

## Anmeldelse af det tekniske grundlag m.v. for livsforsikringsvirksomhed

I henhold til § 20, stk. 1, i lov om finansiel virksomhed skal det tekniske grundlag mv. for livsforsikringsvirksomhed samt ændringer heri anmeldes til Finanstilsynet senest samtidig med, at grundlaget mv. tages i anvendelse. I medfør af lovens § 20, stk. 3, skal de anmeldte forhold opfylde kravene i bekendtgørelse om anmeldelse af det tekniske grundlag m.v. for livsforsikringsvirksomhed. I denne anmeldelse forstås ved livsforsikringselskaber: livsforsikringsaktieselskaber, tværgående pensionskasser og filialer af udenlandske selskaber, der har tilladelse til at drive livsforsikringsvirksomhed efter § 11 i lov om finansiel virksomhed.

<b>Brevdato</b>
Den 31. oktober 2014
<b>Livsforsikringsselskabets navn</b>
PensionDanmark Pensionsforsikringsaktieselskab
<b>Overskrift</b>
Livsforsikringsselskabet skal angive en præcis og sigende titel på anmeldelsen.
Teknisk grundlag livsforsikringsklasse I
<b>Resumé</b>
Livsforsikringsselskabet skal udarbejde et resumé, der giver et fyldestgørende billede af anmeldelsen.
Den 1. november 2014 tager PensionDanmark en ny forsikringsadministrativ platform i brug. I den forbindelse er der to mindre ændringer til det tekniske grundlag til livsforsikringsklasse I (HTS Pension – 2000).
Fremover vil den retrospektive hensættelse for det enkelte medlem ikke indeholde hensættelsen til grundform 715 Kollektiv ophørende livsforsikring til ugifte og grundform 814 Kollektiv ægtefællepension ophørende senest 10 år efter forsørgers død. Hensættelsen til forpligtigelserne vil alene indgå i livsforsikringshensættelsen via de garanterede ydelser.
Til anmeldelsen er vedlagt det tekniske grundlag "Bilag 3 Forsikringsteknisk grundlag til livsforsikringsklasse I (HTS Pension – 2000)" i en version med rettelsesmarkeringer.
<b>Lovgrundlaget</b>
Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilket/hvilke nr. i lovens § 20, stk. 1, anmeldelsen vedrører.
Anmeldelsen vedrører § 20, stk. 1 nr. 2) grundlaget for beregning af forsikringspræmier, tilbagekøbssværdier og fripolicer.
<b>Ikrafttrædelse</b>
Livsforsikringsselskabet skal angive datoen for anmeldelsens ikrafttrædelse.
Ikrafttrædelse for anmeldelsen er den 1. november 2014.
<b>Ændrer følgende tidligere anmeldte forhold</b>
Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilken tidligere anmeldelse eller hvilke tidligere anmeldelser denne anmeldelse ophæver eller ændrer.
Anmeldelsen ændrer anmeldelsen af 21. december 2011, "Teknisk grundlag for forsikringsklasse I".
<b>Angivelse af forsikringsklasse</b>
Livsforsikringsselskabet skal angive, hvilken forsikringsklasse det anmeldte vedrører, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 2.

Anmeldelsen vedrører forsikringsklasse I
<p><b>Anmeldelsens indhold med matematisk beskrivelse og gennemgang af de anmeldte forhold</b>  Livsforsikringsselskabet skal angive anmeldelsens indhold med analyser, beregninger mv. på en så klar og præcis form, at de uden videre kan danne basis for en kyndig aktuars kontrolberegninger, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 3.</p>
<p>Som følge af overgang til ny forsikringsadministrativ platform er der to mindre rettelser til det tekniske grundlag for de medlemmer, som er omfattet er "Forsikringsteknisk grundlag til livsforsikringskasse I (HTS Pension – 2000)". Grundlaget er garanterede for så vidt angår ydelsernes størrelse.</p> <p>Grundlaget omfatter pr. 30. september 2014 godt 1.700 medlemmer med en grundlagsrente på 2,5 pct. (pensionister fra før 1. januar 2000, Investeringsgruppe 3) og godt 4.600 medlemmer med en grundlagsrente på 1,5 pct. (førtidspensionister fra før 1. januar 2009, Investeringsgruppe 2).</p> <p>Ændringen vedrører grundform 715 Kollektiv ophørende livsforsikring til ugifte og 814 Kollektiv ægtefællepension ophørende senest 10 år efter forsørgers død, som godt 350 medlemmer er omfattet af. Den retrospektive hensættelse udgør pr. 30. september 2014 godt 16 mio. kr.</p> <p>I stedet for at indgå i det enkelte medlems retrospektive hensættelse, vil forpligtigelsen fremover alene indgå i de garanterede ydelser.</p>
<p><b>Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringstagerne</b>  Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de juridiske konsekvenser for den enkelte forsikringstager og andre berettigede efter forsikringsaftalerne, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor.</p>
<p>Der er ingen juridiske konsekvenser for medlemmerne, da etablerede aftaler fortsat overholdes.</p>
<p><b>Redegørelse for de økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne</b>  Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske konsekvenser for de enkelte forsikringstager og andre berettigede efter forsikringsaftalerne, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor.</p>
<p>Redegørelsen skal som minimum overholde kravene i bekendtgørelsens § 3, stk. 1, og stk. 3-5.</p>
<p>De anmeldte forhold har ingen økonomiske konsekvenser for den enkelte forsikringstager eller andre berettigede efter forsikringsaftalerne, idet der ikke ændres ved de garanterede ydelser eller bonustilskrivning. Ydelserne på de to grundformer er knyttet til størrelsen af den livsvarige alderspension. De anmeldte forhold vurderes at være rimelige og betryggende.</p>
<p><b>Redegørelse for de juridiske konsekvenser for livsforsikringsselskabet</b>  Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de juridiske konsekvenser for livsforsikringsselskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 7. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor. Redegørelsen kan alternativt anføres i "Redegørelse i henhold til § 6 stk. 1.", jf. bekendtgørelsens § 6, stk. 1.</p>
<p>Der er ingen juridiske konsekvenser for selskabet, da etablerede aftaler fortsat overholdes.</p>
<p><b>Redegørelse for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet</b>  Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor.</p> <p>Redegørelsen skal som minimum overholde kravene i bekendtgørelsens § 3, stk. 2, og stk. 6-7. Redegørelsen kan alternativt anføres i "Redegørelse i henhold til § 6, stk. 1.", jf. bekendtgørelsens § 6, stk. 1.</p>
<p>Datagrundlaget, der ligger til grund for anmeldelsen omfatter pr. 30. september 2014 de godt 350 medlemmer, der har tilknyttet ydelser i form af grundform 715 og 814.</p> <p>Ved ændringen bliver de retrospektive hensættelser cirka 16 mio. kr. mindre, mens den akkumulerede værdiregulering stiger tilsvarende. De samlede livsforsikringshensættelser bliver ikke påvirket af ændringen.</p>

Der er således ingen økonomiske konsekvenser for PensionDanmark.  
Aktuarmæssigt er konsekvensen af ændringen, at den fremtidige forpligtigelse ikke længere er repræsenteret i medlemmets individuelle afsatte retrospektive hensættelse men alene er en del af de garanterede ydelser.

