

SHV -harjoitustyö

TYÖNTEKIJÄN ELÄKELAIN MUKAISEN
ELÄKEVAKUUTUKSEN
VAKUUTUSTEKNIIKKAA

Janne Sorainen

14. kesäkuuta 2007

ABSTRACT

This paper is update of the book: Tuomikoski, J. ja Kilponen, S., *Lakisääteisen työeläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa, Eläketurvakeskuksen raportteja 2003:31*, 2003. In year 2007 the legislation of statutory pension provision was reformed. As implication of this reform in legislation, insurance technics was also reformed notably and this was the motive to update the above book. This paper will be published by The Central Pension Security Institute and will be used as a textbook in Finnish actuary examination.

Chapter one covers generally Finnish pension systems and principles of their funding. Chapter two introduces legislations, regulations and formulae that define the frame for the insurance technics applied in Finnish statutory pension provision. In chapter three there are introduced approximation formulae for interest rate applied in continuous and discrete payments. Chapter four explains in detail insurance technics applied in Finnish statutory employees' pension system TyEL. Chapter five deals with formulae used in analysing insured risks, investment result, business result etc. Chapter six shortly describes other types of insurance under statutory pension provision. Chapter seven covers in detail a so-called Z-model that models disability pension's duration.

Sisältö

1	Eläkejärjestelmät ja niiden rahoitusperiaatteet	1
1.1	Työeläkejärjestelmästä	1
1.2	Eläkejärjestelmien rahoitusperiaatteet	3
1.3	Eri eläkelaeissa valitut rahoitusperiaatteet	4
1.4	Rahastointi yksittäisen eläkkeen tasolla	5
2	Lait, STM:n päätökset ja asetukset sekä laskuperusteet	11
2.1	Säädöspohja	11
2.2	Työntekijäin eläkelain mukaisen vakuutuksen yleiset lasku- perusteet	12
2.2.1	Laskuperustemalli	12
2.2.2	Mallin käyttöön liittyviä kaavoja	17
2.3	Laskuperustemalli, yleiset perusteet ja erityisperusteet	20
2.4	Perustefunktioiden valintaan ja perusteiden tasoon liittyviä näkökohtia	25
2.4.1	Korkoutuvuus ja rahan arvon muuttuvuus	26
2.4.2	Kuolevuus	29
2.4.3	Työkyvyttömyys	33
2.4.4	Perheellisyys	35
2.4.5	Kuormitus	37
3	Jatkuvat ja diskreetit suoritukset	39
4	TyEL:n mukainen eläkevakuutus	45
4.1	Apukäsitteitä ja merkintöjä	45
4.1.1	Ikälasku	45
4.1.2	Ansioihin liittyvät suuret ja ansion arviointi	46
4.1.3	Työnantajien luokittelu	47
4.1.4	Usean työnantajan muodostamat kokonaisuudet	48

4.2	Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike	49
4.2.1	Rahastoidut eläkkeet	49
4.2.2	Vakuutusmaksun laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen osalta	51
4.2.3	Vastuuvelan laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen osalta	57
4.2.4	Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike ja tasointuvastuu	65
4.2.5	Yhteenveto	75
4.3	Tasausliike ja vastuuvelan osaketuottosidonnaisuus	76
4.3.1	Yhteisesti kustannettavat eläkkeet	76
4.3.2	Tasausmaksu	79
4.3.3	Eläkevastuiden täydennyskerrointa vastaava korkotuotto	79
4.3.4	Eläkelaitoksen hyvitys tasauksesta ja sen maksu tasaukseen	80
4.3.5	Tasausvastuu	82
4.3.6	Osaketuottosidonnainen lisäakuutusvastuu	84
4.4	TyEL-maksu	92
4.4.1	Lopullinen vakuutusmaksu	92
4.4.2	Maksukomponentit vuonna 2007 työnantajan koon ja vakuutetun sukupuolen mukaan	94
4.4.3	Maksun kehitys aikasarjana	96
4.4.4	Ennakkomaksu	97
4.5	Takaisinlainaus	98
4.5.1	Takaisinlainauksen periaate	98
4.5.2	Takaisinlainauksen enimmäismäärä	99
4.5.3	Rahasto-osuuden takaisinlainaus	100
4.5.4	Takaisinlainan korko ja kuoletus	100
4.6	Vastuuvelka tilinpäätöksessä	102
4.6.1	Tilinpäätöksen vastuuvelan jaottelu	102
4.6.2	Muut tilinpäätösvastuut kuin lisäakuutusvastuu V^A	103
4.7	Toimintapääoma, lisäakuutusvastuun muodostuminen ja hyvitykset	105
4.7.1	Toimintapääoma ja lisäakuutusvastuu	105
4.7.2	Vakavaraisuussäännöstö ja sen rajat	107
4.7.3	Siirto osittamattomasta ositettuun lisäakuutusvastuuseen	112
4.7.4	Siirron ΔH_y^0 osittaminen	115
4.7.5	Hyvitykset osittamattomasta lisäakuutusvastuusta	116

4.7.6	Muiden vakuutuslajien vaikutus lisävakuutusvastuusiirtoon	117
5	Analyysit	119
5.1	Luvun 5 ajantasaisuus	119
5.2	Liiketulosanalyysi	119
5.2.1	Yleistä	119
5.2.2	Riskiliikkeen analysointi	120
5.2.3	Vastuunjako	123
5.2.4	Sijoitustoiminta (ns. korkoanalyysi)	124
5.2.5	Hoitokustannukset ja muut kulut	125
5.2.6	Yhdistelmätase	125
5.2.7	TEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vastuuvelan vertailu	126
5.3	Tilinpäätösanalyysi	126
5.4	Riskiperusteanalyysi	127
6	Muut laitostyypit ja vakuutuslajit	129
6.1	TEL-lisäeläkevakuutus	129
6.2	TyEL ja muut laitostyypit	130
6.3	MEL	131
6.4	YEL	131
6.4.1	YEL-lisäeläkevakuutus	132
6.5	MYEL	133
7	TyEL:n työkyvyttömyysmalli eli nk. Z-malli	135
7.1	Z-pinnan sekoitusluonne	138
7.2	Työkyvyttömyyden mennyt ja tuleva kesto	139
7.3	Kestojen jakaumat ja erät todennäköisyydet Z-mallissa	141
7.4	Z-mallin mukaiset pääoma-arvot	144
7.5	Alkavuuden ja päättyvyyden erottaminen Z-mallissa	147
7.6	Z-pinnan parametrien määrittäminen	149

Luku 1

Eläkejärjestelmät ja niiden rahoitusperiaatteet

1.1 Työeläkejärjestelmästä

Suomen yksityisen sektorin työeläkejärjestelmä on mm. syntyhistoriallisista syistä jakautunut toimintapiireittäin usean eri eläkelain alaisuuteen. Nämä lait ja niiden voimaantulovuodet ovat palkansaajien osalta TyEL (Työntekijän eläkelaki, 2007) ja MEL (Merimieseläkelaki, 1956 ja 2007) sekä yrittäjien osalta YEL (Yrittäjien eläkelaki, 1970 ja Yrittäjän eläkelaki, 2007) ja MYEL (Maatalousyrittäjien eläkelaki, 1970 ja 2007). Vuoden 2007 alussa voimaan astunut TyEL korvaa aiemmin voimassa olleet lait: TEL (Työntekijäin eläkelaki, 1962), LEL (Lyhytaikaisissa työsuhteissa olevien työntekijäin eläkelaki, 1962) ja TaEL (Eräiden työsuhteessa olevien taiteilijoiden ja toimittajien eläkelaki, 1986, laki muuttui vuoden 1998 alusta "Taiteilijoiden ja eräiden erityisryhmiin kuuluvien työntekijöiden eläkeläiksi"). Vuoden 2007 alussa voimaan astunut Yrittäjän eläkelaki korvaa aiemmin voimassa olleen Yrittäjien eläkelain. Julkisella sektorilla on omat, valtion ja kuntien palveluksessa olevia koskevat eläkelakinsa, minkä lisäksi eräillä laitoksilla on erilliset, lakisääteistä ansioeläketurvaa vastaavat järjestelmänsä. Tässä esityksessä rajoitutaan kuitenkin käsittelemään pelkästään yksityisen sektorin eläkejärjestelmiä.

Edellä mainittujen eläkelakien perusteella vakuutetuilla on asianomaisten edellytysten täytyessä oikeus vanhuuseläkkeeseen, työkyvyttömyyseläkkeeseen

seen, työttömyyseläkkeeseen tai osa-aikaeläkkeeseen. Työkyvyttömyyseläkettä voidaan maksaa täytenä työkyvyttömyyseläkkeenä, osatyökyvyttömyyseläkkeenä tai näiden sijasta kuntoutustukena tai osakuntoutustukena silloin, kun henkilön työkyvyn arvioidaan alentuneen määräämääräisesti. Edellä mainittujen lisäksi työntekijälle maksetaan kuntoutusrahaa niiltä kuukausilta, joilta hän on estynyt tekemästä ansiotyötä ammatillisen kuntoutuksen takia. Vanhuuseläkkeelle on mahdollista jäädä joustavasti 63–68 -vuotiaana ja tämän lisäksi sitä voi varhentaa tai lykätä tietyissä rajoissa, jolloin eläkkeen tasoa muunnetaan siten, että sen pääoma-arvo säilyy. Vakuutetun kuollessa mahdollisille edunsaajille syntyy oikeus perhe-eläkkeeseen, ja joidenkin lakien mukaan voidaan myös maksaa hautausavustusta. Kaikki edut on sidottu työeläkeindeksiin, jonka muutos määräytyy kuluttajahintaindeksin ja palkansaajien yleisen ansiotasoindeksin muutosten perusteella. Ennen vuotta 1977 muutos oli suoraan sidottu ansiotasoindeksin muutokseen ja tämän jälkeen ansiotaso- ja kuluttajahintaindeksin muutosten keskiarvoon. Vuoden 1996 alusta eläkkeensaajien eläkkeitä on tarkistettu indeksillä, jossa ansiotasoindeksin paino on 20 %:a. TEL, YEL ja MYEL sisältävät säädökset myös rekisteröidyistä lisäeduista, joilla lakisääteistä vähimmäisturvaa on voitu täydentää. Vuoden 2000 lopussa näiden lisäeläkevakuutusten vakuutuskannat suljettiin ja uusia vakuutuksia ei enää myönnetä.

Yksityisen sektorin eläkelakien toimeenpano on hajautettu. TyEL:n mukainen eläketurva voi olla järjestettynä eläkevakuutusyhtiössä, eläkekassassa tai eläkesäätiössä. Tällaisia vakuutusyhtiöitä oli vuoden 2007 alussa 7, kassoja 8 ja säätiöitä 31. YEL:n mukainen eläketurva voidaan järjestää joko näissä eläkevakuutusyhtiöissä tai eräissä eläkekassoissa. MYEL:n toimeenpaneva laitos on Maatalousyrittäjien eläkelaitos ja MEL:n Merimieseläkekassa. Yksityisen sektorin eläkelakien osalta koordinoinnista huolehtii Eläketurvakeskus (ETK).

Yksityisen ja julkisen sektorin työeläkelakien suhteen on voimassa ns. viimeisen laitoksen periaate, jonka mukaan vakuutetun eläkkeestä lopulta huolehtii se eläkelaitos, jossa ko. henkilö oli viimeksi vakuutettuna aktiiviuransa aikana. ETK huolehtii eläkkeiden osien selvittelystä sekä TyEL:n ja MEL:n mukaisten eläkkeiden vastuunjaosta.

1.2 Eläkejärjestelmien rahoitusperiaatteet

Eläkejärjestelmien rahoitustekniikan äärimuodot ovat jakojärjestelmä ja täysin rahastoiva järjestelmä. Edellisessä kerätään kunakin vuonna vakuutusmaksuina vain se määrä, joka tarvitaan ko. vuonna maksettavien eläkkeiden rahoittamiseen ja järjestelmän hallintokuluihin. Jälkimmäisessä taas eläkeoikeus rahastoidaan sen syntymisvuonna tallettamalla tuolloin rahastoon määrä, joka korko, kuolevuus ja muut vastaavat tekijät huomioon ottaen keskimäärin riittää ko. eläkeoikeudesta aiheutuviin suorituksiin koko siltä ajalta, jolta eläkettä maksetaan. Näiden järjestelmien välimuoto on osittain rahastoiva järjestelmä.

Jakojärjestelmän ja rahastoivan järjestelmän ero havainnollistuu tilanteessa, jossa mahdollisuudet vakuutusmaksujen keräämiseen loppuvat. Näin voi ajatella käyvän esimerkiksi silloin, jos kyseessä on työsuhteeseen liittyvä, työnantajan vapaaehtoisesti kustantama eläke, ja työnantajan toiminta lakkaa. Jakojärjestelmässä myös eläkkeiden maksaminen tällöin loppuu, kun taas täysin rahastoivassa järjestelmässä maksupohjan katoamisella ei ole vaikutusta eläkkeiden maksamiseen, koska tähän tarkoitukseen tarvittavat varat on jo etukäteen varattu.

Rahastointia voidaan perustella usealla eri tekijällä, joista perimmäisin syy on juuri eläkkeiden turvaaminen.

Rahastointi kohdistaa eläkkeiden muodostaman tuotantokustannuksen oikealle sukupolvelle. Tämä päämäärä on luonteva nimenomaan ansiosidonnaisen eläketurvan kohdalla, koska eläke näissä ymmärretään osaksi palkkaa, jonka maksaminen vain on siirretty myöhemmälle ajalle.

Pakollisen, kattavan eläketurvan kyseessä ollen rahoituksessa on otettava huomioon demografiset tekijät. Esimerkiksi Suomessa eläkemenon palkkasummaosuuden on ennustettu olevan huippuvaiheessa kuluvan vuosisadan toisella neljänneksellä. Eläkejärjestelmästä aiheutuvaa raskautta tässä menon huippuvaiheessa voidaan pienentää alentamalla uuden eläkeoikeuden rahastointia tai jopa purkamalla rahastoja. Tilapäisen lisärahastoinnin avulla vaikutus saataisiin vielä suuremmaksi. Vuonna 2006 tehdyn sijoituselvityksen (lähde [9]) tuloksena päädyttiin menettelyyn, jossa rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin vuosittain mahdollisesti tehtävät korotukset kohdistetaan ainoastaan yli 54-vuotiaille. Näin menetellen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korotukset alkavat vaikuttaa maksutasoa alentavasti jo 9–13 vuoden kuluttua korotuksesta ja vaikutus jatkuu eläkkeen maksamisen ajan.

Osa eläkemenosta voidaan myös pysyvästi rahoittaa rahastojen korkotuotolla.

Kansantalouden näkökulmasta eläkkeiden rahastointi on säästämistä. Tätä kautta se edistää investointitoimintaa ja vahvistaa siten kansantalouden tuotantopohjaa, mikä aikanaan edesauttaa eläkkeiden maksamista.

On ilmeistä, että kaikkia edellä esitetyistä päämääristä ei ole mahdollista saavuttaa samanaikaisesti. Jos esimerkiksi menohuippu tasoitetaan purkamalla kaikki aiemmin kerätyt rahastot, ei rahaston korkotuotto ole enää tämän jälkeen käytettävissä eläkemenon pysyvään rahoittamiseen, eikä rahastoinnista myöskään ole apua kansantalouden säästämisen tukemisessa eikä investointitoiminnan rahoittamisessa. Myös rahastojen eläkkeitä turvaava vaikutus menetetään.

Jos eläkkeet on sidottu johonkin järjestelmän ulkopuolelta määräytyvään indeksiin, puhdas rahastoiva järjestelmä ei ole mahdollinen, koska tarvittavien rahastojen määrittäminen edellyttäisi etukäteen tietoa indeksin ja rahastoille saatavan korkotuoton tulevasta kehityksestä. Tästä syystä vapaaehtoisissa eläkejärjestelyissä eläkkeiden indeksiturva normaalisti määräytyykin rahastoille saatavan korkotuoton perusteella, jolloin järjestelyä voidaan myös pitää täysin rahastoivana.

Pakollisten eläkejärjestelmien suunnittelussa voidaan tehdä monenlaisia valintoja sen suhteen, miten tarkoin edut ja vakuutusmaksut vastaavat toisiaan ja millaista rahastointiastetta sovelletaan. Lakisääteiset järjestelmät ovat joko jakojärjestelmään perustuvia tai osittain rahastoivia. Sen sijaan on selvää, että vapaaehtoisessa järjestelmässä on sovellettava etujen ja maksujen jokseenkin tarkkaa vastaavuutta ja täyttä rahastointia. Tästä voidaan poiketa vain, jos järjestelmän rahoitus on muuta kautta turvattu. Suomessa näin on TEL:n ja YEL:n rekisteröityjen lisävuutusten indeksiturvan osalta, joka lain säädöksiin on turvattu siten, että nämä lisäedut ovat samassa tasausjärjestelmässä kuin peruseläketurva.

1.3 Eri eläkelaeissa valitut rahoitusperiaatteet

Suomessa osittain rahastoiva järjestelmä on käytössä TyEL:ssa ja MEL:ssa, kun taas YEL ja MYEL ovat käytännössä puhtaita jakojärjestelmiä. Julkisen sektorin eläkelait perustuivat aikaisemmin jakojärjestelmään, kunnes 1980-luvun loppupuolella aloitettiin osittainen rahastointi.

Vuoteen 1992 asti vakuutusmaksua perittiin vähimmäisturvan mukaisen eläkkeen osalta vain työnantajalta kaikissa muissa eläkelaeissa paitsi MEL:ssa, jossa sekä työnantaja että työntekijä ovat alusta asti maksaneet keskenään yhtä suurta vakuutusmaksua. Vuodesta 1993 alkaen työntekijän maksuosuus liitettiin kaikkiin ansioeläkejärjestelmiin. Teknisesti se kuitenkin tehtiin tavalla, joka sallii vakuutusmaksun tarkastelemisen yhtenä kokonaisuutena käsitellä olevan kaltaisessa vakuutustekniikkaa koskevassa esityksessä. Rekisteröidyssä lisäeläkevakuutuksessa ja vapaamuotoisessa työeläkevakuutuksessa on ollut kaiken aikaa mahdollista periä osa vakuutusmaksusta myös työntekijältä.

Valtio osallistuu kustannuksiin MEL:n, YEL:n ja MYEL:n osalta nykyisin säännönmukaisesti.

1.4 Rahastointi yksittäisen eläkkeen tasolla

TyEL-järjestelmässä osittain rahastoiva tekniikka on toteutettu siten, että jako rahastoituun osaan ja jakojärjestelmällä kustannettavaan osaan tehdään kunkin yksittäisen eläkkeen tasolla. Eläkkeen rahastoitu osa voi olla usean eri eläkelaitoksen vastuulla. Ansaitun eläkkeen ja rahastoidun eläkkeen erotus on eläkelaitosten yhteisesti kustannettavia eläkkeitä eli tasauseläkkeitä.

Tämä periaate on voimassa laajemminkin kuin vain TyEL-eläkkeiden osalta. Vastaavat periaatteet koskevat myös MEL:n mukaisten eläkkeiden niitä osia, jotka vastaavat TyEL:n eläketurvaa. Nämä molemmat kuuluvat yhteiseen vastuunjakojärjestelmään, jonka kautta näiden lakien mukaista toimintaa harjoittavat eläkelaitokset kustantavat yhteisesti eläkkeiden muut kuin rahastoidut osat, minkä lisäksi eräissä tilanteissa myös rahastoituja osia määrättäessä em. lakien mukaisia eläkkeitä käsitellään yhtenä kokonaisuutena. Vastuun jakautuminen eläkelaitosten kesken määritellään TyEL:n 12 luvussa ja MEL:n 11 luvussa vastuunjakoa koskevissa kohdissa. Myös TEL:n rekisteröidyt lisäedut kuuluvat samaan tasausjärjestelmään. Seuraavassa rajoitutaan kuitenkin tarkastelemaan peruseläkkeitä. YEL:n perusturvan mukaiset eläkkeet ovat YEL-laitosten yhteisellä vastuulla, MYEL-eläkkeet taas maatalousyrittäjien eläkelaitoksen vastuulla. Mitään eläkekohtaista jakoa ei viimeksi mainittuihin siten liity.

Seuraavassa käydään läpi eläkelajeittain, miten TyEL:n ja muiden tasauspooliin kuuluvien eläkelakien mukaiset eläkkeet jakautuvat rahastoituun ja

yhteisesti kustannettavaan osaan. Eläkelajikohtaisten erityispiirteiden lisäksi on todettava, että 31.12.1996 kaikkien vastaisten ja alkaneiden peruseläkkeiden rahastoituja osia pienennettiin poikkeuslailla siten, että niiden pääoma-arvot säilyivät siitä huolimatta, että vastuuvelan laskennassa käytettyä korkoa alennettiin ja kuolevuusperustetta muutettiin.

1) Vanhuuseläkkeet

Ikävälillä 18–54 karttuvaa vanhuuseläkettä rahastoidaan vuosittain ansaintavuoden nimellisen palkkatason mukaisena. Vuosittainen rahastointi vastaa 1.1.1997 lukien eläkkeen osaa, joka on 0,5 %:a palkasta. Aikavälillä 1.1.1977–31.12.1996 rahastoitava osuus oli 1,5 %:a palkasta eli vastasi eläkkeen karttumaa. Ennen 1.1.1977 se oli 1,0 %:a palkasta.

Tämän ikäalueen jälkeen ansaitut vanhuuseläkkeen osat, elinaikaker-toimesta johtuvat muutokset ja kunakin vuonna ansaittuun eläkkeen osaan sen ansaintavuoden jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat eläkelaitosten yhteisellä vastuulla. Rahastoinnin alaikäraja 18 vuotta määritellään kuukauden tarkkuudella, ja sen perusteluna on, ettei sitä nuorempana tehdystä ansiotyöstä TyEL:n mukaan muodostu oikeutta vanhuuseläkkeeseen. Rahastoinnin päätepiste on sen kalenterivuoden loppu, jona vakuutettu täyttää 54 vuotta. Yläikärajan perustelu on ollut aikanaan käytännön sanelema, ts. se, että vanhuuseläkemaksu olisi noussut tuota vanhemmilla henkilöillä niin suureksi, ettei TEL-maksun eri osien muodostama kokonaisuus enää olisi ollut järkevällä tavalla sommiteltavissa.

Vuodesta 1990 alkaen tehtiin mahdolliseksi erikseen korottaa vastaisten vanhuuseläkkeiden rahastoja. Tällainen korotus toteutettiin aluksi kahdesti, vuosina 1990 ja 1993. Korotus tehtiin yhteisin periaattein kaikissa eläkelaitoksissa ja rahoitettiin jäljempänä tarkemmin esitettävällä tavalla tasausliikkeen puolelta. Perusteet oli kirjoitettu siten, että korotus kohdistui suhteessa samansuuruisena kaikkiin niihin vakuutettuihin, jotka ovat täyttäneet 45 vuotta, mutta eivät vielä eläkeikää. Myöhemmin 45 vuoden alaikäraja alennettiin 23 vuoteen ja sittemmin 18 vuoteen.

Vuoden 1997 alusta voimaan tulivat TEL:n rahoitustekniikan muutokset, jotka sisälsivät sen pitkän aikavälin tavoitteen, että rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korotuksista tulee jokavuotisia. Niinpä vuodesta 2000 lähtien korotus on tehty sekä alkaneiden että vastaisten

vanhuuseläkkeiden rahastoihin. Korotusten rahoittamiseen käytetään eläkelaitosten sijoituksilleen saamasta tuotosta eläkevastuiden täydennyskerrointa vastaava määrä. Vuoden 2007 alusta alkaen korotukset kohdistetaan ainoastaan yli 54-vuotiaille ja tehtävän korotuksen suuruuteen vaikuttaa eläkevastuiden täydennyskertoimen tason lisäksi luvun 4.3.6 mukainen osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun määrä.

Ilman näitä korotuksia vanhuuseläkkeiden rahastointiperiaatteet johtaisivat siihen, että inflatorisissa oloissa rahastoitu osuus vanhuuseläkkeestä jäisi sangen vaatimattomaksi, koska niiden vuosien tai vuosikymmenten aikana, jotka kuluvat eläkkeen osan rahastoinnista eläkkeen alkamiseen, työeläkeindeksisidonnaisuus on ehtinyt nostaa ko. ansaintavuoden perusteella maksettavan eläkkeen osan paljon rahastoitua osaansa suuremmaksi. Rahastoidun osan jälkeenjääneisyys kasvaisi edelleen vuosi vuodelta eläkettä maksettaessa.

Eläkekustannusten hillitsemiseksi vuonna 2010 otetaan käyttöön elinaikakerroin. Vanhuuseläkkeen alkaessa eläkkeensaajan 62 vuoden iän täyttämivuodelle vahvistetulla elinaikakertoimella muunnetaan eläkkeen määrä vastaamaan elinajan odotteen muutosta. Ennen elinaikakerrointa elinajan odotteen kasvu merkitsi sitä, että koko eläkeajalta maksettavan eläkesumman odote kasvoi, koska kuukausieläkkeet säilyivät ennallaan. Pääoma-arvokertoimien vastaava muutos merkitsi rahastotäydennystä, joka kustannettiin tasauksesta. Käytännössä tämä merkitsi rahastotäydennyksen rahoittamista maksunkorotuksen kautta.

Elinaikakertoimen myötä elinajan odotteen kasvu ei enää merkitsekään koko eläkeajalta maksettavan eläkesumman odotteen kasvua, koska elinajan odotteen kasvu johtaa eläkkeiden pienentämiseen. Eläkkeen määrän pienentäminen ei vaikuta maksettavan eläkkeen rahastoituuksiin. Näin ollen, eläkkeen määrän pienentämisen jälkeen maksettavasta eläkkeestä suhteellisesti suurempi osuus on rahastoitua eläkettä. Perinteisellä tekniikalla tehty rahastotäydennys elinaikakertoimen rinnalla johtaisi siten rahastointiasteen kasvuun. Tästä syystä katsottiin perustelluksi siirtyä rahastotäydennysten rahoittamiseen niistä varoista, joista muutoin olisi tehty vanhuuseläkkeiden rahastoitujen osien korotuksia. Rahastotäydennys merkitsee tällöin vanhuuseläkkeiden rahastoitujen osien kasvun automaattista hidastumista ja rahastointiasteen säilymistä paremmin tarkoitetulla tasolla.

2) Työkyvyttömyyseläkkeet

TyEL 66 §:n mukaan ikään 63 jäljellä oleva aika lasketaan eläkkeeseen oikeuttavaksi, jos työkyvyttömyyden alkamisvuotta edeltäneiden kymmenen kalenterivuoden aikana työntekijän työeläkelakien mukaisen ansioiden määrä on vähintään 13 823,37 euroa (vuoden 2007 palkkakertoimen tasossa). Jotta työkyvyttömyyseläkkeestä muodostuisi rahastoitua eläkettä, tulee vakuutetun työntekijän eläkelain ja merimieseläkelain mukaisten ansioiden olla kahden viimeisen kalenterivuoden aikana vähintään 13 823,37 euroa (vuoden 2007 palkkakertoimen tasossa). Eläkelaitoksen vastuu tässä tarkoitetun työkyvyttömyyseläkkeen kustannuksista määräytyy samassa suhteessa kuin mikä on kyseisessä eläkelaitoksessa vakuutettujen työntekijän eläkelain alaisten työansioiden osuus muiden vastaavien työansioiden, palkattomien aikojen etuuksien perusteena olevien tulojen ja eräiden tulevan ajan laskennassa huomioitavien ansioiden yhteismäärästä kahtena työkyvyttömyyden alkamisvuotta edeltävänä kalenterivuonna.

Eri aikoina on ollut voimassa hieman eri säädökset sen suhteen, miten rahastoitua eläke määräytyy. Eläkkeeseen sen alkamisen jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat yhteisesti kustannettavia. Työkyvyttömyyseläke, jossa vakuutetun työntekijän eläkelain ja merimieseläkelain mukaiset ansiot kahdelta työkyvyttömyyden alkamisvuotta edeltävältä vuodelta jäävät alle 13 823,37 euron (vuoden 2007 palkkakertoimen tasossa), on kokonaisuudessaan yhteisesti kustannettavaa. Nuorena työkyvyttömäksi tulleen työntekijän työkyvyttömyyseläkkeeseen lisätään vuodesta 2010 alkaen iästä riippuva kertakorotus sen kalenterivuoden alusta, johon mennessä eläkkeen alkamisesta on kulunut viisi kalenterivuotta. Myös nämä nuorten työkyvyttömyyseläkkeen kertakorotukset ovat yhteisesti kustannettavia.

Vuoteen 2000 saakka työkyvyttömyyseläkkeen rahastoitua osa oli sama kuin eläkkeen alkumäärä. 1.1.2000 tuli voimaan lakimuutos (TEL 12 §:n 2 momentti), jolla työkyvyttömyyseläkkeen rahastoitua osa muutettiin 80 %:ksi eläkkeen alkumäärästä. Muutos tuli voimaan niille työkyvyttömyyseläkkeille, joissa eläketapahtuma on 1.1.2000 tai sen jälkeen. Muutoksen jälkeisinä muutamina vuosina myönnettyissä eläkkeissä voi esiintyä joko uuden tai vanhan lain perusteella laskettuja rahastoitua osia. Tällä muutoksella haluttiin yhtenäistää työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkkeiden rahastointia ja samalla selkeyttää työnanta-

jille tulevan kustannuksen omavastuun laskentaa. Mainittakoon, että vuoden 2006 alussa luovuttiin aiemmin käytetyn omavastuutekniikan käytöstä ja siirryttiin käyttämään ns. maksuluokkatekniikkaa. Tähän maksuluokkatekniikan mukaiseen laskentaan palataan tarkemmin luvussa 4.2.2. Jos eläketapahtuma on 1.1.2006 tai sen jälkeen, työkyvyttömyyseläkkeen rahastoitu osa on 100 %:a eläkkeen alkumäärästä ja se rahastoidaan eläkelaitoksessa 63 vuoden ikään saakka eläkkeen alkaessa.

Työkyvyttömyyseläkkeen sijasta tai sen lisäksi on 1.10.1991 alkaen ollut mahdollista maksaa myös kuntoutusrahaa. Vuoden 1996 alusta ei enää ole ollut mahdollista myöntää määräaikaista työkyvyttömyyseläkkeitä, vaan näiden sijasta myönnetään vastaavan suuruinen kuntoutustuki. Kuntoutustuen rahastoitu osa määräytyy kuten työkyvyttömyyseläkkeessä. Kuntoutusrahassa on rahastoitua osaa sama määrä kuin olisi ollut sen sijasta myönnettävässä työkyvyttömyyseläkkeessä.

3) Työttömyyseläkkeet

Jos henkilölle on maksettu 1.1.2007 jälkeen TyEL:n ja MEL:n alaista palkkaa yli 22 000 euroa (vuoden 2007 palkkakertoimen tasossa), koko työttömyyseläke kustannetaan tasauksesta. Muussa tapauksessa kustannuksista vastaa se eläkelaitos, jossa oli vakuutettuna se työsuhde, johon tuleva aika olisi liitetty 31.12.2006. Vuoden 1949 jälkeen syntyneet eivät voi enää saada työttömyyseläkettä, joten viimeiset työttömyyseläkkeet voidaan myöntää vuonna 2011. Työttömyyseläkkeen sijasta voidaan myöntää vanhuuseläke 62 vuotta täyttäneille työttömille.

TEL-työttömyyseläkkeen rahastoitu osa oli ennen jäljempänä mainittua 1.1.2000 voimaan tullutta säännöstä ollut vain puolet eläkkeen alkumäärästä, ja tämäkin vain sillä edellytyksellä, että eläkkeen perusteena ollut työsuhde oli kestänyt vähintään viisi vuotta.

Edistämään ikääntyvien henkilöiden työssä jatkamista ja myöhentämään heidän eläkkeelle siirtymistään, tuli 1.1.2000 voimaan säännös, jolla työttömyyseläkkeen tuleva aika poistettiin. Muutos tuli voimaan niihin työttömyyseläkkeisiin, joissa eläketapahtuma sattuu lain tultua voimaan. Näillä, TEL 4 c §:n 3 momentin perusteella myönnettyillä eläkkeillä rahastoitu osa yhtenäistettiin työkyvyttömyyseläkkeiden kanssa ja oli siis 80 %:a eläkkeen alkumäärästä. Tällöin myös viiden

vuoden työsuhteen kestovaatimus poistettiin niiltä työttömyyseläkkeiltä, joissa ei ole tulevaa aikaa. Työttömyyseläkkeen rahastoitu osa on 1.1.2006 ja sen jälkeen alkavissa eläkkeissä 100 %:a eläkkeen alkumäärästä ja se rahastoidaan eläkelaitoksessa 63 vuoden ikään saakka.

Ennen vuoden 2000 muutosta LEL- ja MEL-eläkkeissä keskimäärin samaan rahastoituun osuuteen päädyttiin säätämällä, että rahastoidun osan olemassaolo oli työsuhteen pituudesta riippumaton, mutta vain 30 %:a eläkkeen alkumäärästä. Muutoksen myötä kuitenkin LEL- ja MEL-eläkkeissä siirryttiin TEL:n kanssa yhdenmukaiseen rahastointiin.

Eläkkeeseen sen alkamisen jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat kokonaisuudessaan yhteisesti kustannettavia, samoin kuin pelkästään vapaakirjoihin perustuvat työttömyyseläkkeet. Myös sellaiset työttömyyseläkkeet, joissa eläkkeen perusteena ollut työsuhde on päättynyt ennen 1.7.1989, ovat kokonaan yhteisesti kustannettavia.

4) Osa-aikaeläkkeet

Osa-aikaeläkkeet ovat kokonaan yhteisesti kustannettavia.

5) Perhe-eläkkeet

Myös perhe-eläkkeet ovat vuodesta 1994 lukien olleet kokonaan yhteisesti kustannettavia. Vuoteen 1993 asti niiden vastuunjako vastasi pitkälti työkyvyttömyyseläkkeissä silloin noudatettuja periaatteita.

Luku 2

Lait, STM:n päätökset ja asetukset sekä laskuperusteet

2.1 Säädöspohja

TyEL:n ja MEL:n mukainen toiminta tapahtuu vakuutustekniikkaan liittyviltä osiltaan seuraavien lakien, sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetusten ja sen antamien tai vahvistamien ehtojen ja perusteiden määrittelemissä puitteissa.

Vastuuvelan käsite määritellään työeläkeyhtiöiden osalta lain työeläkevakuutusyhtiöistä 6 luvun 14 §:ssä. TyEL 166 §:n mukaan muun muassa maksun ja vastuuvelan laskennassa on noudatettava sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamia perusteita.

TyEL:n 12 luku ja MEL:n 11 luku määrittelevät, mikä osuus eläkkeistä kulloinkin on kunkin yksittäisen eläkelaitoksen vastuulla, ja mitkä osat kustannetaan yhteisesti (vrt. kohta 1.4). Edellisiin, eli eläkkeiden rahastoituihin osiin liittyvät perusteet on rakennettu pohjana TEL:n voimaansaattovaiheessa laadittu "laskuperustemalli 1962" ja siihen nojautuvat TEL:n mukaisen vakuutuksen yleiset laskuperusteet. Näihin perusteisiin nojautuvat puolestaan TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen ja TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen omat erityisperusteet sekä TyEL:n mukaista toimintaa harjoittavien eläkesäätiöiden ja -kassojen perusteet. Vapaamuotoisen työeläkevakuutuksen laskuperusteiden suhteen katsottiin myös tarkoituksenmukaisimmaksi nojautua TEL:n mukaisen vakuutuksen yleisiin laskuperusteisiin

ainakin siihen asti kun perusteiden ennakkovahvistusmenettely niiltä poistui vuonna 1994. Yleisiin laskuperusteisiin nojataan myös eläkekassojen ja eläkesäätiöiden muuhun kuin TyEL-toimintaan liittyvissä laskuperusteissa.

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden osalta kokoava säädös on TyEL:n 12 luku, jossa säädetään kuinka laitosten osallistuminen näiden eläkkeen osien (samoin kuin esim. rahastotäydennysten) kustantamiseen tapahtuu. TyEL:n 12 luvussa esitetään pääsäännöt sen suhteen, miten osallistuminen toisaalta vanhuuseläkkeiden yhteisesti kustannettavien osien, toisaalta muiden yhteisesti kustannettavien eläkkeiden rahoittamiseen tapahtuu. Tähän tarkoitukseen tarvittavat käsitteet - vakuutusmaksu, sen tasausosa ja tasausvastuu, eri laitostyypeillä tosin hieman eri nimisinä - määritellään eläkeyhtiöiden, eläkekassojen ja eläkesäätiöiden laskuperusteissa. Vastuunjakoon liittyvät yksityiskohdat, mukaan lukien em. käsitteiden täsmälliset määritelmät, on esitetty STM:n ETK:n esityksestä vahvistamissa vastuunjakoperusteissa.

Seuraavassa esitetään aluksi kohdissa 2.2.1–2.2.2 TEL:n mukaisen vakuutuksen yleiset laskuperusteet muodossa, jossa ne ovat tätä kirjoitettaessa. Kohdissa 2.3 ja 2.4 esitetään yleisiin laskuperusteisiin liittyviä taustatietoja, näistä olennaisimpana yleisten perusteiden pohjana olevaa laskuperustemalli 1962:ta.

2.2 Työntekijän eläkelain mukaisen vakuutuksen yleiset laskuperusteet

2.2.1 Laskuperustemalli

TEL:n mukaisia yleisiä laskuperusteita sovelletaan TyEL:n mukaiseen eläkevakuutukseen. Laskuperustemallia täydennettiin vuonna 2007 ottamalla käyttöön luvun 2.2.1.7 mukainen eläkevastuiden täydennyskerroin.

Laskuperustemallilla tarkoitetaan seuraavassa esitettyjen analyttisten lausekkeiden kokoelmaa sekä menettelytapoja, joilla niistä muodostetaan tarvittavat laskuperusteet. Laskuperustemallista käytetään seuraavassa nimitystä malli.

Lausekkeissa esiintyvä ikä x tarkoittaa tarkkaa ikää. Mallissa esiintyvät parametrit ovat kaikki jatkuvia. Malliin kuuluu kahdenlaisia parametreja: yleisvakioita, jotka sisältyvät yleisiin laskuperusteisiin, sekä erikoisvakioita. Yleisvakioille käytetään merkintää (a_j) , jossa j on kuhunkin yleisvakioon liittyvä

tunnusnumero. Erikoisvakioiden merkintä on (bj) , ja niiden arvot sisältyvät kunkin vakuutuslajin erityisperusteisiin.

2.2.1.1 Korkoutuvuus

Vuotuisen perustekorona määrittelee erikoisvakio $(b1)$.

2.2.1.2 Kuolevuus

$$(2.1) \quad \mu_x = (a1)e^{(a2)(x+(b2))}$$

Kuolevuuden syntymävuosikohtainen riippuvuus otetaan tarvittaessa huomioon saattamalla erikoisvakio $(b2)$ riippumaan sen henkilön sukupuolesta ja syntymävuodesta, johon perustetta sovelletaan.

2.2.1.3 Työkyvyttömyys

Funktion $z(x, u)$ integraali $\int_{U1}^{U2} z(x, u) du$ ilmoittaa todennäköisyyden sille, että vastasyntynyt on elossa ajan x kuluttua ja on tällöin ollut yhdenjaksoisesti työkyvytön ajan, jonka pituus on välillä $(U1, U2)$.

Arvoilla $x \geq u \geq 0$ on

$$(2.2) \quad \int_0^x z(x, u) du = e^{-(a4)x}.$$

Arvoilla $x \geq u \geq \psi$ on

$$(2.3) \quad z(x, u) = \sum_{j=0}^2 (b(3+j))(a(5+j))e^{(b(6+j))(a(8+j))x-(a(11+j))u}.$$

Suure ψ tarkoittaa lyhintä huomioonotettavaa työkyvyttömyyden kestoa. Maksuvapautusetu otetaan huomioon kertomalla maksu luvulla $(b9)$.

2.2.1.4 Perheellisyys

2.2.1.4.1 Avioisuus

Naimisissa olevien suhteellinen määrä (M = miehet, N = naiset) on

$$(2.4) \quad n_x(M) = (a34)e^{-(a35)(\ln x - (a36))^4} \left(1 + (a37)e^{-\left(\frac{x - (a38)}{10}\right)^2}\right).$$

$$(2.5) \quad n_x(N) = (a39)e^{-(a40)(\ln x - (a41))^4} \left(1 + (a42)e^{-\left(\frac{x - (a43)}{10}\right)^2}\right).$$

2.2.1.4.2 Aviopuolisoiden ikäero

Keskimääräinen vaimon ikä miehen iän funktiona on

$$(2.6) \quad y_x(M) = (a44)x + (a45).$$

Keskimääräinen miehen ikä vaimon iän funktiona on

$$(2.7) \quad y_x(N) = (a46)x + (a47).$$

2.2.1.4.3 Syntyvyys

Syntyvyys naista kohti iässä x on

$$(2.8) \quad \eta_x = (a48)[x - (a49)]^3[(a50) - x]^4 e^{-(a51)x}$$

ikävälillä $((a49), (a50))$, muualla 0.

2.2.1.4.4 Alkavan TEL:n mukaisen lapseneläkkeen pääoma-arvo

Naisen jälkeen maksettavan lapseneläkkeen tapauksessa alkavan TEL:n mukaisen eläkkeen pääoma-arvo on lapseneläkkeen pääteistä w riippuen.

$$(2.9) \quad \bar{Z}_x(w, N) = \begin{cases} (a52)(x - 17)^2 10^{-(a53)(x-17)^2}, & \text{kun } w = 18 \text{ ja } x > 17 \\ (a54)(x - 17)^2 10^{-(a55)(x-17)^2}, & \text{kun } w = 21 \text{ ja } x > 17 \\ (a56)(x - 17)^2 10^{-(a57)(x-17)^2}, & \text{kun } w = 24 \text{ ja } x > 17 \\ 0, & \text{kun } x \leq 17. \end{cases}$$

Pääoma-arvo vastaa lapseneläkkeiden yhteismäärää ja on laskettu sellaista

eläkettä kohti, johon leski yksin olisi oikeutettu, jos vakuutettu perhe-eläke sisältäisi myös leskeneläkkeen.

Vakuutusteknisiä suureita laskettaessa käytettäviä vuotuisia korkokantoja 0, 1, 2, 3, 4, 4.25, 4.5, 4.75, 5, 6 ja 7 %:a vastaavat yleisvakiot (a52)–(a57) on annettu luvussa 2.2.1.8. Muita korkokantoja vastaavat lapseneläkkeen pääoma-arvot saadaan em. korkokantoja vastaavista suureista (2.9) käyttäen lineaarista interpolaatiota.

2.2.1.5 Kuormitus

Kuoleman varalta voimassa olevaan positiiviseen summaan verrannollisen kuormituksen kerroin on $\epsilon = (b13)$. Maksuun verrannollisen kuormituksen kerroin on $\kappa = (b14)$.

2.2.1.6 Rahanarvon muuttuvuus

Rahan arvon muuttuvuutta varten tarvittavana perusteena on erikoisvakio (b15).

2.2.1.7 Eläkevastuiden täydennyskerroin

Eläkevastuiden täydennyskerroimen määrittelee erikoisvakio (b16).

2.2.1.8 Luettelo yleisvakioista

Ajan ja iän yksikkönä käytetään vuotta, ellei toisin ole ilmoitettu. Vakioiden (a4)–(a13) alla mainitut arvot edellyttävät, että $\psi = 14$ vrk.

Kuolevuus

$$(a1) = 5 \cdot 10^{-5}$$

$$(a2) = 0,095$$

$$(a4) = 0,002 \cdot \ln 10$$

Aviopuolisoiden ikäero

$$(a44) = 0,909$$

$$(a45) = 2,281$$

$$(a46) = 0,936$$

$$(a47) = 5,340$$

Työkyvyttömyys

$$(a5) = 2,2 \cdot 10^{-5}$$

$$(a6) = 7,9 \cdot 10^{-6}$$

$$(a7) = 2,6 \cdot 10^{-6}$$

$$(a8) = 0,08$$

$$(a9) = 0,14$$

$$(a10) = 0,12$$

$$(a11) = 0,705$$

$$(a12) = 0,156$$

$$(a13) = 0,17$$

Syntyyvyys

$$(a48) = 2,9 \cdot 10^{-9}$$

$$(a49) = 15$$

$$(a50) = 50$$

$$(a51) = 0,09$$

Avioisuus

$$(a34) = 0,73$$

$$(a35) = 6,50$$

$$(a36) = 3,89$$

$$(a37) = 0,12$$

$$(a38) = 70$$

$$(a39) = 0,74$$

$$(a40) = 9,00$$

$$(a41) = 3,74$$

$$(a42) = -0,04$$

$$(a43) = 60$$

Vakuutusteknisiä suureita laskettaessa käytettävä korkokanta %	(a52)	(a53)	(a54)	(a55)	(a56)	(a57)
0	0,095	0,00190	0,105	0,00170	0,117	0,00155
1	0,085	0,00185	0,095	0,00165	0,103	0,00150
2	0,079	0,00182	0,087	0,00163	0,093	0,00148
3	0,074	0,00180	0,080	0,00161	0,084	0,00145
4	0,069	0,00179	0,074	0,00160	0,076	0,00142
4,25	0,068	0,00179	0,073	0,00159	0,074	0,00142
4,50	0,067	0,00178	0,071	0,00158	0,073	0,00141
4,75	0,066	0,00178	0,069	0,00157	0,072	0,00141
5	0,065	0,00178	0,068	0,00157	0,071	0,00141
6	0,061	0,00176	0,063	0,00154	0,065	0,00139
7	0,057	0,00174	0,058	0,00151	0,059	0,00137

Taulukko 2.1: Lapseneläkkeen pääoma-arvo

2.2.2 Mallin käyttöön liittyviä kaavoja

Seuraavassa esitetään eräitä tavanomaisesta vakuutusmatemaattisesta tekniikasta poikkeavia menettelytapoja, joiden avulla mallista muodostetaan laskuperusteet.

2.2.2.1 Korkoutuvuus ja rahanarvon muuttuvuus

Vakuutusteknisiä suureita laskettaessa käytetään korkoutuvuutta

$$(2.10) \quad \delta = \ln(1 + (b1) - (b15)).$$

2.2.2.2 Kuolevuus

Erikoisvakio $(b2)$ otetaan huomioon korvaamalla todellinen ikä y ikäsiirretyllä iällä $x = y + (b2)$ ja käyttämällä vakuutusteknisiä suureita, jotka on laskettu argumenttia x ja erikoisvakion $(b2)$ arvoa nolla vastaavasti. Useamman henkilön "yhteiskuolevuuteen" liittyvät suuret saadaan samaten korvaamalla iät "yhteisiällä" x , joka määräytyy ehdosta

$$(2.11) \quad \mu_x = \mu_{x1} + \mu_{x2} (x1 \geq x2),$$

jolloin

$$(2.12) \quad x = x_1 + \frac{1}{(a_2)} \ln \left[1 + e^{-(a_2)(x_1 - x_2)} \right].$$

Käytettäessä ikäalueella $x \leq 70$ iästä ja sukupuolesta riippumatonta kuolevuutta $\mu_x = (a_4)$ elinkorko lasketaan kaavasta

$$(2.13) \quad \bar{a}'_{\overline{n}|} = \frac{1 - e^{-((a_4) + \delta)n}}{(a_4) + \delta}.$$

2.2.2.3 Työkyvyttömyys

Määritellään funktio

$$(2.14) \quad \varphi(x, u, \delta) = \varphi(x, u) = e^{-\delta x} z(x, u).$$

Tällöin työkyvyttömyyseläkkeen kertamaksu lasketaan kaavasta

$$(2.15) \quad {}_{(e)}\bar{A}_{x:w} = e^{((a_4) + \delta)x} \int_{x+e}^w \int_e^{t-x} \varphi(t, u) du dt$$

ja vuotuinen etukäteinen vastuuvaaramaksu kaavasta

$$(2.16) \quad {}_{(e)}\pi_{x:w} = {}_{(e)}\bar{A}_{x:w} - e^{-((a_4) + \delta)} {}_{(e)}\bar{A}_{x+1:w}.$$

Alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo henkilölle, jonka ikä on t ja jonka työkyvyttömyys on jatkunut yhdenjaksoisena alkamisiästä x lähtien, on

$$(2.17) \quad \bar{a}_{[x] + (t-x):w}^{\overline{ii}|i} = \frac{1}{\varphi(t, t-x)} \int_t^w \varphi(s, s-x) ds.$$

Erikoisvakiot otetaan huomioon vakuutusteknisissä laskelmissa lausekkeesta (2.3) ilmenevällä tavalla.

