



VAKUUTUSVALVONTA

TYÖELÄKELAITOKSEN KASSAVIRTA- VASTUUMALLI

PETRI HILLI JA TEEMU PENNANEN

4.1.2007

KUVAILULEHTI/ BESKRIVNING

Julkaisija/Utgivare

Vakuutusvalvontavirasto, Försäkringsinspektionen

Tekijä/Redaktör

Petri Hilli ja Teemu Pennanen

☎ +358 9 4313 8496

✉ mail: teemu.pennanen@hse.fi

Julkaisun nimi/Titel

Työeläkelaitoksen kassavirta-vastuumalli

Modell för kassaflöden och

åtaganden i arbetspensionsanstalter

Sisältö/Innehåll

Tekstiosa/Text

Tiivistelmä/Referat

Tässä raportissa esitetään yksinkertainen numeeriseen laskentaan soveltuva malli suomalaisen työeläkelaitoksen lakisääteiseen vakuutustoimintaan liittyville kassavirroille ja vastuille. Malli on rakennettu siten, että se mahdollistaa kassavirtojen ja vastuiden stokastisen kuvaamisen yksinkertaisten stokastisten prosessien avulla. Käytettäessä deterministisiä lähtötietoja malli käyttäytyy konsistentisti Eläketurvakeskuksen laskelmien kanssa kun taas stokastisten ansiotasojen ja inflaatiomallien käyttö aiheuttaa merkittävää vaihtelua kassavirtojen ja vastuiden kehitykselle.

I denna rapport presenteras en enkel modell för numerisk kalkylering av de kassaflöden och åtaganden som anknyter till den lagstadgade försäkringsverksamheten i finländska arbetspensionsanstalter. Modellen är uppbyggd så att kassaflöden och åtaganden kan beskrivas stokastiskt med hjälp av enkla stokastiska processer. Med deterministiska utgångsdata uppträder modellen på samma sätt som Pensionsskyddscentralens kalkyler, medan en tillämpning av stokastiska inkomstnivå- och inflationsmodeller ger upphov till betydande variationer när det gäller utvecklingen hos kassaflöden och åtaganden.

Avainsanat/Nyckelord

Työeläke, sijoitustoiminta, kassavirta-vastuumalli/Arbetspension, investering, tidseriemodell

Sarja/nimi ja numero Serie/namn och nummer

Monisteet: 2007:1

ISSN

1457-201X

ISBN

978-952-5350-40-1

Sivumäärä/ Antal sidor/

12

Kieli

Språk

suomi

finska

Hinta

Pris

Jakaja/Distributör

Vakuutusvalvontavirasto/

Försäkringsinspektionen

Jaana Nuortia-Kujanpää ☎ +358 9 4155 9530

e-mail: kirjaamo@vakuutusvalvonta.fi

Kustantaja/Förläggare

Vakuutusvalvontavirasto

Försäkringsinspektionen

Työeläkelaitoksen kassavirta-vastuumalli

Petri Hilli ja Teemu Pennanen
Liiketoiminnan teknologian laitos
Helsingin kauppakorkeakoulu

4. tammikuuta 2007

Tiivistelmä

Tässä raportissa esitetään yksinkertainen numeeriseen laskentaan soveltuva malli suomalaisen työeläkelaitoksen lakisääteiseen vakuutus-toimintaan liittyville kassavirroille ja vastuille. Malli on rakennettu siten, että se mahdollistaa kassavirtojen ja vastuiden stokastisen kuvaamisen yksinkertaisten stokastisten prosessien avulla. Käytettäessä deterministisiä lähtötietoja malli käyttäytyy konsistentisti Eläketurvakeskuksen laskelmien kanssa kun taas stokastisten ansiotaso- ja inflaatiomallien käyttö aiheuttaa merkittävää vaihtelua kassavirtojen ja vastuiden kehitykselle.

1 Johdanto

Suomalaisen työeläkelaitoksen rahoituksen riskinhallinnassa keskeisimpiä epävarmuuden lähteitä ovat sijoitustuotot sekä vakuutustoimintaan liittyvät kassavirrat ja vastuut. Stokastisia sijoitustuottomalleja on käsitelty paljon; katso esimerkiksi Hilli ja Pennanen [6] ja sen viitteet. Tässä raportissa esitetään numeeriseen laskentaan soveltuva malli vuonna 2007 voimaan tulevan Työntekijän eläkelain (TyEL) 2 §:ssä tarkoitetun työeläkelaitoksen (työeläkeyhtiö, eläkekassa tai eläkesäätiö) lakisääteiseen vakuutustoimintaan liittyville kassavirroille ja vastuille. Malli on rakennettu siten, että se mahdollistaa kassavirtojen ja vastuiden stokastisen kuvaamisen yksinkertaisten stokastisten prosessien avulla. Näin saadaan kuvattua työeläkelaitosten vakuutustoimintaan liittyvää epävarmuutta, mikä on olennainen tekijä laitosten strategisessa riskinhallinnassa.

