

Jaakko Tuomikoski

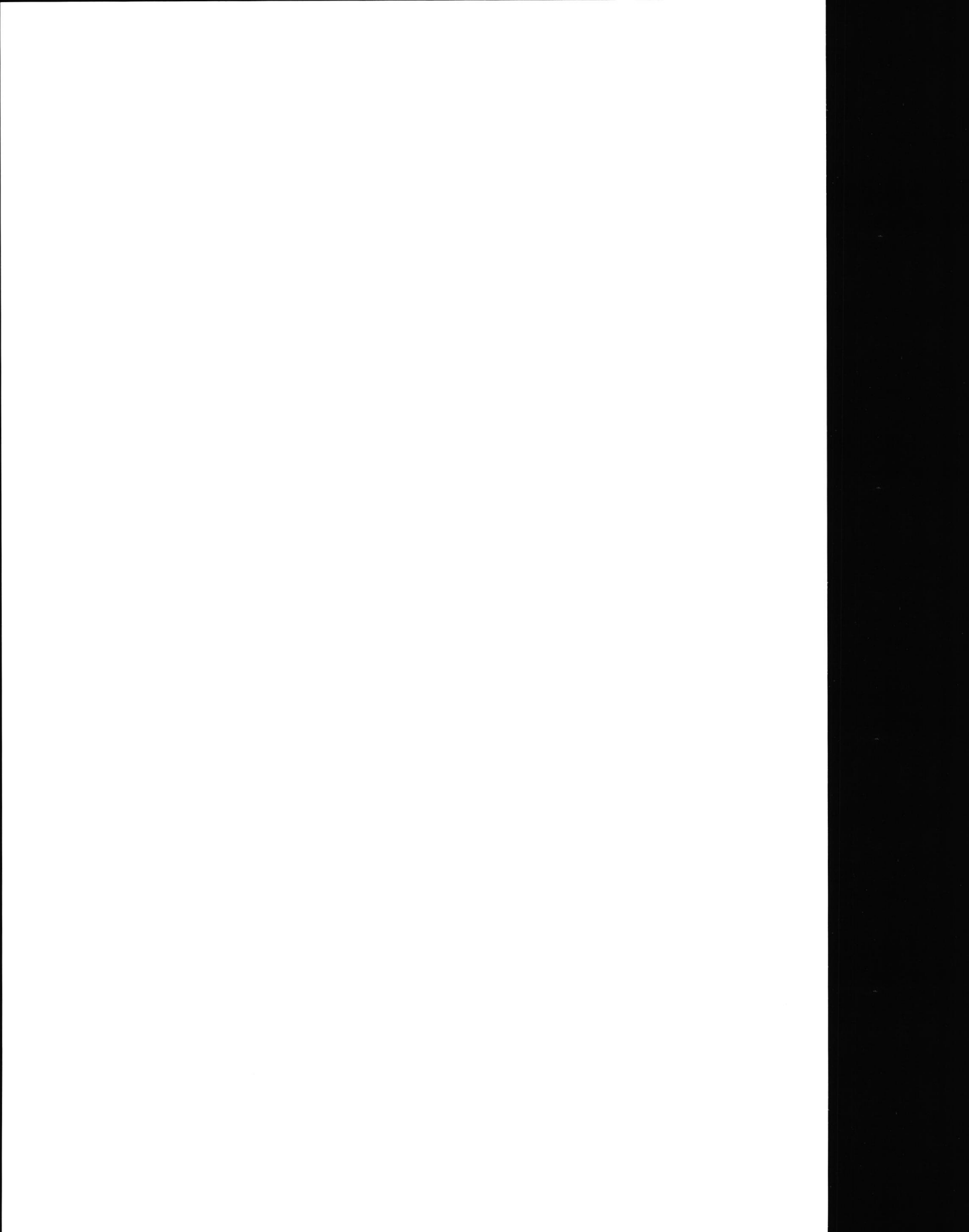


Lakisääteisen työeläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Eläketurvakeskuksen
raportteja 1999:15

raportteja

1999



Jaakko Tuomikoski



Lakisääteisen työeläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa

Hakapaino Oy
Helsinki 1999
ISBN 952-9639-66-X
ISSN 1238-5948



ELÄKETURVAKESKUS
PENSIONSSKYDDSCENTRALEN

00065 ELÄKETURVAKESKUS
Puh. (09) 1511, Faksi (09) 148 1172

00065 PENSIONSSKYDDSCENTRALEN
Tfn (09) 1511, Fax (09) 148 1172
FIN-00065 Eläketurvakeskus Finland
Tel. +358 9 1511, Fax +358 9 148 1172

ALKUSANAT


SHY julkaisi vuonna 1982 kirjasen "Henki- ja eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa". Kuluvan vuosikymmenen alussa oli vireillä hanke teoksen uudistamiseksi. Hanke ei koskaan sellaisenaan toteutunut, mutta sen osana ilmestyi vuonna 1992 laatimani moniste "Henki- ja eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa, osa 2: työeläkevakuutus."

Kesäkuussa 1998 monisteestani ilmestyi uusi laitos. Kirjoitin tuolloin esipuheeseen seuraavasti: "Työeläkejärjestelmän vakuutustekniikassa on sittemmin tapahtunut niin paljon muutoksia, että moniste on käynyt suurelta osaltaan vanhentuneeksi. Erityisen paljon muutoksia on tapahtunut viimeksi kuluneiden parin vuoden aikana. Voi vain toivoa, että muutosten virta olisi nyt hetkeksi hidastunut; siinä toivossa arvelin, että ajankohta olisi nyt sopiva kirjasen uudistamiselle. Tulevaisuus näyttää, kuinka monta vuotta moniste säilyy käyttökelpoisena. Koska tämänkaltaiselle monisteelle on selvä markkinarako muutoinkin kuin SHV-tutkinnon materiaalina, toivon että joku ottaa asiakseen laatia korvaavan tekstin siinä vaiheessa kun tämä uusi laitoskin alkaa vaikuttaa vanhentuneelta."

Tämä Eläketurvakeskuksen nyt julkaisema versio on sisällöltään kesäkuussa 1998 ilmestyneen kaltainen. Joitakin muutoksia on laskuperusteissa jo ehtinyt tapahtua. Muun muassa TEL-maksu on komponenteiltaan vuonna 1999 jo hieman erilainen kuin edellisessä vuonna. Suuria periaatteellisia muutoksia ei kuitenkaan ole tehty, joten moniste lienee vielä käyttökelpoinen.

Ilmarisen matemaatikot, heistä erityisesti Vesa Hänninen ja Erkki Lindholm, ovat eri vaiheissa antaneet arvokkaita kommentteja, mistä esitän parhaat kiitokseni. Erityisen lämpimät kiitokset kuuluvat Riitta Komoselle, joka on kärsivällisesti kerta toisensa jälkeen muokannut tekstejä ja kaavoja taas uuteen muotoon.

Helsingissä 24.3.1999



Jaakko Tuomikoski

SISÄLLYSLUETTELO

LAKISÄÄTEISEN TYÖELÄKEVAKUUTUKSEN VAKUUTUSTEKNIKKAA

1 ELÄKEJÄRJESTELMÄT JA NIIDEN RAHOITUSPERIAATTEET	1
1.1 Työeläkejärjestelmästä	1
1.2 Eläkejärjestelmien rahoitusperiaatteet	2
1.3 Eri eläkelaeissa valitut rahoitusperiaatteet	4
1.4 Rahastointi yksittäisen eläkkeen tasolla	5
2 LAIT, STM:N PÄÄTÖKSET JA LASKUPERUSTEET	9
2.1 Säädöspohja	9
2.2 Työntekijäin eläkelain mukaisen vakuutuksen yleiset laskuperusteet	10
2.2.1 Laskuperustemalli	10
2.2.1.1 Korkoutuvuus	11
2.2.1.2 Kuolevuus	11
2.2.1.3 Työkyvyttömyys	11
2.2.1.4 Perheellisyys	12
2.2.1.4.1 Avioisuus	12
2.2.1.4.2 Aviopuolisoiden ikäero	12
2.2.1.4.3 Syntyvyys	12
2.2.1.4.4 Alkavan TEL:n mukaisen lapseneläkkeen pääoma-arvo	13
2.2.1.5 Kuormitus	13
2.2.1.6 Rahanarvon muuttuvuus	13
2.2.1.7 Luettelo yleisvakioista	14
2.2.2 Mallin käyttöön liittyviä kaavoja	15
2.2.2.1 Korkoutuvuus ja rahanarvon muuttuvuus	15
2.2.2.2 Kuolevuus	15
2.2.2.3 Työkyvyttömyys	16
2.2.2.4 Perheellisyys	17
2.2.2.4.1 Eräitä perheellisyysperusteisiin liittyviä pääoma-arvoja	17
2.2.2.4.2 Perhe-eläkkeen kertamaksut	18
2.3 Laskuperustemalli, yleiset perusteet ja erityisperusteet	19
2.4 Perustefunktioiden valintaan ja perusteiden tasoon liittyviä näkökohtia	24
2.4.1 Korkoutuvuus ja rahan arvon muuttuvuus	25
2.4.1.1 Jatkuvan koron malli	25
2.4.1.2 Korkoutuvuuden tasoon liittyvät näkökohdat	25
2.4.1.3 Rahanarvon muuttuvuus	28
2.4.2 Kuolevuus	28
2.4.2.1 Kuolevuuden lauseke	28
2.4.2.2 Kuolevuusperusteen taso	30
2.4.3 Työkyvyttömyys	32
2.4.3.1 Mallin valinta	32

2.4.3.2 Työkyvyttömyysperusteen taso	33
2.4.4 Perheellisyys	34
2.4.4.1 Perustefunktiot	34
2.4.4.2 Perheellisyysperusteiden taso	35
2.4.5 Kuormitus	36
3 JATKUVAT JA DISKREETIT SUORITUKSET	38
4 TEL:N MUKAINEN PERUSVAKUUTUS	45
4.1 Apukäsitteitä ja merkintöjä	45
4.1.1 Ikälasku	45
4.1.2 Työsuhteikaan ja ansioihin liittyvät suuret	45
4.1.3 Työnantajien luokittelu	46
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	50
4.2.2.1 Vanhuuseläkeosa	50
4.2.2.2 Työkyvyttömyysosa	51
4.2.2.3 Työttömyysosa	54
4.2.2.4 Maksutappio-osa	56
4.2.3 Vastuuvelan laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen	59
4.2.3.1 Yleistä	59
4.2.3.2 Tarkka vastuuvelka	59
4.2.3.3 Tapausten luokittelu	60
4.2.3.4 Vastuun osien laskentakaavat	63
4.2.3.4.1 Vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu	63
4.2.3.4.2 Alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuu	63
4.2.3.4.3 Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuu	64
4.2.3.4.4 Alkaneiden työttömyyseläkkeiden korvausvastuu	65
4.2.3.5 Vastuuvelkaan liittyviä ryhmittelyjä	66
4.2.4 Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike ja tasointuvastuu	67
4.2.4.1 Tasointuvastuu	67
4.2.4.2 Vanhuuseläkeliikeen selvittely	72
4.2.4.3 Tasointuvastuusiirrot	76
4.2.5 Yhteenveto	78
4.3 Tasausliike	80
4.3.1 Yhteisesti kustannettavat eläkkeet	80
4.3.2 Tasausmaksu	83
4.3.3 Laskuperustekorona ja rahastokorona erotusta vastaava korkotuotto	85
4.3.4 Eläkelaitoksen hyvitys tasauksesta ja sen maksu tasaukseen	85
4.3.5 Tasausvastuu	87
4.4 TEL-maksu	88
4.4.1 Lopullinen vakuutusmaksu	89
4.4.2 Maksukomponentit vuonna 1998 työnantajatyypin ja sukupuolen mukaan	91
4.4.3 Maksun osien kehitys aikasarjoina	93

4.4.4 Eläkeiän alentamisen kertamaksu	94
4.4.5 Muusta lakisääteisestä eläkejärjestelmästä TEL-järjestelmän piiriin tapahtuvat siirrot	97
4.4.6 Ennakkomaksu	98
4.5 Takaisinlainaus	99
4.5.1 Takaisinlainauksen periaate	99
4.5.2 Takaisinlainauksen enimmäismäärä	101
4.5.3 Maksun takaisinlainaus	102
4.5.4 Rahasto-osuuden takaisinlainaus	102
4.5.5 Takaisinlainan korko ja kuoletus	103
4.6 Vastuuvelka tilinpäätöksessä	104
4.6.1 Tilinpäätöksen vastuuvelan jaottelu	104
4.6.2 Muut tilinpäätösvastuut kuin lisävakuutusvastuu	105
4.7 Toimintapääoma, lisävakuutusvastuu ja hyvitykset	108
4.7.1 Lisävakuutusvastuu	108
4.7.2 Lisävakuutusvastuusiirron osittaminen	110
4.7.3 Siirron ΔW^1 osittaminen	114
4.7.4 Jatkuvien vakuutusten hyvitykset	117
4.7.5 Päättyneiden vakuutusten hyvitykset	117
4.7.6 Muiden vakuutuslajien vaikutus lisävakuutusvastuusiirtoon	118
5 TEL:N MUKAINEN LISÄELÄKEVAKUUTUS	120
5.1 Yleistä rekisteröidyistä lisäeläkkeistä	120
5.2 TEL:n mukaisen lisävakuutuksen perustemuutokset 31.12.1997 seurauksineen	123
5.3 Tavoite-eläke, rahastoitu eläke, ansaittu eläke ja tasauseläke	124
5.4 Laskuperustemallin ja yleisten laskuperusteiden soveltaminen	128
5.4.1 Vanhuuseläkkeet	128
5.4.2 Työkyvyttömyyseläkkeet	128
5.4.3 Perhe-eläkkeet	129
5.4.4 Hautausavustus	130
5.5 Maksun laskenta	131
5.6 Vastuuvelan laskenta	134
5.6.1 Yleistä	134
5.6.2 Vastaisten eläkkeiden vastuut	134
5.6.3 Alkaneiden eläkkeiden vastuut	135
5.6.4 Tasoitusvastuu	137
5.6.5 Vastuunjakosuure	139
5.6.6 Tilinpäätösvastuut	140
6 ANALYYSIT	143
6.1 Liiketulosanalyysi	143
6.1.1 Yleistä	143
6.1.2 Riskiliikkeen analysointi	144
6.1.2.1 TEL:n mukainen perusvakuutus	144
6.1.2.2 TEL:n mukainen lisäeläkevakuutus ja muut vakuutusliikkeen	147
6.1.3 Vastuunjako	148

6.1.4 Sijoitustoiminta (ns. korkoanalyysi)	149
6.1.5 Hoitokustannukset ja muut kulut	149
6.1.6 Yhdistelmätase	150
6.1.7 TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vastuuvelan vertailu	151
6.2 Tilinpäätösanalyysi	151
6.3 Riskiperusteanalyysi	152
7 MUUT LAITOSTYYPIT JA VAKUUTUSLAJIT	153
7.1 TEL ja muut laitostyypit	153
7.2 LEL, TaEL, MEL	153
7.3 YEL	153
7.4 MYEL	154

LIITE: TEL:N TYÖKYVYTTÖMYYSMALLI ELI NK. Z-MALLI

LÄHDELUETTELO

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 voimaantulo vuodet ovat palkansaajien osalta TEL (Työntekijäin eläkelaki, 1962), LEL (Lyhytaikaisissa työsuhteissa olevien työntekijäin eläkelaki, 1962), TaEL (Eräiden työsuhteessa olevien taiteilijoiden ja toimittajien eläkelaki, 1986, laki muuttui vuoden 1998 alusta "Taiteilijoiden ja eräiden erityisryhmiin kuuluvien työntekijöiden eläkelainsäädäntö") ja MEL (Merimieseläkelaki, 1956) sekä yrittäjien osalta YEL (Yrittäjien eläkelaki, 1970) ja MYEL (Maatalousyrittäjien eläkelaki, 1970). Julkisella sektorilla on omat, valtion ja kuntien palveluksessa olevia koskevat eläkelakinsa, minkä lisäksi eräillä laitoksilla on erilliset, lakisäateistä ansioeläketurvaa vastaavat järjestelmänsä. Tässä esityksessä rajoitetaan kuitenkin käsittelemään pelkästään yksityisen sektorin eläkejärjestelmiä.

Edellä mainittujen eläkelakien perusteella vakuutetuilla on asianomaisten edellytysten täytyessä oikeus vanhuuseläkkeeseen, työkyvyttömyyseläkkeeseen, työttömyyseläkkeeseen tai osa-aikaeläkkeeseen. Työkyvyttömyyseläkettä voidaan maksaa täytenä työkyvyttömyyseläkkeenä, osatyökyvyttömyyseläkkeenä tai yksilöllisenä varhaiseläkkeenä. Vanhuuseläke on mahdollista 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 TEL-indeksiin, jonka muutos määräytyy kuluttajan hintaindeksin ja palkansaajien yleisen ansiotasoindeksin muutosten perusteella. Ennen vuotta 1977 muutos oli suoraan sidottu ansiotasoindeksin muutokseen ja tämän jälkeen ansiotaso- ja hintaindeksin muutosten keskiarvoon. Vuoden 1996 alusta 65 vuotta täyttäneiden eläkkeensaajien eläkkeitä on tarkistettu indeksillä, jossa ansiotasoindeksin paino on 20 %. TEL, YEL ja MYEL sisältävät säädökset myös rekisteröidyistä lisäeduista, joilla lakisäateistä vähimmäisturvaa on mahdollista täydentää.

Yksityisen sektorin eläkelakien toimeenpano on hajautettu. TEL:n mukainen eläketurva voi olla järjestettynä eläkevakuutusyhtiössä, eläkekassassa tai eläkesäätiössä. Tällaisia vakuutusyhtiöitä oli vuoden 1998 alkaessa 6, kassoja 8 ja säätiöitä 40. YEL:n mukainen eläketurva voidaan järjestää joko näissä eläkevakuutusyhtiöissä tai eräissä eläkekassoissa. LEL:n toimeenpaneva laitos on LEL-työeläkekassa, TaEL:n esiintyvien taiteilijoiden ja eräiden erityisryhmien eläkekassa, MYEL:n maatalousyrittäjien eläkelaitos ja MEL:n merimieseläkekassa. Yksityisen sektorin eläkelakien osalta koordinoinnista huolehtii Eläketurvakeskus (ETK).

Yksityisen 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 ja TEL:n, LEL:n, TaEL: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 rahastoidussa 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 seuraavan vuosisadan toisella neljänneksellä. Eläkejärjestelmästä aiheutuvaa rasiitusta tässä menon huippuvaiheessa voidaan pienentää alentamalla uuden eläkeoikeuden rahastointia tai jopa purkamalla rahastoja. Tilapäisen lisärahoituksen avulla vaikutus saataisiin vielä suuremmaksi.

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 menohiippu 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 lisävakuutusten indeksiturvan osalta, joka lain säädöksin on turvattu siten, että nämä lisäedut ovat samassa tasausjärjestelmässä kuin peruseläketurva.

1.3 Eri eläkelaeissa valitut rahoitusperiaatteet

Suomessa osittain rahastoiva järjestelmä on käytössä TEL:ssa, LEL:ssa, TaEL:ssa ja MEL:ssa, kun taas YEL ja MYEL ovat käytännössä puhtaita jakojärjestelmiä. Julkisen sektorin eläkelait perustuvat 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 käsillä olevan kaltaisessa vakuutus-tekniikkaa 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 joko säännönmukaisesti tai tarpeen vaatiessa.

1.4 Rahastointi yksittäisen eläkkeen tasolla

TEL-järjestelmässä osittain rahastoiva tekniikka on toteutettu siten, että jako rahastoituu osaan ja jakojärjestelmällä kustannettavaan osaan tehdään kunkin yksittäisen eläkkeen tasolla. Eläkkeen rahastoitu osa on aina jonkin yksittäisen eläkelaitoksen vastuulla. Ne eläkkeen osat, joista laitokset ovat yhteisesti vastuussa, ovat yhteisesti kustannettavia eläkkeitä eli tasauseläkkeitä.

Tämä periaate on voimassa laajemminkin kuin vain TEL-eläkkeiden osalta. Vastaavat periaatteet koskevat myös LEL:n ja TaEL:n mukaisia eläkkeitä ja MEL:n mukaisten eläkkeiden niitä osia, jotka vastaavat TEL:n vähimmäisturvaa. Nämä kaikki 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 TEL 12 §:ssä sekä LEL:n ja MEL:n vastuunjakoa koskevissa kohdissa. Myös rekisteröidyt lisäedut kuuluvat samaan tasausjärjestelmään. Seuraavassa rajoitutaan kuitenkin tarkastelemaan peruseläkkeitä, ja rekisteröityjen lisäeläkkeiden vastuunjakoon palataan myöhemmin kohdassa 5.1. 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 TEL:n ja muiden tasauspooliin kuuluvien eläkelakien mukaiset eläkkeet jakautuvat rahastoituu 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 23-54 karttuva vanhuuseläke rahastoidaan vuosittain ansaintavuoden nimellisen palkkatason mukaisena. Vuosittainen rahastointi vastaa 1.1.1997 lukien eläkkeen osaa, joka on 0,5 % palkasta. Aikavälillä 1.7.1977 - 31.12.1996 rahastoitava osuus oli 1,5 % palkasta eli vastasi eläkkeen karttumaa. Ennen 1.7.1977 se oli 1,0 % palkasta ja TEL:n voimaantuloa edeltäneen, eläkkeeseen oikeuttavan palvelusajan osalta 0,5 % palkasta.

Tämän ikäalueen jälkeen ansaitut vanhuuseläkkeen osat ja kunakin vuonna ansaittuun eläkkeen osaan sen ansaintavuoden jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat eläkelaitosten yhteisellä vastuulla. Rahastoinnin alaikäraja 23 vuotta määritellään kuukauden tarkkuudella, ja sen perusteluna on, ettei sitä nuorempana tehdystä ansiotyöstä TEL:n mukaan muodostu oikeutta vanhuuseläkkeeseen. Rahastoinnin päätepiste on sen kalenterivuoden loppu, jona vakuutettu täyttää 54 vuotta. Yläikärajan perustelu on ollut käytännön sanelema, ts. se, että vanhuuseläkemaksu nousisi tuota vanhemmilla henkilöillä niin suureksi, ettei TEL-maksun eri osien muodostama kokonaisuus enää olisi järkevällä tavalla sommiteltavissa.

Vuodesta 1990 alkaen tehtiin mahdolliseksi erikseen korottaa vastaisten vanhuuseläkkeiden rahastojä. Tällainen korotus toteutettiin 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.

Vuoden 1997 alusta voimaan tulleet TEL:n rahoitustekniikan muutokset sisältävät sen pitkän aikavälin tavoitteen, että rahastoitujen vanhuuseläkkeiden korotuksista tulee jokavuotisia. Niiden rahoittamiseen, yhdessä muiden eläkelajien rahastoitujen eläkkeiden korottamisen kanssa, tullaan käyttämään pääosa siitä eläkelaitosten sijoituksilleen saamasta tuotosta, joka ylittää vastuuvelan

laskennassa käytettävän koron. Näin tullaan kuitenkin menettelemään aikaisintaan vuonna 1999. Tekniset yksityiskohdat ovat tätä kirjoitettaessa vielä avoimina.

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, TEL-indeksisidonaisuus on ehtinyt nosta ko. ansaintavuoden perusteella maksettavan eläkkeen osan paljon rahastoitua osaansa suuremmaksi. Rahastoidun osan jälkeenjääneisyys kasvaisi edelleen vuosi vuodelta eläkettä maksettaessa.

2) Työkyvyttömyyseläkkeet

Jos työkyvyttömyyseläke on täysitehoinen, ts. myös eläkeikään jäljellä oleva aika lasketaan eläkkeeseen oikeuttavaksi, rahastoitu osa on eläkkeen alkumäärä. Täysitehoinen eläke tulee karkeasti ottaen silloin myönnettäväksi, kun eläketapahtuma sattuu, ennenkuin viimeisen työsuhteen päättymisestä on kulunut vuosi.

Eri aikoina on ollut voimassa hieman eri säädökset sen suhteen, mihin ajanhetkeen indeksoitua alkumäärää käytetään rahastoituna eläkkeenä. Eläkkeeseen sen alkamisen jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat yhteisesti kustannettavia. Ns. vapaakirjaeläke, jossa tulevaa aikaa ei oteta huomioon eläkkeeseen oikeuttavana, on kokonaisuudessaan yhteisesti kustannettavaa.

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. Kuntoutusraha on rahastoitua osaa sama määrä kuin olisi ollut sen sijasta myönnettävässä työkyvyttömyyseläkkeessä.

Niissä eläkelajeissa, joissa rahastoitu eläke määräytyy eläkkeen alkumäärän perusteella, tähän alkumäärään luetaan mukaan myös eläkkeeseen mahdollisesti sisältyvät muihin TEL:n, LEL:n,

TaEL:n tai MEL:n mukaan vakuutettuihin työsuhteisiin perustuvat (peruseläkkeen) vapaakirjat riippumatta siitä, missä eläkelaitoksessa ko. työsuhteet ovat olleet vakuutettuina.

Vuoden 1997 alusta lukien myös työkyvyttömyyseläkkeiden rahastoituja osia voidaan korottaa sijoitusten tuotosta vastaavasti kuin vanhuuseläkkeiden rahastoituja osia. Tekniset yksityiskohdat ovat toistaiseksi avoinna.

3) Työttömyyseläkkeet

Myös työttömyyseläkkeissä rahastoitu eläke määräytyy eläkkeen alkumäärän perusteella. Täysitehoisenkin TEL-työttömyyseläkkeen rahastoitu osa on kuitenkin vain puolet eläkkeen alkumäärästä, ja tämäkin vain sillä edellytyksellä, että eläkkeen perusteena ollut työsuhde on kestänyt vähintään viisi vuotta. LEL- ja MEL-eläkkeissä on keskimäärin samaan rahastoituun osuuteen päädytty säättämällä, että rahastoidun osan olemassaolo on työsuhteen pituudesta riippumaton, mutta vain 30 % eläkkeen alkumäärästä.

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

Mahdollisuus korottaa rahastoituja osia sijoitustoiminnan tuotosta koskee vuoden 1997 alusta työttömyyseläkkeitä vastaavasti kuin vanhuuseläkkeitä ja työkyvyttömyyseläkkeitä.

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 noudatettuja periaatteita.

2 LAIT, STM:N PÄÄTÖKSET JA LASKUPERUSTEET

2.1 Säädöspohja

TEL:n, LEL:n, TaEL:n ja MEL:n mukainen toiminta tapahtuu vakuutustekniikkaan liittyviltä osiltaan seuraavien lakien, sosiaali- ja terveysministeriön päätösten ja sen antamien tai vahvistamien ehtojen ja perusteiden määrittelemissä puitteissa:

Vastuuvelan käsite määritellään työeläkeyhtiöiden osalta työeläkevakuutusyhtiölain 6 luvun 14 §:ssä. TEL 12 a §:n mukaan muun muassa maksun ja vastuuvelan laskennassa on noudatettava sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamia perusteita.

TEL 12 §, LEL 9 § ja MEL 3a § määrittelevät, mikä osuus eläkkeistä kulloinkin on minkäkin yksittäisen eläkelaitoksen vastuulla, ja mitkä osat kustannetaan yhteisesti (vrt. kohta 1.4). Edellisiin, eli eläkkeiden rahastoiuihin 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 TEL:n mukaisen perusvakuutuksen ja TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen omat erityisperusteet sekä TEL: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 TEL-toimintaan liittyvissä laskuperusteissa.

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden osalta kokoava säädös on TEL 12 §, jossa lisäksi säädetään, että laitosten osallistuminen näiden eläkkeen osien (samoin kuin esim. rahastotäydennysten) kustantamiseen tapahtuu sosiaali- ja terveysministeriön eri kululajeja varten antamien perusteiden mukaisesti. Tämän valtuutuksen nojalla STM on antanut ns. vastuunjakopäätöksen, jossa 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 vastuunjakopäätöksessä periaatetasolla. Vastuunjakoon liittyvät yksityiskohdat, mukaanlukien 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 Työntekijäin eläkelain mukaisen vakuutuksen yleiset laskuperusteet

2.2.1 Laskuperustemalli

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 parametrejä: yleisvakioita, jotka sisältyvät yleisiin laskuperusteisiin, sekä erikoisvakioita. Yleisvakioille käytetään merkintää (aj) , jossa j on kuhunkin yleisvakioon liittyvä tunnusnumero. Erikoisvakioiden merkintä on (bj) , ja niiden arvot sisältyvät kunkin vakuutuslajin erityisperusteisiin.

2.2.1.1 Korkoutuvuus

Vuotuisen laskuperustekorona määrittelee erikoisvakio ($b1$).

2.2.1.2 Kuolevuus

$$(1) \quad \mu_x = (a1) e^{(a2)(x+(b2))}.$$

Kuolevuuden syntymävuosikohtainen riippuvuus otetaan tarvittaessa huomioon saattamalla erikoisvakio ($b2$) riippumaan sen henkilön 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

$$(2) \quad \int_0^x z(x, u) du = e^{-(a4)x}.$$

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

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

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

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

$$(5) \quad n_x(N) = (a39)e^{-(a40)(\ln x - (a41))} \left[1 + (a42)e^{-\left(\frac{x-(a43)}{10}\right)^2} \right]$$

2.2.1.4.2 Aviopuolisoiden ikäero

Keskimääräinen vaimon ikä miehen iän funktiona on

$$(6) \quad y_x(M) = (a44)x + (a45).$$

Keskimääräinen miehen ikä vaimon iän funktiona on

$$(7) \quad y_x(N) = (a46)x + (a47).$$

2.2.1.4.3 Syntyvyys

Syntyvyys naista kohti iässä x on

$$(8) \quad \eta_x = (a48)[x - (a49)]^3 [(a50) - x]^4 e^{-(a51)x}$$

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

$$(9) \quad \bar{Z}_x(w, N) = \begin{cases} (a52)(x-17)^2 10^{-(a53)(x-17)^2}, & \text{kun } w=18 \text{ ja } x > 17 \\ (a54)(x-17)^2 10^{-(a55)(x-17)^2}, & \text{kun } w=21 \text{ ja } x > 7 \\ (a56)(x-17)^2 10^{-(a57)(x-17)^2}, & \text{kun } w=24 \text{ ja } x > 17 \\ 0 & \text{kun } x \leq 17 \end{cases}$$

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 % vastaavat yleisvakiot (a52)-(a57) on annettu kohdassa 2.2.1.7. Muita korkokantoja vastaavat lapseneläkkeen pääoma-arvot saadaan em. korkokantoja vastaavista suureista (9) käyttäen lineaarista interpolaatiota.

2.2.1.5 Kuormitus

Kuoleman varalta voimassa olevaan positiiviseen summaan verrannollisen kuormituksen kerroin on $\varepsilon = (b13)$. 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 Luettelo yleisvakioista

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

Kuolevuus

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

$$(a2) = 0,095$$

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

Työkyvyttömyys:

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

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

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

$$(a8) = 0,08$$

$$(a9) = 0,14$$

$$(a10) = 0,12$$

$$(a11) = 0,705$$

$$(a12) = 0,156$$

$$(a13) = 0,17$$

Avioisuus:

$$(a34) = 0,73$$

$$(a35) = 6,50$$

$$(a36) = 3,89$$

$$(a37) = 0,12$$

$$(a38) = 70$$

$$(a39) = 0,74$$

$$(a40) = 9,00$$

$$(a41) = 3,74$$

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

$$(a43) = 60$$

Aviopusolisoiden ikäero

$$(a44) = 0,909$$

$$(a45) = 2,281$$

$$(a46) = 0,936$$

$$(a47) = 5,340$$

Syntyvyys:

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

$$(a49) = 15$$

$$(a50) = 50$$

$$(a51) = 0,09$$

Lapseneläkkeen pääoma-arvo:

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

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

$$(10) \quad \delta = \ln(1 + (b1) - (b15))$$

2.2.2.2 Kuolevuus

Erikoisvakio ($b2$) otetaan huomioon korvaamalla todellinen ikä y iällä $x = y + (b2)$ ja käyttämällä vakuutusteknisiä suureita, jotka on laskettu argumenttia x ja erikoisvakion ($b2$) arvoa nolla

vastaavasti. Useamman henkilön "yhteiskuolevuuteen" liittyvät suureet saadaan samaten korvaamalla iät "yhteisiällä" x , joka määräytyy ehdosta

$$(11) \quad \mu = \mu_{x1} + \mu_{x2} \quad (x1 \geq x2),$$

jolloin

$$(12) \quad x = x1 + \frac{1}{(a2)} \ln [1 + e^{-(a2)(x1-x2)}].$$

Käytettäessä ikäalueella $x \leq 70$ iästä ja sukupuolesta riippumatonta kuolevuutta $\mu_x = (a4)$ elinkorko lasketaan kaavasta

$$(13) \quad \bar{a}'_n = \frac{1 - e^{-((a4)+\delta)n}}{(a4)+\delta}.$$

2.2.2.3 Työkyvyttömyys

Määritellään funktio

$$(14) \quad \varphi(x, u, \delta) = \varphi(x, u) = e^{-\delta x} z(x, u).$$

Tällöin työkyvyttömyyseläkkeen kertamaksu lasketaan kaavasta

$$(15) \quad (e)\bar{A}_{x:w} = e^{((a4)+\delta)x} \int_{x+e}^w \int_e^{t-x} \varphi(t, u) du dt$$

ja vuotuinen etukäteinen vastuuvaaramaksu kaavasta

$$(16) \quad (e)\pi_{x:w} = (e)\bar{A}_{x:w} - e^{-((a4)+\delta)} (e)\bar{A}_{x+1:w}.$$

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

$$(17) \quad \bar{a}_{[x]+(t-x):w}^{\overline{ii}|i} = \frac{1}{\varphi(t,t-x)} \int_t^w \varphi(s, s-x) ds.$$

Erikoisvakiot otetaan huomioon vakuutusteknisissä laskelmissa lausekkeesta (3) ilmenevällä tavalla.

Aktiivikorko saadaan jakamalla kaavan (13) mukainen elinkorko erikoisvakiolla (b9).

2.2.2.4 Perheellisyys

2.2.2.4.1 Eräitä perheellisyyssperusteisiin liittyviä pääoma-arvoja

Naisen jälkeen jokaiselle lapselle maksettavan yksikköeläkkeen pääoma- arvo on:

$$(18) \quad \bar{g}_x(w, N) = \int_{x-w}^x \eta_t \bar{a}_{w-x+t} dt.$$

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

$$(19) \quad \bar{h}_x^k(w, N) = \int_{x-w}^x \eta_t \frac{1}{(k-1)!} \left(\int_t^x \eta_u du \right)^{k-1} e^{-\int_t^x \eta_u du} \bar{a}_{w-x+t} dt.$$

Merkitään lisäksi

$$(20) \quad \bar{h}_x^1(w, N) = \bar{g}_x(w, N).$$

Eri päättymisikiä w vastaavat pääoma-arvot (18) ja (20) saadaan w :n arvoja 18, 21 ja 24 vastaavasti lasketuista arvoista toisen asteen interpoloinnilla.

Miehen jälkeen maksettavan lapseneläkkeen tapauksessa suureita (18) ja (20) vastaavat suuret saadaan verrannoista

$$(21) \quad \frac{\bar{g}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{g}_{yx}(w, N)}{n_{y(M)}(N)}$$

$$(22) \quad \frac{\bar{h}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{h}_{yx(M)}(w, N)}{n_{y_x(M)}(N)}$$

missä

$\bar{g}_{xy(M)}(w, N)$ ja $\bar{h}_{yx(M)}(w, N)$ ovat kaavojen (18) ja (20) mukaiset suuret.

Miehen jälkeen maksettavan lapseneläkkeen tapauksessa kaavaa (9) vastaava pääoma-arvo saadaan verrannosta

$$(23) \quad \frac{\bar{z}_x(w, M)}{n_x(M)} = \frac{\bar{z}_{yx(M)}(w, N)}{n_{y_x(M)}(N)}$$

missä

$\bar{z}_{yx(M)}(w, N)$ on kaavan (9) mukainen suure.

2.2.2.4.2 Perhe-eläkkeen kertamaksut

Erikoisvaktion puuttuminen perusteista $y_x(M)$ ja $y_x(N)$ korvataan edunsaajan erikoisvaktion (b_2) sopivalla valinnalla.

2.3 Laskuperustemalli, yleiset perusteet ja erityisperusteet

Edellä esitetyssä muodossa yleiset laskuperusteet on vahvistettu 16.10.1990 lukuunottamatta 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 päivätty 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 eläketuvaan. Kuluneiden kolmen 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 esiintyvillä 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 2.2.1.7 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 ovat 1.1.1998 seuraavat:

Taulukko 2.1. Erikoisvakioiden arvot 1.1.1997 TEL:n perus- ja lisäläkevakuutuksessa.

