

Sjuklighetsundersökning inom svensk försäkring

Sjukförsäkringsfallens längd 2008–2015

En undersökning av Försäkringstekniska Forskningsnämnden,
Svensk Försäkring

Sjuklighetsundersökning inom svensk försäkring

Sjukförsäkringsfallens längd 2008 - 2015

En undersökning av Försäkringstekniska Forskningsnämnden

Sjuklighetsundersökning inom svensk försäkring

Sjukförsäkringsfallens längd 2008 - 2015

© Svensk Försäkring

ISBN 978-91-639-5841-0

TMG Sthlm AB, Stockholm 2017, 1:a tryckningen

Innehåll

Förord	vii
Executive summary	xi
Sammanfattning	xv
1 Svenska sjukförsäkringsprodukter	1
1.1 Vad är sjukförsäkring?	1
1.2 Offentliga och privata sjukförsäkringar	2
1.2.1 Den allmänna sjukförsäkringen	2
1.2.2 Privata sjukförsäkringar	2
1.2.3 Sammanställningar och illustrationer	3
1.3 Olika sätt att teckna sjukförsäkring	3
1.3.1 Hälsoprövning vid tecknandet av försäkringen .	4
1.4 Sjukfall som berättigar till ersättning	4
1.4.1 Försäkringsvillkor	5
1.4.2 Begreppet arbetsoförmåga	6
1.4.3 Begränsningar på grund av överförsäkring . . .	6
1.4.4 Den bortre tidsgränsen i Försäkringskassans regler	6
1.5 Andra försäkringsformer	7
2 En uppdaterad undersökning	9
2.1 SUS08 och SUS16	9
2.2 Könberoende premier och ersättningar	9
2.3 Insjuknandefrekvens och avveckling	10

3	Skattningsteknik	13
3.1	Avvecklingsteknik	13
3.2	Kaplan-Meier-skattningen	14
3.3	Nelson-Aalen-skattningen	14
3.4	Jämförelse mellan de två estimaten - Kaplan-Meier och Nelson-Aalen	15
3.5	Utjämning av skattad avvecklingsfunktion	16
3.6	Låg datakvalitet och ofullständiga data	17
3.6.1	Vänstercensurering	20
3.6.2	Högercensurering	20
4	Observationer och skattningar	21
4.1	Mall för insamling av data	21
4.2	Rapporteringsperiod	22
4.3	Kvalitetssäkring och gruppering av data	22
4.4	Antal observationer	24
4.4.1	Frivilligt tecknad sjukförsäkring	24
4.4.2	Obligatoriskt tecknad sjukförsäkring	25
4.4.3	Frivilligt tecknad premiebefrielseförsäkring	26
4.4.4	Obligatoriskt tecknad premiebefrielseförsäkring	27
4.5	Skattning av avvecklingsfunktioner	28
4.6	Utjämning med dödlighetsantagande	30
4.7	Modellanpassning	31
5	Resultat	33
5.1	Parametervärden och avvecklingsfunktioner	33
5.1.1	Frivilligt tecknad sjukförsäkring	34
5.1.2	Obligatoriskt tecknad sjukförsäkring	35
5.1.3	Frivilligt tecknad premiebefrielseförsäkring	37
5.1.4	Obligatoriskt tecknad premiebefrielseförsäkring	39
5.1.5	Jämförelse med SUS08	42
5.2	Beräkningar av försäkringstekniska avsättningar	44
5.2.1	Teori	44
5.2.2	Exempel	45
5.2.3	Jämförelse mellan delbestånden	46

5.2.4	Jämförelse mellan kvinnor och män	48
5.2.5	Jämförelse mellan SUS08 och SUS16	48
5.2.6	Jämförelse med avvecklingsantagandet i FFFS 2007:24	50
6	Användning av resultatet	55
6.1	Ålder för insjuknande	55
6.2	Räkna som livränta	55
	Innehållsförteckning	57

Förord

Försäkringstekniska Forskningsnämnden (FTN) upprättades den 14 december 1950 av Svenska Livförsäkringsbolags Förening, Svenska PersonalPensionskassan och Livförsäkringsanstalten Folket. FTN är nu en av Svensk Försäkrings nämnder. FTN främjar forskningen inom det aktuariella området genom att göra egna utredningar och stödja andras forskning inom det aktuariella området.

Inom ramen för sitt uppdrag har FTN sedan upprättandet genomfört undersökningar i försäkringsbranschen avseende dödlighet och sjuklighet. På grund av att de flesta försäkringsföretagen i Sverige har förhållandevis små försäkringsbestånd har det varit meningsfullt att göra undersökningar för branschen som helhet. Dessa undersökningars resultat har sedan kunnat tillämpas i de olika försäkringsföretagen, justerade för att passa till respektive försäkringsföretags bestånd.

Målgruppen för denna undersökning är försäkringsföretag som är verksamma på den svenska försäkringsmarknaden. Syftet är att resultaten i undersökningen skall vara till hjälp för att skapa bättre förutsättningar för försäkringsföretagen att bedriva sin verksamhet vilket i sin tur ska gagna kunderna.

Det har också hela tiden funnits behov av att bedriva arbetet på sådant sätt att man inte röjer företagsspecifik information och därmed kunnat påverka möjligheten för olika intressenter att få tillgång till information som har karaktären av företagshemlighet. Detta behov har parerats på olika sätt under decenniernas arbete. Denna varsamhet har varit nödvändig för att kunna få tillgång till statistik från hela branschen.

Den här undersökningen är en uppföljning på en tidigare studie, se [5]. Den undersökningen omfattade observationer från åren 2000 - 2007.

Avveckling inom sjukförsäkring

Undersökningen omfattar enbart sjukförsäkring. Riskfaktorerna inom sjukförsäkring är i huvudsak insjuknande och avveckling. Insjuknande handlar om risken att bli sjuk. Med avveckling menas frågeställningen *hur länge man kvarstår som sjuk givet att man har insjuknat*. I föreliggande undersökning har vi vidare inte delat upp avvecklingen i olika avvecklingsorsaker. Normalt är dessa i huvudsak möjligheten att tillfriskna från en sjukdom och risken att avlida vilket naturligtvis får konsekvensen att försäkringen i båda fallen upphör.

I denna undersökning har fokus legat på avveckling. Avveckling är av stor vikt när det gäller reservsättning, men är även del av prissättningsmekanismen, det vill säga bestämning av premier.

Det speciella behovet för skattning av avvecklingen kan man, i modern tid, härleda till ett brev från Finansinspektionen till Försäkringsförbundet hösten 2007. Där framhölls att de antaganden rörande avveckling av sjukfall som bolagen tillämpar inte har justerats på länge och att det därför är angeläget att det genomförs en branschgemensam statistisk undersökning för att få fram aktuella avvecklingsantaganden.

Avvecklingsantaganden används främst för reservsättningsändamål, det vill säga att de ligger till grund för att bedöma hur stort kapital en försäkringsgivare behöver avsätta för att finansiera utbetalning av framtida försäkringsersättningar med anledning av inträffade sjukfall. För att bedöma att de försäkrade skyddas i tillräckligt hög grad är det viktigt att branschen kan visa tillsynsmyndigheten Finansinspektionen att de antaganden som används vid beräkning av avsättningsbehovet i sjukförsäkring är aktuella.

Föreliggande undersökning

Svensk Försäkring ser det som angeläget att man genom FTNs försorg driver frågan om kvalitativt goda skattningar av riskerna inom sjukförsäkring. I denna undersökning har särskilt studerats skillnader i sjukförsäkringshänseende mellan kvinnor och män. Detta är av stor vikt för reservsättningen.

Det är viktigt att betona att det i denna undersökning inte genomförs någon jämförelse rörande skillnaden i sjuklighet bland de sjukförsäkrade och befolkningen i övrigt. Den viktigaste orsaken till

detta är att det är svårt att få tag i jämförbara data där jämförelser kan göras mellan befolkningsdata och försäkringsdata.

I undersökningen finns det inte utrymme att studera trender inom sjukförsäkring, som en funktion av kalendertid. En annan fråga som skulle kunna vara av intresse att studera är förekomsten av cykliska variationer inom sjukförsäkring. Det ingår inte heller i denna studie.

Ytterligare en fråga som kan bli aktuell när man gör undersökningar av denna typ över en hel bransch är frågan om det kan uppstå konkurrenshämmande frågor. Det torde emellertid inte vara något problem eftersom resultaten av undersökningen publiceras och därmed görs tillgängliga för alla hugade spekulanter.

Gunnar Andersson

Ordförande i Försäkringstekniska Forskningsnämnden

Executive summary

The Sickness Survey (SUS16) and its scope

This is, as mentioned earlier, an update of a survey published in 2011, see [5]. To distinguish between the two surveys we will call the previous survey for SUS08 and the current survey for SUS16.

In that study it was clear that there were (then) clear differences between both the onset of illness as settlement between men and women. The need to estimate sickness is, as mentioned above, not current and in this study we are only studying settlement.

The calculation assumptions used by many Swedish insurance companies for health insurance are largely based on statistics from the 1980s. As a result, the previous survey, SUS08, resulted in some companies updating their assumptions based on industry experience combined with own statistics or based on statistics from the Social Insurance Fund.

The various types of products that appear on the Swedish health insurance market are described in detail and one Comparison is made of the difference in disease between product groups. A theoretical model for describing and calculating Health insurance is also presented, as well as a review of how the estimates in the survey have been developed.

The Sickness Survey (SUS16) and its results

In all studied age groups, there are clear differences between the sexes in the winding up. In the age group 40-45 years, it is clear that women are consistently ill for longer than men. The conclusion is that the overall effect of gender differences in hospitalization shows that there is a statistical basis for insurance companies to apply different assumptions in reserves for health insurance women and men.

Data and data quality

In order for SUS16 to be comprehensive, all Swedish life insurance companies and pension funds were invited to participate in the survey and was asked to provide health statistics from the calendar years 2000-2007. SUS16 has been based on statistics on individual health insurance, group health insurance, health insurance linked to occupational pensions, premium-free insurance linked to individual life and pension insurance and premium waiver insurance linked to occupational pensions. Insurances that only pay a lump sum in case of illness have not been included, as any settlement there can not be studied.

Compared to SUS08, this survey contains a much more extensive material than previous survey, SUS08. The reason for this is simply that more insurance companies have contributed with data material. One consequence of this fact is that the precision of parameter estimates is better in SUS16 than compared to SUS08.

A practical problem may be that information about insured stocks of health insurance and injury data is handled in different computer systems in the companies, which makes incidence statistics difficult to compile. Throughout the process it has proved to be difficult to come up with high quality data for premium waiver insurance than for health insurance. Careful reconciliation has been made with the companies to ensure high data quality.

No comparisons have been made with public health insurance statistics from Försäkringskassan.

Significant results of this survey, SUS16

Overall, the results of this survey are as follows:

- The results largely confirm the results of the previous survey SUS08.
- As SUS16 processes more data than SUS08, the parameter estimates here have greater precision.
- The changed conditions in general health insurance have affected insurance companies' health insurance operations, which makes certain effects difficult to evaluate. The change of the far limit has resulted in one large number of settlements at a

certain duration, an effect that can hardly be used for forecasts for future events.

- For periods beyond the disturbance mentioned in Section 1.1.4, the sicknesses have been wound up in a similar manner to was observed in the previous survey SUS08. This has been explained in the graphs in Section 5.2.

Working group

The working group consisted of Gunnar Andersson, Bengt von Bahr, Rikard Bergström and Åsa Larson. Rikard Bergström has worked as the team's task force. Rikard Bergström has done all the calculations and also written the body of the report.

Sammanfattning

Sjuklighetsundersökningen (SUS16) och dess omfattning

Detta är, som nämnts tidigare, en uppdatering av en undersökning som publicerades 2011, se [5]. För att skilja på de två undersökningarna kommer vi att kalla den tidigare undersökningen för SUS08 och föreliggande undersökning för SUS16.

I den undersökningen framgick det tydligt att det (då) fanns klara skillnader mellan såväl insjuknande som avveckling mellan kvinnor och män. Behovet att skatta insjuknande är, som nämnts ovan, inte numera aktuellt och i denna undersökning studerar vi bara avveckling.