Suurin osa TyEL-järjestelmän vakuutustoiminnan kassavirroista kulkee (melko) suoraan palkansaajilta ja työnantajilta eläkeläisille niin sanotun jakojärjestelmän kautta, kun taas työeläkelaitosten riskinhallinnassa olennaisia

ovat vain laitosten sijoitusomaisuuteen ja vastuuelkaan¹ vaikuttavat niin sanotut *rahastoitavat* kassavirrat. Tässä raportissa on esitetty numeeriset mallit rahastoitaville vanhuus- ja työkyvyttömyyseläkkeille, jotka kattavat valtaosan rahastoitavasta vakuutusliikkeestä. Nämä riippuvat TyEL-säännösten määräämällä tavalla väestöstä, työllisyydestä, palkkatasosta ja sijoitustuotoista. Jos väestö, palkat, inflaatio ja/tai sijoitustuotot kuvataan stokastisesti, saadaan stokastinen malli vakuutusliikkeen kassavirroille ja vastuulle.

TyEL-lakiin on esitetty muutoksia 8.6.2006 [5], joista tässä raportissa huomioidaan vain suoraan rahastoituihin kassavirtojen ja vastuuelan laskentaan vaikuttavat muutosehdotukset.

Kassavirta-vastuumalli on esitetty Luvussa 2. Luvussa 3 mallin tuloksia on verrattu Eläketurvakeskuksen (ETK) laskelmiin, joita on esitetty viitteesä Biström et al. [1]. Luvussa 4 on esitetty stokastisia simulaatioita, jotka on laskettu käyttämällä ETK:n pitkän aikavälin determinististä laskentamallia väestölle ja raportin [6] stokastista mallia ansiotaso- ja elinkustannusindekseille.

2 Kassavirrat ja vastuuelka

TyEL-laitoksen vuotuinen vakuutusliikkeestä sijoitusomaisuuteen tuleva nettokassavirta F_t noudattaa likimain yhtälöä

$$F_t = F_t^+ - F_t^-,$$

missä F_t^+ on TyEL-laitoksen vuonna t keräämien rahastoitavien eläkemaksuosien kokonaissumma ja F_t^- TyEL-laitoksen rahastoista maksettavien eläkkeiden kokonaissumma vuonna t . Sijoitusomaisuuteen vaikuttavat jossain määrin myös TyEL-maksun tasaososaan liittyvät kassavirrat, mutta vuositasolla niiden vaikutukset sijoitusomaisuuteen häviävät.

TyEL-laitosten on noudatettava vakavaraisuussäännöksiä, joissa niin sanottu *vakuutustekninen vastuuelka* on keskeisessä asemassa. Vastuuelka on laskennallinen suure, joka on kehitetty kuvaamaan rahastoista maksettavien eläkkeiden nykyarvoa.

Sekä kassavirrat että vastuuelka riippuvat olennaisesti väestöstä. Koko Suomen väestö jakautuu kunakin vuonna ikä- ja sukupuoliluokkiin, joiden joukkoa merkitään I :llä. Kunkin luokan $i \in I$ väestö jakautuu lisäksi tiloihin $J = \{a, tk, v, m\}$, aktiivit, tk-eläkeläiset, vanhuuseläkeläiset ja muut. Tässä aktiivit koostuvat mallinnettavan laitoksen vakuutetuista palkansaaajista,

¹Tässä raportissa sana "vastuuelka" viittaa sekä työeläkeyhtiöiden ja eläkekassojen vastuuelkaan että eläkesäätiöiden eläkevastuuseen.