**Navn**

Angivelse af navn

Torben Möger Pedersen

**Dato og underskrift**

Den 31. oktober 2014



**Navn**

Angivelse af navn

Anders Bruun

**Dato og underskrift**

Den 31. oktober 2014



Anders Bruun  
Direktør, CFO

**Navn**

Angivelse af navn

**Dato og underskrift**

**FORSIKRINGSTEKNISK GRUNDLAG TIL LIVSFORSIKRINGSKLASSE I**  
**PensionDanmark Pensionsforsikringsaktieselskab**  
**(HTS Pension - 2000)**

(Revideret 2002 – punkterne 1.3.2, 1.3.3, 8.0.0 og grundform 947)

(Revideret 2003 – punkterne 0.0.1, 0.9.0, 0.10.0, 2.2.0, 1.3.3)

(Revideret 2004 – punkterne 0.10.0, 1.3.4)

(Revideret 2005 – punkterne 1.2.1, 1.3.3, 1.3.4, 3.2.3, 4.1.2, 4.3.0)

(Revideret 2006 – punkt 0.7.0, 4.1.0, 9.1.0)

(Revideret 2007 – punkterne 0.6.0, 1.1.0, 1.3.0, 1.3.2, 3.1.0., 3.2.2, 4.1.1, 5.4.0, 7.2.0, 7.2.1, 8.0.0, 8.1.1,  
grundform 419 og grundform 947, 10.1.0)

(Revideret 2008 – punkterne 2.1.0, 2.2.0)

(Revideret ved overgang til markedsrente – punkterne 0.7.0, 2.2.0, 3.2.2, 4.1.2, 4.2.0 (slettet), 4.3.0)

(Revideret 2010 – 1.3.1, 3.2.1, 3.2.2, 4.3.0)

(Revideret 2011 (lærlingeprodukt) 1.2.1, 1.3.3 og 1.3.4)

(Revideret 2011 1.3.1, 1.5.0, 5.2.2, 5.3.0, 6.2.2, 1.1.0 (i formelbilag), 4.0.0 (i formelbilag) alle slettet, 3.2.1,  
3.2.2, 4.1.2, 5.2.1, 6.1.0, 7.0.0, 7.1.2, 9.1.0, 6.0.0 (i formelbilag))

**(Revideret oktober 2014 9.0.0. grundform 715 og 814)**

## **0.0.0. INDLEDNING**

### **0.1.0. Grundlagets status**

Dette forsikringstekniske grundlag er garanteret hvad angår ydelsernes størrelse. Det indebærer at de satser, der indgår i satsbilaget, kan ændres, men at ydelserne ikke kan reguleres negativt som følge af satsændringen. Satserne vil især kunne ændres, hvis forholdene udvikler sig til ugunst for selskabet.

En udvikling, der kan begrunde en ændring i risikoelementerne, anses for indtruffet, hvis de faktiske erfaringer afviger fra det tidligere anmeldte, eller hvis der på grundlag af andre pålidelige data er grundlag for at ændre forventningerne til den fremtidige udvikling.

En udvikling, der kan begrunde en ændring i omkostningselementerne, anses for indtruffet ved ændringer i de faktiske omkostninger, som tillæggene finansierer.

En udvikling, der kan begrunde en ændring i rentesatserne, anses for indtruffet ved ændringer i de finansielle markedsforhold, ved ændringer i forventningerne til den fremtidige udvikling i markedsforholdene eller ved ændringer i skattereglerne.

Ændring af grundlagselementerne vil få betydning for ydelser købt for fremtidig bonus samt for eventuelle fremtidige indbetalinger.

### **0.2.0. Generel opdeling af forsikring**

En forsikring kan opdeles i følgende mulige komponenter:

#### **0.2.1. Eventuel del**

Opsparingsforsikringer - livsforsikringsklasse I.

#### **0.2.2. Risikodækning**

Risikodækning ved invaliditet og død - livsforsikringsklasse I.

#### **0.2.3. Aktuel del**

Dækninger under løbende udbetaling - livsforsikringsklasse I.

### **0.3.0. Grundlaget for beregningen af forsikringspræmierne og livsforsikringshensættelserne**

Grundlaget er gengivet i kapitel 1-10.

### **0.4.0. De forsikringsformer, som selskabet agter at anvende**

Dette fremgår af nærværende tekniske grundlag.

### **0.5.0. Regler for beregning og fordeling af overskud til forsikringstagerne og andre berettigede efter forsikringsaftalerne.**

Der henvises til det til enhver tid anmeldte bonusregulativ.

#### **0.6.0. Selskabets principper for genforsikring.**

Selskabet modtager ikke genforsikring. Bestyrelsen tager årligt stilling til om selskabet har behov for at afgive genforsikring.

#### **0.7.0. Regler for oplysninger, som de forsikringsøgende skal afgive til bedømmelse af risikoforholdene**

Selskabets bestand på forsikringsklasse I er en bestand under afvikling, og der optages ikke nye medlemmer. Eneste tilgang består af ægtefællepensionister efter alders- og invalidepensionister.

#### **0.8.0. Regler for beregning af hvilende medlemskab og udtrædelsesgodtgørelse.**

Se kapitel 4.

#### **0.9.0. Regler, hvorefter pensionsordninger med løbende udbetalinger tegnet eller aftalt som obligatoriske ordninger i et forsikringselskab eller en pensionskasse kan overføres fra eller til selskabet i forbindelse med overgang til anden ansættelse eller i forbindelse med virksomhedsoverdragelse eller virksomhedsomdannelse.**

PensionDanmark Pensionsforsikringsaktieselskab har tilsluttet sig den gennem Forsikring og Pension formidlede Aftale om overførsel af pensionsordninger mellem selskaber i forbindelse med en arbejdstagers overgang til anden ansættelse (obligatoriske og frivillige ordninger) og den gennem Forsikring og Pension formidlede Aftale om pensionsoverførsel ved virksomhedsomdannelser m.v.

I tilfælde af jobskifte, hvor ovenstående regler ikke måtte finde anvendelse, gælder de overførselsregler, der er gengivet i Finanstilsynets beretning for 1988, bilag 2, side 12-15.