De beräkningsantaganden som många svenska försäkringsbolag använder för sjukförsäkring bygger i stor utsträckning på statistik från 1980-talet. Den tidigare undersökningen, SUS08, fick som följd att vissa bolag uppdaterade sina antaganden utifrån branschens erfarenheter kombinerat med egen statistik eller baserat på statistik från Försäkringskassan.

De olika typerna av produkter som förekommer på den svenska sjukförsäkringsmarknaden beskrivs översiktligt och en jämförelse görs av hur sjukavvecklingen skiljer sig åt mellan produktgrupperna. En teoretisk modell för att beskriva och beräkna sjukförsäkring presenteras också, liksom en genomgång av hur skattningarna i undersökningen tagits fram.

Sjuklighetsundersökningen (SUS16) och dess resultat

I samtliga studerade åldersgrupper gäller att i avvecklingen finns tydliga skillnader mellan könen. I åldersgruppen 40-45 år syns tydligast att kvinnor genomgående är sjuka under längre tid än män. Slutatsen är att den sammanlagda effekten av skillnader mellan könen

i sjukavveckling visar att det finns statistiskt underlag för försäkringsföretagen att tillämpa olika antaganden i försäkringstekniska avsättningar för sjukförsäkrade kvinnor och män.

Datamaterial och datakvalitet

För att SUS16 skulle bli heltäckande inbjöds alla svenska livförsäkringsföretag och pensionskassor att delta i undersökningen och ombads att leverera sjukstatistik från kalenderåren 2000-2007. SUS16 har baserats på statistik om individuella sjukförsäkringar, gruppsjukförsäkringar, sjukförsäkringar kopplade till tjänstepensioner, premiebefrielseförsäkringar kopplade till individuella liv- och pensionsförsäkringar och premiebefrielseförsäkringar kopplade till tjänstepensioner. Försäkringar som enbart betalar ut engångsbelopp vid sjukdom har ej tagits med, eftersom någon avveckling där inte går att studera.

Jämfört med SUS08 innehåller denna undersökning ett mycket mer omfattande material än tidigare undersökning, SUS08. Orsaken till detta är helt enkelt att fler försäkringsföretag har bidragit med datamaterial. En konsekvens av detta faktum är att precisionen i parameterskattningarna är bättre i SUS16 än jämfört med i SUS08.

Ett praktiskt problem kan vara att uppgifter om försäkrat bestånd av sjukförsäkringar och skadeuppgifter hanteras i olika datasystem i bolagen, något som gör incidensstatistik svår att sammanställa. Genomgående har det visat sig svårare att ta fram uppgifter av hög kvalitet för premiebefrielseförsäkring än för sjukförsäkring. Noggranna avstämningar har gjorts med bolagen för att säkra upp en hög datakvalitet.

Inga jämförelser har gjorts med offentlig sjukförsäkringsstatistik från Försäkringskassan.

Väsentliga resultat av denna undersökning, SUS16

Sammantaget är resultaten i denna undersökning som följer:

- Resultaten bekräftar i stort sett resultaten från den förra undersökningen SUS08.
- I och med att SUS16 behandlar mer data än SUS08, har parameterskattningarna här större precision.

- De förändrade villkoren i den allmänna sjukförsäkringen har påverkat försäkringsföretagens sjukförsäkringsrörelse, vilket gör att vissa effekter är svåra att värdera. Ändringen av den bortre gränsen har resulterat i ett stort antal avvecklingar vid viss duration, en effekt som knappast kan användas för prognoser för framtida skeenden.
- För durationer senare än den störning som nämns i Avsnitt 1.1.4 har sjukfallen avvecklats på likartat sätt som observerades i den tidigare undersökningen SUS08. Detta har här tydliggjorts i graferna i Avsnitt 5.2.

Arbetsgruppen

Arbetsgruppen har bestått av Gunnar Andersson, Bengt von Bahr, Rikard Bergström och Åsa Larson. Som arbetsgruppens sekreterare har Rikard Bergström fungerat. Rikard Bergström har genomfört alla beräkningar samt också skrivit stommen till föreliggande rapport.

Kapitel 1

Svenska sjukförsäkringsprodukter

De privata sjukförsäkringarna kan ses som ett komplement till den allmänna skattefinansierade sjukförsäkringen. I detta kapitel ges endast en övergripande beskrivning av systemen, begreppen och reglerna i sjukförsäkringsprodukterna. Syftet är att ge en kort bakgrund till den genomförda undersökningen.

1.1 Vad är sjukförsäkring?

En sjukförsäkring definieras som en försäkring som ger ersättning vid oförmåga att arbeta på grund av sjukdom eller olycksfall som inträffar under försäkringstiden. Försäkringen är tänkt att till viss del kompensera det inkomstbortfall som då eventuellt uppstår. Vanligast är att den ger ett månatligt belopp under den tid den försäkrade är helt eller delvis arbetsoförmögen. Utbetalningen upphör om den försäkrade återfår sin arbetsförmåga eller avlider och pågår som längst till försäkringstidens slut. Ofta bestäms försäkringstiden av pensionsåldern (65 år).

Premiefrielseförsäkring är också en typ av sjukförsäkring där det månatliga beloppet går till att täcka premier för en annan försäkring, till exempel en ålderspensionsförsäkring. Undersökningen omfattar inte sjukvårdsförsäkringar, vårdkostnadsförsäkringar eller försäkringar som ger ett engångskapital vid sjukdom.

1.2 Offentliga och privata sjukförsäkringar

Vid sjukdom kan en arbetstagare få sjukersättningar från arbetsgivare, från Försäkringskassan och från privata försäkringsgivare.

1.2.1 Den allmänna sjukförsäkringen

På Försäkringskassans webbplats står det om myndighetens uppdrag:

Försäkringskassans uppdrag från regeringen inom sjukförsäkringen är att ge rätt ersättning till rätt person genom en rättssäker och effektiv handläggning. Försäkringskassan ska även samverka med hälso- och sjukvården, Arbetsförmedlingen, arbetsgivare och andra aktörer. Det långsiktiga målet är att så få människor som möjligt ska behöva vara borta från sitt arbete på grund av sjukdom.

Försäkringskassan har alltså bland annat till uppgift att besluta om och betala ut sjukpenning samt sjuk- och aktivitetsersättning inom den allmänna skattefinansierade sjukförsäkringen. Ersättningssystemet är baserat på den så kallade sjukpenninggrundade inkomsten som motsvarar inkomsten före insjuknandet, och antalet kalenderdagar som arbetstagaren har varit sjuk och borta från sitt arbete.

För att undvika frekventa utbetalningar vid kort sjuktid har en sjukförsäkring normalt en så kallad karenstid. För denna första sjuktid betalas inte någon ersättning från försäkringen. I den allmänna sjukförsäkringen räknas den första sjukdagen som en karensdag.

Dag 2-14 betalar arbetsgivaren lagstadgad sjuklön som är 80 procent av lönen. Från och med dag 15 betalar Försäkringskassan ut lagstadgad sjukpenning. Om sjukskrivningen har varat en längre tid och bedöms bli bestående kan man få sjukersättning enligt lag i stället för sjukpenning. Ersättningarna beräknas utifrån årslöner under respektive över 7,5 prisbasbelopp (336 000 kronor för år 2017).

1.2.2 Privata sjukförsäkringar

Förutom den lagstadgade sjuklönen och sjukpenningen kan en arbetstagare ha rätt att få ersättning från kollektivavtalade försäkringslösningar från och med dag 15. (Till exempel ITP för privatanställda tjänstemän.) Ovanpå detta kan den enskilda arbetsgivaren och/eller arbetstagaren teckna privata försäkringar som komplette-

rar de lagstadgade och de kollektivavtalade ersättningarna.

Ersättningsnivåerna i den allmänna sjukförsäkringen gör att de flesta privata försäkringarna börjar betala ut sjukersättning först efter 90 dagars sjukdom vilket är samma sak som 90 dagars karenstid. I vissa fall kan försäkringen gälla från en kortare karenstid. Det är även vanligt i privata sjukförsäkringar att ersättningsnivåerna ändras efter en viss avtalad sjukperiod som är kopplade till motsvarande förändringar i den allmänna sjukförsäkringen.

Tidigare har en annan vanlig privat sjukförsäkringsprodukt varit att sjukersättning betalats ut först när den sjuke konstaterats vara långtidssjuk. Kriteriet för att få ersättning har då kopplats till att den sjuke fått sjukersättning enligt lagen om allmän försäkring (tidigare kallat förtidspension).

Det förekommer också sjukförsäkringar som ger ersättning i form av ett engångsbelopp, ofta kallat förtidskapital eller sjukkapital. Det är då oftast kopplat till att den försäkrade är långtidssjuk, exempelvis via ett krav på sjukskrivning 30 av de senaste 36 månaderna.

1.2.3 Sammanställningar och illustrationer

För den sjuke kan reglerna och möjligheterna att bedöma sin rätt till sjukersättning framstå som en djungel. Svensk Försäkring har tillsammans med Försäkringskassan och AFA Försäkring utvecklat en tjänst som heter Ersättningskollen (www.ersattningskollen.se). Givet månadslön och typ av anställning/kollektivavtal samt eventuell tecknad privat försäkring räknas en ungefärlig nivå på ersättningen vid sjukdom ut.

1.3 Olika sätt att teckna sjukförsäkring

Privat sjukförsäkring kan tecknas på olika sätt. Allra vanligast är att en sjukförsäkring erhålls via en löneanställning och ingår i det förmånspaket som man får som anställd, ofta via kollektivavtalen. Förmånerna i försäkringen är då direkt kopplade till lönen och är avsedda att fylla på det offentliga försäkringssystemet så att den försäkrade totalt får en inkomst som är en viss (ofta 80) procent av sin tidigare arbetsinkomst. För högre lönenivåer är procenttalet ofta lägre än 80.

Sjukförsäkring säljs även ofta som frivillig gruppförsäkring. Er-

sättningsbeloppen vid sjukdom är då ofta ganska små och avsikten med försäkringen är att den skall ge ett extra skydd ovanpå det som ges av den offentliga sjukförsäkringen och den försäkring man har via sin anställning.

Gruppförsäkring distribueras antingen via företag eller via föreningar och organisationer. Premien kan betalas via ett medlemskap i föreningen/organisationen, av arbetsgivaren eller av den försäkrade själv.

Det förekommer även individuellt tecknade sjukförsäkringar där försäkringen tecknas av den försäkrade själv som också betalar försäkringspremien. Dessa kan liksom gruppförsäkringar ge ett skydd utöver det man har från staten och via sin anställning. De kan också ersätta den sjukförsäkring man har via sin anställning.

Individuellt tecknade sjukförsäkringar är vanliga bland egenföretagare. Främst för småföretagare förekommer också försäkringar, benämnda sjukavbrottsförsäkringar, som ger ersättning under kortare tider, normalt till högst två år efter insjuknandet, för att täcka de fasta kostnader som företaget har under den tid då företaget förlorar intäkter på grund av en nyckelpersons arbetsoförmåga

1.3.1 Hälsoprövning vid tecknandet av försäkringen

I samband med tecknande av en sjukförsäkring görs normalt en riskbedömning av den försäkrades hälsa. Riskbedömningen kan för små belopp vara mycket enkel, kanske bara en kontroll att försäkringstagaren var fullt arbetsför vid försäkringens tecknande, dock oftast i kombination med krav på ett högsta antal sjukskrivningsdagar de senaste månaderna, exempelvis högst 14 dagar de senaste 6 månaderna. Vid önskemål om tecknande av högre försäkringsbelopp görs mer fullständiga hälsokontroller, ibland även med ekonomisk utredning om behovet av försäkringsskyddet.

1.4 Sjukfall som berättigar till ersättning

Historiskt har rätten till ersättning vid sjukdom eller olycksfall i en privat sjukförsäkring oftast varit direkt kopplad till rätten till ersättning från Försäkringskassan. Det är dock alltid försäkringsvillkoren som reglerar rätten till ersättning från ett försäkringsföretag i samband med arbetsoförmåga.

1.4.1 Försäkringsvillkor

Försäkringsvillkoren föreskriver vilka former av läkarintyg som den försäkrade måste visa för att bli berättigad till ersättning. Försäkringsgivaren kan även föreskriva att den försäkrade inställer sig för undersökning hos särskild anvisad läkare både i början av sjukperioden och under pågående sjukperiod. Exempel på sådan produkt är så kallad "critical illness"-försäkring, där försäkringstagaren kan vara berättigad till en försäkringsutbetalning, ofta ett engångsbelopp, om försäkringstagaren diagnostiseras med en av de specifika sjukdomar på en förutbestämd lista.