tk-eläkeläiset koostuvat täysitehoisista TyEL-lain perusteella myönnettyistä tk-eläkkeistä, vanhuuseläkeläisten määrä muodostuu kaikista suomalaisista vanhuuseläkeläisistä ja muut käsittää loput Suomen väestöstä. Alla käytetään merkintöjä

$$p_t^{i,j,j'} = \text{siirtymätodennäköisyys tilasta } j \text{ tilaan } j' \text{ luokassa } i \text{ vuonna } t,$$

$$K_t^{i,j} = \text{luokan } i \text{ tilan } j \text{ koko vuonna } t,$$

$$P_t^i = \text{luokan } i \text{ aktiivien TyEL-palkkasumma vuonna } t.$$

2.1 Rahastoitavat eläkemaksut

TyEL-laitos perii TyEL-lain 152 §:n mukaan eläkevakuutetuilta rahastoitavat eläkemaksut sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamien laskuperusteiden mukaisesti. TyEL-laitoksen vuosittain rahastoitava kassavirta voidaan lausua

$$F_t^+ = \hat{F}_t^+ + \tilde{F}_t^+ + \varepsilon_t^+,$$

missä \hat{F}_t^+ on rahastoitavat vanhuuseläkemaksut, \tilde{F}_t^+ rahastoitavat tk-maksut ja ε_t^+ muut rahastoitavat maksut, kuten esimerkiksi lakkautettavan työttömyyseläkkeen maksut.

TyEL-laitoksen yhteenlaskettu rahastoitu vanhuuseläkemaksu vuonna t on

$$\hat{F}_t^+ = \sum_{i \in I} (\kappa_t^i + \gamma_t) P_t^i.$$

missä κ_t^i on luokan i vuoden t eläkemaksun vanhuuseläkeosa, joka määräytyy raportin [8] kaavan (11) mukaan sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamien kuolevuuslukujen perusteella. Parametri γ_t määrää vuoden t lisärahastoinnin. Parametrin κ_t^i ja muiden myöhemmin esitettävien vakuutusteknisten parametrien laskentatekniikkaa on esitetty Tuomikosken ja Kilposen raportissa [9]. Lisärahastointi muodostuu yli 53-vuotiailta korotetun TyEL-maksun kautta kerättävästä maksusta ja vuosille 2003-2013 sovitusta lisärahastoinnista. Yli 53-vuotiailta kerättävä korotettu maksu on ETK:n mukaan noin 0,2% kokonaispalkkasummasta. Lassilan [7, s. 33] mukaan vuosille 2003-2013 sovitun lisärahastoinnin tavoitteena on lisätä eläkerahastojen määrää yhteensä 7,5% TyEL-palkkasummasta vuoteen 2013 mennessä. ETK:n mukaan lisärahastoinnista oli vuonna 2005 tekemättä 4,2%. Tässä puuttuva osa lisärahastoinnista oletetaan suoritettavan tasaisesti yhtäsuurin prosenttiosuusin vuoteen 2013 mennessä vanhuuseläkerahastoihin.

Biström et al. [3, s. 30] mukaan täysitehoiset tk-eläkkeet rahastoidaan kokonaisuudessaan työkyvyttömyyden alkamishetkellä 1.1.2006 alkaen. Jos

oletetaan, että vuonna t alkavien täysitehoisten tk-eläkeläisten määrä luokassa $i \in I$ on $p_t^{i,a,tk}$ aktiivien määrästä, voidaan vuonna t rahastoitavien tk-eläkemaksujen kokonaismäärää approksimoida Tuomikosken ja Kilposen [9, s. 48] perusteella kaavalla

$$\tilde{F}_t^+ = \sum_{i \in I} p_t^{i,a,tk} a^i G_t^i,$$

missä G_t^i on tk-eläkkeen määrä ja a^i tk-eläkkeen pääoma-arvokerroin luokassa i . Biströn et al. [1, s. 20] mukaan tk-eläkkeen määrä luokassa i vuonna t voidaan lausua

$$G_t^i = \tilde{G}_t^i + \hat{G}_t^i,$$

missä \tilde{G}_t^i on tk-eläketapahtumaan mennessä kertynyt eläke ja \hat{G}_t^i on tulevan ajan eläke. Tässä työssä käytetään approksimaatiota

$$\tilde{G}_t^i = \delta_t p_t^{i-1,a,a} \tilde{G}_{t-1}^{i-1} + (1 - \tau_t^i) \rho P_t^i g^i,$$

missä g^i on luokan i vuotuinen karttumaprosentti eläkepalkasta TyEL 64 §:n mukaisesti, τ_t^i on työntekijän osuus TyEL-maksusta TyEL 73 §:n mukaisesti, ρ ottaa huomioon tk-eläkkeelle jäävien keskimääräisestä poikkeavan tulotason ja