	TEL- perusvakuutus	TEL-lisäläkevakuutus
Laskuperuste- korko	(b1) = 0,055	(b1) = 0,055
Kuolevuus	<p>Miesten vanhuuseläke, yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke ja työttömyyseläke:</p> $(b2)= \begin{cases} -5, & \text{kun } v-x < 1950 \\ -6, & \text{kun } 1950 \leq v-x < 1960 \\ -7, & \text{kun } 1960 \leq v-x < 1970 \\ -8, & \text{kun } v-x \geq 1970 \end{cases}$ <p>Naisten vanhuuseläke, yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke ja työttömyyseläke:</p> $(b2)= \begin{cases} -13, & \text{kun } v-x < 1950 \\ -14, & \text{kun } 1950 \leq v-x < 1960 \\ -15, & \text{kun } 1960 \leq v-x < 1970 \\ -16, & \text{kun } v-x \geq 1970 \end{cases}$	<p>Miesten vanhuuseläke ja yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke</p> <p>(b2)= -6</p> <p>Naisten vanhuuseläke, yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty työkyvyttömyyseläke ja työttömyyseläke:</p> <p>(b2)= -14</p>

	TEL- perusvakuutus	TEL-lisäeläkevakuutus
Perhe-eläke		<p>Miespuolinen edunjänttää: (b2) = -3 Naispuolinen edunjänttää: (b2) = -11 Miespuolinen edunsaaja: (b2) = -6 Naispuolinen edunsaaja: (b2) = -14</p> <p>Miesten henkivakuutus: (b2) = -3 Naisten henkivakuutus: (b2) = -11</p>
Työkyvyttömyys	<p>(b3) = 1 (b4) = 1 (b5) = 1 (b6) = 1 (b7) = 1 (b8) = 1</p>	<p>Alkaneen eläkkeen pääoma-arvo:</p> <p>(b3) = 1 (b4) = 1 (b5) = 1 (b6) = 1 (b7) = 1 (b8) = 1</p> <p>Vastaisen eläkkeen kerta- ja vastuuvaaramaksu:</p> <p>(b3) = 1 (b4) = 1 (b5) = 1 (b6) = 1 (b7) = 1 (b8) = 1</p>

	TEL- perusvakuutus	TEL-lisäeläkevakuutus
Maksuvapautus		Perhe-eläkkeen ja hautausvakuutuksen vastuuvaaramaksu: (b9) = 1,06 Muulloin (b9) = 1
Kuormitus: summaan verrannollinen	(b13) = 0	(b13) = 0,001
bruttomaksuun verrannollinen	(b14) = 0	Työsuhteessa olevan osalta (b14) = 0,08
		TEL:n alaiseksi rekisteröitävän vapaa- kirjan maksua laskettaessa, heti alka- vana vakuutettavan eläkkeen ja siihen liittyvien vastaisten etujen osalta sekä varhaiseläkkeen täydennysosan maksua laskettaessa (b14) = 0,045
Rahan arvon muuttuvuus	(b15) = 0,025	(b15) = 0,025

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

2.4 Perustefunktioiden valintaan ja perusteiden tasoon liittyviä näkökohtia

Laskuperusteiden tasoa kiinnitettäessä on TEL:n (aikaisemmin vakuutusyhtiölain) turvaavuus- ja kohtuusperiaatteiden lisäksi otettava huomioon työeläkejärjestelmän erityispiirteet, joista olennaimpia ovat TEL 12 §:n mukainen tasausmenettely ja TEL 3 a §:ssä tarkoitettu perusteiden yhtäläisyysperiaate. Jälkimmäisen periaatteen seurauksena laskuperusteet ovatkin TEL:n osalta käytännöllisesti katsoen samat riippumatta siitä, onko eläketurva järjestetty vakuutusyhtiössä, eläkekassassa vai eläkesäätiössä.

TEL 12 §:n 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 laskuperustekoron 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 sovelluttava myös niille laitoksille, joiden vakuutusliikkeen tulos muodostuu toimintapiirin rakenteen johdosta epäedullisemmaksi. Muissa laitoksissa muodostuva kuolevuus- ja työkyvyttömyysliikkeen 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 työkyvyttömyysvastuita. Sen sijaan korkoperusteen pettämisestä johtuva rahastotäydennys alkoi näyttää tarpeelliselta vasta vuoden 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 määriteltä erikoisvakiolla (*b1*), ja kaikki korkokannat ovat sen puitteissa mahdollisia. TEL:n mukaisessa vakuutuksessa käytetty rahan arvon muuttuvuus määritellään erikoisvakiolla (*b15*). Vastuuvelan laskennassa käytettävä korko määräytyy laskuperustekorona (*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. Muun kuin lakisääteisen eläkevakuutuksen perustekorkona on yleensä käytetty 4,25 %:n vuotuista korkoa. Alunperin pidettiinkin valittua 5 %:n korkoa mieluummin liian suurena kuin liian pienenä. Valintaa perusteltiin seuraavin, osittain eri suuntiin vaikuttavin näkökohdin:

- a. Lähtökohtana oli, että valitulla laskuperustekorolla 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 laskuperustekorko. 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 (laskuperustekoron ylittävä korkotuotto hyvitetään niille vakuutuksille, joiden osalta se on syntynyt).

e. Eläkejärjestelmän tasausmenojen odotettiin toisaalta muodostuvan muutenkin ajankautittain raskaiksi, josta syystä pyrittiin välttämään niiden rasittamista mahdollisella perustekoron alentamisesta johtuvalla rahastotäydennyksellä.

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

Menettely sallii laskuperustekoron (*b1*) korottamisen tai alentamisen puuttumatta pysyväisluonteiseksi tarkoitettuun rahastonlaskentakorkoon. Näin tehtiin mahdolliseksi laskuperustekoron joustava muuttaminen sen johtamatta yksilökohtaisten vastuiden täydennystarpeeseen tai purkautumiseen. Kaksijakoiseen korkoon siirtymisen jälkeen laskuperustekorko oli aluksi 7 %. Myöhemmin sitä on edelleen korotettu, välillä taas alennettu. Korkeimpana toistaiseksi sovellettuna arvona oli 10 %

vuosina 1985-1986. Korkotason alentumisen myötä on laskuperustekorkoa taas useaan otteeseen alennettu, ja vuonna 1998 se on 5,5%.

Kaksijakoiseen laskuperustekorkoon 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 laskuperustekorona tasoa, tasausliikkeen rahoittamiseen käytettävissä olevat korkotuotot vähenivät. Jollei tasausliikkeen puolelle ollut kerätty minkäänlaista puskurirahastoa, tästä seurasi välitön maksun korottamisen tarve.

Yleisen korkotason voimakas aleneminen 1990-luvun kuluessa johti TEL:n rahoitustekniikan huomattavaan uudistukseen vuoden 1997 alusta. Tässä uudistuksessa laskuperustekorko 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 vastuovelkaa keskimäärin noin 50 %. Tällaisen rahastotäydennyksen hinta olisi ollut 72 mrd. markkaa, eikä sen toteuttamiseen ollut mitään mahdollisuuksia. Laskuperusteteknisesti toimenpide sen sijaan olisi ollut mitä helpoin: olisi riittänyt muuttaa erikoisvakion (b15) arvo toiseksi.

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

Samassa yhteydessä muutettiin myös laskuperustekorona ja rahastokorona 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 (mahdollisesti osaksi jo vuonna 1999) kohdassa 1.4 mainittuun rahastoitujen eläkkeiden

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.

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

TEL-lisävuoktuksessa rahastokoron alennus toteutettiin vasta vuoden 1997 lopussa.

2.4.1.3 Rahanarvon muuttuvuus

Laskuperustekoron ja 3 %:n koron erotusta (*b15*) kutsutaan perusteissa rahan arvon muuttuvuudeksi. Laskuperustekoron vaihdeltua vuosina 1971 - 1996 6 - 10 %:n haarukassa rahanarvon muuttuvuus on vastaavasti seurannut sen muutoksia 1 - 5 %:n vaihteluvälillä. Tosiassiallisesti suureen (*b15*) yhteys inflaatioon on kovin välillinen, eikä tälle erikoisvakiolle valittua nimeä voi pitää onnistuneena.

2.4.2 Kuolevuus

2.4.2.1 Kuolevuuden lauseke

Kuolevuusperusteen valinta perustui aikanaan seuraaviin kriteereihin:

- a. Perusteen oli sovelluttava 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 niinkään 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 (1) mukaiseen lausekkeeseen. Valintakriteerin c ehto on täytettävissä kertoimen $(b2)$ sopivalla valinnalla.

Alunalkaen kuolevuusfunktion eksponenttiin sisältyi lisäksi sukupolvi-kuolevuutta varten tarkoitettu termi $-(a3)A$, jolloin periaatetasolla kriteerin d ehto olisi voitu täyttää antamalla kertoimelle $(a3)$ nolosta poikkeava arvo. Symboli A oli tarkoitettu merkitsemään syntymävuotta. Aluksi kuitenkin asetettiin $(a3)=0$, jolloin sukupolvierot katoavat, ja perusteryhmä esitti jo perusteluissaan varauksen 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 $(b2)$ muuttua syntymävuoden mukaan kymmenvuotislukittain. Tällä päästään suurempaan joustavuuteen kuin alkuperäisellä tekniikalla, joka sisälsi implisiittisen oletuksen tavasta, jolla kuolevuus alenee syntymävuoden myötä. Tässä yhteydessä yleisvakio $(a3)$ kävi tarpeettomaksi, ja uudistettaessa yleiset laskuperusteet kokonaisuudessaan vuonna 1990 perhe-eläkeuudistuksen yhteydessä kuolevuuden lauseke saatettiin kaavassa (1) esitettyyn muotoonsa. Tämä toteutustapa merkitsee kuitenkin myös sitä, että ellei eri vakuutuslajeissa vahvisteta samankaltaista vakion $(b2)$ riippuvuutta syntymävuodesta, eri vakuutusmuodoissa käytettävät kuolevuusperusteet eriytyvät. Näin on käynytkin, koska 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. Vakio-kuolevuutena 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 (11) ja (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 ikäsiirroin. 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) korottamista.

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 ikäsiirtotarve 30 vuodessa noin 4-5 vuotta. Kuolevuusperusteeseen sisällytettiin silloiseen väestökuolleisuuteen nähden 4-5 vuoden ikäsiirtoa vastaava marginaali. Naisten kuolevuus saatiin miesten kuolevuudesta 6 vuoden ikäsiirrolla.

Edunjättäjän kuolevuusperuste valittiin käyttäen apuna silloin käytössä olleisiin ryhmäeläkevakuuksiin 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 2 vuodella kummankin sukupuolen osalta vuoden 1982 lopussa. Sukupolvikuolevuus otettiin käyttöön vuoden 1986 lopussa siten, että viimeistään vuonna 1940 syntyneiden miesten kuolevuusperuste jätettiin ennalleen, mutta tätä nuoremmilla ikäsiirtoa kasvatetaan kymmenvuotislukokittain aina yhdellä vuodella. Naisille tehtiin vastaavan portaikon lisäksi kaikilla ikäalueilla kahden vuoden ikäsiirtoa vastaava tasokorjaus, jolloin sukupuolten välinen ero kasvoi 9 vuoden ikäsiirtoa vastaavaksi. Sukupolvikuolevuuden käyttöönoton myötä tarpeen toistuviin perustemuutoksiin oletettiin vähenevän.

Kuolevuuden aleneva kehitys on kuitenkin 1990-luvun kuluessa taas voimistunut, ja kuolevuusperustetta muutettiin uudestaan vuoden 1996 lopussa. Miesten ikäsiirtoa kasvatettiin kolmella, naisten kahdella vuodella, jonka jälkeen sukupuolten välinen ero kaventui 8 vuoteen. Lisäksi ennen vuotta 1940 syntyneiden ja 1940 - 1950 syntyneiden luokat yhdistettiin. Muutosta ei kuitenkaan tehty rahastotäydennyksen kautta, vaan vastaavalla poikkeusmenettelyllä kuin rahastokoron alentaminen, ts. pienentämällä rahastoituja eläkkeitä pääoma-arvokertoimien nousun kompensoimiseksi.

Lisävakuutusten osalta kuolevuusperusteen muutos jätettiin vuonna 1986 pelkän naisia koskevan tasokorjauksen varaan. Sukupolvikuolevuuteen siirtymistä ei ole katsottu aiheelliseksi, koska lisävakuutuksissa kannan painopiste on nimenomaan vanhoissa ikäluokissa. Vuoden 1997 lopussa miesten ikäsiirtoa kasvatettiin kolmella ja naisten kahdella vastaavalla poikkeusmenettelyllä kuin TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa.

2.4.3 Työkyvyttömyys

2.4.3.1 Mallin valinta

Laskuperustemallin laadintavaiheessa aikaisemmat työkyvyttömyysmallit olivat yleensä intensiteettimalleja, siirtyminä invalidisoituvuus ja työkyvyttömiensä 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. työkyvyttömyyssyn mukaan on aikaisempien mallien puitteissa erittäin hankalaa. Vaikka tämä näkökohta näyttelikin omaa osaansa mallin valinnassa, tällaiseen differentiointiin ei ole sittemminkään menty.

Uudelle työkyvyttömyysmallille asetettiin alunperin 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. työkyvyttömyyssyn 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 liitteessä. Todettakoon tässä yhteydessä, että Z-malli ei ole toteuttanut sille alunperin 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.

Alunperin 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 TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa työkyvyttömyyseläke rahastoidaan vasta eläkkeen alkaessa, perusteiden tason osalta on siinä merkitystä vain eläkkeiden poistuvuudella. Alkavuuden muutokset eivät edellytä työkyvyttömyysmallin parametrien muuttamista, vaan TEL-maksun työkyvyttömyysosan 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:iä 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 poistuvuusintensiiteetin 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 lievemmat kuin perinteisissä työkyvyttömyyseläkkeissä, vaikuttaa vastaavasti Z-mallin soveltuvuutta vähentävästi aiheuttaessaan työkyvyttömyyseläkkeensaajien joukossa epäjatkuvuuden 55 vuoden alkuiän kohdalla. Tästä johtuen korvausvastuun laskennassa siirryttiin vuoden 1991 lopusta lukien yksilöllisissä varhaiseläkkeissä käyttämään määräaikaisen vanhuuseläkkeen tekniikkaa.

Lisäeläkkeissä sovellettavan maksuvapautusta koskevan perusteen taso johdettiin 1960-luvun alun ryhmäeläkevakuutustoiminnassa käytettyjen kertoimien 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 TEL:n osalta 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 alunperin myös eroavuusperuste samoin kuin leskien uudelleenavioitumista koskeva peruste. Viimeksi mainitut 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 (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 alunperin liittyneet yleisvakiot (a14)-(a33) kävivät tuolloin tarpeettomiksi ja niiden tilalle tulivat vakiot (a34)-(a57).

Mallin käyttöön liittyvien kaavojen joukkoon on edelleen sisällytetty aiemmin olennaisessa roolissa olleet *h*- ja *g*-funktiot. Niitä ei enää sovelleta TEL:n mukaisessa vakuutuksessa, 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 saatuaan havaintoaineistoon. Varmuuslisää sisällytettiin perusteisiin ainoastaan avioisuutta koskevilta osin.

Perhe-eläkeuudistuksen yhteydessä vuonna 1990 perheellisyysperusteiden uudistustarve selvitettiin (vrt. lähde [4]). Tuolloin todettiin, että vaikka perusteiden kokonaistaso olikin osapuilleen oikea, ne eivät perheellisyyssilmässä tapahtuneiden muutosten johdosta enää juuri miltään yksittäiseltä osaltaan vastanneet vallitsevaa todellisuutta. Korjaus ei myöskään enää ollut toteutettavissa pelkätään perustefunktioiden parametreja korjaamalla: esimerkiksi syntyvyudessa oli tason alenemisen ohella tapahtunut olennainen muutos siinä ikäalueessa, jolla syntyvyys yleensä on merkittäväällä 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 eläkevakuutustoiminnassa jo aiemmin käytetyn kaltaisen kuormitusjärjestelmän käyttöönoton. Käytävissä on sekä kuoleman varalta voimassa olevaan positiiviseen summaan verrannollinen kuormitus että maksuun verrannollinen kuormitus.

Käyttöön näistä otettiin suoraan vakuutusmaksuun verrannollinen kuormitus eläkevakuutuksessa aikaisemmin sovelletun periaatteen mukaisesti. Tasoksi valittiin 6 % bruttomaksusta. TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa hoitokustannusosa muutettiin vuonna 1965 palkkasummaan verrannolliseksi, jolloin siis irtauduttiin tältä osin yleisten laskuperusteiden mukaisesta tekniikasta. Vuodesta 1969 lukien kuormituskertoimeen on lisäksi liittynyt palkkasummasta riippuva ns. suuruusalennus.

TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa kuormitus määräytyy edelleen yleisten perusteiden mukaisesti. Tasoa on jatkuvamaksuisessa vakuutuksessa korotettu 9 %:iin ja taas alennettu 8 %:iin. Kertamaksuisissa vakuutuksissa taso on myös vaihdellut ja on nykyisin 4 %. Myös siihen liittyy suuruusalennus.

Edellä käsitellyn, vakuutusyhtiön liikekulujen peittämiseen tarkoitetun kuormituksen lisäksi TEL:n ja YEL:n mukaisen vakuutuksen maksuun sisältyy toisena kuormituseränä ETK:n kustannusosa.

Käytännössä voidaan sanoa, että se määritellään maksuun verrannollisena.

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

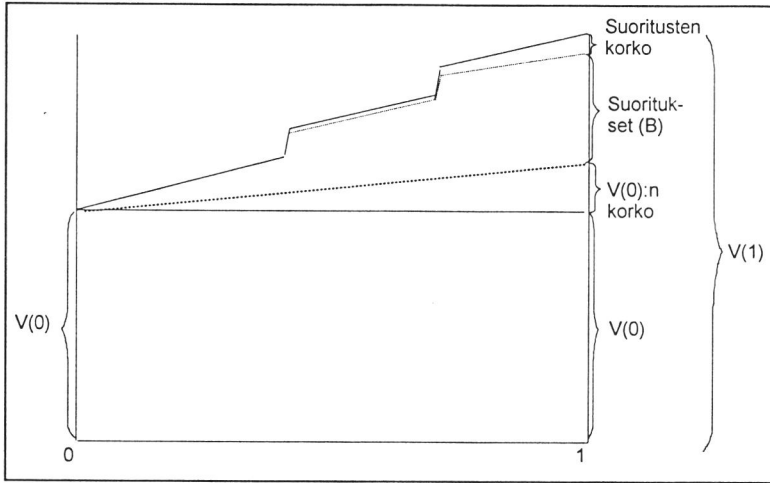
$B(\tau)$ välillä $[0, \tau]$ kumuloituneet suoritukset, tyypillisesti maksut miinus eläkkeet, mukaanlukien vuoden lopussa mahdollisesti toteutettavat rahastotäydennykset tai -siirrot (huomattava siis, että $B(\tau)$ voi olla niin positiivinen kuin negatiivinenkin).

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

$$(24) \quad B = \int_0^1 dB(\tau) = \begin{cases} \sum \Delta B(t_i) & \text{jos suoritukset } \Delta B(t_i) \text{ tulevat} \\ & \text{diskreetisti pisteissä } t_i \\ \int_0^1 B'(\tau) d\tau & \text{jos } B(\tau) \text{ on jatkuva ja kyllin} \\ & \text{säännöllinen} \end{cases}$$

Vuoden lopun rahasto saadaan tällöin kaavasta

$$(25) \quad V(1) = V(0)e^{\int_0^1 \rho(\tau) d\tau} + \int_0^1 e^{\int_\tau^1 \rho(s) ds} dB(\tau)$$



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

Koron osuus rahaston muutoksesta on

$$(26) \quad R = V(1) - V(0) - B$$

koska

$$(27) \quad V(1) = V(0) + B + R$$

Oletetaan seuraavaksi, että korkoutuvuus on vakio, ts.

$$(28) \quad \rho(\tau) = \rho, \tau \in [0, 1]$$

ja käytetään standardimerkintöjä

$$(29) \quad \begin{cases} e^{\rho} = r = 1 + i \\ \rho = \ln r = \ln(1 + i) \end{cases}$$

Tällöin loppurahaston kaava (25) saadaan muotoon

$$(30) \quad V(1) = e^{\rho} V(0) + \int_0^1 e^{\rho(1-\tau)} dB(\tau) = rV(0) + \int_0^1 r^{1-\tau} dB(\tau)$$

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

Esimerkki 3.1. Jatkuvan suorituksen sijasta käytetään usein yksinkertaistusta, jonka mukaan maksujen ja eläkkeiden ajatellaan keskittyvän keskelle vuotta. Tällöin on

$$(31) \quad B(\tau) = \begin{cases} 0 & \text{kun } \tau < 1/2 \\ B & \text{kun } \tau \geq 1/2 \end{cases}$$

jolloin kaava (30) saadaan yksinkertaiseen muotoon

$$(32) \quad V(1) = rV(0) + \sqrt{r} B$$

Kun tästä ratkaistaan B , saadaan yhtälö (26) huomioon ottaen

$$(33) \quad R = iV(0) + (\sqrt{r} - 1)B = iV(0) + \frac{\sqrt{r} - 1}{\sqrt{r}} (V(1) - rV(0))$$

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

$$(34) \quad B(\tau) = \begin{cases} 0 & \text{kun } \tau < 1/2 \\ P & \text{kun } 1/2 \leq \tau < 1 \\ P + \Delta = B & \text{kun } \tau = 1 \end{cases}$$

Vastaavasti kuin kaavoja (32) ja (33) johdettaessa saadaan tällöin

$$(35) \quad V(1) = rV(0) + \sqrt{r} P + \Delta$$

$$(36) \quad R = iV(0) + \frac{\sqrt{r}-1}{\sqrt{r}}(V(1) - \Delta - rV(0))$$

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

Esimerkki 3. Tasaisen vakiosuorituksen tapauksessa on

$$(37) \quad \begin{cases} B(\tau) = B\tau, \tau \in [0, 1] \\ dB(\tau) = Bd\tau \end{cases}$$

jolloin kaavasta (30) saadaan

$$(38) \quad V(1) = rV(0) + \frac{e^{\rho}-1}{\rho}B = rV(0) + \frac{i}{\rho}B$$

$$(39) \quad R = iV(0) + \left(\frac{i}{\rho} - 1\right)B = iV(0) + \frac{i-\rho}{i}(V(1) - rV(0))$$

Esimerkeissä 1, 2 ja 3 loppuvastuu $V(I)$ on laskettu retrospektiivisesti lähtien alkuvastuusta ja vuoden kuluessa tapahtuneista erisuuntaisista suorituksista. Jos loppuvastuu $V'(I)$ todellisuudessa

lasketaan prospektiivisesti, eläkelaitoksen tuleviin velvoitteisiin perustuen, kyseessä olevan vakuutusliikkeen tulos voidaan esimerkissä 1 laskea muodossa

$$(40) \quad Y = V(1) - V^l(1) = \sqrt{r} B - (V^l(1) - rV(0))$$

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

$$(41) \quad \frac{e^\rho - 1}{\rho} = \frac{1 + \rho + \frac{\rho^2}{2!} + \dots - 1}{\rho} = 1 + \frac{1}{2}\rho + \frac{\rho^2}{3!} + \dots \approx 1 + \frac{1}{2}\rho \approx 1 + \frac{1}{2}i$$

joten

$$(42) \quad \begin{cases} V(1) \approx rV(0) + \left(1 + \frac{1}{2}i\right)B \\ R \approx iV(0) + \frac{1}{2}iB \end{cases}$$

Koska toisaalta

$$(43) \quad \sqrt{r} = e^{\frac{1}{2}\rho} \approx 1 + \frac{1}{2}\rho \approx 1 + \frac{1}{2}i$$

todetaan kaavan (32) perusteella, että approksimaatiot (42) pätevät myös esimerkin 1 tapauksessa.

Keskirahasto on siten

$$(44) \quad \begin{aligned} \bar{V} &= \frac{1}{2}(V(0) + V(1)) \approx \frac{1}{2}[V(0) + rV(0) + \left(1 + \frac{1}{2}i\right)B] \\ &= \left(1 + \frac{1}{2}i\right)\left(V(0) + \frac{1}{2}B\right) \end{aligned}$$

ja vuoden korko keskirahastolle

$$(45) \quad i\bar{V} = \left(1 + \frac{1}{2}i\right)(iV(0) + \frac{1}{2}iB) \approx \left(1 + \frac{1}{2}i\right)R$$

Näin ollen korolle R saadaan keskirahaston avulla approksimaatio

$$(46) \quad R \approx \frac{i\bar{V}}{1 + \frac{1}{2}i} \approx \frac{i\bar{V}}{\sqrt{r}}$$

Keskirahasto on immuuni sille, miten suoritukset jakautuvat vuoden varrelle. Kaavat (42) 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 (46) ei ole hyvä. Sen soveltuvuus kuhunkin tilanteeseen on näin ollen syytä aina harkita erikseen.

Keskirahaston käytön etuna on laskennallisen helppouden ohella se, että kaava (46) sallii koron jakamisen kahtia: jos $i = i_0 + (i - i_0)$, on

$$(47) \quad r = 1 + i_0 + (i - i_0)$$

ja siis

$$(48) \quad R = \frac{i\bar{V}}{\sqrt{r}} = \frac{i_0\bar{V}}{\sqrt{r}} + \frac{(i-i_0)\bar{V}}{\sqrt{r}}$$

Jatkossa käytetään merkintöjä

$$(49) \quad \begin{cases} i_0 = 0,03 = (b1) - (b15) \\ r_0 = 1,03 = 1 + (b1) - (b15) \\ i = (b1) \\ r = 1 + i = 1 + (b1) \end{cases}$$

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

4 TEL:N MUKAINEN PERUSVAKUUTUS

4.1 Apukäsitteitä ja merkintöjä

TEL:n mukaan vakuutusmaksun ja vastuuvelan laskennassa on käytettävä sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamia perusteita. Näiden laatimiseksi tarvitaan eräitä ikälaskuun, työsuhdeaikaan ja ansioihin sekä työnantajatyyppiin liittyviä apukäsitteitä, joihin keskitetään reaali maailman ja perusteiden väliset yhteydet. Näiden suureiden $-t_v, t'_v, T_v, S_v, n_v$ - määritelmät on koottu seuraavaan sen mukaisina kuin ne ovat TEL:n mukaisen vakuutuksen erityisperusteissa.

4.1.1 Ikälasku

Eräitä vähäisiä poikkeuksia lukuunottamatta TEL:n mukaisen perusvakuutuksen laskuperusteissa käytetään vuoden tarkkuudella määriteltyä ikää: x on vakuutetun tai eläkkeensaajan ikä syntymäpäivänä sinä kalenterivuonna, johon vakuutusmaksu kohdistuu tai jonka viimeiselle päivälle vastuu lasketaan.

Eläkeiälle, joka TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa pääsääntöisesti on täysiä vuosia, käytetään symbolia w .

4.1.2 Työsuhdeaikaan ja ansioihin liittyvät suureet

Valtaosa perusteiden suureista lasketaan yksilökohtaisesti tai jopa työsuhdekohtaisesti.

Vakuutusmaksua laskettaessa käytetään päivinä ilmoitettua työsuhdeaikaa t_v . Tarkemmin sanoen t_v on aika, jonka työntekijä on vuonna v ollut TEL:n alaisena siltä osalta vuotta v , jona aikana vakuutus on järjestetty ko. yhtiössä. Jos työntekijä on tullut TEL:n alaiseksi vuonna v , mukaan luetaan myös TEL-työsuhteeseen liittyvä odotusaika. Mukaan ei sen sijaan lueta 14 vuotta nuorempana tai 65 vuotta vanhempana palveltua aikaa, asevelvollisuusaikaa eikä täysitehoisen

työkyvyttömyyseläkkeen (paitsi lepäävän yksilöllisen varhaiseläkkeen tapauksessa) tai rintamaveteraanien varhaiseläkkeen rinnalla palveltua aikaa.

Rahastoidun eläkkeen lisäystä laskettaessa käytetään suuretta T_v , joka lasketaan muutoin samoin kuin t_v , mutta jättämällä huomiotta ennen 23 vuoden iän täyttämistä palveltu aika.

Vakuutusmaksun perusteena olevaa kuukausipalkkaa laskettaessa käytetään päivinä ilmoitettua työsuhdeaikaa t'_v , jota laskettaessa jätetään pois vastaavat ajat kuin suuretta t_v laskettaessa. Jos työsuhde jatkuu yli eläkeiän, suureessa t'_v otetaan huomioon myös eläkeiän täyttämisen jälkeinen palvelusaika.

Tarkemmat säännöt sen suhteen, miten ajanjaksot lasketaan, on esitetty työntekijäin eläkeasetuksen (TEA) 6 §:ssä.

Vuodelta v perittävän vakuutusmaksun perusteena oleva kuukausipalkka S_v saadaan ajan t'_v perusteella seuraavasti:

$$(50) \quad S_v = A_v \frac{t_v}{t'_v}$$

jossa A_v on TEL 7e §:ssä tarkoitettu ko. työsuhteen työansio siltä osalta vuotta v , jona aikana vakuutus on järjestetty ko. yhtiössä.

4.1.3 Työnantajien luokittelu

Eläkkeen kustantamisen kannalta perusobjekti on jo TEL 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. Sovellettava vakuutustekniikka määräytyy kuitenkin kaikissa työnantajan vakuutuksissa työnantajan seuraavassa määriteltävän työnantajatyypin mukaan.

Työnantajat luokitellaan pientyönantajiin ja suurtyönantajiin palveluksessaan olevien henkilöiden lukumäärän mukaan. Pääsääntö on se, että edellisiä ovat työnantajat, joiden kaikkien TEL:n alaisten, myös toisessa eläkelaitoksessa vakuutettujen, työntekijöiden lukumäärän on katsottava pysyvästi alittavan 50, jälkimmäisiä taas ne, joilla tämä lukumäärä on vähintään 50. Se, että lukumäärää seurataan työnantajakohtaisesti rajoittumatta esim. yhdessä eläkelaitoksessa vakuutettuihin saman työnantajan työntekijöihin, on välttämätöntä, jotta sovellettava vakuutustekniikka ja erityisesti jäljempänä kohdissa 4.2.2.2 ja 4.2.2.3 käsitelty omavastuumaksu ei olisi kierrettävissä.

Työnantajatyyppi voi työnantajan toiminnan volyymin muuttuessa vaihtua. Tätä varten perusteissa on laskusääntö, joka perustuu työnantajalla vuoden $v-1$ joulukuussa olleiden TEL:n alaisten työntekijöiden lukumäärään N_{v-1} . Työnantajatyyppi ja sen myötä sovellettava vakuutustekniikka vaihtuu hetkestä 1.1.v+2 alkaen, jos sekä N_{v-1} että N_v ovat toisen työnantajatyyppin mukaisia. Alkutilanteessa, jossa suuretta N_{v-1} ei ole olemassa, sen sijasta käytetään työnantajan ilmoittamaa TEL:n alaisten työntekijöiden lukumäärää. Mikäli kuitenkin työntekijöiden lukumäärässä on tapahtunut pysyvä muutos, muutetaan edellä selostetusta päättelysäännöstä poiketen työnantajatyyppi heti seuraavan kalenterivuoden alusta lukien.

Työnantajien yhdistymistä ja jakautumista varten perusteissa on omat säädöksensä suureen N_{v-1} määräytymisestä.

Olenmaiselta osaltaan työnantajan kokoon liittyvä, mm. vuoden v vakuutusmaksun määräämiseen tarvittava informaatio voidaan tiivistää työnantajakohtaiseen " n -lukuun"

$$(51) \quad n_v = N_{v-1}$$

joka määrää, missä määrin työnantaja on työkyvyttömyys- ja työttömyysliikkeen osalta omavastuutekniikan piirissä. Koska n -luvun ollessa suuri huomattava osa maksusta määräytyy työnantajan omien työntekijöiden eläketapausten mukaan, perusteissa on lisäksi mahdollisimman tarkoin määriteltä se, mihin vakuutukseen eri eläke- ja vastuusuuret missäkin tilanteessa kuuluvat.

4.1.4 Usean työnantajan muodostamat kokonaisuudet

TEL-perusvakuutuksen erityisperusteet tuntevat kaksi tilannetta, joissa maksutekniikassa sovelletaan yhtä työnantajaa laajempaa kokonaisuutta.

Ensimmäisen näistä muodostaa maksun hoitokustannusosaan liittyvä ns. yhtymäkohtainen suuruusalennus. Suuruusalennus sinänsä määritellään yksittäiselle vakuutusnottajalle eli työnantajalle kuormituskertoimen avulla, joka alenee tämän samassa eläkeyhtiössä vakuutettujen työntekijöiden yhteenlasketun palkkasumman kasvaessa. Perusteissa kuitenkin todetaan, että tätä kuormituskerrointa laskettaessa katsotaan yhdeksi vakuutusnottajaksi samaan osakeyhtiötä, pankkeja tai vakuutusyhtiötä koskevan lainsäädännön mukaiseen konserniin kuuluvat vakuutusnottajat. Samoin menetellään 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 osakeyhtiölain tai vakuutusyhtiölain mukaiseen konserniin kuuluvia työnantajia voi sopia yhdessä niiden eläkelaitosten kanssa, joissa ko. työnantajilla on työntekijöitään koskeva TEL:n mukainen eläkejärjestely, että vakuutusmaksu määräytyy kaikkien ko. työnantajien yhteenlasketun *n*-luvun mukaan. Konserniyhtiöt voivat näin päästä suuremmassa määrin omavastuutekniikan piiriin kuin niiden omista työntekijämääristä seuraisi. Tarkoituksenmukaisuussyistä järjestely on tehty mahdolliseksi vain silloin, kun tämän yhteismäärän on katsottava pysyvästi ylittävän 1000 henkeä. 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 esitetystä 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 määritelty rahastoitu vanhuuseläke muodostuu.

Rahastoidun vanhuuseläkkeen määrä vuoden v lopussa määritellään palautuskaavalla

$$(52) \quad E_v^R = \begin{cases} (E_{v-1}^R + \Delta E_v^R)(1 + i_v), & \text{kun } 23 \leq x < w \\ E_{v-1}^R + \Delta E_v^R & \text{muulloin} \end{cases}$$

jossa esiintyvä rahastoidun eläkkeen lisäys ΔE_v^R lasketaan kaavasta

$$(53) \quad \Delta E_v^R = \begin{cases} 0,005 \frac{T_v}{t_v} S_v, & \text{kun } x < 55 \\ 0 & \text{, kun } x \geq 55 \end{cases}$$

Rahastoitu eläke lasketaan em. palautuskaavalla siitä vuodesta v_0 lähtien, josta lukien henkilö on ollut tässä vakuutuksessa, ja alkuarvoksi asetetaan 0 vuoden v_{0-1} loppuhetkelle. Palautuskaavaa sovellettaessa on muistettava 31.12.1996 tehty poikkeuksellinen rahastoidun vastaisen vanhuuseläkkeen alennus. Ennen vuotta 1997 kaavan (53) vakio oli 0,015.

Kertoimen i_v avulla toteutetaan TEL 12 §:n sallimat, rahastoitujen vanhuuseläkkeiden reaaliarvon tukemiseksi tehtävät siirrot tasausliikkeen puolelta vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuisiin.

Kaavassa (52) on määritelty ikäalue, jolle korotus kohdistuu; haluttaessa tätä voidaan tietenkin muuttaa. Perusteissa mainitaan erikseen, että korotusta ei tehdä niiden työntekijöiden osalta, jotka vuoden v lopussa ovat varhennetulla vanhuuseläkkeellä.

Rahastoitu eläke vastaa aina jotakin eläkeikää w . 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

$$(54) \quad E^R(w_2) = \frac{\bar{N}_{w_1}}{\bar{N}_{w_2}} E^R(w_1)$$

jonka sisältö on se, että eläkeikää muutettaessa eläkkeen pääoma-arvon tulee säilyä. Näin menetellään, jos eläkeikä muuttuu työsuhteen kestäessä iästä w_1 ikään w_2 , sekä 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.

Työsuhteen kestäessä tapahtuvaan eläkeiän alentamiseen saattaa liittyä rahastoidun eläkkeen kertaluontoinen lisäys, johon palataan tarkemmin kohdassa 4.4.4.

Muiden eläkelajien kuin vanhuuseläkkeen osalta ei TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa aktiivivai- kana muodostu rahastoitua eläkettä. Niissä eläkkeeseen sen alettua sisältyvä rahastoitu 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 työsuhteittain laskettujen suureiden summia. Vuoden v maksun teoreettinen eräpäivä on 1.7.v, ja seuraavien kaavojen mukaisina maksukomponentit on korkoutettu ko. päivälle.

4.2.2.1 Vanhuuseläkeosa

Vanhuuseläkeosa lasketaan klassisen vakuutusmatematiikan keinoin siten, että se vastaa rahastoidun vanhuuseläkkeen lisäystä vuonna v :

$$(55) \quad P_v^V = \sum \frac{\bar{N}_w}{D_x} \Delta E_v^R$$

Vuonna 1998 sovellettujen ikäsiirtojen mukaisen vanhuuseläkemaksun kuvaajat miehille ja naisille on esitetty jäljempänä kuviossa 4.2.

4.2.2.2 Työkyvyttömyysosa

Työkyvyttömyysosaa varten määritellään ensin työnantajan n-luvusta riippuva omavastuuaste

$$(56) \quad a(n) = \min \left[1; \frac{(n-50)^+}{950} \right]$$

joka kertoo, missä määrin työnantaja on työkyvyttömyysliikkeen osalta omavastuutariffin piirissä. Omavastuuasteen kuvaaja on piirretty kuvioon 4.1. yhdessä työttömyysliikkeen vastaavan suureen kanssa.

Työkyvyttömyysosa lasketaan nyt ns. tariffimaksun

$$(57) \quad P_v^I(1) = \sum i_x k_{iw} S_v$$

ja omavastuumaksun

$$(58) \quad P_v^I(2) = E_v^{IRM} + \frac{1}{\sqrt{r_0}} \left(\bar{V}_v^{IA} - r_0 \bar{V}_{v-1}^{IA} \right)$$

linearikombinaationa muodossa

$$(59) \quad P_v^I = (1 - a(n_v))(1 - c_v) P_v^I(1) + a(n_v) P_v^I(2) + c_v P_v^I(1)$$

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 mukaanlukien, ts. kerroinsarja i_x tulisi määritellä siten, että kaavan (57) mukainen suure vastaa kussakin ikäluokassa työkyvyttömyysmenoa (58). Teoreettisesti tarkastellen tämä johtaa maksukaavaan

$$(60) \quad i_x = t_x E_x a_x^i$$

missä i_x on x -ikäisten työkyvyttömyysfrekvenssi, E_x on keskimääräinen tavoite-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 menon (58) mukaiseen ikäriippuvuuteen. Aikoina, jolloin työkyvyttömyysalkavuus on korkea, ei ole mahdollista päästä täysin riskin ikäriippuvuutta vastaavaan maksukäyrään. Vuonna 1998 sovellettu i_x -sarja on esitetty kuviossa 4.2.

Kertoimella k_{iw} otetaan huomioon eläkeiän w vaikutus tariffimaksuun. Mitä alempi eläkeikä w on, sitä halvemmaksi täysitehoinen työkyvyttömyyseläke keskimäärin tulee kahdesta syystä: sekä eläkkeeseen oikeuttavaa tulevaa aikaa että aikaa eläkkeen vanhuuseläkkeeksi muuttumiseen on vähemmän. Kertoimet k_{iw} on koottu taulukkoon 4.1.

Suure $P_V^I(2)$ on tarkastellun vakuutuksen kaavaa (40) vastaava työkyvyttömyysmeno vuonna v , kuitenkin korkoutettuna vuoden puoliväliin. E_V^{IRM} on vuonna v maksettujen, tähän vakuutukseen liittyvien työkyvyttömyyseläkkeiden rahastoitujen osien ja kuntoutusrahojen rahastoitujen osien puolikkaiden yhteismäärä. Suureet $\bar{V}_u^{IA}(u = v - 1, v)$ ovat työkyvyttömyysvastuut, ja niiden laskeamiseen palataan myöhemmin kohdassa 4.2.3.4.4.