I alla försäkringsvillkor för sjuk- och premiebefrielseförsäkringar finns det skrivningar om att försäkringsföretaget har rätt att inhämta uppgifter från Försäkringskassan. Den försäkrade har också skyldighet att meddela försäkringsföretaget om och när Försäkringskassan gör ändringar i sina beslut.

De flesta sjukförsäkringar ger ersättning vid sjukdom, oavsett vilken sjukdom som den försäkrade drabbats av, med rent försäkringsmässiga undantag i villkoren som att försäkringen inte gäller vid självförvårdad skada. Vissa försäkringar kan ha undantag för vissa namngivna diagnoser, så kallade subjektiva diagnoser. Det gäller då främst sjukdomstillstånd där det ibland kan vara svårt att bedöma både svårigheten av problemen och orsakerna till dem.

Villkoren kan också föreskriva att ersättningarna ska vara indexerade, det vill säga beloppen växer med tiden så att den ersättningsberättigade kompenseras för inflationen.

Utifrån försäkringsvillkoren, omständigheterna kring sjukfallet och all den insamlade informationen bedömer försäkringsgivaren om den försäkrade är berättigad till ersättning.

Vissa försäkringsprodukters villkor föreskriver fortfarande att den försäkrade måste få ersättning från Försäkringskassan för att försäkringsföretaget ska betala ut ersättning och att företagets ersättningar upphör om och när Försäkringskassans ersättningar upphör. I dessa fall är det oftast ett kollektivavtal som i sin tur styr försäkringsvillkoren.

1.4.2 Begreppet arbetsoförmåga

Vid fullständig (det vill säga 100 procent) arbetsoförmåga erhålls full ersättning från sjukförsäkringen. Det är dock vanligare att man fastställer en arbetsoförmåga som är mätt i procent av full arbetsoförmåga, eller snarare att man mäter arbetsförmågan som en procent av full arbetsförmåga.

Försäkringskassan använder sig av stegen 25 procent, 50 procent, 75 procent respektive 100 procent. Vid sådana fall betalar oftast sjukförsäkringen ut motsvarande andel av försäkringsbeloppet, till exempel vid deltidssjukskrivning. Ofta finns ett minimikrav om arbetsoförmåga för att försäkringen överhuvudtaget ska ge rätt till ersättning, 25 procent, 50 procent eller 75 procent.

1.4.3 Begränsningar på grund av överförsäkring

En sjukförsäkring skall ge ett skydd mot förlust av inkomst vid sjukdom/arbetsoförmåga. Det är inte avsikten att försäkringen skall ge ersättning utöver den inkomst man skulle ha haft om man vore frisk och arbetsför. Dels strider en sådan produkt mot normala försäkringsprinciper eftersom den ger en större ersättning än den förlust som den försäkrade gör, dels ger den incitament till att "bli sjuk" och, vid inträffad sjukdom, incitament till att inte aktivt försöka återgå till arbete. Man har därför infört regler om överförsäkring. Överförsäkringsregler gäller dock inte för premiebefrielseförsäkringar, eftersom de ersätter pensionspremier och inte lön. Det förekommer premiebefrielseförsäkringar som ger 100 procent ersättning även vid partiell arbetsoförmåga.

1.4.4 Den bortre tidsgränsen i Försäkringskassans regler

Denna undersökning omfattar perioden 2008 - 2015. Under denna period genomförde regering och riksdag ett flertal förändringar i lagstiftning och andra regelverk som styr sjukförsäkringen. Bland annat infördes den så kallade rehabiliteringskedjan med fasta tidpunkter för bedömningen av den sjukskrivnes arbetsförmåga och rätt till ersättning vid 90 dagar, 180 dagar, 1 år samt 2,5 år. Tidsgränsen vid 2,5 år kallades "den bortre tidsgränsen" (eller "den bortre parentesen"). Med vissa undantag innebar detta att när en person har fått sjukpen-

ning i 2,5 år så upphörde utbetalningarna av sjukpenning. Personen erbjöds istället att delta i det arbetsmarknadspolitiska programmet arbetslivsintroduktion (ALI) i tre månader hos Arbetsförmedlingen.

Personen lämnade således sjukförsäkringen för att pröva arbetsförmågan inom ramen för arbetslöshetsförsäkringen. En betydande andel av dessa personer som upphört att få ersättning från sjukförsäkringen på grund av den bortre tidsgränsen återvände dock så småningom till Försäkringskassan för en ny sjukpenningperiod.

Det är viktigt att veta att försäkringsföretagen har registrerat personer som återvänt till sjukförsäkringen efter tre månader i ALI på lite olika sätt. I en del fall har man betraktat personen som sjuk även under tiden med ALI. I andra fall har man registrerat personen som frisk för att sedan registrera den som ett nytt sjukfall ifall personen återvände och fick sjukpenning igen. Det innebär att den bortre tidsgränsen påverkar avvecklingssannolikheterna i de privata försäkringarna men inte i lika stor omfattning som statistiken över avvecklingssannolikheterna i den allmänna sjukförsäkringen. Försäkringsföretagens olika sätt att hantera den bortre tidsgränsen påverkar dock analyserna och resultaten som presenteras i denna studie.

Den 1 januari 2016 togs den bortre tidsgränsen i den allmänna sjukförsäkringen bort, vilket i sin tur kan påverka den framtida avvecklingen av sjukfall hos försäkringsföretagen beroende på hur de följer Försäkringskassans beslut. Sammantaget gör denna typ av regelförändringar det svårt att bygga beräkningsmodeller för att skatta framtida sjuklighet utifrån historiska data.

1.5 Andra försäkringsformer

Det finns andra sorters försäkringar som är kopplade till risken att bli sjuk. Exempelvis ingår en viss ersättning för förlorad arbetsinkomst i de flesta barnförsäkringar och inom vissa olycksfallsförsäkringar.

Ett annat exempel är försäkring mot kritisk sjukdom som ger ersättning om den försäkrade drabbas av vissa fördefinierade sjukdomar. Den försäkringen är dock inte till sin storlek kopplad till lön eller förlust av arbetsinkomst, utan är liksom en vanlig livförsäkring en summaförsäkring.

Utomlands förekommer också långvårdsförsäkring, vilken ger ersättning om den försäkrade inte kan klara av normala dagliga ak-

тивiteter såsom att klä på sig och äta. Dessa typer av försäkringar har inte studerats i denna undersökning och diskuteras därför inte i denna skrift.

Det förekommer en del sjukförsäkringar som ger ersättning i ett, två eller tre år. Dessutom finns det sjukförsäkringar som betalar utestående skuld på till exempel kreditkort och avbetalningsköp.

Kapitel 2

En uppdaterad undersökning

Information om sjukförsäkringsfallens förväntade längd är att betrakta som en färskvara. Förutsättningarna förändras med konjunkturer och förändringar i regelverk, vilket gör det viktigt att regelbundet se över tillämpade antaganden och parametrar i beräkningarna.

2.1 SUS08 och SUS16

Försäkringstekniska Forskningsnämnden (FTN) samlade in data från ett antal försäkringsföretag från 2000-2007 och analyserade dessa. Resultaten publicerades i "Sjuklighetsundersökning inom svensk försäkring, insjuknande och avveckling 2000-2007, En studie av Försäkringstekniska Forskningsnämnden, Sveriges Försäkringsförbund" och gavs ut av Svenska Försäkringsföreningen. Denna undersökning kallas genomgående här SUS08, se [5]. FTN har bedömt att det är nödvändigt att genomföra denna uppdaterade undersökning som här och i fortsättningen benämns SUS16.

2.2 Könsoberoende premier och ersättningar

Enligt EU-direktivet 2004/113/EG om likabehandling av kvinnor och män, se [1] får inte kön användas som en faktor vid beräkningen av premier och ersättningar.

Det fanns dock ett undantag i direktivets artikel 5.2 som tidi-

gare tillät skillnader i enskilda personers premier och ersättningar om användningen av kön var en avgörande faktor vid en riskbedömning. Dessa skillnader skulle grundas på relevanta och korrekta försäkringstekniska och statistiska uppgifter. Detta krävde i sin tur att försäkringsbranschen sammanställde, offentliggjorde och regelbundet uppdaterade sådana uppgifter. För den svenska försäkringsbranschen utgjorde SUS08 en sådan sammanställning som motiverade könsberoende premier.

EG-domstolen ogiltigförklarade artikel 5.2 i en dom (C-236/09) som meddelades i mars 2011, se [10]. Detta gör att inom EU är alla premier och försäkringsersättningar beräknade på samma sätt för både kvinnor och män sedan den 21 december 2012.

Däremot finns det inget som hindrar försäkringsföretagen att använda kön vid beräkningar av försäkringstekniska avsättningar. Tvärtom, enligt försäkringsrörelselagen ska beräkningen av de försäkringstekniska avsättningarna grundas på antaganden som är ansvarsfulla, tillförlitliga och objektiva. Alla faktorer som påverkar riskerna i försäkringsrörelsen ska användas vid beräkningen av de försäkringstekniska avsättningarna.

2.3 Insjuknandefrekvens och avveckling

Vid beräkningar inom sjukförsäkring behövs ett antagande om sannolikheten att den försäkrade ska insjukna och bli berättigad till ersättning. Detta kallas insjuknandefrekvens. I SUS08 studerades insjuknandefrekvensen, men syftet var inte att uttala sig om hur högt insjuknandet är i olika bestånd eller totalt i Sverige. Insjuknandet torde vara beroende av den nationalekonomiska situationen samt av utformningen av produkter i enskilda försäkringsföretag. Istället ville man visa hur insjuknandefrekvensen skiljer sig mellan könen, med argumentet att förhållandet mellan könen vad avser insjuknande inte har varierat lika kraftigt över tiden som antalet som insjuknar under respektive år, och därmed skulle förhållandet mellan könen kunna utgöra ett varaktigt och objektiva mått på att en uppdelning i kön vid premiesättningen var relevant.

Nu när det inte längre är tillåtet med könsberoende premier är det inte relevant att i SUS16 uppdatera och presentera en sådan undersökning av insjuknandefrekvens.

I sjukförsäkringsberäkningar är det även nödvändigt med ett an-

tagande om hur länge utbetalningarna förväntas att pågå när ett sjukfall väl har inträffat och givit rätt till försäkringsersättning. Utbetalningarna från en försäkring pågår tills den försäkrade tillfrisknar, avlider eller tills försäkringstiden löper ut. Antaganden om sjukfallens längd och i vilken takt sjukfallen avslutas kallas för avvecklingsantaganden. I SUS08 studerades avvecklingen för olika typer av sjukförsäkringar och olika grupper (delbestånd) och resultatet presenterades som ett antal parametriska modeller. I SUS16 har dessa modeller uppdaterats med nya parametervärden, men metoderna och modellerna är desamma som i SUS08.

Kapitel 3

Skattningsteknik

3.1 Avvecklingsteknik

En mer omfattande beskrivning av teorin om punktprocesser och härledning av skattningsteori för Nelson-Aalen-skattningar samt kopplingen till icke-parametrisk Maximum-Likelihoodteknik, avseende både Nelson-Aalen-skattningar och Kaplan-Meier-skattningar, finns exempelvis i [9].

Följande modell för avvecklingen av pågående sjukfall tillämpas. Avvecklingen kan ske genom tillfrisknande eller död och här görs ingen skillnad mellan dessa båda orsaker till avveckling. Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$, avvecklingsintensiteten $\psi_x(t)$ och den kumulativa hazard-rate-funktionen $\Psi_x(t)$ definieras. Dessa funktioner beror av insjuknandeåldern x och durationen i sjukfallet t . Om sjukfallets längd är U_x , så är

$$\lambda_x(t) = P(U_x > t) \quad (3.1.1)$$

och

$$\psi_x(t) = -\frac{\lambda'_x(t)}{\lambda_x(t)}. \quad (3.1.2)$$

Dessa definitioner är analoga med sambandet mellan överlevelsefunktion och dödlighetsintensitet inom livförsäkring. Genom integration av det sista sambandet fås

$$\lambda_x(t) = e^{-\int_0^t \psi_x(u) du}. \quad (3.1.3)$$

Här uppträder i exponenten den kumulativa hazard-rate-funktionen

$$\Psi_x(t) = \int_0^t \psi_x(u) du. \quad (3.1.4)$$

3.2 Kaplan-Meier-skattningen

Den teknik som går under benämningen Kaplan-Meier är väl dokumenterad och finns återgiven i många böcker om överlevnadsteori. En Kaplan-Meier-skattning är ett exempel på vad som i engelskspråkig litteratur kallas för *product-limit-estimator* och används för att estimera överlevelsefunktioner. Vanligt är att den används i medicinska sammanhang, men den har en lika självklar plats i aktuariell teknik.