$$\delta_t^a = 0, 2 \frac{C_{t-1}}{C_{t-2}} + 0, 8 \frac{W_{t-1}(1 - \hat{\tau}_{t-1}^i)}{W_{t-2}(1 - \hat{\tau}_{t-2}^i)},$$

on TyEL 97 §:n ja ETK:n ohjeen [4] mukainen palkkakerroin. Tässä W_t on ansiotasoindeksi ja C_t kuluttajahintaindeksi vuonna t . Tulevan ajan eläke lasketaan viimeisten viiden vuoden palkkasummasta korotettuna palkkakerroimella,

$$\hat{G}_t^i = \left(\sum_{i'=i+1}^{63} \tilde{g}^{i'} \right) \frac{1}{5} \sum_{t'=1}^5 (1 - \tau_{t-t'}^{i-t'}) \rho P_{t-t'}^{i-t'} \delta_{t-t',t},$$

missä \tilde{g}^i on luokan i vuotuinen tulevan ajan eläkekarttumaprosentti eläkepalkasta TyEL 66 §:n mukaisesti.

2.2 Rahastoista maksettavat eläkkeet

TyEL-lain 12. luvun mukaan TyEL-laitoksen rahastoista maksettavat eläkkeet määräytyvät sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamien laskuperusteiden mukaan. Vuonna t rahastoista maksettavien eläkkeiden määrä voidaan lausua

$$F_t^- = \hat{F}_t^- + \tilde{F}_t^- + \varepsilon_t^-,$$

missä \hat{F}_t^- on rahastoista maksettavat vanhuuseläkkeet, \tilde{F}_t^- rahastoista maksettavat tk-eläkkeet ja ε_t^- muut rahastoista maksettavat eläkkeet.

TyEL 174 §:n perusteella vuonna t rahastoista maksettavien vanhuuseläkkeiden kokonaismäärä voidaan lausua

$$\hat{F}_t^- = \sum_{i \in I} K_t^{i,v} \hat{e}_t^i,$$

missä \hat{e}_t^i on luokan i keskimääräinen rahastoitu vanhuuseläke vuonna t . Kokooman [8] kaavan (4) perusteella tätä voidaan approksimoida kaavalla

$$\check{e}_t^i = \begin{cases} \hat{e}_{t-1}^{i-1} + 0,005 \frac{P_t^i}{\sum_{j \in J} K_t^{i,j}} & \text{jos in ikä on alle 55,} \\ \hat{e}_{t-1}^{i-1} & \text{muuten,} \end{cases}$$

$$\hat{e}_t^i = (1 + r_t) \check{e}_t^i \quad (1)$$

missä r_t on Sosiaali- ja terveysministeriön vuosittain vahvistama TyEL 171 §:n mukainen täydennyskerroin. Kokooman [8, s. 5] mukaan

$$r_t = r_t^1 + r_t^2, \quad (2)$$

missä r_t^1 on laskuperustekorona määrättyvä täydennys ja r_t^2 määrää yli 53-vuotiailta korotetun TyEL-maksun kautta kerättävän lisärahastoinnin sekä vuosina 2003-2013 kerättävän lisärahastoinnin yhteismäärän vuonna t . Lakiehdotuksen [5, s. 5] mukaan nykyisessä järjestelmässä vastuovelkaa kattavien varojen kolmen prosentin tason ylittävät tuotot käytetään vanhuuseläkkeiden rahastoitujen osien korotuksiin, joten laskuperustekorona mukainen rahastojen täydennys lasketaan kaavalla

$$r_t^1 = \frac{(\hat{r}_t - 0,03)L_{t-1}}{\check{L}_t}, \quad (3)$$

missä \hat{r}_t on laskuperustekorko, L_{t-1} rahastoitujen eläkkeiden vastuu vuonna $t - 1$ ja \check{L}_t on rahastoitujen vanhuuseläkkeiden vastuu ennen täydennyksiä. Rahastoitujen eläkkeiden vastuun laskenta on kuvattu kappaleessa 2.3. Kokooman [8] kaavojen (34) ja (50) perusteella

$$\check{L}_t = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \theta_t^{i,j} K_t^{i,j} \check{e}_t^i,$$

missä $\theta_t^{i,j}$ on laskettu sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamien kuolevuuslukujen perusteella.