Aktiivikorko saadaan jakamalla kaavan (2.13) mukainen elinkorko erikoisva-kiolla (b_9) .

2.2.2.4 Perheellisyys

2.2.2.4.1 Eräitä perheellisyyteen liittyviä pääoma-arvoja

Naisen jälkeen jokaiselle lapselle maksettavan yksikköeläkkeen pääoma-arvo on

$$(2.18) \quad \bar{g}_x(w, N) = \int_{x-w}^x \eta_t \bar{a}_{w-x+t} dt.$$

Naisen jälkeen k :nneksi nuorimmalle lapselle maksettavan yksikköeläkkeen pääoma-arvo on

$$(2.19) \quad \bar{h}_x^k(w, N) = \int_{x-w}^x \eta_t \frac{1}{(k-1)!} \left(\int_t^x \eta_u du \right)^{k-1} e^{-\int_t^x \eta_u du} \bar{a}_{w-x+t} dt.$$

Merkitään lisäksi

$$(2.20) \quad \bar{h}_x^1(w, N) = \bar{h}_x(w, N).$$

Eri päättymisikiä w vastaavat pääoma-arvot (2.18) ja (2.20) saadaan w :n arvoja 18, 21 ja 24 vastaavasti lasketuista arvoista toisen asteen interpoloinnilla.

Miehen jälkeen maksettavan lapseneläkkeen tapauksessa suureita (2.18) ja (2.20) vastaavat suuret saadaan verrannoista

$$(2.21) \quad \frac{\bar{g}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{g}_{y_x(M)}(w, N)}{n_{y_x(M)}(N)}$$

ja

$$(2.22) \quad \frac{\bar{h}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{h}_{y_x(M)}(w, N)}{n_{y_x(M)}(N)},$$

missä $\bar{g}_{y_x(M)}(w, N)$ ja $\bar{h}_{y_x(M)}(w, N)$ ovat kaavojen (2.18) ja (2.20) mukaiset suuret.

Miehen jälkeen maksettavan lapseneläkkeen tapauksessa kaavaa (2.9) vastaava pääoma-arvo saadaan verrannosta

$$(2.23) \quad \frac{\bar{Z}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{Z}_{y_x(M)}(w, N)}{n_{y_x(M)}(N)},$$

missä $\bar{Z}_{y_x(M)}(w, N)$ on kaavan (2.9) mukainen suure.

2.2.2.4.2 Perhe-eläkkeen kertamaksut

Erikoisvakion puuttuminen perusteista $y_x(M)$ ja $y_x(N)$ korvataan edunsaajan erikoisvakion (b2) sopivalla valinnalla.

2.3 Laskuperustemalli, yleiset perusteet ja erityisperusteet

Edellä esitettyssä muodossa yleiset laskuperusteet on vahvistettu 16.10.1990 lukuun ottamatta eräitä kohdan 2.2.1 korkokantataulukkoon liittyviä täydennyksiä, jotka vahvistettiin 3.2.1998. Alkuperäisen version sosiaali- ja terveysministeriö vahvisti 12.7.1962, jonka jälkeen siihen vahvistettiin muutoksia tai täydennyksiä 7.9.1967, 14.7.1970, 15.1.1979, 20.1.1983, 10.2.1986 ja 17.12.1986.

Laskuperustemalli 1962 valmisteltiin 1960-luvun alussa Eläketurvakeskuksen alaisessa työryhmässä. Tämä perusteryhmä esitti perusteet 30.3.1962 päivätyssä muistiossa, johon liittyvät 6.4.1962 päivätty edellä kohdassa 2.2.2 esitettyä vastaava selostus mallin käytössä tarvittavista kaavoista ja 7.5.1962 päivätyt perustelut. Laajemman yleisesityksen perusteryhmä esitti 22.5.1962 päivätyssä muistiossaan.

Laskuperustemalli valmisteltiin lähinnä TEL:n mukaisen vakuutuksen tarpeisiin, ajatellen kuitenkin samalla sen soveltuvuutta likipitään kaikkeen eläkevakuutukseen: lakisääteiseen eläkevakuutukseen, vapaaehtoiseen lisäeläkevakuutukseen sekä eläkesäätiöissä tai eläkekassoissa järjestettyyn eläketurvaan. Kuluneiden neljän ja puolen vuosikymmenen aikana käsitys mallin tarkoituksenmukaisesta soveltamisalueesta on kuitenkin täsmentynyt jonkin verran suppeampaan suuntaan.

Laskuperustemallilla tarkoitetaan niiden peruskaavojen muodostamaa kokonaisuutta, jotka on esitetty yleisten perusteiden luvussa 1 (edellä 2.2.1). Luku 2 (edellä 2.2.2) sisältää eräitä näiden peruskaavojen perusteella johdettavissa olevia suureita, joiden esittämisen on katsottu olevan tarpeen normaalien vakuutusmatemaattisten menettelytapojen lisäksi.

Laskuperustemalli ei sinänsä määrää laskuperusteisiin sisältyvien suureiden tasoa, vaan ainoastaan laskuperusteiden matemaattisen muodon. Mallista saadaan laskuperusteet antamalla mallissa esiintyville vakioille arvot. Laajaa soveltamisaluetta ajatellen laskuperustemalli on laadittu siten, että sen

kaavoissa esiintyy parametreina ensinnäkin joukko ns. yleisvakioita, joiden on ajateltu olevan stabiileja tai joiden muuttamiseen on tarvetta korkeintaan hyvin harvoin. Niiden arvot on, kuten kohdasta 2.2.1.8 kävi ilmi, sisällytetty yleisiin laskuperusteisiin. Yleisvakioiden ohella malliin on sisällytetty joukko erikoisvakioiksi kutsuttuja parametreja, joiden muuttamiseen on toisaalta arveltu olevan aihetta useammin ja joiden arvot toisaalta riippuvat vakuutusmuodosta ja käyttötarkoituksesta. Tämän mukaisesti ne sisältyvät kunkin vakuutusmuodon erityisperusteisiin. Eri vakuutuslajeihin liittyvät erikoisvakiot 1.1.2007 ovat taulukon 2.2 mukaiset.

Valitulla esitystavalla on saavutettu laajan soveltamisalan ohella muitakin laatimisvaiheessa keskeisinä pidettyjä ominaisuuksia, kuten mahdollisuus perusteiden tarkistamiseen mahdollisimman yksinkertaisella tekniikalla.

	TyEL:n eläkevakuutus	TEL:n lisäeläkevakuutus
Perustekorko	$(b1) = 0,055$	$(b1) = 0,055$
Kuolevuus	Miesten vanhuuseläke, yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke ja työttömyyseläke: $(b2) = \begin{cases} -6, & v - x < 1940 \\ -7, & 1940 \leq v - x < 1950 \\ -8, & 1950 \leq v - x < 1960 \\ -9, & 1960 \leq v - x < 1970 \\ -10, & 1970 \leq v - x < 1980 \\ -11, & v - x \geq 1980 \end{cases}$ Naisten vanhuuseläke, yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke ja työttömyyseläke: $(b2) = \begin{cases} -13, & v - x < 1940 \\ -14, & 1940 \leq v - x < 1950 \\ -15, & 1950 \leq v - x < 1960 \\ -16, & 1960 \leq v - x < 1970 \\ -17, & 1970 \leq v - x < 1980 \\ -18, & v - x \geq 1980 \end{cases}$	Miesten vanhuuseläke ja yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke: $(b2) = -8$ Naisten vanhuuseläke ja yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke: $(b2) = -15$
...	...	...

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

	TyEL:n eläkevakuutus	TEL:n lisäeläkevakuutus
Perhe-eläke		Edunjättäjänä mies: $(b2) = -5$ Edunjättäjänä nainen: $(b2) = -12$ Edunsaajana mies: $(b2) = -8$ Edunsaajana nainen: $(b2) = -15$ Miesten henkivakuutus: $(b2) = -5$ Naisten henkivakuutus: $(b2) = -12$
Työkyvyttömyys	$(b3) = 1$ $(b4) = 1$ $(b5) = 1$ $(b6) = 1$ $(b7) = 1$ $(b8) = 1$	Alkaneen eläkkeen pääoma-arvo: $(b3) = 0,5$ $(b4) = 0,5$ $(b5) = 0,5$ $(b6) = 1$ $(b7) = 1$ $(b8) = 1$ Vastaisen eläkkeen kerta- ja vastuuvaaramaksu: $(b3) = 0,5$ $(b4) = 0,5$ $(b5) = 0,5$ $(b6) = 1$ $(b7) = 1$ $(b8) = 1$
Maksuvapautus		Perhe-eläkkeen ja hautausavustuksen vastuuvaaramaksu: $(b9) = 1,06$ Muulloin: $(b9) = 1$
...	...	...

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

	TyEL:n eläkevakuutus	TEL:n lisäeläkevakuutus
Kuormitus: summaan verrannollinen bruttomaksuun verrannollinen		$(b13) = 0,001$ Työsuhteessa olevan osalta: $(b14) = 0,08$ Heti alkavana vakuutettavan eläkkeen ja siihen liittyvien vastaisten etujen osalta sekä varhaiseläkkeen täydennysosan maksua laskettaessa: $(b14) = 0,045$
Rahan arvon muuttuvuus Täydennyskerroin	$(b15) = 0,025$ $(b16) = 0,0246$	$(b15) = 0,025$

Taulukko 2.2: Erikoisvakioiden arvot 1.1.2007 TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa ja TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa.

2.4 Perustefunktioiden valintaan ja perusteiden tasoon liittyviä näkökohtia

Laskuperusteiden tasoa kiinnitettäessä on lain työeläkevakuutusyhtiöistä turvaavuusperiaatteiden ja vakuutusyhtiölain kohtuusperiaatteiden lisäksi otettava huomioon työeläkejärjestelmän erityispiirteet, joista olennaisimpia ovat TyEL 12 luvun mukainen tasausmenettely ja TyEL 167 §:ssä tarkoitettu perusteiden yhtäläisyysperiaate. Jälkimmäisen periaatteen seurauksena laskuperusteet ovatkin TyEL:n osalta käytännöllisesti katsoen samat riippumatta siitä, onko eläketurva järjestetty vakuutusyhtiössä, eläkekassassa vai eläkesäätiössä.

TyEL:n 12 luvun mukainen tasausmenettely sisältää eräänä kohtanaan sen, että yleinen perustetappio tasoitetaan kaikkien ko. toimintaa harjoittavien eläkelaitosten kannettavaksi. Tämä perustetäydennysten mahdollisuus merkitsee ylimääräistä turvaavuustekijää, jonka johdosta voidaan soveltaa pienemmät turvaavuusmarginaalit sisältäviä laskuperusteita kuin muussa vakuutustoiminnassa.

TEL:n ensimmäisiä laskuperusteita laadittaessa jouduttiin ottamaan kantaa siihen, kuinka laajaksi perustetäydennysmahdollisuuden käyttö oli ajateltu. Perusteryhmän kanta oli tuolloin, että tasausmenettely on tarkoitettu sovellettavaksi vain poikkeustapauksissa ja tällöinkin vain erikoisperusteiden, nimenomaan laskuperustekorona (nyk. perustekorko) alenemisen varalta. Ajateltiin toisin sanoen, että tasausmenettely on muun kuin korkoperusteen osalta katsottava lähinnä teoreettiseksi säännöksi, jonka avulla vapaudutaan huomattavasti yliturvaavien perusteiden käytöstä. Samaan suuntaan katsottiin vaikuttavan sen, että tasausmenettely on mahdollinen vain yleisen perustemuutoksen sattuessa. Kun perustetaso on yhteinen kaikkien eläkelaitosten osalta, perusteiden on siis sovellettava myös niille laitoksille, joiden vakuutusliikkeen tulos muodostuu toimintapiirin rakenteen johdosta epäedullisemmaksi. Muissa laitoksissa muodostuva kuolevuus- ja työkyvyttömyyseläkeliikeen ylijäämä on palautettavissa vakuutuksenottajille eläkelaitoskohtaisella voitonjaolla.

Tämä alkuperäinen arvio perustetäydennystarpeen kohdentumisesta on osoittautunut täysin harhaan osuneeksi. TEL:n historian aikana on useita kertoja osoittautunut tarpeelliseksi täydentää tasausmenettelyn kautta sekä vanhuus- että työkyvyttömyyseläkevastuita. Sen sijaan korkoperusteen pettämisestä johtuva rahastotäydennys alkoi näyttää tarpeelliselta vasta vuo-

den 1996 lopussa, ja tuolloin rahastotäydennysmenettely olisi johtanut niin suureen vastuuvelan kasvuun, ettei sen rahoittamista katsottu mahdolliseksi. Sen sijasta säädettiin poikkeuslaki, jolla eläkkeiden rahastoituja osia pienennettiin siten, että koron muutoksesta huolimatta eläkelaitosten vastuu säilyi eläke- ja yksilötasolla ennallaan.

2.4.1 Korkoutuvuus ja rahan arvon muuttuvuus

2.4.1.1 Jatkuvan koron malli

Kuten yleisistä perusteista käy ilmi, perusteissa käytetään jatkuvaa korkolaskua. Korkokanta on määritelty erikoisvakiolla (*b1*), ja kaikki korkokannat ovat sen puitteissa mahdollisia. TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa käytetty rahan arvon muuttuvuus määritellään erikoisvakiolla (*b15*). Vastuuvelan laskennassa käytettävä korko määräytyy perustekoron (*b1*) ja rahan arvon muuttuvuuden (*b15*) erotuksena.

2.4.1.2 Korkoutuvuuden tasoon liittyvät näkökohdat

TEL:n vakuutusteknisiä suureita laskettaessa käytettäväksi perustekoroksi valittiin 5 %:n vuotuinen korko. Alun perin pidettiin valittua 5 %:n korkoa mieluummin liian suurena kuin liian pienenä. Valintaa perusteltiin seuraavin, osittain eri suuntiin vaikuttavin näkökohdin:

- a. Lähtökohtana oli, että valitulla perustekorolla tuli olla jotensakin todennäköiset mahdollisuudet osoittautua kestäväksi seuraavat 10–20 vuotta.
- b. TEL 12 §:n perusteella voitiin turvaavuustasoa alentaa, koska yleinen perustetappio täytetään tasausmenettelyllä.
- c. Alhaisen koron kaudet olivat 1960-luvun alkuun mennessä kertyneen kokemuksen mukaan maassamme olleet suhteellisen lyhyitä, ja esim. talletuskoron ollessa 1930-luvulla matalimmillaan oli henkivakuutusyhtiöiden pääoman tuotto tuolloinkin ollut suurempi kuin nyt ehdotettu perustekorko. Korkotasosta TEL:n säätämisen jälkeen saadut kokemukset tukivat tämän argumentin vakuuttavuutta aina vuoteen 1996 asti.

- d. Lopullinen eläkejärjestelystä aiheutuva kustannus ei määräydy ”ensimmäisen kertaluvun perusteiden” mukaan, koska mahdollinen ylijäämä palautetaan (perustekoron ylittävä korkotuotto hyvitetään niille vakuutuksille, joiden osalta se on syntynyt).
- e. Eläkejärjestelmän tasausmenojen odotettiin toisaalta muodostuvan muutenkin ajan mittaan raskaiksi, josta syystä pyrittiin välttämään niiden rasittamista mahdollisella perustekoron alentamisesta johtuvalla rahastotäydennyksellä.

Perustekorko pysyi 5 %:n tasolla aina vuoden 1970 loppuun saakka. Yleisen korkotason noustua huomattavasti rahastojen laskennassa sovellettavaa 5 %:n korkotasoa korkeammaksi, perustekorko eriytettiin viimeksi mainitusta. Tuolloin perustekorko jaettiin kahteen komponenttiin siten, että yksilöllisiä vakuutusmaksuja ja rahastoja laskettaessa käytettiin edelleen 5 %:n korkotasoa (rahastokorkoa), mutta perustekoron ja 5 %:n koron erotusta vastaava korkotuotto vastuuvelalle ja vakuutusmaksuille käytettiin yhteisesti kustannettavien eläkkeiden ja muiden tasausmenojen rahoittamiseen. Tätä erotusta vastaava uusi laskuperustesuure (b15) otettiin samalla mukaan yleisiin laskuperusteisiin.

Menettely sallii perustekoron (b1) korottamisen tai alentamisen puuttumatta pysyväisluonteiseksi tarkoitettuun rahastonlaskentakorkoon. Näin tehtiin mahdolliseksi perustekoron joustava muuttaminen sen johtamatta yksilökohtaisten vastuiden täydennystarpeeseen tai purkautumiseen. Kaksijakoiseen korkoon siirtymisen jälkeen perustekorko oli aluksi 7 %:a. Myöhemmin sitä on edelleen korotettu, välillä taas alennettu. Korkeimpana toistaiseksi sovellettuna arvona oli 10 %:a vuosina 1985–1986. Korkotason alentumisen myötä on perustekorkoa taas useaan otteeseen alennettu, ja 1.7.2007 se on 6,0 %:a.

Kaksijakoiseen perustekorkoon siirtymisen myötä saatiin samalla korkotuottoja eläkejärjestelmän kasvavien tasausmenojen rahoittamiseen ja siten vähentämään vakuutusmaksun korotustarvetta. Järjestelmän varjopuolena oli se, että aikoina, jolloin yleisen korkotason alentuminen pakotti alentamaan myös perustekoron tasoa, tasausliikkeen rahoittamiseen käytettävissä olevat korkotuotot vähenivät. Jollei tasausliikkeen puolelle ollut kerätty minkäänlaista puskurirahastoa, tästä olisi seurannut välitön maksun korottamisen tarve.

Yleisen korkotason voimakas aleneminen 1990-luvun kuluessa johti TEL:n rahoitustekniikan huomattavaan uudistukseen vuoden 1997 alusta. Tässä uudistuksessa perustekorko ja rahastokorko olivat olennaisina kohteina.

Viiden prosentin rahastokorko oli kestänyt huomattavasti kauemmin kuin alussa tavoitteeksi asetetut 10–20 vuotta, mutta sen alentaminen alkoi näyttää välttämättömältä vuoden 1996 kuluessa. Lopulta päädyttiin alentamaan rahastokorko 3 %:n tasolle. Ilman muita toimia tämä olisi korottanut TEL-LEL-TaEL-MEL järjestelmässä vastuuvelkaa keskimäärin noin 50 %:a. Tällaisen rahastotäydennyksen hinta olisi ollut 72 mrd. markkaa (12 mrd. euroa), eikä sen toteuttamiseen ollut mitään mahdollisuuksia. Laskuperuste teknisesti toimenpide sen sijaan olisi ollut mitä helpoin: olisi riittänyt muuttaa erikoisvakion (b15) arvo toiseksi.

Ongelma ratkaistiin poikkeusmenettelyllä alentamalla lailla kaikkia rahastoituvia eläkkeitä koronmuutoshetkellä 31.12.1996 siten, että vastuuvelan määrä säilyi yksilö- ja eläketasolla ennallaan koronmuutoksesta huolimatta.

Samassa yhteydessä muutettiin myös perustekoron ja rahastokoron erotusta vastaavan tuoton käyttöä. Vuodesta 1997 lukien tätä tuottoa ei enää käytetä suoraan tasauseläkemenon rahoittamiseen, vaan vuosina 1997–1999 eläkelaitosten vakavaraisuuden parantamiseen, ja sen jälkeen kohdassa 1.4 mainittuun rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korottamiseen. Korkotason ja maksutason hankalaksi koettu välitön yhteys saatiin näin puretuksi. Pitkällä aikavälillä yhteys on kuitenkin edelleen olemassa: mitä paremmat tuotot eläkejärjestelmä onnistuu saamaan sijoituksilleen, sitä pienempi on maksuun kohdistuva korotuspaine pitkällä aikavälillä.

Perustekorkoon ja rahastokorkoon kohdistuneilla muutoksilla olisi ollut maksua korottava vaikutus, joka kompensoitiin alentamalla vanhuuseläkkeiden maksun kautta tapahtuvaa rahastointia.

TEL-lisävaluutuksessa rahastokoron alennus toteutettiin vasta vuoden 1997 lopussa.

Muun kuin lakisääteisen eläkevakuutuksen perustekorkona käytettiin pitkään 4,25 %:n vuotuista korkoa, kunnes vuoden 1999 alusta se laskettiin 3,5 %:iin. Yleisen korkotason alenemisen vuoksi STM määräsi 1.3.2003 alkaen suurimmaksi mahdolliseksi muun kuin lakisääteisen eläkevakuutuksen koroksi 2,5 %:a.

2.4.1.3 Rahanarvon muuttuvuus

Perustekoron ja 3 %:n koron erotusta (b15) kutsutaan perusteissa rahan arvon muuttuvuudeksi. Vuosina 1971–1996 perustekoron vaihdeltua 6–10 %:n

haarukassa rahanarvon muuttuvuus on vastaavasti seurannut sen muutoksia 1–5 %:n vaihteluvälillä. Tosiasiallisesti suureen (b15) yhteys inflaatioon on kovin välillinen, joten tälle erikoisvakiolle pitäisi valmistella uusi nimi.

2.4.2 Kuolevuus

2.4.2.1 Kuolevuuden lauseke

Kuolevuusperusteen valinta perustui aikanaan seuraaviin kriteereihin:

- a. Perusteen oli sovellettava vanhuuseläkkeeseen, perhe-eläkkeeseen ja henkivakuutukseen.
- b. Mallin haluttiin olevan teknisesti hyvin hallittavissa.
- c. Haluttiin, että kuolevuuden prosentuaalinen muutos voidaan toteuttaa ikäsiirrolla.
- d. Haluttiin mahdollisuutta sisällyttää perusteeseen sukupolvi-kuolevuus niin ikään ikäsiirrolla toteutettuna.

Näillä perusteilla valinta päättyi Gompertz-kuolevuuteen. Tämän mallin heikkoudeksi tosin todettiin nuorten liian pieni kuolevuus toteutuneeseen kuolleisuuteen nähden, mutta tämä ongelma katsottiin voitavan tarvittaessa hoitaa maksuun sisällytettävällä varmuuslisällä. Nuorten henkilöiden kuolevuudella katsottiin lisäksi kokonaisuuden kannalta olevan täysin toisarvoinen merkitys. Kuolevuusperusteen muotoa valittaessa on ajateltu myös mahdollisuutta suorittaa kuolevuuden jako komponentteihin kuolinsyyn mukaan.

Näillä kriteereillä on päädytty yleisten perusteiden kaavan (2.1) mukaiseen lausekkeeseen. Valintakriteerin c ehto on täytettävissä kertoimen (b2) sopivalla valinnalla.

Alun alkaen kuolevuusfunktion eksponenttiin sisältyi lisäksi sukupolvi-kuolevuutta varten tarkoitettu termi $-(a3)A$, jolloin periaatetasolla kriteerin d ehto olisi voitu täyttää antamalla kertoimelle (a3) nolasta poikkeava arvo. Symboli A oli tarkoitettu merkitsemään syntymävuotta. Aluksi kuitenkin asetettiin $(a3) = 0$, jolloin sukupolvierot katoavat, ja perusteryhmä esitti jo perusteluissaan varauksen sen suhteen, että otettaessa aikanaan sukupolvi-kuolevuus käyttöön sen toteuttamistapakin on kenties harkittava erikseen.

Kun sukupolvi-kuolevuus 1980-luvulla otettiin käyttöön TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa, sitä ei lopulta tehtykään yleisvakion (a3) avulla, vaan

antamalla erikoisvakion (b_2) muuttua syntymävuoden mukaan kymmenvuotislukokittain. Tällä päästään suurempaan joustavuuteen kuin alkuperäisellä tekniikalla, joka sisälsi implisiittisen oletuksen tavasta, jolla kuolevuus alenee syntymävuoden myötä. Tässä yhteydessä yleisvakio (a_3) kävi tarpeettomaksi, ja uudistettaessa yleiset laskuperusteet kokonaisuudessaan vuonna 1990 perhe-eläkeuudistuksen yhteydessä, kuolevuuden lauseke saatettiin kaavassa (2.1) esitettyyn muotoonsa. Tämä toteutustapa merkitsee kuitenkin myös sitä, että ellei eri vakuutuslajeissa vahvisteta samankaltaista vakion (b_2) riippuvuutta syntymävuodesta, eri vakuutusmuodoissa käytettävät kuolevuusperusteet eriytyvät. Näin on käynytkin, koska TEL:n ja YEL:n lisäeläkevakuutuksissa ei sukupolvi-kuolevuutta toistaiseksi ole toteutettu.

Laskentatekniikan yksinkertaistamiseksi on toisinaan perusteltua käyttää vakiokuolevuutta silloin kun kuolevuudella on toissijainen merkitys, esimerkiksi työkyvyttömyyseläkevakuutuksessa, maksujen pääoma-arvoa laskettaessa ja orvoneläkkeen pääoma-arvoa laskettaessa. Vakiokuolevuutena on näissä tilanteissa edellä esitetty yleisvakion (a_4) arvo, lapseneläkkeiden osalta kuitenkin 0.

Perhe-eläkevakuutuksessa useamman henkilön yhteiskuolevuuteen liittyvät luvut lasketaan yleisissä perusteissa esitetyllä yhteiskuolevuustekniikalla (kaavat (2.11) ja (2.12) edellä). Tämän menetelmän etuna on sen käytön helppous verrattuna muihin, ehkä hieman suuremman tarkkuuden antaviin menetelmiin.

2.4.2.2 Kuolevuusperusteen taso

Valitun kaltaisen Gompertz-kuolevuuden lausekkeesta kaikki kuolevuusperusteet sekä miesten että naisten osalta johdetaan ikäsiirrin. Kuolevuusperusteen käyttökelpoisuuden kannalta olennainen merkitys on vakion (a_2) valinnalla. Se on TEL:n yleisissä perusteissa valittu siten, että iän kasvaessa 10 vuodella kuolevuus kasvaa 2,59-kertaiseksi. Tällä valinnalla on päästy siihen, että peruste soveltuu sekä miehille että naisille. Se on pyritty valitsemaan myös siten, että se ottaisi huomioon kuolevuuden vastaisen kehityksen: kuolleisuuden aleneminen aiheuttaa yleensä vakion (a_2) korottamistarpeen.

Eläkkeensaajien kuolevuusperustetta mitoitettaessa oli lähtökohtana alussa, että aktiivihenkilö siirtyy keskimäärin 30 vuoden kuluttua vanhuuseläkkeelle. Kun kuolleisuustrendi tuolloisten havaintojen perusteella merkitsi ikäsiirroksi muutettuna noin 0,15 vuoden ikäsiirtoa vuotta kohden, oli ikäsiirto-

tarve 30 vuodessa noin 4–5 vuotta. Kuolevuusperusteeseen sisällytettiin silloiseen väestökuolleisuuteen nähden 4–5 vuoden ikäsiirtoa vastaava marginaali. Naisten kuolevuus saatiin miesten kuolevuudesta kuuden vuoden ikäsiirrolla.

Edunjättäjän kuolevuusperuste valittiin käyttäen apuna silloin käytössä olleisiin ryhmäeläkevakuutuksiin sovellettua edunjättäjän kuolevuusperustetta. Valittu kuolevuusperuste oli tasoltaan selvästi silloista väestökuolleisuutta alempi, joskin korkeampi kuin yksilöllisessä henkivakuutustoiminnassa tuolloin sovellettu kuolevuusperuste. Perustetason valintaan vaikutti myös kuolleisuustrendin aleneva suunta.

Kuolevuusperustetta on ollut tarvetta muuttaa useita kertoja. Vuoden 1971 lopussa naisten ikäsiirtoa kasvatettiin yhdellä vuodella, kun miesten kuolleisuuden aleneminen oli laajalla ikäalueella pysähtynyt, mutta naisilla edelleen jatkunut. Seuraavan kerran väestökuolleisuuden aleneminen johti ikäsiirron kasvattamiseen kahdella vuodella kummankin sukupuolen osalta vuoden 1982 lopussa. Sukupolvi-kuolevuus otettiin käyttöön vuoden 1986 lopussa siten, että ennen vuotta 1940 syntyneiden miesten kuolevuusperuste jätettiin ennalleen, mutta tätä nuoremmilla ikäsiirtoa kasvatetaan kymmenvuotisluokittain aina yhdellä vuodella. Naisille tehtiin vastaavan portaikon lisäksi kaikilla ikäalueilla kahden vuoden ikäsiirtoa vastaava tasokorjaus, jolloin sukupuolten välinen ero kasvoi yhdeksän vuoden ikäsiirtoa vastaavaksi. Sukupolvi-kuolevuuden käyttöönoton myötä tarpeen toistuviin perustemuutoksiin oletettiin vähenevän.

Kuolevuuden aleneva kehitys on kuitenkin voimistunut, ja kuolevuusperustetta jouduttiin muuttamaan vuosien 1996 ja 2001 lopussa. Vuonna 1997 miesten ikäsiirtoa kasvatettiin kolmella ja naisten kahdella vuodella, jonka jälkeen sukupuolten välinen ero kaventui kahdeksaan vuoteen. Vuoden 2001 alusta vuoden 1940 jälkeen syntyneiden naisten ikäsiirtoa kasvatettiin yhdellä ja miesten ja naisten välinen ero kavennettiin seitsemään vuoteen miesten ikäsiirtoja muuttamalla. Vuoden 2003 alusta alkaen lisättiin uusi luokka vuonna 1980 tai sen jälkeen syntyneille. Vuoden 1996 muutos toteutettiin samalla poikkeusmenettelyllä kuin rahastokoron alentaminen, ts. pienentämällä rahastoituja eläkkeitä pääoma-arvokertoimien nousun kompensoimiseksi. Vuoden 2001 lopussa sitä vastoin muutos tehtiin rahastotäydennyksen kautta. Taulukossa 2.3 on esitetty ikäsiirtojen arvot eri ajanjaksoina.

Lisäakuutusten osalta kuolevuusperusteen muutos jätettiin vuonna 1986 pelkän naisia koskevan tasokorjauksen varaan. Sukupolvi-kuolevuuteen siir-

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

TyEL:n ikäsiirrot			TEL:n lisäeläkevakuutus		
1.1.2003 lähtien	Nainen	Mies		Nainen	Mies
$v - x < 1940$	-13	-6	1.1.2003 lähtien	-15	-8
$1940 \leq v - x < 1950$	-14	-7	1.1.1998–31.12.2002	-14	-6
$1950 \leq v - x < 1960$	-15	-8	1.1.1987–31.12.1997	-12	-3
$1960 \leq v - x < 1970$	-16	-9	1.1.1983–31.12.1986	-9	-2
$1970 \leq v - x < 1980$	-17	-10	1.1.1972–31.12.1982	-7	0
$1980 \leq v - x$	-18	-11	ennen 1.1.1972	-6	0
1.1.2002–31.12.2002	Nainen	Mies			
$v - x < 1940$	-13	-6			
$1940 \leq v - x < 1950$	-14	-7			
$1950 \leq v - x < 1960$	-15	-8			
$1960 \leq v - x < 1970$	-16	-9			
$1970 \leq v - x$	-17	-10			
1.1.1997–31.12.2001	Nainen	Mies			
$v - x < 1940$	-13	-5			
$1940 \leq v - x < 1950$	-13	-5			
$1950 \leq v - x < 1960$	-14	-6			
$1960 \leq v - x < 1970$	-15	-7			
$1970 \leq v - x$	-16	-8			
1.1.1993–31.12.1996	Nainen	Mies			
$v - x < 1940$	-11	-2			
$1940 \leq v - x < 1950$	-12	-3			
$1950 \leq v - x < 1960$	-13	-4			
$1960 \leq v - x < 1970$	-14	-5			
$1970 \leq v - x$	-15	-6			
1.1.1987–31.12.1992	Nainen	Mies			
$v - x < 1940$	-11	-2			
$1940 \leq v - x < 1950$	-12	-3			
$1950 \leq v - x < 1960$	-13	-4			
$1960 \leq v - x$	-14	-5			
1.1.1983–31.12.1986	Nainen	Mies			
Syntymävuodella ei merkitystä	-9	-2			
1.1.1972–31.12.1982	Nainen	Mies			
Syntymävuodella ei merkitystä	-7	0			
ennen 1.1.1972	Nainen	Mies			
Syntymävuodella ei merkitystä	-6	0			

Taulukko 2.3: Ikäsiirrot 1.1.2007 TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa ja TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa.

tymistä ei ole katsottu aiheelliseksi, koska lisävuoksuissa kannan painopiste on nimenomaan vanhoissa ikäluokissa. Vuoden 1997 lopussa miesten ikäsiirtoa kasvatettiin kolmella ja naisten kahdella vuodella vastaavalla poikkeusmenettelyllä kuin TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa. Vuoden 2002 lopussa toteutettiin ikäsiirtojen muutos samoin vastaavalla tavalla kuin perusvakuutuksessa vuoden 2001 lopussa. Tällöin miesten ikäsiirtoa muutettiin kahdella ja naisten yhdellä vuodella.

2.4.3 Työkyvyttömyys

2.4.3.1 Mallin valinta

Laskuperustemallin laadintavaiheessa aikaisemmat työkyvyttömyysmallit olivat yleensä intensiteettimalleja, siirtyminä invalidisoituvuus ja työkyvyttömiin poistuvuus. Nämä johtavat lausekkeisiin, joissa joudutaan yksinkertaistamisen vuoksi asettamaan työkyvyttömyysilmiön olennaisia piirteitä kuvaaville suureille erilaisia joustavuutta rajoittavia ehtoja. Tuolloin todettiin, etteivät aikaisemmat mallit ole tarkoituksenmukaisia ottaen huomioon työkyvyttömyysvakuutuksen kehittämistarpeet ja sen soveltamisen laajuus. Erityisesti katsottiin, että työkyvyttömyysvakuutuksen differentioiminen esim. työkyvyttömyyssyyn mukaan on aikaisempien mallien puitteissa erittäin hankalaa. Vaikka tämä näkökohta näyttelikin omaa osaansa mallin valinnassa, tällaiseen differentiointiin ei ole sittemminkään menty.

Uudelle työkyvyttömyysmallille asetettiin alun perin seuraavat vaatimukset:

- a. Tekniikan on oltava sellainen, että kaikki työkyvyttömyysilmiön olennaiset piirteet voidaan ottaa huomioon perustemallin rakennetta muuttamatta.
- b. Tekniikan on sallittava yksinkertaisella tavalla työkyvyttömyysilmiön differentioiminen esim. työkyvyttömyyssyyn mukaan.
- c. Tekniikan on oltava liitettävissä havaintoihin mahdollisimman yksinkertaisesti.
- d. Kaikkien työkyvyttömyysvakuutuksessa tarvittavien vakuutusteknisten suureiden on oltava esitettävissä analyttisinä lausekkeina suljetussa muodossa.

Näiden vaatimusten pohjalta luotiin ns. Z-malli, jonka todennäköisysteoreettinen esittely on luvussa 7. Todettakoon tässä yhteydessä, että Z-malli

ei ole toteuttanut sille alun perin asetettua vaatimusta c. Menetelmä sen parametrien luotettavaksi kiinnittämiseksi oli jatkuvan kehittelyn kohteena aina vuoteen 1986 asti, jolloin päädyttiin toistaiseksi käytössä olevaan menetelmään, jossa parametrit määritetään empiirisestä aineistosta lasketusta, keston ja iän mukaan eritellystä työkyvyttömyyseläkkeen päättävyydestä pinnansovitusmekaniikan avulla.

Alun perin yleisten perusteiden kohdassa 2 esitettiin työkyvyttömyysmalliin liittyviä laskukaavoja myös sellaista tilannetta varten, jossa työkyvyttömyyseläkkeen kestolle asetetaan yläraja. Nämä kaavat poistettiin perusteista tarpeettomina vuonna 1990, kun oli vähitellen käynyt selväksi, ettei mainitun kaltaista työkyvyttömyysvakuutusta tulla harjoittamaan perusteiden soveltamisalueen puitteissa.

2.4.3.2 Työkyvyttömyysperusteen taso

Koska TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa työkyvyttömyyseläke rahastoidaan yksilötasolla vasta eläkkeen alkaessa, perusteiden tason osalta on siinä merkitystä vain eläkkeiden poistuvuudella. Alkavuuden muutokset eivät edellytä työkyvyttömyysmallin parametrien muuttamista, vaan vain TyEL-maksun työkyvyttömyyseläkeosan muuttamista. Sen sijaan rekisteröidyssä lisäeläkevakuutuksessa, jossa rahastoidaan myös vastaista työkyvyttömyyseläkettä, perusteiden oikealla tasolla on olennainen merkitys myös työkyvyttömyysalkavuuteen liittyvien parametrien osalta.

Työkyvyttömyysperusteen tason määrittäminen koettiin aikanaan hyvin vaikeaksi. Taso vaihteli ennen TEL:ia käytössä olleissa perusteissa voimakkaasti. Maksu saattoi olla jopa 3-4 -kertainen eri aineistoista laskettuna. TEL-vakuutusta varten taso valittiin vastaamaan lähinnä avustuskassojen aineistosta miesten osalle johdettua laskuperustetasoa. Lyhyiden, alle vuoden kestoisten työkyvyttömyystapausten osalta taso asetettiin vastaamaan tuolloin käytettyjen yksilöllisen eläkevakuutuksen perusteiden tasoa.

Perusteiden tasoa on sittemmin muutettu työeläkejärjestelmästä saatujen havaintojen perusteella useaan otteeseen: 31.12.1986 toteutettu, järjestyksessä jo viides muutos oli viimeinen, jossa rahastoperusteen korjaus toteutettiin yksinomaan Z-mallin parametreja muuttamalla.

Päättävyyden osalta muutosten suunta on ollut työkyvyttömyyseläkeläisten poistuvuutta pienentävä. Työeläkejärjestelmän kypsyessä on saatu havaintoja yhä pitkäkestoisempien eläkkeiden päättävyydestä. Tällöin Z-mallista

on myös lopulta alkanut löytyä rakenteellisia ongelmia, joiden johdosta se on vähitellen menettämässä sovellettavuuttaan. Suurin ongelma on se, että Z-malliin implisiittisenä sisältyvä oletus poistuvuusintensiteetin pienenemisestä eläkkeen keston kasvaessa ei enää vastaa todellisuutta. Hyvin pitkään kestäneissä eläkkeissä paranevuus on olematonta, jolloin ainoaksi poistuvuustekijäksi jää kuolevuus. Se puolestaan ei suinkaan vähene vaan kasvaa iän karttuessa. Vuoden 1986 alusta lukien voimaan tulleen joustavan eläkeiän järjestelmän sisältämä yksilöllinen varhaiseläke, jossa terveydellisiin syihin liittyvät edellytykset ovat lievemmät kuin perinteisissä työkyvyttömyyseläkkeissä, vaikuttaa vastaavasti Z-mallin soveltuvuutta vähentävästi aiheuttaessaan työkyvyttömyyseläkkeensaajien joukossa epäjatkuvuuden. Tästä johtuen korvausvastuun laskennassa siirryttiin vuoden 1991 lopusta lukien yksilöllisissä varhaiseläkkeissä käyttämään määräaikaisen vanhuuseläkkeen tekniikkaa. Huomattakoon, että vuoden 2006 jälkeen ei enää ole myönnetty uusia yksilöllisiä varhaiseläkkeitä.

Lisäeläkkeissä sovellettavan maksuvapautusta koskevan perusteen taso johdettiin 1960-luvun alun ryhmäeläkevakuutustoiminnassa käytettyjen ker toimien perusteella korottamalla niitä työkyvyttömyysperusteen muutosta edellyttävällä tavalla. Myöhemmin maksuvapautusta koskeva osa yhdistettiin rekisteröidyissä lisäeduissa tasausosaan ja maksuvapautusaikaan perustuva eläkkeen osa kustannettiin tasausmenettelyn kautta. TEL:n mukaisten lisäeläkkeiden perusteisiin maksuvapautusosa palautettiin perhe-eläkkeen ja hautausavustuksen osalta vuoden 1979 alusta lukien.

2.4.4 Perheellisyys

2.4.4.1 Perustefunktiot

Erilaisia perhe-eläkevakuutuksia varten tarvitaan monia perusteita, joskin perhe-eläkeperusteiden tarve on rajoittunut vain lisäeläkkeisiin sen jälkeen, kun perhe-eläkkeet muutettiin vuoden 1994 alusta TEL-perusvakuutuksen puolella kokonaan yhteisesti kustannettaviksi. Laskuperustemalliin otettavia perheellisyysfunktioita valittaessa pidettiin aikoinaan lähtökohtina seuraavia vaatimuksia:

- a. On päästävä suhteellisen harvalukuisiin perusteisiin.
- b. Malliin otettavilla funktioilla on tultava toimeen miltei kaikessa perhe-eläkevakuutuksessa.

- c. Perustefunktioiden on seurattava maan väestötilastoista tehtyjä havaintoja, mutta niihin on kuitenkin sisällytettävä teknisesti helposti toteutettavissa oleva joustomahdollisuus.

Yleisissä perusteissa nykyään esiintyvien funktioiden (avioisuus, aviopuolisoiden ikäero, syntyvyys) ohella perusteissa esiintyi alun perin myös eroavuuksiperuste samoin kuin leskien uudelleenavioitumista koskeva peruste. Viimeksi mainittu jätettiin pois perusteista vuonna 1990 voimaantulleen työeläkelakien perhe-eläkeuudistuksen yhteydessä. Samassa yhteydessä siirryttiin tekniikkaan, jossa alkavan TEL:n mukaisen lapseneläkkeen pääoma-arvo annetaan suoraan yleisissä perusteissa suljetussa muodossa olevan kaavan avulla (kaava (2.9) edellä). Tämänkin funktion takana ovat kuitenkin laskuperustemallin perusfunktiot, koska sen parametrit on valittu sovittamalla funktio laskuperustemallin mukaiseen, vain numeerisesti laskettavissa olevaan vastineeseensa. Samassa yhteydessä myös perhe-eläkefunktioiden rakenteeseen tehtiin muutoksia. Niihin alun perin liittyneet yleisvakiot (a_{14})–(a_{33}) kävivät tuolloin tarpeettomiksi ja niiden tilalle tulivat vakiot (a_{34})–(a_{57}).

Mallin käyttöön liittyvien kaavojen joukkoon on edelleen sisällytetty aiemmin olennaisessa roolissa olleet h - ja g -funktiot. Niitä ei enää sovelleta TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa, mutta kylläkin eräissä vapaamuotoisissa eläkejärjestelyissä.

2.4.4.2 Perheellisyysperusteiden taso

Perheellisyysuhteita kuvaaviin perustefunktioihin sisältyvät yleisvakiot valittiin 1960-luvulla luonnollisesti siten, että funktiot liittyivät mahdollisimman hyvin suoraan maan tuolloisista väestötilastoista saatuihin havaintoaineistoon. Varmuudellisesti sisällytettiin perusteisiin ainoastaan avioisuutta koskevilta osin.

Perhe-eläkeuudistuksen yhteydessä vuonna 1990 perheellisyysperusteiden uudistustarve selvitettiin (vrt. lähde [8]). Tuolloin todettiin, että vaikka perusteiden kokonaistaso olikin osapuulleen oikea, ne eivät perheellisyysilmiössä tapahtuneiden muutosten johdosta enää juuri miltään yksittäiseltä osaltaan vastanneet vallitsevaa todellisuutta. Korjaus ei myöskään enää ollut toteutettavissa pelkästään perustefunktioiden parametreja korjaamalla: esimerkiksi syntyvyydessä oli tason alenemisen ohella tapahtunut olennainen muutos siinä ikäalueessa, jolla syntyvyys yleensä on merkittävällä tasolla. Tästä syystä jouduttiin tässä yhteydessä perustefunktiotkin osittain korvaamaan

uusilla funktioilla, kuten edellisessä kappaleessa todettiin. Perheellisyysperusteen osalta ei perusteiden muodon ja tason erottaminen siten ole yhtä yksiselitteistä kuin esim. vanhuuseläkkeiden tapauksessa.

2.4.5 Kuormitus

Malliin sisällytettiin kuormitusperuste, joka salli henki- ja eläkevakuutus-toiminnassa jo aiemmin käytetyn kaltaisen kuormitusjärjestelmän käyttöön-oton. Käytettävissä on sekä kuoleman varalta voimassa olevaan positiiviseen summaan verrannollinen kuormitus että maksuun verrannollinen kuormitus.

Käyttöön näistä otettiin suoraan vakuutusmaksuun verrannollinen kuormi-tus eläkevakuutuksessa aikaisemmin sovelletun periaatteen mukaisesti. Ta-soksi valittiin 6 %:a bruttomaksusta. TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa hoitokustannusosa muutettiin vuonna 1965 palkkasummaan verrannollisek-si, jolloin siis irtauduttiin tältä osin yleisten laskuperusteiden mukaisesta tekniikasta. Vuodesta 1969 lukien kuormituskertoimeen on lisäksi liittynyt palkkasummasta riippuva ns. suuruusalennus. Vakuutusmaksun kuormitus-osalla (hoitokustannusosa) on euromääräinen alaraja. Vakuutusmaksun ta-sausosa on määritelty siten, että pienten vakuutusmaksujen osalta yhtiö saa tasausjärjestelmästä varoja hoitokustannusten kattamiseen.

TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa kuormitus määräytyy edelleen yleis-ten perusteiden mukaisesti. Tasoa on jatkuvamaksuisessa vakuutuksessa ko-rotettu 9 %:iin ja taas alennettu 8 %:iin. Kertamaksuisissa vakuutuksissa taso on myös vaihdellut ja on nykyisin 4,5 %:a.

Edellä käsitellyn, vakuutusyhtiön liikekulujen peittämiseen tarkoitetun kuor-mituksen lisäksi TyEL:n ja YEL:n mukaisen vakuutuksen maksuun sisältyy toisena kuormituseränä lakisääteisten maksujen kustannusosa. Käytännössä voidaan sanoa, että se määritellään maksuun verrannollisena.

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Luku 3

Jatkuvat ja diskreetit suoritukset

Johdannoksi seuraaville tarkasteluille kerrataan jatkuvan koron mallia sellaisena kuin se on käytössä työeläkevakuutuksen laskuperusteissa.

Olkoon $V(0)$ rahasto lähtötilanteessa
 $\rho(\tau)$ korkoutuvuus
 $B(\tau)$ välillä $[0, \tau]$ kumuloituneet suoritukset, tyypillisesti maksut vähennettyinä eläkkeillä. Mukaan luetaan vuoden lopussa mahdollisesti toteutettavat rahastotäydennykset tai -siirrot (huomattava siis, että $B(\tau)$ voi olla niin positiivinen kuin negatiivinenkin).