Definition 3.2.1. *Givet en bestämd population av sjukfall med insjuknandeålder x . Låt $\lambda_x(t)$ vara sannolikheten att ett sjukfall ska pågå längre tid än t . Antag att man observerar de tidpunkter (durationer) t_i då sjukfall avvecklas, $t_i < t_{i+1}$. Antalet pågående sjukfall strax före t_i är n_i och antalet sjukfall som avvecklas vid tidpunkten t_i är s_i . Då är Kaplan-Meier-skattningen av $\lambda_x(t)$ den icke-parametriska maximum-likelihood-estimatorn, som har formen*

$$\hat{\lambda}_x^{KM}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - s_i}{n_i} = \prod_{t_i < t} \left(1 - \frac{s_i}{n_i}\right). \quad (3.2.5)$$

3.3 Nelson-Aalen-skattningen

Denna teknik innebär att man skattar den kumulativa hazard-rate-funktionen $\Psi_x(t) = \int_0^t \psi_x(u) du$.

Relationen $\lambda_x(t) = e^{-\int_0^t \psi_x(u) du}$ gör att det finns ett uppenbart samband mellan Kaplan-Meier-skattningen och Nelson-Aalen-skattningen. Med samma förutsättningar som tidigare ges

Definition 3.3.1. *Givet en population av sjukfall med insjuknande-ålder x . låt $\lambda_x(t)$ vara sannolikheten att ett sjukfall ska pågå längre tid än t . Antag att man observerar de tidpunkter (durationer) t_i då sjukfall avvecklas $t_i < t_{i+1}$. Antalet pågående sjukfall strax före t_i är n_i och antalet sjukfall som avvecklas vid tidpunkten t_i är s_i . Då är Nelson-Aalen-estimatorn av $\Psi_x(t)$ given av*

$$\hat{\Psi}_x(t) = \sum_{t_i < t} \frac{s_i}{n_i}.$$

och Nelson-Aalen-skattningen av $\lambda_x(t)$ är

$$\hat{\lambda}_x^{NA}(t) = e^{-\hat{\Psi}_x(t)}. \quad (3.3.6)$$

Nelson-Aalen har sin bakgrund i teorin för mer generella punktprocesser.

3.4 Jämförelse mellan de två estimaten - Kaplan-Meier och Nelson-Aalen

Det finns endast ett approximativt samband mellan de två skattningarna, nämligen

$$\begin{aligned} \hat{\lambda}_x^{NA}(t) &= \exp\left(-\hat{\Psi}_x(t)\right) = \exp\left(-\sum_{t_i < t} \frac{s_i}{n_i}\right) = \prod_{t_i < t} e^{-\frac{s_i}{n_i}} \approx \\ &\approx \prod_{t_i < t} \left(1 - \frac{s_i}{n_i}\right) = \hat{\lambda}_x^{KM}(t). \end{aligned} \quad (3.4.7)$$

Eftersom $e^{-x} > 1 - x$ för $x > 0$ gäller att $\hat{\lambda}_x^{NA}(t) > \hat{\lambda}_x^{KM}(t)$. Skillnaden är dock liten om kvoterna s_i/n_i är små.

Genom detta approximativa samband mellan de två estimationsmetoderna för att skatta avvecklingsfunktionen inser man att det i stort är egalt vilken estimator man använder, man uppnår i princip samma resultat. Valet är mer en fråga om vad som är praktiskt i olika situationer. Möjligen är det mer vanligt att man använder sig av avvecklingsfunktionen då den har ett mer praktiskt användningsområde än den kumulativa hazard-rate-funktionen.

3.5 Utjämning av skattad avvecklingsfunktion

Vid utjämning av observerade data för avvecklingsfunktionen är det naturligt att använda sig av olika former av exponentialfunktioner. Att söka bland en större funktionsklass ger inte i denna tillämpade situation något extra.

Avvecklingen beror både av insjuknandeålder x och duration t , som är tiden räknat från insjuknandet.

Det innebär att det är lämpligt att söka utjämningsfunktionen bland funktioner med följande egenskaper

$$h_x(t) = \sum f(x, t) \cdot e^{g(x, t)}. \quad (3.5.8)$$

Funktionerna $f(x, t)$ och $g(x, t)$ väljs ofta som kombinationer av linjära funktioner och exponentialfunktioner i x och t även om det inte är nödvändigt att begränsa sig till dessa funktionsklasser.

Av praktiska skäl är det sedan lämpligt att välja funktioner med så få parametrar som möjligt involverade. Historiskt har antalet exponentialpolynom som använts varit cirka fem stycken. Beroende på utseendet av polynomen f och g kan det innebära att antalet parametrar blir ganska många.

Orsaken till att man behöver använda ett flertal exponentialfunktioner är att de ofta behövs för att fånga olika durationsperioder i en sjuktid.

Det visade sig att det bästa valet för ändamålen var

$$\lambda_x(t) = \sum_{i=1}^n f_i(x) \cdot e^{-d_i \cdot (t-0,25)}, \quad t \geq 0, 25, \quad (3.5.9)$$

där

$$f_i(x) = a_i + b_i \cdot e^{c_i \cdot x}, \quad f_n(x) = 1 - \sum_{i=1}^{n-1} f_i(x) \quad (3.5.10)$$

och där a_i , b_i , c_i och d_i är konstanter medan x är insjuknandeålder i år och t är antalet år från insjuknandetidpunkten.

Notera att $\lambda_x(0, 25) \equiv 1$, vilket innebär att per definition fås en funktion som är lika med 1 vid $t = 0, 25$, detta därför att den här

undersökningen valt att enbart studera sjukfall som pågått i minst 90 dagar. Resultaten visar således avvecklingen givet att sjukfallet varat i minst 90 dagar.

Parametervärden a_i , b_i , c_i och d_i , för $i = 1, \dots, n$, fås genom att bestämma de som minimerar

$$\sum_x \sum_{j=1}^m \left(\lambda_x(t_j, a_i, b_i, c_i, d_i) - \hat{\lambda}_x(t_j) \right)^2. \quad (3.5.11)$$

Summationen görs över alla durationer t_j då insjuknande observerats. Efter en del experimenterande valdes $n = 4$.

Detta val av funktion visade sig kunna hantera högre åldrar och durationer särskilt bra samtidigt som antalet parametrar är förhållandevis få. Funktionen är vald också för att vara särskilt lämplig för att kunna göra bra försäkringstekniska avsättningar.

Det är möjligt att välja $\lambda_x(t)$ på många olika sätt. I arbetet med att hitta en funktion har det prövats en mängd olika ansatser både med och utan bivillkor på parametrarna. Den funktion som slutligen valdes är avtagande i t . Funktionen $\lambda_x(t)$ är kontinuerlig i x vilket gör att den kan beräknas mellan alla åldrar för insjuknande som har observerats. Funktionen $\lambda_x(t)$ går dock inte att extrapolera för åldrar för insjuknande utanför det intervall som har observerats.

3.6 Låg datakvalitet och ofullständiga data

Normalt i en undersökning av denna karaktär får man räkna med att indata inte är fullständiga. Ofullständigheten kan bero på olika saker. Ofta saknas relevant information. Beroende på vad som är ofullständigt och hur ofullständigheten ser ut kan felet åtgärdas eller hanteras på olika sätt. Vad syftet är med undersökningen påverkar naturligtvis också hanteringen.

En aktuarie på ett bolag behöver sannolikt göra en annan kvalitetsgranskning än den som ska sammanställa data från flera olika bolag. Här nedan tas några av varianterna på ofullständiga data och andra kvalitetsbrister som ofta kan finnas i sjukförsäkringsdata upp. Till att börja med kan i stort sett samtliga datum i sjukdata ge upphov till tolkningar.

1. Vilket datum startade sjukfallet? Här kan det förekomma såväl första sjukdag som första dag efter att karenstiden tagit slut i ett skaderegleringssystem. Erfarenheten visar att det även händer att anmälningdagen för sjukskadan kan råka läggas in som första sjukdag. Men det sista är nog egentligen mer ett olycksfall i arbetet av handläggaren. För att granska vad som faktiskt är kodat som första sjukdag bör alltså några olika varianter testas utifrån sjukfall där du vet vad som borde ligga registrerat.
2. Hur är första utbetalningsdag vid retroaktiv utbetalning registrerat? Långt ifrån alla skaderegleringssystem kan lägga in datum retroaktivt om det gått lång tid. Det här syns i data när du vet vad du ska titta efter. Och om det finns systembegränsningar i retroaktiviteten - hur registreras i så fall första sjukdagen? Behöver den uppgiften också justeras innan du analyserar?
3. När det gäller datum för en ändring av förmånen (till exempel att ersättning betalas ut efter 90 dagars sjuktid enligt försäkringsvillkoret) - är det 90 eller 91 dagar efter första sjukdag som ska sökas ut? Olika system kan räkna olika. Väl värt att granska enskilda data för att inte missa om observationerna anges som 89 eller 91 dagar efter insjuknandet i stället för 90. Ett annat exempel är att ersättningen sänks efter ett års pågående sjukdom - vilket ersättningsdatum blir det fråga om för första utbetalning med det nya beloppet då? Eller något mera långsökt; om utbetalningar bara görs vissa dagar i veckan kan det vara bra att kontrollera att inte första möjliga utbetalningsdatum efter ändringen ligger i fältet i stället för datumet för ändringen.

Ett annat vanligt exempel handlar om flera försäkringar som ska regleras för en och samma individ. Är det säkert att varje försäkring registreras för sig i skaderegleringssystemet, eller kan det hända att flera försäkringar slås ihop till en enda i utbetalningssystemet? Gör ett och samma bolag alltid likadant eller är det delvis handläggarsstyrt vad en handläggare kan välja? Kunskap om handläggarrutiner är förstås relevant inte bara vid studie av utbetalningsmönster utan även när fokus ligger på att följa individers avveckling/tillfrisknande eller försäkringsavtals avveckling.

Hur hanteras skyddade personnummer? Det kan mycket väl förekomma såväl av samhället skyddade personer, som personer som bolaget vill dölja av olika andra skäl. Dessa kan vara publika personer, egen personal eller kanske sådana som har riktigt höga löner.

Det är inte helt ovanligt att ett företag har olika ersättningssystem för premiebefrielse- och sjukförsäkringar. Detta kan göra att namnstandarden på utsökta data då är olika, trots att man tror att man frågar efter samma uppgifter, och ibland är faktiskt variabelnamn i system helt missvisande.

Ytterligare ett vanligt område för kvalitetsförvirring i sjukförsäkringsdata är sådana som har att göra med deltidssjukskrivningar. Hur ska ändring av ersättningsgraden tolkas? Exempel: En halv sjukskrivning rullar på under tre år och sjukersättning utbetalas. Därefter blir personen sjukskriven även på den ”andra halvan”. Ska då den andra halvan betraktas som ett helt nytt sjukfall eller registreras nu det nya (hela) beloppet i samma sjukförsäkringsskada? Frågan kan tyckas omotiverad, men med tanke på att halva försäkringen har varit premiedragande i försäkringsföretaget under de tre åren är den inte obefogad. Hur är logiken i försäkringssystemen strukturerad är ett annat sätt att ställa samma fråga.

En fråga som påminner om deltidssjukskrivningar är karensförkortningsregler. Hur hanteras de i skadehanteringssystemen? Blir det ett nytt sjukfall vid återinsjuknande eller registreras det i samma sjukfall? Ett tydligt exempel på att detta kan spela roll har SUS16 i hanteringen av ”den bortre parentesen”, där det tydligt i avvecklingsillustrationerna syns ett hack efter 2,5 år.