Ved overførsel fra PensionDanmark Pensionsforsikringsaktieselskab forhøjes det overførte beløb med pensionisttillæg i henhold til selskabets bonusregulativ.

#### **0.10.0. Satsbilag**

Til det tekniske grundlag knytter sig et bilag med gældende satser.

Når der i nærværende tekniske grundlag henvises hertil, indebærer det, at de pågældende satser finder anvendelse, indtil der anmeldes nye satser.

### 1.0.0. RISIKOELEMENTER

$x$  betegner fyldt alder.

#### 1.1.0. Aldersberegning

For alle medlemmer opgøres alderen som alder i år og hele måneder på optagelsestidspunktet med tillæg af den tid, der er gået siden optagelsestidspunktet.

Alderen beregnes fra den første i måneden efter fødselsmåneden.

#### 1.2.0. Basisdødelighed før og efter alderspensionering for oplevelsesforsikringer

Der benyttes unisex-dødelighedstavlen:

$\mu_x^d$  betegner dødsintensiteten.

$$\mu_x^d = a^d + 10^{b^d + c^d x - 10}$$

$a^d, b^d, c^d$  er angivet i satsbilag.

#### 1.2.1. Basisdødelighed for risikoforsikringer ved død

Der benyttes unisex dødelighedstavlen:

$\mu f_{x,t}^d$  betegner intensiteten for dødsfald anvendt i år  $t$ .

$\mu f_{x,t}^d$  beregnes med udgangspunkt i de observerede dødsfald blandt selskabets medlemmer i årene op til estimationstidspunktet. Intensiteterne kerneudglattes som vist nedenfor:

$$\mu f_{x,t}^d = \frac{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right) \frac{O_i}{E_i}}{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right)} (1 + s)$$

hvor  $K(\omega)$  er defineret ved

$$K(\omega) = e^{-\alpha\omega^2}$$

og hvor

$O_i$  = konstaterede antal dødsfald i det  $i$ 'te aldersinterval

$E_i$  = antal dækkede medlemmer i det  $i$ 'te aldersinterval

$x_i$  = midtpunktet i det  $i$ 'te aldersinterval

$\|x - x_i\|$  = afstanden mellem  $x$  og  $x_i$

$n$  = antal aldersintervaller

$s$  = sikkerhedstillæg

For aldre over *ALDER* beregnes intensiteten lineært som  $\mu_{x,t}^d = (ax + z)(1 + s)$ .

*ALDER*,  $a$ ,  $z$ ,  $s$ ,  $b$ ,  $\alpha$  og  $\mu_{x,t}^d$  er angivet i satsbilag.

I dette tilfælde beregnes  $l_x$  som

$$l_x = e^{-\int_{x_0}^x \mu_{\xi,t}^d d\xi}$$

hvor beregningen af integralet foretages ved formelen i afsnit 1.3.0 i formelbilaget.

For PensionDanmarks lærlingeprodukt anvendes gennemsnittet af  $\mu_{x,t}^d$  for alder  $x_{L1}$  til alder  $x_{L2}$ , hvor  $x_{L1}$  og  $x_{L2}$  er angivet i satsbilaget.

### 1.2.2. Anvendt dødelighed for invalidepensionister

$\mu_x^{\text{id}}$  betegner dødsintensitet for invalidepensionister.

$$\mu_x^{\text{id}} = a^{\text{id}} + 10b^{\text{id} + c^{\text{id}}x - 10}$$

$a^{\text{id}}$ ,  $b^{\text{id}}$ ,  $c^{\text{id}}$  er angivet i satsbilag.

### 1.3.3. Intensitet for kritisk sygdom

$\mu_{x,t}^{\text{ks}}$  betegner intensiteten for kritisk sygdom anvendt i år  $t$ .

$\mu_{x,t}^{\text{ks}}$  beregnes med udgangspunkt i de observerede tilfælde af kritisk sygdom blandt selskabets medlemmer i årene op til estimationstidspunktet. Intensiteterne kerneudglattes som vist nedenfor:

$$\mu_{x,t}^{\text{ks}} = \frac{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right) \frac{O_i}{E_i}}{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right)} (1 + s)$$

hvor  $K(\omega)$  er defineret ved

$$K(\omega) = e^{-\alpha\omega^2}$$

og hvor

$O_i$	= konstaterede antal tilfælde af kritisk sygdom i det $i$ 'te aldersinterval
$E_i$	= antal dækkede medlemmer i det $i$ 'te aldersinterval
$x_i$	= midtpunktet i det $i$ 'te aldersinterval
$\ x - x_i\ $	= afstanden mellem $x$ og $x_i$
$n$	= antal aldersintervaller



$s$  = sikkerhedstillæg

For aldre over *ALDER* beregnes intensiteten lineært som  $\mu_{x,t}^{ks} = (ax + z)(1 + s)$ .

*ALDER*,  $a$ ,  $z$ ,  $s$ ,  $b$ ,  $\alpha$  og  $\mu_{x,t}^{ks}$  er angivet i satsbilag.

I dette tilfælde beregnes  $l_x$  som

$$l_x = e^{-\int_{x_0}^x \mu_{\xi,t}^{ks} d\xi}$$

hvor beregningen af integralet foretages ved formelen i afsnit 1.3.0 i formelbilaget.

For PensionDanmarks lærlingeprodukt anvendes gennemsnittet af  $\mu_{x,t}^{ks}$  for alder  $x_{L1}$  til alder  $x_{L2}$ ,

hvor  $x_{L1}$  og  $x_{L2}$  er angivet i satsbilaget.

#### 1.3.4. Basisinvaliditet i forbindelse med arbejdsevnekriteriet

Der benyttes unisex invaliditetstavlen:

$\mu_{x,t}^{ai, aek}$  betegner intensiteten for invaliditet anvendt i år  $t$ .

$\mu_{x,t}^{ai, aek}$  beregnes med udgangspunkt i de observerede tilfælde af invaliditet blandt selskabets medlemmer i årene op til estimationstidspunktet. Intensiteterne kerneudglattes som vist nedenfor:

$$\mu_{x,t}^{ai, aek} = \frac{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right) \frac{O_i}{E_i}}{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\|x - x_i\|}{b}\right)} (1 + s)$$

hvor  $K(\omega)$  er defineret ved

$$K(\omega) = e^{-\alpha\omega^2}$$

og hvor

$O_i$  = konstaterede antal tilfælde af invaliditet i det  $i$ 'te aldersinterval

$E_i$  = antal dækkede medlemmer i det  $i$ 'te aldersinterval

$x_i$  = midtpunktet i det  $i$ 'te aldersinterval

$\|x - x_i\|$  = afstanden mellem  $x$  og  $x_i$

$n$  = antal aldersintervaller

$s$  = sikkerhedstillæg

For aldre over *ALDER* beregnes intensiteten lineært som  $\mu_{x,t}^{ai, aek} = (ax + z)(1 + s)$ .

