

## 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 livsforsikringssselskaber: livsforsikringsaktieselskaber, tværgående pensionskasser og filialer af udenlandske selskaber, der har tilladelse til at drive livsforsikringsvirksomhed efter § 11 i lov om finansiel virksomhed.

### Brevdato

30. juni 2016

### Livsforsikringssselskabets navn

PFA Soraarnej

### Overskrift

Livsforsikringssselskabet angiver en præcis og sigende titel på anmeldelsen.

Opgørelse af risikotillæg

### Resumé

Livsforsikringssselskabet skal udarbejde et resumé, der giver et fyldestgørende billede af anmeldelsen.

Parametre til opgørelse af risikotillæg knyttet til dødeligheden er ændret.

### Lovgrundlaget

Livsforsikringssselskabet skal angive, hvilket/hvilke nr. i lovens § 20, stk. 1, anmeldelsen vedrører.

Anmeldelsen sker i henhold til § 20, stk. 1, nr. 6 i lov om finansiel virksomhed.

### Ikrafttrædelse

Livsforsikringssselskabet skal angive datoen for anmeldelsens ikrafttrædelse.

1. januar 2016.

### Ændrer følgende tidligere anmeldte forhold

Livsforsikringssselskabet skal angive, hvilken tidligere anmeldelse eller hvilke tidligere anmeldelser denne anmeldelse ophæver eller ændrer.

Anmeldelsen ændrer anmeldelsen af det samlede tekniske grundlag for PFA Soraarnej, sendt 13. juli 2015.

### Angivelse af forsikringsklasse

Livsforsikringssselskabet skal angive, hvilken forsikringsklasse det anmeldte vedrører, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 2.

Anmeldelsen vedrører forsikringsklasse I og VI.

### Anmeldelsens indhold med matematisk beskrivelse og gennemgang af de anmeldte forhold

Livsforsikringssselskabet 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.

Parametre til beregning af risikotillæg er justeret således at satserne svarer til de satser, som anvendes af PFA Pension.

I det tekniske grundlag (Markedsværdigrundlag) for PFA Soraarnej er der lavet følgende opdateringer:

---

Afsnittet:

#### 1.4.6.5 Risikotillæg

"Ved opgørelse af hensættelser til markedsværdi inkluderes et risikotillæg, som består af modifikationer af bedste-skøn intensiteterne. Risikotillægget ændrer intensiteterne for invaliditet, dødelighed, invalidedødelighed, reaktivering, genkøb, samt kollektive intensiteter.

Risikotillægget vedrørende dødelighed og invalidedødelighed er modelleret ved en absolut øgning af trenden  $R_x^k$  på 0,004.

Risikotillægget vedrørende invalideintensiteten består af en øgning på 5 %.

Risikotillægget vedrørende reaktiveringsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende genkøbsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende fripoliceintensiteten er en absolut reduktion på 0,02. Intensiteten kan dog ikke blive negativ.

Vedrørende de kollektive intensiteter bidrager forskellen mellem 1. orden og de faktiske intensiteter til risikotillægget."

Er ændret til:

#### 1.4.6.5 Risikotillæg

"Ved opgørelse af hensættelser til markedsværdi inkluderes et risikotillæg, som består af modifikationer af bedste-skøn intensiteterne. Risikotillægget ændrer intensiteterne for invaliditet, dødelighed, invalidedødelighed, reaktivering, genkøb, samt kollektive intensiteter.

Risikotillægget vedrørende dødelighed og invalidedødelighed er modelleret ved en absolut øgning af trenden  $R_x^k$  på 0,002 samt en reduktion af dødeligheden på 5 %.

Risikotillægget vedrørende invalideintensiteten består af en øgning på 5 %.

Risikotillægget vedrørende reaktiveringsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende genkøbsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende fripoliceintensiteten er en absolut reduktion på 0,02. Intensiteten kan dog ikke blive negativ.

Vedrørende de kollektive intensiteter bidrager forskellen mellem 1. orden og de faktiske intensiteter til risikotillægget."

#### **Redegørelse for de juridiske konsekvenser for forsikringstagerne**

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.

Ændringerne har ingen juridiske konsekvenser for forsikringstagerne.

#### **Redegørelse for de økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne**

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske konsekvenser for de enkelte forsikringstagere og andre berettigede efter forsikringsaftalerne, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre herfor.