Särskilt vad gäller premiebefrielse - är det samma belopp som betalas ut ur premiebefrielserörelsen som går in som sparpremier i livförsäkringssparandet? Det kan löna sig att kontrollera såväl belopp som datumhantering.

Det finns alltid villkorstolkningar där bolag och enskilda handläggare kan göra olika. Ingår till exempel en förräntningsrörelseränta i utbetalningsbeloppet eller hanteras eventuella ränteersättningar separat. Eller värdesäkringar?

Och till sist: SUS-inrapporteringsmall eller andra utsökningsmallar kan innehålla tolkningsmöjligheter. Men utöver alla kvalitetskontroller - vanligen är data ofullständiga beroende på att undersökningen fokuserar på en viss tidsperiod, snarare än på att data håller låg kvalitet.

Det mest frekventa exemplet på ofullständiga data av denna typ är censurerade data. Censurerade data delas upp i olika typer och de som är mest relevanta för denna studie är så kallade vänstercensurerade och högercensurerade data. Dessa beskrivs nedan. SUS16 utgår från en period där observationer som uppfyller ett lämpligt kriterium inom tidsintervallet ingår. De individer som under någon del av undersökningsintervallet har uppburit ersättning ingår.

3.6.1 Vänstercensurering

Den mest typiska varianten av vänstercensurering är när den observerade försäkringen redan i början av tidsintervallet är sjuk. Det innebär att försäkringens duration t är större än 0 i början av tidsintervallet för undersökningen. Vänstercensurering är inte något större problem emedan de data som är tillgängliga för individen är insjuknandedatum vid den tidpunkt då observationsperioden inleds.

3.6.2 Högercensurering

Högercensurering kan bero på ett antal olika orsaker. De är

1. Avsaknad av information om sjukfallets upphörande
2. Individen har gått i pension
3. Individen har slutat få sjukpension och får istället ålderspension

Den första orsaken innebär att det saknas information från och med någon tidpunkt. Dessa olika situationer måste behandlas på olika sätt och till skillnad från vänstercensurering innebär det att ofullständigheten gör att observationen ofta behöver uteslutas ur undersökningen.

Kapitel 4

Observationer och skattningar

Under 2016 samlades data in från Alecta, Folksam, FPK, Handelsbanken Liv, Länsförsäkringar, Movestic, Nordea, SEB Pension och Försäkring, Skandia, SPP och Swedbank Försäkring. Data omfattade sjukfall från perioden från 2008-01-01 till 2015-12-31. Totalt rapporterade försäkringsföretagen in 472 476 sjukfall. Alla rapporterade poster samlades i en tabell för bearbetning.

4.1 Mall för insamling av data

Försäkringsföretagen sammanställde data enligt givna instruktioner, se [7]. Fälten i inrapporteringsfilerna bestod av

1. Försäkringstyp (sjuk- eller premiefrielseförsäkring, obligatoriskt eller frivilligt tecknad, med eller utan hälsoprövning)
2. Kön
3. Födelseår och månad
4. Insjuknandedatum
5. Datum för rätt till ersättning
6. Datum sjukfallet är anmält
7. Vänstercensurering

8. Kortaste karenstid
9. Avgångsorsak (avvecklad, försäkringstiden har löpt ut eller pågår fortfarande)
10. Avgångsdatum
11. Ersättningsgrad i procent
12. Värdesäkrad ersättning
13. Företagskod

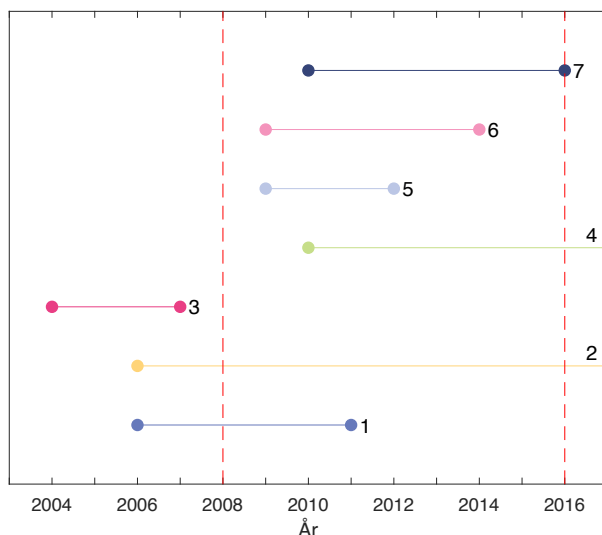
Instruktionerna var mycket lika de som användes vid inrapporteringen till SUS08. I SUS16 användes födelseår och månad istället för bara födelseår som användes i SUS08. Detta har gjort åldersberäkningarna mer exakta. Månaden då personen har fyllt 65 år är av särskilt intresse för att avgöra ifall försäkringstiden har löpt ut eller om personen har tillfrisknat/avlidit. I dessa sammanhang har det uppstått frågeställningar om hur man rapporterar fall där personer har insjuknat, tillfrisknat och insjuknat på nytt igen. Är detta två olika sjukfall eller är det ett och samma? Försäkringsföretagen fick instruktionen att rapportera enligt sitt eget regelverk och utifrån hur sjukfallen är registrerade i deras försäkringssystem.

4.2 Rapporteringsperiod

Alla enskilda sjukfall som under perioden 2008-01-01 - 2015-12-31 gav upphov till premiebefrielse eller utbetald sjukförsäkringsersättning redovisades. Detta innefattade sjukfall som inträffat långt tidigare och även sjukfall som pågick då perioden slutade. Figur 4.1 illustrerar de sjukfall som rapporterats in till sjuklighetsundersökningen. Alla utom sjukfall nummer 3 omfattas av rapporteringen.

4.3 Kvalitetssäkring och gruppering av data

En del kontroller har gjorts av datamaterialet för att hitta eventuella registerfel. I några fall har det förts en dialog med inrapporterade försäkringsföretag för att reda ut oklarheter.



Figur 4.1: *Rapporteringsperiod, 2008-2016, och rapporterade sjukfall med kalenderutsträckning*

De 7 888 sjukfallen som inträffade före 25 års ålder och de 21 476 sjukfallen som inträffade efter 62 års ålder har tagits bort vilket gör att det återstår 443 103 sjukfall.

Försäkringarna har delats in i fyra delbestånd; frivillig sjukförsäkring, obligatorisk sjukförsäkring, frivillig premiebefrielseförsäkring och obligatorisk premiebefrielseförsäkring. I varje delbestånd ingår både försäkringar med och utan hälsoprövning.

Sjukfallen har rapporterats in tillsammans med den försäkrades ålder och kön. Eftersom avvecklingsfunktionerna tas fram för olika åldersgrupper har en indelning gjorts i åldersgrupper om fem år från och med 25 års ålder, dock har 60-62-åringar studerats i en egen åldersgrupp.

I varje åldersgrupp har medelvärdet av åldrarna använts för beräkning av avvecklingsfunktionen för respektive åldersgrupp. Dessa åldrar blev 27,8 32,7 37,6 42,6 47,6 52,5 57,4 och 61,0 år.

Det har inte gjorts någon analys av de sjukfall där den försäkrade insjuknat efter 62 år. Detta är på grund av att en stor andel av de försäkrade som avgår i 65-årsåldern har rapporterats som tillfrisknade, medan man snarare kan misstänka att försäkringstiden har tagit slut på grund av att den försäkrade uppnått 65 års ålder.

Viktigt att notera är att det i rapporteringen inte har gjorts någon aggregering på försäkringstagarnivå och en försäkringstagare kan därför förekomma flera gånger i samma eller flera olika försäkringsföretag. Det är med andra ord avvecklingen av försäkringsfall som har studerats och inte tillfrisknandet av enskilda individer.

4.4 Antal observationer

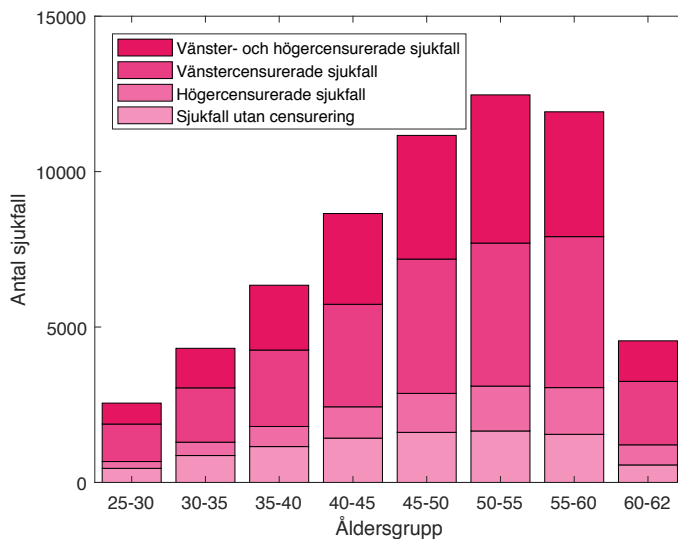
Antalet sjukfall med insjuknandeålder under 30 år är tämligen litet. Det gjordes en del tester med andra åldersintervall, men det gjordes samma val av åldersintervaller som i SUS08. Även i åldrar över 60 år är underlaget begränsat. Sammantaget gör detta att man ska vara försiktig med att dra slutsatser i de lägsta och i de högsta åldrarna.

4.4.1 Frivilligt tecknad sjukförsäkring

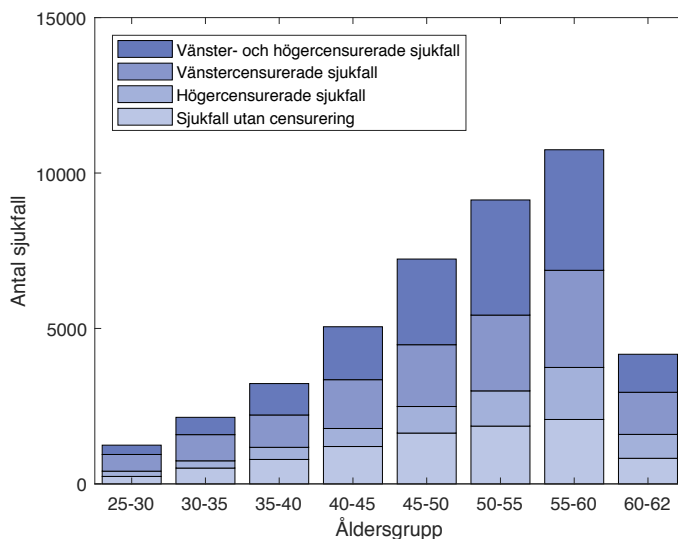
Med frivillig tecknad sjukförsäkring avses individuella försäkringar och vissa gruppförsäkringar där de försäkrade själva har valt att teckna försäkringen utifrån det behov av sjukförsäkring de tycker sig ha och den risk de anser sig vara utsatta för. Det finns en fara i att försäkrade med större risk att drabbas av sjukdom är mer benägna att teckna denna typ av sjukförsäkring. Detta kallas moturval.

I det studerade delbeståndet ingår alla försäkringar där försäkringstypen är antingen frivilligt tecknad sjukförsäkring utan hälsoprövning, frivilligt tecknad sjukförsäkring med förenklad hälsoprövning, frivilligt tecknad sjukförsäkring med full hälsoprövning och övrig frivilligt tecknad sjukförsäkring enligt denna sjuklighetsundersöknings instruktion, se [7].

Delbeståndet består av totalt 104 934 sjukfall, däribland 61 979 kvinnor och 42 955 män. Åldersfördelningen hos sjukfallen vid insjuknandet visas i nedanstående figurer. Figurerna 4.2 och 4.3 visar att antalet sjukfall bland kvinnor är störst i åldern 50 till 55 år och bland män i åldern 55 till 56 år. Figurerna visar även andelen censurerade sjukfall. För frivilligt tecknad sjukförsäkring är 12 procent av sjukfallen högercensurerade, 36 procent vänstercensurerade och 34 procent är både vänster och högercensurerade.