*ALDER*,  $a$ ,  $z$ ,  $s$ ,  $b$ ,  $\alpha$  og  $\mu_{x,t}^{ai, aek}$  er angivet i satsbilag.

I dette tilfælde beregnes  $l_x$  som

$$l_x = e^{-\int_{x_0}^x \mu_{\xi,t}^{ai,aek} d\xi}$$

hvor beregningen af integralet foretages ved formlen i afsnit 1.3.0 i formelbilaget.

For PensionDanmarks lærlingeprodukt anvendes gennemsnittet af  $\mu_{x,t}^{ai,aek}$  for alder  $x_{L1}$  til alder  $x_{L2}$ , hvor  $x_{L1}$  og  $x_{L2}$  er angivet i satsbilaget.

#### 1.4.0. Kollektive ægtefællepensioner

U Betegner tilstanden: Medlemmet er ikke i et pensionsberettigende forhold.

G Betegner tilstanden: Medlemmet er i et pensionsberettigende forhold med en pensionsberettiget person.

$\gamma$  Betegner intensiteten for overgang fra U til G.

$\sigma_x$  Betegner intensiteten for overgang fra G til U af anden årsag end den pensionsberettigede persons død.

Aldersfordelingen for den pensionsberettigede person ved overgang fra U til G er normalt fordelt, hvor:

$\lambda_x$  Betegner fordelings middelværdi.

s Betegner fordelings spredning.

#### 1.4.1. Risikoelementer for kollektiv ægtefællepension

Der anvendes samme risikoelementer som i G82-grundlaget for kollektiv ægtefællepension med mandlig forsørger.

$$\gamma_x = 0,15 \cdot 10^{\frac{-(x-28)^2}{28 \cdot (x-15)}} \quad \text{for } x > 15 ; \quad \gamma_x = 0 \quad \text{for } x \leq 15$$

$$\sigma_x = 0,012 \cdot 10^{\frac{-(x-15)^2}{1600}} \quad \text{for } x > 15 ; \quad \sigma_x = 0 \quad \text{for } x \leq 15$$

$$\lambda_x = 0,615 \cdot x + 8$$

$$s_x = \left(0,21 - \frac{1}{x-10}\right) \cdot x$$

## 2.0.0. RENTE

### 2.1.0. Opgørelsesrente

Opgørelsesrenten betegnes i det følgende  $i^{\text{Opgørelsesrente}}$  % p.a. Opgørelsesrenten finder anvendelse for risikopassiver og de tilhørende aktuelle risikopassiver for risikopensioner tilkendt i perioden 1. januar 2000 til 31. december 2008.

$i^{\text{Opgørelsesrente}}$  % p.a. er angivet i satsbilag.

### 3.0.0. GRUNDLAG

#### 3.1.0. Passiv

Ved passivet for en forsikring eller forsikringsdel forstås kapitalværdien af alle selskabets øjeblikkelige og fremtidige forpligtelser.

Passivet for månedlige ydelser beregnes, som om ydelserne forfaldt diskret primo måneden.

#### 3.1.1. Anvendelse af passiv

Passivet finder anvendelse for risikoforsikringsdele under udbetaling og i risikopassiver ved beregning af risikopræmien.

#### 3.2.1. Reserve for aktuelle forsikringsdele

Reserven for forsikringsdele under udbetaling beregnes for hensættelser defineret som tekniske hensættelser.

$$\begin{aligned} \text{Reserve ultimo måned} = & \\ & \text{Reserve primo måned} \\ & - \text{Risikopræmie (valør ultimo måned)} \\ & - \text{Udbetaling (valør primo måneden).} \\ & + \text{Tilskrivning af kontorente (efter PAL)} \end{aligned}$$

Reserven for forsikringsdele under udbetaling beregnes for hensættelser defineret som individuelle hensættelser.

$$\begin{aligned} \text{Reserve ultimo måned} = & \\ & \text{Reserve primo måned} \\ & - \text{Risikopræmie (valør ultimo måned)} \\ & + \text{andel af underskud på risiko vedrørende investeringsgruppen (valør ultimo år)} \\ & - \text{andel af underskud på risiko vedrørende investeringsgruppen efter individuel} \\ & \text{PAL (valør ultimo år)} \\ & + \text{Indbetaling (valør ult. måneden plus x_d dage).} \\ & - \text{Udbetaling inkl. pensionisttillæg efter PAL (valør primo måneden)} \\ & + \text{Pensionisttillæg før individuel PAL (valør primo måneden)} \\ & - \text{Omkostningsbelastning (valør ultimo måned)} \\ & + \text{andel af underskud på omkostning vedrørende investeringsgruppen (valør} \\ & \text{ultimo år)} \\ & - \text{andel af underskud på omkostning vedrørende investeringsgruppen efter} \\ & \text{individuel PAL (valør ultimo år)} \\ & + \text{Tilskrivning af kontorente før individuel PAL} \\ & - \text{Fradrag for individuel PAL (følger tilskrivning af kontorente)} \end{aligned}$$

Risikopræmien er beskrevet i kapitel 7

#### 3.2.2. Reserve for eventuelle forsikringsdele

Reserven for eventuelle forsikringsdele beregnes ved månedlig fremregning.

$$\text{Reserve ultimo måned} =$$

- Reserve primo måned
- Risikopræmie (valør ultimo måned)
- + andel af underskud på risiko vedrørende investeringsgruppen (valør ultimo år)
- andel af underskud på risiko vedrørende investeringsgruppen efter individuel PAL (valør ultimo år)
- + Indbetaling (valør ult. måneden plus x\_d dage).
- Udbetaling (valør primo måneden).
- Omkostningsbelastning (valør ultimo måned)
- + andel af underskud på omkostning vedrørende investeringsgruppen (valør ultimo år)
- andel af underskud på omkostning vedrørende investeringsgruppen efter individuel PAL (valør ultimo år)
- + Tilskrivning af kontorente før individuel PAL
- Fradrag for individuel PAL (følger tilskrivning af kontorente)

Risikopræmien er beskrevet i kapitel 7

Omkostningsbelastningen er beskrevet i kapitel 4

Kontorenten anvendes i overensstemmelse med det anmeldte bonusregulativ.

Eventuelle forsikringsdele består af opsparing til alderspension for invalidepensionister med start af udbetaling før 31. december 1999. Opsparing til alderspension for invalidepensionister med start af udbetaling i perioden 1. januar 2000 til 31. december 2008 er forsikringsklasse III.