Kaavassa (59) esiintyvällä parametrilla c_v erotetaan vähäinen osa työkyvyttömyysliikkeen tariffimaksusta ns. työkyvyttömyysriskin hallintaosaksi. Kuten kaavasta näkyy, tämän osan maksavat kaikki työnantajat täysimääräisenä omavastuusteestaan riippumatta. Hallintaosalla rahoitetaan

toinen puoli kuntoutusrahojen rahastoiduista osista, eräitä kuntoutukseen liittyviä merkitykseltään vähäisempiä eriä sekä riskienhallintatyyppejä kustannuksia.

Perusteissa on lisäksi määritelty mahdolliseksi tasoittaa tai poolata eläkelaitoskohtaisesti eräät työkyvyttömyysmenoon liittyvät erät, jotka kaavaa (58) sellaisenaan sovellettaessa muutoin menivät suoraan työnantajakohtaiseen omavastuuseen. Tärkein näistä eristä on alle vuoden kestäneisiin työsuhteisiin perustuvien työkyvyttömyyseläkkeiden muodostama meno, mutta mukana on myös esim. työttömyyseläkkeiden jatkona myönnettyistä työkyvyttömyyseläkkeistä aiheutuva meno sekä niistä työkyvyttömyyseläkkeistä aiheutuva meno, jotka ovat alkaneet yli kolme vuotta työsuhteen päättymisen jälkeen. Poolaaminen tapahtuu siten, että em. tapauksia vastaava meno irrotetaan kaavassa (58) esiintyvistä vakuutuskohtaisista suureista ja jaetaan vakuutuksille omavastuuasteella painotettujen kaavan (57) mukaisten tariffimaksujen suhteessa. Mukana poolauksessa ovat yhtiökohtaisesti ne vakuutukset, joilla suure n_v ylittää yhtiökohtaisen, perusteissa määritellyn rajan. Yhtiöllä, jotka soveltavat poolaustekniikkaa, tämä raja on 50 vakuutettua. Yhtiöllä, joissa poolia ei ole, raja haetaan niin korkeaksi, ettei sen piiriin tule yhtään vakuutusta. Kaikki yhtiöt ovat kuitenkin vähitellen siirtyneet käyttämään poolausmenettelyä.

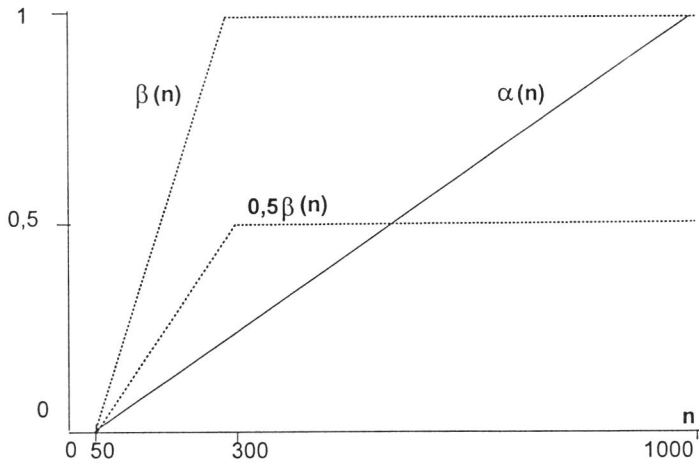
Sellaisen vakuutuksen osalta, jonka viimeinen voimassaolopäivä oli vuonna v , suureen $P_v^I(2)$ laskennassa jätetään ottamatta huomioon vuonna v vakuutuksen päättymishetken jälkeen myönnetyt työkyvyttömyyseläkkeet. Muiden eläkkeiden osalta suureeseen E_v^{IRM} sisällytetään myös päättymishetken jälkeen vuonna v maksetut eläkkeet. Tällä järjestelyllä päästään siihen, että maksetut rahoitoidut eläkkeet ja vuoden v loppuhetkelle lasketut vastuut ovat sopusoinnussa keskenään.

Työkyvyttömyysmaksuun liittyy vielä kohdassa 4.2.3.4.4 tarkemmin määriteltävän ns. tuntemattomien varauksen riittävyden seuranta. Tuntemattomien varauksen riittävyttä vakuutuksen päättymisen jälkeen myönnettävien työkyvyttömyyseläkkeiden aiheuttaman, kaavan (58) mukaan lasketun menon kattamiseen seurataan perusteiden mukaan kolmen vuoden ajan, ja jollei tuntemattomien varaus näihin riitä, ylitteestä peritään vakuutuksenottajalta päättymisvuotta v vastaavan omavastuuasteen $a(n_v)$ mukainen osuus.

4.2.2.3 Työttömyysosa

Maksun työttömyysosa on määräytymistavaltaan pitkälti analoginen työkyvyttömyysosan kanssa. Sitä varten määritellään oma omavastuuasteensa, joka rajojensa osalta poikkeaa työkyvyttömyyseläkkeiden vastaavasta suureesta:

$$(61) \quad \beta(n) = \min \left[1; \frac{(n-50)^+}{250} \right]$$



Kuvio 4.1. Työkyvyttömyysliikkeen omavastuuaste α ja työttömyysliikkeen omavastuuaste β työntekijäluvun n mukaa. Kuvaaja $0,5 \cdot \beta$ ottaa huomioon sen, että työttömyyseläkkeestä on rahastoitua osaa korkeintaan puolet alkumäärästä.

Oheisessa kuviossa on esitetty omavastuuasteet α ja β työnantajan koon funktioina.

Myös työttömyysmaksuun liittyvät tariffimaksu

$$(62) \quad P_v^U(1) = \sum u_x k_{uw} S_v$$

ja omavastuumaksu

$$(63) \quad P_v^U(2) = E_v^{URM} + \frac{1}{\sqrt{r_0}} \left(\bar{V}_v^{UA} - r_0 \bar{V}_{v-1}^{UA} \right)$$

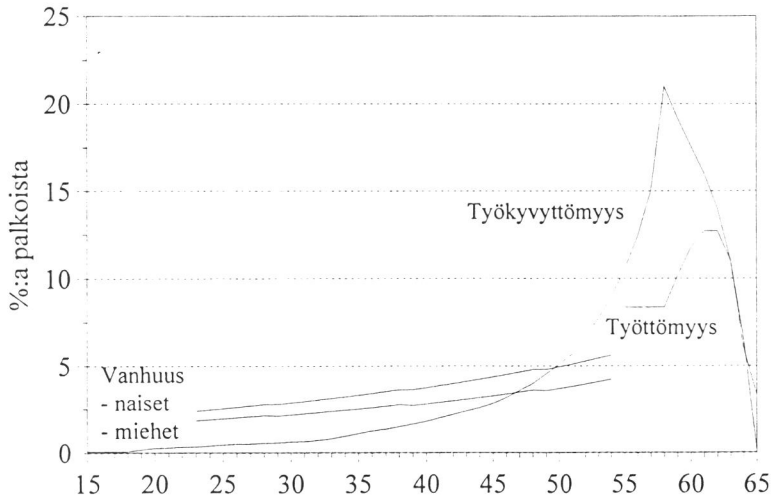
joiden lineaarikombinaationa maksun työttömyysosa määritellään:

$$(64) \quad P_v^U = (1 - \beta(n_v)) P_v^U(1) + \beta(n_v) P_v^U(2)$$

Kaavoissa esiintyvät suureet määritellään analogisesti työkyvyttömyyseläkkeisiin liittyvien, edellisessä kohdassa esitettyjen suureiden kanssa. Muistettakoon, että työttömyyseläkkeen rahastoitu osa on aina korkeintaan puolet eläkkeen alkumäärästä, mikä ei sinänsä näy laskuperusteiden kaavoista vaan sisältyy suureen E_v^{URM} määritelmään TEL 12 §:n ja vastuunjakoperusteiden kautta. Täyden työkyvyttömyysomavastuun piirissä olevalle työnantajallekin työttömyyseläke on näin ollen olennaisesti halvempi kuin työkyvyttömyyseläke.

Maksukertoimien u_x kuvaaja on esitetty kuviossa 4.2., ja alennetun eläkeiän kertoimet k_{uw} ovat taulukossa 4.1. Työttömyyseläkkeissä on rahastoitua osaa vain, jos eläkkeen perusteena ollut työsuhde on kestänyt vähintään viisi vuotta, joten ei ole tarvetta vastaavaan poolaustekniikkaan kuin työkyvyttömyysliikkeessä. Vuonna v päättyneiden vakuutusten osalta menetellään vastaavasti kuin työkyvyttömyyseläkkeissä sekä rahastoituihin eläkkeisiin liittyvää menoa laskettaessa mukaan otettavien eläkkeiden että tuntemattomien varauksen riittävyden seurannan suhteen.

Kuvio 4.2. Vuoden 1998 TEL-P maksukomponentteja



4.2.2.4 Maksutappio-osa

Yhtiön vastuulla olevaan vakuutusliikkeeseen voidaan laskea vielä maksutappioliike. Siihen liittyy maksun maksutappio-osa, jolla katetaan saamatta jääneistä vakuutusmaksuista johtuvat luottotappiot. Maksutappio-osa lasketaan kaavasta

$$(65) \quad P_V^M = m \sum k S_V$$

$$\text{jossa } m = \begin{cases} 0,0075 & \text{pientyöntäjille} \\ 0,0020 & \text{suurtyöntäjille, joilla } n_V \leq 300 \\ 0,0005 & \text{suurtyöntäjillä, joilla } n_V > 300 \end{cases}$$

ja suure k on taulukossa 4.1. esitetty eläkeiästä riippuva kerroin, joka on 1, jos eläkeikä on 65 vuotta, ja kasvaa sitten eläkeiän alentuessa. Sen tarkempi laskusääntö esitetään tasausmaksun yhteydessä kohdassa 4.3.2.

Taulukko 4.1. Eläkeiästä riippuvia kertoimia

w	k_{iw}	k_{pw}	k_{uw}	k_w	k'_w	k ($k_p = 0$)
53	0,43	0,700	0,00	2,05	9,54	1,45
54	0,44	0,725	0,00	1,95	8,51	1,40
55	0,45	0,750	0,00	1,86	7,50	1,35
56	0,46	0,775	0,00	1,77	6,53	1,31
57	0,48	0,800	0,00	1,68	5,60	1,26
58	0,51	0,825	0,00	1,59	4,69	1,22
59	0,55	0,850	0,00	1,51	3,85	1,18
60	0,60	0,875	0,00	1,43	3,05	1,14
61	0,66	0,900	0,16	1,32	2,30	1,11
62	0,72	0,925	0,34	0,34	1,22	1,08
63	0,80	0,950	0,54	1,14	0,99	1,05
64	0,89	0,975	0,77	1,06	0,46	1,02
65	1,00	1,000	1,00	1,00	0,00	1,00

Kertoimet k_{pw} ja k_p liittyvät eläkeikään ja perhe-eläkkeen saamisen ehtoihin. Alennettuun eläkeikään liittyvät kertoimet k_{pw} on esitetty taulukossa 4.1. Kertoimen k_p arvoon vaikuttavat leskeneläkkeen saamisen ehtojen laajentaminen ja lapseneläkkeen pääteian kasvattaminen; suurimmillaan kerroin on 0,16, jos edunjättäjä on mies ja molemmat laajennukset toteutetaan, lapseneläkkeen osalta korottamalla pääteikä aina 24 vuoteen asti.

4.2.3 Vastuuelan laskenta yhtiön vastuulla olevan vakuutusliikkeen osalta

4.2.3.1 Yleistä

Vakuutusyhtiölakia vastaava säädös, jonka mukaan vakuutusyhtiön vakuutussopimuksista aiheutuva vastuu kirjataan vastuuelaksi, on työeläkeyhtiöiden osalta työeläkeyhtiölaissa. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön määräysten mukaan vuoden v tilinpäätöksen tulee olla valmis 30.4.v+1 mennessä.

TEL:n mukaisen liikkeen osalta tilivuotta v koskevia suureita, kuten esimerkiksi lopullisen vakuutusmaksun määrittämiseen tarvittavat palvelusaika- ja ansiotiedot (vrt. kohta 4.1.2), saadaan yhtiöön kevään kuluessa, mutta niitä ei kaikkia ehditä käsitellä vuosilaskennassa ennen em. päivämäärää.

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden vastuunjako taas selviää lopullisesti vasta vuoden $v+1$ lopulla. Näistä syistä tilinpäätöksessä esitettävä vastuuelka lasketaan edellisen tilikauden tarkkojen lukujen ja tilikautta koskevien kirjanpidon lukujen ja eräiden arvioiden perusteella. Edellisen tilikauden luvuista on lähtötietona käytettävissä ns. tarkka vastuuelka, joka lasketaan prospektiivisellä menettelyllä. Seuraavassa esitetään tarkan vastuuelan laskenta. Tilinpäätöksen vastuuelan laskentaan palataan myöhemmin kohdassa 4.6.

4.2.3.2 Tarkka vastuuelka

Työeläkevakuutusyhtiölain mukaan - hiukan lyhentäen - vakuutusmaksuvastuu vastaa voimassa olevissa vakuutussopimuksissa tarkoitetuista tulevista vakuutustapahtumista johtuvien suoritusten ja näistä vakuutuksista johtuvien muiden menojen pääoma-arvoa vähennettynä tulevien vakuutusmaksujen pääoma-arvolla. Vakuutusmaksuvastuuseen luetaan lisäksi ns. lisävakuutusvastuu (kts. kohta 4.7.). Korvausvastuu vastaa sattuneiden vakuutustapahtumien johdosta suoritettavia, maksamatta olevia korvaus- ja muita määriä sekä runsasvahinkoisten vuosien varalta vastuupollisesti (ts. riskiteoreettisesti) laskettavaa tasoitusmäärää (tasoitusvastuu).

Lain säädös koskee tarkkaan ottaen nimenomaan tilinpäätöksessä esitettävää vastuuelkaa. Vastavaa jaottelua noudatetaan kuitenkin myös tarkkaan vastuuelkaan nähden, johon sisältyvät seuraavat TEL:n mukaisen perusvakuutuksen erityisperusteissa määritellyt erät:

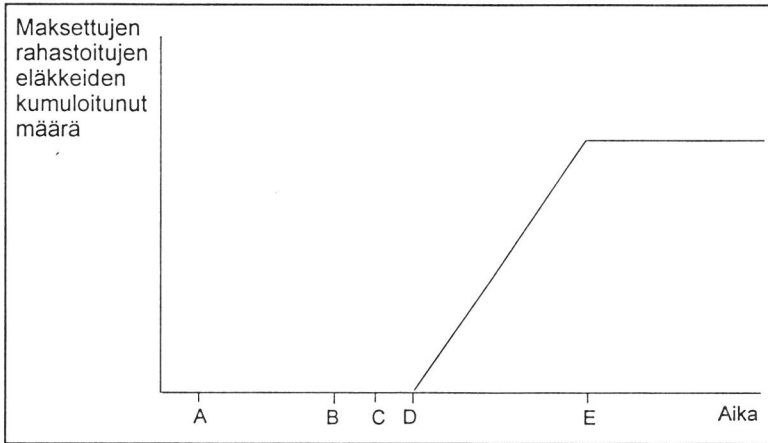
Vakuutusmaksuvastuu
Varsinainen vakuutusmaksuvastuu
Vastaisten vanhuuseläkkeiden korvausvastuu

Korvausvastuu
Eläkkeiden korvausvastuu
Alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuu
Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuu
Alkaneiden työttömyyseläkkeiden korvausvastuu
Tasausvastuu
Tasoitusvastuu

Nämä liittyvät yhtiön vastuulla olevaan vakuutusliikkeeseen lukuunottamatta tasausvastuuta, johon palataan jäljempänä kohdassa 4.3.5.

4.2.3.3 Tapausten luokittelu

Tarkan vastuuvelan laskentaa voidaan havainnollistaa tarkastelemalla sopivaa esimerkkihenkilöä. Seuraavassa kuviossa esitetty käyrä kuvaa täysitehoiselle työkyvyttömyyseläkkeelle joutuvalla henkilöllä maksettujen, yhtiön vastuulla olevien eläke-erien kumuloituvaa määrää. Rajoitetaan tarkastelu aluksi siihen, miten henkilö eri aikoina vaikuttaa työkyvyttömyyseläkevastuuseen.



Kuvio 4.3. Yhtiön kumulatiivinen suoritus eläkkeensaajalle (rahastoitu eläke)

Kuviossa 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 työkyvyttömyyseläkevastuun laskennassa, koska TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa ei vastaista työkyvyttömyyseläkettä rahastoida.

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 hänellä on ikää vähintään 23 vuotta, ja että ko. yhtiössä vakuutettu palvelusaika on alkanut ennen vuotta, jona esimerkkihenkilö täytti 55 vuotta). Näin ollen hänestä lasketaan vastaisen vanhuuseläkkeen vastuuta kaiken aikaa, sekä ennen työkyvyttömyyseläkkeelle joutumista että sen aikana.

Riippuu työkyvyttömyyseläkkeen päättymissyystä, 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 tietyn muunnoksen.

4.2.3.4 Vastuun osien laskentakaavat

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

4.2.3.4.1 Vastaisten vanhuuseläkkeiden vakuutusmaksuvastuu

Kunkin vakuutetun osalta vastaisen vanhuuseläkkeen vastuu lasketaan kaavalla

$$(66) \quad \bar{V}_v^V = E_v^R \frac{\bar{N}_w}{D_{x+1/2}}$$

tai kaavalla

$$(67) \quad \bar{V}_v^V = E_v^R \bar{a}_{x+1/2}$$

riippuen siitä, onko vakuutettu iältään alle vai yli eläkeiän w . 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. Eläkeiän ohittaneiden, mutta ei vielä eläkkeellä olevien osalta rahastoitu eläke muunnetaan kohdassa 4.2.1 esitetyllä menetelmällä vastaamaan vakuutetun ikää vastuun laskentahetkellä.

4.2.3.4.2 Alkaneiden vanhuuseläkkeiden korvausvastuu

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

$$(68) \quad \bar{V}_v^{VA} = E_v^R \bar{a}_{x+1/2}$$

jossa E_v^R on vanhuuseläkkeen määrä ilman taseosaa.

4.2.3.4.3 Alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden korvausvastuu

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

Tunnettuun eläkkeeseen liittyvä vastuu on siten henkilötasolla joko

$$(69) \quad {}^1\bar{V}_v^J = E_v^{JR} \overline{a_{(u)+(x+1/2-u):w}^{ii|i}}$$

tai

$$(70) \quad {}^1\bar{V}_v^J = E_v^{JR} \frac{\bar{N}_{x+1/2} - \bar{N}_w}{D_{x+1/2}}$$

riippuen siitä onko eläke myönnetty perinteisenä työkyvyttömyyseläkkeenä vai yksilöllisenä varhaiseläkkeenä. Vastuu lasketaan kaikkia ennen 1.1.v+I myönnettyjä eläkkeitä kohti, joita joko maksetaan 1.1.v+I tai joita aletaan maksaa myöhemmin sairausvakuutuslaissa tarkoitetun päivärahan ensisijaisuusajan päätyttyä. Kaavassa (71) 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 ${}^1\bar{V}_v^J$. Tuntemattomien varaus lasketaan kaavasta

$$(71) \quad {}^2\bar{V}_v^J = k_1^I P_v^I(1) + k_2^I P_{v-1}^I(1)$$

Tässä esiintyvät kertoimet k_1^I ja k_2^I kuvaavat sitä viivettä, joka kuluu työkyvyttömyyseläketapahtuman sattumisesta eläkkeen myöntämiseen. Aiemmin mukana oli vain ensimmäinen termi, ja perinteisille työkyvyttömyyseläkkeille käytettiin arvoa $k_1^I = 0,75$, kunnes yksilöllisten varhaiseläkkeiden mukaantulo jonkin verran pienensi keskimääräistä viivettä ja siirryttiin käyttämään arvoa $k_1^I = 0,70$. Tämä on edelleen voimassa, ja $k_2^I = 0,20$.

Jos vakuutus päättyy siten, että sen viimeinen voimassaolopäivä on vuonna v , kaavan (71) mukaan laskettu vuoden v tuntemattomien varaus korvataan vuoden $v-1$ tuntemattomien varauksella, mikäli tämä oli suurempi. Menettelyn tarkoituksena on mm. varautua vakuutuksenottajan konkurssia tai muuta toiminnan lakkaamista usein edeltävään vakuutettujen piiriin voimakkaaseen supistumiseen ja työkyvyttömyysalkavuuden kasvuun.

Vakuutuskohtainen työkyvyttömyyseläkevastuu on tunnettujen eläkkeiden vastuun ja tuntemattomien varauksen summa:

$$(72) \quad \bar{V}_v^{JA} = {}_1\bar{V}_v^J + {}_2\bar{V}_v^J$$

4.2.3.4.4 Alkaneiden työttömyyseläkkeiden korvausvastuu

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

$$(73) \quad {}_1\bar{V}_v^U = E_v^{UR} \frac{\bar{N}_{x+1/2} - \bar{N}_w}{D_{x+1/2}}$$

Vakuutuskohtaisesti nämä summataan vastuuksi ${}_1\bar{V}_v^U$.

Tuntemattomien varaus lasketaan kaavasta

$$(74) \quad {}^2\bar{V}_v^U = P_v^U(1) + k_1^U P_{v-1}^U(1) + k_2^U P_{v-2}^U(1) + k_3^U P_{v-3}^U(1)$$

missä $k_1^U = 1$, $k_2^U = 0,70$ ja $k_3^U = 0,20$. Tämä kaava kuvaa ajatusta, jonka mukaan miltei kaikki vuonna v päätyneisiin työsuhteisiin liittyvät työttömyyseläkkeet ovat vuoden v päättyessä vielä myöntämättä, ja myöntämättä on myös miltei kaikki vuonna $v-1$ päätyneisiin työsuhteisiin, 70 % vuonna $v-2$ päätyneisiin työsuhteisiin ja 20 % vuonna $v-3$ päätyneisiin työsuhteisiin liittyvistä työttömyyseläkkeistä. Työttömyyseläkkeissä eläketapahtuma voi olla olennaisesti myöhäisempikin 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.

Vakuutuksen päättyessä tuntemattomien varaus korvataan edellisen vuoden vastinsuureella vastaavassa tilanteessa kuin työkyvyttömyyseläkkeiden kohdalla. Vakuutuskohtainen työttömyyseläkevastuu saadaan summaamalla tunnettuihin eläkkeisiin liittyvä osuus ja tuntemattomien varaus:

$$(75) \quad \bar{V}_v^{UA} = {}^1\bar{V}_v^U + {}^2\bar{V}_v^U.$$

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

$$(76) \quad \bar{V}_v^{VIU(A)} = \bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{IA} + \bar{V}_v^{UA}$$

Koko tarkka vastuuvelka on tällöin

$$(77) \quad \bar{V}_v^{VIU} = \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VIU(A)}$$

missä \bar{V}_v^V määriteltiin kohdassa 4.2.3.4.1.

4.2.4 Yhtiön vastuulla oleva vakuutusliike ja tasoitusvastuu

4.2.4.1 Tasoitusvastuu

Kuten yleensäkin vakuutustoiminnassa, vanhuuseläkeliikkeen, työkyvyttömyyseläkeliikkeen, työttömyyseläkeliikkeen ja maksutappioliikkeen tulos realisoituu vuosittain suurempana tai pienempänä kuin on odotettu maksutasoa säädettäessä. Liikekohtaisesti tuloksen muodostavat vuoden loppuhetkelle korkoutettu maksujen ja maksettujen rahastoitujen eläkkeiden erotus vähennettynä vastuuvelan kasvulla alkuvastuun korkoa lukuunottamatta, kuten kaavasta (40) ilmenee.

Vanhuuseläkeliikkeen osalta tulokseen vaikuttavat satunnaisheilahtelu ja kuolevuusperusteeseen mahdollisesti sisältyvä ylijäämä, ja suhteessa vanhuuseläkkeiden koko vastuuvelkaan liikkeen vuotuinen tulos on vaatimatonta suuruusluokkaa.

Työkyvyttömyyseläkkeet edustavat toista äärimmäisyyttä. Niistä eläkkeistä, jotka oli rahastoitu jo tilivuoden alkaessa, muodostuu tulosta vain eläkkeiden päätyvyyteen liittyvän satunnaisuuden ja pääoma-arvojen laskennassa käytettävien perusteiden mahdollisen yli- tai alimitoituksen johdosta. Sen sijaan uusiin eläkkeisiin liittyvä meno vaihtelee voimakkaasti ja lisäksi syklistä, ja maksu on määritettävissä menon perusteella vasta kahden vuoden viipeellä (tämä ei luonnollisestikaan koske kuin tariffimaksua, koska omavastuukomponentti reagoi menon muutokseen välittömästi).

Työttömyyseläkeliikkeestä on toistaiseksi melko vähän kokemusta. Työsuhteen päättymisen ja työttömyyseläkkeen alkamisen välinen viive saattaa kuitenkin olla jopa usean vuoden mittainen, josta syystä luotettavan kuvan saaminen liikkeen ominaispiirteistä voi viedä huomattavan pitkän ajan.

TEL-yhtiöissä sovelletaan työeläkevakuutusyhtiölain 6 luvun 14 §:n mukaan tasoitusvastoitekniikka, jossa pääperiaatteena on vuosittaiseen vakuutusliikkeen tulokseen sisältyvien satunnaisten ylijäämien varastoinen odottamaan niiden vuosien satunnaisia alijäämiä, joina vahinkomeno realisoituu odotettua suurempana. Tätä varastointia varten on käytettävissä ns. tasoitusvastuu \bar{T} , joka jakautuu neljään komponenttiin (vanhuuseläke-, työkyvyttömyys-, työttömyys- ja maksutappioliike):

$$(78) \quad \bar{T}_v = \sum_{i=1}^4 \bar{T}_v(i)$$

Pääsääntöisesti komponentit kehittyvät kaavan

$$(79) \quad \bar{T}_v(i) = r_0 \bar{T}_{v-1}(i) + \sqrt{r_0} (P_v - E_v^R) - (\bar{V}_v - r_0 \bar{V}_{v-1})$$

mukaisesti ts. tasoitusvastuukomponenttiin viedään sen oma 3 %:n korko sekä kaavan (40) periaatteella laskettu ko. liikkeen tulos (P on ko. liikkeen maksu, E^R maksetut rahastoidut eläkkeet).

Tähän yleissääntöön tulee kuitenkin poikkeuksia mm. sen johdosta, että tasoitusvastuulle on määriteltä absoluuttinen ala- ja yläraja.

Rajojen olemassaolon ja mitoituksen perusteluna ovat riskiteoreettiset tutkimukset, joilla on selvitetty liikkeen stokastisuuteen liittyvät ominaispiirteet, erityisesti se, kuinka suurta kokonaisliikkeen kumuloitunut heilahtelu voi olla asetetun todennäköisyyden puitteissa. Näin saadaan kvantifioiduksi myös se, kuinka suurta kaavan (79) mukaisiin tasoitusvastuukomponentteihin liittyvä satunnaisheilahtelu on, jolloin samalla saadaan selville, kuinka suuri vaihteluväli tasoitusvastuulle tulee sallia, jotta liikkeen vuotuiset heilahtelut ovat sen avulla tasoitettavissa. Tätä suurempi tasoitusvastuun määrä on jo merkki siitä, että sovellettu tariffitaso on kyseessä olevan yhtiön riskimeneon nähden systemaattisesti ylijäämäinen, jolloin tasoitusvastuun ylärajan ylittävä osuus palautetaan vakuutusentottajille hyvityksinä.

Ylärajaa koskeva tutkimus on esitetty eläkevakuutuksen tasoitusvastuutyöryhmän muistiossa (Työryhmämuistio 1987:26) ja sitä on jatkettu lähteenä [2]. Tasoitusvastuutyöryhmän ehdottamaa periaatetta noudattaen tasoitusvastuun ylä- ja alarajojen välisen vaihteluvälin leveydeksi on perusteissa asetettu sen viisinkertainen hajonta. Tämä hajonta taas on määritetty erittelemällä TEL-kokonaisliikkeestä sen satunnaisvaihtelun ymmärtämisen kannalta olennaiset tapahtumat:

- 1 vanhuuseläkevastuun vapautuminen
- 2 työkyvyttömyyseläkkeen alkaminen
- 3 työkyvyttömyyseläkkeen päättyminen (ennen eläkeikää)
- 4 työttömyyseläkkeen alkaminen
- 5 työttömyyseläkkeen päättyminen (ennen eläkeikää)
- 6 maksutappio

Näistä lajeihin 2, 4 ja 6 liittyy positiivinen, muihin lajeihin negatiivinen riskisumma. Tasoitusvastuutyöryhmän tutkimusten mukaan alkavien työkyvyttömyyseläkkeiden ja maksutappioliikkeen osalta esiintyy voimakasta struktuurivaihtelua, joka on lisäksi siinä määrin korreloitunutta, että on perusteltua laskelmissa olettaa ko. liikkeenosiin liittyvien struktuurimuuttujien olevan täysin korreloituneita. Muilta osin huomioon kannattaa ottaa vain normaali Poisson-vaihtelu. Näin vaihteluvälin kaava sai muodon

$$(80) \quad T^{\max} = \left\{ [R(T_I) + R(T_M)]^2 + \sum_{j=1}^6 \frac{\sigma^2_{Poisson,j}}{1-b_j^2} k_{1-\varepsilon}^2 \right\}^{0,5}$$

missä $R(T_I)$ ja $R(T_M)$ ovat tasoitusvastuun työkyvyttömyys- ja maksutappiokomponenttien yhteisvaihtelun vaihteluvälit, $\sigma_{Poisson,j}$ ovat lajeittaiset Poisson-hajonnat, b_j on lajeittainen suhteellinen korkotekijä ja $k_{1-\varepsilon}$ on varmuustasokerroin (käsitteistä tarkemmin eläkevakuutuksen tasoitusvastuutyöryhmän muistiossa).

Kun päättyviin työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkkeisiin liittyvät tekijät lisäksi ovat jokseenkin pientä suuruusluokkaa, liikkeitä 3 ja 5 vastaavat Poisson-vaihtelutermit jätettiin käytännön syistä jo

alunperin pois perusteista. Käytännön kokemukset johtivat vuoden 1998 alusta vastaavaan menettelyyn myös liikkeiden 1 ja 4 osalta (vrt. lähde [5]). Kun on vielä tehty erinäisiä approksimaatioita, ylärajan kaava on saatu muotoon

$$(81) \quad T_v^{\max} = T_v^{\min} + (0,05 \cdot 1,03^{v-1995} S_v^T + 14 \sum P_v^M)^2 \\ + 25 \cdot 1,03^{v-1995} \frac{S_v^T E_v^I}{n_v^I} \\ + 3600 \frac{(\sum P_v^M)(\sum P_v)(8,75+0,0062 n_v^{\max})}{n_v^{akt}} \Bigg\} 0,5$$

missä S_v^T on työkyvyttömyystariffitariffimaksun piirissä olevien työnantajien palkkasumma lisätynä 50 %:lla osittaisen omavastuun työnantajaluokan palkkasummasta, suure E_v^I on työkyvyttömyyseläkkeiden osalta sitoutunut vastuu, suure n_v^I taas vastaava lukumäärä, n_v^{akt} yhtiön aktiivien vakuutettujen lukumäärä ja n_v^{\max} suurimman työnantajan n -luku, kuitenkin jättäen huomiotta ko. työnantajan muissa eläkelaitoksissa vakuuttamat työntekijät.

Tasoisuustavastuun minimi T_v^{\min} lisättiin perusteisiin vuoden 1997 tilinpäätöksestä lukien. Sen teki tarpeelliseksi toimintapääomauudistus, jonka periaatteiden mukaan toimintapääomavaatimusten toteutumista arvioitaessa otetaan eräissä tilanteissa huomioon se osuus tasoisuustavastuusta, joka ylittää varautumistarpeen vakuutusliikkeen tappioihin vuoden aikajänteellä. Alaraja asetettiin vastaamaan tätä varautumistarvetta, ja sen mitoitus perustuu samaan liikkeen stokastisuutta koskevaan mallittamiseen kuin ylärajan mitoitus. Alarajan kaava on

$$(82) \quad T_v^{\min} = \left\{ [0,005 \cdot S_v^T + 1,03 \Sigma P_v^M]^2 + 1,66 \frac{S_v^T E_v^I}{n_v^I} \right. \\ \left. + 140 \frac{(\Sigma P_v^M)(\Sigma P_v)(8,75+0,0062n_v^{\max})}{n_v^{akt}} \right\} 0,5$$

Tasotusvastuun määräytymismekanismiin kuuluu lisäksi ns. tavoitevyöhyke, jonka alaraja on T_v^{\min} ja yläraja 75 % tasotusvastuun edellä esitetystä absoluuttisesta ylärajasta. Tavoitevyöhykkeen ylärajan tasotusvastuu saa ylittää jonkin aikaa, koska tämä voi johtua satunnaisheilauksesta. Vasta kun tasotusvastuu näyttää vakiintuneen tavoitevyöhykkeen ylärajan yläpuolelle, tasotusvastuusiirtoihin (79) puututaan. Tätä vakiintuneisuutta mitataan eksponentiaalisesti tasotetulla, ylärajan suhteen lasketulla suhteellisella tasotusvastuulla

$$(83) \quad \tau_{v-1} = 0,75 \tau_{v-2} + 0,25 \frac{\bar{T}_{v-1}}{T_{v-1}^{\max}}$$

Jos $\tau_{v-1} > 0,75$, lasketaan apusuure γ_v kaavasta

$$(84) \quad \gamma_v / T_v^{\max} = \max \left\{ 0,75; \frac{0,75}{\tau_{v-1}} \frac{\bar{T}_{v-1}}{T_{v-1}^{\max}} \right\}$$

Suure γ_v on siis vähintään tavoitevyöhykkeen ylärajan suuruinen, mutta tyypillisesti sitä korkeampi, ja on sitä lähempänä tasotusvastuun absoluuttista ylärajaa, mitä vähemmän τ_{v-1} ylittää arvon 0,75 ja mitä lähempänä absoluuttista ylärajaansa tasotusvastuu oli vuonna $v-1$.

Tasotusvastuu saadaan nyt komponenteittain kaavan (79) periaatteella (tarkemmin kohdassa

4.2.4.3) lasketuista esimuodoistaan $T_v(i)$ seuraavasti:

- a. jos $\Sigma T_v(i) > T_v^{\max}$ ja $\tau_{v-1} \leq 0,075$, erotus vähennetään positiivisista $T_v(i)$ -suureista (muista kuin vanhuuseläkeliikkeestä) niiden suhteessa

b. jos $\tau_{v-1} > 0,75$ ja $\sum T_v(i) > \gamma_v$, erotus vähennetään positiivisista $T_v(i)$ -suureista (muista kuin vanhuuseläkeliikkeestä) niiden suhteessa

c. jos $\sum T_v(i) < T_v^{\min}$, tasoitusvastuuta täydennetään arvoon T_v^{\min} , ja täydennys kohdistetaan suureen T_v^{\min} alittaviin komponentteihin alitteiden suhteessa

d. muussa tapauksessa suureet $T_v(i)$ kelpaavat sellaisinaan suureiksi $\bar{T}_v(i)$.

Tapauksissa a ja b purkautuva määrä siirretään seuraavassa tilinpäätöksessä korkoineen lisävakuumvastuun osaan V^{A2} . Perusteissa ei erikseen tarvitse määritellä, mistä varat negatiivisen tasoitusvastuun täyttämiseen otetaan, koska täydennyksestä johtuva vastuuvelan kasvu vähentää sellaisenaan yhtiön ylijäämää.

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

4.2.4.2 Vanhuuseläkeliikkeen selvittely

Toisin kuin esim. täysitehoisten työkyvyttömyyseläkkeiden osalta, vanhuuseläkeliikkeessä kunkin vapaakirjan rahastoitu osa on nimenomaan sen eläkelaitoksen vastuulla, jossa vastaava aktiivipalvelu on ollut vakuutettuna. Tämä merkitsee sitä, että yhden laitoksen maksamaan vanhuuseläkkeeseen voi liittyä hyvinkin useiden eri TEL-LEL-TaEL-MEL -laitosten vastuulla olevia rahastoituja osia. Laitoskohtaisesti tarkastellen voidaan määritellä suureet

E_v^{RV} = eläkelaitoksen vuonna v maksamien TEL-LEL-TaEL-MEL -vanhuuseläkkeiden rahastoidut osat, myös muiden eläkelaitosten vastuulla olevat

$E_v^{RV}(0)$ = järjestelmän piirissä vuonna v maksetut, tarkasteltavan eläkelaitoksen vastuulla olevat vanhuuseläkkeiden rahastoidut osat.

Rahastoitujen vanhuuseläkkeiden osalta laitoksen tulee saada (+-) vastuunjaosta erotus

$$(85) \quad E_v^e = E_v^{RV} - E_v^{RV}(0).$$

Kun 1970-luvulla tultiin vaiheeseen, josta lähtien maksettaviin vanhuuseläkkeisiin saattoi sisältyä rahastoitua osaa, oli tehtävä ratkaisu sen suhteen, miten suureiden E_v^{RV} ja $E_v^{RV}(0)$ erot yksittäisten eläkelaitosten välillä 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.

Menettelyn peruseriaatteena on verrata suuretta E_v^{RV} siihen määrään, jonka laitoksen olisi vanhuuseläkevastuiden muutoksen perusteella odottanut maksaneen rahastoituina vanhuuseläkkeinä. Tekijät, joiden johdosta nämä määrät eroavat, ovat seuraavat:

- suureiden E_v^{RV} ja $E_v^{RV}(0)$ erilaisesta määrittelystä seuraava ero
- kuolevuusperusteen mahdollinen yli- tai alijäämä
- satunnaisvaihtelu.

Viimeksi mainittu hoidetaan tasoitusvastuumenettelyllä eikä sitä tässä kohden tarkastella.

Vuonna v maksettujen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden selvittelyn kannalta merkitystä on seuraavilla joukoilla:

A = niiden henkilöiden joukko, joille vuonna $v-1$ laskettiin kaavan (68) mukainen alkaneen vanhuuseläkkeen vastuu \bar{V}_{v-1}^{VA}

B = niiden henkilöiden joukko, jotka joko siirtyivät vuonna v vanhuuseläkkeelle tai olisivat sille siirtyneet, elleivät olisi kuolleet ennen tätä vuonna v .