Figur 4.2: Antal inom gruppen frivilligt försäkrade: Sjukfall i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Kvinnor

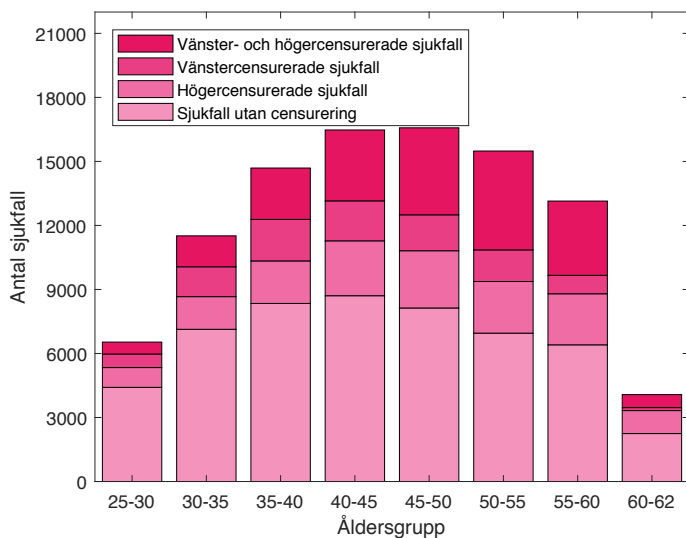


Figur 4.3: Antal inom gruppen frivilligt försäkrade: Sjukfall i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Män

4.4.2 Obligatoriskt tecknad sjukförsäkring

I gruppen obligatorisk försäkring ingår såväl obligatoriskt tecknad försäkring utan hälsoprövning vid tecknandet, som försäkring med

full eller förenklad hälsoprövning. I gruppen ingår även övrig tecknad sjukförsäkring, vilket vanligtvis är försäkringar där det är okänt huruvida hälsoprövning har gjorts eller inte. I ett kollektiv med obligatoriskt tecknade försäkringar minskas moturvalet då den försäkrade inte själv valt att teckna försäkringen. Försäkringen följer ofta automatiskt av en anställning och den försäkrade ingår i kollektivet på andra grunder än bedömningen av sin egen risk.

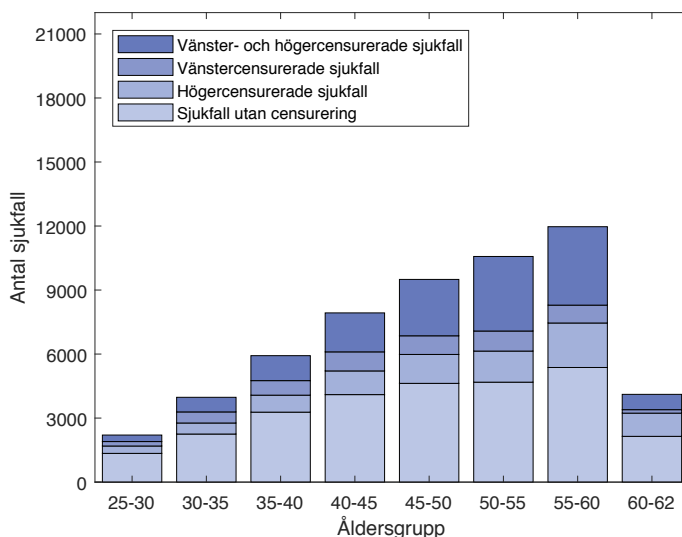


Figur 4.4: *Antal inom gruppen obligatoriskt försäkrade: Sjukfall i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Kvinnor*

I undersökningen av avvecklingen av obligatoriskt försäkrade sjukfall ingår totalt 154 668 sjukfall, varav 98 484 försäkrade var kvinnor och 56 184 män. Detta är den största gruppen av försäkringar i undersökningen. I Figur 4.4 och 4.5 visas åldersfördelningen vid insjuknandet för de obligatoriskt försäkrade sjukfallen. För kvinnor är antalet sjukfall störst i åldersgruppen 45-50 år medan för män är antalet sjukfall störst i åldersgruppen 55-60 år. Ungefär hälften av de observerade sjukfallen är censurerade i någon form.

4.4.3 Frivilligt tecknad premiefrielseförsäkring

Med frivilligt tecknad premiefrielseförsäkring avses sjukfall som härrör från all frivilligt tecknad försäkring med premiefrielse. Ingen uppdelning har gjorts i rapporteringen med avseende på hälso-



Figur 4.5: *Antal inom gruppen obligatoriskt försäkrade: Sjukfall i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Män*

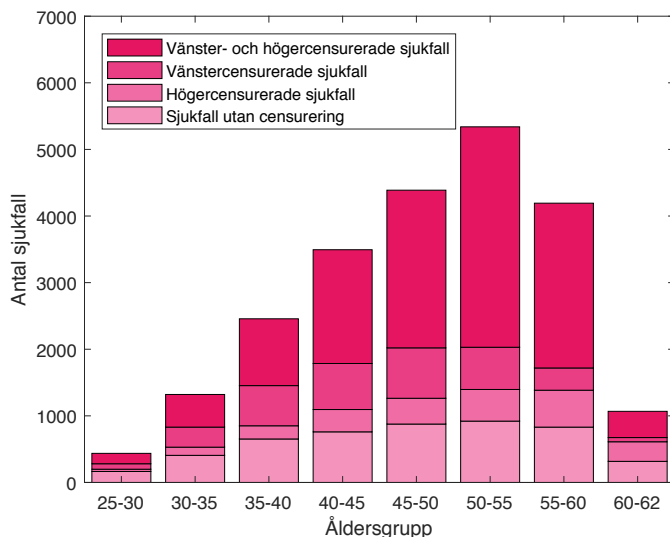
prövning. Premiefrielsen ingår oftast som en tilläggsförsäkring till exempelvis en frivilligt tecknad pensionsförsäkring.

Delbeståndet består av totalt 47 053 sjukfall, däribland 22 697 kvinnor och 24 356 män. Cirka 75 procent av sjukfallen är censurerade i någon form. I Figur 4.6 och 4.7 visas åldersfördelningen hos sjukfallen.

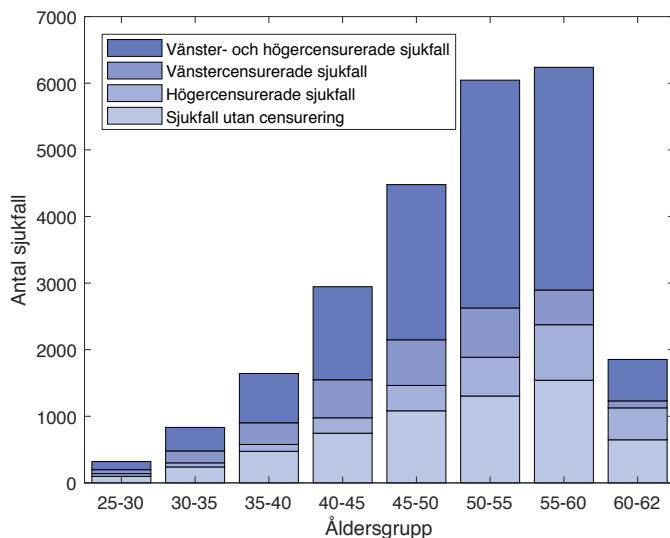
4.4.4 Obligatoriskt tecknad premiefrielseförsäkring

I likhet med produkterna med frivilligt tecknad premiefrielse, vilka är beskrivna i Avsnitt 4.4.2, har de obligatoriskt tecknade försäkringarna med premiefrielse inte rapporterats med olika grader av hälsoprövning, även om hälsoprövning förekommer vid tecknandet av försäkringarna.

Kategorin obligatorisk premiefrielse består av 136 448 sjukfall fördelade på 85 157 kvinnliga försäkrade och 51 291 manliga försäkrade. Hälften av sjukfallen är censurerade i någon form. Åldersfördelningen hos de försäkrade anges i Figur 4.8 och 4.9.



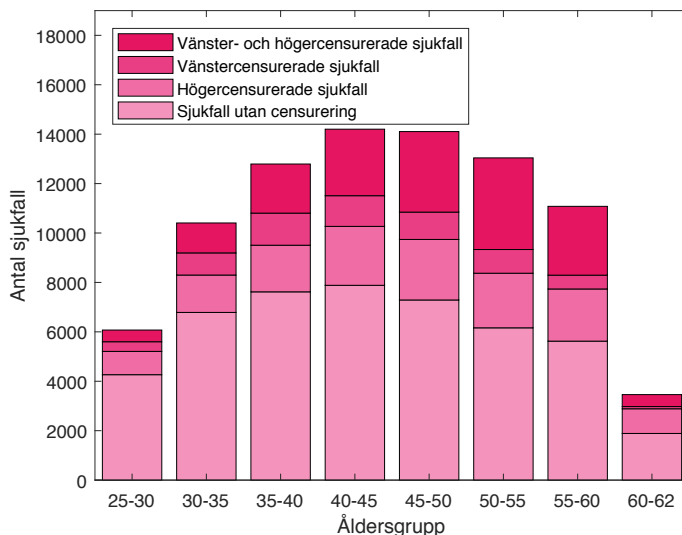
Figur 4.6: *Antal inom gruppen frivilligt försäkrade: Sjukfall med premiefrielse i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Kvinnor*



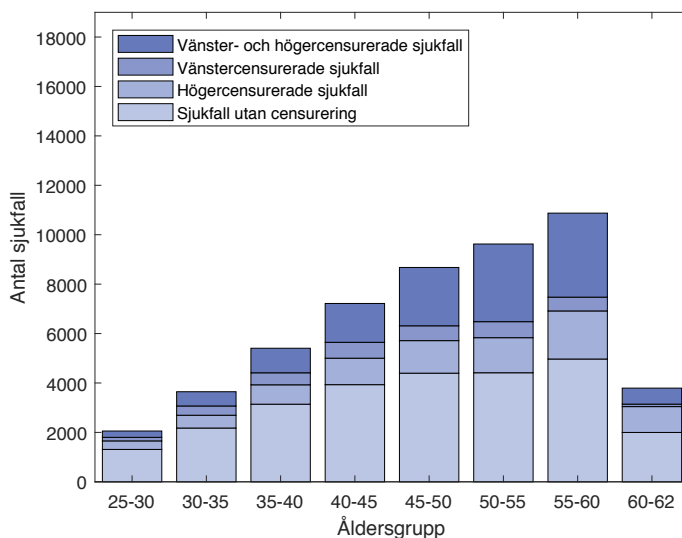
Figur 4.7: *Antal inom gruppen frivilligt försäkrade: Sjukfall med premiefrielse i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Män*

4.5 Skattning av avvecklingsfunktioner

På samma sätt som i SUS08 har Nelson-Aalen-estimat använts. Även en del beräkningar med Kaplan-Meier-estimat har gjorts, men utfal-



Figur 4.8: Antal inom gruppen obligatoriskt försäkrade: Sjukfall med premiefrielse i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Kvinnor

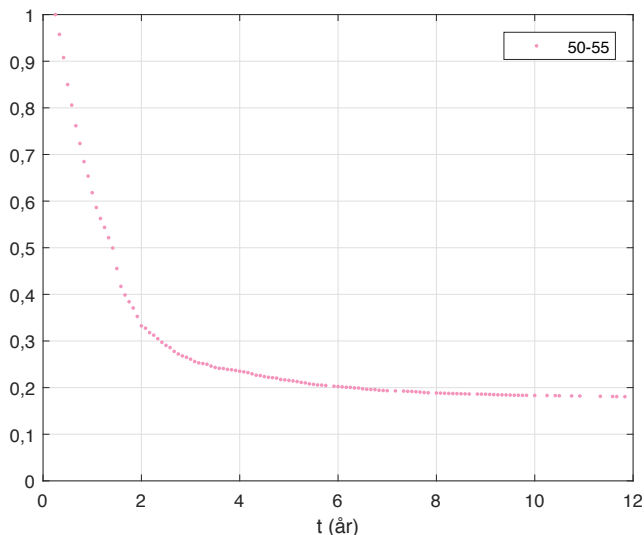


Figur 4.9: Antal inom gruppen obligatoriskt försäkrade: Sjukfall med premiefrielse i respektive åldersgrupp 2008-2015 - Män

let har varit så gott som identiskt. Om man kombinerar de fyra delbestånden, man/kvinna och de åtta åldersgrupperna får man to-

talt 64 kombinationer Ett exempel på en av dessa kombinationer är frivilligt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldern 50-55. Den skattade avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ för dessa visas i Figur 4.10. Punkterna motsvarar de månader där det har observerats minst en avveckling av ett sjukfall.