Jos lisärahastoinnin aiheuttama vastuuvelan nousu $r_t^2 \tilde{L}_t$ ja sitä varten kerättävä osuus palkkasummasta $\gamma_t \sum_{i \in I} P_t^i$ oletetaan yhtäsuuriksi, niin saadaan

$$r_t^2 = \frac{\gamma_t \sum_{i \in I} P_t^i}{\tilde{L}_t}. \quad (4)$$

TyEL 175 §:n perusteella vuonna t rahastoista maksettavien tk-eläkkeiden kokonaismäärä on

$$\tilde{F}_t^- = \sum_{i \in I} \tilde{E}_t^i,$$

missä on \tilde{E}_t^i luokan i rahastoitu tk-eläkemeno vuonna t . Biström et al. [2, s. 1] perusteella tk-eläkerahastoa voidaan approksimoida kaavalla

$$\tilde{E}_t^i = p_t^{i-1, tk, tk} \tilde{E}_{t-1}^{i-1} + p_t^{i-1, a, tk} G_t^i.$$

2.3 Vastuut

TyEL-lain 11. luvun mukaan TyEL-laitoksen vastuovelka määräytyy sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamien laskuperusteiden mukaan. TyEL-laitoksen rahastoitujen eläkkeiden vastuovelka voidaan lausua

$$L_t = \hat{L}_t + \tilde{L}_t + \eta_t, \quad (5)$$

missä \hat{L}_t on vanhuuseläkevastuut, \tilde{L}_t täysitehoiset tk-eläkevastuut ja η_t muut eläkevastuut.

Kokooman [8] kaavojen (34) ja (50) mukaan TyEL-laitoksen vuoden t vanhuuseläkevastuu on

$$\hat{L}_t = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \theta_t^{i,j} K_t^{i,j} \hat{e}_t^i. \quad (6)$$

Kokooman [8] kaavan (51) perusteella TyEL-laitoksen vuoden t tk-eläkevastuuta voidaan approksimoida kaavalla

$$\tilde{L}_t = \sum_{i \in I} a^i \tilde{E}_t^i,$$

missä a^i tk-eläkkeen ikä- ja sukupuolikohtainen pääoma-arvokerroin luokassa i . Tk-eläkkeen kesto approksimoidaan luokasta $i \in I$ riippuvaksi vakioksi.

2.4 Lakiehdotus

Hallitus antoi 8.6.2006 lakiehdotuksen Eduskunnalle eläkelaitosten toimintapääomaa ja vastuovelkaa koskevien säännösten muuttamiseksi [5]. Lakiehdotuksen hyväksyminen vaikuttaisi vanhuuseläkkeiden täydennyksiin ja vastuvelan määräytymiseen lisäämällä vastuovelkaan uuden osaketuottosidonnaisen osan.

Lakiehdotuksen 171 § mahdollistaisi vanhuuseläkkeiden täydennysten kohdistamisen eri suuruisena eri ikäluokille. Lakiehdotuksen perusteluissa on esitetty täydennyksien kohdistamista kokonaisuudessaan yli 55 vuotiaiden alkaneeisiin ja vastaisiin eläkkeisiin [5, s. 17], jolloin kaava (1) korvattaisiin kaavalla

$$\hat{e}_t^i = \begin{cases} \check{e}_t^i & \text{jos } in \text{ ikä on alle 55,} \\ \check{e}_t^i(1 + r_t) & \text{muuten,} \end{cases} \quad (7)$$

missä r_t laskettaisiin kaavan (2) sijaan kaavalla

$$r_t = r_t^1 + r_t^2 + r_t^3,$$

missä r_t^3 on osaketuottosidonnaisen vastuvelan mukaan määräytyvä vanhuuseläkevastuiden täydennys. Lakiehdotus sisältää muutoksen laskuperustekorona mukaiseen vanhuuseläkkeiden täydennykseen. Ehdotuksen mukaan 90% vanhuuseläkkeiden täydennyksistä määräytyisi laskuperustekorona perusteella [5, s. 10]. Tällöin kaava (3) korvataan kaavalla

$$r_t^1 = \frac{\max((0, 9\hat{r}_t - 0, 03), 0)(\hat{L}_{t-1} + \tilde{L}_{t-1} + \eta_{t-1})}{\check{L}_t^{55}},$$

missä

$$\check{L}_t^{55} = \sum_{i \in I^{55}} \sum_{j \in J} \theta_t^{i,j} K_t^{i,j} \check{e}_t^i,$$

on vanhuuseläkkeiden rahastoitujen osien vastuvelka 55 vuotta täyttäneille ennen täydennyksiä ja I^{55} 55 vuotta täyttäneiden ikä- ja sukupuoliluokien joukko. Myös lisärahastointi kohdistettaisiin 55 vuotta täyttäneiden vanhuuseläkkeiden rahastoiuihin osiin, joten kaava 4 korvattaisiin kaavalla