Jos yksilökohtaista vanhuuseläkevastuuta (tilanteen mukaan joko alkanutta tai vastaista, ts. kaavan (66), (67) tai (68) mukaisesti laskettua) merkitään tilapäisesti symbolilla \bar{V}_v on tarkasteltavaan joukkoon liittyvä vanhuuseläkevastuu vuoden $v-1$ lopussa yhteensä

$$(86) \quad \bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e)$$

missä

$$(87) \quad \bar{V}_{v-1}^{VA} = \sum_A \bar{V}_{v-1}$$

ja

$$(88) \quad \bar{V}_{v-1}^V(e) = \sum_B \bar{V}_{v-1}$$

Joukko A+B voidaan jakaa kahteen erilliseen osaan seuraavasti:

C = niiden joukko, jotka ovat vanhuuseläkkeellä vuoden v lopussa; tämä voidaan tarvittaessa jakaa yksivuotisikäryhmiin C_x iän x mukaan

D = ne joukosta $A+B$, jotka ehtivät kuolla vuoden v kuluessa.

Yhtiön alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuu vuoden v lopussa on

$$(89) \quad \bar{V}_v^{VA} = \sum_C \bar{V}_v = \sum_x \sum_{C_x} \bar{V}_v = \sum_x \bar{V}_{vx}^{VA}$$

missä x -ikäisiä kohti lasketulle alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuulle on otettu oma merkintänsä.

Merkitään vielä

$$(90) \quad \bar{V}_v^{VA}(Q) = \sum_D \bar{V}_v$$

missä \bar{V}_v lasketaan alkaneen vanhuuseläkevastuun kaavalla (68) ikäänkuin kuolinpäivä olisi myöhäisempi kuin 31.12.v. Tämän suureen perusteiden mukaisen vastineen approksimoimiseksi

tarkastellaan kustakin ikäluokasta perusteiden mukaan vuoden v kuluessa kuolevien ja henkiinjäävien lukumääräsuhteita. Viimeksi mainittujen osuus on

$$(91) \quad e^{-\int_{-1/2}^{1/2} \mu_{x+\tau} d\tau} \approx e^{-\mu_x}$$

joten kuolleiden ja henkiinjäävien osuuksien suhde on likimain

$$(92) \quad \frac{1-e^{-\mu_x}}{e^{-\mu_x}} = e^{\mu_x} - 1 \approx 1 + \mu_x + \frac{\mu_x^2}{2} - 1 = \mu_x + \frac{\mu_x^2}{2}$$

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

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

$$(93) \quad \sum_x \left(\mu_x + \frac{\mu_x^2}{2} \right) \bar{V}_{vx}^{VA}$$

ja kuolevuusliikkeen toteutuva ylijäämä näiden osalta

$$(94) \quad \Delta \approx \bar{V}_v^{VA}(Q) - \sum_x \left(\mu_x + \frac{\mu_x^2}{2} \right) \bar{V}_{vx}^{VA}$$

Jos kuolevuusliike menisi tasan tarkasteltavassa joukossa, olisi (vrt. kaava (40))

$$(95) \quad r_0 \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \bar{V}_v^{VA} - \sqrt{r_0} E_v^{RV}(0) = 0$$

Perusteen yli- tai alijäämän johdosta lähempänä totuutta on kuitenkin kaava

$$(96) \quad r_0 \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \bar{V}_v^{VA} - \sqrt{r_0} E_v^{RV}(0) - \Delta \approx 0$$

Kun tähän sijoitetaan (94) saadaan selvittelysuure kaavassa (85) tarvittu arvo suurelle $E_v^{RV}(0)$ ratkaistuksi muodossa

$$(97) \quad E_v^{RV}(0) \approx \frac{1}{\sqrt{r_0}} \left\{ r_0 \left(\bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{V}_{v-1}^V(e) \right) - \left(\bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{VA}(Q) \right) \right. \\ \left. + \sum_x \left(\mu_x + \frac{\mu_x^2}{2} \right) \bar{V}_{vx}^{VA} \right\}$$

Vastuunjakoperusteissa esiintyvässä muodossa selvittelysuureen sisältämien suureiden määrittelyä on vielä tarkennettu niiden ennen 1.1.v+1 myönnettyjen vanhuuseläkkeiden osalta, jotka alkavat vasta 1.1.v+1. Niitä ei oteta mukaan laskettaessa suureita $\bar{V}_{v-1}^V(e)$ ja \bar{V}_{vx}^{VA} , ja vastaavasti suureesta \bar{V}_v^{VA} vähennetään erillisenä terminä näistä eläkkeistä aiheutunut osuus.

4.2.4.3 Tasoitusvastuusiirrot

Vanhuuseläkeliiikkeessä ei suoraan sovelleta kaavaa (79). Syy tähän on toisaalta edellä esitettyssä maksettujen rahastoitujen vanhuuseläkkeiden selvittelymenettelyssä ja toisaalta siinä, että on mahdollista erillisin vuotuisin päätöksin tehdä rahastoituihin vanhuuseläkkeisiin ns. tasokorotuksia kertoimen i_v avulla kaavasta (52) nähtävällä tavalla. Näistä korotuksista johtuvaa vastuun kasvua

$$(98) \quad \Delta(i_v) = \sum \sum \bar{V}_v^V(i_v E_v^R)$$

missä $\bar{V}_v^V(i_v E_v^R)$ on kaavan (66) mukainen, rahastoidun eläkkeen lisäystä $i_v E_v^R$ vastaava vastuu, ei oteta huomioon tasoitusvastuusiirtoa vähentävänä tekijänä, koska se rahoitetaan tasausliikkeen puolelta, kuten jäljempänä kohdassa 4.3.5. nähdään.

Vanhuuseläkeliiikkeen suure $T_v(1)$ on siten

$$(99) \quad T_v(1) = r_0 \bar{T}_{v-1}(1) + \sqrt{r_0} (P_v^V - E_v^{RV}(0))$$

$$-\left[\left(\bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VA} \right) - \Delta(i_v) - r_0 \left(\bar{V}_{v-1}^V + \bar{V}_{v-1}^{VA} \right) \right]$$

Työkyvyttömyyseläkkeiden ($j=2$) ja työttömyyseläkkeiden ($j=3$) osalta tasoitusvastuuosuus $T_v(j)$ saadaan liikkeen ylijäämää (40) vastaavasti kaavasta

$$(100) \quad T_v(j) = r_0 \bar{T}_{v-1}(j) + \sqrt{r_0} (P - E) - (\bar{V}_v - r_0 \bar{V}_{v-1})$$

missä suure P on yhtiökohtaisesti laskettu summa työkyvyttömyysmaksuista (59) tai työttömyysmaksuista (64), E :n muodostavat yhtiön vastuulla olevat, vuonna v maksetut työkyvyttömyyseläkkeet E_v^{IRM} tai työttömyyseläkkeet E_v^{URM} (työkyvyttömyysliikkeen tapauksessa mukaan lasketaan myös yhtiön vastuulla olevat vuonna v maksetut kuntoutusrahat sekä muut kuntoutuksesta aiheutuvat kustannukset), ja \bar{V} on kaavan (72) mukainen alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden vastuu tai kaavan (75) mukainen alkaneiden työttömyyseläkkeiden vastuu.

Jos työkyvyttömyysliikkeen tasoitusvastuun muutoksen jakaa työnantajatyypeittäin, on helppo nähdä, ettei täysin omavastuisten työnantajien osalta muodostu tasoitusvastuuta lukuunottamatta työkyvyttömyysriskin hallintaosasta muodostuvaa vähäistä osuutta.

Niinä vuosina, joina vastuuvielan laskentaperusteita muutetaan TEL 12 §:n sallimilla yhteisesti kustannettavilla rahastotäydennyksillä, tasoitusvastuusirroista on vähennettävä näitä täydennyksiä vastaava vastuu kasvu. Tämä merkitsee sitä, että eo. kaavoissa (99) tai (100) 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 tullaan menettelemään niiden täydennysten osalta, joita rahastoihin tehdään vuoden 1999 jälkeen laskuperustekoron ja rahastokoron erotusta vastaavasta tuotosta.

Maksutappioliikkeen osalta on

$$(101) \quad T_v(5) = r_0 \bar{T}_{v-1}(5) + \sqrt{r_0} P_v^M - M_v$$

missä P_v^M on kaavalla (65) laskettu maksun maksutappio-osa ja M_v käsittää vuonna v kirjatut saamatta jääneistä maksuista aiheutuvat tappiot laskuperustekorkoineen perimiskulut mukaan lukien, sekä lain ja muiden perusteiden edellyttämät muut kulut ja varaukset. Lisäksi osaan M_v sisällytetään vanhentuneet vakuutusmaksut perustekorkoineen sekä eräitä muita laskuperusteissa määriteltyjä kuluja ja varauksia.

4.2.5 Yhteenveto

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

$$(102) \quad \left\{ \begin{array}{l} \bar{V}_v^{tot} = \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{IA} + \bar{V}_v^{UA} \\ \quad \quad \quad + \bar{T}_v(1) + \bar{T}_v(2) + \bar{T}_v(3) \\ P_v = P_v^V + P_v^I + P_v^U \\ E_v = E_v^{RV}(0) + E_v^{IRM} + E_v^{URM} \end{array} \right.$$

missä käytetyt käsitteet on määritelty kaavoissa (55), (59), (64), (66)-(68), (72), (75), (99) ja (100), niin on helppo tarkastaa, että

$$(103) \quad \sqrt{r_0} (P_v - E_v) - (\bar{V}_v^{tot} - r_0 \bar{V}_{v-1}^{tot}) = 0$$

Tällöin on kuitenkin oletettava, että vuonna v

- tasoitusvastuu ei ole niin suuri, että ylimääräisiä purkuja tehtäisiin, eikä niin pieni että sitä tarvitse täydentää,

- rahastoitujen eläkkeiden tasokorotuksia ei tehdä, ja
- rahastotäydennyksiä ei tehdä.

Tässä mielessä kyseessä on suljettu systeemi, joka sellaisenaan toteuttaa yhtälön (32). Jos tasokorotuksia tai rahastotäydennyksiä tehdään, on kaava (35) vielä voimassa.

Kannattaa vielä analysoida tätä identiteettiä liikekohtaisesti. Kaava (26) voidaan merkintöjä hieman muuttaen kirjoittaa muotoon

$$(104) \quad B_v + R_v = V_v - V_{v-1}$$

Sovelletaan tätä kaavaa vanhuuseläkeliiikkeeseen valitsemalla

$$(105) \quad \begin{cases} V_{v-1} = \bar{V}_{v-1}^V + \bar{V}_{v-1}^{VA} + \bar{T}_{v-1}(1) \\ V_v = \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^{VA} + \bar{T}_v(1) \end{cases}$$

Suoritukset ovat muotoa

$$(106) \quad B_v = P_v^V + \Delta - E_v^{RV}(0)$$

missä Δ käsittää mahdollisen siirron tasausliikkeestä vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuuseen (Δ_1), mahdollisen vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuun täydennyksen (Δ_2) ja mahdollisen alkaneiden vanhuuseläkkeiden vastuiden täydennyksen (Δ_3). Kun otetaan huomioon, miten $E_v^{RV}(0)$ kaavan (95) mukaan määräytyy, ja lasketaan korkojen osuus kolmessa erässä kaavalla (36), voidaan kaava (104) kirjoittaa edelleen muotoon

$$\begin{aligned}
(107) \quad & P_v^V + i_0 \bar{V}_{v-1}^V + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{V}_v^V - \Delta_1 - \Delta_2 - r_0 \bar{V}_{v-1}^V) \\
& + i_0 \bar{V}_{v-1}^{VA} + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{V}_v^{VA} - \Delta_3 - r_0 \bar{V}_{v-1}^{VA}) \\
& + i_0 \bar{T}_{v-1}(1) + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{T}_v(1) - r_0 \bar{T}_{v-1}(1) + \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + E_v^e) \\
& = E_v^{RV} + (\bar{V}_v^V - \bar{V}_{v-1}^V) + (\bar{V}_v^{VA} - \bar{V}_{v-1}^{VA}) + (\bar{T}_v(1) - \bar{T}_{v-1}(1))
\end{aligned}$$

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

Muissa liikkeissä voidaan suorittaa vastaava jaottelu.

4.3 Tasausliike

4.3.1 Yhteisesti kustannettavat eläkkeet

Työntekijän eläketurva kertyy yleensä useista eri työsuhteista, jotka puolestaan saattavat olla vakuutettuina eri eläkelaitoksissa. Sikäli kuin kyse on TEL-, LEL-, TaEL-, MEL-, YEL- tai MYEL-eläkkeestä, eläkkeen myöntää se eläkelaitos, jossa eläkkeensaaja oli viimeksi vakuutettu. Kyseinen eläkelaitos ratkaisee eläkkeen sekä omalta että myöskin aikaisemmin ansaittujen vapaakirjojen osalta ja maksaa koko eläkkeen eläkkeensaajalle. Maksettavaan eläkkeeseen mahdollisesti sisältyvät toisten eläkelaitosten vastuulla oleva eläke-erät (esimerkin tällaisesta tarjoaa vaikkapa TEL-laitoksen maksamaan eläkkeeseen sisältyvä MYEL-osa tai tilanne, jossa TEL-työkyvyttömyyseläkkeeseen sisältyy tuleva aika kahden rinnakkaisen, eri laitoksissa vakuutetun työsuhteen nojalla) maksava eläkelaitos perii keskitetysti vastuunjakojärjestelmän välityksellä. Tämä tapahtuu

eläketurvakeskuksessa olevan keskusrekisterin avulla. Tähän rekisteriin on kukin eläkelaitos ilmoittanut työsuhteen päätyttyä siitä kertyneen eläkkeen, ns. vapaakirjaeläkkeen määrän.

Vastuunjakojärjestelmän tehtävät voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- a. Yhteisesti kustannettavien eläkemenojen ja muiden yhteisesti kustannettavien kulujen kustannusjaon selvittäminen; viimeksi mainittuja ovat kulut, jotka aiheutuvat TEL 12 §:n mukaisista siirroista tasausliikkeestä vanhuuseläkevastuisiin tai yleisistä laskuperustemuutoksista
- b. Eläkelaitoksen maksamien, mutta toisen eläkelaitoksen vastuulla olevien eläkeerien periminen vastuussa olevalta eläkelaitokselta.

Lukuunottamatta 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 TEL-LEL- TaEL-MEL -eläkkeiden yhteisesti kustannettavien osien eli tasauseläkkeiden selvittely sivuaa koko työeläkejärjestelmän olennaisimpia ratkaisuja ja käydään läpi seuraavassa.

Merkitään vuoden v (perusturvan mukaisten) vanhuuseläkkeiden yhteisesti kustannettavia osia symbolilla E_v^{TA} ja muiden eläkkeiden yhteisesti kustannettavia osia symbolilla E_v^{TB} . Jos TEL-LEL-TaEL-MEL -toimintaa harjoittavat laitokset indeksoidaan (i) ja laitoksen i maksamia tasauseläkkeitä merkitään vastaavasti $E_v^{TA}(i)$ ja $E_v^{TB}(i)$, järjestelmään kuuluvien laitosten välillä on tasattava kokonaiseläkemenot

$$(108) \quad \begin{cases} E_v^{TA} = \sum_i E_v^{TA}(i) \\ E_v^{TB} = \sum_i E_v^{TB}(i) \end{cases}$$

Järjestelmän rahoitustavasta johtuen vakuutusmaksuun sisältyy ns. tasausosa P_v^T , laitoskohtaisesti $P_v^T(i)$. Yhteisesti kustannettavista eläkkeistä aiheutuva meno tulee peittää tämän maksuosan

tuotolla. Tasausliikkeeseen liittyy puskurirahasto, tasausvastuu \bar{V}_v^T , laitoskohtaisesti $\bar{V}_v^T(i)$. Merkitään vielä laitoksen i kokonaismaksutuloa symbolilla $P_v(i)$.

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

$$(109) \quad \sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i)$$

Kun otetaan käyttöön merkintä

$$(110) \quad q_v^a = \frac{E_v^{TA}}{\sum_i (\sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i))}$$

saadaan laitoksen i osuus tasattavasta vanhuuseläkemenosta muodossa

$$(111) \quad B_v^A(i) = \frac{(\sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i))}{\sum_i (\sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i))} E_v^{TA} = q_v^a (\sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T(i) + P_v^T(i))$$

Muiden tasattavien eläkemenojen osittaminen tehdään maksutulojen $P_v(i)$ suhteessa. Kun merkitään

$$(112) \quad q_v^b = \frac{E_v^{TB}}{\sum_i P_v(i)}$$

saadaan eläkelaitoksen i osuus muusta tasattavasta eläkemenosta muodossa

$$(113) \quad B_v^B(i) = q_v^b P_v(i)$$

Yhteisesti kustannettavien eläkkeiden rahoitus tapahtuu kokonaisuudessaan maksun tasaososan tuotoilla. Näiden lisäksi kunkin laitoksen kustannusosuuteen vaikuttaa sen kokonaismaksutulo, 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 pientyönantajille kokonaismaksun ja muiden maksukomponenttien erotuksena. Parannettujen etujen vaikutus vanhuus-, työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkemaksuihin on selostettu kohdissa 4.2.2.1 - 4.2.2.3. Kokonaismaksuun sen vaikutus otetaan huomioon kertoimella

$$(114) \quad k = \frac{1}{y_v} (y'_v + k'_w + 100 k_p)$$

missä y'_v on pientyönantajien keskimääräinen maksuprosentti vuonna v kun hyvityksiä (ja mahdollista lakisääteisen vastuuvajauksen kuoletusta) ei oteta huomioon, ja k'_w on kerroin, jonka arvot ovat taulukossa 4.1. Jos edut ovat vähimmäisturvan mukaiset, kerroin $k=1$.

Näillä merkinnöillä pientyönantajan kokonaismaksu ennen hyvityksiä saadaan muodossa

$$(115) \quad P_v = y'_v \sum k S_v$$

Maksu on siis iästä ja sukupuolesta riippumaton. Maksun tasaososa on pientyönantajalla

$$(116) \quad P_v^T = P_v - (P_v^V + P_v^I + P_v^U + P_v^M + P_v^H + P_v^E)$$

missä P^M , P^H ja P^E ovat kohdassa 4.4 tarkemmin eriteltävät maksun maksutappio-, hoitokustannus- ja ETK:n kustannusosa. Pientyönantajan tasaososa voi näin määriteltynä joillakin ikäalueilla

olla negatiivinen. Tämä ei kuitenkaan muodosta ongelmaa, koska tämä negatiivisuus on vain eläkelaitoksen sisäiseen maksutuottojen jakoon liittyvä ominaisuus, eikä missään oloissa näy asiakkaalle.

Suurtyönantajilla maksun rakenne on erilainen: tasausmaksu määritellään itsenäisenä, ja kokonaismaksu on osiensa summa. Tasausmaksu on

$$(117) \quad P_V^T = \sum u_V^S S_V + y_V' \sum (k-1) S_V - (P_V(1) - P_V(0))$$

Kaavassa esiintyvä kerroinsarja u_V^S varsinaisesti määrittelee tasausmaksun ja sitä kautta myös kokonaismaksun. Muut kaksi termiä ottavat huomioon vähimmäisturvaa paremmat edut, jos sellaisia on: toinen termi lisää tasausmaksua samalla määrällä kuin vastaaville henkilöille laskettu kokonaismaksu samasta syystä kasvaisi. Kolmas termi poistaa tästä vaikutuksesta muihin maksun osiin kuin tasausosaan kuuluvan osuuden:

$P_V(1)$ määritellään juuri näiden maksuosien summana, kuitenkin siten, että työkyvyttömyys- ja työttömyysliikkeessä käytetään tariffimaksua eikä omavastuumaksua, ja hoitokustannusosa lasketaan aina perustariffin mukaan, ts. ilman suuruusalennusta. Suure $P_V(0)$ lasketaan muuten samoin, mutta vähimmäisehtojen mukaisesti.

Tasausmaksusarja u_X^S rakennetaan siten, että pientyönantajien kollektiivi ja suurtyönantajien kollektiivi eivät tasausliikkeen kautta kumpaankaan suuntaan subventoi toisiaan. Tähän päästään edellyttämällä sarjalta u_X^S sitä, että pientyönantajakollektiivin maksu tasaukseen tulee yhtä suureksi laskettiinpa se sitten pientyönantajatekniikalla tai suurtyönantajatekniikalla käsitellen jälkimmäistä laskutapaa sovellettaessa koko pientyönantajakollektiivia yhtenä suurtyönantajana.

Vuodesta 1997 lukien tasausmaksun yhteydessä on kerätty varoja Eläke-Kansan konkurssin yhteydessä realisoituneesta konkurssiyhteisvastausta johtuneisiin kustannuksiin. Tämä ilmiö jätetään tässä yhteydessä tarkastelun ulkopuolelle.

4.3.3 Laskuperustekoron ja rahastokoron erotusta vastaava korkotuotto

Kuten aiemminkin on todettu, vakuutusteknisten vastuiden korkotuotosta käytettiin ennen vuotta 1997 tasausliikkeen rahoittamiseen sekä perus- että lisävakuutuksen osalta se osa, joka vastaa laskuperustekoron ja rahastokoron erotusta. Tämä tehtiin kaavan (48) mukaisella keskirahastotekniikalla, jolloin korkotuoton määrä on vuodelta v laskettuna oli

$$(118) \quad \Delta R_v = \frac{1}{2} \frac{i-i_0}{\sqrt{r}} \left[\bar{V}_{v-1}^{VIU} + \bar{V}_v^{VIU} - \Delta \right]$$

missä \bar{V}_v^{VIU} on kaavassa (77) määritelty kaikkien vakuutusteknisten vastuiden summa vuodelta v , ja suureen Δ määrittelyyn samoin kuin tämän korkotuoton käyttöön perusedun nykyisessä rahoitustekniikassa palataan kohdassa 4.3.5.

Lisäeduissa korkoero käytetään edelleen tasausliikkeen rahoittamiseen.

TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa tällä erällä on edelleen säädely käyttö. Tasauseläkkeiden rahoittamiseen sitä ei kuitenkaan enää käytetä, vaan aluksi toimintapäätösten vahvistamiseen (vrt. luku 4.7) ja vuodesta 2000, ehkä osaksi jo vuodesta 1999, alkaen rahastoitujen eläkkeiden korottamiseen.

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

$$(119) \quad r^{17/12} [E_v^a + E_v^b + E_v^d]$$

jossa E_v^a merkitsee eläkelaitoksen ko. vuonna maksamien yhteisesti kustannettavien vanhuuseläkkeen osien summa lisätynä kaavassa (85) määritellyllä selvittelysuurella E_v^e , E_v^b vastaavasti muiden eläkelajien yhteisesti kustannettavien osien summaa ja E_v^d sisältää ne eläke-erät, jotka laitos on maksanut mutta jotka ovat jonkin toisen eläkelaitoksen yksin vastattavia. Huomattakoon, että yhtä hyvin voidaan kirjoittaa

$$(120) \quad E_v^a = E_v^V - E_v^{RV}(0)$$

missä E_v^V on laitoksen maksamien perusturvan mukaisten vanhuuseläkkeiden määrä, sekä rahastoidut osat että yhteisesti kustannettavat osat mukaanlukien, ja $E_v^{RV}(0)$ on määritely kaavassa (97). Termit E_v^e 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,

$$(121) \quad B_v = r^{17/12} \left[q_v^a \left(\sqrt{r} \bar{V}_{v-1}^T + P_v^T \right) + q_v^b P_v + B_v^{bL} + B_v^d \right]$$

Tässä kokonaismaksu P_v lasketaan ns. tasamaksuna

$$(122) \quad P_v = y_v \sum k S_v$$

missä y_v on TEL:n keskimaksua vuonna v vastaava kerroin. Käytännön syistä tämä määritellään yrittäjien eläkelain mukaisen maksuprosentin sadasosana.

Suure B_v^{bL} on kohdassa 5.5.6 määriteltävä rekisteröityjen lisäetujen vastuunjakosuure ja B_v^d käsittää ne eläke-erät, jotka ovat tarkasteltavan laitoksen yksin kustannettavia, mutta jotka jokin muu eläkelaitos on maksanut.

Vastuunjakoselvittelyn yhteydessä laitos saa ETK:sta suureiden (119) ja (121) erotusta vastaavan määrän. Tosiasiassa tämän erotuksen sijasta liikutellaan vain tarkistuserää, sillä kunkin laitoksen hyvitys ja maksu on vastuunjakoperusteissa esitetyn kaavoin pyritty jo ennakoimaan, ja laitokset maksavat tai saavat kuukausittain ETK:n kautta vastaavia ennakkoeriä.

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. Laitoksen tasausvastuu saadaan edellä selostettujen periaatteiden johdosta muodossa

$$(123) \quad \bar{V}_v^T = r(1 - q_v^a)\bar{V}_{v-1}^T + \sqrt{r} \left[(1 - q_v^a)P_v^T - q_v^b P_v \right] - \Delta$$

Kaavan sisältämistä termeistä ainoastaan Δ on toistaiseksi määrittelemättä. Se koostuu useasta osasta, joista osa tai kaikkikin saattavat olla nollia.

Kuten kohdassa 2.4 on selitetty, rahastoperusteiden osoittautuessa alimitoitetuiksi niitä on mahdollista muuttaa siten, että muutoksen aiheuttama rahastotäydennys kustannetaan yhteisesti. Tämä toteutetaan siten, että perustemuutoksesta johtuva laitoskohtainen vastuuvelan kasvu otetaan pois tasausvastuusta; se sisällytetään termiin Δ .

Erikseen tehtävin päätöksin on lisäksi mahdollista korottaa eläkkeiden rahastoituja osia. Vastaisten vanhuuseläkkeiden osalta tämä oli mahdollista jo aikaisemminkin, ja vuodesta 1997 lukien laki sallii tämän menettelyn kaikkien eläkelajien osalta. Itse asiassa tämä tulee olemaan kaavassa (118) määritellyn korkoeron varsinainen käyttötarkoitus sen jälkeen, kun työeläkelaitosten toimintapääomia on siirtymäkaudella 1997-1999 ensin täydennetty vastaamaan paremmin uusien vakavaraisuusvaatimusten tasoa. Koska nämä täydennykset on tehtävä laitoksittain samassa suhteessa ja laitosten vakuutuskantojen rakenteessa on eroja, täydennysten vaikutukset poolataan yli kaikkien

laitosten. Termissä Δ tullaan ottamaan huomioon toisaalta kaavan (118) mukainen korkotuotto, toisaalta rahastoitujen eläkkeiden korotuksista johtuva vastuun kasvu.

Laskettaessa korkotuottoa ΔR_v on edellä mainituista seikoista johtuva vastuuvelan kasvu vuoden viimeisenä päivänä eliminoitava vuoden loppuvastuista keskivastuuta laskettaessa. Tämä korkotuottohan on jo laskuperustekorkoa myöten tullut käytetyksi tasausvastuun rakentamiseen (vrt. myös kaava (36)).

Jos kaavan (121) mukaisesta eläkelaitoksen maksusta tasaukseen jätetään pois lisäetuihin liittyvä termi B_v^{bL} sekä selvittelytermi B_v^d ja jos lisäksi oletetaan, että $\Delta = 0$, saadaan vuoden v loppuhetkelle korkouttaen

$$(124) \quad r^{-11/12} B_v + \bar{V}_v^T = r \bar{V}_{v-1}^T + \sqrt{r} P_v^T$$

joka osoittaa, kuinka edellä mainitut varat ja vanhat tasausvastuussa olleet varat joko käytetään tasauspooliin tai sitten varastoidaan tasausvastuuseen. Olennaista on, että laitoksen maksamat yhteisesti kustannettavat eläkkeet eivät millään tavalla heijastu sen maksuun tasaukseen (kaava (121)), joka riippuu pelkästään siitä, millaista aktiivitoimintaa laitoksessa on vakuutettu vuonna v , ja miten suuri tasausvastuu laitoksessa on edellisen vuoden päättyessä ollut. Näin tasausjärjestelmä eliminoi eri suuntiin kehittyvien aktiivikantojen vaikutuksen.

4.4 TEL-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 yhtössä myöhemmin kohdistuvat. Ensin määritellään toistaiseksi esittämättömät maksukomponentit, sitten tarkastellaan ennakkomaksua.

4.4.1 Lopullinen vakuutusmaksu

Lopullisen vakuutusmaksun eräpäivä on 1.7.v. Maksu on

$$(125) \quad P_v = P_v^V + P_v^I + P_v^U + P_v^M + P_v^T + P_v^H + P_v^E - H_v$$

missä viisi ensimmäistä komponenttia - vanhuuseläkeosa, työkyvyttömyysosa, työttömyysosa, maksutappio-osa ja tasausosa on määritelty aiemmin kohdissa 4.2.2 ja 4.3.2.

Hoitokustannusosan määrittelevässä kaavastossa otetaan huomioon useita eri tekijöitä. Hoitokustannusten kalenterivuosi-riippuvuuden ja suurtyönantajan koon ottaa huomioon lauseke

$$(126) \quad h_v = [(1 - p^e) + p^e e_v^m] h$$

missä

$$(127) \quad e_v^m = 1 + (v - 1988) 0,06$$

on kerroin, joka kuvaa eläkeläisten lukumäärän kasvua kalenterivuoden mukaan. Kertoimessa h_v on $p^e = 0,30$, mikä puolestaan kuvaa sitä, että suoritettujen kustannusanalyysien mukaan noin 30 % eläkeyhtiön kustannuksista on sellaisia, jotka kasvavat eläkeläisten lukumäärän kasvun mukaisesti. Kerroin h ottaa huomioon myös vakuutusentottajan koon: esimerkiksi vuoden 1998 perusteiden mukaan vuotuisen palkkasumman alittaessa 36 Mmk h :lle käytetään vakioarvoa 0,00562, mutta tätä suuremmilla palkkasummilla h laskee, kunnes palkkasumman ollessa vähintään 1 800 Mmk h :lle käytetään arvoa 0,002485. Tätä palkkasummaa laskettaessa otetaan huomioon konsernisuhteet siten kuin kohdassa 4.1.4 on todettu.

Suurtyönantajalla hoitokustannusosa on suoraan kertoimen h_v osoittama osuus palkkasummasta ottaen kuitenkin huomioon parannetuista eduista mahdollisesti aiheutuva korotus:

$$(128) \quad P_v^H = h_v \sum k S_v$$

Pientyönantajilla hoitokustannusosa määräytyy periaatteessa samalla tavalla, mutta huomioon on otettava kaksi reunaehto.

Ensinnäkin, vuotuiselle kuormitukselle on asetettu TEL-indeksiin sidottu vakuutuskohtainen alaraja, joka on 54 mk vuoden 1962 tasossa.

Toiseksi, aivan pienten vakuutusten osalta on jouduttu ottamaan huomioon se reunaehto, ettei hoitokustannusosa luonnollisestikaan saa ylittää koko vakuutusmaksua.

Näin ollen pientyönantajan hoitokustannusosa on muotoa

$$(129) \quad P_v^H = \min \left\{ y_v' \sum k S_v; \max \left(h_v \sum k S_v; \frac{I_v}{I_{1962}} 54 \right) \right\}$$

missä I_v on vuoden v TEL-indeksipisteluku ja y_v' on keskimääräinen pientyönantajamaksu, kun hyvityksiä ei oteta huomioon.

ETK:n kustannusosa määritellään verrannollisena palkkasummaan (ottaen jälleen huomioon mahdollinen etujen parannus):

$$(130) \quad P_v^E = e_v y_v \sum k S_v$$

missä y_v on kaavan (122) yhteydessä määritelty TEL:n keskimaksu vuonna v , ja e_v on kerroin, jonka STM vahvistaa ETK:n hakemuksesta. ETK:n kustannusosa on siinä mielessä eri asemassa kuin muut maksukomponentit, että sen yhtiö tilittää periaatteessa sellaisenaan eteenpäin ETK:lle.

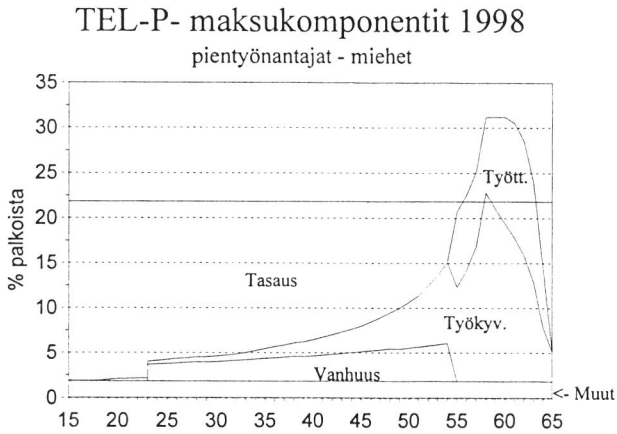
ETK:n luottovakuustustoiminnasta peräisin olleiden tappioiden kattamiseksi kerättiin 1990-luvulla muutamana vuonna maksua ETK:n kustannusosan rinnalla samalla tekniikalla. Luottovakuutuksen tilanteen vähitellen selvityksessä pieni osa näistä maksuista palautetaan, mikä sekin tapahtuu samalla tekniikalla.

Vuoden v maksuun kohdistuviin hyvityksiin H_v palataan tarkemmin lisävakuutusrahaston yhteydessä.

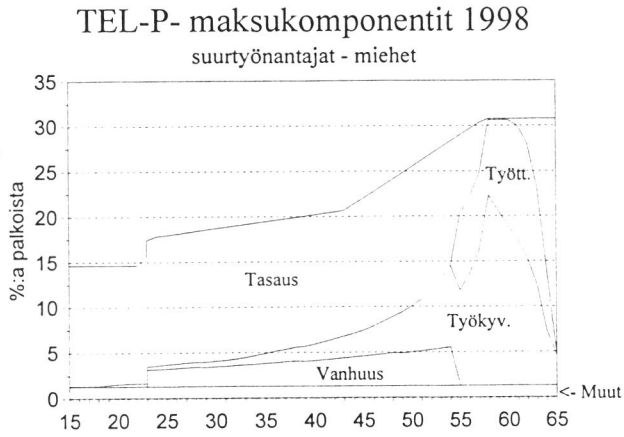
4.4.2 Maksukomponentit vuonna 1998 työnantajatyypin ja sukupuolen mukaan

Edellä määritellyt maksukomponentit ovat vuonna 1998 iän, sukupuolen ja työnantajatyypin mukaan eriteltyinä seuraavien kuvioiden mukaiset.

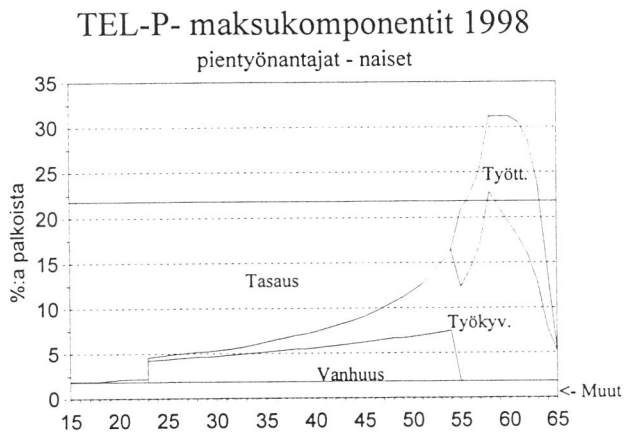
Kuvio 4.4.



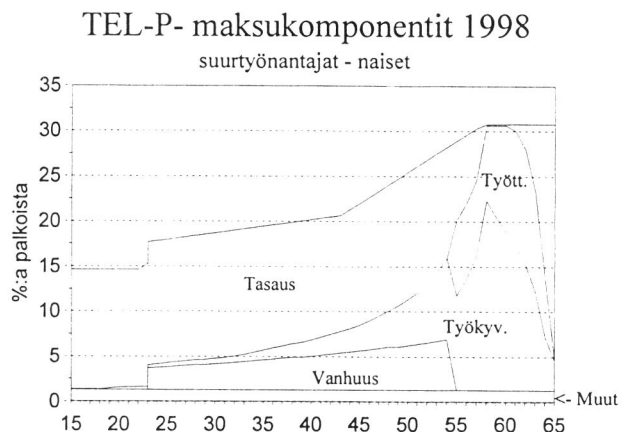
Kuvio 4.5.



Kuvio 4.6.



Kuvio 4.7.



Kuvioista käy selvästi ilmi maksun tasausosan erotusluonne. Kokonaismaksun ikäriippuvuus on suurtyönantajilla pyritty pitämään kohtuullisena, josta syystä työkyvyttömyys- ja työttömyysmaksun ikäriippuvuus ei ole aivan niin voimakas kuin riskin ikäriippuvuus edellyttäisi.

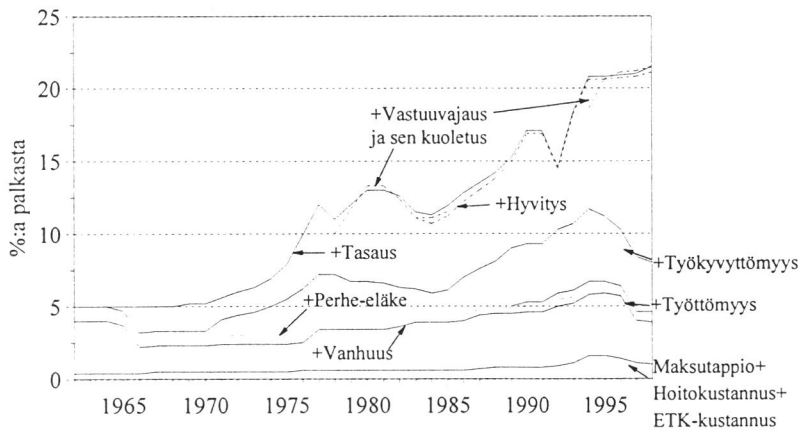
4.4.3 Maksun osien kehitys aikasarjoina

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

Kuvioon 4.8. on koottu keskimääräiset maksukomponentit aikasarjoina. Vyöhykkeet esittävät eri maksukomponentteja: alhaalta lukien maksun pienosat, vanhuuseläkeosa, perhe-eläkeosa, työttömyysosa, työkyvyttömyysosa ja tasausosa. Vanhuuseläkeosa kasvaa hiljalleen, mikä johtuu

aktiivikannan ikärakenteen keskittymisestä vähitellen siihen ikäalueeseen, jossa vanhuuseläkemaksu on korkea. Maksun kautta tapahtuva vanhuuseläkerahastoinnin vähentäminen vuodesta 1997 lukien näkyy kuitenkin vanhuuseläkemaksun tason huomattavana alenemana. Työkyvyttömyysmaksun aikasarjasta paljastuu ilmiön voimakas syklisyys. Tasausosa kasvaa trendinomaisesti yhteisesti kustannettavan eläkemenon kasvun myötä, joskaan ei tasaisesti. Hyvityksiä annettiin myös ennen vuotta 1983, josta alkaen ne on otettu huomioon kuviossa 4.8., mutta aiemmin niitä ei noteerattu TEL:n keskimääräisestä maksusta puhuttaessa.