I denna figur framgår det att efter tre månaders karenstid räknas 100 procent som sjuka. Efter cirka två år är 33 procent fortfarande sjuka medan 67 procent har avvecklats (tillfrisknat/avlidit). Efter sex år är 20 procent fortsatt sjuka medan 80 procent har avvecklats. De flesta avvecklingsfunktioner följer samma mönster som Figur 4.10. Under de första 1-2 åren lutar kurvan brant nedåt på grund av höga sannolikheter för avveckling. Därefter planar kurvan ut vilket gör att sannolikheten för tillfrisknande är mycket låg om sjukfallet har pågått i mer än 5-10 år.



Figur 4.10: Skattad avvecklingsfunktion för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldern 50-55.

4.6 Utjämning med dödlighetsantagande

På samma sätt som i SUS08 räknas sjukfallen som livräntor efter en lång sjuktid eller om det finns alltför få observationer. Om sjuktiden är mer än 15 år, uppnådd ålder (insjuknandeålder+sjuktid) är högre

än 63 år eller om det finns mindre än 50 observerade sjukfall kvar så bedöms chansen att ett sjukfall avvecklas efter en lång tid genom att den försäkrade tillfrisknar vara mycket låg. Detta gör att man kan räkna som att all avveckling sker genom dödsfall. Den modell för livslängd och dödlighet som har använts är samma som tillämpas för trafikskadelivräntor, se [11],

$$1000 \cdot \mu_x = \begin{cases} 0,362 + 0,01377 \cdot 10^{0,0472 \cdot x} & , \text{ för } \textit{man} \\ 0,362 + 0,01377 \cdot 10^{0,0472 \cdot (x-4,79)} & , \text{ för } \textit{kvinnor}. \end{cases} \quad (4.6.1)$$

Syftet med detta är att skapa jämnare kurvor för långa sjuktider och höga åldrar samt att enskilda sjukfall inte ska få alltför stor betydelse.

4.7 Modellanpassning

Givet de skattade avvecklingsfunktionerna $\lambda_x(t)$ anpassas de parametervärden a_i , b_i , c_i och d_i för $i = 1, \dots, n$, som minimerar funktionen

$$\sum_x \sum_{j=1}^m \left(\lambda_x(t_j, a_i, b_i, c_i, d_i) - \hat{\lambda}_x(t_j) \right)^2 \quad (4.7.2)$$

För att hitta minimivärden har problemlösaren i Excel använts. Problemlösaren prövar sig fram med olika parametervärden för att hitta minimum av ovanstående funktion, men med 13 parametrar som samverkar är utfallet starkt beroende av vilka ingångsvärden som väljs. Det är därför omöjligt att säkerställa att man har hittat det lägsta värdet, men efter ett stort antal tester har bedömningen varit att resultatet ser rimligt ut.

Notera dock att den valda funktionen inte nödvändigtvis ger bra eller ens rimliga anpassningar för höga och låga åldrar som ligger utanför det åldersintervall som den har anpassats för (28-61 år). Som bivillkor har det satts att avvecklingsfunktionen alltid är avtagande vid stigande duration samt att $0 < f_i(x) < 1$. Vid anpassningen av avvecklingsfunktionerna i SUS08 tillämpades inte dessa bivillkor.

Kapitel 5

Resultat

I detta kapitel görs en presentation av undersökningens resultat med de parametriska modellerna för vart och ett av de fyra delbestånden som materialet är indelat i, nämligen

- frivillig sjukförsäkring
- obligatorisk sjukförsäkring
- frivillig premiefrielseförsäkring
- obligatorisk premiefrielseförsäkring

Med hjälp av beräkningar av försäkringstekniska avsättningar görs det jämförelser mellan de olika delbestånden, mellan män och kvinnor, mot resultatet i SUS08 och mot trygghandgrunderna som ges i Finansinspektionens föreskrifter om försäkringstekniska grunder (FFFS 2007:24).

5.1 Parametervärden och avvecklingsfunktioner

Detta avsnitt redovisar de parametervärden som undersökningen har kommit fram till för respektive delbestånd. För varje delbestånd visas även figurer med de observerade avvecklingsfunktionerna som punkter och de anpassade avvecklingsfunktionerna som linjer.

Det har inte gjorts någon jämförelse mellan delbestånd med avseende på om de försäkrade hälsoprövades eller ej vid den tidpunkten

då försäkringen tecknades. Det är möjligt att avvecklingstiden skiljer sig åt eftersom det hälsoprövade delbeståndet vid försäkringens början generellt sett hade bättre hälsa även om det är oklart hur detta påverkar. Anledningen till att detta inte har studerats är att skillnaden rimligen avtar med tiden från hälsoprövning och de data som samlats in innehåller inte information om när försäkringen tecknats.

Problemlösaren i Excel ger alltid ett mycket stort antal decimaler för parametervärdena. Alla parametervärden har avrundats så mycket som möjligt utan att kvaliteten på resultatet ska ha påverkats.

5.1.1 Frivilligt tecknad sjukförsäkring

Modellanpassningen gav följande parametervärden för $\lambda_x(t)$ baserade på data för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor, se Tabell 5.1.

$a_1 = 0,0063$	$b_1 = 0,6$	$c_1 = 0,00674$	$d_1 = 1,113$
$a_2 = 0,00065$	$b_2 = 0,0558$	$c_2 = 0,0065$	$d_2 = 0,1019$
$a_3 = 0,00038$	$b_3 = 0,00904$	$c_3 = 0,0526$	$d_3 = 0,000603$
			$d_4 = 0,595$

Tabell 5.1: *Parametervärden för $\lambda_x(t)$, frivilligt sjukförsäkrade, kvinnor.*

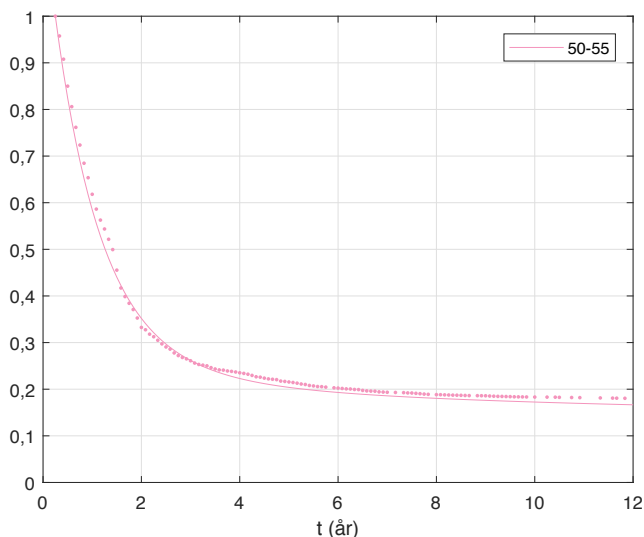
Motsvarande parametervärden för $\lambda_x(t)$ baserade på data för frivilligt sjukförsäkrade män blev, se 5.2.

$a_1 = 0,0036$	$b_1 = 0,583$	$c_1 = 0,000947$	$d_1 = 1,1262$
$a_2 = 0,000924$	$b_2 = 0,0494$	$c_2 = 0,01237$	$d_2 = 0,0424$
$a_3 = 0,0001564$	$b_3 = 0,00492$	$c_3 = 0,0599$	$d_3 = 0,000804$
			$d_4 = 0,484$

Tabell 5.2: *Parametervärden för $\lambda_x(t)$, frivilligt sjukförsäkrade, män.*

I Figur 5.1 visas de frivilligt sjukförsäkrade kvinnorna, som insjuknat i åldrarna 50-55 år, med observerade punkter. (jämför med motsvarande Figur 4.10) och den anpassade linjen till observationerna.

I Figur 5.2 och Figur 5.3 visas $\lambda_x(t)$ för alla åldrar baserade på sjukfall för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor respektive män. Färgerna på linjerna och punkterna motsvarar intervallen för åldrar vid insjuknande.



Figur 5.1: Den skattade och den anpassade avvecklingsfunktionen för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldern 50-55.

5.1.2 Obligatoriskt tecknad sjukförsäkring

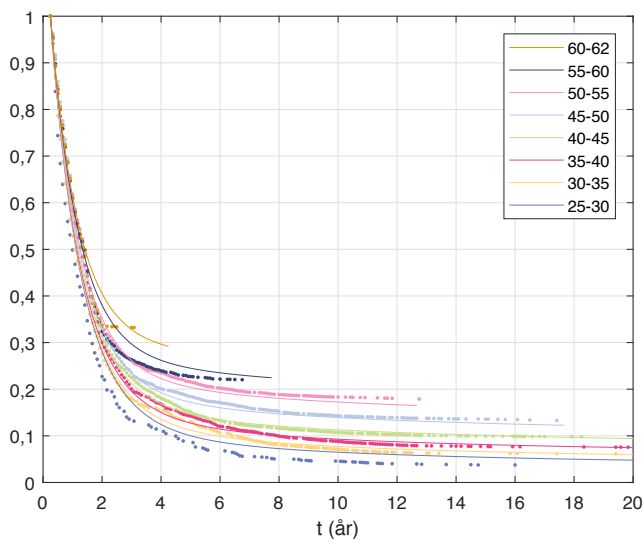
Modellanpassningen resulterade i följande parametervärden för $\lambda_x(t)$ baserade på sjukfallsdata för kvinnor respektive män med obligatoriskt tecknad sjukförsäkring, se Tabell 5.3 och Tabell 5.4.

$a_1 = 0,00486$	$b_1 = 0,47$	$c_1 = 0,000697$	$d_1 = 1,971$
$a_2 = 0,000787$	$b_2 = 0,0343$	$c_2 = 0,0321$	$d_2 = 0,3069$
$a_3 = 0,0002278$	$b_3 = 0,003016$	$c_3 = 0,0663$	$d_3 = 0,000752$
			$d_4 = 1,199$

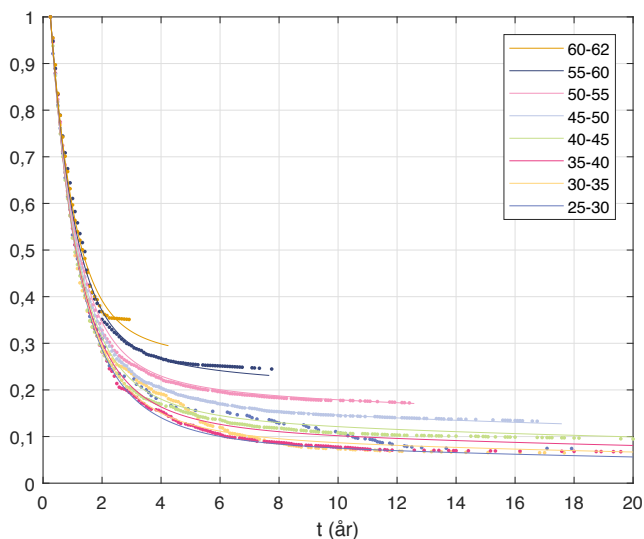
Tabell 5.3: Parametervärden för $\lambda_x(t)$, obligatoriskt sjukförsäkrade, kvinnor.

$a_1 = 0,00565$	$b_1 = 0,518$	$c_1 = 0,000642$	$d_1 = 2,174$
$a_2 = 0,000723$	$b_2 = 0,0365$	$c_2 = 0,02318$	$d_2 = 0,2266$
$a_3 = 0,0002614$	$b_3 = 0,00488$	$c_3 = 0,0608$	$d_3 = 0,000774$
			$d_4 = 0,938$

Tabell 5.4: Parametervärden för $\lambda_x(t)$, obligatoriskt sjukförsäkrade, män.



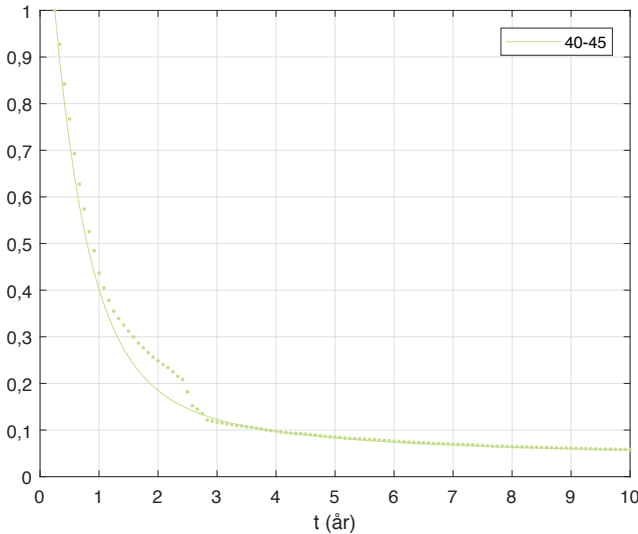
Figur 5.2: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor.