Merkitään vielä koko vuoden aikana kumuloituvia suorituksia symbolilla $B = B(1)$, jolloin siis

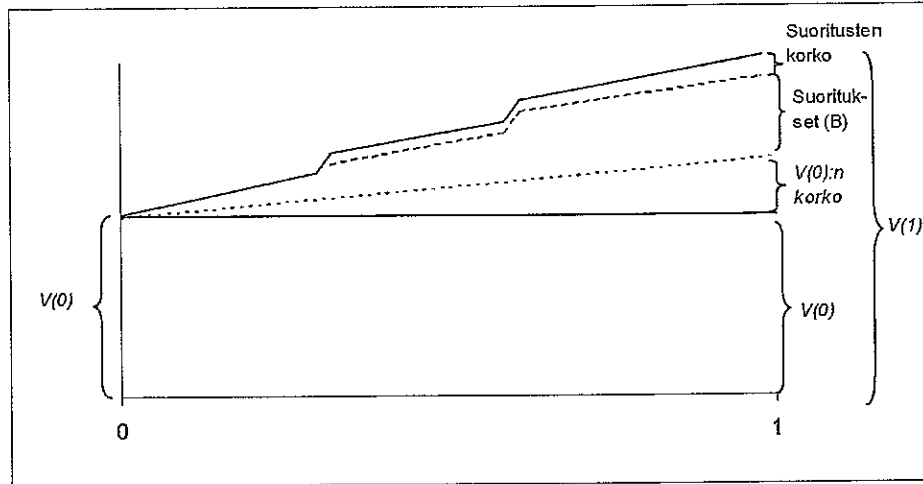
$$(3.1) \quad B = \int_0^1 dB(\tau) = \begin{cases} \sum \Delta B(t_i), & \text{jos suoritukset } \Delta B(t_i) \text{ tulevat diskreetisti} \\ & \text{pisteissä } t_i \\ \int_0^1 B'(\tau) d\tau, & \text{jos } B(\tau) \text{ on jatkuva ja kyllin säännöllinen.} \end{cases}$$

Vuoden lopun rahasto saadaan tällöin kaavasta

$$(3.2) \quad V(1) = V(0)e^{\int_0^1 \rho(\tau) d\tau} + \int_0^1 e^{\int_\tau^1 \rho(s) ds} dB(\tau).$$

Koron osuus rahaston muutoksesta on

$$(3.3) \quad R = V(1) - V(0) - B,$$



Kuva 3.1: Vuoden lopun rahaston muodostuminen ajatellen, että suorituksiin sisältyy sekä diskreettejä että jatkuvia komponentteja.

koska

$$(3.4) \quad V(1) = V(0) + B + R.$$

Oletetaan seuraavaksi, että korkoutuvuus on vakio, ts.

$$(3.5) \quad \rho(\tau) = \rho, \text{ kun } \tau \in [0, 1]$$

ja käytetään standardimerkintöjä

$$(3.6) \quad \begin{cases} e^\rho = r = 1 + i \\ \rho = \ln r = \ln(1 + i). \end{cases}$$

Tällöin loppurahaston kaava (3.2) saadaan muotoon

$$(3.7) \quad V(1) = e^\rho V(0) + \int_0^1 e^{\rho(1-\tau)} dB(\tau) = rV(0) + \int_0^1 r^{1-\tau} dB(\tau).$$

Reaalimaailmassa suoritukset ovat aina diskreettejä, ja jatkuvan suorituksen mallin käyttö perustuu sen laskennalliseen yksinkertaisuuteen. Se, miten hyviä approksimaatioita jatkuva malli antaa, riippuu ilmiöiden luonteesta. Normaalityapauksessa eläkevakuutusympäristössä eläkkeet maksetaan ulos kuukausittain, jolloin jatkuvan suorituksen malli antaa hyvän approksimaation. Vakuutusmaksujen ajallinen jakauma on epätasaisempi.

Esimerkki 1 *Jatkuvan suorituksen sijasta käytetään usein yksinkertaistusta, jonka mukaan maksujen ja eläkkeiden ajatellaan keskittyvän keskelle vuotta. Tällöin on*

$$(3.8) \quad B(\tau) = \begin{cases} 0, & \text{kun } \tau < 1/2 \\ B, & \text{kun } \tau \geq 1/2, \end{cases}$$

jolloin kaava (3.7) saadaan yksinkertaiseen muotoon

$$(3.9) \quad V(1) = rV(0) + \sqrt{r}B.$$

Kun tästä ratkaistaan B , saadaan yhtälö (3.3) huomioon ottaen

$$(3.10) \quad R = iV(0) + (\sqrt{r} - 1)B = iV(0) + \frac{\sqrt{r} - 1}{\sqrt{r}}(V(1) - rV(0)).$$

Analyyseissä käytetään usein tätä kaavatyyppiä.

Esimerkki 2 *Edellistä esimerkkiä on helppo yleistää: jos keskelle vuotta ajoittuvan suorituksen lisäksi vuoden loppuhetkellä tulee kertaluonteinen erä, esimerkiksi rahastotäydennys, on B muotoa*

$$(3.11) \quad B(\tau) = \begin{cases} 0, & \text{kun } \tau < 1/2 \\ P, & \text{kun } 1/2 \leq \tau < 1 \\ P + \Delta, & \text{kun } \tau = 1. \end{cases}$$

Vastaavasti kuin kaavoja (3.9) ja (3.10) johdettaessa saadaan tällöin

$$(3.12) \quad V(1) = rV(0) + \sqrt{r}P + \Delta \text{ ja}$$

$$(3.13) \quad R = iV(0) + \frac{\sqrt{r} - 1}{\sqrt{r}}(V(1) - \Delta - rV(0)),$$

mikä vahvistaa sen intuitiivisestikin selvän asian, että koron osuutta laskettaessa vuoden loppuhetkellä tulevalla suorituksella ei ole vaikutusta.

Esimerkki 3 *Tasaisen vakiosuorituksen tapauksessa on*

$$(3.14) \quad \begin{cases} B(\tau) = B\tau, & \text{kun } \tau \in [0, 1] \\ dB(\tau) = B d\tau, \end{cases}$$

jolloin kaavasta (3.7) saadaan

$$(3.15) \quad V(1) = rV(0) + \frac{e^\rho - 1}{\rho}B = rV(0) + \frac{i}{\rho}B \text{ ja}$$

$$(3.16) \quad R = iV(0) + \left(\frac{i}{\rho} - 1\right)B = iV(0) + \frac{i - \rho}{\rho}(V(1) - rV(0)).$$

Esimerkeissä 1, 2 ja 3 loppuvastuu $V(1)$ on laskettu retrospektiivisesti lähtien alkuvastuusta ja vuoden kuluessa tapahtuneista erisuuntaisista suorituksista. Jos loppuvastuu $V'(1)$ todellisuudessa lasketaan prospektiivisesti, eläkelaitoksen tuleviin velvoitteisiin perustuen, kyseessä olevan vakuutusliikkeen tulos voidaan esimerkissä 1 laskea muodossa

$$(3.17) \quad Y = V(1) - V'(1) = \sqrt{r}B - (V'(1) - rV(0)).$$

Eräissä tilanteissa on käytännöllistä perustaa laskelmat keskirahastoon. Tätä tekniikkaa varten todetaan ensin, että esimerkin 3 tapauksessa

$$(3.18) \quad \frac{e^\rho - 1}{\rho} = \frac{1 + \rho + \frac{\rho^2}{2!} + \dots - 1}{\rho} = 1 + \frac{1}{2!}\rho + \frac{\rho^2}{3!} + \dots \approx 1 + \frac{1}{2}\rho \approx 1 + \frac{1}{2}i,$$

joten

$$(3.19) \quad \begin{cases} V(1) \approx rV(0) + (1 + \frac{1}{2}i)B \\ R \approx iV(0) + \frac{1}{2}iB. \end{cases}$$

Koska toisaalta

$$(3.20) \quad \sqrt{r} = e^{\frac{1}{2}\rho} \approx 1 + \frac{1}{2}\rho \approx 1 + \frac{1}{2}i,$$

todetaan kaavan (3.9) perusteella, että approksimaatiot (3.19) pätevät myös esimerkin 1 tapauksessa. Keskirahasto on siten

$$(3.21) \quad \begin{aligned} \bar{V} &= \frac{1}{2}(V(0) + V(1)) \approx \frac{1}{2}[V(0) + rV(0) + (1 + \frac{1}{2}i)B] \\ &= (1 + \frac{1}{2}i)(V(0) + \frac{1}{2}B) \end{aligned}$$

ja vuoden korko keskirahastolle

$$(3.22) \quad i\bar{V} = (1 + \frac{1}{2}i)(iV(0) + \frac{1}{2}iB) \approx (1 + \frac{1}{2}i)R.$$

Näin ollen korolle R saadaan keskirahaston avulla approksimaatio

$$(3.23) \quad R \approx \frac{i\bar{V}}{1 + \frac{1}{2}i} \approx \frac{i\bar{V}}{\sqrt{r}}.$$

Keskirahasto on immuuni sille, miten suoritukset jakautuvat vuoden varrelle. Kaavat (3.19) antavat hyvän approksimaation kaikissa niissä tapauksissa, joissa suoritusten voidaan katsoa tapahtuvan keskimäärin keskellä vuotta, kuten esimerkkien 1 ja 3 tapauksissa. Sen sijaan tilanteissa, joissa suoritukset painottuvat loppu- tai alkuvuodelle, keskirahaston avulla laskettu

approksimaatio (3.23) ei ole hyvä. Sen soveltuvuus kuhunkin tilanteeseen on näin ollen syytä aina harkita erikseen.

Keskirahaston käytön etuna on laskennallisen helppouden ohella se, että kaava (3.23) sallii koron jakamisen kahtia: jos $i = i_0 + (i - i_0)$, on

$$(3.24) \quad r = 1 + i_0 + (i - i_0)$$

ja siis

$$(3.25) \quad R = \frac{i\bar{V}}{\sqrt{r}} = \frac{i_0\bar{V} + (i - i_0)\bar{V}}{\sqrt{r}}.$$

Jatkossa käytetään merkintää

$$(3.26) \quad i_0 = 0,03 = (b1) - (b15),$$

missä $(b1)$ ja $(b15)$ ovat kohdissa 2.2.1.1 ja 2.2.1.6 määritellyt perustekorko ja rahanarvon muuttuvuus.

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Luku 4

TyEL:n mukainen eläkevakuutus

4.1 Apukäsitteitä ja merkintöjä

TyEL:n mukaan vakuutusmaksun ja vastuuvelan laskennassa on käytettävä sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamia perusteita. Näiden laatimiseksi tarvitaan eräitä ikälaskuun ja ansioihin sekä työnantajatyyppiin liittyviä apukäsitteitä, joihin keskitetään reaali maailman ja perusteiden väliset yhteydet. Näiden suureiden - t_v , S_v , S_v^F - määritelmät on koottu seuraavaan sen mukaisina kuin ne ovat TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteissa.

4.1.1 Ikälasku

Eräitä vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteissa käytetään vuoden tarkkuudella määriteltäviä ikää: x on vakuutetun tai eläkkeensaajan ikä syntymäpäivänä sinä kalenterivuonna, johon vakuutusmaksu kohdistuu tai jonka viimeiselle päivälle vastuu laskeaan.

Eläkeiälle, joka TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa on täysiä vuosia, käytetään symbolia w . TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa on joustava vanhuuseläkeikä 63–68 vuotta. Laskennallisena vanhuuseläkeikä pidetään 65 vuoden ikää.

4.1.2 Ansioihin liittyvät suureet ja ansion arviointi

Valtaosa perusteiden suureista lasketaan yksilökohtaisesti tai jopa työsuhtekohtaisesti.

Vuodelta v perittävän vakuutusmaksun perusteena oleva työntekijän palkka S_v on TyEL 70 ja 72 §:n mukainen työansio siltä ajalta vuotta v , jolloin vakuutus on järjestetty ko. yhtiössä. TyEL 70 §:ssä määritellään tarkasti, mitkä kaikki ansiot huomioidaan vakuutusmaksua laskettaessa ja TyEL 72 §:ssä määritellään kuinka vakuutusmaksun perusteena oleva palkka määrätään työntekijälle, joka on lähetetty Suomesta ulkomaille työskentelemään tai kun hänet on otettu ulkomailla palvelukseen siten, että hän kuuluu tämän lain soveltamisalaan.

Jos luvun 4.1.3 mukainen sopimustyönantaja laiminlyö TyEL 144 §:n 1 momentin mukaisen ilmoitusvelvollisuutensa, arvioidaan kyseisen työnantajan palveluksessa olevien henkilöiden vuoden v vakuutusmaksujen perusteena olevat palkat S_v kaavojen (4.1)–(4.4) mukaisesti. Vakuutusmaksujen perusteena olevat palkat arvioidaan kaikille niille työntekijöille, jotka olivat tai olisivat voineet olla TyEL:n alaisia vuonna v . Käytettävä arviointitekniikka riippuu alla esitetyn mukaisesti työnantajan valitsemasta ns. ilmoitustekniikasta, jota käsitellään luvussa 4.4.4.

Jos vuosi-ilmoittajan palveluksessa olevan työntekijän palkka on tiedossa joltain vuolta v edeltävältä vuodelta k , arvioidaan palkka S_v käyttäen hyväksi tiedossa olevaa vuoden k palkkaa S_k ja yleistä palkkakehitystä. Arviossa huomioidaan myös ajat t_k ja t_v , joilta palkkaa on maksettu vuosina k ja v . Mikäli palkanmaksuaika ei ole tiedossa, käytetään siinä tapauksessa aikana 360 päivää. Näin ollen palkka S_v arvioidaan kaavalla

$$(4.1) \quad S_v = 1,1 \cdot S_k \frac{t_v}{t_k} \frac{I_v}{I_k},$$

jossa I_i on TyEL 96 §:n mukainen palkkakerroin vuonna i .

Jos vuosi-ilmoittajan palveluksessa olevan työntekijän palkkaa ei ole ilmoitettu yhdeltäkään vuolta v edeltävältä vuodelta, palkka S_v arvioidaan kaavalla

$$(4.2) \quad S_v = \begin{cases} S^M \frac{t_v}{30} \frac{I_v}{I_{2007}}, & \text{miehille ja silloin kun sukupuoli on tuntematon} \\ S^N \frac{t_v}{30} \frac{I_v}{I_{2007}}, & \text{naisille,} \end{cases}$$

jossa S^M :n ja S^N :n arvot ovat keskimääräisiä palkkoja, jotka ovat annettuina TyEL:n erityisperusteiden liitteessä.

Jos kuukausi-ilmoittajan palveluksessa olevan työntekijän palkkaa ei ole ilmoitettu vuodelta v , palkka S_v arvioidaan miehille (ja silloin kun sukupuoli on tuntematon) kaavalla

$$(4.3) \quad S_v = \max\left\{1, 1 \cdot S_{v-1} \frac{I_v}{I_{v-1}}; 12S^M \frac{I_v}{I_{2007}}\right\}$$

ja naisille kaavalla

$$(4.4) \quad S_v = \max\left\{1, 1 \cdot S_{v-1} \frac{I_v}{I_{v-1}}; 12S^N \frac{I_v}{I_{2007}}\right\}.$$

4.1.3 Työnantajien luokittelu

Eläkkeen kustantamisen kannalta perusobjekti on jo TyEL 1 §:n perusteellakin työnantaja. Tätä asiaintilaa ei muuta se, että työnantaja saattaa haluta jakaa henkilöpiirinsä useaan vakuutukseen ja joskus myös useaan eläkelaitokseen. Maksu lasketaan vakuutuskohtaisesti, ja samoin lasketaan useat vastuusuureet.

Työnantajat luokitellaan sopimustyönantajiin ja tilapäisiin työnantajiin. Tilapäinen työnantaja on määritelty TyEL:n 147 §:ssä. Tilapäinen työnantaja on työnantaja, jonka palveluksessa ei ole jatkuvasti työntekijää, ja jonka määräaikaaisissa työsuhteissa oleville työntekijöille kuuden kuukauden ajalta maksamat palkat yhteensä ovat alle 6 000 euroa (vuoden 2004 palkkakertoimen tasossa). Tilapäisen työnantajan on ilmoitettava palkanmaksukuukautta seuraavan kuukauden 20. päivään mennessä työeläkevakuutusyhtiöön tunnistetietonsa, työntekijänsä nimi, henkilötunnus ja palkkatiedot ja maksettava ilmoitettuun palkkaan perustuva työeläkevakuutusmaksu. TyEL:n erityisperusteissa vakuutusmaksuja ja vastuita laskettaessa käsitellään tilapäisen työnantajan osalta jokaista ansioilmoitusta omana vakuutuksena. Muut työnantajat ovat sopimustyönantajia. Sopimus- ja tilapäistyönantajien vakuutusmaksut eroavat toisistaan tässä luvussa esitetyn mukaisesti.

Sopimustyönantajat luokitellaan niiden vakuuttaman palkkasumman perusteella työkyvyttömyystariffimaksun tai luvun 4.2.2 mukaisen työkyvyttömyysmaksuluokkamallin piirissä oleviin. Työnantajien luokitteluun käytetään suuretta $S_v^F = \sum S_{v-2}$. Suureen S_v^F laskemisessa huomioidaan kaikkien TyEL:n alaisten, myös toisessa eläkelaitoksessa vakuutettujen, palkkojen summa. Pääsääntö on se, että työkyvyttömyystariffimaksun piirissä ovat

työnantajat, joiden suureen S_v^F arvo on enintään 1,5 miljoonaa euroa vuoden 2004 palkkakertoimen tasossa, työkyvyttömyysmaksuluokkamallin piirissä ovat taas ne työnantajat, joilla tämän suureen arvo on yli 1,5 miljoonaa euroa vuoden 2004 palkkakertoimen tasossa. Huomattakoon, että edellä mainitussa tarkastelussa vuonna v käytetään kaavan (4.9) mukaisesti vuoden $v-2$ tasolle muunnettua euromäärää, eli esimerkiksi vuonna 2007 sovellettava raja on $\frac{I_{2005}}{I_{2004}} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 1,542 \cdot 10^6$ euroa. Se, että palkkasummaa seurataan työnantajakohtaisesti rajoittumatta esim. yhdessä eläkelaitoksessa vakuutettuihin saman työnantajan palkkoihin, on välttämätöntä, jotta sovellettava vakuutustekniikka ja erityisesti jäljempänä kohdassa 4.2.2.2 käsitellyn maksuluokkamallin mukainen maksu ei olisi kierrettävissä.

Alkutilanteessa, jossa suuretta S_v^F ei ole olemassa, sen sijasta käytetään työnantajan vakuutushakemuksen mukaista tai vakuutuksen alkamisen yhteydessä arvioitua palkkasummaa vuositasolle muunnettuna. Käytännössä edellä mainitun mukaista vuositasolle muunnettua palkkasummaa käytetään vakuutuksen alkamisvuonna ja sitä seuraavana vuonna. Vakuutuksen ottamista seuraavana toisena vuonna käytetään suureen S_v^F arvona vakuutuksen ottamisvuoden todellista palkkasummaa vuositasolle muunnettuna.

Olenmaiselta osaltaan työnantajan kokoon liittyvä, mm. vuoden v vakuutusmaksun määräämiseen tarvittava informaatio voidaan siis tiivistää työnantajakohtaiseen " S^F -lukuun", joka määrää missä määrin työnantaja on työkyvyttömyyseläkeliikeen osalta maksuluokkamallin piirissä ja työttömyyseläkeliikeen osalta omavastuutekniikan piirissä. Lisäksi työnantajan kohdan 4.2.2 mukainen vakuutusmaksun maksutappio-osa määräytyy tämän suureen perusteella.

4.1.4 Usean työnantajan muodostamat kokonaisuudet

TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteet tuntevat kaksi tilannetta, joissa maksutekniikassa sovelletaan yhtä työnantajaa laajempaa kokonaisuutta.

Ensimmäisen näistä muodostaa maksun hoitokustannusosaan liittyvä ns. yhtymäkohtainen suuruusalennus. Suuruusalennus sinänsä määritellään yksittäiselle vakuutuksenottajalle eli työnantajalle kuormituskertoimella, joka alenee tämän samassa eläkeyhtiössä vakuutettujen työntekijöiden yhteenlasketun palkkasumman kasvaessa. Perusteissa kuitenkin todetaan, että tätä kuormituskerrointa laskettaessa katsotaan yhdeksi vakuutuksenottajaksi

samaan osakeyhtiöitä, pankkeja tai vakuutusyhtiöitä koskevan lainsäädännön mukaiseen konserniin kuuluvat vakuutuksenottajat. Samoin menettelyään edellä mainittuihin konserneihin rinnastettavien yrityskokonaisuuksien suhteen, joissa emoyrityksen yhtiömuoto on muu kuin jokin edellä luetelluista. Jos konserniin kuuluvilla yhtiöillä on 50 %:n omistusosuus konserniin kuulumattomassa yrityksessä, myös viimeksi mainittua pidetään konserniin kuuluvana suuruusalennusta määrättäessä.

Toisen poikkeuksen työnantajakohtaiseen käsittelyyn muodostaa ns. vapaaehtoinen konsernointi. Joukko samaan kirjanpitolain mukaiseen konserniin kuuluvia työnantajia voi sopia yhdessä niiden eläkelaitosten kanssa, joissa ko. työnantajilla on työntekijöitään koskeva TyEL:n mukainen vakuutus, että vakuutusmaksu määräytyy kaikkien ko. työnantajien suureiden S^F yhteismäärän mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vakuutusmaksun työkyvyttömyyseläke-, maksutappio- ja työttömyyseläkeosa määrätään poikkeavalla tavalla. Konserniyhtiöt voivat näin päästä suuremmassa määrin luvun 4.2.2 mukaisen maksuluokkamallin ja omavastuutekniikan piiriin kuin niiden omista palkkasummista seuraisi. Tarkoituksenmukaisuussyistä järjestely on tehty mahdolliseksi vain silloin, kun tämän yhteismäärän on katsottava pysyvästi ylittävän 24,0 miljoonaa euroa vuoden 2004 palkkakertoimen tasossa. Väärinkäytösten välttämiseksi on lisäksi otettu mukaan säädökset siitä, milloin järjestely purkautuu ja missä tapauksissa voidaan sopia otettavaksi mukaan uusia työnantajia. Näin määräytyvät vakuutusmaksut voidaan joko jättää tasoittamatta konserniyritysten kesken tai tasoittaa jommallakummalla perusteissa esitetyistä kahdesta tasoitustekniikasta.

4.2 Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike

4.2.1 Rahastoidut eläkkeet

Luvun 4.1 apusuureiden avulla voidaan täsmällisesti esittää, millaiseksi kohdassa 1.4 alustavasti määriteltä rahastoitu vanhuuseläke muodostuu.

Rahastoidun vanhuuseläkkeen määrä vuoden v lopussa määritellään palautuskaavalla

$$(4.5) \quad E_v^R = \begin{cases} E_{v-1}^R + \Delta E_v^R, & \text{kun } x < 55 \\ (E_{v-1}^R + \Delta E_v^R)(1 + i_v), & \text{kun } x \geq 55, \end{cases}$$

jossa esiintyvä rahastoidun eläkkeen lisäys ΔE_v^R lasketaan kaavasta

$$(4.6) \quad \Delta E_v^R = \begin{cases} 0,005 \cdot S_v, & \text{kun } x < 55 \\ 0, & \text{kun } x \geq 55. \end{cases}$$

Rahastoitu eläke lasketaan em. palautuskaavalla siitä vuodesta v_0 lähtien, josta lukien henkilö on ollut tässä vakuutuksessa, siten, että vuotta v_0 edeltäneen vuoden lopussa rahastoitu vanhuuseläke $E_{v_0-1}^R = 0$. Palautuskaavaa sovellettaessa on muistettava 31.12.1996 tehty poikkeuksellinen rahastoidun vastaisen vanhuuseläkkeen alennus. Ennen vuotta 1997 kaavan (4.6) vakio oli 0,015.

Kertoimen i_v avulla toteutetaan TyEL 171 §:n sallimat rahastoitujen vanhuuseläkkeiden täydentämiseksi tehtävät siirrot. Vanhuuseläkkeiden täydennyksen tasoon vaikuttavat TyEL:n perusteella alla olevat seikat:

- Eläkevastuiden täydennyskertoimen perusteella siirrettävä määrä, jonka laskeminen esitetään kaavan (4.72) yhteydessä.
- Määrä, jolla luvussa 4.3.6 esitetty osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu V^Q ylittää sallitun ylärajansa.
- TyEL 174 §:n kohdan 3 mukainen erikseen siirrettävän täydennyksen määrä.
- TyEL 174 §:n kohdan 3 perusteella 53 vuotta täyttäneiden työntekijöiden korotetusta työeläkemaksusta tehtävä täydennyksen määrä.

Rahastoitu eläke vastaa aina jotakin eläkeikää w (TyEL:n laskennallinen vanhuuseläkeikä on 65 vuotta). Tämä voidaan tarvittaessa tuoda esiin käyttämällä rahastoidulle eläkkeelle merkintää $E^R(w)$. Eläke, joka vastaa eläkeikää w_1 , voidaan muuntaa vastaamaan mitä tahansa muuta eläkeikää w_2 kaavalla

$$(4.7) \quad E^R(w_2) = \frac{\overline{N}_{w_1}}{\overline{N}_{w_2}} E^R(w_1),$$

jonka sisältö on se, että eläkeikää muutettaessa eläkkeen pääoma-arvon tulee säilyä. Näin menetellään, jos työntekijä joko varhentaa tai lykkää eläkkeellesiirtymistään eläkeiästä w_1 eläkeikään w_2 . Jos lykkääminen tapahtuu tilinpäätöshetken yli, menetellään tilinpäätöshetkelle vastuuta laskettaessa vastaavasti, jolloin kuitenkin w_2 :na käytetään henkilön ikää kuukauden tarkkuudella tilinpäätöshetkellä.

Muiden eläkelajien kuin vanhuuseläkkeen osalta ei TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa aktiiviaikana muodostu rahastoitua eläkettä. Niissä eläkkeeseen sen alettua sisältyvä rahastoitua osa määritellään kutakin tilannetta kohden vastuunjakoperusteissa.

4.2.2 Vakuutusmaksun laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen osalta

Seuraavassa esitettävät vakuutusmaksun osat lasketaan vakuutuskohtaisesti, jolloin kaavoissa esiintyvät summamerkit tarkoittavat vakuutetuittain laskettujen suureiden summia. Vuoden v maksun teoreettinen eräpäivä on $1.7.v$ ja seuraavien kaavojen mukaisina maksukomponentit on korkoutettu ko. päivälle. Tilapäisen työnantajan osalta jokaista ansioilmoitusta pidetään omana vakuutuksena.

4.2.2.1 Vanhuuseläkeosa

Vanhuuseläkeosa lasketaan klassisen henkivakuutusmatematiikan keinoin siten, että se vastaa rahastoidun vanhuuseläkkeen lisäystä vuonna v , eli

$$(4.8) \quad P_v^V = \sum \frac{\bar{N}_w}{D_x} \Delta E_v^R.$$

Vuonna 2007 sovellettujen ikäsiirtojen mukaisen vanhuuseläkemaksun kuvaajat miehille ja naisille on esitetty jäljempänä kuvassa 4.2.

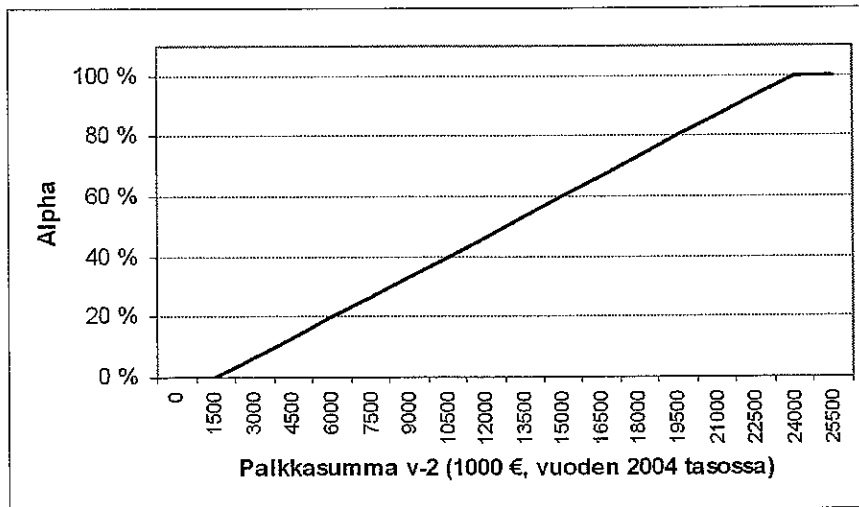
4.2.2.2 Työkyvyttömyyseläkeosa

Työkyvyttömyyseläkeosaa varten määritellään ensin työnantajan suureesta S^F riippuva suure α

$$(4.9) \quad \alpha_v = \begin{cases} \min \left\{ 1; \frac{(S_v^F - R_v^F)^+}{R_v^Y - R_v^F} \right\}, & \text{sopimustyönantajalle} \\ 0, & \text{tilapäiselle työnantajalle,} \end{cases}$$

jossa S_v^F on kohdassa 4.1.3 määritelty suure, $R_v^F = \frac{I_{v-2}}{I_{2004}} \cdot 1,5 \cdot 10^6$ euroa ja $R_v^Y = \frac{I_{v-2}}{I_{2004}} \cdot 24,0 \cdot 10^6$ euroa. Kaavoissa esiintyvä tekijä I_v on luvussa 4.1.2

esitelty palkkakerroin. Työnantajan suure α kertoo, missä määrin työnantaja on työkyvyttömyyseläkeliikeen maksuluokkamallin mukaisen maksun piirissä (lyh. maksuluokan piirissä). Tällöin työnantaja on siis täysin maksuluokan piirissä, kun sen suure S_v^F eli TyEL:n mukaisesti vakuutettujen palkkojen yhteismäärä vuonna $v-2$ on vähintään $I_{v-2} \cdot 24$ miljoonaa euroa. Ennen vuotta 2007 suure α laskettiin työnantajan työntekijälukumäärän perusteella. Tuolloin $\alpha = 0$, kun työntekijälukumäärä oli alle 51, ja $\alpha = 1$, kun työntekijälukumäärä oli vähintään 800. Kaavan (4.9) mukaista suuretta α käytetään myös maksun maksutappio- ja työttömyyseläkeosan laskennassa. Alla olevassa kuvassa 4.1 on esitetty suureen α riippuvuus suuresta S_v^F .



Kuva 4.1: Maksuluokan piiriin kuulumisen riippuvuus suuresta S_v^F .

Vakuutusmaksun työkyvyttömyyseläkeosan laskennassa käytetään ns. tariffimaksua

$$(4.10) \quad P_v^I(1) = \sum i_x S_v$$

ja työnantajan maksuluokkaan perustuvaa maksuluokkakerrointa m_v^k . Lisäksi vuonna 2007 annetaan maksun työkyvyttömyyseläkeosaan tilapäinen alennus sopimustyönantajille, joiden $\alpha_v < 1$. Tilapäisen alennuksen absoluuttinen suuruus määräytyy kertoimen c_v^1 ($c_{2007}^1 = 0,006$) perusteella, mutta todellisen alennuksen määrään vaikuttaa myös suureen α_v arvo.

Maksun työkyvyttömyyseläkeosa lasketaan kaavasta

$$(4.11) \quad P_v^I = (1 - \alpha_v)(P_v^I(1) - c_v^1 \sum S_v) + \alpha_v m_v^k P_v^I(1).$$

Suureen $P_v^I(1)$ kaavassa kerroin i_x on työkyvyttömyystariffin määrittelevä, iästä riippuva kerroin, joka annetaan perusteissa taulukkomuodossa. Kerroinsarjan määrittelyssä on tarkoituksenmukaista pyrkiä siihen, että kukin ikäluokka rahoittaa oman työkyvyttömyysmenonsa vastuuvelan muutos mukaan lukien, ts. kerroinsarja i_x tulisi määritellä siten, että työkyvyttömyyseläkkeiden vastuunjakomalli huomioon ottaen kaavan (4.10) mukainen suure vastaa kussakin ikäluokassa työkyvyttömyysmenoa. Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuun laskentaan palataan tarkemmin luvussa 4.2.3.4.4. Teoreettisesti tarkastellen tämä johtaa maksukaavaan

$$(4.12) \quad i_x = \iota_x E_x a_x^i,$$

missä ι_x on x -ikäisten työkyvyttömyysfrekvenssi, E_x on keskimääräinen taivote-eläkeprosentti ja a_x^i on alkavan työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvokerroin. Käytännössä kertoimet i_x määrätään lähtien ensisijaisesti tarvittavasta työkyvyttömyysmaksutulosta ja pyrkien sitten niin pitkälle kuin mahdollista edellä esitetyn maksettujen rahastoitujen eläkkeiden ja uusien työkyvyttömyyseläkkeiden vastuiden muodostaman menon mukaiseen ikäriippuvuuteen. Aikoina, jolloin työkyvyttömyysalkavuus on ollut korkea, ei ole ollut mahdollista päästä täysin riskin ikäriippuvuutta vastaavaan maksukäyrään. Vuonna 2007 sovellettu i_x -sarja on esitetty kuvassa 4.2.

Vakuutuksen maksuluokkakerroin määräytyy työnantajan kaikkien kyseisen vakuutuksen kanssa samassa eläkeyhtiössä voimassa olevien vakuutusten työkyvyttömyyseläkeliikeen vahinkohistorian perusteella. Tarkemmin, vuoden v maksuluokka määräytyy vuosien $v-3$ ja $v-2$ riskisuhteiden keskiarvon perusteella eli työnantajan tietystä eläkelaitoksessa voimassa olevien vakuutusten maksuluokan määrittelevä suure L_v^k vuonna v lasketaan kaavasta

$$(4.13) \quad L_v^k = \frac{R_{v,v-2}^S + R_{v,v-3}^S}{2}.$$

Riskisuhde lasketaan vertaamalla työnantajan kyseisessä eläkelaitoksessa voimassa olevien vakuutusten todellista menoa kyseisten vakuutusten teoreettiseen menoon. Näin ollen vuoden v vakuutusmaksun laskennassa käytettävä vuoden i riskisuhde lasketaan kaavasta

$$(4.14) \quad R_{v,i}^S = \left(\frac{\sum E_{v,i}^I}{\sum R_{v,i}^P} \right)^+.$$

Yllä vakuutusten meno $E_{v,i}^I$ on vuonna i myönnettyjen uusien työkyvyttömyyseläkkeiden kaavan (4.15) mukainen meno ja vakuutusten teoreetti-

nen meno $R_{v,i}^p$ lasketaan kaavan (4.16) mukaisesti. Ellei suuretta $R_{v,v-3}^S$ tai $R_{v,v-2}^S$ ole määritetty, käytetään puuttuvan suureen arvona lukua 1.

Vakuutuksen meno vuonna i on

$$(4.15) \quad E_{v,i}^I = {}^1\overline{V}_i^{IA}(U, t),$$

missä ${}^1\overline{V}_i^{IA}(U, t)$ on kaavan (4.25) tai (4.26) mukaisesti laskettu vastuu hetkellä 31.12. i uusista vuonna i toistaiseksi myönnettyistä työkyvyttömyyseläkkeistä.

Vakuutuksen teoreettinen meno lasketaan käyttäen aiempien vuosien tariffimaksuja ja tilastoaineistosta laskettuja ns. b -kertoimia, joissa huomioidaan vuonna i toistaiseksi myönnettyjen työkyvyttömyyseläkkeiden eläkemenon jakauma eläketapahtumavuoden mukaan. Kertoimet b_i^j ovat määrätty siten, että vuoden i keskimääräinen riskisuhde maksuluokkien piiriin kuuluvilla työnantajilla on 1. Vakuutuksen teoreettinen meno $R_{v,i}^p$ vuodelta i lasketaan kaavasta

$$(4.16) \quad R_{v,i}^p = \begin{cases} b_i^0 P_i^I(1) + b_i^1 P_{i-1}^I(1) + b_i^2 P_{i-2}^I(1), & \text{kun } i < 2006 \\ b_i^0 P_{i-1}^I(1) + b_i^1 P_{i-2}^I(1) + b_i^2 P_{i-3}^I(1), & \text{kun } i \geq 2006, \end{cases}$$

jossa b -kertoimien arvot vuonna 2007 ovat: $b_{2004}^0 = 0,14$, $b_{2004}^1 = 0,63$, $b_{2004}^2 = 0,12$, $b_{2005}^0 = 0,16$, $b_{2005}^1 = 0,41$ ja $b_{2005}^2 = 0,33$.

TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteissa on tarkemmin määrätty siitä, kuinka maksuluokka määrätään erilaisissa yritysjärjestelytilanteissa.

Vakuutusmaksun työkyvyttömyyseläkeosaan sisältyy työkyvyttömyysriskin hallintaosa $c_v P_v^I(1)$, jolla rahoitetaan työkyvyn ylläpitämiseen liittyvää toimintaa. Vuonna 2007 kertoimen c_v arvo on 0,013. Lisäksi työkyvyttömyyseläkeosasta käytetään korvaushakemusten ratkaisusta aiheutuvien liikekulujen kattamiseen määrä $P_v^I(r)$, joka vuonna 2007 on 382 euroa ratkaisupäätöstä kohti (vrt. kaava(4.52)).

4.2.2.3 Maksutappio-osa

Yhtiön vastuulla olevaan vakuutusliikkeeseen voidaan laskea maksutappioliike. Siihen liittyy maksun maksutappio-osa, jolla katetaan saamatta jääneistä

Suure L_v^k	Maksuluokkakertoimen m_v^k
$L_v^k < 0,2$	0,1
$0,2 \leq L_v^k < 0,5$	0,35
$0,5 \leq L_v^k < 0,8$	0,65
$0,8 \leq L_v^k < 1,2$	1
$1,2 \leq L_v^k < 1,5$	1,35
$1,5 \leq L_v^k < 2$	1,75
$2 \leq L_v^k < 2,5$	2,25
$2,5 \leq L_v^k < 3$	2,75
$3 \leq L_v^k < 4$	3,5
$4 \leq L_v^k < 5$	4,5
$5 \leq L_v^k$	5,5

Taulukko 4.1: Maksuluokkakertoimet

Kerroin m_v	Suure S_v^F
0,003	$S_v^F \leq 0,1R_v^F$
0,0015	$0,1R_v^F < S_v^F \leq 0,4R_v^F$
0,0005	$0,4R_v^F < S_v^F \leq R_v^F$
0,0001	$R_v^F < S_v^F \leq 16R_v^F$
0,00004	$16R_v^F < S_v^F$
0,0015	Tilapäiselle työnantajalle

Taulukko 4.2: Maksun maksutappio-osan laskennassa käytettävät kertoimet

vakuutusmaksuista johtuvat luottotappiot. Maksutappio-osa lasketaan kaavasta

$$(4.17) \quad P_v^M = m_v \sum S_v,$$

jossa esiintyvän kertoimen m_v arvot on esitetty taulukossa 4.2

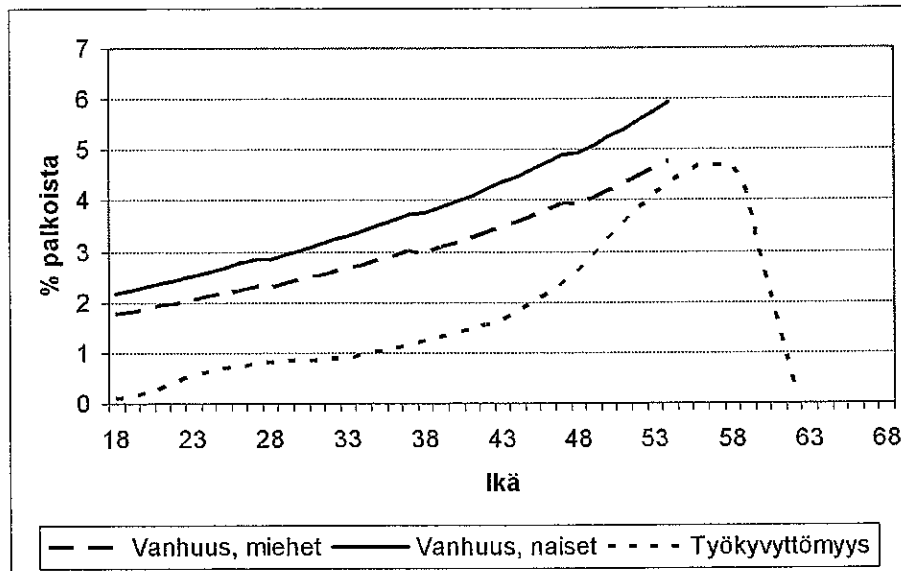
4.2.2.4 Työttömyyseläkeosa

Työttömyyseläkeosa lasketaan ns. tariffimaksun

$$(4.18) \quad P_v^U(1) = \sum u_x S_v$$

ja omavastuumaksun

$$(4.19) \quad P_v^U(21) = E_v^{URM} + (1 + i_0)^{-0,5} [\bar{V}_v^{UA} - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{UA}]$$



Kuva 4.2: Vuoden 2007 TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen maksukomponentteja

lineaarikombinaationa muodossa

$$(4.20) \quad P_v^U = (1 - \alpha_v)P_v^U(1) + \alpha_v P_v^U(21) + P_v^U(22).$$

Työttömyyseläkkeisiin liittyy mahdollisuus poolaukseen eli menettelyyn, jolla tasoitetaan eläkelaitoskohtaisesti tietyn tyyppisten työttömyyseläkkeiden menot, jotka muuten menisivät suoraan kaavan (4.19) mukaisesti työnantajakohtaiseen omavastuuseen. Poolattavista eläkkeistä tulevat kustannukset ovat termissä $P_v^U(22)$. Poolattavia työttömyyseläkkeitä ovat ne, joihin liittyvä TEL 6 a §:ssä, sellaisena kuin se on ennen 1.1.2005 voimassa, tarkoitettu työsuhde on alkanut vakuutetun 50 vuoden täyttämispäivän jälkeen ja kestänyt alle kolme vuotta hetkeen 31.12.2006 mennessä. Myös sellaiset työttömyyseläkkeet poolataan, joissa eläketapahtuma on 31.12.2005 jälkeen, ja se työsuhde, johon ennen 1.1.2005 voimassa olleen TEL 6 a §:ssä tarkoitettu tuleva aika liitetään, on päättynyt ennen 1.1.2005 ja jonka eläkeikä oli alle 63 vuotta. Lisäksi poolattavaksi tulevat ne eläkkeet, joissa työsuhde on irtisanottu työntekijästä johtuvasta muusta kuin terveydellisestä syystä tai työntekijä on omasta aloitteestaan ja ilman työnantajan myötävaiikutusta itse irtisanoutunut. Lisäksi poolataan ne työttömyyseläkkeet, jotka

on myönnetty sellaisen työkyvyttömyyseläkkeen tai kuntoutustuen jatkona, joka on myönnetty ennen 1.1.2006. Poolattavia ovat myös ne työttömyyseläkkeet, joissa työsuhteessa, johon tuleva aika TyEL:n voimaanpanolain 28 §:n 2 momentin mukaan liittyy, työntekijä on vaihtanut työnantajaa työsuhteen säilyessä yhdenjaksoisena, ja jossa työsuhte viimeiseen työnantajaan on kestänyt vähintään kuusi kuukautta, mutta kuitenkin alle kuusi kuukautta hetkellä 31.12.2006.

Sellaisen vakuutuksen osalta, jonka viimeinen voimassaolopäivä oli vuonna v , suureen $P_v^U(21)$ laskennassa jätetään ottamatta huomioon vuonna v vakuutuksen päättymishetken jälkeen myönnettyt työttömyyseläkkeet. Muiden eläkkeiden osalta suureeseen E_v^{URM} sisällytetään myös päättymishetken jälkeen vuonna v maksetut eläkkeet. Tällä järjestelyllä päästään siihen, että maksetut rahastoidut eläkkeet ja vuoden v loppuhetkelle lasketut vastuut ovat sopusoinnussa keskenään. Tuntemattomien varauksen seurannassa 31.12.1999 jälkeen päättyneiden vakuutusten osalta seuranta-aika on viisi vuotta työsuhteen päättymisen ja eläketapahtuman välisen pitkän ajan vuoksi. Kohdan 1.4 mukaisesti viimeiset työttömyyseläkkeet myönnetään vuonna 2011 ja tämän seurauksena tuntemattomien varauksen seuranta voidaan tällöin lopettaa.

4.2.3 Vastuuvelan laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen osalta

4.2.3.1 Yleistä

Vakuutusyhtiölakia vastaava säädös, jonka mukaan vakuutusyhtiön vakuutusopimuksista aiheutuva vastuu kirjataan vastuuvelaksi, on työeläkeyhtiöiden osalta laissa työeläkevakuutusyhtiöistä. Sosiaali- ja terveysministeriön määräysten mukaan vuoden v tilinpäätöksen tulee olla valmis 1.4. $v+1$ mennessä. TyEL:n mukaisen liikkeen osalta tilivuotta v koskevia suureita, kuten esimerkiksi lopullisen vakuutusmaksun määrittämiseen tarvittavat ansiotiedot (vrt. luku 4.1.2), saadaan yhtiöön kevään kuluessa, mutta niitä ei kaikkia ehditä käsitellä vuosilaskennassa (kts. luku 4.4.4) ennen em. päivämäärää. Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden vastuunjako taas selviää lopullisesti vasta vuoden $v+1$ lopulla. Näistä syistä tilinpäätöksessä esitettävä vastuuvelka lasketaan edellisen tilikauden tarkkojen lukujen ja tilikautta koskevien kirjanpidon lukujen ja eräiden arvioiden perusteella. Edellisen tilikauden luvuista on lähtötietona käytettävissä ns. tarkka vastuuvelka, joka lasketaan

prospektiivisella menettelyllä. Seuraavassa esitetään tarkan vastuuvelan laskenta. Tilinpäätöksen vastuuvelan laskentaan palataan myöhemmin luvussa 4.6.

4.2.3.2 Tarkka vastuovelka

Lain työeläkevakuutusyhtiöistä mukaan vakuutusmaksuvastuu vastaa tulevista vakuutustapahtumista johtuvien suoritusten pääoma-arvoa siltä osin kuin yhtiölle on syntynyt vastuuta TyEL:n tai YEL:n mukaisesti. Vakuutusmaksuvastuuseen luetaan lisäksi osittamaton ja ositettu lisävakuutusvastuu (kts. luku 4.7) sekä osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu (kts. luku 4.3.6). Korvausvastuu vastaa sattuneiden vakuutustapahtumien johdosta suoritettavia, työeläkevakuutusyhtiön vastuulla olevia maksamatta olevia korvaus- ja muita määriä sekä runsasvahinkoisten vuosien varalta vastuupolisesti (ts. riskiteoreettisesti) laskettavaa tasoitusmäärää (tasoitusvastuu).

Lain säädös koskee tarkkaan ottaen nimenomaan tilinpäätöksessä esitettävää vastuovelkaa. Vastaavaa jaottelua noudatetaan kuitenkin myös tarkkaan vastuovelkaan nähden, johon sisältyvät seuraavat TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteissa määritellyt erät:

Vakuutusmaksuvastuu

Varsinainen vakuutusmaksuvastuu

Vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu

Vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu

Korvausvastuu

Eläkkeiden korvausvastuu

Alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuu

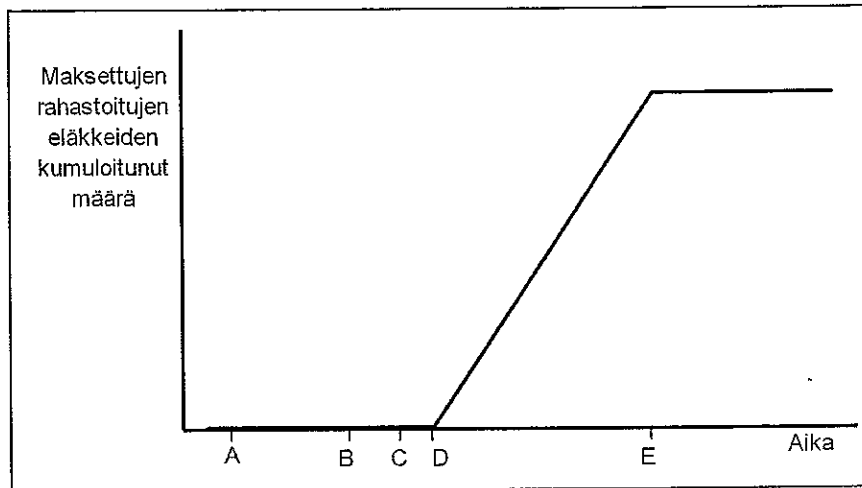
Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuu

Alkaneiden työttömyyseläkkeiden korvausvastuu

Tasausvastuu

Tasoitusvastuu

Nämä liittyvät yhtiön vastuulla olevaan vakuutusliikkeeseen lukuun ottamatta tasausvastuuta, johon palataan jäljempänä luvussa 4.3.5, ja osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta, johon palataan luvussa 4.3.6.



Kuva 4.3: Yhtiön kumulatiivinen suoritus eläkkeensaajalle (rahastoitu eläke)

4.2.3.3 Tapausten luokittelu

Tarkan vastuuvelan laskentaa voidaan havainnollistaa tarkastelemalla sopivaa esimerkkihenkilöä. Kuvassa 4.3 esitetty käyrä kuvaa työkyvyttömyyseläkkeelle joutuvalle henkilölle maksettujen, yhtiön vastuulla olevien eläke-erien kumuloituvaa määrää. Rajoitetaan tarkastelu aluksi siihen, miten henkilö eri aikoina vaikuttaa työkyvyttömyyseläkevastuuseen.