### 3.2.3. Nettoreserve

Nettoreserven udgør reserven, jf. afsnit 3.2.1. og 3.2.2., gange en faktor  $(1-k)$  og udtrykker forsikringens værdi.

Størrelsen  $k$  er et kursværn, der anmeldes til Finanstilsynet og er gældende indtil fremsendelse af ny anmeldelse.

### 3.3.0. Generelle begrænsninger

En forsikring må ikke opbygges således, at dens reserve på noget tidspunkt kan blive negativ.

En forsikring, der indeholder invaliditetsydelse, må ikke være således opbygget, at reserven kan falde ved invaliditetens indtræden, eller således opbygget, at reserven kan stige ved reaktivering.

#### **4.0.0. OMKOSTNINGER**

##### **4.1.0. Indbetaling**

Ved indbetaling forstås enhver faktisk foretaget indbetaling. Selskabet har ikke etablerings- eller løbende omkostninger, som er omfattet af "Bekendtgørelse om betaling af visse omkostninger for livsforsikringsvirksomhed". De omkostningstillæg, som den enkelte aftale pålægges indeholder derfor ikke sådanne andele.

##### **4.1.1. Belastning af indbetaling**

Indbetalinger, efter evt. fradrag af arbejdsmarkedsbidrag, belastes med OMK1 %.

OMK1 % er angivet i satsbilag.

##### **4.1.2. Belastning af forsikring**

Forsikringen belastes med OMK2 kr. pr. måned. Hvilende medlemmer belastes med OMKH2 kr. pr måned.

OMK2 og OMKH2 er angivet i satsbilag for forsikringsklasse III.

##### **4.2.0. Hvilende medlemskab**

Alle medlemmer omfattet af dette tekniske grundlag anses af selskabet for værende enten hvilende eller aktuelle. En overgang til hvilende medlemskab er derfor ikke mulig.

##### **4.3.0. Udtrædelsesgodtgørelse**

Udtrædelsesgodtgørelsen udgør nettoreserven, jf. 3.2.3.

##### **4.4.0. Administrationsreserve**

Der afsættes ingen administrationsreserve, da omkostningsbelastningen kan tilpasses det faktiske omkostningsniveau.

## 5.0.0. NETTOPASSIVER FOR ETLIVSFORSIKRINGER

### 5.1.0. Nettopassiv for etlivsforsikringer uden invaliditetsydelse

#### 5.1.1. Indførelse af betegnelser

I det generelle udtryk for nettopassivet for etlivsforsikringer uden invaliditetsydelse indgår følgende betegnelser:

$S_{x+\theta}^d$  Betegner nettopassivet ved forsikredes død i alder  $x + \theta$ .

$S_{x+n}$  Betegner nettopassivet ved forsikredes oplevelse af alder  $x + n$ .

#### 5.1.2. Nettopassiv for etlivsforsikringer uden invaliditetsydelse

$$K(x,n) = \int_0^n \frac{D_{x+\theta}}{D_x} \cdot \mu_{x+\theta} \cdot S_{x+\theta}^d d\theta + \frac{D_{x+n}}{D_x} \cdot S_{x+n}$$

Der anvendes en basisdødelighed jf. 1.2.0 hhv. 1.2.1 for at undgå selektion.

#### 5.1.3 Risikopassiv og passiv for aktuelle forsikringsdele som er afledt af invaliditet.

Der anvendes dødelighedsintensiteter for invalidepensionister.

### 5.2.0 Nettopassiv for etlivsforsikringer med invaliditetsydelse

#### 5.2.1. Indførelse af betegnelser

I det generelle udtryk for nettopassivet for etlivsforsikringer med invaliditetsydelse indgår følgende betegnelser:

$S_{x+\theta}^{ad}$  Betegner nettopassivet ved forsikredes død i alder  $x + \theta$  som aktiv.

$S_{x+n}^a$  Betegner nettopassivet ved forsikredes oplevelse af alder  $x + n$  som aktiv.

$S_{x+\tau}^{id(x+\theta)}$  Betegner nettopassivet ved forsikredes død i alder  $x + \tau$  som invalid givet, at invaliditeten er indtrådt i alder  $x + \theta$ .

$S_{x+n}^i(x+\theta)$  Betegner nettopassivet ved forsikredes oplevelse af alder  $x + n$  som invalid givet, at invaliditeten er indtrådt i alder  $x + \theta$ .

$Y_{x+\tau}^i(x+\theta)d\tau$  Betegner invaliditetsydelse mellem alder  $x + \tau$  og  $x + \tau + d\tau$  givet, at invaliditeten er indtrådt i alder  $x + \theta$ .

$S_{x+\theta}^{ii}$  Betegner engangsydelse ved varig invaliditet i alder  $x + \theta$ .

For nettopassiver og ydelser gælder begrænsninger som nævnt i 5.4.0.

#### 5.4.0. Generelle begrænsninger

De i pkt. 5.1.1 og 5.2.1 anførte nettopassiver og ydelser skal alle være ikke-negative.

For de i pkt. 5.2.1 anførte nettopassiver og ydelser skal endvidere gælde:

$$S_{x+\tau}^{id}(x+\theta) \leq S_{x+\tau}^{ad} \quad \text{for } x + \theta \leq 65 \quad \text{og for hvert } \tau > \theta$$

$$S_{x+\tau}^{id}(x+\theta) = S_{x+\tau}^{ad} = S_{x+\tau}^d \quad \text{for } x + \theta > 65 \quad \text{og for hvert } \tau > \theta$$

$$S_{x+n}^i(x+\theta) = S_{x+n}^a = S_{x+n} \quad \text{for } x + \theta > 65 \quad \text{og for hvert } n > \theta$$

$$S_{x+\theta}^{ii} = 0 \quad \text{for } x + \theta > 65$$

Af betingelsen  $x + n \leq 67$  i pkt. 5.2.2 følger endelig, at

$$Y_{x+\tau}^i(x+\theta) = 0 \quad \text{for } x + \tau > 67$$



## **6.0.0. PASSIVER FOR KOLLEKTIVE FORSIKRINGER**

### **6.0.0. BESTEMMELSER VEDRØRENDE KOLLEKTIVE FORSIKRINGER**

Bestemmelser, der omhandler ægteskab og ægtefæller, gælder tilsvarende for registreret partnerskab og registrerede partnere.