Kuvio 4.8. TEL-P maksu vuosina 1962-1998



4.4.4 Eläkeiän alentamisen kertamaksu

Se, että työsuhteesta toiseen siirryttäessä eläkeikä muuttuu, ei tuota vakuutusteknisiä ongelmia. Ansaitut ja rahastoidut eläkkeet voidaan muuntaa eläkeiästä toiseen, edelliset käyttäen työeläkeläikien mukaista vähimmäisturvaa vastaavan vapaakirjan ehtojen ja perusteiden 4 §:n mukaisia, taulukossa 4.1. esitettyjä kertoimia, jälkimmäiset taas kommutaatiolukuja käyttäen siten kuin kohdassa 4.2.1 on esitetty.

Työnantaja voi kuitenkin muuttaa työntekijöitään koskevaan eläkejärjestelyyn liittyvää eläkeikää, jolloin tämä useimpien työntekijöiden osalta tapahtuu kesken työsuhdetta. Tällöin mitään muutoksia ei tehdä. Ansaitun eläkkeen määrä pysyy ennallaan, jolloin eläkkeen pääoma-arvo kasvaa, ja tätä vastaavan maksun työnantaja suorittaa eläkeiän alennuksen kertamaksuna, joka siis kohdistuu takautuvaan aikaan. (Työsuhteen jatkuessa eläke karttuu 1,5 %:n mukaisesti alemmasta eläkeiästä, jolloin maksu on vähimmäisturvan mukaista maksua korkeampi, kuten edellä on käynyt ilmi. Kun alennettun eläkeiän tapauksessa eläkkeeseen oikeuttavaa aikaa ehtii olla vähemmän, eläke jää täyden palvelun mukaista pienemmäksi. Tämä vajuus voidaan tarvittaessa hoitaa lisäeläkevakuutuksella).

Tämän kertamaksun laskenta perustuu seuraavassa esitettävään approksimatiiviseen tekniikkaan, jossa tarvittavina suureina ovat edellä mainitut kertoimet k_w , paloittain lineaarinen funktio

$$(131) \quad K(u) = \begin{cases} 0,07 & \text{kun } u \geq 25 \\ 0,12 - 0,0025(u - 5) & \text{kun } 5 \leq u < 25 \\ 0,15 - 0,006 u & \text{kun } 0 \leq u < 5 \end{cases}$$

ja eläkkeeseen oikeuttavaan aikaan liittyvät suureet. Sellaista harvinaista tilannetta ajatellen, että saman työsuhteen aikana tapahtuisi useampia kuin yksi eläkeiän alennus, kaavat on kirjoitettu yleiseen muotoon. Oletetaan, että työsuhteen kestäessä on jo ollut voimassa $n-1$ eri eläkeikää:

$w(1), w(2), \dots, w(n-1)$.

Olkoon nyt $\Delta T'_{w(i)}$ ($i = 1, \dots, n-1$) vanhuuseläkkeeseen oikeuttava aika päivinä eläkeiän $w(i)$ voimassaoloajalta, kuitenkin aikaisintaan hetkestä 1.7.1962 lukien, ja $\Delta \bar{T}'_{w(i)}$ ($i = 1, \dots, n-1$) vastaava suure laskettuna siten, että myös aika ennen hetkeä 1.7.1962 otetaan huomioon.

Lasketaan palautuskaavalla ns. normitetut eläkekuukaudet:

$$(132) \quad \begin{cases} \delta T(n) = \left[k_{w(n)} \sum_{i=1}^{n-1} \Delta T'_{w(i)} - \sum_{i=1}^{n-1} k_{w(i)} \Delta T'_{w(i)} - \sum_{j=2}^{n-1} \delta T(j) \right] + \\ \delta \bar{T}(n) = \left[k_{w(n)} \sum_{i=1}^{n-1} \Delta T'_{w(i)} - \sum_{i=1}^{n-1} k_{w(i)} \Delta T'_{w(i)} - \sum_{j=2}^{n-1} \delta \bar{T}(j) \right] + \end{cases}$$

Kokonaismaksu on nyt työsuhdekohtaisesti

$$(133) \quad P_V^K = K(w(n) - x) \delta T(n) S_V/t_V$$

Siihen sisältyy vanhuuseläkeosa, joka on

$$(134) \quad P_V^{VK} = \begin{cases} 0,005 \frac{\bar{N}_{65}}{D_x} \delta \bar{T}(n) S_V/t_V, & \text{kun } x < 55 \\ 0 & \text{muulloin} \end{cases}$$

hoitokustannusosa

$$(135) \quad P_V^{HK} = h_V \delta T(n) S_V/t_V$$

jossa h_V lasketaan ilman suuruusalennusta työnantajan koosta riippumatta, ETK:n kustannusosa

$$(136) \quad P_V^{EK} = e_V y_V \delta T(n) S_V/t_V$$

ja taseusosa, joka määräytyy kokonaismaksun ja muiden edellä esitettyjen komponenttien erotukse-
na:

$$(137) \quad P_V^{TK} = P_V^K - (P_V^{VK} + P_V^{HK} + P_V^{EK})$$

Kuten edellä olevista kaavoista huomataan, yli 54-vuotiailla kertamaksu koostuu miltei kokonaisuudessaan tasausosasta. Alle 55-vuotiaille on päädytty ratkaisuun, jossa rahastoitua etua korotetaan.

Vastaava lisäys

$$(138) \quad \Delta E_V^{RK} = 0,005 \frac{\bar{N}_{65}}{\bar{N}_{w(n)}} \delta \bar{T}(n) S_V/t_V$$

lisätään tällöin henkilön rahastoituu vanhuuseläkkeeseen.

4.4.5 Muusta lakisääteisestä eläkejärjestelmästä TEL-järjestelmän piiriin tapahtuvat siirrot

Eräitä kertoja on erillisellä lailla suoritettu takautuvasti siirtoja muusta lakisääteisestä eläkejärjestelmästä TEL-järjestelmän piiriin. Tällaisia tilanteita varten perusteissa on erityisohjeet, joita laadittaessa on pyritty siihen, että menettelytavasta tulisi mahdollisimman tasapuolinen sekä siirtyvään uuteen henkilöpiiriin että TEL-piirissä vanhastaan olleisiin vakuutuksenottajiin nähden.

Siirrot voivat tapahtua vain vuodenvaihteessa, ts. siten, että 31.12.v-1 kanta on vielä vanhan järjestelmän piirissä, mutta 1.1.v jo TEL-järjestelmässä. On lisäksi päädytty siihen, että riippumatta vanhassa järjestelmässä voimassa olleesta eläkeiästä siirrot tapahtuvat aina eläkeiän 65 mukaisina, ja mahdollisesti tarvittava eläkeiän alennus toteutetaan 1.1.v kohdassa 4.4.4 esitetyn kertamaksutekniikan avulla. Itse siirtohetkelle määritellään vakuutusmaksu, joka vastaa TEL:n vähimmäisehtojen mukaista siirtyvää vastuuta hetkellä 31.12.v-1 lisätynä hoitokustannusosalla.

Edellä mainittu vastuu lasketaan samoilla kaavoilla kuin TEL:n mukaisen vakuutuksen vastaisten vanhuuseläkkeiden vastuu, alkaneiden vanhuuseläkkeiden, työkyvyttömyyseläkkeiden ja työttömyyseläkkeiden vastuu sekä tasausvastuu. Vastuiden laskennassa tehdään eräitä laskennallisia erityisjärjestelyjä, jotka liittyvät siihen, että siirtohetkellä eläkeikänä käytetään 65 vuotta, vaikka siirtyvässä järjestelmässä eläkeikä on saattanut olla alempi.

Tasausvastuun osalta on päädytty järjestelyyn, jossa tasausvastuu hetkelle 31.12.v-1 lasketaan erityisen palautuskaavamenettelyn avulla.

Tasausvastuulle määritetään vuodelle v-10 laskennallinen lähtöarvo ajatellen, että tämä laskennallinen tasausvastuu olisi tuolloin ollut suhteessa siirtyvän henkilöpiirin palkkasummaan samalla tasolla kuin koko TEL-LEL-järjestelmän yhteenlaskettu tasausvastuu tuolloin oli suhteessa järjestelmän kokonaispalkkasummaan. Tasausvastuu vuoden v-1 viimeisenä päivänä lasketaan tämän jälkeen edeten vuosi kerrallaan kunkin vuoden perusteiden mukaisesti. Tämä edellyttää vakuutusmaksun, sen tasausosan ja vakuutusteknisten vastuiden laskemista. Kahden edellä mainitun osalta ainoana poikkeuksena todellisiin olosuhteisiin on 65 vuoden eläkeiän käyttäminen. Vastuita laskettaessa sen sijaan tehdään joitakin yksinkertaistuksia lähinnä sen johdosta, että takautuvina vuosina kaikkia työkyvyttömyyseläkkeitä käsitellään tunnettuina, ja vastaavasti tuntemattomien varaukset asetetaan nolliksi. Työttömyyseläkkeiden osalta ei tätä yksinkertaistusta voida tehdä.

Hoitokustannusosa lasketaan kolminkertaisena vuoden v-1 perusteiden mukaisena hoitokustannusosana ilman suuruusalennusta.

Vakuutusmaksu siirtohetkellä 1.1.v saadaan laskemalla yhteen edellä mainitut vastuut hetkelle 31.12.v-1 ja hoitokustannusosa.

4.4.6 Ennakkomaksu

Vuoden v tarkan vakuutusmaksun laskemisessa tarvittavat työsuhdeaikaan ja palkkoihin liittyvät suureet ovat tiedossa vasta vuosi-ilmoitusten jälkeen vuonna v+1, ja ns. vuosilaskenta, jossa lopullinen maksu lasketaan, tehdään tyypillisesti helmi-toukokuulla. 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 ennakkovakuutusmaksua määrättäessä käytettävistä kaavoista ja menettelyistä kirjallinen selostus.

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

Ennakkomaksuja laskettaessa on mahdollista ottaa huomioon työnantajakohdaiset 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 käytetään tariffimaksuja laskettaessa maksun työkyvyttömyys- ja työttömyysosaa. Jos nämä osat vakuutuksessa pysyvästi ja huomattavan paljon poikkeavat tariffimaksusta, voidaan jälleen ennakkomaksu laskea ottaen huomioon tämä systemaattinen ero.

Vuoden 1998 alusta lukien kaikkein pienimmät työnantajat voivat maksaa ennakkovakuutusmaksun kuukausittain edellisenä kalenterikuukautena maksettujen palkkojen perusteella.

4.5 Takaisinlainaus

4.5.1 Takaisinlainauksen periaate

TEL:n mukaiseen perus- ja lisävakuutukseen liittyy takaisinlainausjärjestelmä, joka alunalkaen on peräisin eläkesäätiötekniikasta. Takaisinlainausoikeudella tarkoitetaan sitä, että käteismaksuvelvoite koskee vakuutuksenottajaa ainoastaan sen maksun osan suhteen, joka välittömästi tarvitaan eläkkeiden ja tasauskulujen maksamiseen sekä yhtiön ja ETK:n hallintokuluja varten. Muu osuus maksusta vakuutuksenottajalla on oikeus suorittaa velkakirjalla.

Tämän idean toteutuminen johtaa puhdaspiirteisenä siihen, että vakuutuksenottajalla on lainassa koko rahasto-osuutensa. Käytännössä tavoitteeseen pyritään vakuutusyhtiötekniikassa takaisinlainauksen enimmäismäärää, maksun käteisosaa ja takaisinlainauksen kuoletusta koskevin perusteiden säädöksin. Nämä tekniset yksityiskohdat ovat vain tapa pukea pelisäännöiksi edellä esitetty takaisinlainauksen yleisperiaate. Esimerkiksi käteisosan mitoitus tehdään kollektiivisella tasolla pyrkien siihen, että maksusta takaisinlainattava osuus vastaisi rahastoituvaa osuutta. Kuoletustapa johdettiin alunperin siitä tahdista, jolla TEL:n vastuut keskimäärin purkautuvat eläkkeiden maksuun, ja tästä johtuen ennen vuotta 1996 nostettujen lainaerien kuoletus on 7 % vuodessa. Vuoden 1996 alusta lukien nostetut takaisinlainaerät ovat tasalyhenteisiä ja enimmillään kymmenen vuoden kestoisia.

Niitä tilanteita varten, joissa takaisinlainauksen toteutuva määrä vastoin tarkoitusta etäänny maksimistaan, järjestelmä sisältää molempiin suuntiin toimivia kontrollielementtejä. Jos kaavasto johtaa siihen, että takaisinlainauksen määrä jää alle maksimimääränsä, tai jos vakuutuksenottaja, joka ennen ei ole harjoittanut täysimääräistä takaisinlainausta, haluaa muuttaa käytäntöään, perusteet sallivat ns. rahastonoston. Tämä tarkoittaa sitä, että vakuutuksenottajalla on oikeus lainata maksimimäärän ja toteutuneen takaisinlainauksen määrän erotus. Jos taas takaisinlainauksen määrä ylittää riittävästi enimmäismäärän, maksun käteisosaa korotetaan tämän vakuutuksenottajan osalta.

Aivan pienimuotoinen takaisinlainaus ei ole enää tarkoituksenmukaista suhteellisesti ottaen kohtuuttomiksi muodostuvien hallintokustannusten johdosta. Tästä syystä perusteet sisältävät säädöksen pienimmästä takaisinlainauksen alkumäärästä sekä säädöksen takaisinlainauksen purkurajasta. Vimeksi mainittu on ollut noin kolmannes edellisestä, joka taas vastaa noin 3 hengen vuotuista vakuutusmaksua. Jos takaisinlainan kokonaismäärä alittaa purkurajan, laina voidaan vaatia maksettavaksi kokonaan takaisin. Tämä säädös on menettämässä merkitystään, kun yhä suurempi osuus takaisinlainauksesta on jo alunperin määräaikaista.

4.5.2 Takaisinlainauksen enimmäismäärä

Takaisinlainauksen enimmäismäärä lasketaan vähentämällä takaisinlainaukseen soveltuvien rahastojen kokonaismäärästä se osuus, jonka voidaan arvioida kertyneen vuodesta 1993 lukien työntekijöiden maksuosuuden kautta:

$$(139) \quad L_v(MAX) = [L_v(A) - L_v(B)]^+$$

Takaisinlainaukseen soveltuvien rahastojen kokonaismäärän hetkellä 31.12.v, $L_v(A)$ muodostavat yli 300 työntekijän suurtyönantajilla ko. vakuutukseen liittyvät alkaneiden ja vastaisten vanhuuseläkkeiden sekä alkaneiden työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkkeiden vastuut ja tasausvastuu. Tästä suureen määrittely etäännyy sitä kauemmaksi, mitä pienemmästä vakuutuksenottajasta on kyse. Suurtyönantajilla, joilla on vähemmän kuin 300 työntekijää, työkyvyttömyys- ja työttömyysvastuiden ei ole katsottu olevan kyllin stabiileja käytettäväksi takaisinlainausoikeuden mittapuuna, vaan niiden yhteismäärää approksimoidaan tätä tarkoitusta varten 35 %:lla vanhuuseläkevastuiden ja tasausvastuun summasta. Pientyönantajilla takaisinlainaukseen soveltuvien rahastojen kokonaismäärä ei ensinkään nojaa vakuutuskohtaisiin vastuisiin, vaan se saadaan kaavasta

$$(140) \quad L_v(A) = (1 - s)L_{v-1}(A) \frac{\sum \bar{V}_{v-1}}{\sum L_{v-1}(A)} + r P_v$$

jossa P_v on vuoden v lopullinen vakuutusmaksu hyvityksiä kuitenkin vähentämättä, $\sum \bar{V}_{v-1}$ on kaikkien jatkuvien pientyönantajavakuutusten osalta niiden vastuiden summa, jotka suurtyönantajilla luetaan mukaan takaisinlainaukseen soveltuvien rahastojen kokonaismäärään, ja kertoimet s ja r määritellään vuosittain perusteissa ($r = 0,51$ ja $s = 0,07$, mitkä vastaavat maksun käteisosaa ja vanhanmuotoisen takaisinlainan kuoleutumista). Kaava siis osittaa ko. kollektiivin edellisen vuoden takaisinlainauskelpoisten vastuiden summan edellisvuotisten suureiden suhteessa, pienentää sitä takaisinlainauksen kuoleutumista vastaavasti, ja lisää maksun käteisosan vakuutuskohtaisten maksujen suhteessa.

Työntekijän maksuosuuden kautta kertyneeksi arvioitu osuus lasketaan palautuskaavasta

$$(141) \quad L_v(B) = r_0(1 - u)L_{v-1}(B) + \sqrt{r_0} q S_v,$$

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. Lakisääteisen vastuuvajauksen ja sen kuoletusten vaikutus otetaan huomioon kertoimia u ja q hienosäätämällä.

4.5.3 Maksun takaisinlainaus

Osuus, joka maksusta voidaan suorittaa velkakirjalla, määritellään TEL-perusvakuutuksen erityisperusteissa, ja on vuonna 1998 51 %. Raja koskee kaikkia vuonna v erääntyviä vakuutusmaksuja, myös vakuutuksen päättymisen jälkeen erääntyvää tarkistusmaksua. Pienimpään alkumäärään liittyvää rajaa noudatetaan, mutta vuoden v enimmäismäärää ei pidetä rajana: enimmäismäärätarkastelu toteutetaan viipeellä siten, että jos takaisinlainauksen enimmäismäärä vuoden $v-2$ päättyessä ylittää senhetkisen enimmäismäärän vähintään 10 %:lla ja vakuutukseen tuolloin kuuluu vähintään 300 henkilöä, vakuutusmaksun käteisosaa vuonna v korotetaan 10 %:lla (ts. 49 %:sta noin 54 %:iin). Menettelyn perusteluna on se, että tieto vuoden v käteisosasta tarvitaan jo vaiheessa, jossa tuoreimmat tarkat tiedot koskevat vuotta $v-2$.

4.5.4 Rahasto-osuuden takaisinlainaus

Myöskään rahastonostoa ajatellen ei kohdan 4.5.2 mukainen enimmäismäärä ole kyllin ajoissa laskettavissa, vaan tutkittaessa rahastonosto-oikeutta vuonna v sovelletaan enimmäismäärää $L_{v-2}(MAX)$, johon lisätään 40 % hetken 31.12.v-2 jälkeen suoritetuista ko. aikaan kohdistuvista vakuutusmaksuista. Vakuutuksenantajaa sitoo minimitahti, joka edellyttää vähintään kymmenesosan lainaksi antamista ko. määrästä vuosittain. Jos laina jaksotetaan näin, ei vakuutuksen päättymisen, joka muutoin katkaisee takaisinlainausoikeuden, estä nostamasta jäljelläolevia eriä. Nopeampikin rahastonostoaikataulu on sallittu ja yleensä käytössäkin, jolloin perusteet kuitenkin edellyttävät kaikkia lainapyynnön esittäjiä kohdeltavan samoin periaattein.

4.5.5 Takaisinlainan korko ja kuoletus

Ennen vuotta 1996 nostetuissa takaisinlainoissa kuoletus on 7 % vuodessa jäljelläolevasta lainasal-
dosta. Vakuutuksen päätyttyä tätä kuoletustahtia sovelletaan viiden vuoden ajan, jonka jälkeen
jäljellä oleva laina muutetaan 10 vuoden annuiteettilainaksi. Myös vakuutuksen koon olennaisesti
supistuksessa tulee käyttöön eräitä poikkeusjärjestelyjä.

Taikaisinlainaerät, jotka on nostettu 1.1.1996 - 10.4.1997, ovat tasalyhenteisiä, ja pisin laina-aika on
10 vuotta. Nämä lainat ovat kuitenkin edelleen laskuperustekorkokantaisia.

Takaisinlainauksen korkojärjestelmä uudistui täydellisesti 11.4.1997. Tämän päivämäärän jälkeen
lainojen korko määräytyy Suomen valtion sarjaobligatioiden ostonoteerausten perusteella lasketta-
vasta ns. TEL-viitekorosta lähtien. Nämäkin lainat ovat määräaikaaisia (korkeintaan 10 vuotta) ja
tasalyhenteisiä.

TEL-viitekorko perustuu nollakuponkikäyrään, joka estimoidaan em. joukkolainojen ostonoteerauk-
sista jälkimarkkinoilla. Nollakuponkilaina on laina, jossa koko pääoma ja kertynyt korko suoritetaan
kerralla laina-ajan päättyessä, ja estimoinnilla pyritään siihen, että saatavat eripituisten nollakupon-
kilainojen korot vastaisivat em. joukkolainojen korkoja, kun huomioon otetaan erilainen koronmak-
suaikataulu. Viitekorko saadaan ajattelemalla takaisinlainan korko- ja kuoletuserien olevan
itsenäisiä nollakuponkilainoja. Korko asetetaan siis sellaiseksi, että lainaerän teoreettinen hinta (P)
on yhtäsuuri kuin lainaerän pääoma (K), kun diskonttokorkoina käytetään nollakuponkikäyrästä
saatavia korkoja (z_i):

$$(142) \quad P = \sum_{i=1}^n [c_i(1 + z_i + \Delta)^{-t_i}] = K$$

missä

c_i = lainaerään liittyvä suoritus (koron ja kuoletuksen yhteismäärä)

eräpäivänä $i, i=1, \dots, n$

t_i = aika vuosina lainaerän nostohetkestä eräpäivään i

z_i = laina-aikaa t_i vastaava vuotuinen nollakuponkikorko.

Takaisinlainaerän korko riippuu nostojankohdasta, laina-ajasta, koronmääräytymisjaksosta, kuole-tusohjelmasta ja vakuudesta. Jos lainaerä on kiinteäkorkoinen ja sillä on varma vakuus, korko on suoraan vastaavanpituinen TEL-viitekorko. Jos lainaerä on vaihtuvakorkoinen, käytetään seuraavan koronmääräytymisjakson TEL-viitekorkoa. Mikäli varmaa vakuutta ei ole, lainanantaja lisää korkoon vakuuteen sisältyvää riskiä vastaavan marginaalin. Peruste on tekinesesti rakennettu siten, että takaisinlainauksen korko voidaan haluttaessa eriyttää viitekoron tasosta halutun tasoisella marginaalilla Δ . Korkojärjestelmään liittyy ennaikaisesta takaisinmaksusta perittävä sanktio.

Takaisinlainaus on olemukseltaan tarkoitettu pitkäaikaiseksi, minkä johdosta korkona käytetään aina vähintään 3 vuoden laina-aikaan liittyvää viitekorkoa. Vielä tärkeämpi raja-
aus on se, että korko on aina vähintään vastuunlaskennassa käytettävän 3 %:n koron suuruinen.

4.6 Vastuuvelka tilinpäätöksessä

4.6.1 Tilinpäätöksen vastuuelan jaottelu

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

Sosiaali- ja terveysministeriön määräysten mukaan yhtiön tilinpäätöksen vuodelta v on kuitenkin oltava valmis jo huhtikuun $v+1$ loppuun mennessä, jolloin vuotta v koskeva perusvakuutuksen vuosilaskenta on vielä tekemättä. Tästä johtuen tilinpäätöksen vastuuelkana ei voida käyttää vuoden v tarkkaa vastuuelkaa, vaan lähtökohdaksi on otettava vuoden $v-1$ tarkka vastuuelka ja itse tilivuoden tapahtumat on otettava huomioon kirjanpidon suureiden ja eräiden arvioiden mukai-
sina.

Tilinpäätöksen vastuuelka voidaan jaotella seuraavasti:

Vakuutusmaksuvastuu

Vakuutusmaksuvastuu tilinpäätöksessä

Lisävakuutusvastuu eli TEL:n 12 a §:n 3 momentin mukaisia lisäetuja koskeva vakuutusmaksuvastuun osa V^A

Korvausvastuu

Eläkkeiden korvausvastuu tilinpäätöksessä

Tasointuvastuu tilinpäätöksessä

Seuraavassa esitetään ensin muut tilinpäätösvastuut ja käsitellään sitten laajemmin lisävakuutusvastuuta. Samassa yhteydessä täsmennetään hyvitysten käsittelyä.

4.6.2 Muut tilinpäätösvastuut kuin lisävakuutusvastuu

Määritellään ensiksi eräitä apusuureita.

P_v^{TP} on vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen summa korkoutettuna hetkelle 1.7. v . Tämä suure on työsuhteittain arvioitu vakuutusmaksu vuodelta v , jota laskettaessa on otettu huomioon maksun työkyvyttömyys-, työttömyys- ja hoitokustannusosien arvioidut tarkistuserät. Suuretta P_v^{TP} laskettaessa vähennetään lisäksi ne vuoden v maksuun kohdistuvat vuosilaskennassa $v+1$ annettavat hyvitykset, jotka sisältyvät lisävakuutusvastuuseen vuotta v koskevassa tilinpäätöksessä. Mikäli TEL 17 §:n mukainen korotus vuodelta v on sisällytetty kirjanpidon maksutuloon, se on sisällytettävä myös suureeseen P_v^{TP} .

$P_v^{TP}(H)$ muodostuu vuoteen v kohdistuvista hoitokustannusosista korkoutettuina hetkelle 1.7. v ; myös tämä on arvioitu suure.

$P_v^{TP}(E)$ muodostuu vuoteen v kohdistuvista ETK:n kustannusosista korkoutettuina hetkelle 1.7. v ; tämä suure on niinkään arvio

$P_v^{TP}(M)$ muodostuu vuoteen v kohdistetuista maksutappio-osista korkoutettuina hetkelle 1.7. v .

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 huomiioon otettuna; vastuunjaon osalta myös suure E_v sisältää arvionvaraisuutta.

$\Delta V_v^{A0'}$ on kaavan (118) mukainen korkoero korjattuna arviovirheiden vaikutuksella.

Lisäksi käytetään kerrointa r_v^{TP} , jolla vaikutetaan vakuutusmaksuvastuun ja korvausvastuun keskinäiseen suhteeseen vuoden v tilinpäätöksessä kaavoista (143) ja (144) nähtävällä tavalla.

Varsinainen vakuutusmaksuvastuu (ts. lisävakuutusvastuuta lukuunottamatta) lasketaan tilinpäätöksessä 31.12.v kaavasta

$$(143) \quad V_v^{TP(V)} = r \bar{V}_{v-1}^V + \sqrt{r} [r_v^{TP} P_v^{TP} - P_v^{TP}(E) - P_v^{TP}(H)] - \Delta V_v^{A0'}$$

ja eläkkeiden korvausvastuu kaavasta

$$(144) \quad V_v^{TP(K)} = r \left(\bar{V}_{v-1}^{VIU(A)} + \bar{V}_{v-1}^T \right) + \sqrt{r} [(1 - r_v^{TP}) P_v^{TP} - P_v^{TP}(M) - E_v \\ - 1,03^{-0,5} \sum_{i=1}^3 \{ T_v^{TP}(i) - 1,03 \bar{T}_{v-1}(i) \}]$$

joissa kaavoissa esiintyvät vastuut on määritelty kohdassa 4.2.3.4.1. ja 4.2.3.5.

Yhteenlaskemalla nähdään, että

$$(145) \quad V_v^{TP(V)} + V_v^{TP(K)} = r \left(\bar{V}_{v-1}^V + \bar{V}_{v-1}^{VIU(A)} + \bar{V}_{v-1}^T \right) \\ + \sqrt{r} \left[P_v^{TP} - P_v^{TP}(H) - P_v^{TP}(M) - P_v^{TP}(E) - E_v \right] \\ - \Delta V_v^{A0'} - 1,03^{-0,5} \sum_{i=1}^3 \left[T_v^{TP}(i) - 1,03 \bar{T}_{v-1}(i) \right]$$

Tilinpäätöksen vastuuelka saadaan siis näiltä osin siten, että edellisen vuoden tarkka vastaisten ja alkaneiden vanhuuseläke-, työkyvyttömyyseläke- ja työttömyyseläkevastuun ja tasausvastuun summa korkoutetaan laskuperustekorolla vuoden loppuun, lisätään suureen P_v^{TP} mukainen maksutulo kuormitusosilla vähennettynä ja vähennetään vuoden varrella maksetut korvauskulut, kumpikin viimeksi mainituista korkoutettuna vuoden puolivälistä vuoden loppuun, toimintapääomaan siirrettävä korkoero ja arvioitu vakuutusliikkeen tulos.

Menetelmä on toisin sanoen pitkälti kaavan (32) mukainen.

Tasointuvastuu lasketaan tilinpäätöksessä kaavasta

$$(146) \quad T_v^{TP} = \sum_{i=1}^4 T_v^{TP}(i)$$

jossa $T_v^{TP}(i)$ on kaavaa (79) sekä tilinpäätöksen arvioperusteita käyttäen laskettu arvio liikkeen $i=1,2,3,4$ osuudesta tasointuvastuusta. Tasointuvastuuta täydennetään jo tilinpäätösvaiheessa, mikäli se jää alle arvioidun alarajan. Täydennys otetaan ylijäämästä.

4.7 Toimintapääoma, lisävakuutusvastuu ja hyvitykset

4.7.1 Lisävakuutusvastuu

Työeläkeyhtiöiden toimintapääomavaatimukset uudistettiin vuoden 1997 alusta. Uusi järjestelmä perustuu selkeästi siihen ajatukseen, että toimintapääoma on pääasiallisesti sijoitusriskien pusku-rointia varten. Uudistuksen yhteydessä työeläkeyhtiön taseen rakennetta myös muutettiin perustamalla työeläkelaitosten vastuuvulkaan uusi erä, ns. osittamaton lisävakuutusvastuu. Tätä voidaan tietyissä tilanteissa käyttää tappion peittämiseen tilinpäätöksessä, joten on perusteltua, että se luetaan myös toimintapääomaan. Vanhastaan työeläkeyhtiöillä oli ns. lisävakuutusrahasto, jonka rooli säilyi ennallaan, mutta joka muuttui nimeltään ositetuksi lisävakuutusvastuuksi.

Näiden erien luonne määritellään työeläkeyhtiöistä annetun lain (354/1997) 14 §:ssä. Sen mukaan vakuutusmaksuvastuuna pidetään myös TEL 12 a §:n 2 momentin mukaisista lisäeduista aiheutuva vastuuta, joka jakautuu vakuutuksenottajille ositettuun osaan (ositettu lisävakuutusvastuu) ja osittamattomaan osaan (osittamaton lisävakuutusvastuu). Edellistä saadaan käyttää vain em. lainkohdassa tarkoitettuihin lisätuihin, eli TEL:n tapauksessa hyvityksiin. Jälkimmäistä voidaan käyttää vastuuvulan laskuperusteiden muuttamisesta aiheutuvan tappion peittämiseen sekä myös muun tappion peittämiseen siten, kuin STM määrää.

Kun eläkevakuutusyhtiön tuotot ja kulut vuodelta *v*, viimeksi mainittuihin luettuna myös muun vastuuvulan kuin lisävakuutusvastuun muutos, asetetaan rinnan vuoden *v* tilinpäätöstä tehtäessä, ne osoittavat tyypillisesti ylijäämää, joskus myös alijäämää. Tärkeimmät ylijäämän lähteet ovat korkoylijäämä ja hoitokustannusylijäämä, joskin esiintyy myös eräitä vähemmän olennaisia ylijäämän lajeja. Näiden kaikkien muodostumistapaan ja laskentaperiaatteisiin palataan analyysessä esitellävissä luvussa 7. Ylijäämän käytön suhteen on kolme vaihtoehtoista menettelytapaa: siirto vakavaraisuuden vahvistamiseksi toimintapääomaan (joko luottotappiovaraukseen tai osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen), siirto tulevia hyvityksiä varten ositettuun lisävakuutusvastuuseen tai esittäminen näkyvänä ylijäämänä. Viimeksi mainittua mahdollisuutta rajoittaa vuodesta 1997 lukien työeläkeyhtiöistä annetun lain säädös, joka rajoittaa omistajille tai takuupääoman asettajille kuuluvan osuuden yhtiön varallisuudesta yhtiön omaan pääomaan tehtyyn sijoitukseen ja sille laskettuun

kohtuulliseen tuottoon. Näin ollen olennaiset tilinpäätösratkaisut on tehtävä sen suhteen, missä määrin ylijäämää käytetään vakavaraisuuden vahvistamiseen ja missä määrin asiakashyvityksiin.

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^{A2} , jonka kautta vakuutusliikkeen tuottama ylijäämä kuljetetaan tilanteessa, jossa tasoitusvastuu on niin pitkään tavoitevyöhykkeensä ylärajan yläpuolella, että kohdassa 4.2.4.1 esitetty purku tasoitusvastuusta lisävakuutusvastuuseen toteutetaan. Tasoitusvastuut olivat 1990-luvun alussa kuitenkin yleisesti niin alimitoitettut, ettei yksityiskohtia, jotka koskisivat riskiylijäämän viemistä lisävakuutusvastuuseen ja sen osittamista vakuutusten kesken, ole lainkaan otettu yhtiöiden yhteisiin perusteisiin. Lisävakuutusvastuun osaan V^{A2} ei tästä syystä jäljempänä enää palata. 1970-luvun alkupuolella, kun tasoitusvastuun perusteet olivat riskiteoreettiselta kannalta vähemmän kehittyneet ja työkyvyttömyys- ja perhe-eläkeliikkeet ylijäämäiset, V^{A2} oli käytössä eräänlaisena väliaikaisratkaisuna.

Edelleen perusteissa on varattu paikka ositetun lisävakuutusvastuun osalle V^{A3} . Tämä osa on muutamalle eläkevakuutusyhtiölle syntynyt sitä kautta, että yhtiö on vastaanottanut TEL-perusvakuutuksen vakuutuskantaa kannansiirtona toisesta yhtiöstä. Tällöin siirtynyttä kantaa vastaavat osuudet luottotappiovarauksesta ja arvostuseroista on luovuttavassa yhtiössä tuloutettu ja niistä on muodostettu mainittu V^{A3} , joka sitten on siirtynyt kannan mukana. Osaa V^{A3} varten on näillä yhtiöillä erilliset perusteet, eikä niihinkään ole tarkoituksenmukaista tässä yhteydessä sen enempää puuttua. Jatkossa katsotaankin, että V^{A1} muodostaa koko ositetun lisävakuutusvastuun.

4.7.2 Lisävuutusvastuusiirron osittaminen

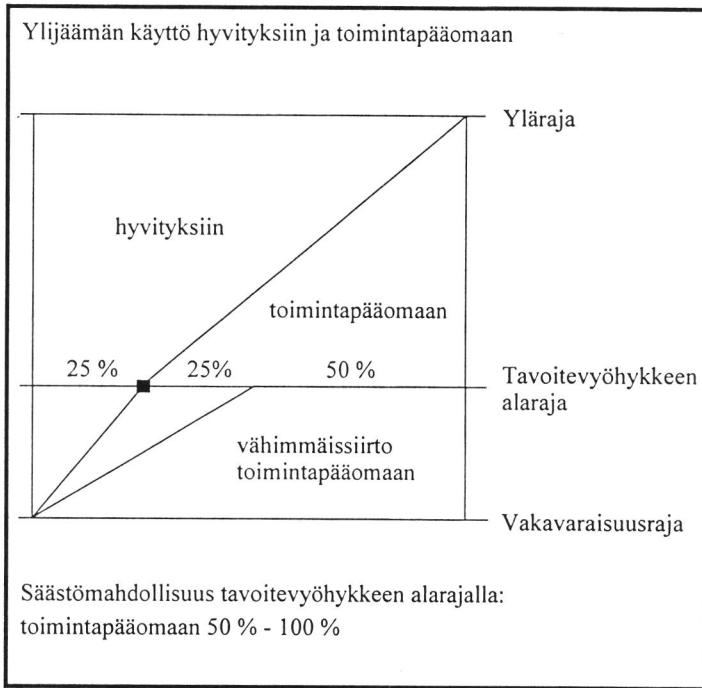
Työeläkeyhtiöiden vakavaraisuussäännökset sisältävät useita rajoja ja niiden alittamisesta tai ylittämistä johtuvia sanktioita. Perusidea on se, että rajojen mitoitus suhteessa yhtiön vastuuelkaan riippuu sen sijoituskannan riskipitoisuudesta.

Perussuure on vakavaraisuusraja. Sen riippuvuus yhtiöiden sijoituksista määritellään asetustasolla. Vakavaraisuusrajan kaksinkertainen ja nelinkertainen määrä ovat toimintapääoman tavoitevyöhykkeen ala- ja yläraja. Vakavaraisuusrajan ja tavoitevyöhykkeen alarajan välissä on rajoitetun hyvityssiirron ja voitonjaon vyöhyke, ja vakavaraisuusrajan alapuolella kriisivyöhyke. Kriisivyöhykkeellä on vielä useita, vähitellen seurauksiltaan ankarammiksi käyviä rajoja, joita ei seuraavassa sen yksityiskohtaisemmin käsitellä.

Sosiaali- ja terveysministeriön määräykset ja laskuperusteet määrittelevät ylijäämän jaon toimintapääoman ja hyvitysten välillä, ts. käytännössä osittamattoman ja ositetun lisävuutusvastuun välillä. Jos ollaan vakavaraisuusrajan tuntumassa, käytännössä koko ylijäämä on siirrettävä osittamattomaan lisävuutusvastuuseen. Mitä korkeammalla ollaan, sitä suuremmaksi voi muodostua ositetun lisävuutusvastuun osuus ylijäämästä, kuitenkin siten, että vielä tavoitevyöhykkeen alarajalla vähintään puolet ylijäämästä on siirrettävä osittamattomaan lisävuutusvastuuseen. Tämä vähimmäissiirto riippuu suoraviivaisesti yhtiön vakavaraisuusasemasta. Tavoitevyöhykkeellä toiminnan vapaus on suurempi.