Kuvassa 4.3 esiintyvät ajanhetket ovat seuraavat:

- A: henkilö on vakuutettuna yhtiössä hetkestä A lukien
- B: eläketapahtuma sattuu (työkyvyttömyyseläkkeessä tämä tarkoittaa työkyvyttömyyden alkamisajankohtaa)
- C: eläke myönnetään
- D: eläkettä aletaan maksaa
- E: eläke päättyy.

Jos vastuuvelan laskentahetki sattuu välille (A,B), kuvion henkilö ei esiinny alkaneen työkyvyttömyyseläkevastuun laskennassa. (Kuitenkin vakuutukselle, johon henkilö kuuluu, lasketaan vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu.)

Jos taas vastuuvelan laskenta sattuu välille (B,C), vastuuvelan laskentaa koskeva, kohdassa 4.2.3.2 siteerattu työeläkevakuutusyhtiölain säädös edellyttäisi esimerkkihenkilön ottamista huomioon korvausvastuuta laskettaessa. Kun eläkettä ei kuitenkaan vielä ole myönnetty, vaiheessa (B,C) olevia henkilöitä ei pystytä vakuutuskannasta mitenkään erottamaan. Ongelma ratkaistaan siten, että näitä henkilöitä ajatellen lasketaan kollektiivisesti aktiivien palkkoihin perustuen ns. tuntemattomien varaus, joka pyritään mitoittamaan tätä tyyppiä olevista eläkkeistä aiheutuvaa vastuuta ajatellen.

Jos vastuuvelan laskentahetki sattuu välille (C,D), eläke on jo myönnetty, ja tunnetaan sen yhtiön vastuulla oleva osa. Vastaava tilanne vallitsee aikana (D,E), jolloin eläkettä on myöntämisen lisäksi alettu jo maksaa. Näissä tapauksissa ko. henkilöä varten varataan yksilökohtaisesti korvausvastuuseen vakuutusmatemaattisia menetelmiä käyttäen laskettu määrä, johon palataan jäljempänä.

Eläkkeen päättymisajankohdan E jälkeen ei siitä enää luonnollisestikaan lasketa vastuuta.

Sen lisäksi, että esimerkkihenkilö vaikuttaa työkyvyttömyysvastuun määräytymiseen eri tilanteissa edellä esitetyillä tavoilla, hänestä aiheutuu vastuuta yhtiölle muutenkin. Koska hänet on vakuutettu tarkastelun kohteena olevassa yhtiössä, yhtiö on rahastoinut hänelle vastaista vanhuuseläkettä (olettaen kuitenkin, että ko. yhtiössä vakuutettu palvelusaika on alkanut ennen vuotta, jona esimerkkihenkilö täytti 54 vuotta). Näin ollen hänestä lasketaan vastaisen vanhuuseläkkeen vastuuta kaiken aikaa, sekä ennen työkyvyttömyyseläkkeelle joutumista että sen aikana.

Riippuu työkyvyttömyyseläkkeen päättymisyydestä, miten henkilö eläkkeen päättymisen jälkeen näkyy vastuuvelassa: jos työkyvyttömyyseläke päättyi paranemiseen, lasketaan vain vastaisen vanhuuseläkkeen vastuuta, kunnes henkilö siirtyy vanhuuseläkkeelle. Tästä eteenpäin lasketaan alkaneen vanhuuseläkkeen vastuuta. Tätä aletaan laskea myös, jos työkyvyttömyyseläke päättyikin vanhuuseläkkeelle siirtymiseen. Jos se päättyi kuolemaan, ei henkilöstä enää lasketa mitään vastuuta koska perhe-eläkkeet ovat kokonaan yhteisesti kustannettavia.

Työttömyyseläkkeiden yhtiön vastuulla olevien osien suhteen voidaan käyttää edellä esitettyä kuvausta tietyin muunnoksien.

4.2.3.4 Vastuun osien laskentakaavat

Seuraavassa käydään läpi tarkan vastuuvelan laskentakaavat. Nämä esitetään tilanteen mukaan joko yksilötasolla tai vakuutustasolla. On syytä kuitenkin pitää mielessä, että perusteiden mukaan vastuut lasketaan vakuutuskohtaisesti lukuun ottamatta tasoitusvastuuta, joka on yhtiökohtainen suure.

4.2.3.4.1 Vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu

Kunkin vakuutetun osalta vastaisen vanhuuseläkkeen vastuu lasketaan kaavalla

$$(4.21) \quad \bar{V}_v^V = E_v^R \frac{\bar{N}_w}{D_{x+\frac{1}{2}}}$$

tai kaavalla

$$(4.22) \quad \bar{V}_v^V = E_v^R \bar{a}_{x+\frac{1}{2}}$$

riippuen siitä, onko vakuutettu iältään alle vai yli $w(=65)$ vuotta, joka on TyEL:n laskennallinen vanhuuseläkeikä. Mukaan otetaan kaikki elossa olevat henkilöt, joilla on yhtiössä rahastoitua vanhuuseläkettä, riippumatta siitä ovatko he tämän yhtiön aktiiveja vakuutettuja vai vapaakirjalaisia tai kenties jollakin (muulla kuin vanhuus-) eläkkeellä. Laskennallisen eläkeiän 65 vuotta ohittaneiden, mutta ei vielä eläkkeellä olevien osalta rahastoituu eläke muunnetaan kohdassa 4.2.1 esitetyllä menetelmällä vastaamaan vakuutetun ikää vastuun laskentahetkellä.

4.2.3.4.2 Vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu

Kunkin vakuutuksen osalta vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu lasketaan kaavalla

$$(4.23) \quad \bar{V}_v^I = {}^1k_v^{VI} P_v^I(1) + {}^2k_v^{VI} P_{v-1}^I(1).$$

Tässä esiintyvät kertoimet ${}^1k_v^{VI}$ ja ${}^2k_v^{VI}$ kuvaavat kuinka paljon yhtiön vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu on kunkin vakuutuksen vuosien v ja $v-1$ tariffimaksusta. Vuoden 2007 TyEL:n mukaisissa

laskuperusteissa ${}^1k_{2007}^{VI} = 1,01$ ja ${}^2k_{2007}^{VI} = 0,52$. Yksinkertaistettuna voidaan luvun 1.4 perusteella sanoa, että työkyvyttömyyseläkkeen kustannuksista vastaavat ne eläkelaitokset, joiden toimintapiiriin vakuutettu kuului työkyvyttömyyden alkamista edeltävänä kahtena kalenterivuonna. Eläkelaitoksen vastuu työkyvyttömyyseläkkeestä määräytyy kyseisessä eläkelaitoksessa edellä mainittuina vuosina vakuutettujen työansioden perusteella ja oletuksena on, että kunkin vuoden työkyvyttömyystariffimaksu vastaa kyseisen vuoden työansioden perusteella yhtiön vastuulle tulevien työkyvyttömyyseläkkeiden menoa. Yllä esitetyt kertoimet 0,52 ja 1,01 kuvaavat kuinka paljon eläkelaitoksen on varattava varoja kunkin vakuutuksen tulevia vuosien $v+1$ ja $v+2$ työkyvyttömyyseläkkeitä varten vuosien $v-1$ ja v tariffimaksuista. Edellä kerroin 0,52 voidaan tulkita siis siten, että vuoden $v-1$ tariffimaksulla kustannettavien eläkkeiden eläketapahtumista noin 50 %:a on vielä tapahtumatta vuonna v ja vastaavasti kerroin 1,01 ilmaisee, että vuoden v tariffimaksulla kustannettavien eläkkeiden eläketapahtumista 100 %:a on vielä tapahtumatta vuonna v . Kertoimissa on työkyvyttömyyseläkkeiden kustannusten kohdistumisen lisäksi huomioitu rahastokorko, jonka seurauksena esimerkiksi jälkimmäinen kerroin on 1,01, eikä 1,00.

4.2.3.4.3 Alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuu

Alkaneen vanhuuseläkkeen korvausvastuu lasketaan ennen 1.1. $v+1$ myönnettujen ja 1.1. $v+1$ maksettavien vanhuuseläkkeiden osalta kaavasta

$$(4.24) \quad \bar{V}_v^{VA} = E_v^R \bar{a}_{x+\frac{1}{2}},$$

jossa E_v^R on vanhuuseläkkeen rahastoitu osa.

4.2.3.4.4 Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuu

Kuten kohdassa 2.4.3.2 on todettu, perinteisten työkyvyttömyyseläkkeiden ja yksilöllisten varhaiseläkkeiden päättvyys on ratkaisevasti eriluonteista. Ensin mainittuihin soveltuu edelleen suhteellisen hyvin Z-malli, kun taas jälkimmäisissä siirryttiin vuoden 1991 lopusta lukien käyttämään pääoma-arvokertoimia, jotka laskuperusteista saadaan määrääikaista vanhuuseläkettä varten.

Tunnettuun eläkkeeseen liittyvä vastuu on siten henkilötasolla joko

$$(4.25) \quad {}^1\bar{V}_v^I = E_v^{IR} \bar{a}_{(u)+(x+\frac{1}{2}-u):w}^{\overline{ii|i}}$$

tai

$$(4.26) \quad {}^1\overline{V}_v^I = E_v^{IR} \frac{\overline{N}_{x+\frac{1}{2}} - \overline{N}_w}{D_{x+\frac{1}{2}}}$$

riippuen siitä onko eläke myönnetty perinteisenä työkyvyttömyyseläkkeenä vai yksilöllisenä varhaiseläkkeenä. Vastuu lasketaan kaikkia ennen 1.1.v+1 myönnettyjä eläkkeitä kohti, joita joko maksetaan 1.1.v+1 tai joita aletaan maksaa myöhemmin sairausvakuutuslaissa tarkoitetun päivärahan ensisijaisuusajan päätyttyä. Kaavassa (4.25) esiintyvä suure u on ikä, jossa työkyvyttömyys alkoi.

Vastuu lasketaan samalla kaavalla myös kuntoutustuen osalta, vaikka tämä onkin määräaikainen. Perusteluna tälle menettelylle on vaara, että kuntoutus ei onnistukaan, jolloin kuntoutustuen jälkeen alkaa pysyvä työkyvyttömyyseläke.

Näitä tunnettuja eläkkeitä vastaavat vastuut summataan vakuutuskohtaisesti vastuuksi ${}^1\overline{V}_v^I$. Tuntemattomien varaus lasketaan kaavalla

$$(4.27) \quad {}^2\overline{V}_v^I = k_1^I P_{v-1}^I(1) + k_2^I P_{v-2}^I(1) + k_3^I P_{v-3}^I(1).$$

Tässä esiintyvät kertoimet k_1^I , k_2^I ja k_3^I kuvaavat niitä osuuksia, jotka aikaisempien vuosien ($v-1$, $v-2$ ja $v-3$) tariffimaksuista tulevat olla varattuina sattuneiden eläketapahtumien vielä myöntämättä olevien eläkkeiden tulevia kustannuksia varten työkyvyttömyyseläkkeiden vastuunjakomallin perusteella. Vuoden 2007 TyEL:n mukaisissa laskuperusteissa $k_1^I = 0,44$, $k_2^I = 0,95$ ja $k_3^I = 0$.

Vakuutuskohtainen työkyvyttömyyseläkevastuu on tunnettujen eläkkeiden vastuun ja tuntemattomien varauksen summa, eli

$$(4.28) \quad \overline{V}_v^{IA} = {}^1\overline{V}_v^I + {}^2\overline{V}_v^I.$$

4.2.3.4.5 Alkaneiden työttömyyseläkkeiden korvausvastuu

Tunnettuja, ts. ennen 1.1.v+1 myönnettyjä ja 1.1.v+1 tai myöhemmin maksettavia työttömyyseläkkeitä kohden vastuu lasketaan vastaavalla menettelyllä kuin yksilöllisen varhaiseläkkeen tapauksessa, eli kaavalla

$$(4.29) \quad {}^1\overline{V}_v^U = E_v^{UR} \frac{\overline{N}_{x+\frac{1}{2}} - \overline{N}_w}{D_{x+\frac{1}{2}}}.$$

Vakuutuskohtaisesti nämä summataan vastuuksi ${}^1\overline{V}_v^U$.

Tuntemattomien varaus lasketaan kaavasta

$$(4.30) \quad {}^2\overline{V}_v^U = P_v^U(1) + k_1^U P_{v-1}^U(1) + k_2^U P_{v-2}^U(1) + k_3^U P_{v-3}^U(1) + k_4^U P_{v-4}^U(1),$$

missä $k_1^U = 0$, $k_2^U = 1,00$, $k_3^U = 0,90$ ja $k_4^U = 0,50$ vuonna 2007. Kaava (4.30) on poikkeuksellinen verrattuna työkyvyttömyyseläkeliikeyn vastaavaan, koska vuonna 2006 teoreettiseksi työttömyyseläkemaksuksi $P_v^I(1)$ määrättiin 0 ja samoin tehtiin vuonna 2007. Toisin sanoen, vuodesta 2006 alkaen uusia työttömyyseläkkeitä varten ei peritä enää uusia vakuutusmaksuja. Työttömyyseläkkeet, joiden eläketapahtuma on vuoden 2005 jälkeen, rahoitetaan siis tuntemattomien varauksella tai tasoitusvastuun työttömyyseläkeliikeyn osalla. Poikkeuksena tähän ovat kuitenkin suurten työnantajien työttömyyseläkemaksujen omavastuuosuudet, joita siis edelleen peritään. Edellä esitetyt nollasta eroavat kertoimet kuvaavat ajatusta, jonka mukaan miltei kaikki vuonna $v-2$ päätyneisiin työsuhteisiin liittyvät työttömyyseläkkeet ovat vuoden v päättyessä vielä myöntämättä, ja myöntämättä on myös miltei kaikki vuonna $v-3$ päätyneisiin työsuhteisiin, 50 %:a vuonna $v-4$ päätyneisiin työsuhteisiin liittyvistä työttömyyseläkkeistä. Työttömyyseläkkeissä eläketapahtuma voi olla olennaisesti myöhempikin kuin viimeisen työsuhteen päättymisajankohta. Koska varautuminen tulevaan eläkkeeseen on mahdollista tehdä vain niin kauan kuin henkilöstä vielä peritään vakuutusmaksua, tuntemattomien varaus on mitoitettava edellä kuvatulla tavalla.

Vakuutuskohtainen työttömyyseläkevastuu saadaan summaamalla tunnetuihin eläkkeisiin liittyvä osuus ja tuntemattomien varaus, eli

$$(4.31) \quad \overline{V}_v^{UA} = {}^1\overline{V}_v^U + {}^2\overline{V}_v^U.$$

4.2.3.5 Vastuuvelkaan liittyviä ryhmittelyjä

Eri tarkoituksia varten vastuuvelan komponentit on mahdollista ryhmitellä monella eri tavoin. Merkitään jatkoa ajatellen koko tarkkaa alkaneiden eläkkeiden korvausvastuuta

$$(4.32) \quad \overline{V}_v^{VIU(A)} = \overline{V}_v^{VA} + \overline{V}_v^{IA} + \overline{V}_v^{UA}.$$

Koko tarkka vastuuvelka on tällöin

$$(4.33) \quad \overline{V}_v^{VIU} = \overline{V}_v^V + \overline{V}_v^I + \overline{V}_v^{VIU(A)},$$

missä vastainen vanhuuseläkevastuu $\overline{V}_v^V$ määriteltiin kohdassa 4.2.3.4.1 ja vastainen työkyvyttömyyseläkevastuu $\overline{V}_v^I$ määriteltiin kohdassa 4.2.3.4.2.

4.2.4 Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike ja tasoitusvastuu

4.2.4.1 Tasoitusvastuu ja sen rajat

Kuten yleensäkin vakuutustoiminnassa, vanhuuseläkeliikeen, työkyvyttömyyseläkeliikeen, työttömyyseläkeliikeen ja maksutappioliikeen tulos realisoituu vuosittain suurempana tai pienempänä kuin on odotettu maksutasausta säädettäessä. Liikekohtaisesti tuloksen muodostavat vuoden loppuhetkelle korkoutettu maksujen ja maksettujen rahastoitujen eläkkeiden erotus vähennettynä vastuuvelan kasvulla alkuvastuun korkoa lukuun ottamatta, kuten kaavasta (3.17) ilmenee.

Vanhuuseläkeliikeen osalta tulokseen vaikuttavat satunnaisheilahtelu ja kuolevuusperusteeseen mahdollisesti sisältyvä ylijäämä. Kuitenkin suhteessa vanhuuseläkkeiden koko vastuovelkaan liikkeen vuotuinen tulos on vaatimatonta suuruusluokkaa.

Työkyvyttömyyseläkkeet edustavat toista äärimmäisyyttä. Niistä eläkkeistä, jotka oli rahastoitu jo tilivuoden alkaessa, muodostuu tulosta vain eläkkeiden päättävyyteen liittyvän satunnaisuuden ja pääoma-arvojen laskennassa käytettävien perusteiden mahdollisen yli- tai alimitoituksen johdosta. Sen sijaan uusiin eläkkeisiin liittyvä meno vaihtelee voimakkaasti ja lisäksi syklisesti, ja tarkka maksu on määritettävissä menon perusteella vasta 4–5 vuotta myöhemmin nykyisen vastuunjakomallin takia.

Työttömyyseläkeliiikkeessä työsuhteen päättymisen ja työttömyyseläkkeen alkamisen välinen viive on jopa yli viiden vuoden mittainen, joten luotettavan kuvan saaminen liikkeen ominaispiirteistä vie huomattavan pitkän ajan.

TyEL-yhtiöissä sovelletaan lain työeläkevakuutusyhtiöistä 6 luvun 14 §:n 3 momentin mukaan tasoitusvastuutekniikkaa, jossa pääperiaatteena on vuosittaiseen vakuutusliikkeen tulokseen sisältyvien satunnaisten ylijäämien varastointi odottamaan niiden vuosien satunnaisia alijäämiä, joina vahinkomeno realisoituu odotettua suurempana. Tätä varastointia varten on käytettävissä ns. tasoitusvastuu $\bar{T}$, joka jakautuu neljään komponenttiin (vanhuuseläke-, työkyvyttömyyseläke-, työttömyyseläke- ja maksutappioliike):

$$(4.34) \quad \bar{T}_v = \sum_{i=1}^4 \bar{T}_v(i).$$

Pääsääntöisesti komponentit kehittyvät kaavan

$$(4.35) \quad \bar{T}_v(i) = (1 + (b1))\bar{T}_{v-1}(i) + (1 + (b1))^{0,5} \left[\sum P_v - E_v^R - \frac{\sum \bar{V}_v - (1 + i_0) \sum \bar{V}_{v-1}}{(1 + i_0)^{0,5}} \right]$$

mukaisesti. Toisin sanoen tasoitussvastuukomponenttiin viedään perustekor-ko (b1) sekä kaavan (3.17) periaatteella laskettu ko. liikkeen tulos (P on ko. liikkeen maksu, E^R maksetut rahastoidut eläkkeet). Tähän yleissään-töön tulee kuitenkin poikkeuksia mm. sen johdosta, että tasoitussvastuulle on määritelty absoluuttinen ala- ja yläraja.

Rajojen olemassaolon ja mitoituksen perusteluna ovat riskiteoreettiset tutki-mukset, joilla on selvitetty liikkeen stokastisuuteen liittyvät ominaispiirteet, erityisesti se, kuinka suurta kokonaisliikkeen kumuloitunut heilahtelu voi ol-la asetetun todennäköisyyden puitteissa. Näin saadaan kvantifoiduksi myös se, kuinka suurta kaavan (4.35) mukaisiin tasoitussvastuukomponentteihin liittyvä satunnaisheilahtelu on, jolloin samalla saadaan selville, kuinka suuri vaihteluväli tasoitussvastuulle tulee sallia, jotta liikkeen vuotuiset heilahte-lut ovat sen avulla tasoitettavissa. Tätä suurempi tasoitussvastuun määrä on jo merkki siitä, että sovellettu tariffitaso on kyseessä olevan yhtiön riskime-noon nähden systemaattisesti ylijäämäinen, jolloin tasoitussvastuun ylärajan ylittävä osuus palautetaan vakuutuksenottajille hyvityksinä.

Tasoitussvastuun rajojen laskentateknikka uusittiin 31.12.2002 lähtien. Van-han tekniikan mukainen ylärajaa koskeva tutkimus on esitetty eläkevakuu-tuksen tasoitussvastuutyöryhmän muistiossa (Työryhmämuistio 1987:26) ja sitä on jatkettu lähteessä [13]. Vanhassa, vuodesta 1987 alkaen voimassa ol-leessa tekniikassa tasoitussvastuun hajonta perustui puhtaan vahinkomenon aiheuttamaan tasoitussvastuun heilahteluun. Tämän tekniikan heikkous kui-tenkin huomattiin, kun TEL-yhtiöiden tasoitussvastuut kasvoivat vuodesta 1994 vuoteen 2000, mutta samaan aikaan vastuun yläraja pieneni. Tämä johti siihen, että muutamalla yhtiöllä vuosina 2000 ja 2001 yläraja ylittyi. Ylärajan pieneneminen johtui siitä, että se oli huomattavan herkkä maksu-tappiotariffin muutoksille ja näinä vuosina maksutappiotariffia oli liikkeen ylijäämäisyyden vuoksi alennettu. Vuosina 2000 ja 2001 tehtiinkin perustei-siin poikkeus, ettei ylitystä siirretty lisävakuutusvastuuseen.

Tasoitussvastuun minimi $T_v^{\min}$ lisättiin perusteisiin vuoden 1997 tilinpäätök-sestä lukien. Sen teki tarpeelliseksi toimintapääomauudistus, jonka periaat-teiden mukaan toimintapääomavaatimusten toteutumista arvioitaessa ote-taan eräissä tilanteissa huomioon se osuus tasoitussvastuusta, joka ylittää

varautumistarpeen vakuutusliikkeen tappioihin vuoden aikajänteellä. Alaraja asetettiin vastaamaan tätä varautumistarvetta, ja sen mitoitus perustui samaan liikkeen stokastisuutta koskevaan mallintamiseen kuin ylärajan mitoitus.

Uuden, 31.12.2002 käyttöön otetun laskentatekniikan perusteena on, että tasotusvastuulla on voitava varautua myös muiden kuin puhtaan vahinkomekon aiheuttamiin heilahteluihin, kuten todellisuudessa tapahtuu. Tekniikka perustuu nyt tasotusvastuun hajonnan arvioimiseen aikasarjoihin sisältyvää informaatiota hyväksi käyttäen ja se johtaa aikaisempaa korkeampaan alaraja ylärajaan. Tekniikka on tarkemmin selvitetty lähteessä [6].

Joidenkin tahojen näkökulmasta yhtiöiden tasotusvastuiden, erityisesti työkyvyttömyyseläkelikkeen osalta, katsottiin olevan ylimitoitettut. Tämän seurauksena vuoden 2006 alussa laskuperustejaos asetti erillisen työryhmän tekemään selvityksen tasotusvastuun rajoista. Tehty selvitys poikkesi aiemmin tehdyistä selvityksistä erityisesti sen takia, että vuoden 2006 alussa alettiin työkyvyttömyyseläkelikkeen maksun määrittämisessä käyttää maksuluokkamallia aiemmin käytössä olleen omavastuutekniikan sijaan. Nyt siis tasotusvastuun rajojen määrittämisessä tuli huomioida maksuluokkamallin vaikutus niihin. Tämä tehtävä osoittautui erityisen haasteelliseksi, koska varsinaista aineistoa maksuluokkamallista ei ollut vielä käytettävissä. Työryhmä käytti rajojen tutkimiseen lähteen [6] mukaista simulointimallia ja lähteessä [12] esitettyä äärellisen aikajakson mallia.

Lähtökohtana rajojen laskemiseen käytetään ns. modifioitua palkkasummaa S_v^T , joka lasketaan yhtiökohtaisesti. Tähän palkkasummaan luetaan mukaan pientyönantajien palkkasumman lisäksi tietty prosenttiosuus maksuluokkamallin piirissä olevien työnantajien palkoista. Tämä prosenttiosuus saadaan laskemalla yhtiön keskimääräinen α palkkasummalla painotettuna keskiarvona. Tasotusvastuun rajojen laskemiseen käytetään myös kaikkien työnantajien palkkasummaa, josta on vähennetty modifioitu palkkasumma. Tätä osaa koko palkkasummasta käytetään arvioitaessa maksuluokkamallista aiheutuvaa tasotusvastuun tarvetta. Koska työkyvyttömyysmenon ja modifioitun palkkasumman välillä on lähes lineaarinen riippuvuus ja koska työkyvyttömyyseläkelikkeellä on suurin vaikutus tasotusvastuun tarpeeseen, modifioitu palkkasumma kuvaa hyvin yhtiön vastuulle jäävää osaa työkyvyttömyyseläkelikkeestä niiden työnantajien osalta, joihin ei sovelleta maksuluokkamallia.

Tasotusvastuun yläraja hetkellä 31.12.v määritellään sen alarajan ja edellä

kuvatun palkkasumman jaottelun perusteella kaavalla

$$(4.36) \quad T_v^{\max} = T_v^{\min} + p^{\max} S_v^T + {}^{\text{ml}}p^{\max} (S_v^K - S_v^T),$$

jossa

$$S_v^T = \sum_{\alpha_v=0} \sum S_v + (1 - \alpha) \sum_{0 < \alpha_v \leq 1} \sum S_v,$$

$$\alpha = \frac{\sum_{0 < \alpha_v \leq 1} \sum S_v \alpha_v}{\sum_{0 < \alpha_v \leq 1} \sum S_v} \text{ ja}$$

$$S_v^K = \sum \sum S_v.$$

Käytettävä α_v on määritelty kaavassa (4.9).

Tasotusvastuun alaraja hetkellä 31.12.v määritellään kaavalla

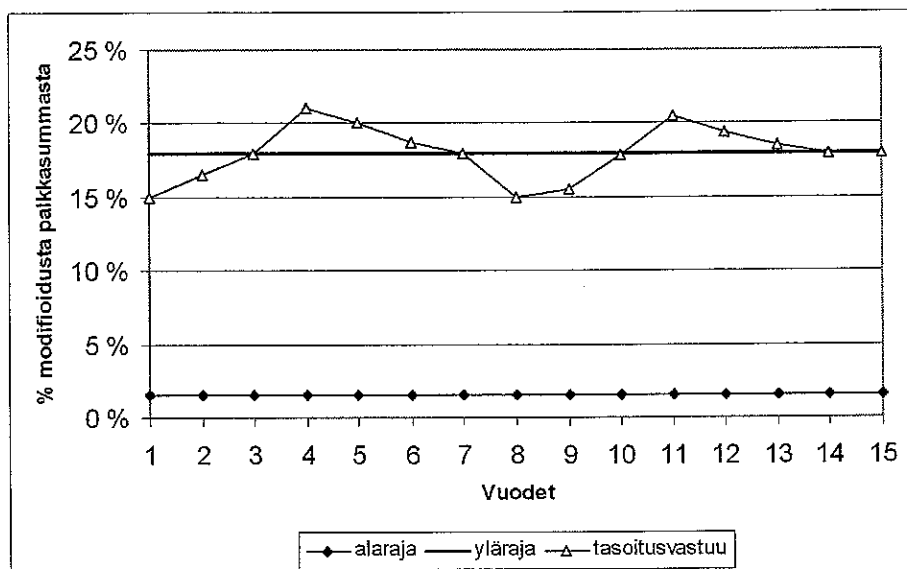
$$(4.37) \quad T_v^{\min} = p^{\min} S_v^K.$$

Alaraja koko palkkasummasta määrätään sen kautta, että todennäköisyys menettää tasotusvastuu vuoden aikana on korkeintaan 1 %. Tällöin kertoimelle $p^{\min}$ on määritelty arvo 0,015. Yläaraja modifioidusta palkkasummasta ja koko palkkasummasta, josta on vähennetty modifioitu palkkasumma, määrätään puolestaan ehdosta, jonka mukaan tasotusvastuu on 2,5 %:n todennäköisyydellä ylärajansa yläpuolella. Kertoimelle $p^{\max}$ on täten määritelty arvo 0,105 ja kertoimelle ${}^{\text{ml}}p^{\max}$ arvo 0,045.

Ylärajansa tasotusvastuu saa ylittää yhtenä vuonna, koska tämä voi johtua satunnaisheilahtelusta. Vasta kun tasotusvastuu ylittää rajan toisen kerran peräkkäin tasotusvastuusiirtoihin (4.35) puututaan. Tällöin rajan ylittäväs-tä osasta täytyy purkaa yksi kolmasosa ositettuun lisäakuutusvastuuseen V^{42} . Jos tasotusvastuu ylittää rajan vielä kolmantena vuonna peräkkäin, täytyy rajan ylittäväs-tä osuudesta purkaa kaksi kolmasosaa ja neljäntenä pe-räkkäisenä ylitysvuonna täytyy rajan ylittävä osuus purkaa kokonaan (esi-merkki kuvassa 4.4). Jos tasotusvastuu on seuraavina vuosina edelleen ylä-rajansa yläpuolella, ylite puretaan joka vuosi kokonaisuudessaan ositettuun lisäakuutusvastuuseen. Siitä, kun tasotusvastuu ylitti ylärajansa, kesti siis neljä vuotta, että tasotusvastuu oli palannut takaisin ylärajalleen.

Tasotusvastuun purkumekanismi määritellään kertoimen ω avulla

$$\omega = \frac{\min(3; v - u)}{3},$$



Kuva 4.4: Tasoitusvastuun purkumekanismin toiminta. Kuvassa on oletettu, että modifioitu palkkasumma S_v^T on puolet koko palkkasummasta S_v^K .

jossa u on viimeisin niistä vuosista, jolloin tasoitusvastuu ensimmäisen keran ylitti tavoitevyöhykkeen ylärajan.

Tasoitusvastuu saadaan nyt komponenteittain kaavan (4.35) periaatteella (tarkemmin luvussa 4.2.4.3) lasketuista esimuodoistaan $T_v(i)$ seuraavasti:

- Jos $\sum_{j=1}^4 T_v(j) > T_v^{\max}$, niin ylärajan ylittävä osa kerrottuna kertoimella ω vähennetään positiivisista $T_v(j)$ -suureista (muista kuin vanhuuseläkelikkeestä) niiden suhteessa.
- Jos $\sum_{j=1}^4 T_v(j) < T_v^{\min}$, niin tasoitusvastuuta täydennetään arvoon $T_v^{\min}$ ja täydennys kohdistetaan suureen $T_v^{\min}$ alittaviin komponentteihin alitteiden suhteessa.
- Muussa tapauksessa suuret $T_v(i)$ kelpaavat sellaisinaan suureiksi $\bar{T}_v(i)$.

Tapauksessa a) purkautuva määrä siirretään perustekorolla ($b1$) korotettuna korkoineen seuraavassa tilinpäätöksessä lisävakuutusvastuun osaan V^{A2} . Perusteissa ei erikseen tarvitse määritellä mistä varat negatiivisen tasoitusvastuun täyttämiseen otetaan, koska täydennyksestä johtuva vastuuvelan kasvu vähentää sellaisenaan yhtiön ylijäämää.

Yhtiöiden yhteiselle tasoitusvastuulle määriteltiin vuodesta 2003 alkaen vielä lisäksi ns. EW-rajaa. Tämän rajan tarkoituksena on olla ns. "early warning"-rajaa, jolla saadaan signaali maksutariffin korjaamiseen. Vuoden 2007 alusta otettiin käyttöön ns. järjestelmätasoinen tavoitevyöhyke. Jos yhtiöiden yhteinen tasoitusvastuu 31.12.v on tällä tavoitevyöhykkeellä, tasoitusvastuuta ei huomioida maksutariffeja määrättäessä. Jos taas tasoitusvastuu on tavoitevyöhykkeen ulkopuolella, vuoden $v+2$ maksua määrättäessä tasoitusvastuu otetaan huomioon tekemällä maksutariffiin asianmukainen korjaus. Tasoitusvastuutyöryhmän ehdotuksen mukaan edellä mainittu maksutariffin korjaus tehtäisiin työkyvyttömyystariffiin.

Seuraavassa käydään tarkemmin läpi perusteiden mukaiset tasoitusvastuusiirrot. Tämä edellyttää kuitenkin vastuunjaon yhteydessä tapahtuvassa rahastoitujen vanhuuseläkkeiden selvittelyssä käytetyn menetelmän läpikäymistä.

4.2.4.2 Vanhuuseläkeliikeen selvittely

Vanhuuseläkeliiikkeessä kunkin eläkkeen rahastoitu osa on sen eläkelaitoksen vastuulla, jossa vastaava aktiivipalvelu on ollut vakuutettuna. Tämä merkitsee sitä, että yhden eläkelaitoksen maksamaan vanhuuseläkkeeseen voi liittyä hyvinkin useiden eri TyEL- ja MEL-laitosten vastuulla olevia rahastoituvia osia. Vastaavasti tietyn eläkelaitoksen vastattavia eläkkeitä maksetaan muissa laitoksissa.

Kun 1970-luvulla tultiin vaiheeseen, josta lähtien maksettaviin vanhuuseläkkeisiin saattoi sisältyä rahastoitua osaa, oli tehtävä ratkaisu sen suhteen, miten yksittäisten eläkelaitosten välinen kustannustenjakso selvitetään. Periaatteessa selvittely olisi mahdollista tehdä yksilötasolla, mutta sekä eläkelaitosten että eläkkeisiin sisältyvien vapaakirjojen suuren lukumäärän johdosta tämä olisi johtanut erittäin raskaaseen selvittelyyn. Tästä syystä luotiin seuraavassa tarkemmin esitettävä kollektiivinen selvittelymenettely. Tätä on 1990-luvulla hieman tarkistettu suureen E_v^{VRM} laskentatavan suhteen.

Laitoskohtaisesti lasketaan arvio suurelle

$$E_v^{VRM} = \text{järjestelmän piirissä vuonna } v \text{ maksetut, tarkasteltavan eläkelaitoksen vastuulla olevat vanhuuseläkkeiden rahastoidut osat.}$$

Menettelyn peruseriaatteena on laskea arvio, joka eläkelaitoksen olisi vanhuuseläkevastuiden muutoksen perusteella odottanut maksaneen rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin. Tähän vaikuttaa mm. kuolevuusperusteen mahdol-

linen yli- tai alijäämä ja satunnaisvaihtelu. Satunnaisvaihtelu hoidetaan ta-
soitusvastuunmenettelyllä eikä sitä tässä kohden tarkastella. Vuonna v mak-
settujen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden selvittelyn kannalta merkitystä on
seuraavilla joukoilla:

- A = niiden henkilöiden joukko, joille vuonna $v-1$ laskettiin kaavan
(4.24) mukainen alkaneen vanhuuseläkkeen vastuu $\bar{V}_{v-1}^{VA}$ ja
B = niiden henkilöiden joukko, jotka joko siirtyivät vuonna v van-
huuseläkkeelle tai olisivat sille siirtyneet, elleivät olisi kuolleet
ennen tätä vuonna v . Mukaan ei kuitenkaan oteta niitä en-
nen 1.1. $v+1$ myönnettyjä vanhuuseläkkeitä, jotka alkavat vasta
1.1. $v+1$.

Jos yksilökohtaista vanhuuseläkevastuuta (tilanteen mukaan joko alkanut-
ta tai vastaista, ts. kaavan (4.21), (4.22) tai (4.24) mukaisesti laskettua)
merkitään tilapäisesti symbolilla $\bar{V}_v$ on tarkasteltavaan joukkoon liittyvä
vanhuuseläkevastuu vuoden $v-1$ lopussa yhteensä

$$(4.38) \quad \bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e),$$

missä

$$(4.39) \quad \bar{V}_{v-1}^{VA} = \sum_A \bar{V}_{v-1}$$

ja

$$(4.40) \quad \bar{V}_{v-1}^V(e) = \sum_B \bar{V}_{v-1}.$$

Joukko $A + B$ voidaan jakaa kahteen erilliseen osaan seuraavasti:

- C = niiden joukko, jotka ovat vanhuuseläkkeellä vuoden v lopussa; tä-
mä voidaan tarvittaessa jakaa yksivuotisikäryhmiin C_x iän x mu-
kaan. Tähän joukkoon ei kuitenkaan lueta niitä ennen 1.1. $v+1$
myönnettyjä vanhuuseläkkeitä, jotka alkavat vasta 1.1. $v+1$.
D = ne joukosta $A + B$, jotka ehtivät kuolla vuoden v kuluessa.

Yhtiön alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuu vuoden v lopussa on

$$(4.41) \quad \bar{V}_v^{VA} = \sum_C \bar{V}_v = \sum_x \sum_{C_x} \bar{V}_v = \sum_x \bar{V}_{vx}^{VA},$$

missä x -ikäisiä kohti lasketulle alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuulle on
otettu oma merkintänsä $\bar{V}_{vx}^{VA}$.

Merkitään vielä

$$(4.42) \quad \bar{V}_v^{VA}(Q) = \sum_D \bar{V}_v,$$

missä $\bar{V}_v$ lasketaan alkaneen vanhuuseläkevastuun kaavalla (4.24) ikään kuin kuolinpäivä olisi myöhäisempi kuin 31.12.v. Tämän suureen perusteiden mukaisen vastineen approksimoimiseksi tarkastellaan kustakin ikäluokasta perusteiden mukaan vuoden v kuluessa kuolevien ja henkiin jäävien lukumääräsuhteita. Viimeksi mainittujen osuus on

$$(4.43) \quad e^{-\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \mu_x + \tau \, d\tau} \approx e^{-\mu_x},$$

joten kuolleiden ja henkiin jäävien osuuksien suhde on likimain

$$(4.44) \quad \frac{1 - e^{-\mu_x}}{e^{-\mu_x}} = e^{\mu_x} - 1 \approx 1 + \mu_x + 0,5\mu_x^2 - 1 = \mu_x + 0,5\mu_x^2.$$

(Tämä approksimaatio on alun perin otettu käyttöön laskentateknisistä syistä, eikä siitä ole sittemmin tullut luovutuksi.)

Tarkastelussa mukana olevien henkilöiden osalta vapautuvan vanhuuseläkevastuun pitäisi siis perusteiden mukaan olla likimain

$$(4.45) \quad \sum_x (\mu_x + 0,5\mu_x^2) \bar{V}_{vx}^{VA}$$

ja kuolevuusliikkeen toteutuva ylijäämä näiden osalta

$$(4.46) \quad \Delta \approx \bar{V}_v^{VA}(Q) - \sum_x (\mu_x + 0,5\mu_x^2) \bar{V}_{vx}^{VA}.$$

Jos kuolevuusliike menisi tasan tarkasteltavassa joukossa, olisi (vrt. kaava (3.17))

$$(4.47) \quad (1 + i_0) \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \bar{V}_v^{VA} - (1 + i_0)^{0,5} E_v^{VRM} = 0.$$

Perusteen yli- tai alijäämän johdosta lähempänä totuutta on kuitenkin kaava

$$(4.48) \quad (1 + i_0) \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \bar{V}_v^{VA} - (1 + i_0)^{0,5} E_v^{VRM} - \Delta \approx 0.$$

Kun tähän sijoitetaan (4.46) ja otetaan huomioon suure

$\bar{V}_v^{VA}(A)$ = alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuu hetkellä 31.12.v ennen 1.1.v+1 myönnettyjen ja 1.1.v+1 alkavien vanhuuseläkkeiden osalta,

saadaan selvittelysuure ratkaistuksi muodossa

$$(4.49) \quad E_v^{VRM} = (1+i_0)^{-0,5} \left\{ (1+i_0) \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \left(\bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{VA}(Q) - \bar{V}_v^{VA}(A) \right) + \sum_x (\mu_x + 0,5\mu_x^2) \bar{V}_{vx}^{VA} \right\}.$$

4.2.4.3 Tasoitusvastuusiirrot

Vanhuuseläkelikkeessä ei suoraan sovelleta kaavaa (4.35). Syy tähän on toisaalta edellä esitetyssä maksettujen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden selvittelymenettelyssä ja toisaalta siinä, että on mahdollista erillisin vuotuisin päätöksin tehdä rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin ns. tasokorotuksia kertotimen i_v avulla luvussa (4.2.1) nähtävällä tavalla. Näistä korotuksista johtuvaa vastuun kasvua

$$(4.50) \quad \Delta(i_v) = \sum \sum \bar{V}_v^V(i_v) + \sum \sum \bar{V}_v^{VA}(i_v)$$

ei oteta huomioon tasoitusvastuusiirtoa vähentävänä tekijänä, koska se rahoitetaan tasausliikkeen puolelta, kuten jäljempänä kohdassa (4.3.5) nähdään.

Vanhuuseläkelikkeen tasoitusvastuusuure $T_v(1)$ on siten

$$(4.51) \quad T_v(1) = (1+(b1))\bar{T}_{v-1}(1) + (1+(b1))^{0,5} \left[\sum P_v^V - E_v^{VRM} - \frac{\sum \bar{V}_v^V + \sum \bar{V}_v^{VA} - \Delta(i_v) - (1+i_0)(\sum \bar{V}_{v-1}^V + \sum \bar{V}_{v-1}^{VA})}{(1+i_0)^{0,5}} \right].$$

Työkyvyttömyyseläkkeiden osalta suure $T_v(2)$ saadaan liikkeen ylijäämää (3.17) vastaavasti kaavalla

$$(4.52) \quad T_v(2) = (1+(b1))\bar{T}_{v-1}(2) + (1+(b1))^{0,5} \left[\sum P_v^I - P_v^I(r) - E_v^{IRM} - \frac{\sum \bar{V}_v^I + \sum \bar{V}_v^{IA} - (1+i_0)(\sum \bar{V}_{v-1}^I + \sum \bar{V}_{v-1}^{IA})}{(1+i_0)^{0,5}} \right],$$

missä suure P_v^I on yhtiökohtaisesti laskettu summa työkyvyttömyyseläkemaksuista (4.11), $P_v^I(r)$ on määrä, joka maksun työkyvyttömyyseläkeosasta käytetään korvaushakemusten ratkaisusta aiheutuvien liikekulujen kattamiseen ja E_v^{IRM} :n muodostavat yhtiön vastuulla olevat vuonna v maksetut työkyvyttömyyseläkkeet ja kuntoutusrahat sekä muut kuntoutuksesta aiheutuneet vuoden v aikana maksetut kustannukset. Suureet $\bar{V}^V$ ja $\bar{V}^{IA}$ ovat kaavojen (4.23) ja (4.28) mukaisesti lasketut työkyvyttömyyseläkevastuut.

Myös työttömyyseläkkeiden osalta suure $T_v(3)$ saadaan liikkeen ylijäämää (3.17) vastaavasti kaavalla

$$(4.53) \quad T_v(3) = (1 + (b1))\bar{T}_{v-1}(3) + (1 + (b1))^{0,5} \left[\sum P_v^U - E_v^{URM} - \frac{\sum \bar{V}_v^{UA} - (1 + i_0) \sum \bar{V}_{v-1}^{UA}}{(1 + i_0)^{0,5}} \right],$$

missä suure P_v^U on yhtiökohtaisesti laskettu summa työttömyyseläkemaksuista (4.20), E_v^{URM} on yhtiön vastuulla olevat vuonna v maksetut työttömyyseläkkeet ja suure $\bar{V}^{UA}$ on kaavan (4.31) mukaisesti laskettu työttömyyseläkevastuu.

Niinä vuosina, joina vastuuvelan laskentaperusteita muutetaan TyEL 171 §:n tai 174 §:n sallimilla yhteisesti kustannettavilla rahastotäydennyksillä, tasoitusvastuusirroista on vähennettävä näitä täydennyksiä vastaava vastuun kasvu. Tämä merkitsee sitä, että eo. kaavoissa (4.51)–(4.53) vuoden lopun vastuu otetaan huomioon vähennettynä täydennyksestä johtuvalla osuudella, ts. vuoden lopun vastuu lasketaan tasoitusvastuun muutosta määritettäessä niiden perusteiden mukaisesti, jotka olivat voimassa ennen rahastotäydennystä. Samoin menetellään niiden täydennysten osalta, joita rahastoihin tehdään eläkevastuiden täydennyskerrointa vastaavasta tuotosta kaavan (4.72) mukaisesti.

Maksutappioliikkeen tasoitusvastuusuuressa $T_v(4)$ on

$$(4.54) \quad T_v(4) = (1 + (b1))\bar{T}_{v-1}(4) + (1 + (b1))^{0,5} \sum P_v^M - M_v,$$

missä P_v^M on kaavalla (4.17) laskettu vakuutusmaksun maksutappio-osa ja M_v käsittää vuonna v kirjatut saamatta jääneistä vakuutusmaksuista aiheutuvat tappiot perustekorkoineen perimiskulut mukaan lukien, sekä lain ja muiden perusteiden edellyttämät muut kulut ja varaukset. Lisäksi osaan M_v sisällytetään perustekorkoineen ne vuonna v lasketut vakuutusmaksut, joita vanhentuneina ei voida periä.

4.2.5 Yhteenvedo

Yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen hahmottamiseksi kannattaa vielä tarkastella sitä kokonaisuutena. Jos merkitään

$$(4.55) \quad \begin{cases} \bar{V}_v^{tot} &= \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^I + \bar{V}_v^{IA} + \bar{V}_v^{UA} \\ &+ \bar{T}_v(1) + \bar{T}_v(2) + \bar{T}_v(3) \\ P_v &= P_v^V + P_v^I - P_v^I(r) + P_v^U \\ E_v &= E_v^{VRM} + E_v^{IRM} + E_v^{URM}, \end{cases}$$

missä käytetyt käsitteet on määritelty kaavoissa (4.8), (4.11), (4.20), (4.21), (4.22), (4.24), (4.23), (4.28), (4.31) ja (4.51)–(4.53), niin on helppo tarkastaa, että

$$(4.56) \quad (1 + (b1))^{0,5}(P_v - E_v) - (\bar{V}_v^{tot} - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{tot}) \approx 0.$$

Tällöin on kuitenkin oletettava, että vuonna v

- tasotusvastuu ei ole niin suuri, että ylimääräisiä purkuja tehtäisiin, eikä niin pieni, että sitä tarvitsee täydentää,
- rahastoitujen eläkkeiden tasokorotuksia ei tehdä, ja
- rahastotäydennyksiä ei tehdä.

Jos perustekorko $(b1)$ olisi jonain vuonna sama kuin rahastokorko i_0 , niin kaavassa (4.56) olisi tällöin voimassa yhtäsuuruus. Tässä mielessä kyseessä on suljettu systeemi, joka sellaisenaan toteuttaa yhtälön (3.9). Jos tasokorotuksia tai rahastotäydennyksiä tehdään, on kaava (3.12) vielä voimassa.

Kannattaa vielä analysoida tätä identiteettiä liikekohtaisesti. Kaava (3.3) voidaan merkintöjä hieman muuttaen kirjoittaa muotoon

$$(4.57) \quad B_v + R_v = V_v - V_{v-1}.$$

Sovelletaan tätä kaavaa vanhuuseläkeliiikkeeseen valitsemalla

$$(4.58) \quad \begin{cases} V_{v-1} &= \bar{V}_{v-1}^V + \bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{T}_{v-1}(1) \\ V_v &= \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VA} + \bar{T}_v(1). \end{cases}$$

Suoritukset ovat muotoa

$$(4.59) \quad B_v = P_v^V + \Delta - E_v^{VRM},$$

missä Δ käsittää mahdollisen vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuun täydennyksen (Δ_1) ja mahdollisen alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuun täydennyksen (Δ_2). Kun otetaan huomioon, miten E_v^{VRM} kaavan (4.47) mukaan määräytyy, ja lasketaan korkojen osuus kolmessa erässä kaavalla (3.13), voidaan kaava (4.57) kirjoittaa edelleen muotoon

$$\begin{aligned}
 (4.60) \quad & P_v^V + i_0 \bar{V}_{v-1}^V + \frac{(1+i_0)^{0,5} - 1}{(1+i_0)^{0,5}} (\bar{V}_v^V - \Delta_1 - (1+i_0)\bar{V}_{v-1}^V) \\
 & + i_0 \bar{V}_{v-1}^{VA} + \frac{(1+i_0)^{0,5} - 1}{(1+i_0)^{0,5}} (\bar{V}_v^{VA} - \Delta_2 - (1+i_0)\bar{V}_{v-1}^{VA}) \\
 & + (b1)\bar{T}_{v-1}(1) + \frac{(1+(b1))^{0,5} - 1}{(1+(b1))^{0,5}} (\bar{T}_v(1) - (1+(b1))\bar{T}_{v-1}(1) + \Delta_1 + \Delta_2) \\
 & = E_v^{VRM} + (\bar{V}_v^V - \bar{V}_{v-1}^V) + (\bar{V}_v^{VA} - \bar{V}_{v-1}^{VA}) + (\bar{T}_v(1) - \bar{T}_{v-1}(1)).
 \end{aligned}$$

Tämä kaava tarjoaa esimerkin tavasta, jolla eläkevakuutusyhtiön liikutulosanalyysissä analysoidaan vakuutusliikkeen tulosta. Yhtälössä on vasemmalle puolelle siirretty kaikki tuottoerät, oikealle puolelle kaikki kuluerät.