$$r_t^2 = \frac{\gamma_t \sum_{i \in I} P_t^i}{\check{L}_t^{55}}.$$

Ehdotuksen 171 §:n mukaan osaketuottosidonnaisen vastuvelan L_t^o ollessa järjestelmätasolla yli 5%:a vastuvelasta, ylitykset siirretään rahastoitujen vanhuuseläkkeiden täydennyksiin. Osaketuottosidonnaisen vastuvelan

mukainen täydennyskerroin voidaan siten lausua

$$r_t^3 = \frac{l_t^o}{\hat{L}_t^{55}},$$

missä l_t^o on ylityksen mukainen siirto osaketuottosidonnaisesta vastuuvastasta vanhuuseläkevastuuihin.

Osaketuottosidonnainen vastuuvastaa L_t^o on osa eläkelaitoksen vastuuvastaa, joten kaava (5) korvattaisiin kaavalla

$$L_t = \hat{L}_t + \tilde{L}_t + L_t^o + \eta_t.$$

Osaketuottosidonnaisen vastuuvastaa L_t^o ja sen mukaisen siirron l_t^o laskuperusteet ovat tätä kirjoitettaessa laatimatta.

3 Vertailu Eläketurvakeskuksen tuloksiin

Biström et al. [1] ovat esittäneet laskelmia koko TyEL-järjestelmän palkkasummasta ja vanhuuseläkevastuusta vuosille 2005-2030 olettaen, että ansiotason reaalin muutos on 1,75% ja reaalin laskuperustekorko 3,33% vuodessa. Yllä esitettyä mallia testattiin vertaamalla sen antamia tuloksia ETK:n laskelmiin käyttäen samoja oletuksia. Lisäksi oletetaan, että kunkin luokan $i \in I$ palkkasumma noudattaa yhtälöä

$$P_t^i = K_t^{i,a} \bar{P}_t^i, \quad (8)$$

missä keskipalkan \bar{P}_t^i reaalin vuosimuutos on 1,75%. Keskipalkkojen \bar{P}_{2005}^i lähtöarvoina on käytetty ETK:lta saatuja keskipalkkoja koskien koko TyEL-järjestelmää. Lisäksi laskennassa on käytetty ETK:n antamia deterministisiä ennusteita luvuille $K_t^{i,j}$ sekä alkuarvoja rahastojen \hat{e}_{2005}^i ja \tilde{E}_{2005}^i koolle sekä kertoimille a^i ja ρ .

Taulukossa 1 on esitetty kaavan (8) perusteella laskettu palkkasumma vuosille 2005-2030 sekä Biström et al. [1, s. 47] esittämä vastaava ETK:n laskelma. Palkkasumma poikkeaa tarkasteluperiodilla enimmillään 2%. Lähtöhetken palkkasumat poikkeavat toisistaan, koska tässä on käytetty uudempaa palkkadataa kuin Biström et al. laskelmissa.

Taulukossa 2 on esitetty yllä annettujen oletusten ja Luvun 2 kaavojen perusteella lasketut vanhuuseläkevastuut suhteessa palkkasummaan sekä Biström et al. [1, s. 74] esittämä vastaava ETK:n laskelma. Eroavuudet tulosten välillä voivat johtua edellä mainitusta erosta palkoissa ja vuosien 2003-2013 lisärahoituksen kohdistamisesta sekä ajallisesti että eri eläkelajeille.

Taulukko 1: TyEL-järjestelmän palkkasumma vuoden 2004 hintatasossa (M€).

Vuosi	Kaava (8)	ETK
2005	39987	39242
2010	45001	44879
2020	51309	51697
2030	59114	59777

Taulukko 2: TyEL-järjestelmän vanhuuseläkevastuut suhteessa palkkasummaan.