Edellä selostetulta osin säädökset on annettu Sosiaali- ja terveysministeriön määräyksissä. Yhtiöiden yhteisissä laskuperusteissa on määritelty standardikaava ylijäämän jaolle. Kaava lähtee siitä, että tavoitevyöhykkeen alarajalla 75 % ylijäämästä siirretään osittamattomaan lisävuutusvastuuseen, ylärajalla kaikki siirretään ositettuun lisävuutusvastuuseen ja rajojen välillä jakosuhte muuttuu suoraviivaisesti. Ministeriön määräysten ja perusteiden sisältöä havainnollistaa seuraava kuvio:

Kuvio 4.9



Kaavaston tarkempi esittely kaippaa tuekseen seuraavassa määriteltäviä apukäsitteitä:

$S_v =$ yhtiön vakavaraisuusraja hetkellä 31.12.v

$U_{v-1} =$ yhtiön toimintapääoman vähimmäismäärä tilinpäätöksessä 31.12.v-1

$Q_{v-1} =$ yhtiön oma pääoma tilinpäätöksessä 31.12.v-1

$Q'_{v-1} =$ sama ilman arvonnkorotusrahaa

$\lambda_v =$ luottotappiovaraus+poistoerot 31.12.v

$A_v =$ omaisuuden käyvien arvojen ja kirjanpitoarvojen erotus toimintapääomalaskelmalla 31.12.v

$Y_v =$ tilinpäätösanalyysin sijoitustoiminnan osoittama ylijäämä (vrt. kohta 7.2 jäljempänä)

$Y_v^1 =$ TEL-perusvakuutuksen takaisinlainauksen tuotto vuonna v

$\Delta H_v^0 =$ siirto V^{A0} :sta V^{A1} :een

$V_v =$ vuosien $v-1$ ja v tilinpäätösten vastuovelkojen keskiarvo, kuitenkin siten, että V^A :n osalta keskiarvon sijasta käytetään vuoden alun määrää

$K_v =$ takaisinlainauksen määrä vuonna v laskettuna vuoden alun ja lopun määrien keskiarvona

$$\Delta V_v = \Delta V_v^1 + \Delta A_v^0 + (T_v - T_{v-1}) - \Delta H_v,$$

missä ΔV_v^1 on varsinaisen vakuutusmaksuvastuun ja eläkkeiden korvausvastuun yhteismäärän muutos tilinpäätöksestä 31.12.v-1 tilinpäätökseen 31.12.v, T_i on tasointuvastuu tilinpäätöksessä 31.12.v, ΔA_v^0 on vuosina 1997-1999 kaavassa (118) määritelty korkosiirto ja ΔH_v on vuoden v aikana lisävakuutusrahaston osasta V^{A1} annettujen hyvitysten yhteismäärä.

Tarkastellaan nyt erää

$Z_v =$ yhtiön vakuutusmaksujen, korkotuoton ja muiden tuottojen summa vähennettyinä menoilla, joihin luetaan korvaukset ml. vastuuelkasiirto ΔV_v^1 , 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 bruttosiiroksi lisävakuutusvastuuseen. 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

$$(147) \quad Y_v^0 = \begin{cases} k_v^q \cdot Q'_{v-1} & \text{jos kyseessä on osakeyhtiö} \\ k_v^z \cdot U_{v-1} & \text{jos kyseessä on keskinäinen yhtiö} \end{cases}$$

Kerroin k_v^q määrätään siten, että näkyvä ylijäämä on sopusoinnussa lain ja yhtiöjärjestyksen kanssa; jollei muuta arvoa ole haettu, kertoimena k_v^q käytetään laskuperustekorkoa ($b1$). Kerroin k_v^z haetaan enintään sellaiseksi, että yhtiön oman pääoman kehitys pitkällä aikavälillä noudattaa laissa säädetyn oman pääoman vähimmäismäärän kehitystä.

Se ylijäämän osa, joka on jaettava ositetun ja osittamattoman lisävakuutusvastuun kesken, on nyt

$$(148) \quad \Delta W_v = [Z_v - Y_v^0]^+$$

Tappiollisena vuonna tämä saattaa olla 0, ja jopa näkyvän ylijäämän aikaansaaminen saattaa edellyttää osittamattomasta lisävakuutusvastuusta tapahtuvaa purkua

$$(149) \quad \Delta Z = [Y_{v-}^0 - Z_v]^+$$

Lisävakuutusvastuusiirron jako lähtee yhtiön alustavasta vakavaraisuusasemasta z , jolla tarkoitetaan yhtiön toimintapääoman suhdetta vakavaraisuusrajaan ennen kaavan (151) mukaisesta erästä muodostuvaa lisäystä:

$$(150) \quad z = \frac{Q_{v-1} + Y_v^0 + A_v + \lambda_v + V_{v-1}^{A0} + \Delta V_v^{A0'} - \Delta H_v^0 - \Delta Z_v}{S_v}$$

Jos $g(z)$ on z :n paloittain lineaarinen funktio, joka tuottaa kuvion 4.9 mukaisen osituksen eri vakavaraisuustilanteissa, siirto osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen saadaan muodossa

$$(151) \quad \Delta W_v^0 = g(z)\Delta W_v$$

ja ositettuun muodossa

$$(152) \quad \Delta W_v^1 = (1 - g(z))\Delta W_v$$

4.7.3 Siirron ΔW^1 osittaminen

Ositettaessa tilinpäätöksessä 31.12.v lisävakuutusvastuusiirtoa ΔW_v^1 samoin kuin määritettäessä tapaa, jolla ositetusta lisävakuutusvastuusta tulevat hyvitykset jaksotetaan, ovat päättyneet ja jatkuvat vakuutukset eri asemassa. Tällöin päättyneeksi katsotaan vakuutus, joka päättyi viimeistään 30.12.v, ja jatkuviksi katsotaan 31.12.v voimassa olleet vakuutukset, myös ne, joiden viimeinen voimassaolopäivä oli 31.12.v. Seuraavia tarpeita varten otetaan em. päättyneiden vakuutusten joukolle käyttöön symboli P_v ja jatkuvien vakuutusten joukolle symboli J_v . Jatkuvien vakuutusten osuudet ositetusta lisävakuutusvastuusta V_v^{A1} ovat R_v , päättyneiden taas $R_v(P)$.

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 lisävakuutusvastuun nettomuutos saadaan vähentämällä nämä hyvitykset ylijäämästä tehdyn bruttosiirron ja osittamattomasta lisävakuutusvastuusta mahdollisesti tehtävän siirron summasta:

$$(153) \quad V_v^{A1} = V_{v-1}^{A1} + \Delta W_v^1 + \Delta H_v^0 - \Delta H_v^1$$

Osa V_v^{A1} voidaan jakaa kahteen osaan seuraavasti:

$$(154) \quad \begin{cases} V_v^{A1}(J_v) = \sum_{J_v} R_v \\ V_v^{A1}(P_v) = \sum_{P_v} R_v(P) \end{cases}$$

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

Jatkuvien vakuutusten takaisinlainaamattomien rahastojen tuottama korkoylijäämä jaetaan jatkuville vakuutuksille siinä suhteessa, jossa takaisinlainaus alittaa teoreettisen maksimimääränsä. Tätä laskettaessa jätetään huomiotta vakuutuksen pienuudesta johtuvat takaisinlainausta koskevat rajoitukset, joten pienimmätkin vakuutukset saavat tältä osin suhteessa vastaavan hyvityksen kuin ne suuret vakuutukset, jotka eivät ole halunneet käyttää takaisinlainausoikeuttaan. Jakoperuste on $(V_{v-1} - L_{v-1})$, missä 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 muututtua markkinakorkoiseksi olisikin teoriassa perusteltua jättää takaisinlainauksen käyttö huomiotta korkoylijäämää jaettaessa. Takaisinlainauksen korkouudistuksen toteuttaminen osui kuitenkin markkinakorkotilanteeseen, jossa jokseenkin kaikki uusi takaisinlainaus tuottaa laskuperustekorkoon nähden tappiota, jolloin hyvitysten väheneminen on perusteltua.

Päätyneiden vakuutusten takaisinlainaamattomien rahastojen tuottama korkoylijäämä jaetaan jatkuville vakuutuksille vakuutusmaksujen P suhteessa, johon luetaan ennakkomaksu ja edellisen vuoden tarkistuskaksu. Samoin jaetaan hoitokustannusylijäämä.

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 on työkyvyttömyysliikkeen osalta ns. omavastuuteknikan piirissä; näin siksi, että omavastuuisen liikkeen osalta ei tasoitusvastuuta muodosteta. Tätä ylijäämän osaa varten oli kehitetty oma jakosuurensa. Itse lisävakuutusvastuun

korkotuotto ositettiin vakuutuksille niiden edellisvuotisten lisävakuutusvastuuosuuksien suhteessa. Vuoden 1998 alusta toteutetulle hyvityspäätöksen yksinkertaistamisen eräänä syynä oli, että tekniikan tulisi olla vakuutuksenottajienkin ymmärrettävissä.

Jatkuvien vakuutusten osalta kaavan (153) vastine vakuutustasolla on

$$(155) \quad R_v = R_{v-1} + \Delta w_v^1 - H_{v-1}(VL)$$

jossa $H_{v-1}(VL)$ on vuoden $v-1$ maksuun kohdistunut hyvitys, joka on annettu vuotta v koskevan vuosisalkennan valmistuttua tilinpäätösten 31.1.v-1 ja 31.12.v välillä, korkoutettuna hetkelle 1.7.v, ja Δw_v^1 on ko. vakuutuksen osuus bruttosiiirrosta lisävakuutusvastuuseen ml. termi ΔH_v^0 .

Edellä esitetyt ositussuureet $(V_{v-1} - L_{v-1})$ tai P_v määräävät kunkin ylijäämälaajan sisällä sen, miten se jakautuu vakuutusten kesken. Lisäksi on arvioitava, miten siirto ΔW_v^1 koostuu näistä lajeista. Perusteissa määritellään suuret r_v^V ja r_v^B , jotka ottavat huomioon molemmat em. tekijät, ja joiden avulla vakuutuksen osuus bruttosiiirrosta saadaan suoraan ositussuureiden avulla:

$$(156) \quad \Delta w_v^1 = r_v^V(V_{v-1} - L_{v-1}) + r_v^B P_v$$

Jaetaan tilinpäätösanalyysin mukainen sijoitustoiminnan ylijäämä jatkuvien ja päättyneiden vakuutusten takaisinlainaamattomien rahastojen $\sum_{J_v}(V_{v-1} - L_{v-1})$ ja $\sum_{P_v}(V_{v-1} - L_{v-1})$ suhteessa jatkuvia ja päättyneitä vakuutuksia vastaaviin osuuksiin:

$$(157) \quad \Delta Y_v = \Delta Y_v(J_v) + \Delta Y_v(P_v)$$

ja merkitään tilinpäätösanalyysin mukaista hoitokustannusylijäämä symbolilla ΔHK_v . Tällöin

$$(158) \quad r_v^V = \left[\frac{\Delta Y_v(J_v)}{\Delta Y_v + \Delta HK_v} \right]^+ \frac{(\Delta W_v^1 + \Delta H_v^0)}{\sum_{J_v}(V_{v-1} - L_{v-1})}$$

ja

$$(159) \quad r_v^B = \left\{ 1 - \left[\frac{\Delta Y_v(J_v)}{\Delta Y_v + \Delta HK_v} \right]^+ \right\} \frac{(\Delta W_v^1 + \Delta H_v^0)}{\sum_{J_v} P_v}$$

jakavat bruttosiiirron tarkoitetulla tavalla. Kaavojen (156)-(159) avulla on helppo nähdä, että

$$(160) \quad \sum_{J_v} \Delta W_v^1 = \Delta W_v^1 + \Delta H_v^0.$$

Päätyneiden vakuutusten lisävakuutusvastuuosuuksien kehitykseen palataan kohdassa 4.7.5.

4.7.4 Jatkuvien vakuutusten hyvitykset

Vakuutukselle, joka kuuluu joukkoon J_v , käytetään vuoden v vakuutusmaksuihin lisävakuutusvastuusta V^{A1} määrä H_v , joka lasketaan hetkelle 1.7.v kaavalla

$$(161) \quad H_v = p_v R_{v-1}$$

missä p_v oli pitkään 0,30, kunnes se vuodesta 1998 lukien nostettiin 0,50:een hyvitysten ulosmaksun nopeuttamiseksi. Tarkoituksenmukaisuussyistä perusteissa säädetään, että H_v :n jäädessä kovin pieneksi sitä ei anneta, vaan se jätetään odottamaan seuraavan vuoden tilinpäätöksessä tulevaa lisäystä.

4.7.5 Päätyneiden vakuutusten hyvitykset

Jos edellä mainittu vakuutus ei enää kuulukaan joukkoon J_{v+1} , sen lisävakuutusvastuuosuus jaksetaan. Jaksotustekniikka riippuu vakuutuksen tilanteesta, lähinnä siitä, jatkuuko vakuutuksenottajan TEL:n alainen toiminta edelleen ja jos ei jatku, päättyykö vakuutus niin pian hetken 31.12.v jälkeen, että vuodelle $v+1$ ei enää lasketa vakuutusmaksua. Lisävakuutusvastuuosuus R_v , josta ensin vähennetään vuoden v maksuun kohdistuvat, lisävakuutusvastuussa tilinpäätöksessä 31.12.v vielä olevat hyvitykset, muuttuu päätyneen vakuutuksen lisävakuutusvastuuosuuden lähtöarvoksi

$$(162) \quad V_v^{A1}(L) = R_v - \sqrt{r} H_v$$

Jos vakuutusnottajan TEL:n alainen toiminta loppuu, osuus $V_v^{A1}(L)$ palautetaan laskuperustekor-koineen kokonaisuudessaan yhdellä kertaa. Jollei toiminta pääty, määrä $V_v^{A1}(L)$ palautetaan vuosina $v+1$ ja $v+2$ siten, että ensinmainittuna vuonna palautus on vuoden puolivälin tasossa 50 % määrästä $V_v^{A1}(L)$, ja vuonna $v+2$ palautetaan jäljelläoleva määrä. Jos vakuutuksen päätyminen lykkääntyy sen verran vuodenvaihteesta, että vakuutusmaksu määrätään vielä vuodelta $v+1$, vuoden $v+1$ palautus on edellä sanotusta poiketen kaavan (161) mukainen, ts. vastaa jatkuvalle vakuutukselle palautettavaa määrää, ja vuonna $v+2$ palautetaan loput. Jos $V_v^{A1}(L)$ on joko absoluuttisesti tai suhteellisesti pieni eli alle 10.000 mk tai alle 0,5 % vuoden v ansiotietoihin perustuvasta vuotta kohti lasketusta palkkasummasta, se palautetaan edellä sanotusta poiketen kerralla.

4.7.6 Muiden vakuutuslajien vaikutus lisävakuutusvastuusiirtoon

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

TEL:n mukaisen lisävakuutuksen olemassaolo vaikuttaa kaavoihin jossakin määrin. Lisävakuutusvastuu V^{A1} on perus- ja lisävakuutukselle yhteinen, ja maksuun käytettävä hyvitys käytetään ensisijaisesti perusvakuutuksen maksuihin, ellei vakuutusnottajan kanssa ole toisin sovittu tai ellei tilanne ole sellainen, että ko. vakuutusnottajalla on yhtiössä ainoastaan TEL:n mukainen lisäeläkevakuutus.

Lisävakuutuksen suuret otetaan normaalitilanteessa huomioon laskemalla ne yhteen perusvakuutuksen vastinsuureiden kanssa laskettaessa lisävakuutusvastuusiirron perustana sekä lisävakuutusvastuun ja -siirron osittamiseen liittyviä suureita. Vuosina 1998 ja 1999 lisävakuutuksen suuret jätetään näiltä osin kuitenkin huomiotta osana rekisteröidyn lisävakuutuksen tariffitasoon liittyviä poikkeusjärjestelyjä (vrt. kohta 5.2).

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

5 TEL:N MUKAINEN LISÄELÄKEVAKUUTUS

5.1 Yleistä rekisteröidyistä lisäeläkkeistä

TEL 11 §:n mukaan työnantaja, joka järjestää työntekijöilleen TEL- perusturvaa paremman eläketurvan, voi 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-peruseläkkeillä.

Sosiaali- ja terveysministeriö on edellä mainitun säädöksen nojalla antanut rekisteröimisehtoja koskevan päätöksen. Päätöksessä mm. määrätään, että henkilöpiiri, jota lisäeläkejärjestely koskee, on määriteltävä objektiivisin kriteerein, ja lisäksi, että etujen tason mahdollisen parantamisen tulee koskea samassa mitassa vanhuus-, työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkkeitä. Päätöksessä siirretään sen määrittelemisen, minkä sisältöisinä päätöksessä mainitut lisäedut voidaan rekisteröidä, Eläketurvakeskuksen tehtäväksi. ETK on tämän nojalla antanut ns. rekisteröimiskelpoisten lisäetujen kartan.

Lisäetujen kartan nojalla TEL:n mukainen lisäeläke mitoitetaan ns. differenssiperiaatteen mukaan. Tällä tarkoitetaan sitä, että lähtökohtana on lisäeläkkeen ja samaan työsuhteeseen perustuvan TEL-peruseläkkeen yhteismäärä, tavoite-eläke, jonka tulee olla annetun prosenttiluvun (korkeintaan 66 %) mukainen osuus ko. työsuhteen eläkepalkasta. Jos palvelusaika alittaa täyteen tavoite-eläkkeeseen oikeuttavan määrän, tätä vähennetään suhteellisesti. Lisäeläke rajoitetaan siten, että se yhdessä muiden eläkkeiden kanssa, joiden valinnassa tosin on jonkin verran valinnan varaa, on enintään 60, 61, ...65 tai 66 % rajoituksen perusteena olevasta palkasta. Tavoite-eläkkeen tason tulee olla sama kaikissa eläkelajeissa perhe-eläkettä lukuunottamatta.

Tämä differenssiperiaate estää erilaisten ylieläketilanteiden syntymisen, jollaisiin joudutaan rakennettaessa kokonaiseläkejärjestelmä useissa muissa maissa sovellettuun tapaan erilaisista toisistaan

riippumattomista palasista koostuvaksi. Tästä johtuen niin lisäeläketurvan kuin kokonaiseläketurvankin kustannukset ovat Suomessa hyvin kohtuulliset suhteessa turvan laatuun.

Jossakin määrin differenssiperiaate joutui koetukselle, kun TEL-perusvakuutuksessa tulevan ajan karttumaa alennettiin 1.1.1996 lukien. Jos vakuutuksenottaja halusi kompensoida karttuman leikkauksen lisävakuutuksen avulla, esiintyi tilanteita, joissa voimassa ollut vakuutustekniikka saattoi johtaa kokonaiseläkkeeseen, joka ylitti huomattavasti tavoitellun eläketason. Tästä syystä perusteisiin lisättiin mahdollisuus kustantaa kompensatio riskimaksutekniikalla.

Lisäeläke on voitu lisäksi jäädyttää 1.1.1996. Tällä tarkoitetaan tulevien vuosien lisäeläkkeen laskeamista indeksoimalla hetkelle 31.12.1995 normaalilla differenssiperiaatteella laskettua lisäeläkettä. Jäädyttäminen on myös mahdollista suhteessa eläkepalkkaan. Nämä järjestelyt on pitänyt sulkea vuoden 1995 lopussa, joskin niihin voi tulla sellaisia työntekijöitä, joiden työsuhde on alkanut ennen 1.1.1996.

TEL:n mukaisella lisäeläkkeellä voidaan myös täyttää vanhuuseläkkeen määräaikaisen lisäosan tarve, jollainen syntyy, jos eläkeikää on alennettu, mutta kokonaiseläkkeeseen sisältyy osia (esim. virkaeläkkeitä), jotka alkavat vasta tätä alennettua eläkeikää myöhemmin.

TEL-lisäeläkevalikoimaan kuuluvat myös heti alkavina vakuutettavat eläkkeet mahdollisine vastaisine etuineen, TEL:n alaisiksi rekisteröitävät vapaakirjat ja varhaiseläkkeet.

TEL 12 §:n nojalla TEL-lisäeduista on vastuussa se eläkelaitos, joka on ne myöntänyt, siltä osin kuin etu vastaa ministeriön vahvistamien perusteiden mukaisesti laitokselle suoritettavia vakuutusmaksuja tai laskettavaa eläkevastuuta. Näin ollen rahastoitu eläkkeen osa määräytyy suoraan maksutekniikasta. Maksutekniikan yleisenä lähtökohtana on ollut, että tasausjärjestelmän kustannettavaksi jää vain se osa eläkkeestä, joka johtuu TEL-indeksin noususta, ja että maksu muutoin määrätään vakuutettavien etuuskien mukaan.

Ansaittuja lisäeläkkeitä tarkistetaan vuosittain aktiiviaikana ja maksettavia lisäeläkkeitä eläkeaikana TEL-indeksillä. Yhdessä TEL 12 §:n muiden säädösten kanssa tämä johtaa siihen, että indeksikorotukset ovat TEL-LEL-TaEL-MEL -laitosten yhteisellä vastuulla. Tällaisen, ulkopuolisten tekijöiden perusteella määräytyvän indeksiturvan kustantaminen käy mahdolliseksi nimenomaan tämän säädöksen kautta. Indeksiturvan ohella lisäeläkkeiden yhteisesti kustannettavia etuuksia ovat työttömyyseläke ja työkyvyttömyys- ja työttömyysaikana karttuva vastainen eläke.

Maksuna tasausjärjestelmään lisäeläkkeiden osalta suoritetaan lisäeläkemaksun tasausosista kertyvä määrä sekä laskuperustevakiota (*b15*) vastaava korko kokonaisrahastoille tasoitusvastuuta lukuunottamatta (vrt. luku 4.3.3).

Eräs syy TEL:n mukaisten lisäetujen järjestämiselle on ollut TEL:n voimaantulovaiheen johdosta vajaaksi jäävä eläketurva, syy, joka tämän vaiheen ehtiessä yhä pidemmälle on katoamassa. Työuran jakautuminen useaan eri työsuhteeseen ja näihin liittyvä erilainen palkkakehitys johtavat toisaalta siihen, että toteutuva eläkkeen taso jää täyden työuran omaavienkin henkilöiden osalta useimmiten alle 60 %:n tason verrattuna viimeisen työsuhteen eläkepalkkaan. Työnantaja saattaa myös katsoa, että 60 %:n eläketaso on liian matala tai että täyden eläkkeen tulee karttua lyhyemmässä kuin 40 vuoden määräajassa, jollaiseen mm. pidentyvien opiskeluaikojen johdosta entistä harvemmissä tapauksissa on mahdollisuuksia. Tarvetta saattaa olla myös 65 vuotta alempaan eläkeikään, jollainen tosin toteutetaan peruseläkkeen puolella, mutta tekniikalla, josta seuraava eläketason jääminen 60 %:n tason alapuolelle edellyttää taas kompensatiota, joka on toteutettavissa vain jonkin lisäeläkejärjestelyn avulla. Näistä syistä rekisteröidyille lisäeduille olisi tulevaisuudessakin kenties jonkin verran käyttöä, mutta kaiken kaikkiaan TEL-lisäetujen aktiivipiirin tulevaisuuden voidaan odottaa muodostuvan heikohkoksi. Tasauksen kautta kustantaminen on tästäkin syystä ainoa mahdollisuus järjestää lisäeduille TEL-indeksiturva.

TEL:n mukaan lisäturvaan liittyy eräitä erityispiirteitä, kuten mahdollisuus työntekijän maksuosuuteen ja jatkovakuutusosoikeus työntekijän omalla kustannuksella.

5.2 TEL:n mukaisen lisävakuutuksen perustemuutokset 31.12.1997 seurauksineen

Luvuissa 2.4.1.2 ja 2.4.2.2 on käsitelty rahastokoron ja kuolevuusperusteen poikkeuksellisella tekniikalla toteutettua muutosta TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa vuoden 1997 alussa. Lisävakuutuksessa vastaavat muutokset tehtiin vuoden 1997 päättyessä. Rahastokorko alennettiin 5 %:sta 3 %:iin ja kuolevuusperusteessa ikäsiirtoa lisättiin miehillä 3 vuodella ja naisilla 2 vuodella.

Muutosta ei toteutettu rahastotäydennyksellä, vaan pienentämällä rahastoituja eläkkeitä eläkeläji-, sukupuoli- ja ikäkohtaisesti siten, että niiden pääoma-arvo säilyi. Tältä osin tekniikka vastasi perusvakuutuksessa sovellettua menetelyä. Sen sijaan lisäeduissa ei ollut mahdollista kompensoida sitä, että perustemuutokset nostivat uuden rahastoitavan eläkeoikeuden hintaa merkittävästi.

Laskuperustekorona ja rahastokorona erotusta vastaavan tuoton käyttö säilyi lisäeduissa ennallaan, ts. se käytetään edelleen tasausjärjestelmän kustannuksiin.

Rekisteröidyn lisäedun maksu mitoitetaan siten, että se arvion mukaan riittäisi uuden karttuvan eläkeoikeuden osalta myös indeksikorotuksiin, jos se rahastoitaisiin. Menetelmää on selostettu tarkemmin lähteessä [6]. Tuloksena saatava tasausmaksu on erittäin herkkä käytetyille oletuksille, ja erilaisilla sinänsä johdonmukaisilla oletuksilla saatiin vuoden 1998 maksutasoa määritettäessä vaihtoehtoisia tasausmaksuja, jotka yhdessä rahastovien maksunosien nousun kanssa johtivat välillä 14 % - 30 % oleviin keskimääräisiin maksunkorotuksiin. Tästä noin 8 %-yksikköä johtui kuolevuusperusteen muutoksesta.

Maksutason osalta päädyttiin ratkaisuun, jossa tasausmaksu mitoitettiin vastaamaan vain tasauksesta kustannettavia maksun vapautusedusta aiheutuvia kustannuksia (työkyvyttömyys- ja työttömyysaikana karttuva vastainen eläke). Tällöin päädyttiin keskimäärin 14 %:n kokonaismaksun korotukseen. Tariffitasoon liittyvän epävarmuuden vuoksi peruste on vahvistettu määräajaksi, vuosiksi 1998 - 1999, jona aikana TEL:n mukaisen lisävakuutuksen tulevaisuutta kartoitetaan tarkemmin.

5.3 Tavoite-eläke, rahastoitu eläke, ansaittu eläke ja tasauseläke

Maksun perusteena oleva tavoite-eläke E_v lasketaan joka vuosi uudestaan ("jäädetyttyjä" järjestelyjä lukuunottamatta) em. differenssiperiaatteeseen nojautuen. Eläkkeen rahastoinnissa on tiettyjä vaihtoehtoja, joiden puitteissa tulee tavalla tai toisella määriteltäväksi kutakin vuotta kohti rahastoidun edun lisäys ΔE_v^R . Jos henkilö on tullut järjestelyn piiriin vuonna v_0 , on rahastoitu eläke vuoden v päättyessä

$$(163) \quad E_v^R = \sum_{i=v_0}^v \Delta E_i^R = E_{v-1}^R + \Delta E_v^R$$

Palautuskaavaa sovellettaessa on muistettava vuoden 1997 lopussa tehty rahastoidun eläkkeen muunnos.

Ansaittu eläke saadaan vastaavasti, kuitenkin siten, että kunakin vuonna rahastoidut palaset indeksoidaan TEL-indeksillä vuoden v tasoon:

$$(164) \quad E_v^A = \sum_{i=v_0}^v \frac{I_v}{I_i} \Delta E_i^R$$

Näiden suureiden erotus on tasauseläke:

$$(165) \quad E_v^T = E_v^A - E_v^R$$

Varsinaisen sisältönsä nämä kaavat saavat vasta, kun kiinnitetään rahastoidun eläkkeen vuotuisen lisäyksen määrittelevä rahastoimissuunnitelma. Periaate on, että eläke ansaitaan kokonaisuudessaan eläkeikään mennessä. Rahastointitahdin määrää kerroin d_v , joka sovitaan vakuutusnottajan kanssa ja joka on välillä $(0,1)$.

Määritellään vakuutusaikaan liittyvät suureet

k = laskentajakson pituus kuukausina (tavallisimmin 12)

n = eläkeikään jäljellä oleva aika laskentajakson alussa täysinä kuukausina

t = takautuva (ts. laskentajakson alkuhetkeä edeltävä) eläkkeeseen oikeuttava palvelusaika kuukausina

T = koko eläkkeeseen oikeuttava palvelusaika kuukausina sekä takautuvalta että vastaiselta osaltaan.

Suureita laskettaessa ei oteta huomioon aikaa ennen vakuutetun 23-vuotispäivää ja ($k:n$ ja $n:n$ osalta) ennen vakuutukseen liittämistä. Huomattakoon, että $T=t+n$ tai $T=t+n+1$.

Rahastoidun eläkkeen lisäys määräytyy suureiden

$$(166) \quad \Delta E_v^{R1} = d_v \left(\frac{t}{T} E_v - \frac{I_v}{I_{v-1}} E_{v-1}^A \right)^+$$

ja

$$(167) \quad \Delta E_v^{R2} = \frac{k}{n} \left[E_v - d_v \left(\frac{t}{T} E_v - \frac{I_v}{I_{v-1}} E_{v-1}^A \right)^+ - \frac{I_v}{I_{v-1}} E_{v-1}^A \right]^+$$

summana:

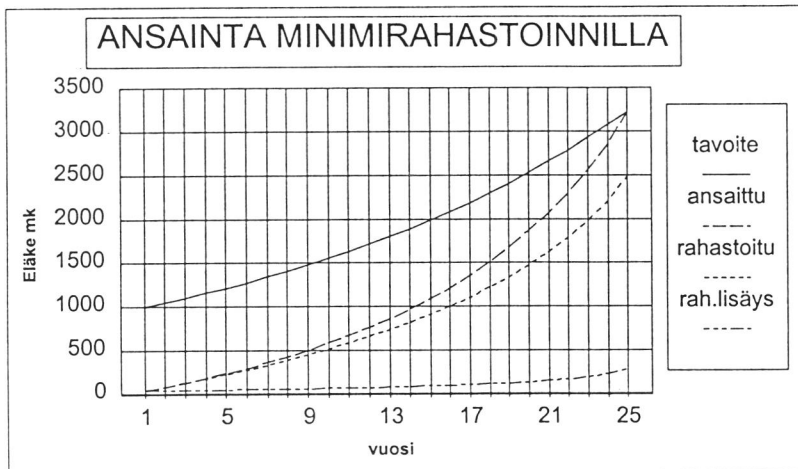
$$(168) \quad \Delta E_v^R = \Delta E_v^{R1} + \Delta E_v^{R2}$$

Minimirahastointi ($d_v = 0$) merkitsee sitä, että laskentajakson alkuun mennessä ansaittu eläke indeksoidaan laskentavuoden TEL-indeksitasoon, ja ko. vuodelle laskettuun tavoite-eläkkeeseen nähden vielä puuttuvasta määrästä rahastoidaan osuus, joka vastaa laskentajakson osuutta eläkeikään asti jäljellä olevasta vakuutusajasta laskentajakson alussa. Arvoa $d_v = 0$ korkeamman arvon käyttäminen merkitsee sitä, että myös takautuvan ajan osalta suoritetaan rahastointia. Maksimirahastoinnissa $d_v = 1$, jolloin takautuvan ajan osuus tavoite-eläkkeestä rahastoidaan kokonaisuudessaan. Kaavat antavat eri tuloksen, jos tavoite-eläke jossakin vaiheessa kasvaa nopeammin kuin TEL-indeksi, tai jos työnantaja haluaa lukea ko. vakuutetun hyväksi ylimääräistä takautuvaa aikaa.

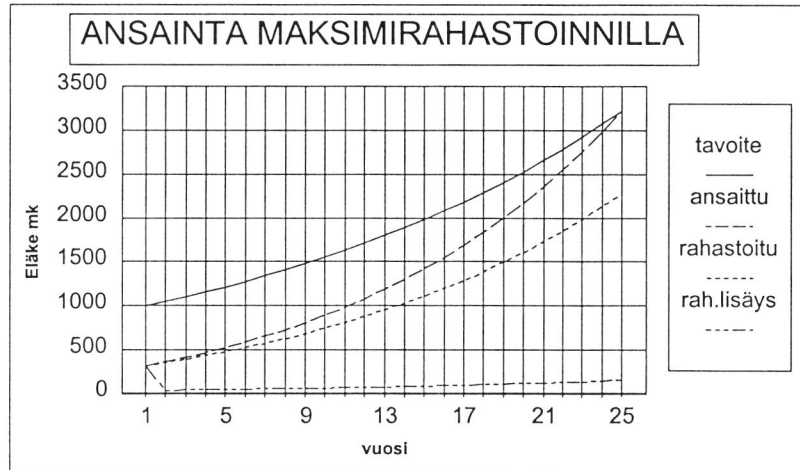
Joka tapauksessa eläkeikään ehdittäessä ansaittu eläke on tavoite-eläkkeen suuruinen (se saattaa kuitenkin eräissä tilanteissa tavoite-eläkkeen pienentymisen myötä muodostua tavoite-eläkettä suuremmaksi).

Näin selostettuna rahastointiperiaate on hieman yksinkertaistettu. Vastaavasti on ansaitun eläkkeen määritelmästä jätetty huomiotta maksuvapautusaikana ansaittu etuus. Huomiotta on myös jätetty ne lisäpiirteet, jotka aiheutuvat TEL-peruseläkkeen tulevan ajan leikkauksen kompensoimisesta riskimaksutekniikalla rahoitettavalla lisäeläkkeellä. Kuvioissa 5.1 - 5.2 on havainnollistettu rahastoidun ja ansaitun eläkkeen kehitystä.

Kuva 5.1



Kuvio 5.2.



Itse maksettavaan lisäeläkkeeseen nähden on vaikutusta vielä useilla erilaisilla tekijöillä. Jos on käynyt niin, että eläketapahtuman ajankohtana esimerkiksi tavoite-eläkkeen huonon kehityksen johdosta ansaittu eläke ylittää tavoite-eläkkeen, maksettava eläke määräytyy ansaitun eläkkeen mukaan. Maksettavaa lisäeläkettä voivat vielä vanhuus-, työkyvyttömyys- ja työttömyyseläkkeen osalta pienentää TEL:n mukaisen peruseläkkeen lapsikorotus sekä vanhuus-, työkyvyttömyys-, työttömyys- ja perhe-eläkkeen osalta yhteensovitus tapaturmalain, sotilasvammalain ja liikennevaikutuslain mukaisten eläkkeiden kanssa.

Maksettava eläke jakautuu yhtiön vastuulla olevaan osaan ja eläkelaitosten yhteisesti kustannettavaan osaan (tasauseläke). Työkyvyttömyys- ja perhe-eläkkeiden osalta edellämainittu jakautuu vielä aktiiviaikana rahastoituun osaan ja eläketapahtuman yhteydessä rahastoituvan osaan, joka perustuu tulevaan aikaan ja joka kustannetaan riskimaksu- eli vastuuvaaramaksutekniikalla. Eläkkeeseen sen alkamisen jälkeen tulevat indeksikorotukset ovat eläkkeen tasausosan lisäystä.

5.4 Laskuperustemallin ja yleisten laskuperusteiden soveltaminen TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa

5.4.1 Vanhuuseläkkeet

Vanhuuseläkeliiikkeen osalta sovelletaan sellaisenaan yleisten perusteiden kuolevuusmallia. TEL-perusvakuutuksen mukainen sukupolvi-kuolevuus ei ole käytössä, vaan ikäsiirrot ovat syntymävuodesta riippumatta taulukon 2.1. mukaiset. Vastaisen vanhuuseläkkeen pääoma-arvo on

$$(169) \quad \bar{A}_x(E) = \begin{cases} \frac{\bar{N}_w}{D_x} & \text{kun } x < w \\ \bar{a}_x & \text{kun } x \geq w \end{cases}$$

Alkaneen vanhuuseläkkeen pääoma-arvo saadaan aina kertoimella

$$(170) \quad \bar{A}_x(E) = \bar{a}_x$$

Niissä tapauksissa, joissa TEL-peruseläkkeen tulevan ajan karttuman heikennyksestä johtuva lisäeläke on vakuutettu riskimaksutekniikalla, myös vanhuuseläkkeisiin liittyy perusteissa tarkemmin määriteltävä vastuuvaaramaksu.

5.4.2 Työkyvyttömyyseläkkeet

Työkyvyttömyyseläkkeiden käsittely perustui TEL:n mukaisessa lisävakuutuksessa alunalkaen puhtaasti Z-malliin. Kuten aiemmin on todettu, mahdollisuudet sisällyttää yksilöllisten varhaiseläkkeiden käsittely samaan Z-malliin perinteisten työkyvyttömyyseläkkeiden kanssa ovat huonot, josta syystä alkaneen yksilöllisen varhaiseläkkeen osalta siirryttiin pääoma-arvojen laskennassa 31.12.1991 alkaen määräaikaisen vanhuuseläkkeen tekniikkaan. Alkaneen eläkkeen tapauksessa pääoma-arvo on näin ollen

$$(171) \quad \bar{A}_x(S) = \begin{cases} \frac{\bar{N}_x - \bar{N}_w}{D_x} & \text{jos eläke on myönnetty yksilöllisenä} \\ & \text{varhaiseläkkeenä} \\ \bar{a}_{(u)+(x-u):w}^{\bar{i}|i} & \text{muuten} \end{cases}$$

Nämä kertoimet esiintyvät yksilötasolla laskettaessa alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden pääoma-arvoja ja vakuutettaessa heti alkavia työkyvyttömyyseläkkeitä (tämä on mahdollista lähinnä säätiön-purkujen ja vastaavien tilanteiden yhteydessä).

Z-mallin mukaiset vastaisen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo ja vastuuvaaramaksu soveltuisivat sellaisinaan käytettäviksi, ellei yksilöllisten varhaiseläkkeiden mukanaan tuomaa ongelmaa olisi. TEL-L:n perusteissa on valittu ratkaisu, jossa näiden vaikutus otetaan huomioon keskimääräistä vaikutusta kuvaavin kertoimin. Vastaisen eläkkeen osalta käytetään iästä riippumatonta kerrointa 1,012. Riskimaksussa yksilöllisillä varhaiseläkkeillä on merkitystä vasta iästä 55 alkaen, josta syystä tätä alemmilla i'illä ei ykkösestä poikkeavaa kerrointa ole, ja 54 vuotta suuremmilla i'illä kerroin on 1,025. Yksilöllisen varhaiseläkkeen ikärajan nousu edellyttäisi näiden ikärajojen muuttamista myös perusteissa.