Muissa liikkeissä voidaan suorittaa vastaava jaottelu.

4.3 Tasausliike ja vastuuvelan osaketuottosidonnaisuus

4.3.1 Yhteisesti kustannettavat eläkkeet

Työntekijän eläketurva kertyy yleensä useista eri työsuhteista vakuutetuista ansioista, jotka puolestaan saattavat olla vakuutettuina eri eläkelaitoksissa. Sikäli kuin kyse on TyEL-, MEL-, YEL- tai MYEL-eläkkeestä, eläkkeen myöntää se eläkelaitos, jossa eläkkeensaaja oli viimeksi vakuutettuna. Kyseinen eläkelaitos ratkaisee eläkkeen sekä omalta että aikaisemmin ansaittujen vapaakirjojen osalta ja maksaa koko eläkkeen eläkkeensaajalle. Maksettavaan eläkkeeseen mahdollisesti sisältyvät toisten eläkelaitosten vastuulla oleva eläke-erät (esimerkin tällaisesta tarjoaa vaikkapa TyEL-laitoksen maksamaan eläkkeeseen sisältyvä MYEL-osa tai tilanne, jossa TyEL-työkyvyttömyyseläkkeeseen sisältyy rahastoitua osaa kahdessa eri eläkelaitoksessa vakuutettujen palkkojen osalta) maksava eläkelaitos perii keskitetysti vastuunjakojärjestelmän välityksellä.

Vastuunjakojärjestelmän tehtävät voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- a. Yhteisesti kustannettavien eläkemenojen ja muiden yhteisesti kustannettavien kulujen kustannustenjaon selvittäminen; viimeksi mainittuja ovat kulut, jotka aiheutuvat TyEL 171 §:n tai 174 §:n mukaisista siirroista tasausliikkeestä vanhuuseläkevastuisiin tai yleisistä laskuperustemuutoksista.
- b. Eläkelaitoksen maksamien, mutta toisen eläkelaitoksen vastuulla olevien eläke-erien periminen vastuussa olevalta eläkelaitokselta.

Lukuun ottamatta rahastoituja vanhuuseläkkeitä, jotka selvitetään kollektiivisesti kohdassa 4.2.4.2 esitetyllä menettelyllä, kohdassa b. tarkoitettu selvittely tapahtuu ETK:n kautta eläkekohtaisesti ja on vailla suurempaa periaatteellista mielenkiintoa. Sen sijaan TyEL- ja MEL-eläkkeiden yhteisesti kustannettavien osien eli tasauseläkkeiden selvittely sivuaa koko työeläkejärjestelmän olennaisimpia ratkaisuja ja käydään läpi seuraavassa.

Merkitään vuoden v TyEL:n ja MEL:n mukaisten vanhuuseläkkeiden yhteisesti kustannettavia osia symbolilla E_v^{TA} , muiden eläkkeiden yhteisesti kustannettavia osia symbolilla E_v^{TB} ja TyEL 74 §:n mukaisia palkattomilta ajoilta karttuneiden eläkkeiden yhteisesti kustannettavia osia symbolilla E_v^{TS} . Jos TyEL- tai MEL-toimintaa harjoittavat eläkelaitokset indeksoidaan (i) ja eläkelaitoksen i maksamia tasauseläkkeitä merkitään vastaavasti $E_v^{TA}(i)$, $E_v^{TB}(i)$ ja $E_v^{TS}(i)$, järjestelmään kuuluvien laitosten välillä on tasattava kokonaiseläkemenot

$$(4.61) \quad \begin{cases} E_v^{TA} &= \sum_i E_v^{TA}(i) \\ E_v^{TB} &= \sum_i E_v^{TB}(i) \\ E_v^{TS} &= \sum_i E_v^{TS}(i). \end{cases}$$

Järjestelmän rahoitustavasta johtuen vakuutusmaksuun sisältyy ns. tasausosa P_v^T , laitospkohtaisesti $P_v^T(i)$. Yhteisesti kustannettavista eläkkeistä aiheutuva meno tulee peittää tämän maksunosan tuotolla. Tasausliikkeeseen liittyy puskurirahasto, tasausvastuu $\bar{V}_v^T$, laitospkohtaisesti $\bar{V}_v^T(i)$. Merkitään vielä eläkelaitoksessa i vakuutettua kokonaispalkkasummaa symbolilla $S_v(i)$.

Yhteisesti kustannettava vanhuuseläkemeno ositetaan eläkelaitoksille tili-vuoden puoliväliin perustekorolla korkoutettujen edellisen vuoden tasausvastuiden $\bar{V}_{v-1}^T(i)$ ja maksun tasausosien $P_v^T(i)$ yhteismäärien suhteessa. Laitospkohtaisten osuuksien suhteet määräytyvät siis suureista

$$(4.62) \quad (1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i).$$

Kun otetaan käyttöön merkintä

$$(4.63) \quad q_v^a = \frac{E_v^{TA}}{\sum_i \left((1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i) \right)},$$

saadaan eläkelaitoksen i osuus tasattavasta vanhuuseläkemenosta muodossa

$$(4.64) \quad \begin{aligned} B_v^A(i) &= \frac{(1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i)}{\sum_i \left((1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i) \right)} E_v^{TA} \\ &= q_v^a \left((1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i) \right). \end{aligned}$$

Muiden tasattavien eläkemenojen osittaminen tehdään palkkasummien $S_v(i)$ suhteessa. Kun merkitään

$$(4.65) \quad q_v^b = \frac{E_v^{TB}}{\sum_i S_v(i)},$$

saadaan eläkelaitoksen i osuus muusta tasattavasta eläkemenosta muodossa

$$(4.66) \quad B_v^B(i) = q_v^b S_v(i).$$

Palkattomilta ajoilta karttuneista eläkkeiden osista syntyneiden tasattavien eläkemenojen osittaminen tehdään palkkasummien $S_v(i)$ suhteessa. Kun merkitään

$$(4.67) \quad q_v^s = \frac{E_v^{TS}}{\sum_i S_v(i)},$$

saadaan eläkelaitoksen i osuus palkattomilta ajoilta karttuneiden eläkkeiden eläkemenosta muodossa

$$(4.68) \quad M_v^s(i) = q_v^s S_v(i).$$

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden rahoitus tapahtuu kokonaisuudessaan maksun tasausosan tuotoilla. Näiden lisäksi kunkin eläkelaitoksen kustannusosuuteen vaikuttaa sen kokonaispalkkasumma, mutta eivät ensinkään sen maksamat tasauseläkkeet. Itse asiassa juuri tämä kustannustenjakotekniikka tekee mahdolliseksi hajautetun järjestelmän, koska se eliminoi eri suuntiin kehittyvien aktiivikantojen vaikutuksen. Eläkelaitoksen vastuulla olevat eläkkeiden osat on rahastoitu, joten niiden kustantamista ei aktiivikannan mahdollinen supistuminen myöskään vaikeuta.

4.3.2 Tasausmaksu

Tasausmaksu määritellään kokonaismaksun ja muiden maksukomponenttien erotuksena kaavalla

$$(4.69) \quad P_v^T = y_v^p \sum S_v - (P_v^V + P_v^I(1) + P_v^M + P_v^H(1) + P_v^L + P_v^U(1)),$$

missä y_v^p on työnantajien keskimääräisen maksuprosentin sadasosa vuonna v , kun hyvitystä, tilapäistä työkyvyttömyysmaksun alennusta, hoitokustannus- ja maksutappioalennusta ei oteta huomioon. Vuonna 2007 $y_v^p = 0,2204$. (Vuoden 2007 y_v^p kertoimessa on poikkeuksellisesti otettu huomioon Eläketurvakeskukselle Vakuutusosakeyhtiö Garantian osakkeiden myynnistä palautuvat varat, jotka palautetaan maksunalennuksena työnantajille, ja niiden osuus vakuutetuista palkoista on 0,06 %:a.) Maksun osat P_v^V , $P_v^I(1)$ ja $P_v^U(1)$ ovat jo aiemmin määritelty kaavoissa (4.8), (4.10) ja (4.18).

Tekijät P_v^M , $P_v^H(1)$ ja P_v^L ovat kohdassa 4.4 tarkemmin eriteltävät maksun maksutappio-, hoitokustannus- ja lakisääteisten maksujen osa. Maksun tasausosaa laskettaessa työnantajille, joilla $\alpha_v = 0$, maksutappio-osa P_v^M lasketaan käyttäen taulukon 4.2 mukaista kerrointa ja työnantajille, joilla $\alpha_v > 0$, maksutappio-osa lasketaan käyttäen taulukon 4.2 mukaista tilapäisten työnantajien kerrointa. Vastaavasti maksun hoitokustannusosa $P_v^H(1)$ sopimustyönantajille lasketaan ilman suuruusalennusta ja tilapäisille työnantajille käytetään kaavan (4.97) mukaista hoitokustannusosaa.

4.3.3 Eläkevastuiden täydennyskerrointa vastaava korkotuotto

Kuten aiemminkin on todettu, vakuutusteknisten vastuiden korkotuotosta käytettiin ennen vuotta 1997 tasausliikkeen rahoittamiseen sekä TEL:n perus- että lisävakautuksen osalta se osa, joka vastaa perustekorona ja rahastokoron erotusta. Tämä tehtiin kaavan (3.25) mukaisella keskirahastotekniikalla, jolloin korkotuoton määrä vuodelta v laskettuna oli

$$(4.70) \quad \Delta R_v = \frac{1}{2} \frac{(b15)}{(1 + (b1))^{0,5}} [\bar{V}_{v-1}^{VIU} + \bar{V}_v^{VIU} - \Delta],$$

missä $\bar{V}_v^{VIU}$ on kaavassa (4.33) määritelty kaikkien vakuutusteknisten vastuiden summa vuodelta v , ja suureen Δ määrittelyyn samoin kuin tämän korkotuoton käyttöön TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen rahoitustekniikassa

palataan kohdassa 4.3.5. Lisäeduissa korkoero käytetään edelleen tasausliikkeen rahoittamiseen.

TyEL:n mukaisessa eläkevakuutuksessa tällä erällä on säädelty käyttö. Tasauseläkkeiden rahoittamiseen sitä ei kuitenkaan enää käytetä. TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa vuosina 1997–1999 sitä käytettiin eläkelaitosten toimintapääomien vahvistamiseen (vrt. luku 4.7), jotta ne saavuttivat uusien vakavaraisuusvaatimusten tason. Vuodesta 2000 alkaen tämä korkotuotto on käytetty rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korottamiseen. Tällöin siirryttiin käyttämään sen laskennassa kaavan (3.10) mukaista tekniikkaa ja saatiin ΔR_v muotoon

$$(4.71) \quad \Delta R_v = ((b1) - i_0) \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{(1 + (b1))^{0,5} - (1 + i_0)^{0,5}}{(1 + i_0)^{0,5}} \left[\bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0) \bar{V}_{v-1}^{VIU} - \Delta \right].$$

TyEL:n aikana eli 1.1.2007 alkaen tämä korkotuotto käytetään edelleen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korottamiseen ja se lasketaan kaavalla

$$(4.72) \quad \Delta R_v = (b16) \bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{(1 + i_0 + (b16))^{0,5} - (1 + i_0)^{0,5}}{(1 + i_0)^{0,5}} \left[\bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0) \bar{V}_{v-1}^{VIU} - \Delta \right].$$

4.3.4 Eläkelaitoksen hyvitys tasauksesta ja sen maksu tasaukseen

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden selvittely vuodelta v tehdään vuoden $v+1$ marraskuun lopussa, ts. 17 kuukautta vuoden v puolivälin jälkeen. Selvittelyn yhteydessä tehdään, paitsi yhteisesti kustannettavista eläkkeistä ja muista kuluista johtuvien kustannusten jako eläkelaitosten kesken, myös sellaisten eläke-erien selvittely, jotka on maksanut jokin muu eläkelaitos kuin se, jonka vastuulla ne ovat.

Eläkelaitoksen hyvitys tasauksesta on

$$(4.73) \quad (1 + (b1))^{17/12} \left[E_v^a + E_v^b + E_v^d + E_v^m \right],$$

jossa

$$(4.74) \quad E_v^a = E_v^V - E_v^{VRM} + (1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^{T'}$$

missä E_v^V on eläkelaitoksen maksamien TyEL:n ja MEL:n mukaisten vanhuuseläkkeiden määrä, sekä rahastoidut osat että yhteisesti kustannettavat

osat mukaan lukien, E_v^{VRM} on määritelty kaavassa (4.49) ja $\bar{V}_{v-1}^T$ on erityinen saatava ETK:lta tapauksissa, joissa eläkelaitoksen tasausvastuu on nolla.

Osa E_v^b on vastaavasti muiden eläkelajien yhteisesti kustannettavien osien summa ja E_v^d sisältää ne eläke-erät, jotka laitos on maksanut, mutta jotka ovat jonkin toisen eläkelaitoksen yksin vastattavia. Osaan E_v^m luetaan ne muiden kuin Merimieseläkekassan maksamat MEL-ylitteet, jotka eläkelaitos perii Eläketurvakeskuksen kautta Merimieseläkekassalta.

Termit E_v^m ja E_v^d liittyvät vastuunjaon selvittelytyyppiseen osaan b, kun taas muut termit liittyvät kohdassa 4.3.1 mainittuun tasausmenettelyyn a.

Eläkelaitoksen maksu tasaukseen on sen mukaisesti, mitä kohdassa 4.3.1 on periaatetasolla esitetty

$$(4.75) \quad B_v = (1 + (b1))^{17/12} \left[q_v^a \left((1 + (b1))^{0,5} \bar{V}_{v-1}^T + P_v^T \right) + q_v^b S_v + B_v^{bL} + B_v^d + B_v^m \right].$$

Maksun tasausosa P_v^T on koko vakuutuskannan tasausosat yhteensä ja palkkasumma S_v on vastaavasti koko vakuutuskannan vakuutetut palkat yhteensä.

Suure B_v^{bL} on rekisteröityjen lisäetujen vastuunjakosuure ja B_v^d käsittää ne eläke-erät, jotka ovat tarkasteltavan eläkelaitoksen yksin kustannettavia, mutta jotka jokin muu eläkelaitos on maksanut.

Vastuunjakoselvittelyn yhteydessä laitos saa ETK:sta suureiden (4.73) ja (4.75) erotusta vastaavan määrän. Tosiasiassa tämän erotuksen sijasta liikutellaan vain tarkistuserää, sillä kunkin eläkelaitoksen hyvitys ja maksu on vastuunjakoperusteissa esitetyn kaavoin pyritty jo ennakoimaan, ja eläkelaitokset maksavat tai saavat kuukausittain ETK:n kautta vastaavia ennakkoeriä.

Vuoden 2006 alusta alkaen on yllä olevaa menettelyä vastaten kustannettu yhteisesti myös tietyiltä TyEL 74 §:ssä tarkoitetuilta palkattomilta ajoilta karttuneet eläkkeen osat. Näiden selvittelyssä huomioidaan myös TyEL 182 §:ssä tarkoitettu TVR-maksun hyvitys (Työttömyysvakuutusrahasto).

Eläkelaitoksen hyvitys ns. palkattomien aikojen kustannustenjaosta on

$$(4.76) \quad (1 + (b1))^{17/12} E_v^s,$$

jossa E_v^s on eläkelaitoksen maksamat palkattomien aikojen perusteella karttuneet eläkeosat lukuun ottamatta kuntoutusrahan sisältämiä palkattomilta ajoilta karttuneita eläkkeen osia.

Eläkelaitoksen maksu palkattomien aikojen kustannustenjakoon on

$$(4.77) \quad (1 + (b1))^{17/12} q_v^s S_v.$$

Palkattomien aikojen kustannustenjaon selvittelyssä tarvitaan vielä kaavoissa (4.76) ja (4.77) esitettyjen suureiden lisäksi suure $M_v^{TVR(e)}$, joka on eläkelaitoskohtainen TVR-maksun hyvitys. Työttömyysvakuutusrahaston ETK:lle maksama TVR-maksu jaetaan eläkelaitoksille niissä vakuutettujen palkkasummien suhteessa. Palkattomien aikojen vastuunjakoselvittelyn yhteydessä eläkelaitos saa ETK:lta suureiden (4.76) ja (4.77) erotusta vastaavan määrän, johon on lisätty suuretta $M_v^{TVR(e)}$ vastaava määrä.

Vuoden 2005 alusta alkaen työeläkkeen yhteydessä maksettavaa etuutta on karttunut myös alle 3-vuotiaan lapsen hoidon ja opiskelun ajalta. Valtio kustantaa lain valtion varoista suoritettavasta eläkkeen korvaamisesta alle kolmivuotiaan lapsenhoidon tai opiskelun ajalta (VEKL) perusteella karttuneet edellä mainitut eläkeosat. Näin ollen eläkelaitoksen maksamat VEKL:n perusteella karttuneet eläkeosat saadaan valtiolta.

4.3.5 Tasausvastuu

Ne erät, jotka tasausliikkeen rahoittamiseen käytettävissä olevista varoista jäävät jäljelle vuotta v koskevan vastuunjaon selvittelyn jälkeen, jäävät ns. tasausvastuuseen odottamaan vastaavaa käyttöä myöhempinä vuosina. Vuodesta 2007 alkaen tasausvastuuseen sisältyy myös luvussa 4.3.6 esitetyn osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun $\bar{V}_v^Q$ tasaamisesta aiheutuva osa $\bar{V}_v^{TQ}$. Eläkelaitoksen tasausvastuu saadaan edellä selostettujen periaatteiden johdosta muodossa

$$(4.78) \quad \bar{V}_v^T = \sum \bar{V}_v^{T(\text{vak})} + \bar{V}_v^{TQ},$$

jossa $\bar{V}_v^{T(\text{vak})}$ on vakuutuksittain laskettu tasausvastuu ja se lasketaan kaavalla

$$(4.79) \quad \begin{aligned} \bar{V}_v^{T(\text{vak})} &= (1 + (b1))(1 - q_v^a) \bar{V}_{v-1}^{T(\text{vak})} \\ &+ (1 + (b1))^{0.5} \left[(1 - q_v^a) P_v^T - (q_v^b + q_v^s - q_v^{TVR(y)}) \sum S_v \right] \\ &- \Delta. \end{aligned}$$

Kaavassa maksun tasausosa P_v^T ja palkkasumma $\sum S_v$ lasketaan vakuutus-tasoisena summana. Kaavan sisältämistä termeistä ainoastaan Δ ja $q_v^{TVR(y)}$ ovat toistaiseksi määrittelemättä. Δ koostuu useasta osasta, joista osa tai kaikkikin saattavat olla nollia. Termillä $q_v^{TVR(y)}$ huomioidaan luvussa 4.3.4 esitetty eläkelaitoksen Työttömyysvakuutusrahastolta saama TVR-maksun hyvitys $M_v^{TVR(e)}$.

Kuten kohdassa 2.4 on selvitetty, rahastoperusteiden osoittautuessa alimi-toitetuiksi niitä on mahdollista muuttaa siten, että muutoksen aiheuttama rahastotäydennys kustannetaan yhteisesti. Tämä toteutetaan siten, että pe-rustemuutoksesta johtuva laitoskohtainen vastuuvelan kasvu otetaan pois tasausvastuusta; se sisällytetään termiin Δ .

Erikseen tehtävin päätöksin on lisäksi mahdollista korottaa eläkkeiden ra-hastoituja osia. Vastaisten vanhuuseläkkeiden osalta tämä oli mahdollista jo aikaisemminkin, ja vuodesta 2000 alkaen on voitu korottaa myös alkanei-den vanhuuseläkkeiden rahastoituja osia. Vuodesta 2007 lähtien vanhuuse-läkkeiden rahastoitujen osien vuosittaiset i_v -kertoimella tehtävät korotukset kohdistetaan kaavan (4.5) mukaisesti yli 54-vuotiaille. Koska nämä täyden-nykset on tehtävä eläkelaitoksittain samassa suhteessa ja eläkelaitosten va-kuutuskantojen rakenteessa on eroja, täydennysten vaikutukset poolataan yli kaikkien laitosten. Termissä Δ otetaan huomioon toisaalta kaavan (4.72) mukainen korkotuotto, toisaalta rahastoitujen eläkkeiden korotuksista joh-tuva vastuun kasvu.

Laskettaessa korkotuottoa ΔR_v on edellä mainituista seikoista johtuva vas-tuuvelan kasvu vuoden viimeisenä päivänä eliminotava vuoden loppuvas-tuista vastuun muutosta laskettaessa. Tämä korkotuottohan on jo perus-tekorkoa myöten tullut käytetyksi tasausvastuun rakentamiseen (vrt. myös kaava (3.13)).

Kaavan (4.78) termi $\bar{V}_v^{TQ}$ on luvussa 4.3.6 esitetyn osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun $\bar{V}_v^Q$ tasaamisesta aiheutuva kumulatiivinen tasausvas-tuun osa ja se lasketaan kaavalla

$$(4.80) \quad \bar{V}_v^{TQ} = (1 + (b1))(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^{TQ} + \Delta V_v^{TQ},$$

jossa siis vuoden $v-1$ kyseiselle tasausvastuun osalle lasketaan perustekorko ja vähennetään siitä määrä, joka kaavan (4.75) mukaisesti maksetaan ta-sattavien vanhuuseläkkeiden kustantamiseksi. Kaavan (4.80) jälkimmäinen

termi ΔV_v^{TQ} on se määrä, joka on siirrettävä ns. alustavasta osaketuottosidonnaisesta lisävuutusvastuusta tasausvastuuseen, jotta yhtiön osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun määrä suhteessa yhtiön vakavaraisuuslaskennan vastuovelkaan vastaisi luvussa 4.3.6 esitettyä suhdelukua k . Termin ΔV_v^{TQ} yksityiskohtainen laskenta esitetään kokonaisuudessaan luvussa 4.3.6.

Merkitään nyt yli vakuutusten summattua palkkasummaa S_v :llä ja vastaa- vasti summattuja maksun tasausosia P_v^T :llä. Jos kaavan (4.75) mukaisesta eläkelaitoksen maksusta tasaukseen jätetään pois lisäetuihin liittyvä termi B_v^{bL} , selvittelytermi B_v^d sekä selvittelytermi B_v^m ja jos lisäksi oletetaan, että $\Delta = 0$, saadaan vuoden v loppuhetkelle korkouttaen

$$\begin{aligned}
 (4.81) \quad & (1 + (b1))^{-11/12} B_v + (1 + (b1))^{6/12} \left(q_v^s S_v - M_v^{TVR(e)} \right) + \sum \bar{V}_v^{T(vak)} \\
 & = (1 + (b1)) \sum \bar{V}_{v-1}^{T(vak)} + (1 + (b1))^{1/2} P_v^T \\
 \Leftrightarrow & \quad (1 + (b1))^{-11/12} B_v + (1 + (b1))^{1/2} \left(q_v^s - q_v^{TVR(y)} \right) S_v + \sum \bar{V}_v^{T(vak)} \\
 & = (1 + (b1)) \sum \bar{V}_{v-1}^{T(vak)} + (1 + (b1))^{1/2} P_v^T.
 \end{aligned}$$

Tämä osoittaa, kuinka edellä mainitut varat ja vanhat vakuutuskohtaisissa tasausvastuissa olleet varat joko käytetään tasauspooliin tai sitten varastoidaan vakuutuskohtaisiin tasausvastuisiin. Olennaista on, että eläkelaitoksen maksamat yhteisesti kustannettavat eläkkeet eivät millään tavalla heijastu sen maksuun tasaukseen (kaava (4.75)), joka riippuu pelkästään siitä, mil-laista aktiivitoimintaa vuonna v eläkelaitoksessa on vakuutettu ja miten suuri tasausvastuu eläkelaitoksessa on edellisen vuoden päättyessä ollut. Näin tasausjärjestelmä eliminoi eri suuntiin kehittyvien aktiivikantojen vaikutuk-sen.

4.3.6 Osaketuottosidonnainen lisävuutusvastuu

4.3.6.1 Yleistä osaketuottosidonnaisesta lisävuutusvastuusta

Vuonna 2006 tehdyn sijoitusselvityksen (lähde [9]) yhtenä tavoitteena oli selvittää voitaisiinko eläkelaitosten sijoitustuottoja pitkällä aikavälillä mah-dollisesti parantaa, ja tätä kautta hillitä tulevaisuudessa realisoituvaa väes-tön ikärakenteen muutoksesta johtuvaa maksunkorotuspainetta. Sijoitussel-vityksessä ehdotettiin, että eläkelaitosten osakesijoitusten osuutta koko sijoi-tusomaisuudesta tulisi korottaa keskimäärin noin 10 prosenttiyksikköä vii-

den vuoden kuluessa, jolloin osakesijoitusten osuus koko sijoitusomaisuudesta olisi noin 35 %:a.

Vakavaraisuusmekanismia ehdotettiin muutettavaksi vuoden 2007 alusta alkaen siten, että se mahdollistaisi nykyistä suurempien sijoitustuottojen tavoittelun riskisijoituksia painottamalla. Vuonna 2007 voimaanastuneilla lakimuutoksilla muutettiin vakavaraisuusrajan laskentaa ja perustekorona (b1) määräytymistä, otettiin käyttöön uusi eläkevastuiden täydennyskerroin (b16) ja perustettiin uudeksi vakuutusmaksuvastuun osaksi osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu $\bar{V}^Q$. Nämä muutokset yhdessä mahdollistavat sen, että eläkelaitokset voivat lisätä osakesijoitusten osuutta keskimäärin 10 prosenttiyksikköä vakavaraisuuden kuitenkin huomattavasti heikentymättä.

Sijoitusselvityksessä esitetään, että osa osakesijoituksiin liittyvästä riskistä siirrettäisiin eläkejärjestelmän kannettavaksi. Käytännössä tämä toteutetaan sitomalla 10 %:a vakavaraisuusrajan laskennassa käytettävästä vastuuvälästä osaketuottoihin. Näin ollen TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen erityisperusteisiin kehitettiin kaavasto, jolla tämä vastuuvälän osan osaketuottosidonnaisuus käytännössä toteutetaan.

4.3.6.2 Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrittämisen periaatteet

Vakavaraisuusrajan laskennassa käytettävän vastuuvälän osittaiseen osaketuottosidonnaisuuteen siirryttiin perustamalla vakuutusmaksuvastuun osa osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu $\bar{V}^Q$. Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrä riippuu järjestelmätasoisista osaketuottoista kaavan (4.82) mukaisesti ja sen määrän on aina oltava vähintään -10 %:a ja enintään 5 %:a vakavaraisuusrajan laskennassa käytettävästä vastuuvälästä. Lisäksi osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun on oltava aina kaikissa eläkelaitoksissa yhtä suuri suhteessa kunkin eläkelaitoksen vakavaraisuuslaskennan vastuuvälään. Näin ollen osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun tarkan arvon laskennan voi jakaa seuraavaan neljään vaiheeseen:

1. Eläkelaitokset laskevat laitospohjaisen arviosuureen osaketuottosidonnaisesta lisävakuutusvastuusta käyttäen laskennan kohdevuoden toteutuneita osaketuottoja ja tarkkoja vastuuvelkoja (lukuun ottamatta yhtiökohtaista tasausvastuuta, jonka tarkka-arvo selviää vasta vaiheen 3 jälkeen).

2. Eläkelaitokset ilmoittavat kohdassa 1 lasketun arviosuureen ja vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan Eläketurvakeskukselle, joka laskee kaavan (4.83) mukaisen suureen k .
3. Eläketurvakeskus ilmoittaa eläkelaitoksille suureen k arvon ja eläkelaitokset tekevät osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun ja yhtiökohtaisen tasausvastuun välillä kaavan (4.85) mukaisen siirron Δ . Siirrolla Δ osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun suhteellinen osuus vakavaraisuuslaskennassa käytettävästä vastuuvelasta tasataan eläkelaitosten kesken.
4. Eläkelaitokset tarkistavat, että osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu suhteessa vakavaraisuuslaskennan vastuuvelkaan on sallitun -10 %:n ja 5 %:n välissä. Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun ollessa sallittujen rajojensa ulkopuolella tehdään myöhemmin tässä luvussa esitettävä korjaus.

4.3.6.3 Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun laskenta

Tässä luvussa esitetään osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun laskenta yksinkertaistettuna ja seuraavassa luvussa esitetään sen laskenta vastaten vuoden 2007 TyEL:n erityisperusteita.

Olkoon	$\bar{V}_v$	vakavaraisuuslaskennan vastuuvelka, joka ei kuitenkaan sisällä osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta eikä tasausvastuuta
	$\bar{V}_v^{T*}$	tasausvastuu ilman kaavan (4.85) ja kaavan (4.89) mukaista siirtoa
	$\bar{V}_v^{T'}$	tasausvastuu ilman kaavan (4.89) mukaista siirtoa
	$\bar{V}_v^T$	tasausvastuu
	$V_v^{Q'}$	arvio osaketuottosidonnaisesta lisävakuutusvastuusta
	V_v^Q	yhtiöiden keskimääräiselle tasolle tasattu osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu
	$\bar{V}_v^Q$	lopullinen osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu
	r	vastuille $\bar{V}_v$, $\bar{V}_v^{T*}$, $\bar{V}_v^{T'}$ ja $\bar{V}_v^T$ vaadittu tuotto
	j	eläkelaitosten tarkasteluvuoden keskimääräinen osakkeiden vuosituotto.

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun arvio 31.12.v lasketaan lähtien sen edellisen vuoden määrästä $\bar{V}_{v-1}^Q$, jolle lasketaan ensin sille vaadittu tuot-

to. Tähän lisätään suureiden $\bar{V}_{v-1}$ ja $\bar{V}_{v-1}^T$ kymmenesosalle laskettu osake-
tuoton j ja näille suureille vaaditun tuoton r erotus. Eläkelaitoksen osake-
tuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun arvio $V_v^{Q'}$ hetkelle 31.12. v lasketaan
siis kaavalla

$$(4.82) \quad \begin{aligned} V_v^{Q'} &= (1 + 0,9 \cdot r + 0,1 \cdot j) \bar{V}_{v-1}^Q \\ &+ 0,1 \cdot (j - r) (\bar{V}_{v-1} + \bar{V}_{v-1}^T) \\ &+ \frac{(1 + 0,9 \cdot r + 0,1 \cdot j)^{0,5} - (1 + r)^{0,5}}{(1 + r)^{0,5}} [\bar{V}_v + \bar{V}_v^{T*} - (1 + r) (\bar{V}_{v-1} + \bar{V}_{v-1}^T)], \end{aligned}$$

jossa viimeinen rivi vastaa kaavan (3.10) jälkimmäistä termiä. Eläkelaitokset
ilmoittavat tämän arviosuureen $V_v^{Q'}$, tasausvastuun $\bar{V}_v^{T*}$ ja vastuuvelan $\bar{V}_v$
Eläketurvakeskukselle, joka laskee eläkelaitosten arviosuureiden $V_v^{Q'}$ sum-
man osuuden eläkelaitosten vakavaraisuuslaskennan vastuuvelkojen summas-
ta kaavalla

$$(4.83) \quad k = \frac{\sum V_v^{Q'}}{\sum (\bar{V}_v + V_v^{Q'} + \bar{V}_v^{T*})}.$$

Suhdeluvun k selvittelyn jälkeen eläkelaitokset laskevat osaketuottosidon-
naisen lisävakuutusvastuun eläkelaitosten kesken tasatun määrän V_v^Q kaa-
valla

$$(4.84) \quad V_v^Q = k(\bar{V}_v + V_v^{Q'} + \bar{V}_v^{T*}).$$

Olkoon vielä ΔV_v^{TQ} osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun arvion $V_v^{Q'}$
ja sen tasatun arvon V_v^Q erotus eli

$$(4.85) \quad \Delta V_v^{TQ} = V_v^{Q'} - V_v^Q.$$

Tämä erotus siirretään tasausvastuuseen $\bar{V}_v^{T*}$. Näin ollen kaava (4.84) voi-
daan kirjoittaa muotoon

$$(4.86) \quad \begin{aligned} V_v^Q &= k(\bar{V}_v + V_v^{Q'} + \bar{V}_v^{T*}) \\ &= k(\bar{V}_v + V_v^Q + \bar{V}_v^{T'}) \\ &= V_v^{Q'} - \Delta V_v^{TQ}. \end{aligned}$$

Yllä kuvatun tasausmenettelyn jälkeen rajoitetaan laitoskohtaisesti osake-
tuottosidonnainen lisävakuutusvastuu sen sallittuihin ala- ja ylärajaansa eli

$$\bar{V}_v^Q \in [-0,10 \cdot (\bar{V}_v + V_v^Q + \bar{V}_v^{T'}); 0,05 \cdot (\bar{V}_v + V_v^Q + \bar{V}_v^{T'})].$$

Osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun V_v^Q ollessa alarajansa alapuolella lasketaan sen lopullinen arvo kaavalla

$$(4.87) \quad \bar{V}_v^Q = -\frac{0,1 \left(\bar{V}_v + \bar{V}_v^{T'} \right)}{1,1}.$$

Osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun alittaessa alarajansa sitä kasvatetaan sen alarajalle asti, jolloin myös vakavaraisuuslaskennan vastuuvélka kasvaa määrällä $-\frac{V_v^Q + 0,1 \left(\bar{V}_v + \bar{V}_v^{T'} + V_v^Q \right)}{1,1}$. Käytännössä tämä vastuun kasvatus vaikuttaa myös eläkelaitoksen tilivuoden $v+1$ tulokseen tulosta pienentävästi ja näin ollen eläkelaitoksen toimintapääoma pienenee alarajan alittavaa osaa vastaavan määrän.

Osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun V_v^Q ollessa ylärajansa yläpuolella lasketaan sen lopullinen arvo kaavalla

$$(4.88) \quad \begin{aligned} \bar{V}_v^Q &= 0,05 \left(\bar{V}_v + V_v^Q + \bar{V}_v^{T'} \right) \\ &= 0,05 \left(\bar{V}_v + \bar{V}_v^Q + \bar{V}_v^{T'} \right). \end{aligned}$$

Osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun V_v^Q ylittäessä ylärajansa, leikataan sen arvo ylärajalleen ja leikattu määrä

$$(4.89) \quad V_v^Q - 0,05 \left(\bar{V}_v + \bar{V}_v^{T'} + V_v^Q \right)$$

siirretään tasausvastuuseen $\bar{V}_v^{T'}$. Vuoden $v+1$ lopussa siirretään ylärajan ylittävä vastaava määrä rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin (kts. kaava (4.5)) kohdassa 4.2.1 esitetyn mukaisesti ns. i_v -korotuksilla.

4.3.6.4 Osaketuottosidonnainen lisävuutusvastuu TyEL:n erityisperusteissa

Tässä luvussa esitetään osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun laskenta vastaten TyEL:n vuoden 2007 erityisperusteita. Jotkin edellisessä luvussa esitetyistä suureista ovat tässä luvussa eri merkityksessä.

Jotta osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun arvo olisi laskettavissa täytyy vakavaraisuuslaskennan vastuuvélan olla tiedossa. Tarkemmin ilmaistuna, laskettuina täytyvät olla vakavaraisuuslaskennan vastuuvélkaan sisältyvien vastuuvélan osien tarkat arvot. Tähän tekevät kuitenkin poikkeuksen

yhtiökohtainen tasausvastuu, tarkemmin sen osa $\bar{V}_v^{TQ}$, ja osaketuottosidonnainen lisävuutusvastuu. Kahden edellä mainitun vastuun arvot muuttuvat vielä kaavan (4.85) mukaisen tasauksen seurauksena, mutta näiden summa pysyy kuitenkin tasauksesta huolimatta samana. Kuitenkin kaavan (4.93) mukainen osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun rajoittaminen voi muuttaa vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan määrää siinä tapauksessa, että osaketuottosidonnainen lisävuutusvastuu alittaa -10 %:a edellä mainittujen vastuiden summasta. Vuoden v osaketuottosidonnaisen lisävuutusvastuun yhtiökohtainen alustava arvo lasketaan yhteisesti kustannettavien eläkkeiden kustannusten jaon selvittelyn jälkeen vuonna $v+1$ kaavaa (4.82) vastaten kaavalla

$$\begin{aligned}
 V_v^{Q'} = & (1 + i_0 + (b16) + \lambda \cdot j) \bar{V}_{v-1}^Q \\
 & + \lambda \cdot j \cdot \bar{V}_{v-1}^{VIU} \\
 & + \frac{(1 + i_0 + (b16) + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + i_0 + (b16))^{0,5}}{(1 + i_0 + (b16))^{0,5}} [\bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0 + (b16)) \bar{V}_{v-1}^{VIU}] \\
 & + \lambda (j - (b1)) (\bar{V}_{v-1}^T + \bar{T}_{v-1} + V_{v-1}^{A2}) \\
 & + \frac{(1 + (1 - \lambda)(b1) + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + (b1))^{0,5}}{(1 + (b1))^{0,5}} [\bar{V}_v^{T*} + \bar{T}_v + V_v^{A2} - \\
 & (1 + (b1)) (\bar{V}_{v-1}^T + \bar{T}_{v-1} + V_{v-1}^{A2})] \\
 & + \lambda (j - i_0) \bar{T}_{v-1}^{TEL-L} \\
 & + \frac{(1 + (1 - \lambda)i_0 + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + i_0)^{0,5}}{(1 + i_0)^{0,5}} [\bar{T}_v^{TEL-L} - (1 + i_0) \bar{T}_{v-1}^{TEL-L}] \\
 (4.90) \quad & + \lambda (j - (b1)) (\bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} + \bar{V}_{v-1}^{V(tae)} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)(tae)}) \\
 & + \frac{(1 + (1 - \lambda)(b1) + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + (b1))^{0,5}}{(1 + i_0)^{0,5}} \\
 & [\bar{V}_v^{VIPK} + \bar{V}_v^{VIP(A)} + \bar{V}_v^{V(tae)} + \bar{V}_v^{VIP(A)(tae)} - \\
 & (1 + i_0) (\bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} + \bar{V}_{v-1}^{V(tae)} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)(tae)})] \\
 & + \lambda (j - r_v) (V_{v-1}^{VIPK(yel)} + V_{v-1}^{VIP(A)(yel)}) \\
 & + \frac{(1 + (1 - \lambda)r_v + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + r_v)^{0,5}}{(1 + 0,0425)^{0,5}} [V_v^{VIPK(yel)} + V_v^{VIP(A)(yel)} - \\
 & (1 + 0,0425) (V_{v-1}^{VIPK(yel)} + V_{v-1}^{VIP(A)(yel)})] \\
 & + \lambda (j - r_v) V_{v-1}^{T(yel)} \\
 & + \frac{(1 + (1 - \lambda)r_v + \lambda \cdot j)^{0,5} - (1 + r_v)^{0,5}}{(1 + r_v)^{0,5}} [V_v^{T(yel)} - (1 + r_v) V_{v-1}^{T(yel)}] \\
 & + \lambda (1 + j - (1 + j)^{0,5}) V_{v-1}^{A1},
 \end{aligned}$$

jossa esiintyy kaikki vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan komponentit ja

näiden sisäiset korot, eli niille vaadittava korkotuotto, jos vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan 10 %:n osaketuottosidonnaisuus jätetään huomioimatta. Vakavaraisuuslaskennan vastuuvelan 10 %:n osaketuottosidonnaisuuteen siirrytään vuoden 2007 alusta lukien 5 vuoden kuluessa ja tämä huomioidaan kertoimella λ , joka lasketaan kaavalla

$$(4.91) \quad \lambda = \min \left\{ \frac{v - 2006}{50}; 0,1 \right\}.$$

Alla on lueteltu kaavassa (4.90) esiintyvien muiden muuttujien sisältö

$$\begin{aligned}
 j &= \text{lain eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuvelan kattamisesta 6 §:n 1 momentin mukaisen sijoitusryhmän IV alaryhmän 1 mukaisille sijoituksille laskettu eläkelaitosten keskimääräinen vuosituotto prosentteina, josta on vähennetty 1 prosenttiyksikkö,} \\
 \bar{V}_v^T &= \text{kaavan (4.78) mukainen tasausvastuu,} \\
 \bar{V}_v^{T*} &= \sum \bar{V}_v^{T(vak)} + (1 + (b1)) (1 - q_v^a) \bar{V}_{v-1}^{TQ} \\
 &= \text{kaavan (4.78) mukainen yhtiökohtainen tasausvastuu ilman kaavan (4.85) mukaista osaketuottosidonnaisen lisä- vakuutusvastuun tasausta,} \\
 \bar{T}_v &= \text{kaavan (4.34) mukainen tasoitusvastuu,} \\
 \bar{T}_v^{TEL-L} &= \text{työntekijäin eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen erityisperusteiden mukainen tasoitusvastuu,} \\
 \bar{V}_v^{VIPK} &= \text{työntekijäin eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen erityisperusteiden mukainen varsinainen vakuutusmaksuvastuu} \\
 &= \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^I + \bar{V}_v^P + \bar{V}_v^K, \\
 \bar{V}_v^{VIP(A)} &= \text{työntekijäin eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen erityisperusteiden mukainen eläkkeiden korvausvastuu} \\
 &= \bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{IA} + \bar{V}_v^{PA}, \\
 \bar{V}_v^{V(tae)} &= \text{työnantajan eläkevakuutuksen erityisperusteiden mukainen vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu,} \\
 \bar{V}_v^{VIP(A)(tae)} &= \text{työnantajan eläkevakuutuksen erityisperusteiden mukainen eläkkeiden korvausvastuu} \\
 &= \bar{V}_v^{VA(tae)} + \bar{V}_v^{IA(tae)} + \bar{V}_v^{PA(tae)},
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_v &= \text{perustekorko } 1.1.v, \\
 \bar{V}_v^{VIPK(yel)} &= \text{yrittäjien eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen perus-} \\
 &\quad \text{teiden mukainen varsinainen vakuutusmaksuvastuu} \\
 &= V_v^{V(yel)} + V_v^{I(yel)} + V_v^{P(yel)} + V_v^{K(yel)}, \\
 \bar{V}_v^{VIP(A)(yel)} &= \text{yrittäjien eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen perus-} \\
 &\quad \text{teiden mukainen eläkkeiden korvausvastuu} \\
 &= V_v^{VA(yel)} + V_v^{IA(yel)} + V_v^{PA(yel)}, \\
 V_{v-1}^{T(yel)} &= \text{yrittäjien eläkelain mukaisen lisäeläkevakuutuksen perus-} \\
 &\quad \text{teiden mukainen tasausvastuu ja} \\
 V_{v-1}^{AI} &= \text{kaavan (4.119) mukainen ositettu lisävakuutusvastuu.}
 \end{aligned}$$

Kaavaa (4.86) vastaava eläkelaitosten kesken tasattu osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrä V_v^Q lasketaan kaavalla

$$(4.92) \quad V_v^Q = k \bar{V}_v^{(VLV)},$$

jossa k on kaavan (4.83) mukainen Eläketurvakeskuksen laskema kerroin ja sen arvo annetaan TyEL:n erityisperusteiden liitteessä. Suure $\bar{V}_v^{(VLV)}$ on lain eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuvelan kattamisesta 10 §:n 2 momentissa tarkoitettu vastuuvetä 31.12.v, joka on laskettu tarkoista vastuista, ja jossa ei kuitenkaan ole huomioitu kaavojen (4.85) ja (4.93) mukaista osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun määrän tasaus- ta ja mahdollista rajoittamista.

Työntekijän eläkelain 168 §:n mukaan osaketuottosidonnainen lisävakuutus- vastuu voi vähentää eläkelaitoksen vastuuvetä enintään määrällä, joka on 10 %:a vakavaraisuusrajan laskennan vastuuvetästä. Työntekijän eläkelain 171 §:n mukaan eläkelaitosten osaketuottosidonnaisten lisävakuutusvastui- den yhteismäärän ylittäessä 5 %:a niiden vakavaraisuuslaskennan vastuuvet- köjen yhteismäärästä, on ylittävä osuus käytettävä rahastoitujen vanhuuse- läkkeiden täydennyksiin (vrt. luku 4.2.1). Näin ollen lopullinen osaketuotto- sidonnainen lisävakuutusvastuu $\bar{V}_v^Q$ lasketaan kaavalla

$$(4.93) \quad \bar{V}_v^Q = \max \left\{ -0,10 \cdot \bar{V}_v^{(VLV)}; \min \left\{ 0,05 \cdot \bar{V}_v^{(VLV)}; V_v^Q \right\} \right\}.$$

Osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun alittaessa alarajansa täydenne- tään alitus eläkelaitoksen osittamatonta lisävakuutusvastuuta vähentämällä.

4.4 TyEL-maksu

Edellä on vakuutusmaksuun liittyviä seikkoja tarkasteltu toisaalta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen kannalta, toisaalta tasausliikkeen kannalta. Tässä luvussa näkökulma on vakuutusmaksulähtöinen eikä kiinnitä huomiota siihen, miten rahat yhtiössä myöhemmin kohdistuvat. Ensin määritellään toistaiseksi esittämättömät maksukomponentit, sitten tarkastellaan ennakkomaksua.

4.4.1 Lopullinen vakuutusmaksu

Lopullinen vakuutusmaksu vuodelta v on

$$(4.94) \quad P_v = P_v^V + P_v^I + P_v^T + P_v^M + P_v^H + P_v^L + P_v^U - H_v - H_v^2,$$

missä viisi komponenttia – vanhuuseläkeosa P_v^V , työkyvyttömyyseläkeosa P_v^I , työttömyyseläkeosa P_v^U , maksutappio-osa P_v^M ja tasausosa P_v^T – on määritelty aiemmin kohdissa 4.2.2 ja 4.3.2.

Sopimustyönantajalla maksuun sisällytetään perustekoron suuruinen jatkuva korko teoreettisesta eräpäivästä 1.7. v varsinaiseen eräpäivään. Mahdolliset perustekoron muutokset otetaan huomioon käyttämällä kullakin aikavälillä voimassa olevaa perustekorkoa. Tilapäisellä työnantajalla vakuutusmaksun teoreettinen eräpäivä on palkanmaksukuukautta seuraavan kuukauden 20. päivä.

Hoitokustannusosan määrittelevässä kaavastossa otetaan huomioon useita eri tekijöitä. Hoitokustannusosa lasketaan eri tavoin riippuen siitä, onko työnantaja luvussa 4.1.3 esitetyn mukainen tilapäinen työnantaja vai sopimustyönantaja. Sopimustyönantajan hoitokustannusten kalenterivuosi riippuvuuden ja työnantajan koon ottaa huomioon lauseke

$$(4.95) \quad h_v = [(1 - p^e) + p^e e_v^m] h,$$

jossa poikkeuksellisesti vuonna 2007 $e_v^m = 1$. Kerroin e_v^m kuvaa eläkeläisten lukumäärän kasvua kalenterivuoden mukaan. Suoritettujen kustannusanalyysien mukaan noin 25 %:a eläkeyhtiön kustannuksista on sellaisia, jotka kasvavat eläkeläisten lukumäärän kasvun mukaisesti. Tätä kasvua kuvaa kerroin p_e , jolla on siis arvo 0,25. Kerroin h ottaa huomioon myös vakuutusestottajan koon: esimerkiksi vuoden 2007 perusteiden mukaan vuotuisen palkkasumman alittaessa 5 milj. euroa h :lle käytetään vakioarvoa 0,006578. Tätä

suuremmilla palkkasummilla h laskee, kunnes palkkasumman ollessa vähintään 465 milj. euroa h :lle käytetään arvoa 0,003616. Tätä palkkasummaa laskettaessa otetaan huomioon konsernisuhteet siten kuin kohdassa 4.1.4 on todettu.