Vuosi	Vastuumalli	ETK
2005	0,98	1,0
2010	1,17	1,2
2015	1,37	1,3
2025	1,56	1,5

4 Stokastisia simulaatioita

Seuraavassa oletetaan, että ansiotaso- ja elinkustannusindeksi sekä palkat ovat stokastisia. Laskuperustekorko on vakio 5.2%. Luokan i palkkasumma voidaan lausua

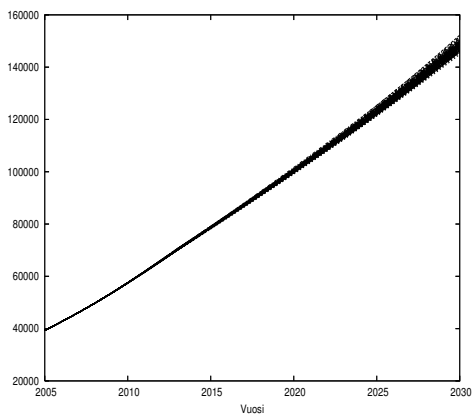
$$P_t^i = K_t^{i,a} \bar{P}_t^i,$$

missä \bar{P}_t^i on luokan i keskipalkka. Keskipalkkoja voidaan approksimoida kaavalla

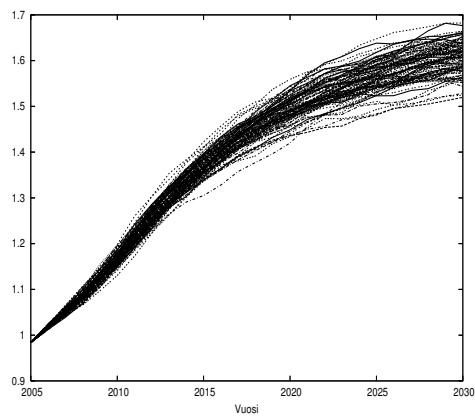
$$\bar{P}_t^i = \bar{P}_{2005}^i \frac{W_t}{W_{2005}}.$$

Seuraavassa käytetään Hilli et al. [6] esitettyä aikasarjamallia kuvaamaan ansiotaso- ja elinkustannusindeksien kehitystä.

Kuvissa 1 - 4 on esitetty 100 simulaation perusteella lasketut vanhuus- ja tk-eläkevastuut sekä vastaavat nettokassavirrat vuosille 2005-2030.

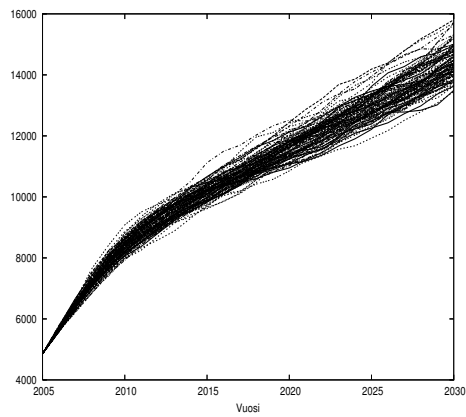


(a) Absoluuttinen (M€).

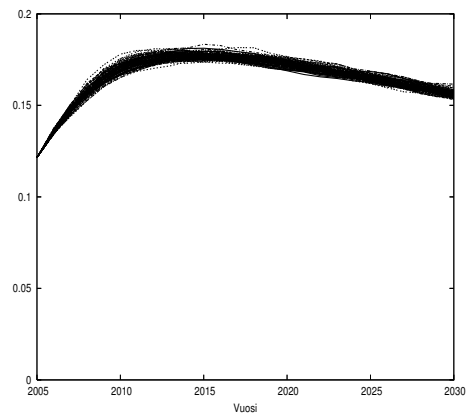


(b) Suhteessa palkkasummaan.

Kuva 1: TyEL-järjestelmän vanhuuseläkevastuut \hat{L} .

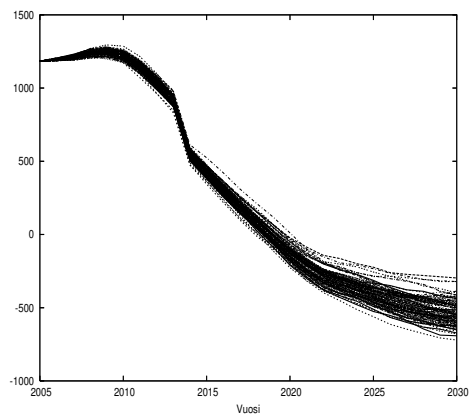


(a) Absoluuttinen (M€).

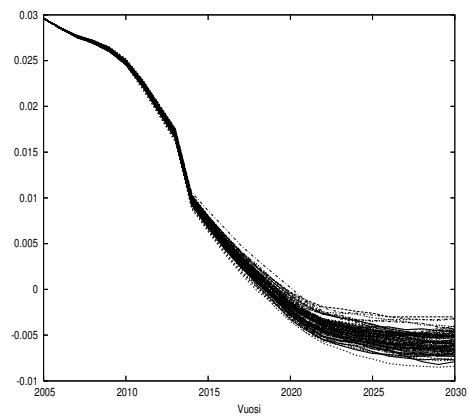


(b) Suhteessa palkkasummaan.