Redegørelsen skal som minimum overholde kravene i bekendtgørelsens § 3, stk. 1, og stk. 3-5.

Ændringerne har ingen økonomiske konsekvenser for forsikringstagerne.

**Redegørelse for de juridiske konsekvenser for livsforsikringsselskabet**

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.

Ændringerne har ingen juridiske konsekvenser for selskabet.

**Redegørelse for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet**

Livsforsikringsselskabet skal redegøre for de økonomiske og aktuarmæssige konsekvenser for livsforsikringsselskabet, jf. bekendtgørelsens § 2, stk. 6. Er der ingen konsekvenser, skal livsforsikringsselskabet redegøre for herfor.

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.

Ændringen reducerer hensættelserne med ca. 1 mio. kr.

**Navn**

Angivelse af navn

Lis Hasling

**Dato og underskrift**

30. juni 2016

**Navn**

Angivelse af navn

Peter Holm Nielsen

**Dato og underskrift**

30. juni 2016

# Teknisk grundlag: Markedsværdigrundlag (Soraarnej)

30. juni 2016

Dette dokument indeholder afsnit 1.4.5.1, 1.4.6.4 og 1.4.6.5, der indgår i beskrivelsen af markedsværdigrundlaget. Hvis ikke andet er angivet, anvendes kønsafhængige intensiteter. PFA Pensions observationer anvendes til estimation af invalide-, invalidedøds- og reaktiveringsintensiteterne. Da de forsikrede i PFA Soraarnej forventes at have et forløb svarende til funktionærer, som udgør PFA Pensions bestand, og da PFA Pensions materiale bygger på langt flere observationer, anses det for mere rimeligt at anvende PFA Pensions tal ved estimation af sandsynlighederne for disse overgange.

## 1.4.6.1 Forsikringsrisiko

**Dødeligheden** modelleres ved den *nuværende dødelighed* samt *fremtidige levetidsforbedringer*.

Den nuværende dødelighed for hele aldre  $x$  og køn  $k$  primo 2015 modelleres ved en reduceret udgave af Finanstilsynets dødelighedsmodel,

$$\mu_{2015,x}^k = e^{\beta_1^k r_1(x-\frac{1}{2}) + \beta_2^k r_2(x-\frac{1}{2})} \mu_{2014,x}^{FT,k} (1 - R_x^k)^{\frac{1}{2}},$$

hvor  $\mu_{2014,x}^{FT,k}$  angiver Finanstilsynets benchmark for den observerede nuværende dødelighed medio 2014 for alder  $x$  og køn  $k$ , og hvor  $R_x^k$  angiver de forventede fremtidige levetidsforbedringer for alder  $x$  og køn  $k$ . Funktionerne  $\mathbf{r} = (r_1, r_2)^\top$  er givet ved

$$r_i(x) = \begin{cases} 1, & x \leq x_{i-1}, \\ \frac{x_i - x}{x_i - x_{i-1}}, & x_{i-1} < x \leq x_i, \\ 0, & x_i < x, \end{cases}$$

for  $i = 1, 2$  og  $(x_0, x_1, x_2) = (40, 60, 80)$ . For  $x > 110$  anvendes konstant parametrene fra alder 110 givet ved  $\mu_{2014,110}^{FT,k}$  og  $R_{110}^k$ .

Det kønsafhængige benchmark for den nuværende observerede dødelighed medio 2014 er offentliggjort for heltallige aldre af Finanstilsynet d. 30. september 2015. For ikke-heltallige aldre interpoleres lineært imellem de nærmeste heltallige værdier for den observerede nuværende dødelighed og de forventede fremtidige levetidsforbedringer.

Estimaterne for  $\beta$  ses i Tabel 1.

	Mænd	Kvinder
$\beta_1^k$	1,45915	1,07062
$\beta_2^k$	0,00000	0,00000

Tabel 1: Estimerede  $\beta$ -værdier for basisdødeligheden. Estimaterne er baseret på dataperioden 2010-2014.

De **fremtidige levetidsforbedringer (trenden)** i Finanstilsynets levetidsbenchmark er baseret på data fra HMD for perioden 1984-2011, mens data for 2012 og 2013 er anvendt direkte fra Danmarks Statistik via de såkaldte "befolkningsregnskaber". PFA Soraarnej benytter den af PFA Pension beregnede trend. PFA Pension har beregnet trenden med modellen bag Finanstilsynets model. Trenden benævnes  $R_x^k$  for hele aldre  $x$  og køn  $k$  og fremgår af Tabel 2.