5.4.3 Perhe-eläkkeet

Perhe-eläkkeiden käsittely on yleisten laskuperusteiden mukaista. Riippuen siitä, onko perhe-eläke täyskollektiivinen vai puolikollektiivinen (mikä on mahdollista vain ennen 1.1.1984 alkaneissa järjestelyissä ja jatkovakuutuksissa), vastaisen perhe-eläkkeen pääoma-arvo on miespuolisen edunjäntäjän tapauksessa

$$(172) \quad \bar{A}_x(P_1) = \frac{1}{D_x} \int_x^{\infty} D_t \mu_t \left[0,99 n_t(M) \bar{a}_{y_t(M)+(b_2)} + \bar{Z}_t(18, M) \right] dt$$

tai

$$(173) \quad \bar{A}_x(P_{1/2}) = 0,99 (\bar{a}_{x-3} - \bar{a}_{x,x-3}) + \frac{1}{D_x} \int_x^{\infty} D_t \mu_t \frac{1}{n_t(M)} \bar{Z}_t(18, M) dt$$

Kerroin 0,99 johtuu siitä, että edellä esitetyt kaavat on johdettu ajatellen perhe-eläkkeen saamisen ehdot parannetuiksi; kerroin 0,99 palauttaa tilanteen vähimmäisehtoja vastaavaksi.

Jos edunjähtäjä on naispuolinen, käytetään avioisuuteen, aviopuolisoiden ikäeroon ja lapseneläkkeiden pääoma-arvoon liittyvien miespuolista edunjähtäjää koskevien funktioiden sijasta vastaavia naispuolista edunjähtäjää koskevia funktioita. Lisäksi puolikollektiivisen perhe-eläkkeen kaavassa olevaan leskeneläkkeen pääoma-arvoon, joka miespuolisen edunjähtäjän tapauksessa olettaa, että naisleski on aina kolme vuotta edunjähtäjää nuorempi, tulee tilalle erotus $(\bar{a}_{x+3} - \bar{a}_{x+3,x})$.

Vastuuvaaramaksun kaavat ovat miespuolisen edunjähtäjän tapauksessa

$$(174) \quad R_x(P_1) = (b9)\mu_x \left(f n_x(M) \bar{a}_{y_x(M)+(b2)} + \bar{Z}_x(w, M) \right)$$

ja

$$(175) \quad R_x(P_{1/2}) = (b9)\mu_x \left(f \bar{a}_{x-3} + \frac{1}{n_x(M)} \bar{Z}_x(w, M) \right)$$

joissa $(b9)$ on maksuvapautuksen huomioonottava erikoisvakio ja kerroin f on arvoltaan 0,99, jos eläkkeen saamisen ehdot ovat lesken osalta TEL:n vähimmäisehtojen mukaiset, ja muulloin 1. Naispuolisen edunjähtäjän tapauksessa vastuuvaaramaksun kaavoihin tehdään samat muutokset kuin vastaisen perhe-eläkkeen pääoma-arvon kaavoissa. Mahdollinen TEL-perusedun tulevan ajan leikkauksen kompensoiminen TEL-lisävakautuksen puolella mutkistaa myös perhe-eläkkeen vastuuvaaramaksuja edellä esitettyyn nähden.

5.4.4 Hautausavustus

Vastaisen hautausavustuksen kertamaksu

$$(176) \quad \bar{A}_x(K) = \frac{\bar{M}_x}{D_x} + (b13)\bar{a}_x$$

ja vastuuvaaramaksu

$$(177) \quad R_x(K) = (b9)\mu_x + (b13)$$

sisältävät summaan verrannollisen kuormituksen (b13).

5.5 Maksun laskenta

Tarkastellaan ensin maksua muiden kuin vanhuuseläkkeen määräaikaisen lisäosan osalta. Nettomaksuun sisällytetään kunkin etuuslajin (vanhuuseläkkeet, työkyvyttömyyseläkkeet, perhe-eläkkeet ja hautausavustus) osalta edellä kohdassa 5.4 esitettyjä kertoimia hyväksi käyttäen laskettu kertamaksu rahastoidun eläkkeen lisäyksestä

$$(178) \quad {}^k P_v^1 = \Delta E_v^R \bar{A}_x$$

Riskimaksu on työkyvyttömyyseläkkeiden ja perhe-eläkkeiden osalta

$$(179) \quad {}^r P_v = (E_v - E_v^A)^+ R_x$$

jolloin työkyvyttömyyseläkkeiden riskimaksukertoimeen on yli 54-vuotiaiden osalta muistettava sisällyttää kerroin 1,025 puhtaaseen Z-mallin mukaiseen riskimaksukertoimeen nähden. Edellisestä poiketen, jos perhe-eläkettä on vakuutettu vain lapsille, riskimaksu on

$$(180) \quad {}^r P_v = R E_v$$

missä kerroin R on 0,006, 0,008 tai 0,011 sen mukaan onko lapseneläkkeen pääteikä 18, 21 vai 24 vuotta. Hautausavustuksen riskimaksu on

$$(181) \quad {}^r P_v = R_x E_v$$

missä riskimaksukerroin saadaan edeltä kohdasta 5.4, ja E_v on hautausavustuksen määrä.

Kertamaksu ${}^k P_v^1$ ja riskimaksu ${}^r P_v$ saadaan nyt laskemalla yhteen edellä esitetyt lajeittaiset suureet. Tämän jälkeen lasketaan bruttomaksu seuraavasti:

$$(182) \quad P_v^1 = \frac{1}{1 - c_v^1 - (b14) - m - e_v} ({}^k P_v^1 + {}^r P_v)$$

jossa esiintyvillä kertoimilla c_v^1 , $(b14)$, m ja e_v saadaan mukaan maksun tasausosa, hoitokustannusosa, maksutappio-osa ja ETK:n kustannusosa.

Nämä kertoimet ovat seuraavat:

$$(183) \quad c_v^1 = \frac{(w-58)^+}{7} \min \left[0, 08; \frac{0,08}{9}(x-49)^+ \right] \text{ työsuhteessa olevien osalta.}$$

Muiden kuin työsuhteessa olevien osalta $c_v^1 = 0$.

Kuormituskerroin $(b14)$ on 0,08 työsuhteessa olevien osalta ja 0,045 varhaiseläkkeen täydennysosan maksua laskettaessa, TEL:n alaiseksi rekisteröitävien vapaakirjojen maksua laskettaessa sekä heti alkavana vakuutettavan eläkkeen ja siihen liittyvien vastaisten etujen osalta. Kertoimeen $(b14)$ sovelletaan tämän lisäksi eräänlaista suuruusalennusta suurten kertamaksuisten järjestelyjen osalta: mikäli jonkin vakuutuksen osalta erikoisvakion $(b14)$ arvoa 0,045 käyttäen laskettujen ja varsinaiselle eräpäivälle korkoutettujen kertamaksujen summa on vähintään 50 Mmk, erikoisvakion $(b14)$ arvo 0,045 korvataan arvolla, joka em. maksun kasvaessa 50 Mmk:sta 500 Mmk:aan laskee lineaarisesti 0,045:stä 0,025:een. Laskennan helpottamiseksi asteikko on tehty portaittaiseksi ja otettu perusteisiin taulukkomuodossa.

Maksutappio-osa on toistaiseksi 0 (ts. $m=0$), ja ETK:n kustannusosa määräytyy suoraan kunkin vuoden ETK:n kustannuskertoimen e_v mukaan.

Vanhuuseläkkeen määräaikaisen lisäosan maksun laskenta on pitkälti analoginen edellä esitetyn kanssa. Siihen liittyy kertamaksu ${}^k P_v^2$ rahastoidun edun lisäyksestä, joka lasketaan kaavan (178) mukaan käyttäen pääoma-arvokertoimena lisäosaa rajoittavia eläkeikiä vastaavien nettokertamaksu-
kertoimien erotusta. Riskimaksua ei luonnollisestikaan ole, mutta bruttomaksu lasketaan kuten edellä:

$$(184) \quad P_v^2 = \frac{1}{1 - c_v^2 - (b14) - m - e_v} {}^k P_v^2$$

jolloin tasausosan määrittelevä kerroin on nolla.

Yhteenvedona edeltä bruttomaksu ja sen osat ovat siis seuraavat

$$(185) \quad P_v = P_v^1 + P_v^2$$

$$= \frac{1}{1 - c_v^1 - (b14) - m - e_v} ({}^k P_v^1 + {}^r P_v) + \frac{1}{1 - c_v^2 - (b14) - m - e_v} {}^k P_v^2$$

$$(186) \quad P_v^T = c_v^1 P_v^1 + c_v^2 P_v^2$$

$$(187) \quad P_v^H = (b14) P_v$$

$$(188) \quad P_v^M = m P_v$$

$$(189) \quad P_v^E = e_v P_v$$

jolloin maksun osineen voi helposti nähdä toteuttavan ehdon

$$(190) \quad P_v = {}^k P_v + {}^r P_v + P_v^T + P_v^H + P_v^M + P_v^E$$

Mikäli vakuutusnottajan lisävakuutusvastuuosuudesta tulee annettavaksi hyvityksiä myös TEL:n mukaisen lisäeläkevakuutuksen maksuun, ne vähennetään edellä määritellystä suureesta P_v . Myös

lisävakuutuksessa käytetään luonnollisesti ennakkomaksutekniikkaa, ja TEL-L:ään liittyy oma takaisinlainausjärjestelmänsä. Osana vuosien 1998 - 1999 järjestelyjä (vrt. luku 5.2) lisävakuutuksen vastuut eivät tuota hyvityksiä, eikä takaisinlainausoikeus ole käytössä.

5.6 Vastuuvelan laskenta

5.6.1 Yleistä

Erään erityispiirteen TEL:n mukaisessa lisäeläkevakuutuksessa muodostaa ns. rahastokuormitus. TEL-perusvakuutuksessa järjestelmän hallintokulujen rahoittaminen jakoperiaatteella on luonnollista, koska järjestelmän lakisääteisyys nojalla sen aktiivipiirin tiedetään säilyvän. Kun muistetaan, mitä kohdassa 5.1 sanottiin TEL-lisäetujen aktiivikannan tulevaisuudesta, ei lisäeduissa ole mahdollista vastaavalla varmuudella luottaa siihen, että tulevaisuudessakin olisi maksajia vakuutusmaksulle ja siten sen hoitokustannusosalle. Näiden etujen vapaaehtoisuudesta johtuen on myös tarkoituksenmukaista, että vakuutuksenottaja huolehtii vakuutuksen hoitokustannuksista myös eläkkeen maksuajalta.

Näistä syistä sekä vastaisten että alkaneiden eläkkeiden vastuisiin sisältyy ns. rahastokuormitus, joka toteutetaan kertomalla vakuutusteknisesti lasketut vastuut kertoimella 1,01. Rahastokuormitus purkautuu vastuista liikekuluihin käytettäväksi sitä mukaa kuin vastuut pienenevät rahastoituja eläkkeitä maksettaessa. Rahastokuormituksen olemassaolo aiheuttaa luonnollisella tavalla monimutkaistuksia myös tasoisvastuusiirtojen kaavoihin. Hautausavustuksessa rahastokuormitus on toteutettu sisällyttämällä kertamaksu- ja vastuuvaaramaksukertoimiin summaan verrannollinen kuormitus (*b13*).

5.6.2 Vastaisten eläkkeiden vastuut

Vastaisten eläkkeiden ja hautausavustuksen vastuut saadaan vakuutuskohtaisesti kohdassa 5.4 esitetyin, eläkelajista ja perhe-eläkkeen osalta myös kollektiivisuusasteesta riippuvin pääoma-arvokertoimin seuraavasti:

$$(191) \quad \bar{V}_v^V = \begin{cases} 1,01 \Sigma E_v^R \bar{A}_{x+1/2}(E) & \text{jos } x + 1/2 < w \\ 1,01 \Sigma E_v^R \frac{\bar{N}_w}{\bar{N}_z} \bar{a}_{x+1/2} & \text{jos } x + 1/2 > w \text{ (z on tällöin vakuutetun ikä} \\ & \text{kuukauden tarkkuudella hetkellä, jolle vastuu} \\ & \text{lasketaan)} \end{cases}$$

$$(192) \quad \bar{V}_v^J = 1,01 \Sigma E_v^R 1,012 \bar{A}_{x+1/2}(S)$$

$$(193) \quad \bar{V}_v^P = 1,01 \Sigma E_v^R \bar{A}_{x+1/2}(P)$$

$$(194) \quad \bar{V}_v^K = \Sigma E_v^R \bar{A}_{x+1/2}(K)$$

joiden summalle käytetään seuraavassa merkintää

$$(195) \quad \bar{V}_v^{VIPK} = \bar{V}_v^V + \bar{V}_v^J + \bar{V}_v^P + \bar{V}_v^K$$

Vanhuuseläkkeissä jälkimmäinen kaava noudattaa samaa ajattelutapaa kuin TEL-perusvakuutuksessa: jos eläkkeelle lähtö on lykkäytynyt eläkeiän yli, rahastoitu eläke muunnetaan vastaamaan vuoden loppuhetkelle kuukauden tarkkuudella laskettua ikää, ja pääoma-arvo lasketaan heti alkavan eläkkeen kertoimin. Rahastokuormitukseen liittyvät kertoimet ovat mukana silloin, kun kyse on eläkkeestä eikä haudausavustuksesta. Työkyvyttömyyseläkkeiden osalta esiintyy edellä perusteltu kerroin 1,012. Niissä tapauksissa, joissa TEL-peruseläkkeen tulevan ajan karttuman heikennyksestä johtuva lisäeläke on vakuutettu riskimaksutekniikalla, vastaisen vanhuuseläkkeen ja perhe-eläkkeen vakuutusmaksuvastuuseen liittyy perusteissa tarkemmin määriteltävä lisätermi.

5.6.3 Alkaneiden eläkkeiden vastuut

Alkaneiden eläkkeiden vastuut lasketaan vakuutuskohtaisesti. Mukaan otetaan eläkkeistä ne, jotka on myönnetty ennen $I.I.v+I$ ja jotka ovat maksussa $I.I.v+I$ tai, perinteisten työkyvyttömyys-

eläkkeiden tapauksessa, joita maksetaan myöhemmin sairausvakuutuksen päivärahan ensisijaisuusajan päätyttyä.

Kaavoissa esiintyvä rahastoitu eläke on yhtiön vastuulla oleva osa ko. eläkkeestä ottamatta kuitenkaan huomioon yhteensovituksesta ja vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkkeiden osalta myöskään peruseläkkeen lapsikorotuksesta aiheutuvaa pienennystä. Näiden seikkojen huomioonottamiseen on varauduttu tai ne jo otetaan huomioon kollektiivisesti kertoimilla $a^V = 1$, $a^I = 0,99$, ja $a^P = 1$. Perhe-eläkkeen kaavassa esiintyvä eläkesuure lasketaan leskeä ja kahta lasta kohden riippumatta eläkkeen todellisesta edunsaajarakenteesta.

Kaavoissa esiintyy edelleen rahastokuormitukseen perustuva kerroin 1,01.

Tuntemattomien varaus lasketaan vastaisten työkyvyttömyyseläkkeiden kannan $\Sigma E_v(S)$ ja vastaisen leskeneläkkeiden kannan $\Sigma E_v(L)$ avulla osuuksina $k^I = 0,04$ ja $k^P = 0,03$.

Vastuiden kaavoiksi muodostuu edelläesitettyjen periaatteiden nojalla seuraavat:

$$(196) \quad \bar{V}_v^{VA} = 1,01 a^V \Sigma E_v^{RM} \bar{a}_{x+1/2}$$

$$(197) \quad \bar{V}_v^{JA} = 1,01 \left[a^I \Sigma E_v^{IRM} \bar{a}_{(u)+(x+1/2-u):w}^{\bar{i}|i} + a^I \Sigma E_v^{IRM} \frac{\bar{N}_{x+1/2} - \bar{N}_w}{D_{x+1/2}} + k^I \Sigma E_v(S) \right]$$

$$(198) \quad \bar{V}_v^{PA} = 1,01 \left\{ a^P \Sigma E_v^{PRM} \left[C_0 \bar{a}_{y+1/2} + C_1 \bar{a}_{\frac{1}{[T_1-1/2]+1}} + C_2 \bar{a}_{\frac{1}{[T_2-1/2]+1}} \right] \right. \\ \left. + k^P \Sigma E_v(L) \right\}$$

Kaavoista on syytä todeta vielä se, että työkyvyttömyyseläkkeiden osalta tapauksen kuuluminen joko ensimmäiseen tai toiseen summaan riippuu siitä, onko kyseessä perinteisenä työkyvyttömyyseläkkeenä vai yksilöllisenä varhaiseläkkeenä myönnetty eläke. Perhe-eläkkeessä termit vastaavat leskeä, nuorinta lasta ja toiseksi nuorinta lasta. Leskeneläkkeen termissä oleva pääoma-arvokerroin

on lesken alkaneen vanhuuseläkkeen kerroin, koska lisäeduissa yhtiön vastuu ei pääty ennenkuin myös leskeneläke päättyy. Kertoimet riippuvat toisaalta siitä, onko perhe-eläketapahtuma ajoittunut ennen vai jälkeen perhe-eläkeuudistuksen (rajakohtana 1.7.1990), ja toisaalta siitä, ketkä ovat edunsaajina. Kuitenkin periaatteena on, että kertoimet eivät vastaa eri edunsaajien todellisia perhe-eläkkeitä, vaan niitä määriä, joilla kunkin edunsaajan mukanaolo kasvattaa perhe-eläkkeen kokonaismäärää suhteessa lesken ja kahden lapsen eläkkeeseen. Niinpä esimerkiksi tilanteessa, jossa edunsaajina on leski ja kaksi lasta, kertoimet ovat 6/12, 4/12 ja 2/12, koska pelkkä leski saisi 6/12 ja leski ja yksi lapsi 10/12 lesken ja kahden lapsen eläkkeestä; eläkkeen osat edunsaajien mukaanhan ovat todellisuudessa 5/12, 7/24 ja 7/24.

Eläkkeiden korvausvastuu muodostuu alkaneiden vanhuuseläkkeiden, alkaneiden työkyvyttömyyseläkkeiden ja alkaneiden perhe-eläkkeiden vastuiden summana:

$$(199) \quad \bar{V}_v^{VIP(A)} = \bar{V}_v^{VA} + \bar{V}_v^{IA} + \bar{V}_v^{PA}$$

5.6.4 Tasoitusvastuu

TEL:n mukaisen lisävakuutuksen tasoitusvastuun perusteet ovat vanhempaa perua kuin perusvakuutuksessa. Teoreettisella tasolla tarkastellen tasoitusvastuu on yhtiökohtainen suure. On kuitenkin perusteluja sille, että lakisääteisen vakuutuksen varat pidetään erillään muusta vakuutusliikkeestä. TEL-liikkeen sisällä lisävakuutuksen ja perusvakuutuksen tasoitusvastuut ovat myös erilliset. Lisävakuutuksen tasoitusvastuun alaraja on 0.

Lisäedun tasoitusvastuun yläraja on 5 % vastaisten ja alkaneiden eläkkeiden vastuista lisätynä vuoden v maksutulolla:

$$(200) \quad \bar{T}_v^{\max} = 0,05 \left(\bar{V}_v^{VIPK} + \bar{V}_v^{VIP(A)} \right) + \Sigma P_v$$

Itse tasointuvastuu on

$$(201) \quad \bar{T}_v = \min \left\{ \bar{T}_v^{\max}; r_0 \bar{T}_{v-1} + \sum_{i=1}^5 \Delta \bar{T}_v(i) \right\}$$

missä suureet $\Delta \bar{T}_v(i)$ ovat vanhuuseläkeliikeen ($i = 1$), työkyvyttömyysliikkeen ($i = 2$), perhe-eläkeliikeen ($i = 3$), hautausavustusliikkeen ($i = 4$) ja maksutappioliikkeen ($i = 5$) tasointuvastuusiirrot. Jos tasointuvastuu vuonna v määräytyy ylärajan perusteella, ts. vanhan tasointuvastuun korkoutettu määrä lisätynä tasointuvastuusiirroilla ylittää ylärajan, ylimäärä purkautuu vuoden $v+1$ tilinpäätöksessä ylijäämänä, mikä näkyy jäljempänä tilinpäätöksen tasointuvastuun kaavasta.

Liikkeiden $i=1, 2$ ja 3 osalta tasointuvastuusiirrot määräytyvät kaavasta

$$(202) \quad \Delta \bar{T}_v(i) = \sqrt{r_0} (P_v - E_v) - \frac{1}{1,01} (\bar{V}_v - r_0 \bar{V}_{v-1})$$

missä P_v on maksutulo liikkeestä i , E_v yhtiön vastuulla olevat vuonna v maksetut eläkkeet liikkeestä i , ja \bar{V}_u on liikkeen i vastaisten ja alkaneiden eläkkeiden vastuiden summa vuonna u (kaavat edellisessä kohdassa). Kerroin 1,01 tarvitaan, jotta tasointuvastuusiirtoon vaikuttava vastuun muutos määräytyisi ilman rahastokuormitusta laskettujen vastuiden muutoksena. Muutoinhan varsinaisista vastuista vapautuva rahastokuormitus tulisi siirretyksi tasointuvastuuseen. Vastaavasti rahastokuormituksen oikeaan kohteluun perustuen hautausavustusliikkeen tasointuvastuusiirto lasketaan kaavasta

$$(203) \quad \Delta \bar{T}_v(4) = \sqrt{r_0} (P_v^K - E_v^{KM} - \frac{1}{2}(b13)(E_v^K + E_{v-1}^K)) - (\bar{V}_v^K - r_0 \bar{V}_{v-1}^K)$$

Maksutappioliikkeessä tasointuvastuusiirto määräytyy samoin kuin perusvakuutuksen puolella:

$$(204) \quad \Delta \bar{T}_v(5) = \sqrt{r_0} P_v^M - M_v$$

missä M_v on vuonna v kirjatut saamatta jääneistä maksuista aiheutuvat tappiot mukaanlukien vakuutusehtojen mukaiset viivästyslisät ja perimiskulut sekä lain ja muiden perusteiden edellyttämät mahdolliset muut kulut ja varaukset.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut suostumuksensa siihen, että myös rekisteröityjä lisävakuutuksia poolataan kansainvälisiin pooleihin. Tämä merkitsee riskiliikkeen tuloksen siirtämistä pooliin, jossa asiakkaan eri vakuutusjärjestelyistä syntyvät yli- ja alijäämät lasketaan yhteen ja asiakas saa hyväkseen osan kokonaistuloksesta. Käytännössä poolaus tapahtuu jälleenvakuutuksen muodossa, ja mm. siitä syystä on perusteisiin otettu säännös, jonka mukaan tasoitusvastuusiirtoja laskettaessa käytetään maksun, korvauksen ja vastuun määriä ilman mahdollista jälleenvakuuttajan osuutta.

5.6.5 Vastuunjakosuure

Vastuunjakoa suoritettaessa yhteisellä vastuulla olevat lisäedut lisätään eläkelaitoksen hyvitykseen omana eränään.

TEL-lisäedut osallistuvat tasauksen kustantamiseen vastaavilla erillä kuin perusedut ennen vuotta 1997: tasausmaksutulo ja vakuutusteknisten vastuiden laskuperustekorkotuotto siltä osin kuin viimeksimainittu ylittää 3 %:n tason. Tasausvastuuta ei kuitenkaan muodosteta, vaan em. erät käytetään tasauksen kustantamiseen välittömästi. Tätä varten määritellään vastuunjakosuure

$$(205) \quad B_v^{bL} = \frac{r-r_0}{r} \frac{1}{2} \left[\left(\bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} \right) + \left(\bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} \right) \right] + P_v^T$$

joka korkoutettuna 17 kuukautta eteenpäin on sisällytetty laitoksen maksuun tasaukseen (118).

Vuosina, jolloin rahastojen laskentaperusteita muutetaan ja muutos kustannetaan TEL 12 §:n mukaisesti tasauksesta, vastuun lisäys vähennetään tästä vastuunjakosuureesta ja sen korkotermissä olevat vuoden v vastuut lasketaan "vanhoin perustein", ts. juuri ennen rahastotäydennystä voimassa ollein

perustein. Myös tasoitusvastuusirroissa käytetään tällöin vastuun muutosta laskettaessa vanhoja perusteita.

5.6.6 Tilinpäätösvastuut

Tilinpäätösvastuiden laskennassa sovelletaan vastaava menettelyä kuin TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa. Liikkeelle lähdetään vuoden $v-1$ tarkoista vastuista ja tilivuoden tilanne hoidetaan retrospektiivisesti.

Tilinpäätöksen varsinaisen vakuutusmaksuvastuun ja eläkkeiden korvausvastuun summa on muotoa

$$(206) \quad V_v = r \left(\bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} \right) + \sqrt{r} (P_v - E_v)$$

Tämän kaavan jakaminen vakuutusmaksuvastuuseen ja korvausvastuuseen edellyttää eräitä lisätarkasteluja.

Ensinnäkin, kun tilivuoden kuluessa sattuu eläketapahtumia, osa vuoden $v-1$ lopussa vakuutusmaksuvastuun puolelle kuuluneesta vastuusta kuuluu vuoden v päättyessä korvausvastuun puolelle. Kaavaan (206) sisältyvä vastaisten eläkkeiden vastuu vuodelta $v-1$ korkoineen ei siis vuoden v osalta ole katsottavissa vastaisten eläkkeiden vastuuksi, vaan ainoastaan tietty osuus siitä (seuraavassa a). Loppuosaa siirtyy korvausvastuun puolelle.

Toiseksi, lisäeläkkeiden puolella on mahdollista vakuuttaa sekä vastaisia että heti alkavia eläkkeitä. Tämän mukaisesti vuoden v vakuutusmaksu voidaan jakaa kahteen osaan:

P_v^{TP} = vuoteen v kohdistuvien vakuutusmaksujen summa per 1.7.v ilman heti alkavina vakuutettavien eläkkeiden ja varhaiseläkkeiden täydennysosan vakuutusmaksuja

P_v^A = heti alkavina vakuutettujen eläkkeiden ja varhaiseläkkeiden täydennysosan vakuutusmaksut per 1.7.v.

Samoin kuin TEL:n mukaisessa perusvakuutuksessa edellisestä tuleva vastuun lisäys jaetaan tilinpäätöksessä vakuutusmaksuvastuun ja korvausvastuun kesken; edelliseen menee osuus β . Jälkimmäiset katsotaan luonnollisesti suoraan korvausvastuuseen kuuluviksi.

Kolmanneksi, kummankinlaisen maksulajiin sisältyy sekä yhtiön hoitokustannusosat $(P_v^{H(TP)} \text{ ja } P_v^{H(A)})$ että ETK:n hoitokustannusosat $(P_v^{E(TP)} \text{ ja } P_v^{E(A)})$, jotka vähennetään maksuista ennen vastuuvelkaan viemistä lukuunottamatta rahastokuormituksen kustantamiseen tarvittavaa 1 %:n osuutta, joka viedään vastuuvelkaan.

Neljänneksi, eläkemeno

E_v = vuoden v aikana maksetut eläkkeet ja hautausavustukset sekä eläkkeiden sijasta tapahtuneet kertasuoritukset, vastuunjaosta johtuva saatava tai velka sekä vastuunjaosta jo saatu tai vastuunjakoon maksettu vuoteen v kohdistuva ennakkomäärä huomioon otettuna

katsotaan kokonaisuudessaan korvausvastuuta vähentäväksi. Vastuusta on lisäksi vähennettävä 1 % rahastoituihin eläkkeisiin liittyvistä menoista E_v^R , jotta rahastokuormitus saadaan tilinpäätöksessäkin asianmukaisesti purkautumaan vastuuvelasta.

Näiden periaatteiden nojalla vastuuvelan kaavat tulevat muotoon

$$(207) \quad V_v^{TP(V)} = a r \bar{V}_{v-1}^{VIPK} + \beta \sqrt{r} (P_v^{TP} - P_v^{E(TP)} - (P_v^{H(TP)} - 0,01 P_v^{TP}))$$

$$\begin{aligned}
 (208) \quad V_v^{TP(A)} &= r \bar{V}_{v-1}^{VIP(A)} + (1-a) r \bar{V}_{v-1}^{VIPK} \\
 &+ \sqrt{r} \left\{ (1-\beta) [P_v^{TP} - P_v^{E(TP)} - (P_v^{H(TP)} - 0,01 P_v^{TP})] \right. \\
 &+ [P_v^A - P_v^{E(A)} - (P_v^{H(A)} - 0,01 P_v^A)] \\
 &\left. - (E_v + 0,01 E_v^R) \right\}
 \end{aligned}$$

Tasoisvastuun määrä saadaan tilinpäätöksessä samoin kuin perusvakuutuksen puolella muodossa

$$(209) \quad T_v^{TP} = r_0 \bar{T}_{v-1} - M_v$$

josta nähdään, että tarkan tasoisvastuun ylittäessä ylärajansa ylijäämä purkautuu vasta seuraavana vuonna. Myös tilinpäätöksen tasoisvastuulle (209) on alarajana 0.

6 ANALYYSIT

6.1 Liiketulosanalyysi

6.1.1 Yleistä

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

Yhtiön tilinpäätöksen luvut muodostavat analyysille välttämättömän, muttei suinkaan riittävän lähtökohdan, koska lopulliset eriteltyt laskentatiedot tilivuoden vakuutusmaksuista ja vastuuvelasta 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 vastuuvelalle hyvittävä korko. Hoitokustannusliikkeen tulos on positiivinen, jos toimintokohtaiset kulut, verot ja toimintokohtaiset poistot jäävät vakuutusmaksuihin sisältyvien hoitokustannusosien yhteismäärää pienemmiksi.

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

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

ETK:n kustannusosat tilitetään suoraan ETK:lle, eikä niillä ole vaikutusta yhtiön tulokseen.

6.1.2 Riskiliikkeen analysointi

6.1.2.1 TEL:n mukainen perusvakuutus

Kohdassa 4.2.5 esitetty kaava (107) sisältää (mahdollisista vastuunsiirroista johtuvia eriä lukuunottamatta) juuri ne elementit, jotka sisältyvät TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vanhuuseläkeliikeen analyysiin. Analyysissä käytetään näiden esittämiseksi seuraavankaltaista asetelmaa:

Tuotot	Kulut
(1) Maksun vanhuuseläkeosa	(12) Vastuunjakoperusteissa määritelty suure E_V^R
(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) Laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä vakuutusmaksuvastuuseen	
(9) Laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä korvausvastuuseen	(16) Saldo
(11) Yhteensä	(17) Yhteensä

Kuten kaavasta (106) näkyy, korkoerien laskennassa käytetään kaavaa (33).

Jos tulevaisuudessa tasoitusvastuut kasvavat niin suuriksi, että liikkeen koko tulosta ei enää siirretään tasoitusvastuuseen, analyysin kulupuolelle lisätään erä, joka sisältää siirrot lisävakuutusvastuun osaan V^{A2} . Kuten kaavasta (106) 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 ylijäämäkäsitettä.

Työkyvyttömyyseläkkeiden puolella tuottoina ovat maksu jaoteltuna tariffin mukaiseen maksuun ja tarkistuserään, korvausvastuun perustekorko, tasoitusvastuun perustekorko, vastuunsiirroista johtuva korvausvastuun muutos ja laskuperusteiden muutoksesta johtuva siirto tasausliikkeestä korvausvastuuseen. Kuluina ovat maksetut rahastoidut eläkkeet, korvausvastuun muutos, tasoitusvastuun muutos, tasoitusvastuun muutos ja työkyvyttömyysriskin hallintaosalla kustannettavat erät. Jos rahastotäydennykset ja vastuunsiirrot jätetään huomiotta, työkyvyttömyysliikkeen tulisi toteuttaa peruskaava

$$(210) \quad P_v + i_0 \bar{V}_{v-1} + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{V}_v - r_0 \bar{V}_{v-1}) + i_0 \bar{T}_{v-1} + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{T}_v - r_0 \bar{T}_{v-1})$$

$$= E_v^R + (\bar{V}_v - \bar{V}_{v-1}) + (\bar{T}_v - \bar{T}_{v-1})$$

kun suureiksi valitaan kaavojen (59), (72) ja (100) mukaiset suureet.

Työkyvyttömyyseläkkeiden osalta analyysillä pyritään myös erittelemään seuraavia tekijöitä:

- a. riskimaksun riittävyttä
- b. pääoma-arvojen riittävyttä
- c. tuntemattomien varauksen riittävyttä.

Tätä varten tilivuoden (vuosi v) osalta eläkkeet jaetaan seuraavassa eriteltävällä tavalla kolmeen ryhmään. Ryhmien määrittelyssä viitataan kohdassa 4.2.3.3 esitettyyn yleiseen tapausten luokitteluun vastuun laskennassa. Ryhmät ovat

V: "Vanhat eläkkeet" eli ne, joissa eläketapahtuma on sattunut ja eläke myönnetty (ja rahastoitu) ennen tilivuotta (ts. eläkkeet, jotka 31.12.v-1 ovat kohdassa 4.2.3.3 määriteltyä tyyppiä C tai D)

UT: "Uudet tilivuoden alussa tuntemattomat" eli ne eläkkeet, joissa eläketapahtuma on sattunut ennen tilivuotta ja eläke myönnetty tilivuoden aikana (ts. tyyppiä B 31.12.v-1, mutta vuoden v aikana siirtynyt luokkaan C ja siitä mahdollisesti edelleen eteenpäin)

UM: "Uudet muut", ts. eläkkeet, joissa eläketapahtuma on sattunut ja eläke myönnetty tilivuoden aikana (ts. 31.12.v-1 ryhmässä A, 31.12.v ryhmässä C, D tai E).

Analysikaava (210) pilkotaan osa-analyseiksi valiten kaavassa käytettävät suuret eri tarkoituksia varten seuraavasti:

	P	\bar{V}_{v-1}	\bar{V}_v	E	\bar{T}_{v-1}	\bar{T}_v
a.	$P_v^I(1) + (P_v^I - P_v^I(1))$	0	${}^1\bar{V}_v^I(UM) + k_1^I P_v^I(1)$	$E^{IRM}(UM)$	-	-
b.	-	${}^1\bar{V}_{v-1}^I$	${}^1\bar{V}_v^I(V)$	$E^{IRM}(V)$	-	-
c.	-	${}^2\bar{V}_{v-1}^I$	${}^1\bar{V}_v^I(UT) +$ $({}^2\bar{V}_v^I - k_1^I P_v^I(1))$	$E^{IRM}(UT)$	-	-
d.	-	-	-	-	$\bar{T}_{v-1}(2)$	$\bar{T}_v(2)$

Kohta d kerää koko työkyvyttömyysliikkeen tuloksen ja tasoitusvastuun oman koron erikseen.

Liiketulosanalyysin liitteenä esitetään työkyvyttömyysliikkeen analyysi vielä erikseen jaettuna kolmeen työntantajaluokkaan (0-50, 51-999 ja vähintään 1000 työntekijää).

Työttömyysliikkeen analyyseissä peruseriaatteet ovat samat kuin vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkkeissä. Maksutappioliikkeen analyysi koostuu peruskaavan

$$(211) \quad P_v^M + i_0 \bar{T}_{v-1}(5) + \frac{\sqrt{r_0} - 1}{\sqrt{r_0}} (\bar{T}_v(5) - r_0 \bar{T}_{v-1}(5)) = M_v + (\bar{T}_v(5) - \bar{T}_{v-1}(5))$$

toteutumisen tarkastamisesta.

6.1.2.2 TEL:n mukainen lisäeläkevakuutus ja muut vakuutusliikkeen osat

TEL-lisäeläkevakuutuksen vanhuuseläkeliiikkeessä ovat tuottopuoella perusvakuutuksen analyyseistä tutut erät (1)-(6), (8) ja (9) ja kulupuoella (12)-(15). Tämän lisäksi tuottopuoella on kaavasta

$$(212) \quad \frac{0,01}{\sqrt{r_0}} (\bar{V}_v - r_0 \bar{V}_{v-1})$$

laskettava rahastokuormituksesta johtuva vakuutusmaksuvastuun ja alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun muutos sekä kulupuoella poolattujen vakuutusten vakuutusliikkeen tulos.

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

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

6.1.3 Vastuunjako

TEL-vastuunjaon analyysi seuraa miltei suoraan kaavasta (124); jos B^T on yhtiön maksu tasaukseen korkoutettuna hetkelle 1.7.v, tasausvastuun suhteen pätee kaava

$$(213) \quad \bar{V}_v^T = r \bar{V}_{v-1}^T + \sqrt{r} (P^T - B^T) + \Delta_1 - \Delta_2$$

missä korjaustermi Δ_1 muodostuu vakuutusteknisten vastuiden 3 %:n ylittävästä laskuperustekor-
kotuotosta. TEL-lisävakuutuksen ja työnantajavakuutuksen osalta, eli

$$(214) \quad \Delta_1 = \frac{1}{2} \frac{i-i_0}{\sqrt{r}} \left(\bar{V}_v^{VIUP} + \bar{V}_{v-1}^{VIUP} \right)$$

Kuten aiemmin on todettu rahastokoron ylittävää korkotuottoa ei TEL-perusvakuutuksen osalta enää vuodesta 1997 lukien ole käytetty tasausliikkeen rahoittamiseen.

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

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

$$(215) \quad i \bar{V}_{v-1}^T + \frac{\sqrt{r}-1}{\sqrt{r}} \left(\bar{V}_v^T - r \bar{V}_{v-1}^T \right)$$

ja vakuutusteknisten vastuiden ylikorko $\frac{\Delta_1}{\sqrt{r}}$ (TEL-L ja TAE). Ylikoron korkoutuksella puoli vuotta taaksepäin on päästy siihen, että analyysi rinnastaa sen tasausmaksutuottoon, jolloin loppuvastuuna \bar{V}_v^T tasausvastuun omaa korkoa laskettaessa on kaavan (36) mukaisesti pidettävä tasausvastuuta mukaanlukien suure Δ_1 , mutta vähentämättä suuretta Δ_2 . Analyysissä on tosin valittu näiltä osin toisenlainen esittämistapa.

Kulut ovat maksu vastuunjakoon eli edellä mainittu B_V^T , valtion eläkerahastoon ns. siirtymämaksua koskevan lain mukaan maksettava määrä, TEL-perusvakuutuksen tasausvastuun muutos ja suureeseen Δ_2 sisältyvät erät. Analyysi menee teorian mukaan tasan, joten siihen liittyy edellisten lisäksi vain saldoerä.

6.1.4 Sijoitustoiminta (ns. korkoanalyysi)

Korkoanalyysissä tuotto puolen suurin erä on tuloslaskelman mukainen sijoitusten nettotuotto. Tämän ohella korkotuottoja sisältyy eräisiin muihinkin tuloslaskelman eriin, mistä analyysiin tulevat tasausvastuusta vähennettyihin TEL-maksutappioihin sisältyvät laskuperustekorot, poistettuihin YEL-vakuutusmaksuihin sisältyvät perustekorot sekä vakuutusmaksuihin (ennakkomaksut ja tarkistuskaksut) ja tasaus- ym. maksuihin (vastuunjakosuoritukset, siirtymämaksu ja ETK:n kustannusosuudet) sisältynyt korko. Nämä korkoerot 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 sekä kaavan (118) mukainen, osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen siirrettävä korkotuotto. Erotus on korkoylijäämä, joka voi olla paitsi positiivinen, myös negatiivinen.