#### **6.1.0. Kollektiv ordning**

Betingelserne for at etablere forsikringer med kollektive ydelser er, at de tegnes i henhold til en overenskomst, der ved overenskomstens oprettelse opfylder mindst et af følgende krav:

Det er endvidere en betingelse, at det ikke drejer sig om en bestand, hvori de enkelte personer er indtrådt, eller hvoraf der udskydes enkelte medlemmer eller grupper efter regler, der sandsynliggør en udvælgelse til væsentlig ugunst for pensionskassen øvrige medlemmer. Det samme gælder regler for valgmulighed med hensyn til ægtefællepension og børnepension.

### **6.2.0. Bestemmelser vedrørende størrelsen af de enkelte kollektive ydelser og aldersgrænser for disse**

#### **6.2.1. Kollektiv ægtefællepension**

Den kollektive ægtefællepension (grundform 814) skal opfylde mindst et af følgende krav:

- a. Ikke overstige invalidepensionen.
- b. Ikke overstige den pensionsgivende gage.

Se endvidere pkt. 6.2.3 om reduktion af kollektiv ægtefællepension efter udbetalingen af kollektiv livsforsikringssum til ugifte.

En ægtefælle er berettiget til ægtefællepension, hvis ægteskabet er indgået før forsikredes fyldte 67. år, og ægteskabet på dødsfaldstidspunktet har bestået i 3 måneder. 3-månedersfristen gælder dog ikke, hvis døden skyldes et ulykkestilfælde eller en akut infektionssygdom.

Pensionsregulativet kan indsnævre betingelserne for medlemmets ret til kollektiv ægtefællepension.

#### **6.2.3. Kollektiv livsforsikring (ophørende eller livsbetinget) med udbetaling til ugifte**

Den kollektive livsforsikringssum til ugifte (dvs. personer i tilstand U, jfr. pkt. 1.4.0) må ikke overstige 4 gange årsbeløbet for den kollektive ægtefællepension. Efter udbetalingen af den kollektive livsforsikringssum til ugifte reduceres årsbeløbet for den livsvarige kollektive ægtefællepension med 25 % af den udbetalte livsforsikringssum.

Dersom forsikringen omfatter alderspension, skal udløbstidspunktet for den kollektive livsbetingede livsforsikring være sammenfaldende med alderspensioneringstidspunktet. Medlemmets alder på udløbstidspunktet for den kollektive livsforsikring skal være mellem 60 og 67 år.

### 6.3.0. Beregningsregler vedrørende de enkelte kollektive ydelser

#### 6.3.1. Ægteskabshyppighed $g_x$ og aldersfordeling $f(\eta|x)$ i kollektiv ægtefællepension

De, i nedenstående formler, indgående betegnelser er defineret i pkt. 1.4.0 og 1.4.1.

Den forsikrede person betegnes  $x$ , mens den til ægtefællepension berettigede person betegnes  $\eta$ .

$I^\gamma$  og  $I^\sigma$  er dekrementfunktioner, svarende til intensiteterne  $\gamma_x$  og  $\sigma_x$ , mens  $I$  er dekrementfunktionens svarende til normal dødeligheden for  $\eta$ , jfr. pkt. 1.2.2.

I beregningerne er der ikke taget hensyn til bestemmelserne i pkt. 8.2.1, stk. 4-6.

$\varphi(\eta|x) d\eta$  Betegner sandsynligheden for, at en  $x$ -årig forsikret, der overgår til tilstand G, starter i et pensionberettigende forhold med en person med alder  $\eta$  i intervallet fra  $\eta$  til  $\eta + d\eta$ .

Alderen  $\eta$  er normalt fordelt med middelværdi  $\lambda_x$  og spredning  $s_x$ .

$u_v(x)$  Betegner sandsynligheden for, at en  $x$ -årig forsikret befinder sig i tilstand U efter at have været i tilstand G netop  $v$  gange ( $v = 1, 2, 3, \dots$ ).

$g_v(\eta|x) d\eta$  Betegner sandsynligheden for, at en  $x$ -årig forsikret befinder sig i tilstand G for  $v$ 'te gang ( $v = 1, 2, 3, \dots$ ) og er i et pensionsberettigende forhold med en person med alder  $\eta$  i intervallet fra  $\eta$  til  $\eta + d\eta$ .

$u_v(x)$  og  $g_v(\eta|x)$  bestemmes rekursivt ved:

$$u_0(x) = \frac{I_x^\gamma}{I_a^\gamma} \quad \text{hvor } a = 15,$$

$$g_v(\eta|x) = \int_a^x u_{v-1}(\xi) \cdot \gamma_\xi \cdot \varphi(\xi+\eta-x|\xi) \cdot \frac{I_x^\sigma}{I_\xi^\sigma} \cdot \frac{I_\eta}{I_{\xi+\eta-x}} d\xi$$

og

$$u_v(x) = \int_{-\infty}^{\infty} d\eta \int_a^x g_v(\xi + \eta - x | \xi) \cdot (\sigma_{\xi} + \mu_{\xi + \eta - x}) \cdot \frac{I_x^{\gamma}}{I_{\xi}^{\gamma}} d\xi$$

Herefter bestemmes:

$$g_x = \sum_{v=1}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} g_v(\eta | x) d\eta$$

og

$$f(\eta | x) = \frac{1}{g_x} \cdot \sum_{v=1}^{\infty} g_v(\eta | x)$$

### 7.0.0 RISIKOPRÆMIE FOR EVENTUELLE FORSIKRINGSDELE

${}^*\pi(x,t)$  betegner den månedlige risikopræmie for en  $x$  årig til tid  $t$   
 $V_t$  betegner reserve ultimo måned  $t$   
 $S_{x,t}^d$  betegner risikopassiv ved død i alder  $x$  på tid  $t$   
 $\frac{1}{12}q_{x|t}^d$  betegner sandsynligheden for at en der er  $x$  år på tid  $t$  dør inden for den næste  $1/12$  år, som defineret i afsnit 3.0.0 i formelbilaget.

#### 7.1.0. Generel form for risikopræmie ved død

$${}^*\pi(x,t+1) = \frac{1}{12}q_{x|t}^d (S_{x,t}^d - V_t)$$

##### 7.1.1. Opsparing uden betingelse om oplevelse

$$S_x^d = V_x \quad {}^*\pi(x) = 0$$

##### 7.1.2. Opsparing betinget af at forsikrede er i live på tid $t+1$

$$S_x^d = 0 \quad {}^*\pi(x,t+1) = \frac{1}{12}q_{x|t}^d (-V_t)$$

Det er en betingelse, at opsparingen udbetales i form af livrente.

### 8.0.0 PRÆMIEBETALINGSRENTE

Forsikringer uden invaliditetsydelse tegnes uden ret til præmiefritagelse ved invaliditet, præmiebetalingsrente 8.1.0.