For generelt  $t > 2015$  er dødeligheden givet ved

$$\mu_{t,x}^k = \mu_{2015,x}^k (1 - R_x^k)^{t-2015}.$$

**Invalidedødeligheden** modelleres ved samme reducerede udgave af Finanstilsynets benchmark og er afhængig af, om forsikrede har været invalid i mindre eller mere end 2 år. De fremtidige levetidsforbedringer er identiske med dem anvendt for den generelle dødelighed. De anvendte  $\beta$ -værdier fremgår af Tabel 3. Invalidedødeligheden benyttes kun for invalideprodukter.

**Invalideintensiteten** er bestemt som

$$\mu_{x,k}^{ai} = e^{a_{k,0} + a_{k,1}x + a_{k,2}x^2 + a_{k,3}x^3 + a_{k,4}x^4 + a_{k,5}x^5},$$

Alder	Mænd	Kvinder	Alder	Mænd	Kvinder	Alder	Mænd	Kvinder
0	0,040821	0,038336	37	0,028817	0,033251	74	0,021001	0,011521
1	0,041774	0,042642	38	0,027957	0,032575	75	0,020367	0,010695
2	0,043666	0,047269	39	0,026849	0,031561	76	0,019644	0,010033
3	0,047147	0,051745	40	0,025867	0,030204	77	0,018848	0,009606
4	0,049471	0,055341	41	0,024974	0,028915	78	0,017939	0,009274
5	0,052237	0,057152	42	0,023669	0,027706	79	0,016947	0,009046
6	0,054779	0,055300	43	0,022334	0,026953	80	0,015916	0,008989
7	0,056690	0,053027	44	0,021365	0,026386	81	0,014804	0,009041
8	0,056749	0,049934	45	0,020351	0,025687	82	0,013655	0,009232
9	0,057062	0,047775	46	0,019421	0,024680	83	0,012443	0,009564
10	0,056021	0,048552	47	0,018848	0,024083	84	0,011224	0,009870
11	0,052498	0,048781	48	0,018237	0,023254	85	0,010157	0,010116
12	0,048981	0,046823	49	0,017511	0,022741	86	0,009192	0,010183
13	0,044866	0,044315	50	0,016892	0,022363	87	0,008355	0,010034
14	0,040766	0,039317	51	0,016631	0,021940	88	0,007529	0,009685
15	0,036631	0,033121	52	0,016438	0,021547	89	0,006657	0,009231
16	0,034529	0,030246	53	0,016670	0,021075	90	0,005767	0,008723
17	0,031975	0,028889	54	0,017419	0,020799	91	0,004866	0,008205
18	0,030177	0,027991	55	0,018150	0,020533	92	0,004155	0,007723
19	0,029103	0,029313	56	0,018914	0,020466	93	0,003588	0,007176
20	0,028412	0,030046	57	0,019919	0,020534	94	0,003197	0,006569
21	0,028142	0,028947	58	0,020873	0,020651	95	0,002847	0,005873
22	0,027833	0,028589	59	0,021564	0,020711	96	0,002572	0,005077
23	0,027711	0,028188	60	0,022264	0,020669	97	0,002241	0,004269
24	0,027705	0,028693	61	0,022856	0,020469	98	0,001946	0,003538
25	0,028129	0,029404	62	0,023241	0,020132	99	0,001718	0,002929
26	0,028977	0,030033	63	0,023627	0,019682	100	0,001538	0,002447
27	0,030105	0,029958	64	0,024020	0,019191	101	0,001409	0,002090
28	0,031195	0,029377	65	0,024207	0,018679	102	0,001244	0,001767
29	0,032415	0,028668	66	0,024292	0,018034	103	0,001127	0,001433
30	0,033195	0,029239	67	0,024248	0,017399	104	0,000933	0,001106
31	0,033838	0,030030	68	0,024039	0,016767	105	0,000781	0,000768
32	0,034184	0,030802	69	0,023697	0,015997	106	0,000646	0,000470
33	0,033655	0,032312	70	0,023257	0,015207	107	0,000528	0,000211
34	0,032596	0,032965	71	0,022788	0,014386	108	0,000440	0,000018
35	0,031609	0,033085	72	0,022177	0,013401	109	0,000372	0,000000
36	0,030075	0,033537	73	0,021590	0,012407	110	0,000321	0,000000

Tabel 2: Fremtidige levetidsforbedringer  $R_x^k$  for alder ( $x$ ) og køn ( $k$ ). Bestemt som modellen bag Finanstilsynets levetidsbenchmark, for dataperioden 1984-2014.

