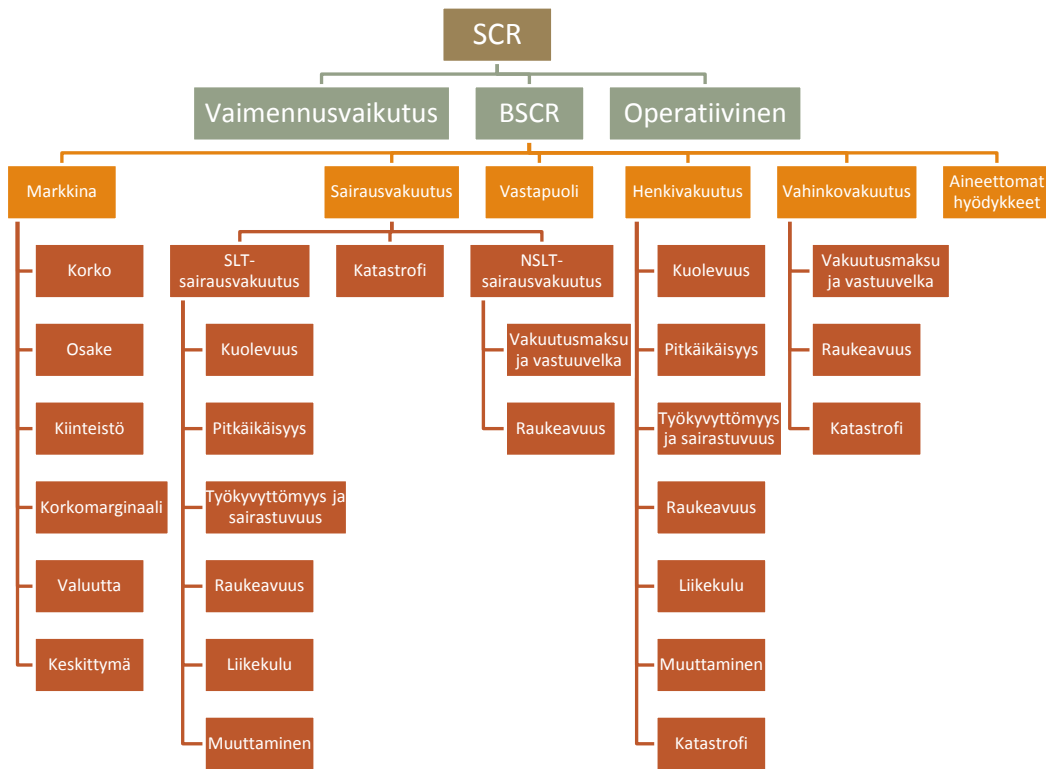
Vakuutusteknisen vastuuvelan arvostamista koskevat ohjeet EIOPA-BoS-14/166. Frankfurt. Euroopan vakuutus- ja lisäeläkeviranomainen. 2.2.2015.

## Liitteet

### Liite 1 Riskittömät korkokäyrät



Liite 2 Vakavaraisuuspääomavaatimuksen standardikaava



### Liite 3 Korkoriskin skenaariot