Kuva 2: TyEL-järjestelmän tk-eläkevastuut \tilde{L} .

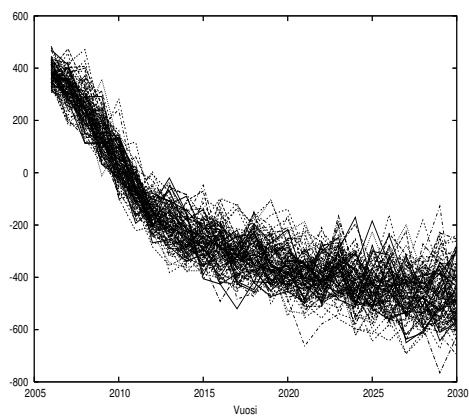


(a) Absoluuttinen (M€).

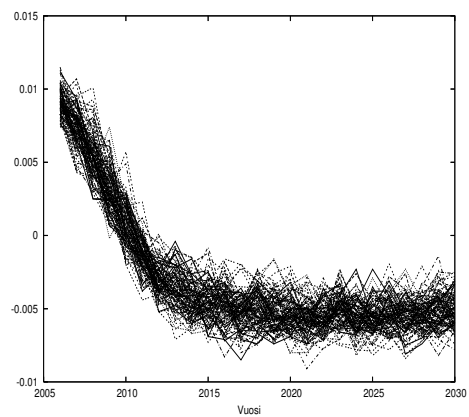


(b) Suhteessa palkkasummaan.

Kuva 3: TyEL-järjestelmän vanhuuseläkeliikeen nettokassavirta, \hat{F}_t .



(a) Absoluuttinen (M€).



(b) Suhteessa palkkasummaan.

Kuva 4: TyEL-järjestelmän tk-eläkeliikeen nettokassavirta, \tilde{F}_t .

Kiitokset Kiitämme Peter Biströmiä, Heikki Palmia, Ismo Riskua ja Antti Tanskasta hyödyllisistä kommentteista ja ehdotuksista, joista on ollut suuri apu tämän raportin kirjoittamisessa. Kiitämme Sosiaali- ja terveysministeriötä tutkimuksen rahoittamisesta.

Viitteet

- [1] P. Biström, T. Klaavo, I. Risku ja H. Sihvonen. Eläkemenot, maksut ja rahastot vuoteen 2075. Eläketurvakeskuksen raportteja, Eläketurvakeskus, 2004.
- [2] Eläketurvakeskus. Yleiskirje B 7/2003, 2003.
- [3] Eläketurvakeskus. Yleiskirje A 20/2004, 2004.
- [4] Eläketurvakeskus. Työeläkkeiden indeksiturva 1.1.2005. 2005.
- [5] HE77/2006. Hallituksen esitys Eduskunnalle eläkelaitosten toimintapääomaa ja vastuovelkaa koskevien säännösten muuttamiseksi. 2006.
- [6] P. Hilli, M. Koivu ja T. Pennanen. Sijoitustuottomalli työeläkelaitoksille. Vakuutusvalvontaviraston julkaisusarja, 2006.
- [7] J. Lassila ja T. Valkonen. Yksityisalojen eläkeuudistuksen taloudelliset vaikutukset. Sarja b, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2005.
- [8] TEL-P 2005. TEL:n mukaisen perusvakuutuksen erityisperusteet. Kokooma, 2005.
- [9] J. Tuomikoski ja S. Kilponen. Lakisääteisen työeläkevakuutuksen vakuutustekniikkaa. Eläketurvakeskuksen raportteja 2003:31, Eläketurvakeskus, 2003.



VAKUUTUSVALVONTA

Vakuutusvalvontavirasto
Mikonkatu 8, PL 449
00101 Helsinki
+358-9-4155 950
+358-9-4155 9515
www.vakuutusvalvonta.fi

Försäkringsinspektionen
Mikaelsgatan 8, PB 449
FIN-00101 Helsingfors
+358-9-4155 950
+358-9-4155 9515
www.vakuutusvalvonta.fi

Insurance Supervisory Authority
Mikonkatu 8, P.O. Box 449
FIN-00101 Helsinki
+358-9-4155 950
+358-9-4155 9515
www.vakuutusvalvonta.fi