	Mænd		Kvinder	
	$v \leq 2$ år	$v \geq 2$ år	$v \leq 2$ år	$v \geq 2$ år
$\beta_1^{k,v}$	1,060425	0,886423	0,649297	1,154781
$\beta_2^{k,v}$	2,614594	1,385391	2,621190	1,267114

Tabel 3: Anvendte  $\beta$ -værdier til invalide dødeligheden, der er afhængige af varigheden ( $v$ ) af invaliditeten.

Køn	$a_{k,0}$	$a_{k,1}$	$a_{k,2}$	$a_{k,3}$	$a_{k,4}$	$a_{k,5}$
Mand	35,41445189	-6,22280806	0,33516416	-0,00859413	$1,067078 \cdot 10^{-4}$	$-5,152961 \cdot 10^{-7}$
Kvinde	4,73277824	-2,80348037	0,19271411	-0,00575044	$7,963024 \cdot 10^{-5}$	$-4,186049 \cdot 10^{-7}$

Tabel 4: Parametre til invalideintensiteten, hvor  $k$  angiver køn.

hvor  $x$  angiver alderen og  $k$  er køn. Parametrene fremgår af Tabel 4.

**Reaktiveringsintensiteten** modelleres under hensyntagen til varigheden af invaliditeten. Reaktiveringsintensiteten er ikke afhængig af kønnet. Intensiteten er givet ved

$$\mu_{x,v}^{ia} = e^{\alpha_v + \beta_v x}.$$

Her angiver  $x$  alder og  $v$  varighed. Der skelnes mellem varigheder over og under to år. De opdaterede parametre er

	$v \leq 2$ år	$v \geq 2$ år
$\alpha_v$	0,29018383	0,67292498
$\beta_v$	-0,04045664	-0,10641461

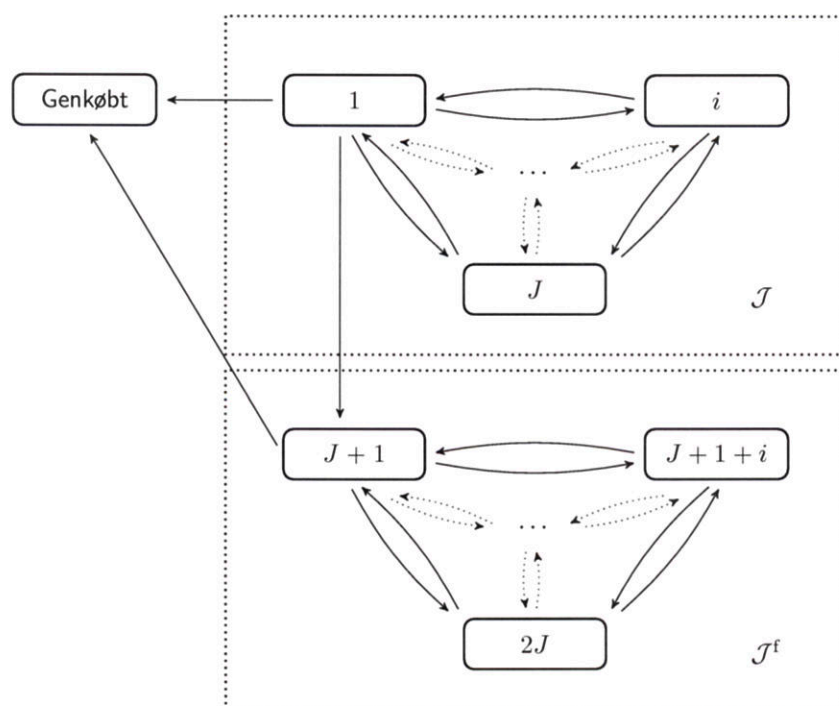
Tabel 5: Anvendte parametre til reaktiveringsintensiteten. Bemærk at parametrene er uafhængige af kønnet og dermed er ens for mænd og kvinder.

For kollektive risikoelementer anvendes 1. ordens G82-satser. Disse satser indeholder risikotillæg.