Sopimustyönantajilla hoitokustannusosa on suoraan kertoimen h_v osoittama osuus palkkasummasta $\sum S_v$ ottaen kuitenkin huomioon kaksi seuraavaa reunaehto. Ensinnäkin, vuotuiselle maksun hoitokustannusosalle on asetettu vakuutuskohtainen alaraja, joka vuonna 2007 on 654 euroa. Vuoden 2007 laskuperusteissa edellä mainittua euromäärää ei ole sidottu mihinkään indeksiin, koska tältä osin peruste on voimassa vain vuoden 2007, jonka jälkeiselle ajalle se on vahvistettava uudestaan. Periaatetasolla kyseinen euromäärä tulisi sitoa TyEL 96 §:n mukaiseen palkkakertoimeen, ellei sen arvoa vahvisteta erikseen vuosittain. Toiseksi, aivan pienten vakuutusten osalta on jouduttu ottamaan huomioon se reunaehto, ettei hoitokustannusosa luonnollisestikaan saa ylittää koko vakuutusmaksua. Näin ollen sopimustyönantajien hoitokustannusosa on muotoa

$$(4.96) \quad P_v^H = \min \left\{ \max \{ h_v \sum S_v; 654 \}; y_v^p \sum S_v \right\},$$

missä y_v^p on määritelty luvussa 4.3.2.

Vuonna 2006 toimineen ns. Hoitokustannustyöryhmän tekemässä tutkimuksessa (lähde [11]) ehdotettiin tilapäisten työnantajien hoitokustannustariffiksi 40 euroa ansioilmoitusta (ns. ansioriviä) kohti. Tariffia johdettaessa arvioitiin tulevien tilapäisten vakuutuksenottajien ja vakuutettujen lukumäärät ja sen tasoa harkittaessa pyrittiin arvioimaan tilapäisten työnantajien hoitoprosessista aiheutuvia kuluja sekä tilapäisten työnantajien tariffin suhtautumista lähellä 6000 euron palkkasummarajaa olevien sopimustyönantajien hoitokustannustasoon. Myös tilapäisten työnantajien osalta on jouduttu ottamaan huomioon se reunaehto, ettei hoitokustannusosa saa ylittää koko vakuutusmaksua. Näin ollen tilapäisten työnantajien hoitokustannusosa on muotoa

$$(4.97) \quad P_v^H = \min \left\{ 40; y_v^p \sum S_v \right\}.$$

Sopimustyönantajien hoitokustannusosan yhteydessä mainittu mahdollinen indeksisidonnaisuus koskee myös tilapäisten työnantajien hoitokustannusosan 40 euron rajaa.

Lakisääteisten maksujen kustannusosa määritellään verrannollisena palkkasummaan. Vuoden 2007 laskuperusteissa on poikkeuksellisesti otettu huo-

mioon Eläketurvakeskukselle Vakuutusosakeyhtiö Garantian osakkeiden myynnistä palautuvat varat, jotka palautetaan maksunalennuksena työnantajille. Tämä on huomioitu kaavan (4.98) termissä e_v'' , jonka arvo on 0,0006. Lakisääteisten maksujen kustannusosa lasketaan kaavalla

$$(4.98) \quad P_v^L = (l_v - e_v'') \sum S_v,$$

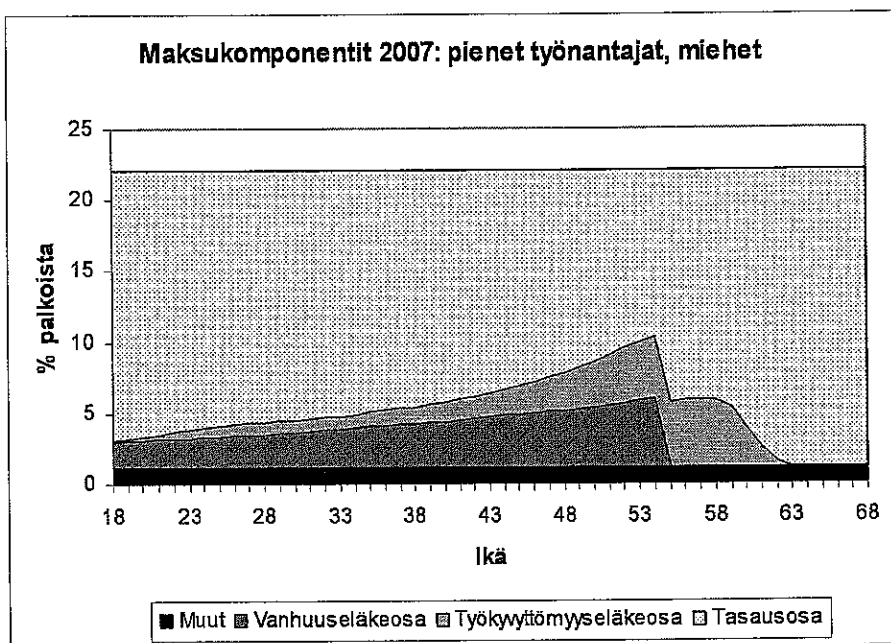
jossa l_v on laskuperusteissa annettu kerroin, ja sen arvo vuonna 2007 on 0,00094. Tällä maksun osalla katetaan TyEL 180 §:ssä tarkoitetut Eläketurvakeskuksen kustannukset, lain Työeläkeasioiden muutoksenhakulautakunnasta 16 §:ssä tarkoitettu oikeushallintomaksu ja lain Vakuutusvalvontavirastosta 5 §:ssä tarkoitettu maksu.

Vuoden v maksuun kohdistuviin hyvityksiin H_v palataan tarkemmin lisävakuutusrahaston yhteydessä.

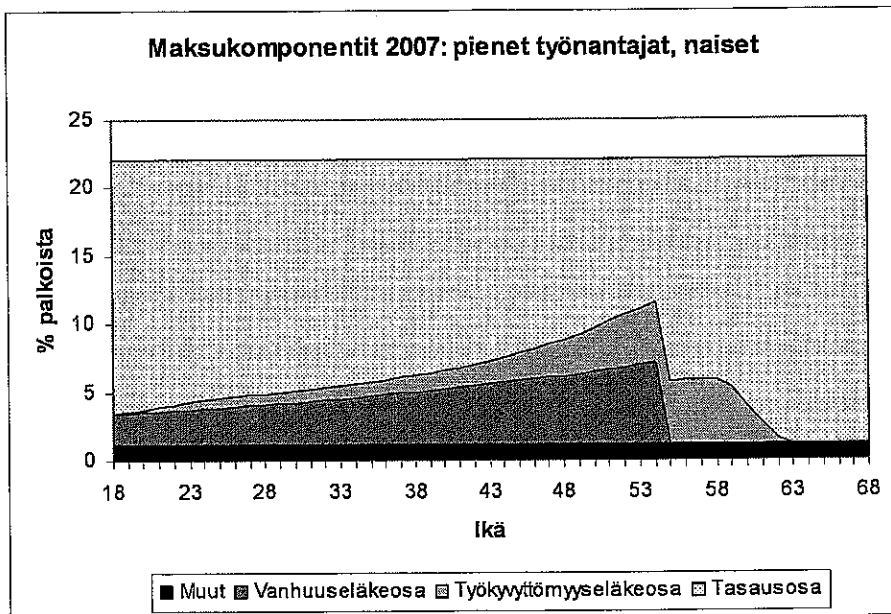
4.4.2 Maksukomponentit vuonna 2007 työnantajan koon ja vakuutetun sukupuolen mukaan

Edellä määritellyt maksukomponentit ovat vuonna 2007 sukupuolen mukaan eriteltyinä kuvien 4.5–4.6 mukaiset niille työnantajille joiden suure $\alpha_v = 0$. Maksun maksutappio-, hoitokustannus- ja lakisääteisten maksujen osa on summattu yhdeksi komponentiksi ”Muut”. Tariffin mukainen maksun työtömyyseläkeosa on vuonna 2007 nolla, joten sitä ei esitetä kuvissa. Sukupuolesta johtuvaa eroa on vain maksun vanhuuseläkeosassa ja siten myös maksun tasaavassa tasausosassa. Muut maksunosat ovat miehillä ja naisilla saman suuruiset. Suuremmilla työnantajilla komponentti ”Muut” on hieman pienempi kuin kuvissa esitetyt, mutta muut maksun komponentit vastaavat kuvissa esitettyjä.

Kuvissa 4.5 ja 4.6 on maksunosat esitetty niin, että ylimpinä ovat tasausosa ja työkyvyttömyyseläkkeiden tariffin mukainen maksunosa. Työkyvyttömyyseläkemaksuun vaikuttaa työnantajan suuresta S_v^F määräytyvä α_v kuten luvussa 4.2.2 on selvitetty. Työnantajalla, jolla $\alpha_v = 1$ (palkkasumma vuonna $v-2$ vähintään 24 milj. euroa vuoden 2004 palkkakertoimen tasossa), tätä tariffin mukaista maksunosaa ei siis lopullista maksua määrättäessä ole vaan koko työkyvyttömyyseläkkeen maksunosa on oman maksuluokan perusteella määräytyvä.



Kuva 4.5: Vuoden 2007 maksukomponentit miehille; työnantajan $\alpha_v = 0$

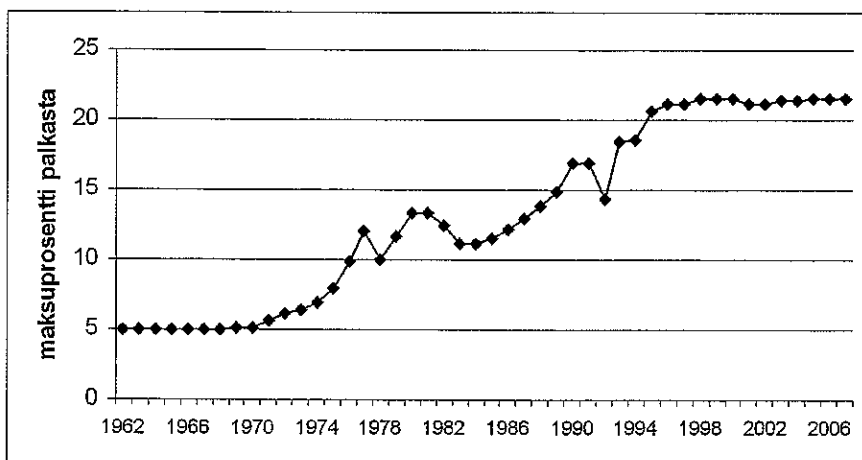


Kuva 4.6: Vuoden 2007 maksukomponentit naisille; työnantajan $\alpha_v = 0$

4.4.3 Maksun kehitys aikasarjana

Maksun aikasarjatarkastelussa muodostavat ylimääräisen piirteen vuosina 1979, 1981, 1982 ja 1994 elvytystarkoituksessa suoritettut vakuutusmaksun poikkeuslennukset, jotka rakennettiin vastuuvajaustekniikalla, oikeammin katevajaustekniikalla. Tämä merkitsi sitä, että maksu laskettiin normaalisti, jonka jälkeen sitä alennettiin ko. vuoden elvytyslennuksen määrällä ja korotettiin edellisvuotisten elvytyslennusten takaisinmaksujen määrällä. Vuoden 1994 katevajauksen kuolettaminen saatiin päätökseen vuonna 2000.

Kuvassa 4.7 on esitetty keskimääräiset maksuprosentit aikasarjana. Maksun osista vanhuuseläkeosa on kasvanut hiljalleen, mikä johtuu aktiivikannan ikärakenteen keskittymisestä vähitellen siihen ikäalueeseen, jossa vanhuuseläkemaksu on korkea. Maksun kautta tapahtuva vanhuuseläkerahastoinnin vähentäminen vuodesta 1997 lukien alensi kuitenkin vanhuuseläkemaksun tasoa huomattavasti. Työkyvyttömyyseläkkeen maksunosan suuruus vaihtelee voimakkaasti eri vuosina, koska työkyvyttömyysilmiö on voimakkaan syklinen. Tasausosa on kasvanut jatkuvasti yhteisesti kustannettavan eläke-
menon kasvun myötä. Tosin kasvu ei ole ollut tasaista, mutta se selittää suurimmaksi osaksi maksutason kasvun. TEL:n keskimääräisessä maksussa hyvitykset näkyvät vuodesta 1983 alkaen. Tosin hyvityksiä annettiin jo tätä aiemmin, mutta niitä ei otettu huomioon laskettaessa keskimääräistä maksua.



Kuva 4.7: TEL:n mukaisen peruseläkkeen maksuprosentti 1962–2006 ja TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen maksuprosentti 2007

4.4.4 Ennakkomaksu

Vuoden v tarkan vakuutusmaksun laskemisessa tarvittavat palkat ovat tiedossa vasta vuosi-ilmoitusten jälkeen vuonna $v+1$, ja ns. vuosilaskenta, jossa lopullinen maksu lasketaan, tehdään tyypillisesti vuoden $v+1$ helmi-touku-kuulla. Tästä syystä työnantajilta peritään kunakin vuonna ennakkovakuutusmaksua, joka pyritään arvioimaan siten, että vuotta v koskevassa vuosilaskennassa vuonna $v+1$ selviävä tarkistusmaksu (lopullisen maksun ja suoritettujen ennakkomaksujen erotus) olisi mahdollisimman pieni.

Perusteet määrittivät aiemmin jokseenkin tarkoin ennakkomaksun laskemistavan, mutta vuodesta 1995 lukien on tyydytty määrittelemään vain yleisperiaatteet. Vastapainoksi edellytetään, että yhtiöllä on kirjallinen selostus ennakkovakuutusmaksua määrättäessä käytettävistä kaavoista ja menettelyistä.

Olennainen päämäärä on, että ennakkomaksu vastaisi mahdollisimman tarkasti myöhemmin laskettavaa lopullista maksua. Lähtötiedoiksi tarvitaan luonnollisesti tieto maksutasosta sekä arvio kohdevuoden maksuansioista, jotka arvioidaan tuoreimpien käytettävissä olevien toteutuneiden tietojen ja ansiotason yleisen toteutuneen ja ennakoidun kehityksen nojalla.

Ennakkomaksuja laskettaessa on mahdollista ottaa huomioon työnantaja-kohtaiset erityispiirteet. Jos esim. vakuutuksenottajan antaman selvityksen perusteella on ilmeistä, että normaalikaavoja käyttäen laskettu ennakkomaksu vakuutuksen henkilöpiirin muutoksen, palkkatason normaalista poikkeavan kehityksen tai muun syyn johdosta poikkeaa huomattavasti lopullisesta maksusta, vakuutuksenottajan kanssa voidaan sopia, että ennakkomaksut lasketaan tarkempaa menettelyä käyttäen. Normaalisti ennakkomaksuissa otetaan huomioon mm. vakuutuksen työkyvyttömyyseläkemaksun maksuluokka, suureen α arvo ja mahdollisesti vakuutettujen ikärakenteen vaikutus.

Vuoden 2007 alusta lukien kaikki työnantajat voivat maksaa ennakkovakuutusmaksun kuukausittain edellisenä kalenterikuukautena maksettujen palkkojen perusteella. Tällaisia sopimustyönantajia kutsutaan kuukausi-ilmoittajiksi ja muita sopimustyönantajia vuosi-ilmoittajiksi.

Tilapäisiltä työnantajilta ei peritä ennakkomaksua, vaan niiden vakuutusmaksu on aina lopullinen.

4.5 Takaisinlainaus

4.5.1 Takaisinlainauksen periaate

TEL:n mukaiseen perus- ja lisävuutukseen on liittynyt takaisinlainausjärjestelmä, joka on peräisin eläkesäätiötekniikasta. Alun perin TEL-perusteissa takaisinlainausoikeudella tarkoitettiin sitä, että käteismaksuvelvoite koski vakuutuksenottajaa ainoastaan sen maksun osan suhteen, joka välittömästi tarvittiin eläkkeiden ja tasauskulujen maksamiseen sekä yhtiön ja ETK:n hallintokuluja varten. Muu osuus maksusta vakuutuksenottajalla oli oikeus suorittaa velkakirjalla. Tämän idean toteutuminen johti puhdaspiirteisenä siihen, että vakuutuksenottajalla oli lainassa koko rahasto-osuutensa. Käytännössä tähän päädyttiin takaisinlainauksen enimmäismäärää, maksun käteisosaa ja takaisinlainauksen kuoletusta koskevin perusteiden säädöksiin. Esimerkiksi käteisosan mitoitus tehtiin kollektiivisella tasolla pyrkien siihen, että maksusta takaisinlainattava osuus vastaisi rahastoituvaa osuutta. Kuoletustapa johdettiin alun perin siitä tahdist, jolla TEL:n vastuut keskimäärin purkautuivat eläkkeiden maksuun, ja tästä johtuen ennen vuotta 1996 nostettujen lainaerien kuoletus on 7 %:a vuodessa.

Takaisinlainausjärjestelmää on tästä kehitetty mm. lainattavan määrän, koron ja kuoletuksen suhteen. TEL-lisäeläkkeestä takaisinlainaus poistettiin 1.1.2000 alkaen. Välillä 1.1.1996–28.2.2002 nostetut takaisinlainaerät olivat tasalyhenteisiä ja enimmillään kymmenen vuoden kestoisia. Takaisinlainausta haluttiin tästä vielä kehittää siten, että lähtökohtana pidettiin lainauksen markkinaehtoista hinnoittelua, hyvityskytkennän ja tarpeettoman sääntelyn poistamista. Niinpä 1.3.2002 alkaen vakuutusmaksuista kertyneen rahaston takaisinlainausta koskevat säädökset siirrettiin pois TEL:n perusteista. TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vakuutusehtoihin (8 §) ja hyvityskytkentä poistettiin 1.3.2002 jälkeen nostetuilta lainoilta. TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vakuutusehdoissa takaisinlainausta koskevat säädökset ovat 12 §:ssä. Kuitenkin lähtökohtana edelleen on se, että takaisinlainattava määrä määräytyy vakuutuksenottajan rahasto-osuuden mukaan. Vanhat takaisinlainat vaikuttavat kuitenkin edelleen vähentävänä siihen osaan vakuutuksenottajille siirrettävästä asiakashyvityksestä, joka jaetaan eläkerahastojen perusteella. Tähän palataan tarkemmin luvussa 4.7.4.

4.5.2 Takaisinlainauksen enimmäismäärä

Takaisinlainauksen enimmäismäärä lasketaan vähentämällä vakuutusmaksuista kertyneestä varsinaisesta rahastosta se osuus, jonka voidaan arvioida kertyneen vuodesta 1993 lukien työntekijöiden maksuosuuden kautta eli

$$(4.99) \quad L_v(\text{MAX}) = [L_v(A) - L_v(B)]^+.$$

Tätä kaavaa sovelletaan edelleen lainattavan enimmäismäärän laskemiseen vaikka se poistettiin perusteista 1.3.2002 lähtien. Laskutapaan viitataan kuitenkin TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vakuutusehtojen 12 §:n 1 momentissa.

Sopimustyönantajilla, joilla suure $\alpha_v = 0$, vakuutusmaksuista kertynyt varsinainen rahasto hetkellä 31.12.v saadaan kaavasta

$$(4.100) \quad L_v(A) = (1 - s)L_{v-1}(A) \frac{\sum V_{v-1}}{\sum L_{v-1}(A)} + rP_v,$$

jossa P_v on vuoden v lopullinen vakuutusmaksu hyvityksiä kuitenkaan vähentämättä, $\sum V_{v-1}$ on kaikkien jatkuvien vakuutusten, joilla suure $\alpha_v = 0$, vastaisten ja alkaneiden vanhuuseläkkeiden sekä vastaisten ja alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden ja alkaneiden työttömyyseläkkeiden vastuiden summa hetkellä 31.12.v-1. Kertoimet s ja r määritellään vuosittain perusteissa. Kaava siis osittaa ko. kollektiivin edellisen vuoden takaisinlainauskelpoisten vastuiden summan edellisvuotisten suureiden suhteessa, pienentää sitä keskimääräistä rahastojen pienentymistä vastaavasti (vuonna 2007 $s = 0,04$), ja lisää maksun keskimääräisten rahastoituvien osien suhteessa (vuonna 2007 $r = 0,24$).

Muiden sopimustyönantajien osalta, joilla suure $S_v^F \geq 6R_v^F$ eli $\alpha_v \geq \frac{1}{3}$, saadaan $L_v(A)$ suoraan laskemalla yhteen vastaisten ja alkaneiden vanhuuseläkkeiden sekä vastaisten ja alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden ja alkaneiden työttömyyseläkkeiden vastuut (V_v). Tätä pienemmillä sopimustyönantajilla vakuutusmaksuista kertynyt varsinainen rahasto saadaan lineaarikombinaationa suureen S_v^F perusteella soveltamalla työnantajien, joilla suure $\alpha_v = 0$ ja suurtyönantajien, joilla suure $\alpha_v \geq \frac{1}{3}$ kaavaa. Tällöin

$$(4.101) \quad L_v(A) = \left[1 - \frac{(S_v^F - R_v^F)^+}{5R_v^F} \right]^+ \left((1 - s)L_{v-1}(A) \frac{\sum V_{v-1}}{\sum L_{v-1}(A)} + rP_v \right) + \min \left[1; \frac{(S_v^F - R_v^F)^+}{5R_v^F} \right] V_v.$$

Työntekijäin eläkemaksuista kertyneiden rahastojen määrä hetkellä 31.12.v lasketaan palautuskaavasta

$$(4.102) \quad L_v(B) = (1 + i_0)(1 - u)L_{v-1}(B) + (1 + i_0)^{0,5}q \sum S_v,$$

jossa kerroin u vastaa vastuiden kuoletustahtia ja kerroin q määrätään vuosittain lähtien periaatteesta, jonka mukaan työntekijän maksuosuuden ajatellaan jakautuneen rahastoituvaan ja rahastoitumattomaan osuuteen samassa suhteessa kuin koko maksun.

4.5.3 Rahasto-osuuden takaisinlainaus

Rahastonostoa ajatellen ei kohdan 4.5.2 mukainen enimmäismäärä ole kyllin ajoissa laskettavissa, vaan tutkittaessa rahastonosto-oikeutta vuonna v sovelletaan enimmäismäärää $(1 - s)^2 L_{v-2}(\text{MAX})$, johon lisätään 100r prosenttia hetken 31.12.v-2 jälkeen suoritetuista ja kyseisen hetken jälkeiseen aikaan kohdistuvista vakuutusmaksuista.

Jos vuonna v myös $L_{v-1}(\text{MAX})$ on tiedossa, enimmäismääränä voidaan soveltaa suuretta $(1 - s)L_{v-1}(\text{MAX})$, johon lisätään 100r prosenttia hetken 31.12.v-1 jälkeen suoritetuista ja kyseisen hetken jälkeiseen aikaan kohdistuvista vakuutusmaksuista.

4.5.4 Takaisinlainan korko ja kuoletus

Ennen vuotta 1996 nostetuissa takaisinlainoissa kuoletus on 7 %:a vuodessa jäljellä olevasta lainasaldosta. Vakuutuksen päätyttyä tätä kuoletustahtia sovelletaan viiden vuoden ajan, jonka jälkeen jäljellä oleva laina muutetaan 10 vuoden annuiteettilainaksi. Myös vakuutuksen koon olennaisesti supistuesaa tulee käyttöön eräitä poikkeusjärjestelyjä. Lisäksi jos takaisinlainauksen määrä koron ja kuoletuksen erääntymishetkellä on pienempi kuin perusteissa määrätty purkuraja, niin laina voidaan tältä osin vaatia maksettavaksi kokonaan takaisin.

Takaisinlainaerät, jotka on nostettu 1.1.1996–31.3.1997, ovat tasalyhenteisiä, ja pisin laina-aika on 10 vuotta. Nämä lainat ovat kuitenkin edelleen perustekorkokantajaisia.

Takaisinlainauksen korkojärjestelmä uudistui täydellisesti 1.4.1997. Tämän päivämäärän jälkeen lainojen korko määräytyy Suomen valtion sarjaobli-

gaatioiden ostonoteerausten perusteella laskettavasta ns. TyEL-viitekorosta lähtien.

Aikavälillä 1.4.1997–28.2.2002 nostetut lainaerät ovat määräaikaaisia (korkeintaan 10 vuotta) ja tasalyhenteisiä. Niiden korko riippuu nostoajankohdasta, laina-ajasta, koronmääräytymisjaksosta, kuoletusohjelmasta ja vakuudesta. Laina voi olla kiinteäkorkoinen tai vaihtuvakorkoinen. Jos lainaerä on vaihtuvakorkoinen, lyhin mahdollinen koronmääräytymisjakso on yksi vuosi ja korko perustuu koronmääräytymisjakson pituutta vastaavaan TyEL-viitekorkoon. Jos laina on kiinteäkorkoinen ja sillä on varma vakuus, lainan korko perustuu suoraan laina-aikaa vastaavaan TyEL-viitekorkoon. Mikäli varmaa vakuutta ei ole, lainanantaja lisää korkoon vakuuteen sisältyvää riskiä vastaavan marginaalin. Korkojärjestelmään liittyy ennaikaisesta takaisinmaksusta perittävä sanktio.

Takaisinlainoilla, jotka on nostettu 1.3.2002 jälkeen on laina-aika edelleen 1–10 vuotta ja korko muodostuu viitekorosta ja siihen lisättävästä vakuuden mukaan määräytyvästä korkomarginaalista. Viitekorko on TyEL-viitekorko lisättynä 0,3 prosenttiyksiköllä. Myös näihin uusiin lainoihin liittyy ennaikaisesta takaisinmaksusta perittävä sanktio. Tarkemmin lainan ehdot määritellään TyEL-takaisinlainan ehdoissa ja velkakirjassa.

4.5.4.1 TyEL-viitekorko

TyEL-viitekorko perustuu nollakuponkikäyrään, joka estimoidaan Euroopan talous- ja rahaliittoon kuuluvien valtioiden ja luottoriskiltään vastaavien liikkeeseenlaskijoiden euromääräisten korkoinstrumenttien jälkimarkkinanoteerausten perusteella. Nollakuponkilaina on laina, jossa koko pääoma ja kertynyt korko suoritetaan kerralla laina-ajan päättyessä, ja estimoinnilla pyritään siihen, että saatavat eripituisten nollakuponkilainojen korot vastaisivat em. joukkolainojen korkoja, kun huomioon otetaan erilainen koronmaksuaikataulu. Viitekorko saadaan ajattelemalla takaisinlainan korko- ja kuoletuserien olevan itsenäisiä nollakuponkilainoja. Korko asetetaan siis sellaiseksi, että lainaerän teoreettinen hinta (P) on yhtä suuri kuin lainaerän pääoma (K), kun diskonttokorkoina käytetään nollakuponkikäyrästä saatavia korkoja (z_i), eli

$$(4.103) \quad P = \sum_{i=1}^n C_i(1 + z_i)^{-t_i} = K,$$

missä

- C_i = lainaa liittyvä suoritus (koron ja kuoletuksen yhteismäärä)
eräpäivänä $i, i = 1, \dots, n$,
 t_i = aika vuosina lainan nostohetkestä eräpäivään i ja
 z_i = laina-aikaa t_i vastaava vuotuinen nollakuponkikorko.

Niiden lainojen, joissa ensimmäinen nosto on tapahtunut ennen 1.8.2005, osalta TyEL-viitekorko on kuitenkin vähintään rahastokorko i_0 .

TyEL-viitekoron laskennan yksityiskohdat määräytyvät yhtiöiden yhteisesti sopimalla tavalla. TyEL-viitekorko julkaistaan päivittäin tasalyhenteiselle 1–10 vuoden pituisille takaisinlainoille, joiden korko ja kuoletus erääntyy maksettavaksi kaksi kertaa vuodessa. Vuotta 2007 edeltävänä aikana TyEL-viitekorko on kulloinkin voimassa ollut TEL-viitekorko.

4.6 Vastuuvelka tilinpäätöksessä

4.6.1 Tilinpäätöksen vastuuvelan jaottelu

Kohdassa 4.2.3 esitetty ns. tarkka vastuuvelka perustuu siihen, että yhtiön sitoumuksista johtuva vastuu määritetään mahdollisimman tarkoin laskentahetken mukaisena.

Vakuutusyhtiölain kirjanpitoa koskevien määräysten mukaan yhtiön tilinpäätöksen vuodelta v on kuitenkin oltava valmis viimeistään huhtikuun $v+1$ alkuun mennessä ja käytännössä se valmistuu jo huomattavasti tätä aikaisemmin. Täten tilinpäätöstä tehtäessä vuotta v koskeva TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vuosilaskenta on vielä tekemättä. Tästä johtuen tilinpäätöksen vastuuvelkana ei voida käyttää vuoden v tarkkaa vastuuvelkaa, vaan lähtökohdaksi on otettava vuoden $v-1$ tarkka vastuuvelka ja itse tilivuoden tapahtumat on otettava huomioon kirjanpidon suureiden ja eräiden arvioiden mukaisina.

Tilinpäätöksen vastuuvelka voidaan jaotella seuraavasti:

Vakuutusmaksuvastuu

Varsinainen vakuutusmaksuvastuu tilinpäätöksessä

Lisävakuutusvastuu V^A

Osaketuottosidonnainen lisävakuutusvastuu V^Q tilinpäätöksessä

Korvausvastuu

Eläkkeiden korvausvastuu tilinpäätöksessä

Tasointuvastuu T_v tilinpäätöksessä

Seuraavassa esitetään ensin muut tilinpäätösvastuut ja käsitellään sitten laajemmin lisäakuutusvastuuta V^A . Samassa yhteydessä täsmennetään hyvitysten käsittelyä.

4.6.2 Muut tilinpäätösvastuut kuin lisäakuutusvastuu V^A

Määritellään ensin eräitä apusuureita:

$\bar{V}_{v-1}^{V(V)}$ = $\sum \bar{V}_{v-1}^V$ on vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuiden summa 31.12.v-1,

$\bar{V}_{v-1}^{I(V)}$ = $\sum \bar{V}_{v-1}^I$ on vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden vakuutusmaksuvastuiden summa 31.12.v-1,

$P_v^{TP}(V)$ = vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen vanhuuseläkeosat per 1.7.v,

$P_v^{TP}(I1)$ = vuoteen v kohdistuvien kaavan (4.10) mukaiset vakuutusmaksujen työkyvyttömyyseläkeosat per 1.7.v,

$P_v^{TP}(I)$ = vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen työkyvyttömyyseläkeosat per 1.7.v,

$P_v^{TP}(U)$ = vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen työttömyyseläkeosat per 1.7.v,

$P_v^{TP}(T)$ = vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen tasausosat per 1.7.v vähennettynä valtion eläkerahastoon maksetulla siirtymämaksulla ja

$\Delta R'_v$ = tilinpäätöksessä 31.12.v laskettu arvio kohdassa 4.3.3 määritellylle korkoerolle.

Suureen E_v muodostavat vuoden v aikana maksetut eläkkeet ja kuntoutuksesta aiheutuneet kustannukset, vastuunjaosta johtuva saatava tai velka sekä jo vastuunjaosta saatu tai vastuunjakoon maksettu vuoteen v kohdistuva ennakkomäärä huomioon otettuna korkoutettuna hetkelle 31.12.v. Korkotekijänä käytetään $(1 + i_0)^{0,5}$ maksettujen rahastoitujen eläkkeiden osalta ja $(1 + (b1))^{0,5}$ vastuunjakoverien osalta. Näiden osalta myös suure E_v sisältää arvionvaraisuutta.

Lisäksi käytetään kertoimia r_v^{TP1} , r_v^{TP2} ja r_v^{TP3} , joilla vaikutetaan vakuutusmaksuvastuun ja korvausvastuun keskinäiseen suhteeseen vuoden v tilinpäätöksessä kaavoista (4.104) ja (4.105) nähtävällä tavalla. Varsinainen

vakuutusmaksuvastuu (ts. lisävakuutusvastuuta ja osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta lukuun ottamatta) lasketaan tilinpäätöksessä 31.12.v kaavasta

$$(4.104) \quad V_v^{TP(V)} = (1+i_0)(1-r_v^{TP1})\bar{V}_{v-1}^{V(V)} + (1+i_0)(1-r_v^{TP3})\bar{V}_{v-1}^{I(V)} + r_v^{TP2}\Delta R'_v + (1+i_0)^{0,5} (P_v^{TP}(V) + P_v^{TP}(I1))$$

ja eläkkeiden korvausvastuu kaavasta

$$(4.105) \quad V_v^{TP(K)} = (1+i_0) \left(\bar{V}_{v-1}^{VIU(A)} + r_v^{TP1}\bar{V}_{v-1}^{V(V)} + r_v^{TP3}\bar{V}_{v-1}^{I(V)} \right) + (1+(b1))\bar{V}_{v-1}^T + (1+i_0)^{0,5} P_v^{TP}(U) + (1+(b1))^{0,5} P_v^{TP}(T) - E_v + (1-r_v^{TP2})\Delta R'_v - \frac{(1+i_0)^{0,5}}{(1+(b1))^{0,5}} \sum_{i=1}^3 (T_v^{TP}(i) - (1+(b1))\bar{T}_{v-1}(i)) + (1+i_0)^{0,5} (P_v^{TP}(I) - P_v^{TP}(I1) - P_v^I(r)),$$

missä esiintyvät vastuut on määritelty luvussa 4.2.3 ja suure $P_v^I(r)$ on määritelty luvussa 4.2.4.

Yhteenlaskemalla nähdään, että

$$(4.106) \quad V_v^{TP(V)} + V_v^{TP(K)} = (1+i_0) \left(\bar{V}_{v-1}^{VIU(A)} + \bar{V}_{v-1}^{V(V)} + \bar{V}_{v-1}^{I(V)} \right) + (1+(b1))\bar{V}_{v-1}^T + (1+i_0)^{0,5} (P_v^{TP}(V) + P_v^{TP}(I1) + P_v^{TP}(U)) + (1+(b1))^{0,5} P_v^{TP}(T) - E_v + \Delta R'_v - \frac{(1+i_0)^{0,5}}{(1+(b1))^{0,5}} \sum_{i=1}^3 (T_v^{TP}(i) - (1+(b1))\bar{T}_{v-1}(i)) + (1+i_0)^{0,5} (P_v^{TP}(I) - P_v^{TP}(I1) - P_v^I(r)).$$

Tilinpäätöksen vastuuvélka saadaan siis näiltä osin siten, että edellisen vuoden tarkka vastaisten ja alkaneiden vanhuuseläke-, työkyvyttömyyseläke- ja työttömyyseläkevastuun ja tasausvastuun summa korkoutetaan vuoden loppuun. Vastuisiin lisätään vuoden puolivälistä vuoden loppuun korkoutetut rahastoituvat maksun osat eli vanhuuseläkkeen, työkyvyttömyyseläkkeen,

työttömyyseläkkeen ja tasausosien arviot ja vähennetään vuoden varrella maksetut korvauskulut. Lisäksi vielä lisätään korkoeron kautta tuleva rahastojen tasokorotus ja vähennetään arvioitu vakuutusliikkeen tulos. Yllä olevan kaavan (4.106) viimeisellä rivillä huomioidaan työkyvyttömyyseläkemaksun tilapäinen alennus ja maksuluokkien vaikutus yhtiötasolla sekä tästä maksun osasta korvaushakemusten ratkaisusta aiheutuvien liikekulujen kattamiseen käytettävä määrä. Korkoutuksessa käytetään muutoin rahastokorkoa, mutta tasausvastuun ja maksun tasausosien osalta perustekorkoa.

Menetelmä on toisin sanoen pitkälti kaavan (3.9) mukainen.

Tasointuvastuu lasketaan tilinpäätöksessä kaavasta

$$(4.107) \quad T_v^{TP} = \max \left\{ \sum_{i=1}^4 T_v^{TP}(i); T_v^{TP(\min)} \right\},$$

jossa $T_v^{TP}(i)$ on kaavaa (4.35) sekä tilinpäätöksen arvioperusteita käyttäen laskettu arvio liikkeen $i = 1, 2, 3, 4$ osuudesta tasointuvastuusta. Vastaavasti $T_v^{TP(\min)}$ on kaavan (4.37) perusteella laskettu arvio.

Tasointuvastuuta täydennetään jo tilinpäätösvaiheessa, mikäli se jää alle arvioitun alarajan. Täydennys otetaan ylijäämästä.

Luvussa 4.3.6 määritelty osaketuottosidonnainen lisäakuutusvastuu, joka on osa vakuutusmaksuvastuuta, arvioidaan tilinpäätöksessä soveltaen kaavaa (4.90). Kaavassa (4.90) esiintyvien kaikkien vastuiden tarkat arvot eivät ole vielä tilinpäätöslaskelmia tehtäessä selvillä, jolloin käytetään näiden vastuiden tilinpäätösarvioita.

4.7 Toimintapääoma, lisäakuutusvastuun muodostuminen ja hyvitykset

4.7.1 Toimintapääoma ja lisäakuutusvastuu

Työeläkevakuutusyhtiön toimintapääomalla tarkoitetaan varojen ja velkojen erotusta, joka muodostuu lähinnä omasta pääomasta, arvostuseroista ja osittamattomasta lisäakuutusvastuusta. Toimintapääomavaatimukset uudistettiin vuoden 2007 alusta. Edellisen kerran niitä uudistettiin vuoden 1997 alusta. Tuolloinen uusi järjestelmä perustui selkeästi siihen ajatukseen, että toimintapääoma on pääasiallisesti sijoitusriskien puskurointia var-

ten. Vuoden 1997 uudistuksen yhteydessä työeläkeyhtiön taseen rakennetta myös muutettiin perustamalla työeläkelaitosten vastuovelkaan uusi erä, ns. osittamaton lisävakuutusvastuu. Tätä voidaan tietyissä tilanteissa käyttää tappion peittämiseen tilinpäätöksessä, joten on perusteltua, että se luetaan myös mukaan toimintapääomaan. Vanhastaan työeläkeyhtiöillä oli ns. lisävakuutusrahasto, jonka rooli säilyi ennallaan, mutta joka muuttui nimeltään ositetuksi lisävakuutusvastuuksi. Vuoden 2007 uudistuksen yhteydessä pyrittiin toimintapääoman sääntelyä yksinkertaistamaan ja sen käyttöä sijoitusriskipuskurina tehostamaan. Uudistuksen yhteydessä osa sijoitusriskeistä siirrettiin koko järjestelmän kannettavaksi käyttäen apuna kohdan 4.3.6 mukaista osaketuottosidonnaista lisävakuutusvastuuta.

Osittamattoman ja ositetun lisävakuutusvastuun luonne määritellään työeläkevakuutusyhtiöistä annetun lain (354/1997) 14 §:n 2 momentissa. Sen mukaan vakuutusmaksuvastuuna pidetään myös TyEL 169 §:n 3 momentin mukaisista lisäeduista aiheutuvaa vastuuta, joka jakautuu vakuutuksenottajille ositettuun osaan (ositettu lisävakuutusvastuu) ja osittamattomaan osaan (osittamaton lisävakuutusvastuu). Edellistä saadaan käyttää vain em. lainkohdassa tarkoitettuihin lisäetuihin, eli TyEL:n tapauksessa asiakkaille annettaviin maksun hyvityksiin. Jälkimmäistä voidaan käyttää vastuuelan laskuperusteiden muuttamisesta aiheutuvan tappion peittämiseen sekä myös muun tappion peittämiseen. Käytännössä tämän avulla tasataan tilinpäätöksen tulosta alla olevan kappaleen mukaisesti.

Kun eläkevakuutusyhtiön tuotot ja kulut vuodelta v , viimeksi mainittuihin luettuna myös muun vastuuelan kuin lisävakuutusvastuun muutos, asetetaan rinnan vuoden v tilinpäätöstä tehtäessä, ne osoittavat yli- tai alijäämää. Tärkeimmät ylijäämän lähteet ovat korkoylijäämä ja hoitokustannusylijäämä, joskin esiintyy myös eräitä vähemmän olennaisia ylijäämän lajeja. Näiden kaikkien muodostumistapaan ja laskentaperiaatteisiin palataan analyysessä esittelevässä luvussa 5. Tilikauden ylijäämästä siirretään lisävakuutusvastuuseen siirrettävissä oleva määrä ensin kokonaisuudessaan osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen tai tilikauden alijäämä vastaavasti vähennetään osittamattomasta lisävakuutusvastuusta. Tämän jälkeen on tehtävissä siirto osittamattomasta ositettuun lisävakuutusvastuuseen ottaen huomioon yhtiön vakavaraisuusasema seuraavissa luvuissa esitettävällä tavalla.

Lisävakuutusvastuuta merkitään seuraavassa symbolilla V^A , osittamatonta lisävakuutusvastuuta symbolilla V^{A0} ja ositettua symbolilla V^{A1} .

Perusteissa on tosin varattu paikka myös ositetun lisävakuutusvastuun osalle

V^{42} , jonka kautta vakuutusliikkeen tuottama ylijäämä kuljetetaan tilanteessa, jossa tasointuvastuu on niin pitkään tavoitevyöhykkeensä ylärajan yläpuolella, että kohdassa 4.2.4 esitetty purku tasointuvastuusta lisävakuumvastuuseen toteutetaan. Tasointuvastuut olivat 1990-luvun alussa kuitenkin yleisesti niin alimitoitettut, ettei yksityiskohtia, jotka koskisivat riskiylijäämän viemistä lisävakuumvastuuseen ja sen osittamista vakuutusten kesken, ole lainkaan otettu yhtiöiden yhteisiin perusteisiin. 2000-luvun alussa tasointuvastuun määrät kuitenkin kasvoivat niin lähelle ylärajaa, että 31.12.2002 lähtien ylä- ja alarajan määrittämisestä muutettiin, niin että V^{42} :n yleiset rahastosiirron perusteet kävivät taas tarpeettomiksi. Lisävakuumvastuun osaan V^{42} ei tästä syystä jäljempänä enää palata. 1970-luvun alkupuolella, kun tasointuvastuun perusteet olivat riskiteoreettiselta kannalta vähemmän kehittyneet ja työkyvyttömyys- ja perhe-eläkelikkeet ylijäämäiset, V^{42} oli käytössä eräänlaisena väliaikaisena ratkaisuna.

Edelleen perusteissa on varattu paikka ositetun lisävakuumvastuun osalle V^{43} . Tämä osa on muutamalle eläkevakuutusyhtiölle syntynyt siitä kautta, että yhtiö on vastaanottanut kannansiirtona TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vakuutuskantaa toisesta yhtiöstä. Tällöin siirtynyttä kantaa vastaavat osuudet luottotappiovarauksesta ja arvostuseroista on luovuttavassa yhtiössä tuloutettu ja niistä on muodostettu mainittu V^{43} , joka sitten on siirtynyt kannan mukana. Osaa V^{43} varten on näillä yhtiöillä erilliset perusteet, eikä niihinkään ole tarkoituksenmukaista tässä yhteydessä sen enempää puuttua. Jatkossa katsotaankin, että V^{41} muodostaa koko ositetun lisävakuumvastuun.

4.7.2 Vakavaraisuussäännöstö ja sen rajat

Vuoden 1997 alussa toimintapääomavaatimusten uudistamisen yhteydessä uusittiin myös työeläkeyhtiöiden vakavaraisuusvaatimukset. Taustalla oli 1990-luvulla tapahtuneet muutokset yhtiöiden sijoitusomaisuuden rakenteessa. Aiemmin pääosa sijoituskannasta oli takaisin- ja sijoituslainoissa, joiden osuus kuitenkin väheni rajusti. Samaan aikaan sijoitukset mm. joukkovelkakirjalainoihin ja osakkeisiin lisääntyivät. Tällöin sijoitusten vaihtuessa riskipitoisempiin omaisuuslajeihin myös vakavaraisuussäännöksiä tuli uudistaa. Uudistuksen tavoitteet olivat: saattaa laitosten vakavaraisuus muuttuneen sijoitusympäristön edellyttämälle tasolle, pyrkimys saada varoille parempi tuotto turvaavalla tavalla, parantaa elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja työeläkkeiden tulevan rahoitus pohjan kehitystä sekä uudistaa valvontame-

kanismia siten, että olisi entistä aikaisemmin mahdollista puuttua eläkelaitoksen toimintaan. Näitä tarkoituksia varten mm. toimintapääoman määrän vaatimustasoa nostettiin ja se asetettiin riippumaan sijoitusjakaumasta.

Vuoden 2007 alussa tehdyn eläkelaitosten toimintapääomavaatimusten uudistamisessa vakavaraisuussäännöstöä haluttiin yksinkertaistaa ja toimintapääoman käyttämistä sijoitusriskien puskurina tehostaa. Toimintapääoman tavoitevyöhyke poistettiin kokonaan, koska sen arvioitiin haittaavan eläkelaitoksen toimintapääoman salliman riskinottomahdollisuuden täysimittaista hyödyntämistä sijoitustoiminnassaan. Lisäksi ennen vuotta 2007 sovellettua vakavaraisuusrajan laskennan kaavaa uudistettiin jäljempänä esitetyllä tavalla johtuen vastuuvelan osaketuottosidonnaisuudesta ja sijoitusten luokittelun uudistamisesta.

Vakavaraisuusmekanismeissa on erilaisia rajoja, joiden määrääminen pohjautuu riskiteoreettisiin laskelmiin. Näissä laskelmissa on arvioitu vakuutusyhtiön sijoitusomaisuuden tuoton ja arvon heilahtelua erilaisilla omaisuusjakaumilla ja eri aikajänteillä. Vakavaraisuusraja on mitoitettu niin, että yhtiö hyvin todennäköisesti selviää yhden vuoden sijoitustappioista eikä TyEL:n konkurssiyhteisvastuuseen jouduta turvautumaan. Toimintapääoman enimmäismäärä on mitoitettu siten, että sen ylitys tapahtuisi kerran 5–10 vuodessa.

Vakavaraisuusrajan laskennan lähtökohtana on jakaa sijoitukset viiteen eri ryhmään ja nämä ryhmät jaetaan 3–5 alaryhmään niiden riskipitoisuuden perusteella. Esimerkiksi ensimmäiseen ryhmään luetaan vähiten riskiä sisältävät sijoitukset kuten yhden vuoden kuluessa erääntyvät euromääräiset lainat, joissa velallisena on ETA-valtio. Neljanteen ryhmään luetaan osakesijoitukset, joita pidetään riskillisimpinä sijoituksina. Poikkeuksen edelliseen tekee viidennen ryhmän alaryhmä 4 (ns. kaatoluokka, jonka riski on luokittelun suurin), johon kuuluvat kaikki ne sijoitukset, jotka eivät kuulu mihinkään muuhun alaryhmään. Eläkelaitoksen vakavaraisuusraja lasketaan kertomalla eläkelaitoksen vastuuvélka vakavaraisuusrajakertoimella p , joka lasketaan korrelaatiokertoimet sisältävällä neliöjuurikaavalla

$$(4.108) \quad p = \frac{-(\sum_i \beta_i m_i - t) + a \sqrt{\sum_{i,j} \beta_i \beta_j s_i s_j r_{ij} + \lambda^2 S^2}}{100},$$

jossa t on laskentahetkeä seuraavana päivänä voimassa oleva eläkevastuun täydennyskerroin (b16) lisättynä rahastokorolla i_0 . Suure λ on vastuuvélan osaketuottosidonnaisuuden aste ja se on määritelty luvun 4.3.6 kaavassa (4.91). Suurella S huomioidaan puolestaan eläkelaitoksen osaketuottojen

Ryhmä	Alaryhmä	m_i	s_i
I rahamarkkinavälineet	1	3,0	0,8
	2	3,5	1,5
	3	4,0	2,5
	4	3,5	3,0
II Joukkovelkakirjalainat ja velkasitoumukset	1	4,5	2,0
	2	5,0	5,0
	3	6,0	6,0
	4	6,0	6,0
	5	7,0	9,0
III kiinteistöt	1	6,0	7,0
	2	7,0	10,0
	3	7,0	11,0
	4	8,5	15,0
IV osakkeet	1	8,0	18,0
	2	10,0	24,0
	3	11,0	28,0
V erinäiset sijoitukset	1	4,0	4,5
	2	6,5	7,5
	3	8,0	20,0
	4	12,0	34,0

Taulukko 4.3: Sijoitusryhmien tuottojen odotusarvot m_i ja hajonnat s_i .

poikkeama eläkelaitosten osaketuottojen keskimäärästä ja sen arvo on 4,5. Sijoitusryhmien parametrit saadaan taulukoista 4.3 ja 4.4. Vakavaraisuusrajakertoimen p arvo on aina kuitenkin vähintään 0,05.