#### 8.1.0. Præmiebetalingsrente for forsikringer uden præmiefritagelse ved invaliditet

$$\bar{a}^a(x,r) = v^{\frac{30+x\_d}{360}} \cdot \frac{\bar{N}_x - \bar{N}_{x+r}}{D_x} \quad x+r \leq 70$$

Indbetalingerne har valør ultimo måneden plus  $x\_d$  dage, hvorfor præmiebetalingsrenten tilbagediskonteres med 1 måned plus  $x\_d$  dage.

## 9.0.0. TILLADTE GRUNDFORMER

### 9.1.0. Generelle forhold

Grundformerne er alle opbygget ud fra de generelle nettopassiver i afsnit 5 og 6.

#### 125 Livsbetinget livsforsikring

$$S_{x+\theta}^d = 0, \quad S_{x+n} = 1$$

$$K_{125}(x,n) = \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

#### 135 Simpel kapitalforsikring

$$S_{x+\theta}^d = v^{n-\theta}, \quad S_{x+n} = 1$$

$$K_{135}(n) = v^n$$

#### 210 Livsvarig livrente

$$n = 0, \quad S_{x+0} = \bar{a}_x$$

$$K_{210}(x) = \bar{a}_x$$

#### 211 Opsat livrente

$$S_{x+\theta}^d = 0, \quad S_{x+n} = \bar{a}_{x+n}$$

$$K_{211}(x,n) = \frac{\bar{N}_{x+n}}{D_x}$$

#### 215 Ophørende livrente

$$n = 0, \quad S_{x+0} = \bar{a}_{x:\overline{m}|}$$

$$K_{215}(x,m) = \frac{\bar{N}_x - \bar{N}_{x+m}}{D_x}$$

#### 235 Arverente

Arverenten i aktuel form udgøres af en annuitet, jf. vedlagte formelbilag.

### **715 Kollektiv ophørende livsforsikring til ugifte**

Forsikringssummen udbetales ved medlemmets død inden alder  $x + n$ , dersom forsikrede ved dødsfaldet befinder sig i tilstand U, jfr. pkt. 1.4.0.

$$S_{x+\theta}^d = u,$$

$$u = 0,20$$

$$K_{715}(x,n) = u \cdot \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{D_x}$$

$$60 \leq x + n \leq 67, \text{ jvf. pkt. 6.2.3.}$$

Livsforsikringssummen må ikke overstige 4 gange årsbeløbet for den livsvarige kollektive ægtefællepension, jfr. pkt. 6.2.3.

Hensættelsen til grundform 715 indgår ikke længere i den retrospektive hensættelse men alene i de garanterede ydelser.

### **814 Kollektiv ægtefællepension ophørende senest 10 år efter forsørgers død**

Ægtefællepensionen udbetales fra forsørgers død og så længe den efterladte lever - udbetalingen ophører dog senest 10 år efter forsørgers død.

$$n \rightarrow \infty, S_{x+\theta}^d = g_{x+\theta} \cdot \int_{-\infty}^{\infty} f(\eta|x+\theta) \cdot \bar{a}_{\eta:\overline{10}|}^I d\eta = g_{x+\theta} \cdot \bar{a}_{\eta_{x+\theta}:\overline{10}|}^I$$

$$K_{814}(x) = \int_0^{\infty} \frac{D_{x+\theta}}{D_x} \cdot \mu_{x+\theta} \cdot g_{x+\theta} d\theta \int_{-\infty}^{\infty} f(\eta|x+\theta) \cdot \bar{a}_{\eta:\overline{10}|}^I d\eta$$

Symboler med I er beregnet, jfr. pkt. 1.2.2.

Se endvidere pkt. 6.2.1 om grænsen for pensionens størrelse.

Hensættelsen til grundform 814 indgår ikke længere i den retrospektive hensættelse men alene i de garanterede ydelser.



## **10.0.0. TILLADTE FORSIKRINGSFORMER**

### **10.1.0. Minimum for risiko**

Enhver forsikring skal indeholde en vis forsikringsrisiko, hvilket er opfyldt ved tegning af en eller flere af de grundformer der er nævnt i afsnit 9.

## FORMELBILAG

### 1.0.0. INTEGRATIONSFORMLER

Den efterfølgende formelbeskrivelse indeholder beregning af et antal integral-udtryk.

Beregningen er sket ved numerisk integration under anvendelse af én af følgende formler, som der i det enkelte tilfælde vil være henvist til.

### 1.2.0. Laplace's formel uden differenser

Når der ikke medtages differenser, bliver formlen:

$$\int_a^b f(t) dt = \frac{1}{2} \cdot f(a) + \frac{1}{2} \cdot f(b) + \sum_{v=a+1}^{b-1} f(v)$$

For  $b = a + 1$  fås specielt

$$\int_a^b f(t) dt = \frac{1}{2} \cdot f(a) + \frac{1}{2} \cdot f(b)$$

### 1.3.0. Simpson's kvadraturformel

Idet der regnes med intervalllængde  $\frac{1}{2}$ , fås:

$$\int_a^b f(t) dt = \frac{1}{6} \cdot \left( f(a) + 4 \cdot \sum_{v=a}^{b-1} f\left(v+\frac{1}{2}\right) + 2 \cdot \sum_{v=a+1}^{b-1} f(v) + f(b) \right)$$

For  $b = a + 1$  fås specielt

$$\int_a^b f(t) dt = \frac{1}{6} \cdot \left( f(a) + 4 \cdot f\left(a+\frac{1}{2}\right) + f(b) \right)$$

### 2.0.0. Nøjagtighed

Alle beregninger foretages med 16 betydende cifre (dobbel præcision).

### 3.0.0. Etlivsstørrelser

For en given rentefod  $i$  og et givet sæt af Makeham-konstanter  $A$ ,  $\log B - 10$  og  $\log C$  er  $I_x$  (henholdsvis  $I_x^{ai}$ ) og  $D_x$  beregnet ved

$$I_x = e^{-A \cdot (x-x_0) - \frac{B}{\ln C} (e^{x \cdot \ln C} - e^{x_0 \cdot \ln C})}$$

$$D_x = e^{-\delta \cdot x - A \cdot (x-x_0) - \frac{B}{\ln C} (e^{x \cdot \ln C} - e^{x_0 \cdot \ln C})}$$

hvor

$$\delta = \ln(1+i) \text{ og } x_0 = 1 \text{ (radiksalder)}$$

og hvor  $\ln x$  og  $e^x$  er biblioteksfunktioner med en nøjagtighed på 16 betydende cifre.