#### 1.4.6.4 Adfærdsvariable

Forsikringstageradfærd håndteres ved at tilføje særlige tilstande for genkøb og fripolice til de eksisterende Markov- og semi-Markov-modeller for den underliggende forsikringsrisiko. Herefter beregnes modificerede overgangssandsynligheder, som integrerer de underliggende sandsynligheder med fripolicefaktorerne.

Det generelle tilstandsrum for Markov og semi-Markov modellerne er illustreret i Figur 1. For en invalide-model fører dette specielt til den velkendte 7-tilstandsmodel. For mere generelle forsikringsdækninger, fx kollektive ægtefælle-dækninger, tilføjes mulighed for genkøb og overgang til fripolice fra alle tilstande, hvor forsikringstageren er aktiv, via tilsvarende metoder.



Figur 1: Generel Markov-model til modellering af fripolice og genkøb. Tilstandsrummet  $\mathcal{J} = \{1, \dots, J\}$  med  $J$  tilstande er de sædvanlige tilstande uden fripolice og genkøb, og eksempler på disse er liv-død modellen  $\mathcal{J} = \{I \text{ live}, død\}$ , invalide-modellen  $\mathcal{J} = \{Aktiv, Invalid, Død\}$  eller 2-livs modellen. Tilstandsrummet  $\mathcal{J}^f$  angiver, at man er fripolice, og er en kopi af tilstandsrummet  $\mathcal{J}$ . Det er kun fra tilstand 1, at der kan ske en overgang til fripolice. Herudover er der en genkøbstilstand, og det er kun fra tilstand 1, eller den tilsvarende fripolicetilstand  $J+1$ , hvor der kan ske et genkøb.

Selskabet anvender de grundlæggende principper og matematiske metoder, som fremgår af artiklen "Cash flows and policyholder behaviour in the semi-Markov life insurance setup" af Kristian Buchardt, Thomas Møller og Kristian Bjerre Schmidt, Scandinavian Actuarial Journal, Vol. 2015, Issue 8, 2015.

**Genkøbsintensiteten** er bestemt ved

$$\mu_{x, RG, k}^{\text{ag}} = e^{\alpha_k + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2} \cdot 1_{[0, 60]}(x),$$

hvor  $x$  er alderen. De kønsafhængige parametre fremgår af Tabel 6.

	Mænd	Kvinder
$\alpha_k$	-5,925347	-6,106185
$\alpha_1$	0,129479	0,129479
$\alpha_2$	-0,001624	-0,001624

Tabel 6: Anvendte parametre til genkøbsintensiteten.

Fripolicyfaktoren  $\rho(u)$  beregnes som forholdet mellem den prospektive reserve  $V_0(u)$  til tid  $u$ , opgjort på førsteordensgrundlaget, og værdien til tid  $u$  af ydelserne  $V_0^+(u)$ , opgjort på førsteordensgrundlaget,

$$\rho(u) = \frac{V_0(u)}{V_0^+(u)}.$$

Hvis der er flere førsteordensgrundlag på en policy beregnes fripolicyfaktoren pr. førsteordens-grundlag.

**Fripolicyintensiteten** er bestemt ved,

$$\mu_x^{\text{af}} = 0,08 \cdot 1_{[0, 67]}(x),$$

hvor  $x$  angiver alderen. Fripolicyintensiteten er uafhængig af køn.

Forsikringstageradfærd inddrages ikke for forsikringstagere, som modtager løbende udbetalinger. Dette betyder specielt, at 7-tilstandsmodellen ikke anvendes for forsikringstagere som modtager invalidepension.

#### 1.4.6.5 Risikotillæg

Ved opgørelse af hensættelser til markedsværdi inkluderes et risikotillæg, som består af modifikationer af bedste-skøn intensiteterne. Risikotillægget ændrer intensiteterne for invaliditet, dødelighed, invalide-dødelighed, reaktivering, genkøb, samt kollektive intensiteter.

Risikotillægget vedrørende dødelighed og invalide-dødelighed er modelleret ved en absolut øgning af trenden  $R_x^k$  på 0,002 samt en reduktion af dødeligheden på 5 %.

Risikotillægget vedrørende invalideintensiteten består af en øgning på 5 %.

Risikotillægget vedrørende reaktiveringsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende genkøbsintensiteten består af en reduktion på 10 %.

Risikotillægget vedrørende fripolicyintensiteten er en absolut reduktion på 0,02. Intensiteten kan dog ikke blive negativ.

Vedrørende de kollektive intensiteter bidrager forskellen mellem 1. orden og de faktiske intensiteter til risikotillægget.