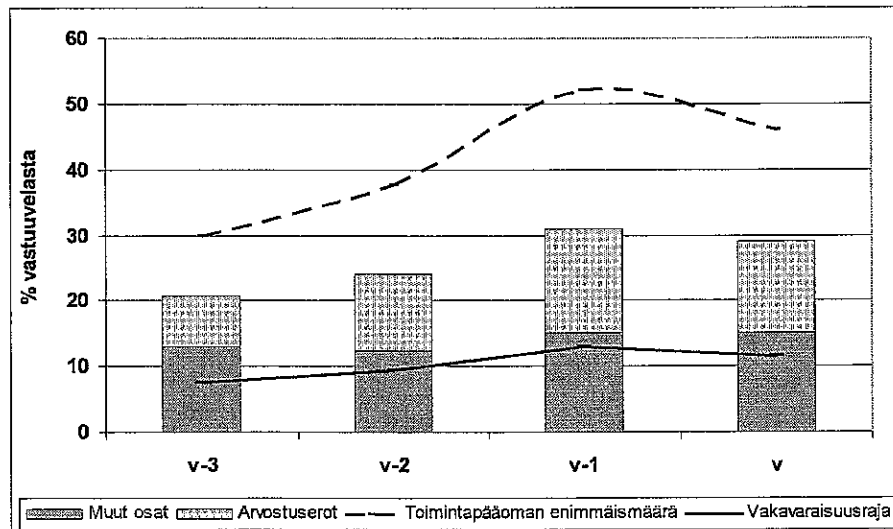
Tämä vakavaraisuusrajan laskentakaava ja sijoituslajien jakautuminen eri ryhmiin määrätään laissa eläkelaitoksen vakavaraisuusrajan laskemisesta ja vastuuelan kattamisesta (1114/2006). Neliöjuurikaavan johtamisesta saa lisätietoa sosiaali- ja terveysministeriön muistiosta (lähde [10]) ja 1.1.2007 alkaen voimaan tulleista vakavaraisuuslaskennan muutoksista saa lisätietoa vuoden 2006 sijoitusselvityksestä (lähde [9]).

Vakavaraisuusrajan euromäärä lasketaan vastuuelasta, josta on vähennetty YEL:n mukaisen perusvakuutuksen vakuutusmaksuvastuu ja osittamaton lisävakuutusvastuu.

Yhtiön vakavaraisuutta mitataan erilaisilla vakavaraisuusrajasta laskettavilla rajoilla. Toimintapääoman enimmäismäärä on vakavaraisuusrajan nelin-

Sijoitusryhmät	I	II	III	IV	V
I	1	0,3	0	0	0,2
II	0,3	1	0	0	0,2
III	0	0	1	0,4	0
IV	0	0	0,4	1	0
V	0,2	0,2	0	0	1

Taulukko 4.4: Sijoitusryhmien i ja j väliset korrelaatiot r_{ij} .



Kuva 4.8: Esimerkki yhtiön vakavaraisuusrajojen kehittymisestä ja toimintapääomasta suhteessa rajoihin vuodesta $v-3$ vuoteen v . Kuviassa toimintapääoma on esitetty eroteltuna osiin: arvostuserot ja muut osat

kertainen määrä. Toimintapääoman vähimmäismäärä on kaksi kolmasosaa vakavaraisuusraja. Näiden lisäksi toimintapääoman määrää verrataan toimintapääoman vähimmäismäärän puolikkaaseen. Jäljempänä tässä luvussa esitetään kuinka toimintapääoman määrä suhteessa näihin rajoihin vaikuttaa yhtiön toimintaan ja valvontaan.

Rajojen riippuvuus sijoitusjakaumista tarkoittaa sitä, että erilaisilla sijoitusjakaumilla em. rajat ovat eri tasolla. Esimerkiksi osakkeisiin ja kiinteistöihin sijoittaminen edellyttää suurempaa vakavaraisuuspuskuria kuin sijoittaminen rahamarkkinavälineisiin, koska ensiksi mainittujen sijoitusmuotojen tuottojen ja arvojen heilahtelut ovat suurempia. Siis saman yhtiön rajat voivat vaihdella eri hetkillä sijoitusjakaumasta riippuen kuten kuvasta 4.8 huomataan.

Yhtiön vakavaraisuusasemaa tarkasteltaessa vertailussa käytetään sellaista laskennallista toimintapääomaa, jossa tilinpäätöksen pakollisten siirtojen lisäksi on tehty tilinpäätöksen harkinnanvaraiset siirrot sekä tilikauden ylijäämästä tai alijäämästä osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen tehty siirto, mutta ei vielä siirtoa osittamattomasta ositettuun lisävakuutusvastuuseen (= siirto asiakashyvityksiin).

Toimintapääoman ollessa alle vakavaraisuusrajan siirto ositettuun lisävakuutusvastuuseen ei ole mahdollinen. Toimintapääoman ollessa vakavaraisuusrajan ja toimintapääoman enimmäismäärän välissä siirto ositettuun lisävakuutusvastuuseen voi olla enintään yhtiöiden yhteisen enimmäissiirtoa koskevan laskuperusteen mukainen. Toimintapääoman ylittäessä enimmäismääränsä toisena peräkkäisenä vuonna, korotetaan em. mainittua siirtoa kolmasosalla siitä määrästä, jolla toimintapääoma ylittää enimmäismääränsä.

Voitonjakoa rajoitetaan eläkevakuutusyhtiössä siten, että yhtiö ei saa jakaa voittoa, jos sen toimintapääoma on pienempi kuin vakavaraisuusraja.

Toimintapääoman alittaessa vähimmäismääränsä on yhtiön viipymättä toimitettava Vakuutusvalvontaviraston hyväksyttäväksi yhtiön taloudellisen aseman tervehdyttämissuunnitelma. Näin on meneteltävä myös siinä tapauksessa, jossa yhtiön toimintapääoma lisättynä sillä määrällä, jolla kohdan 4.2.4 mukainen tasoitusvastuu ylittää vähimmäismääränsä, on pienempi kuin vakavaraisuusraja. Toimintapääoman ollessa pienempi kuin puolet sen vähimmäismäärästä on yhtiön viipymättä toimitettava Vakuutusvalvontaviraston hyväksyttäväksi lyhyen aikavälin rahoitussuunnitelma.

4.7.3 Siirto osittamattomasta ositettuun lisävakuutusvastuuseen

Työeläkeyhtiön vakavaraisuusasema määritellään toimintapääoman suhteella vakavaraisuusrajaan. Jos vakavaraisuusasema on yhden alapuolella, niin siirto asiakashyvityksiin on kielletty. Vakavaraisuusaseman ollessa lähellä arvoa yksi rajoitetaan siirtoa asiakashyvityksiin siten, että asiakashyvityksiin tehdyn siirron jälkeenkin tulee vakavaraisuusaseman olla vähintään yksi. Laskuperusteissa määritellään vakavaraisuusasema kertoimella z . Kun hyvityssiirto on tehty, lasketaan uusi toimintapääoma ja vakavaraisuusaste, jotka julkaistaan tunnuslukuina tilinpäätöksen yhteydessä.

Vakavaraisuusasema lasketaan siis kaavasta

$$(4.109) \quad z = \frac{A_v}{S_v},$$

jossa

$$\begin{aligned} A_v &= \text{yhtiön laskennallinen toimintapääoma hetkellä 31.12.v ja} \\ S_v &= \text{yhtiön vakavaraisuusrajan euromäärä hetkellä 31.12.v.} \end{aligned}$$

Lisäksi kaavaston tarkempi esittely kaipaa tuekseen seuraavassa määriteltäviä apukäsitteitä:

$$\begin{aligned} Q'_{v-1} &= \text{yhtiön oma pääoma tilinpäätöksessä 31.12.v-1 ilman arvonnkorotusrahastoa ja} \\ \Delta V'_v &= \Delta V_v + \Delta V_v^{A2} + \Delta V_v^Q + \Delta T_v - \Delta H_v^1, \end{aligned}$$

jossa

$$\begin{aligned} \Delta V_v &= \text{tilinpäätöksen mukaisten varsinaisten vakuutusmaksuvastuiden ja eläkkeiden korvausvastuiden vuoden loppu- ja alkumäärien erotus,} \\ \Delta V_v^{A2} &= V_v^{A2} - V_{v-1}^{A2}, \\ \Delta V_v^Q &= V_v^Q(TP) - V_{v-1}^Q(TP) + \left(V_{v-1}^Q(TP) - \bar{V}_{v-1}^Q \right), \text{ missä } \bar{V}_v^Q \text{ on määriteltä kohdassa 4.3.6,} \\ \Delta T_v &= \text{tilinpäätöksen mukaisen tasoitusvastuun vuoden loppu- ja alkumäärien erotus sekä perus- että lisäeläkevakuutuksen osalta ja} \end{aligned}$$

ΔH_v^1 = vuoden v aikana lisävuokutusrahaston osasta V^{A1} tapahtuneet suoritukset korkoutettuina hetkelle 1.7. v . Suorituksiin luetaan mukaan sekä tilivuoden v maksuun kohdistuvat hyvitykset että tilivuotta edeltäviin vuosiin kohdistuviin maksuihin annetut hyvitykset siltä osin, kun niitä ei ole otettu huomioon aikaisemmissa tilinpäätöksissä.

Tarkastellaan nyt erää

Z_v = yhtiön vakuutusmaksujen, korkotuoton ja muiden tuottojen summa vähennettyinä menoilla, joihin luetaan korvaukset ml. vastuuvélkasiirto $\Delta V_v'$, kustannukset ja muut menot.

Suureen Z_v määritelmässä mainittuihin menoihin luetaan jo poistot ja siirrot näkyviin varauksiin, joten kyseessä on juuri se suure, joka on ositettava näkyväksi ylijäämäksi ja bruttosiiirroksi lisävuokutusvastuuseen. Tämän jälkeen tuloslaskelma vuodelta v on rakennettu.

Työeläkevakuutusyhtiöistä annettu laki rajoittaa osake- tai takuupääoman omistajille annettavaa tuottoa. Tämä heijastuu laskuperusteisiin siten, että tuloslaskelman näkyvä ylijäämä Y_v^0 määräytyy kaavasta

$$(4.110) \quad Y_v^0 = k_v^q Q'_{v-1},$$

jossa kerroin k_v^q on perustekorko (b1), ellei sille ole vahvistettu muuta arvoa. Kertoimen arvo voi yhtiön yhtiöjärjestyksessä olla korkeintaan lain työeläkevakuutusyhtiöistä 8 luvun 21 §:n mukaisesti määriteltä, omistajien yhtiön omaan pääomaan tekemille sijoituksille laskettavaa kohtuullista tuottoa vastaava.

Se ylijäämän osa, joka siirretään osittamattomaan lisävuokutusvastuuseen, on nyt

$$(4.111) \quad \Delta W_v = Z_v - Y_v^0.$$

Tappiollisena vuonna tämä on negatiivinen, jolloin näkyvän ylijäämän aikaansaaminen edellyttää osittamattomasta lisävuokutusvastuusta tapahtuvaa purkua.

Osittamaton lisävuokutusvastuu V^{A0} lasketaan kaavasta

$$(4.112) \quad V_v^{A0} = V_{v-1}^{A0} + \Delta W_v - \Delta H_v^0,$$

jossa ΔH_v^0 on määrä, joka siirretään osittamattomasta lisävuokutusvastuusta V^{A0} ositettuun lisävuokutusvastuun osaan V^{A1} . Se määritellään kaavalla

$$(4.113) \quad \Delta H_v^0 = \min \{ \Delta W_v^0; \Delta W_v^{\max} \},$$

missä ΔW_v^0 on yhtiön hallituksen ennen vuoden v päättymistä tekemän päätöksen mukainen määrä siirroksi osittamattomasta lisävuutusvastuusta ositettuun lisävuutusvastuuseen. Suure $\Delta W_v^{\max}$ lasketaan kaavalla

$$(4.114) \quad \Delta W_v^{\max} = \min \left\{ \left[\frac{A_v - S_v}{1 + p} \right]^+ ; \beta_{\max}^1(z) A_v + \beta_{\max}^2(z) Y_v^H \right\},$$

jossa

$$(4.115) \quad \beta_{\max}^1 = \begin{cases} 0, & \text{jos } z \leq 1 \\ 0,011 & \text{jos } z > 1 \end{cases}$$

ja

$$(4.116) \quad \beta_{\max}^2 = \begin{cases} 0, & \text{jos } z \leq 1 \\ 0,50 & \text{jos } z > 1. \end{cases}$$

Kaavassa (4.114) A_v on siis laskennallinen toimintapääoma, Y_v^H on tilinpäätösanalyysin mukainen hoitokustannusliikkeen ylijäämä ja S_v on vakavaraisuusraja ja sen nelikerta on näin ollen toimintapääoman enimmäismäärä. Suure p on kaavan (4.108) mukainen vakavaraisuusrajakerroin ja sen huomiointi kaavassa (4.114) (jakotekijä $1+p$) varmistaa, että siirron osittamattomasta lisävuutusvastuusta ositettuun lisävuutusvastuuseen jälkeen toimintapääoma on vähintään euromääräisen vakavaraisuusrajan suuruinen.

Vuosina 2007–2011 yhtiö voi kaavojen (4.115) ja (4.116) sijasta käyttää suureen $\beta_{\max}^1$ ja $\beta_{\max}^2$ arvoina kaavojen

$$(4.117) \quad \beta_{\max}^1 = \begin{cases} 0, & \text{jos } z \leq 1 \\ 0,012 & \text{jos } z > 1 \end{cases}$$

ja

$$(4.118) \quad \beta_{\max}^2 = \begin{cases} 0, & \text{jos } z \leq 1 \\ 0,25 & \text{jos } z > 1 \end{cases}$$

mukaisia suureita, kuitenkin sillä rajoituksella, että kerran siirryttyään käyttämään kaavoja (4.115) ja (4.116), yhtiö ei voi enää siirtyä käyttämään kaavoja (4.117) ja (4.118).

Jos toimintapääoma ylittäisi sen enimmäismäärän toisena peräkkäisenä vuonna siirron ΔH_v^0 jälkeen, niin siirtoa ΔH_v^0 korotetaan määrällä $\frac{1}{3} (A_v - 4S_v)$.

4.7.4 Siirron ΔH_v^0 osittaminen

Ositettaessa tilinpäätöksessä 31.12.v lisävuutusvastuusiirtoa ΔH_v^0 , samoin kuin määritettäessä tapaa, jolla ositetusta lisävuutusvastuusta tulevat hyvikset annetaan, ovat päättyneet ja jatkuvat vakuutukset eri asemassa. Tällöin päättyneeksi katsotaan vakuutus, joka on päättynyt viimeistään 30.12.v-3 tai jonka ko. yhtiössä vakuutettu, TyEL:n alainen toiminta on päättynyt vuonna v viimeistään 30.12.v. Jatkuviksi katsotaan siis nekin vakuutukset, jotka ovat päättyneet 30.12.v-3 jälkeen vakuutusyhtiön vaihdon takia. TyEL:n 147 §:n mukaisten tilapäisten työnantajien (kts. luku 4.1.3) vakuutuksille ei anneta hyvityksiä.

Jos vuoden v kuluessa (ts. tilinpäätösten 31.12.v-1 ja 31.12.v välillä) osasta V^{A1} annettujen hyvitysten yhteismäärää merkitään symbolilla ΔH_v^1 , koko ositetun lisävuutusvastuun nettomuutos saadaan vähentämällä nämä hyvikset osittamattomasta lisävuutusvastuusta tehtävän siirron summasta, eli

$$(4.119) \quad V_v^{A1} = V_{v-1}^{A1} + \Delta H_v^0 - \Delta H_v^1.$$

Osittamattomaan lisävuutusvastuuseen siirrettävän ylijäämän osittamisessa pyritään siihen, että ylijäämä tulisi niiden vakuutuksenottajien hyväksi, joiden vakuutuksista se on tavalla tai toisella peräisin. Päättyneet vakuutukset eivät kuitenkaan ole oikeutettuja vuoden v tuloksesta tuleviin lisävuutusvastuusiirtoihin, jolloin näistä peräisin olevan ylijäämän osittamisessa sovelletaan muuta tarkoituksenmukaiseksi katsottua ositusperustetta.

Osittamattomasta lisävuutusvastuusta tuleva siirto ositetaan jatkuville vakuutuksille takaisinlainaamattomien rahastojen ja ennakkomaksujen (B_v) suhteessa. Ennakkomaksuihin lisätään vielä edellisen vuoden tarkistusmaksu. Takaisinlainojen määrässä otetaan huomioon vain ennen 1.3.2002 myönnettyt lainat (Tarkemmin nämä lainat on määritelty luvussa 4.5). Toinen jakoperuste on siis $(V_{v-1} - L_{v-1})$, jossa edellinen termi on karkeasti ottaen vakuutuskohtainen takaisinlainauskelpoisten vastuiden yhteismäärä ja jälkimmäinen takaisinlainauksen määrä, kumpikin vuoden $v-1$ päättyessä. Perusteissa on varauduttu siihen, että toisenlaisissa korko-oloissa termi L_{v-1} voidaan jättää kokonaan tai osittain huomiotta. Takaisinlainauksen korkouudistuksen toteuttaminen osui kuitenkin markkinakorkotilanteeseen, jossa jokseenkin kaikki uusi takaisinlainaus tuotti perustekorkoon nähden tappiota. Siten hyvitysten väheneminen on ollut perusteltua.

Ennen vuotta 1998 ylijäämän jakoperusteet olivat huomattavasti mutkikkaammat. Tasoitusvastuun tuottama korkoylijäämä jaettiin tuolloin vakuutuksille ottaen huomioon perusvakuutuksen vastuut edellisenä vuonna ja tämän lisäksi se, missä määrin työnantaja oli työkyvyttömyyseläkeliikeen osalta ns. omavastuutekniikan piirissä; näin siksi, että omavastuuisen liikkeen osalta ei tasoitusvastuuta muodostettu. Tätä ylijäämän osaa varten oli kehitetty oma jakosuurensa. Itse lisävakuutusvastuun korkotuotto ositettiin vakuutuksille niiden edellisvuotisten lisävakuutusvastuuosuuksien suhteessa. Vuoden 1998 alusta toteutetun hyvityspäätöksen yksinkertaistamisen eräänä syynä oli, että tekniikan tulisi olla vakuutuksenottajienkin ymmärrettävissä.

Jatkuvien vakuutusten osalta kaavan (4.119) vastine vakuutustasolla on

$$(4.120) \quad R_v^0 = \max \{0; R_{v-1} + r_v^V (V_{v-1} - L_{v-1}) + r_v^B B_v - H_v\},$$

jossa H_v on kaavan (4.122) mukainen, vuoden v hyvitys ja lisättävä osa on ko. vakuutuksen osuus siirrosta lisävakuutusvastuuseen.

Edellä esitetyt ositussuureet $(V_{v-1} - L_{v-1})$ ja B_v määräävät sen, miten siirto jakautuu vakuutusten kesken. Lisäksi on otettava huomioon, että siirto koostuu näistä lajeista suhteessa $(1 - p^y) - p^y$. Perusteissa määritellään suu-reet r_v^V ja r_v^B , jotka ottavat huomioon molemmat em. tekijät ja joiden avulla vakuutuksen osuus siirrosta saadaan.

$$(4.121) \quad \begin{cases} r_v^V &= (1 - p^y) \frac{\Delta H_v^0}{\sum_{jatk} (V_{v-1} - L_{v-1})}, \\ r_v^B &= p^y \frac{\Delta H_v^0}{\sum_{jatk} B_v}, \end{cases}$$

jossa $\sum_{jatk}$ koskee hetkellä 31.12. v voimassa olevia TyEL:n mukaisia eläkevakuutuksia ja TEL:n mukaisia lisäeläkevakuutuksia sekä hetken 30.12. $v-3$ jälkeen muuhun kuin vakuutuksenottajan TEL:n tai TyEL:n mukaisen toiminnan lakkaamiseen päättyneitä eläkevakuutuksia.

4.7.5 Hyvitykset osittamattomasta lisävakuutusvastuusta

Vakuutusmaksuihin vuodelta v käytetään ositetun lisävakuutusvastuun osasta V_{A1} määrä H_v , joka lasketaan hetkelle 1.7. v kaavalla

$$(4.122) \quad H_v = R_{v-1}^0.$$

Vuoteen 2002 saakka R_{v-1}^0 kerrottiin kertoimella, jonka arvo oli 0,50 ja ennen vuotta 1998 sen arvo oli 0,30. Nämä muutokset tehtiin, koska haluttiin nopeuttaa hyvitysten ulosmaksua.

Hetken 30.12.v-3 jälkeen muuhun kuin vakuutuksenottajan TyEL:n mukaisen toiminnan lakkaamiseen päättyneen TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vakuutuksenottajille hyvitetään vakuutuksen rahasto-osuus R_v^0 per 31.12.v. Sama määrä hyvitetään lisäksi hetkellä 31.12.v päättyneen TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen ja TyEL-toiminnan lakkaamisen vuoksi päättyneen vakuutuksen vakuutuksenottajalle.

4.7.6 Muiden vakuutuslajien vaikutus lisävakuutusvastuusiirtoon

Edellä on esitetty lisävakuutusvastuuseen ja hyvityksiin liittyvä tekniikka siinä tapauksessa, että yhtiö harjoittaa vain TyEL:n mukaista eläkevakuutusta.

TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen olemassaolo vaikuttaa kaavoihin jossakin määrin. Lisävakuutusvastuu V^{A1} on TyEL:n mukaiselle eläkevakuutukselle ja TEL:n lisäeläkevakuutukselle yhteinen, ja maksuun käytettävä hyvitys käytetään ensisijaisesti TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen maksuihin, ellei vakuutuksenottajan kanssa ole toisin sovittu tai ellei tilanne ole sellainen, että ko. vakuutuksenottajalla on yhtiössä ainoastaan TEL:n mukainen lisäeläkevakuutus.

TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen suuret otetaan normaalitilanteessa huomioon laskemalla ne yhteen TyEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vastinsuureiden kanssa laskettaessa lisävakuutusvastuusiirron perustana olevia sekä lisävakuutusvastuun ja -siirron osittamiseen liittyviä suureita. TEL:n mukaisen lisävakuutuksen osalta huomioidaan ainoastaan vastuusuureet. Vuosina 1998 ja 1999 lisäeläkevakuutuksen suuret jätettiin näiltä osin kuitenkin huomiotta osana rekisteröidyn lisäeläkevakuutuksen tariffitasoon liittyviä poikkeusjärjestelyjä.

YEL:n perusteissa todetaan, että YEL:n mukaisella vakuutuksella ei ole osuutta lisävakuutusvastuun osasta V^A .

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Luku 5

Analyysit

5.1 Luvun 5 ajantasaisuus

Luvussa 5 esitetään analyysit vastaten vuoden 2006 analyyseja, koska kirjan kirjoittamishetkellä ei ole analyysejä vielä saatettu vastaamaan TyEL:n aikaa. Näin ollen luvussa 5 viitataan TyEL:n sijasta TEL:iin. Kaikkien luvussa 5 käsiteltävien analyysien osalta voidaan olettaa, että pääperiaatteet tulevat TyEL:n aikana pysymään samoina. Useimpien analyysien kohdalla muutokset tulevat todennäköisesti olemaan yksityiskohtien ajantasaistamista. Huomattavana tulevana muutoksena voidaan ainakin mainita luvussa 4.3.6 esitetyn osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun huomioiminen analyyseissä.

5.2 Liiketulosanalyysi

5.2.1 Yleistä

Eläkevakuutusyhtiön liiketulosanalyysin tarkoituksena on eritellä tilikauden tulos ja sen käyttö vakuutus- ja eläkelajeittain. Analyysi tehdään vaiheessa, jossa kaikki tilivuoden lopulliset luvut ovat selvillä vastuunjakoja myöten. Tämä mahdollistaa samalla analyysin toisen päämäärän, eli toimimisen vakuutusteknisten laskelmien tarkistimena.

Yhtiön tilinpäätöksen luvut muodostavat analyysille välttämättömän, mut-

tei suinkaan riittävän lähtökohdan, koska lopulliset eritelty laskentatiedot tilivuoden vakuutusmaksuista ja vastuuvastuusta sekä eläkkeiden vastuunjaosta saadaan vasta yhtiön tilinpäätöksen valmistumisen jälkeen, viimeisinä vastuunjakoon liittyvät tiedot tilivuotta seuraavan vuoden marraskuussa.

Liike eritellään riskiliikkeeseen, korkoliikkeeseen ja hoitokustannusliikkeeseen.

Riskiliikkeen tuloksen muodostumista on TEL-perusvakuutuksen osalta eritelty kohdassa 4.2.4.3. Korkoliikkeen tulos on positiivinen, jos sijoitustoiminnan tuotot ovat suuremmat kuin laskuperusteiden mukaan vastuuvastuulle hyvitetty korko. Hoitokustannusliikkeen tulos on positiivinen, jos toimintokohtaiset kulut jäävät vakuutusmaksuihin sisältyvien hoitokustannusosien yhteismäärää pienemmiksi.

Kun tuloksesta on vähennetty poistoeron muutos, loppuosa jää käytettäväksi lisävakuutusvastuuseen ja tilinpäätöksessä näkyvään ylijäämään.

Eräissä laajuudeltaan vähäisissä vakuutusmuodoissa riskiliikkeen tulos käytetään samalla tavalla kuin korko- ja hoitokustannusliikkeen tulos.

Aiemmin ETK:n kustannusosat tilitettiin suoraan ETK:lle, eikä niillä ollut vaikutusta yhtiön tulokseen. Vuodesta 2006 lähtien TEL 12 §:n 1 momentissa (TyEL 180 §:ssä) tarkoitetut ETK:n kustannukset katetaan lakisääteisten maksujen osalla, jolla katetaan myös lain Työeläkeasioiden muutoksenhakulautakunnasta 16 §:ssä tarkoitettu oikeushallintomaksu (ja lain Vakuutusvalvontavirastosta 5 §:ssä tarkoitettu maksu TyEL:n aikana). Nämä erät vaikuttavat yhtiön tulokseen.

5.2.2 Riskiliikkeen analysointi

5.2.2.1 TEL:n mukainen perusvakuutus

Kohdassa 4.2.5 esitetty kaava (4.60) sisältää (mahdollisista vastuunsirroista johtuvia eriä lukuun ottamatta) juuri ne elementit, jotka sisältyvät TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vanhuuseläkeliikeen analyysiin. Analyysissä käytetään näiden esittämiseksi kuvan 5.1 kaltaista asetelmaa.

Kuten kaavasta (4.60) näkyy, korkoerien laskennassa käytetään kaavaa (3.10).

Jos tasointen vastuut kasvavat niin suuriksi, että liikkeen koko tulosta ei enää siirretäkään tasointen vastuuseen, analyysin kulupuolelle lisätään erä, joka si-

Tuotot		Kulut	
(1)	Maksun vanhuuseläkeosa	(12)	Vastuunjakoperusteissa määritelty suure E_v^{VRM}
(2)	Vakuutusmaksuvastuun perustekorko	(13)	Vakuutusmaksuvastuun muutos
(3)	Alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun perustekorko	(14)	Alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun muutos
(4)	Tasoitusvastuun perustekorko	(15)	Tasoitusvastuun muutos
(5)	Vastuunsiirroista johtuva vakuutusmaksuvastuun muutos		
(6)	Vastuunsiirroista johtuva korvausvastuun muutos		
(7)	Siirto tasausliikkeestä vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuuseen		
(8)	Siirto tasausliikkeestä alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuuseen		
(9)	Laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä vakuutusmaksuvastuuseen		
(10)	Laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä korvausvastuuseen	(16)	saldo
(11)	Yhteensä	(17)	Yhteensä

Taulukko 5.1: TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vanhuuseläkeliikkeen analyysi.

sältää siirrot lisävakuumusvastuunosaan V^{A2} . Kuten kaavasta (4.60) näkyi, analyysin pitäisi mennä tasan, ja saldoerään kasautua vain mahdollisia laskentaepätarkkuudesta ja vastaavista tekijöistä peräisin olevia eriä. Analyysissä esiintyykin niissä taseissa, joiden teoriassa pitäisi mennä tasan, saldo; niissä taseissa, joiden ei ole välttämättä mentävä tasan, käytetään ylijäämä-käsitettä.

Työkyvyttömyyseläkkeiden puolella tuottoina ovat maksu jaoteltuna tariffin mukaiseen maksuun ilman työkyvyttömyysriskin hallintaosaa, työkyvyttömyysriskin hallintaosaan, työkyvyttömyysmaksuluokan vaikutukseen, työkyvyttömyyseläkeosan tilapäiseen alennukseen ja maksun työkyvyttömyyseläkeosan tarkistuserään (ennen vuotta 2005 päättyneiden vakuutusten tuntemattomien varauksen seurannan ylite, joka poistuu vuoden 2007 jälkeen), vakuutusmaksuvastuun perustekorko, korvausvastuun perustekorko, tasotusvastuun perustekorko, tilivuoden työkyvyttömyyseläkeliiikkeen tuloksesta lisävakuumusvastuun osaan V^{A2} tehtävän siirron korko, vastuunsiirroista johtuva vakuutusmaksuvastuun muutos, vastuunsiirroista johtuva korvausvastuun muutos ja laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä korvausvastuuseen. Kuluina ovat maksetut rahastoidut eläkkeet, kuntoutusrahat ja kuntoutuskulut, työkyvyttömyysriskin hallintaosalla kustannettavat erät, vakuutusmaksuvastuun muutos, tuntemattomien varauksen muutos, tunnettujen eläkkeiden korvausvastuun muutos, tasotusvastuun muutos ja tilivuoden työkyvyttömyyseläkeliiikkeen tuloksesta tehtävä siirto lisävakuumusvastuun osaan V^{A2} . Jos rahastotäydennykset, vastuunsiirrot ja työkyvyttömyysriskin hallintaosa jätetään huomiotta, työkyvyttömyyseläkeliiikkeen tulisi toteuttaa peruskaava

$$\begin{aligned}
 & P_v + i_0 \bar{V}_{v-1} + \frac{(1+i_0)^{0,5} - 1}{(1+i_0)^{0,5}} (\bar{V}_v - (1+i_0)\bar{V}_{v-1}) \\
 (5.1) \quad & + (b1)\bar{T}_{v-1} + \frac{(1+(b1))^{0,5} - 1}{(1+(b1))^{0,5}} (\bar{T}_v - (1+(b1))\bar{T}_{v-1}) \\
 & = E_v^R + (\bar{V}_v - \bar{V}_{v-1}) + (\bar{T}_v - \bar{T}_{v-1}),
 \end{aligned}$$

kun suureiksi valitaan kaavojen (4.11), (4.23), (4.28) ja (4.52) mukaiset suu-reet, ja kun lisäksi merkitään $\bar{V}_v = \bar{V}_v^I + \bar{V}_v^{IA}$.

Työttömyyseläkeliiikkeen analyyseissä peruseriaatteet ovat samat kuin vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkkeissä. Maksutappioliiikkeen analyysi koostuu perus-

kaavan

$$(5.2) \quad P_v^M + (b1)\bar{T}_{v-1}(4) + \frac{(1 + (b1))^{0,5} - 1}{(1 + (b1))^{0,5}} (\bar{T}_v(4) - (1 + (b1))\bar{T}_{v-1}(4)) \\ = M_v + (\bar{T}_v(4) - \bar{T}_{v-1}(4))$$

toteutumisen tarkastamisesta.

5.2.2.2 TEL:n mukainen lisäeläkevakuutus ja muut vakuutusliikkeen osat

TEL-lisäeläkevakuutuksen vanhuuseläkeliiikkeessä ovat tuottopuolella perusvakuutuksen analyysistä tutut erät (1)–(6), (9) ja (10) ja kulupuolella (12)–(15). Tämän lisäksi tuottopuolella on rahastokuormituksesta johtuva alkaenien eläkkeiden korvausvastuun ja vakuutusmaksuvastuun muutos sekä kulupuolella poolattujen vakuutusten vakuutusliikkeen tulos.

Työkyvyttömyys- ja perhe-eläkkeiden analyysit ovat identtiset vanhuuseläkeliikeen analyysin kanssa. Hautausavustusliikkeen ja maksutappioliikkeen analyysit ovat analogisia sisältäen kunkin liikkeen erikoispiirteistä johtuvia yksityiskohtia.

Riskiliikkeen analysointiin liittyvä liiketulosanalyysin osa sisältää edelleen enemmän tai vähemmän eriteltyt analyysit työnantajan eläkevakuutuksesta, YEL:n mukaisesta lisävakuutuksesta ja jälleenvakuutuksesta.

5.2.3 Vastuunjako

TEL-vastuunjaon analyysi seuraa miltei suoraan kaavasta (4.81); jos B^T on yhtiön maksu tasaukseen korkoutettuna hetkelle 1.7.v, tasausvastuun suhteen (kun ei huomioida vuoden v osaketuottosidonnaisen lisävakuutusvastuun tasauksesta aiheutuvaa tasausvastuun osaa ΔV_v^{TQ}) pätee kaava

$$(5.3) \quad \bar{V}_v^T = (1 + (b1))\bar{V}_{v-1}^T + (1 + (b1))^{0,5}(P^T - B^T) + \Delta_1 - \Delta_2,$$

missä korjaustermi Δ_1 muodostuu vakuutusteknisille vastuille täydennyskerroimen (b16) perusteella lasketusta korkotuotosta. Tällöin

$$(5.4) \quad \Delta_1 = (b16)\bar{V}_{v-1}^{VIU} + \frac{(1 + i_0 + (b16))^{0,5} - (1 + i_0)^{0,5}}{(1 + i_0)^{0,5}} [\bar{V}_v^{VIU} - (1 + i_0)\bar{V}_{v-1}^{VIU}].$$

Termi Δ_2 muodostuu tasauksesta 31.12.v tehdyistä rahastotäydennyksistä kaikissa em. vakuutusliikkeissä. Jakamalla tuotot ja kulut eri puolille saadaan seuraava:

Tuotot ovat tasausmaksutuotot (TEL-P ja TEL-L), tasausvastuun korko laskettuna kaavasta

$$(5.5) \quad (b1)\bar{V}_{v-1}^T + \frac{(1 + (b1))^{0,5} - 1}{(1 + (b1))^{0,5}} \left(\bar{V}_v^T - (1 + (b1))\bar{V}_{v-1}^T \right)$$

ja vakuutusteknisten vastuiden täydennyskerrointa vastaava korkotuotto Δ_1 , saatava ETK:lta ja vastuunsiirroista johtuva tasausvastuun muutos.

Kulut ovat maksu vastuunjakoon eli edellä mainittu B_v^T , eläkelaitoksen maksu palkattomien aikojen eläkeosien vastuunjakoon TEL:n vakuutusliikkeen osalta, valtion eläkerahastoon ns. siirtymämaksua koskevan lain mukaan maksettava määrä, TEL:n mukaisen perusvakuutuksen tasausvastuun muutos, suureeseen Δ_2 sisältyvät erät sekä mahdollinen laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä varsinaiseen vakuutusliikkeeseen. Analyysi menee teorian mukaan tasan, joten siihen liittyy edellisten lisäksi vain saldoerä.

5.2.4 Sijoitustoiminta (ns. korkoanalyysi)

Korkoanalyysissä tuottopuolen suurin erä on tuloslaskelman mukainen sijoitusten nettotuotto. Tämän ohella korkotuottoja sisältyy eräisiin muihinkin tuloslaskelman eriin, mistä analyysiin tulevat tasoitusvastuusta vähennettyihin TEL-maksutappioihin sisältyvät perustekorot, poistettuihin YEL-vakuutusmaksuihin sisältyvät perustekorot sekä vakuutusmaksuihin (ennakkomaksut ja tarkistusmaksut) ja tasaus- ym. maksuihin (vastuunjakosuoritukset, siirtymämaksu ja ETK:n kustannusosuudet) sisältynyt korko. Nämä korot saattavat olla huomattavan suuriakin. Niiden määrittämistä varten on analyysissä kehitetty omat approksimaatiokaavansa. Sijoitustoiminnan tuotoista vähennetään mm. sijoitustoiminnan hoitokulut, sijoitustoiminnan poistot ja sijoitustoimintaan kohdistuvat verot.

Kuluihin kerätään aikaisemmista analyysin taseista kaikki vastuuvelan korkoon liittyvät erät. Erotus on korkoylijäämä, joka voi olla paitsi positiivinen, myös negatiivinen.

5.2.5 Hoitokustannukset ja muut kulut

Tuottoina hoitokustannustaseessa ovat eri vakuutuslajien maksuihin sisältyneet hoitokustannusosat, TEL 15 §:n ja 17 §:n mukainen maksun korotus ja yhtiön muut tuotot. Kuluina ovat toimintokohtaiset kulut (korvaustoiminnan hoitokulut, liikekulut eriteltyinä vakuutusten hankintaan, vakuutusten hoitoon ja hallintoon sekä muut hoitokulut), rahastokuormituksesta johtuva vakuutusmaksuvastuun ja alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun muutos sekä mahdolliset muut kulut.

Hoitokustannustase ei mene teoreettisesti tasan, vaan siihen sisältyy aito ylijäämäerä.

Maksujen yhteydessä kerättävät lakisääteisten maksujen osat ovat analyysissa omana taseenaan. Tuottoina ovat eri vakuutuslajien maksuihin sisältyneet lakisääteisten maksujen osat ja kuluina ovat maksut ETK:lle sekä oikeushallintomaksu. Lakisääteisten maksujen tase ei mene teoreettisesti tasan, joten siihen sisältyy aito ylijäämä.

5.2.6 Yhdistelmätase

Liiketulosityhtälön eri taseiden yhteenvedona on yhdistelmätase.

Sen tuottopuolella ovat edellä jo esitetyt erät – ylijäämät työnantajan eläkevakuutuksesta, YEL:n mukaisesta lisäeläkevakuutuksesta ja jälleenvakuutuksesta, korkotaseen, lakisääteisten maksujen ja hoitokustannustaseen ylijäämät (kaikkien edellä mainittujen ylijäämien osalta on huomattava, että ne voivat olla myös negatiivisia), teorian mukaan tasan menevien taseiden mukaiset saldot, vakuutusmaksuvastuun osaan V^{A2} liittyvät erät, vakuutusliikkeestä vakuutusmaksuvastuun osaan V^{A0} siirrettävät erät, satunnaiset tuotot ja kulut, muut välittömät verot sekä vastuunsiirroista johtuva siirto osittamattomaan lisäakuutusvastuuseen.

Yhdistelmätaseen oikealla puolella esitetään ylijäämän käyttö. Ositettuun lisäakuutusvastuuseen liittyviä siirtoja ei käsitellä bruttosiirtojen avulla, vaan analyysillä esitetään ositetun lisäakuutusvastuun eri osien nettomuutokset ja lisäakuutusvastuusta tilivuoden kuluessa annetut hyvitykset. Osittamattoman lisäakuutusvastuun osalta esitetään sen bruttomuutos ja mahdollinen siirto sieltä ositettuun lisäakuutusvastuuseen. Edelleen ylijäämän käyttöpuolella esitetään vapaaehtoisten varausten sekä poistoeron muutokset, muu käyttö, vakuutusmaksuvastuun osan V^{A2} vaihesiirto sekä tilikauden

ylijäämä.

Lopuksi yhdistelmätaseessa tehdään tilinpäätösanalyysin ja liiketulosanalyysin saldojen vertailu. Saldojen eroa selittävät hoitokustannusten vaihesiirto ja muu korkoliike. Näiden lisäksi saattaa vielä jäädä muuta saldoa. Liiketulosanalyysin eräisiin osiin liittyy vaihesiirtoja. Tähän vaikuttaa mm. se, että liiketulosanalyysissä esiintyy sekä tilinpäätöslukuja että vuosilaskelman ja tasauksen selvityksen jälkeen saatavia lukuja. Vaihesiirto on kuitenkin suuruusluokaltaan merkityksetön analyysin kokonaisvolyyymiin nähden, jos asiat ovat normaalissa tilassa.

5.2.7 TEL:n mukaisen eläkevakuutuksen vastuuvelan vertailu

Liiketulosanalyysin liitteenä on lopuksi vertailu, jolla pyritään tarkastamaan, miten hyvin tilinpäätöksen vastuuvelka ja tarkka vastuuvelka TEL:n mukaisen perusvakuutuksen osalta vastaavat toisiaan.

Jos tilinpäätösvastuita laskettaessa ei tehtäisi arviovirheitä, tilinpäätöskaavojen mukaisen, vuoden $v-1$ tarkoista vastuista lähtevän vastuuvelan vuodelta v ja tarkan vastuuvelan vuodelta v pitäisi erota toisistaan vain vähäisiltä osin. Eroa seuraa mahdollisesta siirrosta vakuutusmaksuvastuun osaan V^{A2} sekä TEL-L:n tasointuvastuun korkoutuksesta. Jos nämä vapautuvat tai sitoutuvat korkoerot otetaan huomioon, tarkkojen vastuiden ja tilinpäätösvastuiden pitäisi vastata toisiaan.

5.3 Tilinpäätösanalyysi

Tilinpäätösanalyysin tehtävänä on eritellä tilinpäätösvaiheessa tilivuoden ylijäämien syntyminen ja käyttö. Analyysi erittelee ylijäämän hoitokustannusyliäämään, sijoitustoiminnan ylijäämään, vakuutusliikkeen ylijäämään ja muuhun ylijäämään.

Hoitokustannusanalyysissä tuottoina on vakuutusmaksuihin sisältyneiden hoitokustannusosien lisäksi TEL 15 §:n ja 17 §:n mukainen maksunkorotus sekä tuloslaskelman mukainen erä "muut tuotot". Tältä osin analyysi on muutoin identtinen aikanaan tehtävän liiketulosanalyysin kanssa, mutta tilivuoden vakuutusmaksuihin sisältyvät hoitokustannusosat ovat tilinpäätösvaiheessa vielä arvioita. Samasta syystä niihin lisätään tilinpäätösanalyysi-

sissä vastaaviin suureisiin edellisessä tilinpäätöksessä sisältynyt arviovirhe korkoineen. Lisävakuutusten osalta otetaan myös huomioon sekä rahastokuormituksen sitoutuminen että sen vapautuminen.

Hoitokustannusanalyysin kuluihin sisällytetään vastaavat erät kuin liiketulosanalyysissä. Rahastokuormitushan oli kuitenkin huomioitu jo tuottopuolella.

Vakuutusliikkeen analyysissä eritellään arvioidun tasoitusvastuun muutos. Tuottopuolella on TEL-perusvakuutuksen edellisen vuoden tasoitusvastuun tarkistus, tasoitusvastuun korko, omalla vastuulla olevan vakuutusmaksun osat sekä vakuutusmaksuvastuun ja alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun korko. TEL-lisäeläkkeen osalta eritellään edellisen vuoden tasoitusvastuun tarkistus ja tasoitusvastuun korko. Myös mahdollinen saatu jälleenvakuutus eritellään. Kulupuolella sekä perus- että lisäeläkkeestä eritellään maksutappiot sekä peruseläkkeestä lisäksi maksetut rahastoidut eläkkeet ja vakuutusmaksuvastuun ja alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun muutos. Kaikki erät ovat siis edellisen vuoden tarkistusta lukuun ottamatta tilinpäätöskaavojen mukaan laskettuja arvioita.

Sijoitustoiminnan analyysin tuotot vastaavat liiketulosanalyysiä, mutta useat erät ovat vielä arvioita. Sijoitustoiminnan analyysin kuluina on vastuuvelan korko eriteltynä vakuutuslajeittain (lasketaan peruskaavalla (3.10) pitäen alkuvastuuna vuoden $v-1$ tarkkaa vastuuta, loppuvastuuna vuoden v tilinpäätösvastuuta).

Muut tuotot eritellään yhdistetyssä tulosanalyysissä. Ne määräytyvät jokseenkin samoin kuin liiketulosanalyysissä. Työnantajan eläkevakuutuksen, YEL-lisäeläkevakuutuksen ja jälleenvakuutuksen osalta mukaan otetaan liiketulosanalyysin ylijäämät vakuutuslajikohtaisesti joko vuodelta $v-1$ tai vuodelta v riippuen siitä, joko tilinpäätöksessä lasketaan tarkat vastuut vai ei. Kulupuoli vastaa liiketulosanalyysiä.

5.4 Riskiperusteanalyysi

Riskiperusteanalyysin tarkoituksena on seurata laskuperusteiden ja havaintojen yhteensopivuutta TEL:n mukaisessa perus- ja lisävakuutuksessa vakuutusliikkeittäin. Vaikka analyysi antaa suuntaa-antavaa tietoa myös perusteiden tasosta sinänsä, sen päähuomio on havaitun ja perusteiden mukaisen riskimenon seuraamisessa ikäluokittain ja sukupuolittain.

Luku 6

Muut laitostyypit ja vakuutuslajit

6.1 TEL-lisäeläkevakuutus

TyEL:n voimaantulolain mukaan työnantajan työntekijöilleen ennen TyEL:n voimaantuloa järjestämään lisäeläketurvaan sovelletaan edelleen, mitä ennen 1.1.2007 voimassa olevassa TEL-lain 11 §:ssä ja sen nojalla annetuissa alemmanasteisissa säädöksissä sekä TEL-lain muuttamisesta annettujen lakien (1482/1995, 1263/1999 ja 634/2003) voimaantulosäännöksissä säädetään.

TEL 11 §:n mukaan työnantaja, joka on järjestänyt työntekijöilleen TEL-perusturvaa paremman eläketurvan, on voinut niillä ehdoilla, jotka sosiaali- ja terveysministeriö määrää, saattaa tällaisen eläkejärjestelyn TEL:n alaiseksi rekisteröimällä sen Eläketurvakeskuksessa, minkä jälkeen sen kohdalla noudatetaan soveltuvin osin TEL:n määräyksiä. Olennaisimpia piirteitä on, että rekisteröidyillä lisäeläkkeillä on tämän säädöksen nojalla sama indeksiturva kuin TEL:n mukaisilla eläkkeillä.

Eräs syy TEL:n mukaisten lisäetujen järjestämiselle on ollut TEL:n voimaantulovaiheen johdosta vajaaksi jäävä eläketurva. Vuoden 1975 tasokorotuksessa TEL-peruseläkkeen tavoitetaso nostettiin kuitenkin 42 %:sta 60 %:iin, mikä merkitsi lisäeläketurvan tarpeen olennaista pienenemistä. Tämä merkitsi myös maksutulon vastaavaa pienenemistä. TEL-peruseläkkeen määrään tuli 1990-luvun aikana useita merkittäviä muutoksia, jotka vaikeuttivat merkittävästi TEL-lisäeläkkeen myyntiä ja atk-järjestelmien ylläpitoa.

Tuolloin tulevaisuudessa nähtiin myös uuden eläkelain, TyEL:n, tuleminen, joka entisestään vaikeuttaisi TEL-lisäeläkkeen hoitoa. Lisäksi ei ollut selvää, että EU-liittymissopimuksen mukaan TEL-yhtiöillä olisi ollut oikeutta harjoittaa lisäeläkevakuutusta. Näiden syiden nojalla päädyttiin siihen, että uusien TEL-lisäeläkkeiden rekisteröiminen päättyi 1.1.2001, kun vakuutuskanta suljettiin. Ennestään vakuutuksen piirissä olevilla oikeus lisäeläkkeeseen kuitenkin säilyi.

Vuonna 2005 voimaan astuneen eläkeuudistuksen myötä TEL:n mukaisten lisäetujen jatkaminen olisi ollut vaikeata ja kallista. Alennettujen eläkeikien ja perhe-eläkkeen saamista koskevien ehtojen parannusten vakuuttaminen lopetettiin 31.12.2004. Määrällisen lisäturvan osalta vakuuttamista jatkettiin vakuuttamalla 31.12.2004 kiinnitetty tavoite-eläke, joka laskettiin 31.12.2004 voimassa olleiden säännösten ja työsuhdetietojen perusteella. Kiinnitettyä tavoite-eläkettä muutetaan vuosittain TyEL 96 §:ssä tarkoitetun palkkakertoimen muutosta vastaavasti.