6.1.5 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 ilman poistoja (korvaustoiminnan hoitokulut, liikekulut eriteltyinä vakuutusten hankintaan, vakuutusten hoitoon ja hallintoon sekä muut hoitokulut), toimintokohtaiset poistot, välittömät verot varsinaisesta toiminnasta, rahastokuormituksesta johtuva vakuutusmaksuvastuun ja alkaneiden eläkkeiden korvausvastuun muutos sekä mahdolliset muut kulut.

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

Todettakoon, että maksujen yhteydessä kerättävät ETK:n kustannusosat kulkevat myös analyysin lävitse omana taseenaan. Tulosvaikutusta niillä ei ole; tähän taseeseen sisältyy vain saldo.

6.1.6 Yhdistelmätase

Liiketulosanalyysin eri taseiden yhteenvetona on yhdistelmätase.

Sen tuottopuolella ovat edellä jo esitetyt erät - ylijäämät työnantajan eläkevakuutuksesta, YEL:n mukaisesta lisäeläkevakuutuksesta ja jälleenvakuutuksesta, korkotaseen 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, satunnaiset tuotot ja kulut, muut välittömät verot sekä korkosiirto osittamattomaan lisävakuutusvastuuseen.

Yhdistelmätaseen oikealla puolella esitetään ylijäämän käyttö. Ositettuun lisävakuutusvastuuseen liittyviä siirtoja ei käsitellä bruttosierrojen avulla, vaan analyysillä esitetään ositettuun lisävakuutusvastuun eri osien nettomuutokset ja lisävakuutusvastuusta tilivuoden kuluessa annetut hyvitykset. Ositetun lisävakuutusvastuun osalta esitetään sen bruttomuutos ja mahdollinen siirto sieltä ositettuun lisävakuutusvastuuseen. Edelleen ylijäämän käyttöpuolella esitetään näkyvien varausten (luottotappiovaraus ja siirtymävaraus) muutokset, poistoeron lisäys tai vähennys, muu käyttö, vakutusmaksuvastuun osan V^{A2} vaihesiirto sekä tilikauden ylijäämä.

Liiketulosanalyysin eräisiin osiin liittyvät vaihesiirtoja. Tähän vaikuttaa mm. se, että liiketulosanalyysissä esiintyy sekä tilinpäätöslukuja että vuosilaskelman ja tasauksen selvityksen jälkeen saatavia lukuja. Vaihesiirto on kuitenkin suuruusluokaltaan merkityksetön analyysin kokonaisvolyymiin nähden, jos asiat ovat normaalissa tilassa.

6.1.7 TEL:n mukaisen perusvakuutuksen vastuuelan vertailu

Liiketalousanalyysin liitteenä on lopuksi vertailu, jolla pyritään tarkastamaan, miten hyvin tilinpäätöksen vastuuelka ja tarkka vastuuelka TEL:n mukaisen perusvakuutuksen osalta vastaavat toisiinsa.

Jos tilinpäätösvastuita laskettaessa ei tehtäisi arviovirheitä, tilinpäätöskaavojen mukaisen, vuoden $v-1$ tarkoista vastuista lähtevän vastuuelan vuodelta v ja tarkan vastuuelan vuodelta v pitäisi erota toisistaan vain vähäisiltä osin. Eroa seuraa mahdollisesta siirrosta vakuutusmaksuvastuun osaan V^{A2} sekä tasoitusvastuun korkoutuksesta.

Jos nämä vapautuvat tai sitoutuvat korkoerot otetaan huomioon, tarkkojen vastuiden ja tilinpäätösvastuiden pitäisi vastata toisiaan, kun vielä muistetaan se, että tilinpäätösvastuita laskettaessa nyt käytettävään tarkkaan maksuun tulee lukea mukaan myös ne hyvitykset, jotka kohdistuvat vuoden v maksuun, mutta jotka vuoden v tilinpäätöksessä vielä ovat lisävakuutusrahaston osassa V^{A1} , ja että suure E_v sisältää arvion tasausmaksusta.

6.2 Tilinpäätösanalyysi

Tilinpäätösanalyysin tehtävänä on eritellä tilinpäätösvaiheessa tilivuoden ylijäämien syntyminen ja käyttö. Analyysi erittelee ylijäämän hoitokustannusylijäämään, sijoitustoiminnan 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 liiketalousanalyysin kanssa, mutta tilivuoden vakuutusmaksuihin sisältyvät hoitokustannusosat ovat tilinpäätösvaiheessa vielä arvioita. Samasta syystä niihin lisätään tilinpäätösanalyysissä 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 tuotto puolella .

Sijoitustoiminnan analyysin tuotot vastaavat liiketulosanalyysiä, mutta useat erät ovat vielä arvioita. Sijoitustoiminnan analyysin kuluina on vastaavelan korko eriteltynä vakuutuslajeittain (lasketaan peruskaavalla (33) 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.

6.3 Riskiperusteanalyysi

Riskiperusteanalyysin tarkoituksena on seurata laskuperusteiden ja havaintojen yhteensopivuutta TEL:n mukaisessa perus- ja lisävakuutuksessa vakuutusliikkeittäin. TEL-perusvakuutuksen työkyvyttömyysliikkeessä analyysi eritellään vielä sen mukaan, onko työnantajan n -luku alle 50, 51-999 vai vähintään 1000.

Vaikka analyysi antaa suuntaa-antavaa tietoa myös perusteiden tasosta sinänsä, sen päähuomio on havaitun ja perusteiden mukaisen riskimenon seuraamisessa ikäluokittain ja sukupuolittain. Lisäksi analyysin yhteydessä lasketaan eräitä lukumääräsuureita, joita tarvitaan tasoitusvastuun ylärajan laskennassa.

7 MUUT LAITOSTYYPIT JA VAKUUTUSLAJIT

7.1 TEL ja muut laitostyypit

Vakuutusyhtiön lisäksi TEL:n mukaista toimintaa harjoittavat eläkesäätiöt ja eläkekassat. Näitä varten ministeriö antaa tasauserusteet, joissa määritellään vuosimaksu, vuosimaksun tasausosa ja tasausosista muodostunut rahasto. Nämä suureet lasketaan analogisesti vakuutusyhtiöille määritelyjen suureiden (122), (117) ja (123) kanssa, mikä edellyttää mm. eläkevastuille kaavoja, jotka vastaavat vakuutusyhtiöille luvussa 4.2.3 esitettyjä. Tasausmaksun määrittelevät kertoimet ovat suurtyönantajien u_x^S -sarjojen mukaiset.

Näin päästään siihen päämäärään, että osallistuminen vastuunjakojärjestelmään on riippumatonta valitusta laitostyypistä.

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

7.2 LEL, TaEL, MEL

LEL:n, TaEL:n ja MEL:n mukaiset edut kuuluvat samaan tasausjärjestelmään kuin TEL, MEL tosin vain TEL:n perusturvaa vastaavalta eläketurvan osalta. Myös näiden lakien mukaista toimintaa harjoittaville eläkelaitoksille (LEL-työeläkekassa, Esiintyvien taiteilijoiden ja eräiden erityisryhmien eläkekassa, Merimieseläkekassa) STM antaa vastaavat tasauserusteet kuin TEL- kassoille ja -säätiöille.

7.3 YEL

YEL:n mukainen perusvakuutus muodostaa oman tasauspoolinsa. YEL:n peruseläkkeet ovat YEL-laitosten yhteisellä vastuulla. Maksu on YEL:n mukaan sidottu TEL:n keskimääräiseen maksutasoon (tästä periaatteesta on tosin jonkin kerran poikettu erillisellä lailla), minkä lisäksi

YEL-järjestelmän kustantamiseen on vuodesta 1977 lukien eräitä poikkeuksia lukuunottamatta sisältynyt valtion osuus. Yksilökohtaista vastuunlaskentaa ei ole, eikä TEL:n mukaisen vakuutuksen yleisille laskuperusteille siten ole sovellutuksia. Kaikkien YEL-laitosten yhteinen vastuuelvelka lasketaan kaavan (32) periaattein. Valtion osuutta mitoitettaessa ja laitoskohtaisessa vastuunjaossa huolehditaan siitä, että niinäkin vuosina, joina valtio osallistuu järjestelmän kustantamiseen, laitoskohtainen vastuuelvelka on tilivuoden päättyessä avoimina olevien, ulosottoihin perittäviksi jätettyjen tai konkurssissa valvottujen maksujen suuruinen.

YEL-lisäedut poikkeavat monessa suhteessa TEL-lisäeduista. Määrällinen lisäeläke vakuutetaan markkamääräisenä ja sidotaan TEL-indeksiin. 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. Vastuuelvelka lasketaan yksilökohtaisesti pitkälti samoin periaattein kuin esim. TEL-lisäeduissa, mutta maksuteknikka on tasamaksuinen. Lajin vähäisestä merkityksestä johtuen YEL-lisäetuja ei tässä yhteydessä tämän enempää käsitellä.

7.4 MYEL

MYEL vastaa laskentajärjestelmältään YEL:a. Perusvakuutuksen vastuuelvelka 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 laskentateknikka on yksilökohtaista YEL-lisäetujen tapaan.

TEL:N TYÖKYVYTTÖMYYSMALLI ELI NK. Z-MALLI

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

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

$$(1) \quad Z(t, u) = \sum_{j=0}^2 (b(3+j))(a(5+j))e^{(b(6+j))(a(8+j))t - (a(11+j))u}$$

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

$$\int_0^t Z(t, u) du = \exp(-(a_4)t).$$

Laskuperusteissa käytetty, määritelmästä (1) ilmenevä parametrisointi johtuu perusteissa yleisesti käytetystä tavasta jakaa parametrit harvoin muutettaviin yleisvakioihin (a_i) ja joustavammin muutettaviksi tarkoitettuihin erikoisvakioihin (b_i) . Seuraavissa tarkasteluissa monimutkaisesta parametrisoinnista ei ole hyötyä, joten siirrytään yksinkertaisempaan merkitsemällä

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

Vanhojen ja uusien vakioiden yhteys käy ilmi lausekkeita (1) ja (2) vertailemalla; osittain yhteisten kirjainten käytöstä syntyvän sekaannuksen vaaran estänee poikkeava indeksien sijoitus.

Työkyvyttömyysmallin parametreja on muutaman vuoden välein muutettu. Seuraaviin taulukoihin on koottu lukuja, jotka kuvaavat parametrisointien (1) ja (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 päättymiseen.

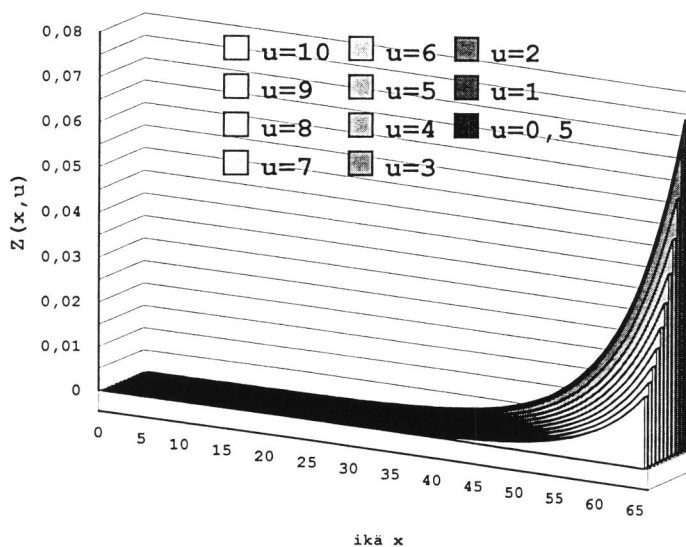
Taulukko 1: Työkyvyttömyysmallin yleis- ja erikoisvakiot perusteissa A, B, C ja D

	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 2: Esityksen (2) mukaiset parametrit perusteissa A, B, C ja D

	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
a_2				
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

Kuvio 1: Perusteita D vastaava Z-pinta



On tunnettua, että Z-funktiolla on läheinen yhteys eksponenttijakaumiin. Liitteen loppuosan pääsisältönä on näihin yhteyksiin kohdistuva tarkempi analyysi. Z-mallin vahvoja puolia on se, että tämä analyysi on suoritettavissa differentiaalilaskennan ja todennäköisyyslaskennan perustiedoin.

2. Z-pinnan sekoitusluonne

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

$$T^P(t, u)$$

jakauma: suoraan Z-funktiolle annetun tulkinnan mukaan on

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

missä sievennettyyn muotoon päästään soveltamalla yhtälöstä (2) välittömästi seuraavaa kaavaa

$$(3) \quad Z_j(t + h, u + k) = Z_j(t, u) e^{b_j h} e^{-c_j k}.$$

Kun vielä otetaan käyttöön merkinnät

$$(4) \quad \begin{cases} \mu_j = -(b_j - c_j) \\ \lambda_j = 1/\mu_j \end{cases}, \quad j = 0, 1, 2,$$

havaitaan, että yllä laskettu todennäköisyys voidaan edelleen kirjoittaa muotoon

$$(5) \quad P(T^P(t, u) > h) = \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} e^{-\mu_j h}.$$

Tästä saadaan tulevan keston jakauman tiheysfunktioiksi

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

Muuttujan $T^P(t,u)$ jakauma on siten hypereksponentiaalinen, tarkemmin sanottuna sekoitus kolmesta eksponenttijakaumasta, joissa parametreina ovat suureet μ_j ja ”elinajan” odotusarvoina näiden käänteisluvut λ_j . Kootaan vielä perusteisiin A, B, C ja D liittyvät keston odotusarvot taulukkoon:

Taulukko 3: Komponentteihin $j=0, 1$ ja 2 liittyvät keston odotusarvot:

	A	B	C	D
λ_0	3.23	3.23	3.23	1.6
λ_1	28.57	40	40	62.5
λ_2	9.56	9.56	9.56	20

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

3. 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 2.2 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.

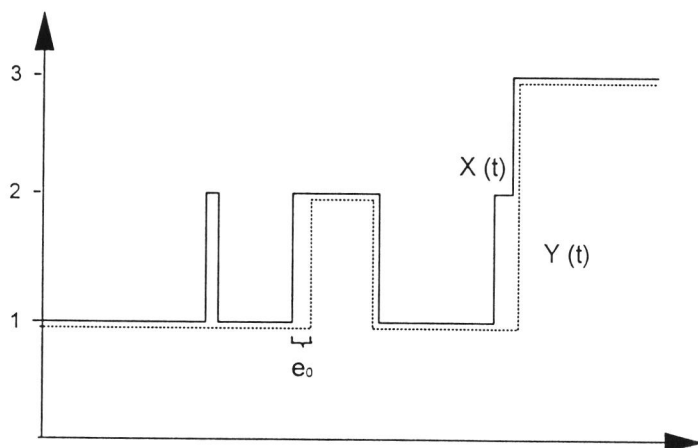
Prosessin $\{X, (t)\}$ rinnalla tarkastellaan vielä sen muunnosta

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

Prosessien ainoa ero on siis siinä, että Y -prosessi laskee henkilön työkyvyttömäksi vasta, kun odotusaika e_0 on kulunut umpeen; tätä eroa havainnollistaa kuvio 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

$$(6) \quad T^{RY}(t) = T^{RX}(t) - e_0, \text{ kun } Y(t) = 2 \text{ eli } T^{RX}(t) \geq e_0.$$

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



Kuvio 2. Esimerkki prosessien $\{X(t)\}$ ja $\{Y(t)\}$ realisaatioista

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

$$\mu_{12}^Y \text{ ja } \mu_{21}^Y + \mu_{23}^Y$$

- 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 $P(Y(t) = 2)$ määrytyvät yksikäsitteisesti.

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

4. 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

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

Tämän kaavan erikoistapaus on

$$\begin{aligned}
 (8) \quad P(Y(t) = 2) &= \sum_{j=0}^2 a_j e^{bjt} \frac{1}{c_j} (e^{-c_j e_0} - e^{-c_j t}) \\
 &= \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)).
 \end{aligned}$$

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

$$(9) \quad P(Y(t) = 1) = e^{-(a^4)t} - \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)).$$

Kuten ylempänä todettiin, eivät $P(X(t) = 1)$ ja $P(X(t) = 2)$ määräydy yksikäsitteisesti; tarvittaessa niitä voidaan approksimoida vastaavilla $Y(t)$ -prosessiin liittyvillä todennäköisyyksillä. Approksimaatiivirheen suunta on selvillä, koska

$$\begin{cases} P(Y(t) = 1) \geq P(X(t) = 1) \text{ ja} \\ P(Y(t) = 2) \leq P(X(t) = 2). \end{cases}$$

Kestoista $T^{RX}(t)$ ja $T^P(t)$ on edellisen jakauma helpommin johdettavissa siirtymällä muuttujaan $T^{RY}(t) = T^{RX}(t) - e_0$: kunhan $0 < h < t - e_0$, saadaan kaavaa (7) soveltaen

$$(10) \quad P(T^{RY}(t) \leq h \mid Y(t) = 2) = \frac{P(Y(t)=2 \ \& \ T^{RX}(t) \in (e_0, h+e_0))}{P(Y(t)=2)}$$

$$= \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j} Z_j(t, e_0)}{P(Y(t)=2)} \cdot (1 - e^{-c_j h})$$

Muuttujan $T^{RY}(t)$ 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 $T^{RX}(t)$ jakauma ehdolla $T^{RX}(t) \geq e_0$ on sijaintiparametria lukuunottamatta sama kuin keston $T^{RY}(t)$ jakauma (vrt. yhtälö (6)).

Jotta prospektiivinen kesto ylittäisi arvon h henkilöllä, joka iässä t on työkyvytön, keston $T^{RX}(t+h)$ tulee olla välillä $(e_0 + h, t + h)$:

$$P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2) = \frac{P(Y(t+h)=2 \ \& \ T^{RX}(t+h) \in (e_0+h, t+h))}{P(Y(t)=2)}$$

joka kaavoja (3), (7) ja (8) käyttämällä saatetaan helposti muotoon

$$(11) \quad P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2) = \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j}(Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j}(Z_j(t, e_0) - z_j(t, t))} \cdot e^{-\mu_j h}$$

Tästä saadaan suoraan kyseisen jakauman kertymäfunktio:

$$(12) \quad F_{T^P(t)}(h) = \sum_{j=0}^2 \frac{\frac{1}{c_j}(Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}{P(Y(t)=2)} \cdot (1 - e^{-\mu_j h}).$$

Jälleen päädytään siis kolmen eksponenttijakauman sekoitukseen. Sekoitettujen jakaumat ovat samat kuin muuttujan $T^P(t, u)$ jakaumassa, mutta sekoitussuhteet ovat toiset. Jakaumat eivät tässä ole katkaistuja, koska se, että työkyvyttömyyseläke päättyy viimeistään vanhuuseläkeiässä, otetaan huomioon vasta pääoma-arvoja laskettaessa.

$Y(t)$ -prosessiin liittyvistä todennäköisyyksistä saadaan luonnollisella tavalla siirtymäintensiteetti: kunhan $h > e_0$, on

$$\begin{aligned} P(Y(t+h) = 2 \mid Y(t) = 1) &= \frac{P(Y(t+h) = 2 \ \& \ T^{RX}(t+h) \in (e_0, e_0 + h))}{P(Y(t) = 1)} \\ &= \int_{e_0}^{e_0+h} Z(t+h, u) du / P(Y(t) = 1). \end{aligned}$$

Integraalilaskennan väliarvolauseen ja Z :n jatkuvuuden nojalla tästä saadaan

$$\frac{P(Y(t+h)=2 \mid Y(t)=1)}{h} \xrightarrow{h \rightarrow 0} \frac{Z(t, e_0)}{P(Y(t)=1)}$$

eli kaavan (9) nojalla

$$(13) \quad \mu_{12}^Y = \frac{Z(t, e_0)}{e^{-(a_4)t} - \sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))}.$$

Y -prosessin työkyvyttömiä poistuvuuden määrittäminen on yksinkertaista, koska keston $T^P(t)$ jakauma tunnetaan: merkitään tätä poistuvuutta μ :llä ja käytetään yhteyttä

$$P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2) = \exp\left(-\int_0^h \mu(t+s) ds\right)$$

eli

$$\int_0^h \mu(t+s) ds = -\ln P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2)$$

josta h :n suhteen derivoimalla saadaan

$$\mu(t+h) = \frac{\frac{d}{dh} P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2)}{P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2)} = \frac{f_{T^P(t)}(t+h)}{P(T^P(t) > h \mid Y(t) = 2)}$$

Sijoittamalla tähän yhtälö (11) ja (12):sta derivoimalla saatava tiheysfunktio, saadaan, kun $h \rightarrow 0$

$$(14) \quad \mu(t) = \frac{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t)) \cdot \mu_j}{\sum_{j=0}^2 \frac{1}{c_j} (Z_j(t, e_0) - Z_j(t, t))} = \mu_{21} + \mu_{23}.$$

Tämän intensiteetin jakaminen paranevuuteen ja kuolevuuteen yhtälön (14) oikeanpuoleisimman jäsenen tapaan ei kuitenkaan eksplisiittisesti onnistu Z -mallissa määritellyin tiedoin. Käytännön tarkoituksiin on mahdollista käyttää työkyvyttömiä kuolevuutta koskevaa ad hoc -oletusta.

5. Z-mallin mukaiset pääoma-arvot

Kaava (5) tarjoaa mahdollisuuden määrittää alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo perinteisellä differentiaalitarkastelulla: jos t ja u kiinnitetään, eläkettä maksetaan ajan h kuluttua todennäköisyydellä $P(T^P(t, u) > h)$. Kun erät diskontataan nykyhetkeen ja otetaan huomioon eläkkeenmaksun joka tapauksessa päättävä vanhuuseläkeikä w , pääoma-arvoksi saadaan

$$(15) \quad \bar{a}^{\overline{ii}|i} = \int_0^{w-t} P(T^P(t, u) > h) e^{-\delta h} dh = \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} \int_0^{w-t} e^{-(\mu_j + \delta)h} dh$$

$$= \sum_{j=0}^2 \frac{Z_j(t, u)}{Z(t, u)} \bar{a}'_{\overline{w-t}}(\mu_j, \delta)$$

missä TEL:n laskuperusteiden käytäntöä mukaillen merkintä

$$(16) \quad \bar{a}'_{n\overline{1}}(\mu, \delta) = \frac{1 - \exp(-(\mu + \delta)n)}{(\mu + \delta)}$$

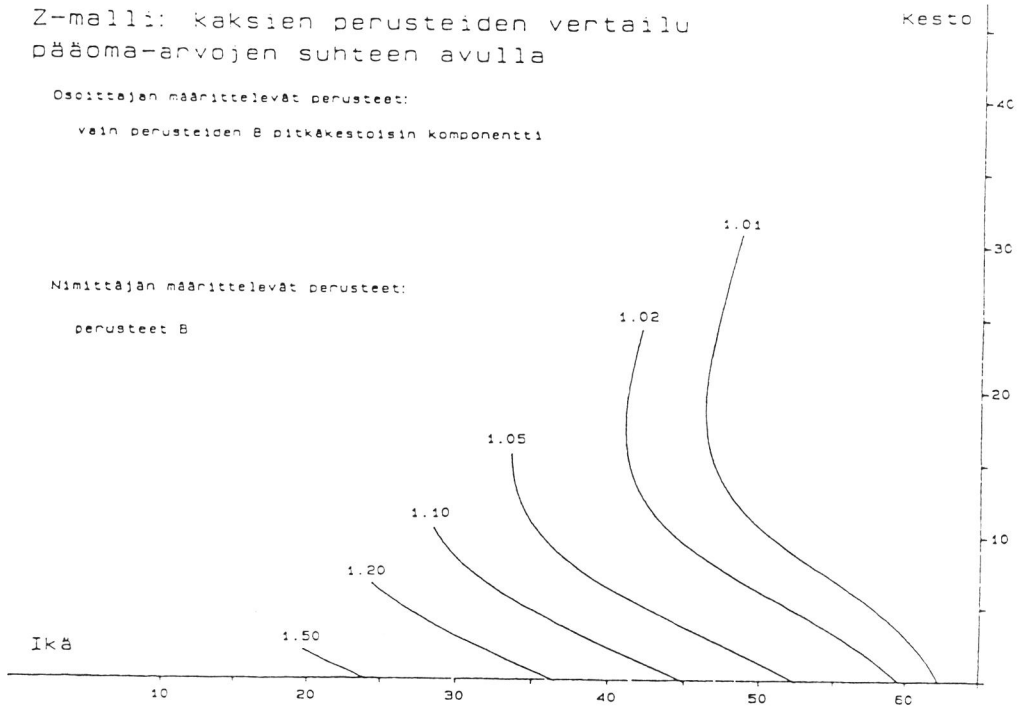
tarkoittaa määräraikaista elinkorkoa vakiopoistuvuudella μ ja korkoutuvuudella δ .

Johdettu pääoma-arvon kaava vastaa luvussa 2 esitettyä sekoitusluonnetta: pääoma-arvo on painotettu keskiarvo kolmesta elinkorosta, joissa keston odotusarvot ovat Z-mallin komponenttien mukaiset, ja painoina käytetään Z-mallin sekoitussuhteita.

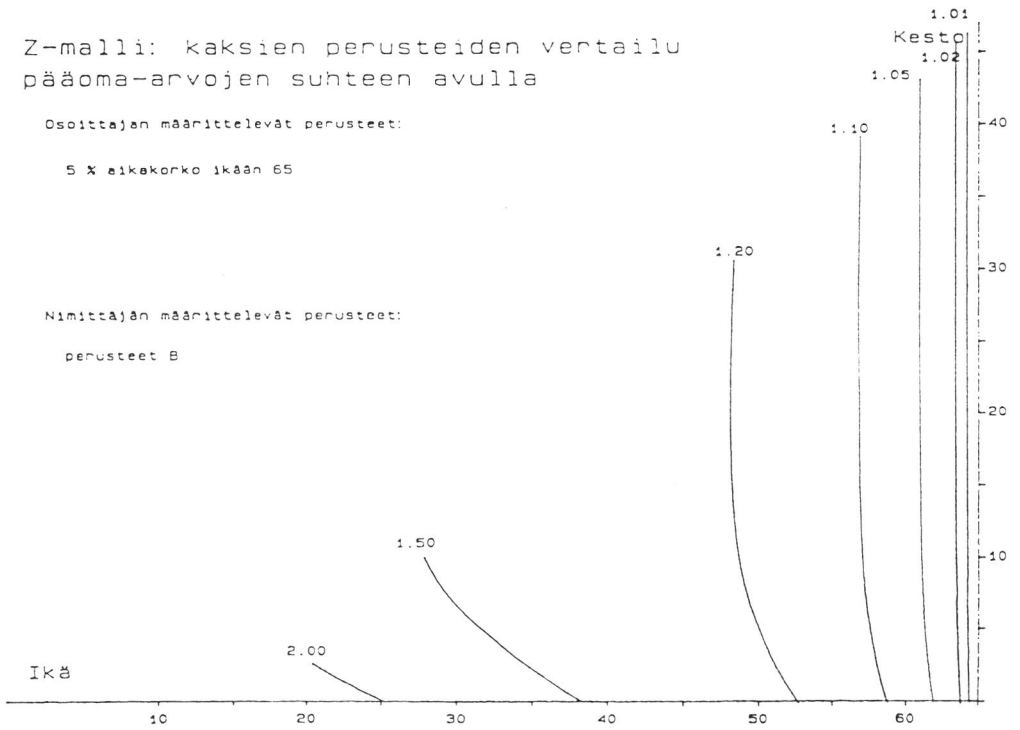
Kaksien eri perusteiden ikä- ja kestoluokittainen vertailu voidaan suorittaa kuviolla, johon on piirretty vertailtavien perusteiden mukaisen yksikköpääoma-arvojen suhteen tasa-arvokäyriä. Esimerkiksi kuviossa 3 verrataan vuosina 1983 - 1986 voimassa olleita pääoma-arvoja yksinomaan pitkäkestoisimman komponentin mukaiseen elinkorkoon (16); koska yhtälön (15) mukainen pääoma-arvo ei voi tätä ylittää, kuvio osoittaa, missä määrin pääoma-arvoja olisi voitu kasvattaa komponentteittaisiin keston odotusarvoihin puuttumatta. Kuviossa 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.

Kuvio 3: Perusteet B ja niiden pitkäkestoisin komponentti

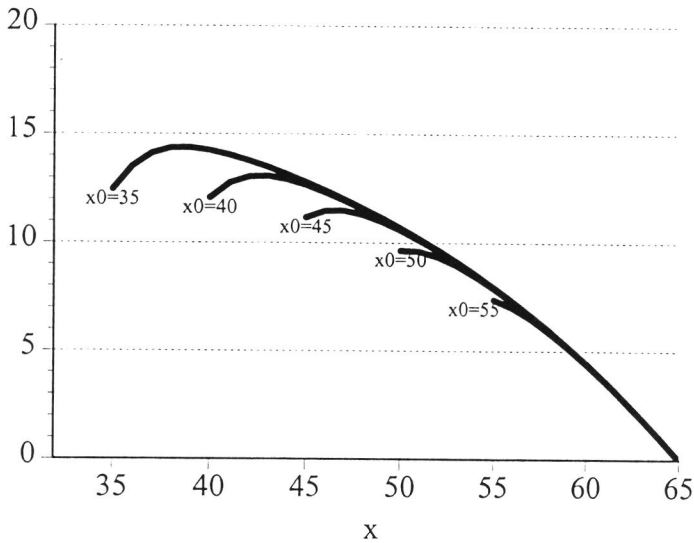


Kuvio 4: Perusteet B ja 5 %:n aikakorko ikään 65



Korkokannan alentaminen 3 %:iin vuonna 1997 korotti pääoma-arvoja nuorten osalta jopa 25 %:lla. Kuviossa 5 on esitetty 3 %:n korkokannalla lasketut perusteiden D mukaiset pääoma-arvot alkuiän mukaan jaotellen.

Kuvio 5. Alkaneen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvokertoimet; x on ikä ja x_0 työkyvyttömyyden alkamisikä



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

$$\frac{Z(s,u)}{P(X(t)=1)}.$$

Mahdollisia arvoja rajoittavat ehdot $t + e_0 < t + u < s < w$, ja diskonttaus on suoritettava ikään t .

Näin saadaan

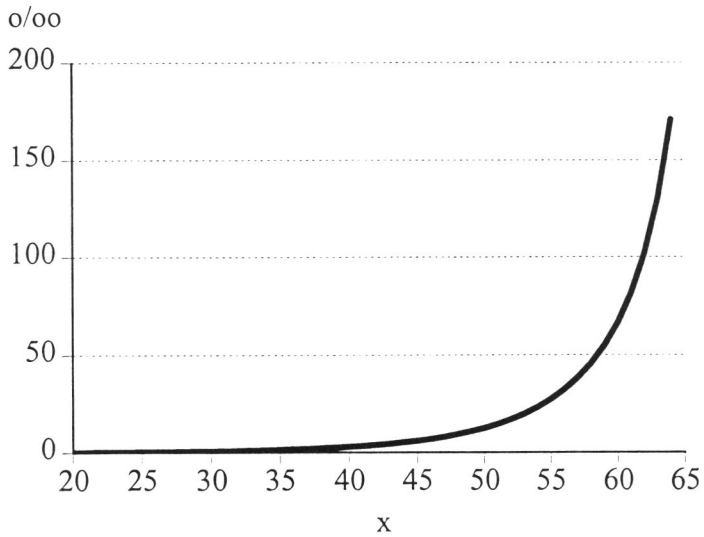
$$(17) \quad (e_0) \bar{A}_{t:w} = \frac{1}{P(X(t)=1)} \int_{t+e_0}^w \int_{e_0}^{s-t} e^{-\delta(s-t)} \cdot Z(s,u) ds du$$

Todennäköisyyttä $P(X(t) = 1)$ on perinteisesti totuttu approksimoimaan elossaolotodennäköisyydellä:

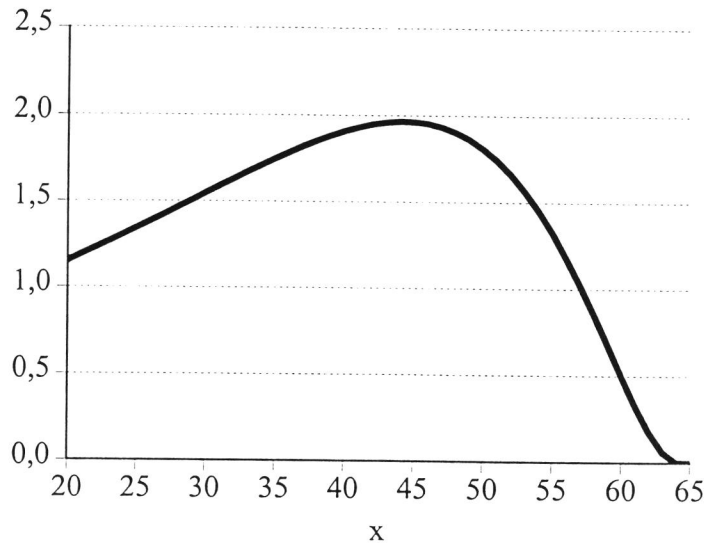
$$(18) \quad P(X(t) = 1) \approx e^{-(a^4)t}.$$

Luvun 2.4 perusteella todennäköisyys $P(Y(t) = 1)$ olisi parempi approksimaatio, ja edellä esitetyllä kaavalla (9) päästäisiin siten mallin kannalta tarkempaan tulokseen; varjopuolena on vastaisen eläkkeen pääoma-arvon ja erityisesti riskimaksun kaavan mutkistuminen nykyistä vastaavan sievennysmahdollisuuden puuttuessa.

Kuvio 6 Perusteiden D mukainen työkyvyttömyyseläkkeiden alkavuus (kaava (13))



Kuvio 7: Vastaisen työkyvyttömyyseläkkeen pääoma-arvo perusteilla D ja korkokannalla 3 %



Työkyvyttömyystason jatkuvasti noustessa 1980-luvulla yllä esitetyn approksimaation (18) 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].

6. Alkavuuden ja päättyvyyden erottaminen Z-mallista

Mikäli halutaan tehdä perustemuutoksia, jotka jättävät alkaneiden eläkkeiden pääoma-arvot ennalleen, komponenteittaisiin keskikestoisiin ei saa puuttua, ts. erotukset $b_j - c_j$ eivät saa muuttua. Kaavasta (15) 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

$$(19) \quad Z(t, u) = a_0 e^{b_0(t-u)} \left\{ e^{-\mu_0 u} + d_0 e^{d_1(t-u) - \mu_1 u} + d_2 e^{d_3(t-u) - \mu_2 u} \right\}$$

missä muuttumattomiksi edellytettyjen suureiden vaikutus on keskikestojen μ_j ohella keskitetty parametreihin

$$(20) \quad \begin{cases} d_0 = a_1/a_0 \\ d_1 = b_1 - b_0 \\ d_2 = a_2/a_0 \\ d_3 = b_2 - b_0 \end{cases}$$

Sijoittamalla lausekkeeseen (19) arvo $u=0$ saadaan

$$(21) \quad Z(t, 0) = a_0 e^{b_0 t} \left\{ 1 + d_0 e^{d_1 t} + d_2 e^{d_3 t} \right\}$$

mikä Z-funktion tulkinnan 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 (21) arvoon. Tämä toteamus voidaan myös kääntää: vaikka tehtävänä olisi vain alkaneiden eläkkeiden pääomiarvojen kiinnittäminen, ei ole yhdentekevää, miten alkavuus estimoidaan.

7. Z-pinnan parametrien määrittäminen

Z-mallin parametrit määrätään nykyisin pinnansovitusmenetelmällä. Menettely on kehitetty vuonna 1986 ja esitetty tarkemmin lähteessä [3]. Z-mallin yläparametrisoinnista 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 ennenkuin 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 korvattaneekin ennen pitkään toisenlaisella työkyvyttömyysmallilla. Tähän liittyviä näkökohtia on käsitelty lähteessä [7].

LÄHDELUETTELO

- [1] Jaakko Tuomikoski: Henki- ja eläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa; osa 2: Työeläkevakuutus, 1997
- [2] Eläkevakuutuksen tasoitusvastuutyöryhmän muistio, 1987
- [3] Jaakko Tuomikoski: SHV-työ "Z-mallin parametrien määrittäminen pinnansovitustehtävänä", 1986
- [4] Erkki Immonen: SHV-työ "Laskuperustemalli -62: Työeläkevakuutuksen perheellisyysperusteet", sovitus vuoden 1985 väestötilastoon, 1988
- [5] Pasi Mustonen: SHV-työ "TEL:n mukaisen perusvakuutuksen tasoitusvastuun ylärajan laskennassa käytettävien parametrien määrittäminen", 1996
- [6] Tuula Lempiäinen: SHV-työ "Maksun tasausosan määrittäminen TEL:n mukaisessa lisäeläkkeessä", 1998
- [7] Mikko Karpoja: SHV-työ "TEL-työkyvyttömyyteen liittyvät todennäköisyydet ja niiden mallittaminen", 1998



Eläketurvakeskus on Suomen työeläkejärjestelmän lakisääteinen keskuslaitos. Sen tutkimustoiminta koostuu pääasiassa sosiaaliturvaan ja eläkejärjestelmiin liittyvistä aiheista. Tutkimuksissa pyritään monipuolisesti ottamaan huomioon sosiaalipoliittiset, sosiologiset ja taloudelliset näkökulmat.

Pensionsskyddscentralen är lagstadgat centralorgan för arbetspensionssystemet i Finland. Forskningsverksamheten koncentrerar sig i huvudsak på den sociala tryggheten och på de olika pensionssystemen. Målet för forskningsprojektet är att mångsidigt belysa aspekter inom socialpolitik, sociologi och ekonomi.

The Central Pension Security Institute is the statutory central body of the Finnish employment pension scheme. Its research activities mainly cover the fields of social security and pension schemes. The studies aim to paint a comprehensive picture of the sociopolitical, sociological and financial aspects involved.

ISSN 1238-5948



ELÄKETURVAKESKUS
PENSIONSSKYDDSCENTRALEN

00065 ELÄKETURVAKESKUS
Puh. (09) 1511, Faksi (09) 148 1172

00065 PENSIONSSKYDDSCENTRALEN
Tfn (09) 1511, Fax (09) 148 1172
FIN-00065 Eläketurvakeskus Finland
Tel. +358 9 1511, Fax +358 9 148 1172