De øvrige dekrement- og kommutationsstørrelser er beregnet ved:

$$I_x^a = I_x \cdot I_x^{ai}$$

$$D_x^a = D_x \cdot I_x^{ai}$$

$$D_x^{a0} = e^{-\delta \cdot x} \cdot I_x^{ai}$$

$$D_x^0 = e^{-\delta \cdot x}$$

$$\bar{N}_x = \overset{(12)}{N}_x = \frac{1}{12} \cdot \sum_{v=0}^{12 \cdot (120-x) - 1} D_{x+\frac{v}{12}}$$

$$\bar{N}_x^a = \overset{(12)}{N}_x^a = \frac{1}{12} \cdot \sum_{v=0}^{12 \cdot (120-x) - 1} D_{x+\frac{v}{12}}^a$$

$$\bar{N}_x^{ai} = \bar{N}_x \cdot l_x^{ai} - \bar{N}_x^a$$

$$\bar{M}_x = \overset{(12)}{M}_x = \sum_{v=0}^{12 \cdot (120-x) - 1} D_{x+\frac{v}{12}} \cdot v^{\frac{1}{12}} \cdot \frac{1}{12} q_{x+\frac{v}{12}}^d$$

$$\bar{M}_x^{ai} = \overset{(12)}{M}_x^{ai} = \sum_{v=0}^{12 \cdot (120-x) - 1} D_{x+\frac{v}{12}}^a \cdot v^{\frac{1}{12}} \cdot \frac{1}{12} q_{x+\frac{v}{12}}^{ai}$$

hvor

$$\frac{1}{12} q_x^d = \left( 1 - \frac{l_{x+\frac{1}{12}}}{l_x} \right) \frac{l_x}{l_{x+\frac{1}{12}}}$$

er sandsynligheden for, at en x-årig dør i løbet af den næste måned. Og

$$\frac{1}{12} q_x^{ai} = \frac{l_{x+\frac{1}{12}}}{l_x} \cdot \left( 1 - \frac{l_{x+\frac{1}{12}}^{ai}}{l_x^{ai}} \right)$$

er sandsynligheden for, at en x-årig bliver invalid (og ikke dør) i løbet af den næste måned.

### 5.0.0. Ægtefællepension

Beregning af de kollektive elementer  $g_x$ ,  $f(y|x)$

- x Betegner alder for forsørgeren.  
 y Betegner alder for den forsørgede.

Som aldersgrænser for x benyttes: Nedre grænse =  $x_0 = 15$   
 Øvre grænse = 125

Som aldersgrænse for y benyttes: Nedre grænse =  $\max\{x - 62, 1\}$   
 Øvre grænse =  $\min\{x + 62, 125\}$

Dekrementfunktionerne  $l_x^\gamma$ ,  $l_x^\sigma$  og  $l_y^I$  er beregnet ved

$$l_x^\gamma = e^{-\int_{x_0}^x \gamma_\theta d\theta}$$

$$l_x^\sigma = e^{-\int_{x_0}^x \sigma_\theta d\theta}$$

$$l_y^I = e^{-\int_1^y \mu_\theta^I d\theta}$$

hvor beregningen af de indgående integraler er foretaget ved formelen i afsnit 1.1.0.

Tætheden for normalfordelingen  $\varphi(\eta|x)$  er beregnet ved

$$\varphi(\eta|x) = \frac{0,3989423}{s_x} \cdot e^{-\frac{u^2}{2}} \quad \text{hvor} \quad u = \frac{\eta - \lambda_x}{s_x}$$

De, i formlerne for  $g(\eta|x)$ ,  $u(x)$  og  $g_x$ , indgående integraler (jf. pkt. 6.3.1.) er beregnet ved formelen i afsnit 1.2.0.

Idet rekursionen standses for  $v = 3$ , fremkommer følgende udtryk:

$$g_x = \sum_{v=1}^3 \int_{-\infty}^{\infty} g_v(\eta|x) d\eta$$

$$f(\eta|x) = \frac{1}{g_x} \cdot \sum_{v=1}^3 g_v(\eta|x)$$

### Kollektive kapitalværdier

Den kollektive kapitalværdi  $\bar{a}(y_x)$  er bestemt ved

$$\bar{a}(y_x) = \begin{cases} 0 & \text{for } y_1 < y_0 + 1 \\ \frac{1}{2} \cdot (f(y_0|x) \cdot \bar{a}^I(y_0) + f(y_1|x) \cdot \bar{a}^I(y_1)) & \text{for } y_1 = y_0 + 1 \\ \frac{1}{2} \cdot (f(y_0|x) \cdot \bar{a}^I(y_0) + f(y_1|x) \cdot \bar{a}^I(y_1)) \\ + \sum_{y=y_0+1}^{y_1-1} f(y|x) \cdot \bar{a}^I(y) & \text{for } y_1 > y_0 + 1 \end{cases}$$

med

$$y_0 = \max\{x - 62, 1\} \quad \text{og}$$

$$y_1 = \begin{cases} \min\{x + 62, 125\} & \text{for livsvarig ægtefællepension} \\ \min\{x + 62, 125, u\} & \text{for ophørende ægtefællepension} \end{cases}$$

hvor  $u$  er ophørsalder for ægtefællepensionen, og  $\bar{a}^I(y_x)$  er renten til forsørgede, idet denne rente svarer til formen af ægtefællepensionen.

### Gennemsnitsalder for den forsørgede

Denne beregnes ved

$$y_x = \sum_{y=y_0}^{y_1} y \cdot f(y|x)$$

hvor

$$y_0 = \max\{x - 62, 1\}$$

$$y_1 = \min\{x + 62, 125\}$$

### Nettopassiver

Nettopassivet, der kan udtrykkes ved formlen

$$\frac{1}{D_x} \cdot \int_x^{120} D_t \cdot \mu_t \cdot g_t \cdot \bar{a}(y_t) dt$$

beregnes som

$$\frac{1}{D_x} \cdot \sum_{v=0}^{12 \cdot (120-x)-1} D_{x+\frac{v}{12}} \cdot v^{\frac{1}{12}} \cdot q_{x+\frac{v}{12}} \cdot S_{x+\frac{v+1}{12}}^d \quad \text{hvor } S_x^d = g_x \cdot \bar{a}(y_x)$$

Værdierne af  $S_x^d$  for brudte aldre beregnes ved lineær interpolation mellem de primært beregnede værdier for hele aldre.

### 6.0.0. ANNUITET

Denne formel er kun afhængig af renten  $i$  og er følgende:

Diskret forudbetalt annuitet:

$$a_{\overline{n}|}^{(m)} = \frac{1 - v^n}{d^{(m)}} \quad m = 1, 2, 3, 4, 12$$

$$\text{hvor } v = \frac{1}{1+i} \quad \text{og } d^{(m)} = m \cdot \left(1 - v^{\frac{1}{m}}\right)$$