Vaihtoehtona TEL-lisäeläkevakuutukselle lisäeläketurva voitiin järjestää vapaamuotoisella ryhmäeläkevakuutuksella henkivakuutusyhtiössä, eläkekassassa tai -säätiössä. TEL-lisäeläkevakuutus liittyi kiinteästi TEL-perusvakuutukseen ja se vastasi rakenteeltaan ja eläkkeen saamisen ehtojen osalta suurelta osin TEL:n perusvakuutusta. Tällaista sidosta lakisääteiseen peruseläketurvaan ei ole vapaamuotoisissa ryhmäeläkevakuutuksissa. Siten niissä vakuutettavat etuudet ja eläkkeen saamisen ehdot voidaan määritellä kulloinkin ilmenevän tarpeen mukaisesti joustavammin kuin rekisteröidyssä lisäeläkevakuutuksessa.

Ennen 1.1.2005 voimassa olleiden säännösten mukaisesta TEL-lisäeläkevakuutuksen vakuutustekniikasta saa lisätietoa lähteen [1] luvusta 5.

6.2 TyEL ja muut laitostyypit

Vakuutusyhtiöiden lisäksi TyEL:n mukaista toimintaa harjoittavat eläkesäätiöt ja eläkekassat. Näitä varten ministeriö antaa tasauserusteet, joissa määritellään vuosimaksu, vuosimaksun tasausosa ja tasausosista muodostunut rahasto. Nämä suuret lasketaan analogisesti vakuutusyhtiöille määritettyjen suureiden (4.69) ja (4.79) kanssa, mikä edellyttää mm. eläkevastuilla kaavoja, jotka vastaavat vakuutusyhtiöille luvussa 4.2.3 esitettyjä.

Näin päästään siihen päämäärään, että osallistuminen vastuunjakojärjestel-

mään on riippumatonta valitusta laitostyypistä.

Eläkesäätiöiden ja -kassojen toimintapääomasäännökset ovat olleet vuoden 1998 alusta soveltuvin osin samat kuin yhtiöillä.

6.3 MEL

MEL:n mukaiset edut TyEL:n eläkevakuutusta vastaavalta eläketurvan osalta kuuluvat samaan tasausjärjestelmään kuin TyEL. Myös MEL:n mukaista toimintaa harjoittavalle eläkelaitokselle (Merimieseläkekassa) STM antaa vastaavat tasausperusteet kuin TyEL-kassoille ja -säätiöille.

6.4 YEL

YEL-perusvakuutuksen maksu on sidottu TyEL:n keskimääräiseen maksutasoon (tästä periaatteesta on tosin jonkin kerran poikettu erillisellä lailla), minkä lisäksi siihen sisältyy YEL 140 §:ssä momentissa määrätty, seuraavassa selvitettävä valtion osuus.

YEL:n mukainen perusvakuutus muodostaa oman tasauspoolinsa ja YEL:n peruseläkkeet ovat YEL-laitosten yhteisellä vastuulla. Järjestelmän kustantamiseen sisältyy vuodesta 1977 lukien (eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta) valtion osuus, jos tasausjärjestelmän yhteinen maksutulo ei riitä maksettaviin eläkkeisiin. Valtion osuutta mitoitettaessa sekä laitospohjaisessa vastuunjaossa huolehditaan siitä, että niinäkin vuosina, joina valtio osallistuu järjestelmän kustantamiseen, laitospohjainen vastuuvelka, $\bar{V}_v$, on tilivuoden päättyessä avoimina olevien, ulosottotoimin perittäviksi jätettyjen tai konkurssissa valvottujen maksujen suuruinen. Yksilökohtaista vastuunlaskentaa ei ole, koska eläkkeitä ei rahastoida.

YEL:n maksuja korkoutettaessa käytetään STM:n vahvistamien YEL-perusvakuutuksen perusteiden mukaista sijoitusten tuottoprosentin sadasosaa r_v . Tämä korko on kunkin vuoden alussa voimassa oleva TyEL:n perustekorko (b1) ja se pysyy samana koko vuoden.

Yksittäisen eläkelaitoksen osalta vastuunjaossa hyvitettävistä, vuonna v suoritetuista eläkkeistä ja muista etuuksista käytetään merkintää E_v^y .

Eläkelaitokselle määritellään suure

$$(6.1) \quad B_v^y = (1 + r_v)^{0,5} \bar{V}_{v-1} + (P_v - q_v^s S_v^P - H_v),$$

jossa P_v on maksetut vakuutusmaksut, q_v^s on luvussa 4.3.1 esitetty palkattomien aikojen kustannusten jakoon liittyvä kerroin, S_v^P on vuoden v työtuulosumma, H_v on maksujen hoitokustannusosat ja $\bar{V}_{v-1}$ on edellisen vuoden vakuutusmaksuvastuu.

TEA 16 §:n määräämä eläkeyhtiön maksu vastuunjakoon tasolla 1.7.v+1 on siten

$$(6.2) \quad (1 + r_v) q_v^y (B_v^y - P_v^a),$$

jossa P_v^a on avoimina olevien, ulosottotoimin perittäviksi jätettyjen tai konkurssissa valvottujen maksujen summa. Kertoimen q_v^y arvon määrittää Eläketurvakeskus ja se on korkeintaan yksi.

ETK:ssa lasketaan täten eläkeyhtiön osuus vastuunjakoon vähentämällä määrätystä maksusta hyvitetävät eläkkeet. Kullekin yhtiölle sen osuus ilmoitetaan 20.6.v+1 mennessä.

Valtion osallistuessa vastuunjakoon vuodelta v , sen osuus lasketaan eläkelaitoksittain laskettujen suureiden summan perusteella per 30.11.v+1 kaavalla

$$(6.3) \quad (1 + r_v)^{\frac{17}{12}} \left[\sum (E_v^y - B_v^y + P_v^a) \right]^+.$$

Valtion osuus suoritetaan yhtiöille siis muun YEL-vastuunjaon yhteydessä.

6.4.1 YEL-lisäeläkevakuutus

YEL-lisäetujen kanta suljettiin 1.1.2001 kuten TEL-lisäeläkkeenkin. Niinpä uusia YEL-lisäeläkkeitä ei enää vakuuteta. YEL-lisäedut poikkeavat monessa suhteessa TEL-lisäeduista. Määrällinen lisäeläke vakuutetaan euromääräisenä ja sidotaan palkkaindeksiin. Koska YEL-perusvakuutuksessa ei tunneta eläkeiän alennusta, alennustilanteissa käytetään peruseläkkeen varhentamista ja sen lisäksi tulevaa lisäeläkettä, ja mikäli eläkeikä alennetaan alle 60 vuoden, ko. aikaa varten vakuutetaan vielä oma palasensa. Vastuuvelka lasketaan yksilökohtaisesti pitkälti samoin periaattein kuin esim. TEL-lisäeduissa, mutta maksutekniikka on tasamaksuinen.

YEL-lisäetujen vakuutukset päätettiin yrittäjän eläkelain voimaan tullessa 1.1.2007. Kuitenkin ennen vuotta 2011 vakuutus sopimuksen mukaisen eläkeiän saavuttavat vakuutetut voivat jatkaa vakuutusta eläkeikänsä saakka. Näitä edelleen jatkuvia vakuutuksia varten tehtiin YEL-L:n laskuperusteisiin 1.1.2007 voimaan astuneita muutoksia. Kuolevuusperuste muutettiin vastaamaan TEL-lisäedun mukaista kuolevuusperustetta ja samalla muutettiin vakuutusten rahastoituja etuuksia siten, että vastuuvetka pysyi perustemuutoshetkellä ennallaan.

Lajin vähäisestä merkityksestä johtuen YEL-lisäetuja ei tässä yhteydessä tämän enempää käsitellä.

6.5 MYEL

MYEL vastaa laskentajärjestelmältään YEL:ia. Perusvakuutuksen vastuuvetka lasketaan retrospektiivisesti kumuloituneiden tuottojen ja kulujen erotuksena. MYEL-vakuutettujen kannasta johtuen vakuutusmaksut kattavat vain verrattain pienen osan vuotuisista eläkkeistä, joten valtion osuuden merkitys on olennainen. MYEL-lisäeduissa laskentatekniikka on yksilökohtaista YEL-lisäetujen tapaan.

Työntekijän eläkelain mukaisen eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Luku 7

TyEL:n työkyvyttömyysmalli eli nk. Z-malli

TyEL:n työkyvyttömyysmallin perusobjekti on funktio Z , jonka argumentteina ovat ikä t ja työkyvyttömyyden kesto u , ja jonka voidaan karkeasti sanoa ilmoittavan todennäköisyyden sille, että vastasyntynyt on elossa iässä t ja on tällöin ollut työkyvytön ajan u .

Arvoilla $t > u > e_0$ funktiolla Z on erityisperusteissa annettavista parametreista (ai) ja (bi) riippuva arvo

$$(7.1) \quad Z(t, u) = \sum_{j=0}^2 (b(3+j))(a(5+j)) e^{(b(6+j))(a(8+j))t - (a(11+j))u}.$$

Työkyvyttömyyden keston alarajan e_0 alapuolella Z -funktiota ei määritellä, vaan tyydytään edellyttämään, että se toteuttaa ehdon

$$\int_0^t Z(t, u) du = \exp(-(a4)t).$$

Laskuperusteissa käytetty, määritelmästä (7.1) ilmenevä parametrisointi johtuu perusteissa yleisesti käytetystä tavasta jakaa parametrit harvoin muutettaviin yleisvakioihin (ai) ja joustavammin muutettaviksi tarkoitettuihin erikoisvakioihin (bi) . Seuraavissa tarkasteluissa monimutkaisesta parametri-

	A	B	C	D
$a(5)$	0.00015	0.0002154	0.0002154	0.000022
$a(6)$	0.0000225	0.00002406	0.00002406	0.0000079
$a(7)$	0.000144	0.000144	0.000144	0.0000026
$a(8)$	0.0425	0.0425	0.0625	0.08
$a(9)$	0.1225	0.1207	0.1407	0.14
$a(10)$	-0.004605	-0.004605	0.015395	0.12
$a(11)$	0.3525	0.3525	0.3725	0.705
$a(12)$	0.1575	0.1457	0.1657	0.156
$a(13)$	0.1	0.1	0.12	0.17
$b(3)$	1	0.4	0.18	1
$b(4)$	1	0.8	0.36	1
$b(5)$	1	0.4	0.18	1
$b(6)$	1	1	1	1
$b(7)$	1	1	1	1
$b(8)$	1	1	1	1

Taulukko 7.1: Työkyvyttömyysmallin yleis- ja erikoisvakiot perusteissa A, B, C ja D.

soinnista ei ole hyötyä, joten siirrytään yksinkertaisempaan merkitsemällä

$$(7.2) \quad Z(t, u) = \sum_{j=0}^2 Z_j(t, u) = \sum_{j=0}^2 a_j e^{b_j t - c_j u}.$$

Vanhon ja uusien vakioiden yhteys käy ilmi lausekkeita (7.1) ja (7.2) vertailemalla; osittain yhteisten kirjainten käytöstä syntyvän sekaannuksen vaaran estäneen poikkeava indeksien sijoitus.

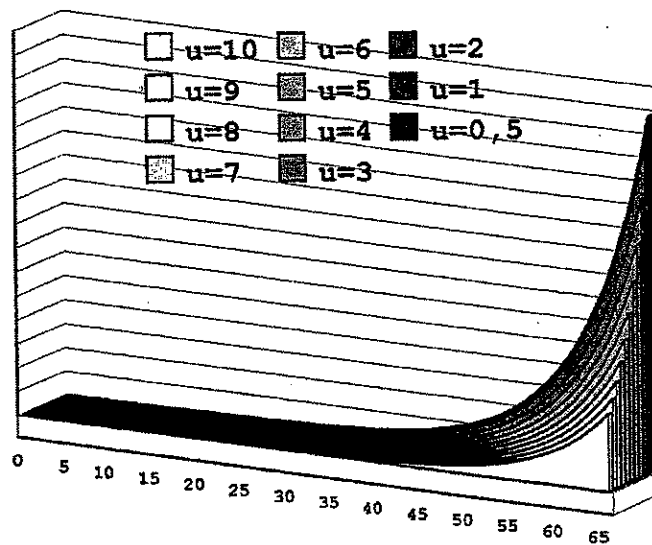
Työkyvyttömyysmallin parametreja on muutaman vuoden välein muutettu. Taulukoihin 7.1 ja 7.2 on koottu lukuja, jotka kuvaavat parametrisointien (7.1) ja (7.2) yhteyksiä. Perusteet A korvattiin perusteilla B vuosien 1982 ja 1983 vaihteessa, ja perusteet C astuivat voimaan vuosien 1985 ja 1986 vaihteessa. Perusteisiin D siirryttiin vuodenvaihteessa 1986/1987.

Rahastokoron alentaminen vuonna 1997 ei merkinnyt muutosta itse Z-mallin parametreihin, jotka liittyvät vain työkyvyttömyyden alkamiseen ja päätymiseen.

On tunnettua, että Z-funktiolla on läheinen yhteys eksponenttijakaumiin.

	A	B	C	D
a_0	0.00015	0.00008616	0.000038772	0.000022
a_1	0.0000225	0.000019248	0.0000086616	0.0000079
a_2	0.000144	0.0000576	0.00002592	0.0000026
b_0	0.0425	0.0425	0.0625	0.08
b_1	0.1225	0.1207	0.1407	0.14
b_2	-0.004605	-0.004605	0.015395	0.12
c_0	0.3525	0.3525	0.3725	0.705
c_1	0.1575	0.1457	0.1657	0.156
c_2	0.1	0.1	0.12	0.17

Taulukko 7.2: Esityksen (7.2) mukaiset perusteissa A, B, C ja D.



Kuva 7.1: Perusteita D vastaava Z-pinta

Luvun 7 loppuosan pääsisältönä on näihin yhteyksiin kohdistuva tarkempi analyysi. Z-mallin vahvoja puolia on se, että tämä analyysi on suoritettavissa differentiaalilaskennan ja todennäköisyyslaskennan perustiedoin.

7.1 Z-pinnan sekoitusluonne

Z-mallin mukainen työkyvyttömyysilmiön stokastinen rakenne tulee parhaiten esiin, kun määritetään ikään t ja kestoon u liittyvä, työkyvyttömyyden vastaisen keston

$$\mathbf{T}^P(t, u)$$

jakauma: suoraan Z -funktiolle annetun tulkinnan mukaan on

$$\begin{aligned} (7.3) \quad P(\mathbf{T}^P(t, u) > h) &= \frac{Z(t+h, u+h)}{Z(t, u)} \\ &= \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} e^{(b_j - c_j)h}, \end{aligned}$$

missä sievennettyyn muotoon päästään soveltamalla yhtälöstä (7.2) välittömästi seuraavaa kaavaa

$$(7.4) \quad Z_j(t+h, u+k) = Z_j(t, u) e^{b_j h} e^{-c_j k}.$$

Kun vielä otetaan käyttöön merkinnät

$$(7.5) \quad \begin{cases} \mu_j &= -(b_j - c_j) \\ \lambda_j &= 1/\mu_j, \quad j = 0, 1, 2, \end{cases}$$

havaitaan, että yllä laskettu todennäköisyys voidaan edelleen kirjoittaa muotoon

$$(7.6) \quad P(\mathbf{T}^P(t, u) > h) = \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} e^{-\mu_j h}.$$

Tästä saadaan tulevan keston jakauman tiheysfunktioiksi

$$f_{\mathbf{T}^P(t, u)}(h) = \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} \mu_j e^{-\mu_j h}, \quad \text{kun } h > 0.$$

Muuttujan $\mathbf{T}^P(t, u)$ jakauma on siten hyperekspontiaalinen, tarkemmin sanottuna sekoitus kolmesta eksponenttijakaumasta, joissa parametreina ovat

	A	B	C	D
λ_0	3.23	3.23	3.23	1.60
λ_1	28.57	40.00	40.00	62.50
λ_2	9.56	9.56	9.56	20.00

Taulukko 7.3: Komponentteihin $j = 0, 1$ ja 2 liittyvät keston odotusarvot.

suureet μ_j ja "elinajan" odotusarvoina näiden käänteisluvut λ_j . Kootaan vielä perusteisiin A, B, C ja D liittyvät keston odotusarvot taulukkoon 7.3.

Z-funktion kolme termiä vastaavat siten lyhyitä, pitkiä ja keskipitkiä työkyvyttömyyskestoja. Komponenttien ominaisuudet on ensin esitetyissä kahdessa perustemuutoksessa jätetty tältä osin ennalleen lukuun ottamatta A:sta B:hen siirryttäessä toteutettua pisimmän komponentin odotusarvon kasvattamista. Perusteisiin D siirtyminen merkitsi keskikestovalikoiman perusteellisempaa muuttamista.

7.2 Työkyvyttömyyden mennyt ja tuleva kesto

Z-malliin liittyvien jakaumien tarkastelemiseksi yleisemmin määritellään seuraavassa eräitä apumuuttujia.

Tarkastellaan ajan suhteen jatkuvaa stokastista prosessia $\{X(t), t > 0\}$, jonka kolme tilaa ovat seuraavat:

$$X(t) = \begin{cases} 1, & \text{jos henkilö on aktiivi} \\ 2, & \text{jos henkilö on työkyvytön} \\ 3, & \text{jos henkilö on kuollut.} \end{cases}$$

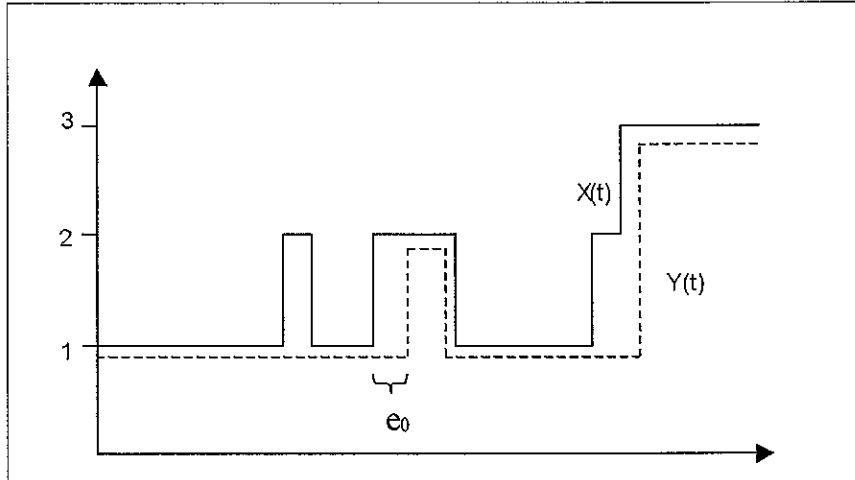
Luvussa 7.1 määritellyn keston $T^P(t, u)$ lisäksi määritellään vielä kestot

$T^{RX}(t)$ = työkyvyttömyyden mennyt (retrospektiivinen) kesto t -ikäisellä työkyvyttömällä, ts. aika, jonka iässä t tilassa 2 oleva henkilö on ollut ko. tilassa.

$T^P(t)$ = työkyvyttömyyden tuleva (prospektiivinen) kesto t -ikäisellä työkyvyttömällä.

Prosessin $\{X(t)\}$ rinnalla tarkastellaan vielä sen muunnosta

$$Y(t) = \begin{cases} 1, & \text{jos } X(t) = 1 \text{ tai } X(t) = 2 \text{ ja } T^{RX}(t) < e_0 \\ 2, & \text{jos } X(t) = 2 \text{ ja } T^{RX}(t) \geq e_0 \\ 3, & \text{jos } X(t) = 3. \end{cases}$$



Kuva 7.2: Esimerkki prosessien $\{X(t)\}$ ja $\{Y(t)\}$ realisaatioista.

Prosessien ainoa ero on siis siinä, että Y -prosessi laskee henkilön työkyvyttö-mäksi vasta, kun odotusaika e_0 on kulunut umpeen; tätä eroa havainnollistaa kuva 7.2. Myös prosessissa $\{Y(t)\}$ voidaan määritellä työkyvyttömyydelle sekä mennyt että tuleva kesto; nämä mittaavat tällöin aikaa, jonka henkilö Y -prosessin mukaan viettää tilassa 2. Retrospektiivisen keston osalta tulee tehdä ero eri prosessien välillä, ja muuttujia sitoo toisiinsa ehto

$$(7.7) \quad T^{RY}(t) = T^{RX}(t) - e_0, \text{ kun } Y(t) = 2 \text{ eli } T^{RX}(t) \geq e_0.$$

Tulevan keston osalta vastaavaa erottelua ei ole tarpeen tehdä, koska tarkasteltaessa sen jakaumaa seuraavassa edellytetään, että $Y(t) = 2$.

Z -malliin liittyvä omintakeinen piirre, jonka mukaan itse asiassa samastetaan useita prosesseja, jotka eroavat toisistaan vain alle odotusajan e_0 pituisten tilassa 2 vietettyjen jaksojen jakaumaominaisuuksien osalta, vaikeuttaa eräiden malliin liittyvien todennäköisyyksien laskentaa. Niinpä esimerkiksi

- kaikki prosessiin $\{X(t)\}$ liittyvät siirtymäintensiteetit jäävät kiinnittymättä
- prosessiin $\{Y(t)\}$ liittyvistä intensiteeteistä kiinnittyvät μ_{12}^Y ja $\mu_{21}^Y + \mu_{23}^Y$
- prosessiin $\{X(t)\}$ liittyvät todennäköisyydet $P(X(t) = 1)$ ja $P(X(t) = 2)$ eivät määrydy yksikäsitteisesti, mutta niiden summa kylläkin

- prosessiin $\{Y(t)\}$ liittyvät todennäköisyydet $P(Y(t) = 1)$ ja $P(Y(t) = 2)$ määräytyvät yksikäsitteisesti.

Käytännön tasolla vaikeuksia aiheuttaa lähinnä todennäköisyyden $P(X(t) = 2)$ eli X-prosessin mukaisen työkyvyttömänä olon todennäköisyyden puuttuminen.

7.3 Kestojen jakaumat ja eräät todennäköisyydet Z-mallissa

Suoraan Z-funktion tulkinnasta saadaan lasketuksi todennäköisyys eräänlaiselle perustapahtumalle Y-prosessissa: kunhan $e_0 < u_1 < u_2 < t$, on

$$\begin{aligned}
 (7.8) \quad P(Y(t) = 2 \ \& \ T^{RX}(t) \in (u_1, u_2)) &= \int_{u_1}^{u_2} Z(t, u) du \\
 &= \sum_{j=0}^2 a_j e^{b_j t} \frac{1}{c_j} (e^{-c_j u_1} - e^{-c_j u_2}) \\
 &= \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, u_1) - Z_j(t, u_2)).
 \end{aligned}$$

Tämän kaavan erikoistapaus on

$$\begin{aligned}
 (7.9) \quad P(Y(t) = 2) &= \sum_{j=0}^2 a_j e^{b_j t} \frac{1}{c_j} (e^{-c_j e_0} - e^{-c_j t}) \\
 &= \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)).
 \end{aligned}$$

Koska

$$e^{-(a_4)t} = P(Y(t) = 1 \text{ tai } Y(t) = 2) = P(X(t) = 1 \text{ tai } X(t) = 2),$$

on siten

$$(7.10) \quad P(Y(t) = 1) = e^{-(a_4)t} - \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)).$$

Kuten ylempänä todettiin, eivät $P(\mathbf{X}(t) = 1)$ ja $P(\mathbf{X}(t) = 2)$ määräydy yksikäsitteisesti; tarvittaessa niitä voidaan approksimoida vastaavilla $\mathbf{Y}(t)$ -prosessiin liittyvillä todennäköisyyksillä. Approksimaativirheen suunta on selvillä, koska

$$\begin{cases} P(\mathbf{Y}(t) = 1) \geq P(\mathbf{X}(t) = 1) & \text{ja} \\ P(\mathbf{Y}(t) = 2) \leq P(\mathbf{X}(t) = 2). \end{cases}$$

Kestoista $\mathbf{T}^{RX}(t)$ ja $\mathbf{T}^P(t)$ on edellisen jakauma helpommin johdettavissa siirtymällä muuttujaan $\mathbf{T}^{RY}(t) = \mathbf{T}^{RX}(t) - e_0$: kunhan $0 < h < t - e_0$, saadaan kaavaa (7.8) soveltaen

$$\begin{aligned} P(\mathbf{T}^{RY}(t) \leq h | \mathbf{Y}(t) = 2) &= \frac{P(\mathbf{Y}(t) = 2 \ \& \ \mathbf{T}^{RX}(t) \in (e_0, e_0 + h))}{P(\mathbf{Y}(t) = 2)} \\ (7.11) \qquad \qquad \qquad &= \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j} Z_j(t, e_0)}{P(\mathbf{Y}(t) = 2)} (1 - e^{-c_j h}). \end{aligned}$$

Muuttujan $\mathbf{T}^{RY}(t)$ jakauma on siten sekoitus kolmesta katkaistusta eksponenttijakaumasta (tai yhtäpitävästi katkaistu kolmen eksponenttijakauman sekoitus), jossa jakaumien parametreina ovat suoraan parametrit c_j , ja sekoitussuhteet riippuvat siitä, kumpi tulkinta halutaan omaksua. Sekoitussuhteisiin vaikuttaa nyt luonnollisesti vain ikä t , ja parametreja vastaavat keskikestot ovat perusteita B käytettäessä 2,84; 6,86 ja 10 vuotta, perusteissa C taas 2,68; 6,04 ja 8,33 vuotta. Muutokselle on luonnollinen tulkinta: muutos perusteista B perusteisiin C tehtiin nopeuttamalla iän mukana tapahtuvaa alkavuuden kasvua, ja tämä heijastuu ymmärrettävästi menneen keston jakaumaan pyrkien pienentämään sen odotusarvoa.

Muuttujan $\mathbf{T}^{RX}(t)$ jakauma ehdolla $\mathbf{T}^{RX}(t) > e_0$ on sijaintiparametria lukuun ottamatta sama kuin keston $\mathbf{T}^{RY}(t)$ jakauma (vrt. yhtälö (7.7)).

Jotta prospektiivinen kesto ylittäisi arvon h henkilöllä, joka iässä t on työkyvytön, keston $\mathbf{T}^{RX}(t + h)$ tulee olla välillä $(e_0 + h, t + h)$:

$$P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2) = \frac{P(\mathbf{Y}(t + h) = 2 \ \& \ \mathbf{T}^{RX}(t + h) \in (e_0 + h, t + h))}{P(\mathbf{Y}^P(t) = 2)},$$

joka kaavoja (7.4), (7.8) ja (7.9) käyttämällä saatetaan helposti muotoon

$$(7.12) \quad P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2) = \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))} e^{-\mu_j h}.$$

Tästä saadaan suoraan kyseisen jakauman kertymäfunktio:

$$(7.13) \quad F_{\mathbf{T}^P(t)}(h) = \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}{P(\mathbf{Y}(t) = 2)} (1 - e^{-\mu_j h}).$$

Jälleen päädytään siis kolmen eksponenttijakauman sekoitukseen. Sekoitettut jakaumat ovat samat kuin muuttujan $\mathbf{T}^P(t, u)$ jakaumassa, mutta sekoitussuhteet ovat toiset. Jakaumat eivät tässä ole katkaistuja, koska se, että työkyvyttömyyseläke päättyy viimeistään vanhuuseläkeiässä, otetaan huomioon vasta pääoma-arvoja laskettaessa.

$\mathbf{Y}(t)$ -prosessiin liittyvistä todennäköisyyksistä saadaan luonnollisella tavalla siirtymäintensiteetti: kunhan $h > e_0$, on

$$\begin{aligned} P(\mathbf{Y}(t+h) = 2 | \mathbf{Y}(t) = 1) &= \frac{P(\mathbf{Y}(t+h) = 2 \ \& \ \mathbf{T}^{RX}(t+h) \in (e_0, e_0+h))}{P(\mathbf{Y}(t) = 1)} \\ &= \frac{\int_{e_0}^{e_0+h} Z(t+h, u) du}{P(\mathbf{Y}(t) = 1)}. \end{aligned}$$

Integraalilaskennan väliarvolauseen ja Z :n jatkuvuuden nojalla tästä saadaan

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{P(\mathbf{Y}(t+h) = 2 | \mathbf{Y}(t) = 1)}{h} = \frac{Z(t, e_0)}{P(\mathbf{Y}(t) = 1)}$$

eli kaavan (7.10) nojalla

$$(7.14) \quad \mu_{12}^Y = \frac{Z(t, e_0)}{e^{-(a_4)t} - \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}.$$

$\mathbf{Y}$ -prosessin työkyvyttömiä poistuvuuden määrittäminen on yksinkertaista, koska keston $\mathbf{T}^P(t)$ jakauma tunnetaan: merkitään tätä poistuvuutta μ :llä ja käytetään yhteyttä

$$P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2) = \exp \left(- \int_0^h \mu(t+s) ds \right)$$

eli

$$\int_0^h \mu(t+s) ds = -\ln P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2),$$

josta h :n suhteen derivoimalla saadaan

$$\mu(t+h) = \frac{\frac{d}{dh} P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2)}{P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2)} = \frac{f_{\mathbf{T}^P}(t)^{(t+h)}}{P(\mathbf{T}^P(t) > h | \mathbf{Y}(t) = 2)}.$$

Sijoittamalla tähän yhtälö (7.12) ja (7.13):sta derivoimalla saatava tiheysfunktio, saadaan, kun $h \rightarrow 0$

$$(7.15) \quad \mu(t) = \frac{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)) \mu_j}{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))} = \mu_{21} + \mu_{23}.$$

Tämän intensiteetin jakaminen paranavuuteen ja kuolevuuteen yhtälön (7.15) oikeanpuoleisimman jäsenen tapaan ei kuitenkaan eksplisiittisesti onnistu Z-mallissa määritellyin tiedoin. Käytännön tarkoituksiin on mahdollista käyttää työkyvyttömiä kuolevuutta koskevaa ad hoc -oletusta.

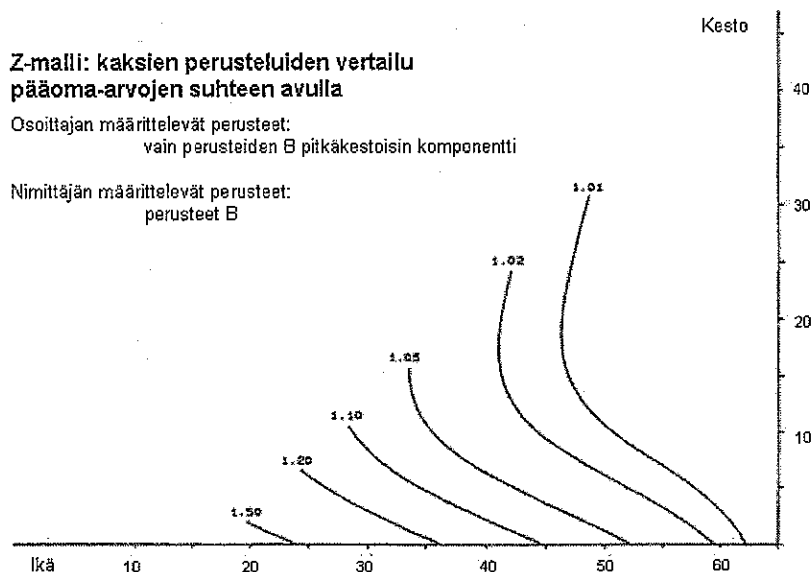
7.4 Z-mallin mukaiset pääoma-arvot

Kaava (7.6) tarjoaa mahdollisuuden määrittää alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo perinteisellä differentiaalitarkastelulla: jos t ja u kiinnitetään, eläkettä maksetaan ajan h kuluttua todennäköisyydellä $P(\mathbf{T}^P(t, u) > h)$. Kun erät diskontataan nykyhetkeen ja otetaan huomioon eläkkeenmaksun joka tapauksessa päättävä vanhuuseläkeikä w , pääoma-arvoksi saadaan

$$(7.16) \quad \begin{aligned} \bar{a}^{\overline{ii|i}} &= \int_0^{w-t} P(\mathbf{T}^P(t, u) > h) e^{-\delta h} dh \\ &= \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} \int_0^{w-t} e^{-(\mu_j + \delta)h} dh \\ &= \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} \bar{a}'_{w-t}(\mu_j, \delta), \end{aligned}$$

missä TyEL:n laskuperusteiden käytäntöä mukaillen merkintä

$$(7.17) \quad \bar{a}'_m(\mu, \delta) = \frac{1 - \exp(-(\mu + \delta)n)}{\mu + \delta}$$



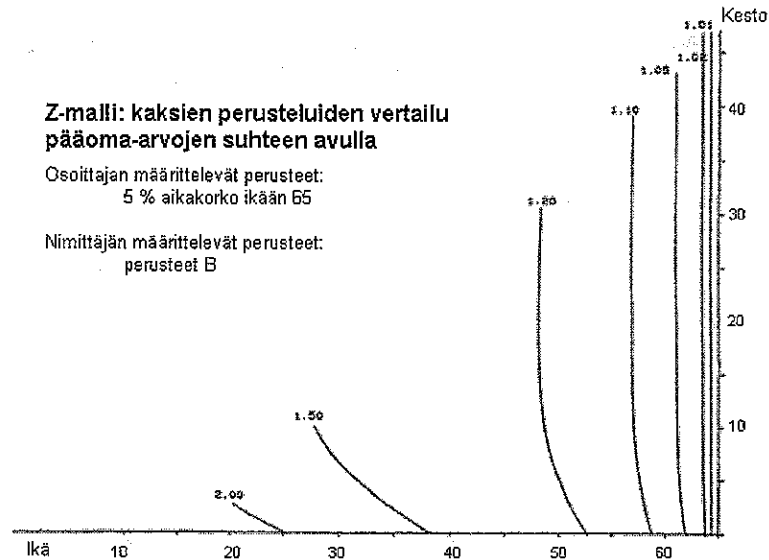
Kuva 7.3: Perusteet B ja niiden pitkäkestoisin komponentti.

tarkoittaa määräaikaista elinkorkoa vakiopoistuvuudella μ ja korkoutuvuudella δ .

Johdettu pääoma-arvon kaava vastaa luvussa 7.1 esitettyä sekoitusluonnetta: pääoma-arvo on painotettu keskiarvo kolmesta elinkorosta, joissa keston odotusarvot ovat Z-mallin komponenttien mukaiset, ja painoina käytetään Z-mallin sekoitussuhteita.

Kaksien eri perusteiden ikä- ja kestoluokittainen vertailu voidaan suorittaa kuvalla, johon on piirretty vertailtavien perusteiden mukaisten yksikköpääoma-arvojen suhteen tasa-arvokäyriä. Esimerkiksi kuvassa 7.3 verrataan vuosina 1983–1986 voimassa olleita pääoma-arvoja yksinomaan pitkäkestoisimman komponentin mukaiseen elinkorkoon (7.17); koska yhtälön (7.16) mukainen pääoma-arvo ei voi tätä ylittää, kuva osoittaa missä määrin pääoma-arvoja olisi voitu kasvattaa komponentteittaisiin keston odotusarvoihin puuttumatta. Kuvassa 7.4 verrataan 5 %:n korkokannalla ikään 65 laskettua aikakorkoa perusteisiin B (ja C); se osoittaa, kuinka paljon pääoma-arvoja olisi korkeintaan ollut mahdollista korottaa korkokantaa muuttamatta.

Korkokannan alentaminen 3 %:iin vuonna 1997 korotti pääoma-arvoja nuorten osalta jopa 25 %:lla. Kuvassa 7.5 on esitetty 3 %:n korkokannalla lasketut



Kuva 7.4: Perusteet B ja 5 %:n aikakorko ikään 65.

perusteiden D mukaiset pääoma-arvot alkuiän mukaan jaotellen.

Vastaisen eläkkeen pääoma-arvon määrittämiseksi tarkastellaan t -ikäistä aktiivia; todennäköisyys sille, että hänelle maksetaan iässä s työkyvyttömyyseläkettä ja että eläkkeen kesto tällöin on ollut u , on

$$\frac{Z(s, u)}{P(\mathbf{X}(t) = 1)}.$$

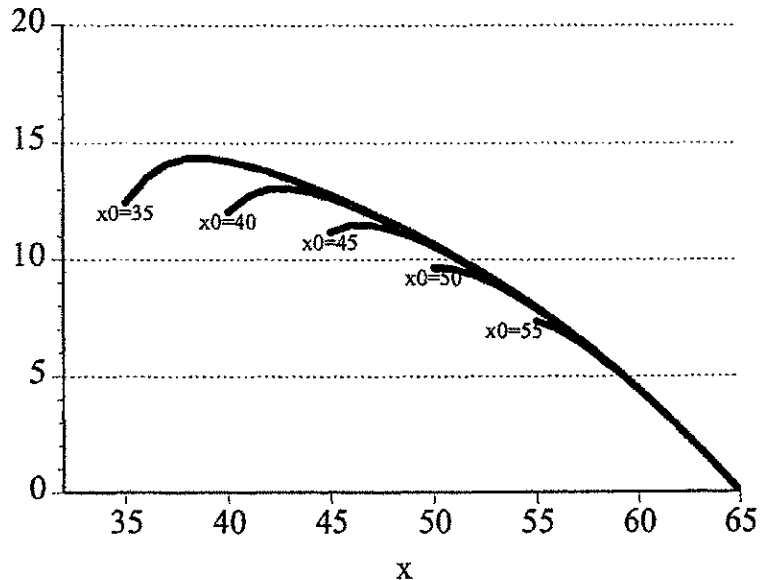
Mahdollisia arvoja rajoittavat ehdot $t + e_0 < t + u < s < w$, ja diskonttaus on suoritettava ikään t . Näin saadaan

$$(7.18) \quad {}_{(e_0)}\bar{A}_{t:w} = \frac{1}{P(\mathbf{X}(t) = 1)} \int_{t+e_0}^w \int_{e_0}^{s-t} e^{-\delta(s-t)} Z(s, u) ds du.$$

Todennäköisyyttä $P(\mathbf{X}(t) = 1)$ on perinteisesti totuttu approksimoimaan elossaolotodennäköisyydellä:

$$(7.19) \quad P(\mathbf{X}(t) = 1) \approx e^{-(a_4)t}.$$

Luvun 2.4 perusteella todennäköisyys $P(\mathbf{X}(t) = 1)$ olisi parempi approksimaatio, ja edellä esitetyllä kaavalla (7.10) päästäisiin siten mallin kannalta



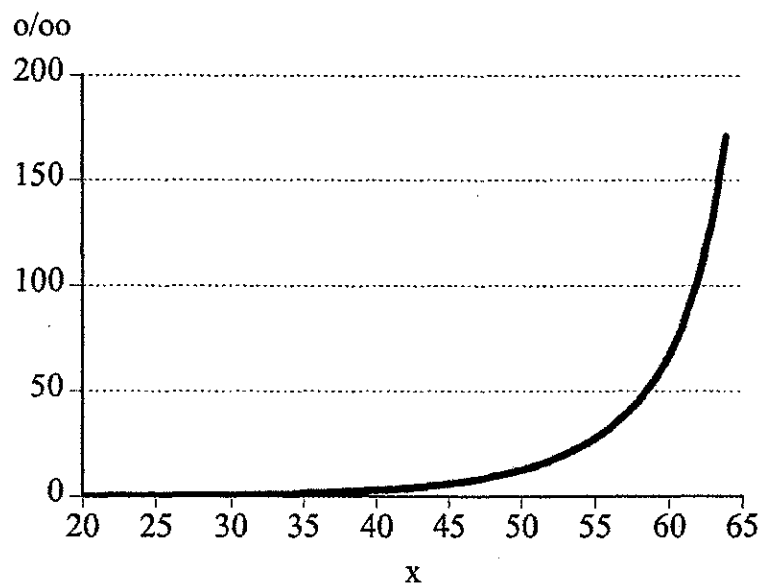
Kuva 7.5: Alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvokertoimet; x on ikä ja x_0 työkyvyttömyyden alkamisikä.

tarkempaan tulokseen; varjopuolena on vastaisen eläkkeen pääoma-arvon ja erityisesti riskimaksun kaavan mutkistuminen nykyistä vastaavan sievennysmahdollisuuden puuttuessa.

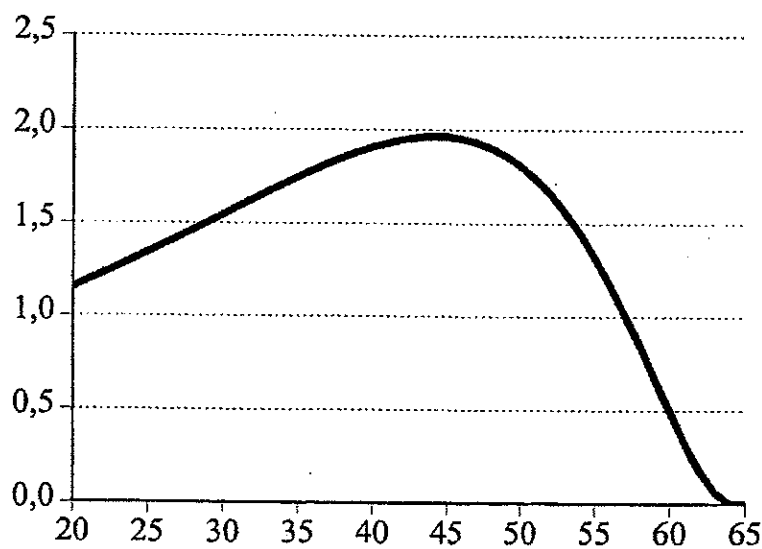
Työkyvyttömyystason jatkuvasti noustessa 1980-luvulla yllä esitetyn approksimaation (7.19) sisältämä virhe kävi yhä karkeammaksi. Perinteisten työkyvyttömyyseläkkeiden alkavuus on ollut laskussa 1990-luvulla, mutta toisaalta yksilöllisen varhaiseläkkeen mukaantulo alaikärajoineen on aiheuttanut empiiriseen alkavuuteen portaan, jonka johdosta Z-mallista ei ole mahdollista saada alkavuudelle kunnollista approksimaatiota. Z-malliin liittyviä ongelmia ja mahdollista korvaavaa työkyvyttömyysmallia käsitellään lähteessä [7].

7.5 Alkavuuden ja päättyvyyden erottaminen Z-mallissa

Mikäli halutaan tehdä perustemuutoksia, jotka jättävät alkaneiden eläkkeiden pääoma-arvot ennalleen, komponenteittaisiin keskikestoihin ei saa puut-



Kuva 7.6: Perusteiden D mukainen työkyvyttömyyseläkkeiden alkavuus (kaava (7.14)).



Kuva 7.7: Vastaisen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo perusteilla D ja korkokannalla 3 %:a.

tua, ts. erotukset $b_j - c_j$ eivät saa muuttua. Kaavasta (7.16) nähdään toisaalta, että painojen $Z_j(t, u)/Z(t, u)$ suhteita ei saa muuttaa, mikä puolestaan edellyttää, että suhteet a_j/a_k ja erotukset $b_j - b_k$ ja $c_j - c_k$ on jätettävä ennalleen. Näiden vaatimusten kokonaisvaikutukset nähdään parametrisoimalla Z -funktio vielä kerran uudelleen muotoon

$$(7.20) \quad Z(t, u) = a_0 e^{b_0(t-u)} \left\{ e^{-\mu_0 u} + d_0 e^{d_1(t-u) - \mu_1 u} + d_2 e^{d_3(t-u) - \mu_2 u} \right\},$$

missä muuttumattomiksi edellytettyjen suureiden vaikutus on keskikestojen μ_j ohella keskitetty parametreihin

$$(7.21) \quad \begin{cases} d_0 = \frac{a_1}{a_0} \\ d_1 = b_1 - b_0 \\ d_2 = \frac{a_2}{a_0} \\ d_3 = b_2 - b_0. \end{cases}$$

Sijoittamalla lausekkeeseen (7.20) arvo $u = 0$ saadaan

$$(7.22) \quad Z(t, 0) = a_0 e^{b_0 t} \left\{ 1 + d_0 e^{d_1 t} + d_2 e^{d_3 t} \right\},$$

mikä Z -funktion tulkinna mukaan vastaa elossaolotodennäköisyyden ja työkyvyttömyysalkavuuden tuloa. Tämän tasoa ja ikäriippuvuutta voidaan siis säätää vapaiksi jääneiden parametrien a_0 ja b_0 avulla, mutta kuten nähdään, myös parametrit d_j vaikuttavat lausekkeen (7.22) arvoon. Tämä toteamus voidaan myös kääntää: vaikka tehtävänä olisi vain alkaneiden eläkkeiden pääoma-arvojen kiinnittäminen, ei ole yhdentekevää, miten alkavuus estimoidaan.

7.6 Z -pinnan parametrien määrittäminen

Z -mallin parametrit määrätään nykyisin pinnansovitusmenetelmällä. Menetely on kehitetty vuonna 1986 ja esitetty tarkemmin lähteessä [3]. Z -mallin yliparametrisoinnista johtuen sovitusta tehdään ehdollisena siten, että keskikestot ensin kiinnitetään. Muutoin sovitusta on jokseenkin mahdotonta saada konvergoimaan. Toisaalta mallin yliparametrisoinnista johtuen keskikestojen kiinnittäminen etukäteen ei käytännössä muodosta juuri minkäänlaista rajoitusta.

Järjestelmän alkuaikoina perusteet kiinnitettiin toisenlaisilla menetelmillä. Tehtävää vaikeutti mm. se, että empiiristä aineistoa pitkään kestäneiden työkyvyttömyyseläkkeiden poistuvuudesta ei voinut olla edes olemassa ennen

kuin työeläkejärjestelmä oli ollut toiminnassa verrattain pitkään. Nykyisin tätä ongelmaa ei ole, eikä Z-mallin parametreihin ole enää vähän aikaan ollut tarvetta puuttua. Toinen asia on, että itse mallin soveltuvuus työeläkejärjestelmän työkyvyttömyyden kuvaamiseen on jatkuvasti heikentynyt. Z-malli korvattaneenkin ennen pitkää toisenlaisella työkyvyttömyysmallilla. Tähän liittyviä näkökohtia on käsitelty lähteessä [7].

Kirjallisuutta

- [1] Tuomikoski, J. ja Kilponen, S., *Lakisääteisen työeläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa*, Eläketurvakeskuksen raportteja 2003:31, 2003.
- [2] Tuomikoski, J., *Henki- ja eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa; osa 2: Työeläkevakuutus*, 1997.
- [3] Tuomikoski, J., *Z-mallin parametrien määrittäminen pinnansovitustehdävänä (SHV-työ)*, 1986.
- [4] Mustonen, P., *TEL:n mukaisen perusvakuutuksen tasoitusvastuun ylärajan laskennassa käytettävien parametrien määrittäminen (SHV-työ)*, 1996.
- [5] Korpiluoma, R., Alaluusua, A., ym., *Työeläke*, 2007.
- [6] Karppinen, K., *Tasoitusvastuun rajoista työeläkeyhtiöissä (SHV-työ)*, 2002.
- [7] Karpoja, M., *TEL-työkyvyttömyyteen liittyvät todennäköisyydet ja niiden mallittaminen (SHV-työ)*, 1998.
- [8] Immonen, E., *"Laskuperustemalli -62: Työeläkevakuutuksen perheellisyysperusteet"*, sovit. vuoden 1985 väestötilastoon (SHV-työ), 1985.
- [9] *Työeläkejärjestelmän sijoitustoimintaa koskeva selvitys*, 2006.
- [10] *Sosiaali- ja terveysministeriö, Työeläkelaitosten vakavaraisuussäännösten tarkistamistyöryhmän muistio 1999:13*, 1999.
- [11] *Hoitokustannustyöryhmän loppuraportti*, 2006.
- [12] *Eläkevakuutuksen tasoitusvastuutyöryhmän muistio*, 2006.
- [13] *Eläkevakuutuksen tasoitusvastuutyöryhmän muistio*, 1987.