Figur 5.3: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för frivilligt sjukförsäkrade män.

Figur 5.4 visar avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatoriskt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldrarna 40-45.

Här ser man att kurvanpassningen är mindre bra under för sjuktider mellan ett och tre år. Det har skett en onaturligt stor avveckling av sjukfall efter cirka 2,5 års sjuktid som beror på den bortre tidsgränsen i Försäkringskassans regler, se Avsnitt 1.4.4.

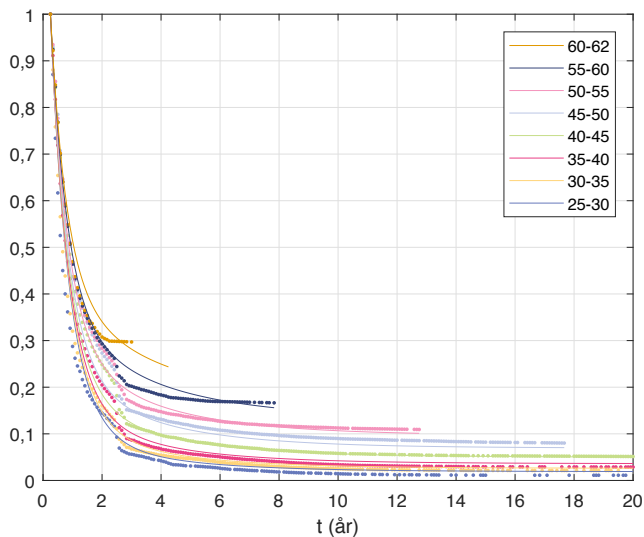


Figur 5.4: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatoriskt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldrarna 40-45.

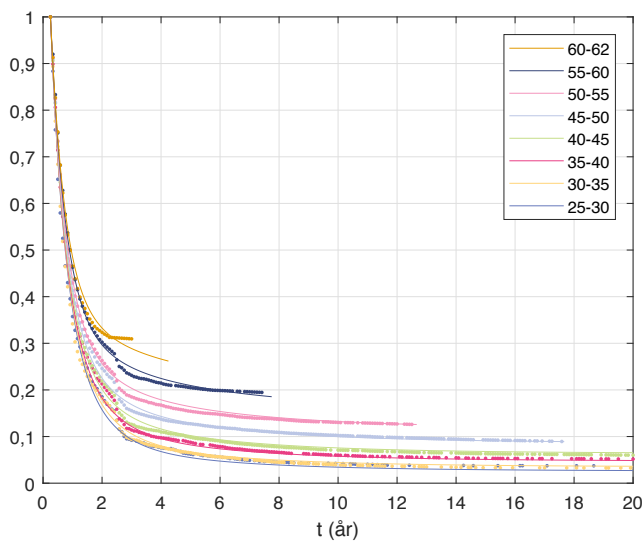
Figur 5.5 och Figur 5.6 visar alla åldersintervall för kvinnor respektive män. Här blir det ganska tydligt att en stor andel sjukfall avvecklas efter omkring 2,5 år. Trots dessa “hopp” följer de anpassade kurvorna de observerade punkterna varandra någorlunda väl.

5.1.3 Frivilligt tecknad premiefrielseförsäkring

Det tredje delbeståndet består av sjukfall vid frivilligt tecknad premiefrielseförsäkring. Modellanpassningen enligt Avsnitt 4.7 gav följande parametervärden för $\lambda_x(t)$ baserade på data för frivillig premiefrielseförsäkring, kvinnor, se Figur 5.8.



Figur 5.5: *Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatoriskt sjukförsäkrade kvinnor.*



Figur 5.6: *Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatoriskt sjukförsäkrade män.*

Datamängden med sjukfall med män som hade frivilligt tecknad premiefrielseförsäkring gav parametervärdena, se Figur 5.9, för $\lambda_x(t)$.

$a_1 = 0,00721$	$b_1 = 0,2703$	$c_1 = 0,000643$	$d_1 = 1,554$
$a_2 = 0,000672$	$b_2 = 0,0406$	$c_2 = 0,02842$	$d_2 = 0,1875$
$a_3 = 0,000369$	$b_3 = 0,00349$	$c_3 = 0,0746$	$d_3 = 0,000755$
			$d_4 = 1,016$

Tabell 5.5: *Parametervärden för $\lambda_x(t)$, frivilligt premiebefrielseförsäkrade, kvinnor.*

$a_1 = 0,00763$	$b_1 = 0,385$	$c_1 = 0,000604$	$d_1 = 1,648$
$a_2 = 0,000619$	$b_2 = 0,0434$	$c_2 = 0,02462$	$d_2 = 0,2158$
$a_3 = 0,000394$	$b_3 = 0,00548$	$c_3 = 0,0646$	$d_3 = 0,000791$
			$d_4 = 0,92$

Tabell 5.6: *Parametervärden för $\lambda_x(t)$, frivilligt premiebefrielseförsäkrade, män.*

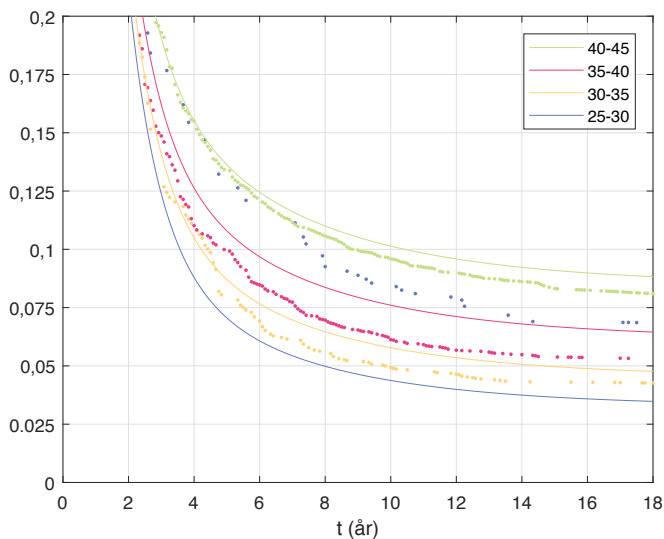
I Avsnitt 4.4.3 framgår det att detta är det delbestånd där det finns minst antal observationer, vilket gör skattningarna något mindre säkra. Figur 5.7 visar de observerade punkterna och de anpassade linjerna för frivilligt premiebefrielseförsäkrade män som insjuknat före 45 års ålder. Skalan på y-axeln går i detta fall från 0 till 0,2 för att visa detaljerna mer ingående.

För åldrarna 40-45, gröna punkter och linje, är anpassningen tämligen god. I åldrarna 35-40 och 30-35, röda respektive gula punkter och linjer, en aning sämre. När det gäller åldrarna 25-30 hamnar de blå Nelson-Aalen-punkterna högt över de gula och röda punkterna för åldrarna 30-35 och 35-40. Detta är en följd av det låga antalet observationer för insjuknande i åldrarna 25-30 år.

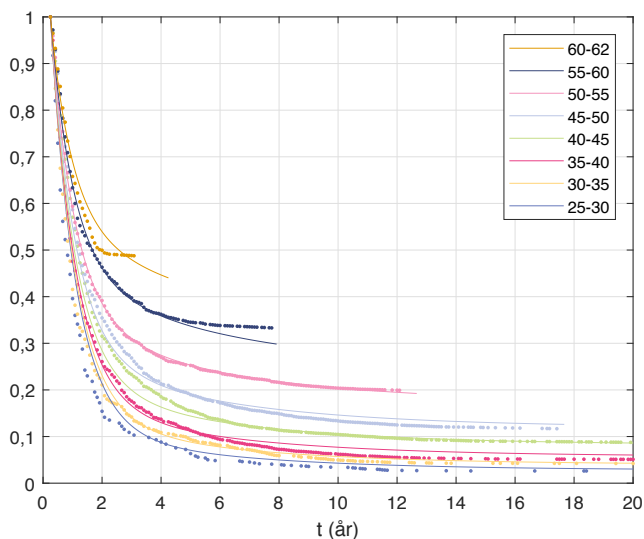
Figurerna 5.8 och 5.9 visar motsvarande kurvor för kvinnor respektive män och för alla åldersklasser. Bortsett från männen med lägst åldrar för insjuknande så är anpassningarna ändå tämligen goda.

5.1.4 Obligatoriskt tecknad premiebefrielseförsäkring

Det sista delbeståndet som består av sjukfall vid obligatoriskt tecknad premiebefrielseförsäkring liknar mycket delbeståndet med obligatoriskt tecknad sjukförsäkring. Vi kan se samma mönster med en stor andel avvecklade sjukfall efter cirka 2,5 års sjuktid.

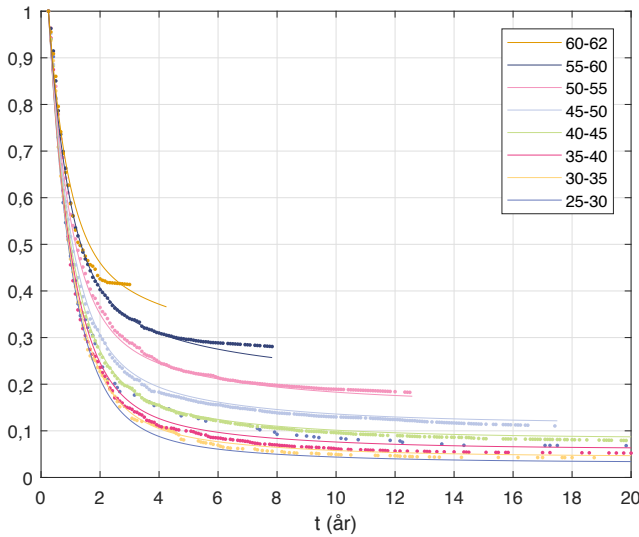


Figur 5.7: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för frivilligt premiebefrielseförsäkrade män som insjuknat före 45 års ålder.



Figur 5.8: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för frivilligt premiebefrielseförsäkrade kvinnor.

De parametervärden som modellenpassningen gav redovisas i Tabell 5.7 för kvinnor och Tabell 5.8 för män. På motsvarande sätt som



Figur 5.9: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för frivilligt premiefrielseförsäkrade män.

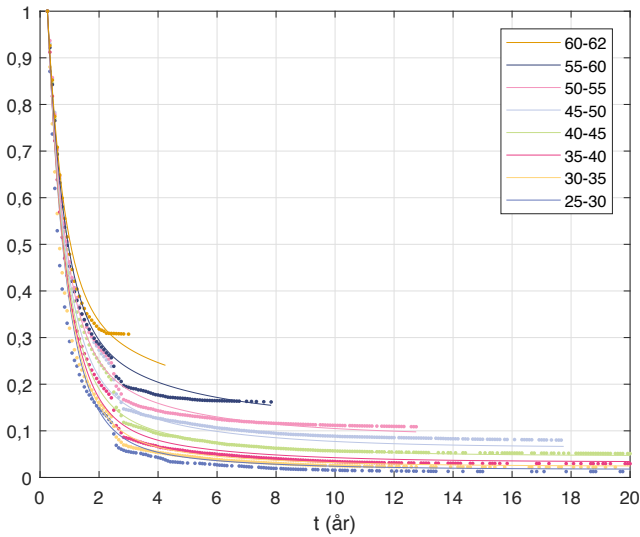
de andra delbestånden visas de observerade punkterna och anpassade linjerna i Figur 5.10 för kvinnor och Figur 5.11 för män.

$a_1 = 0,00511$	$b_1 = 0,431$	$c_1 = 0,000705$	$d_1 = 2,017$
$a_2 = 0,000748$	$b_2 = 0,0318$	$c_2 = 0,03114$	$d_2 = 0,2542$
$a_3 = 0,0002447$	$b_3 = 0,002726$	$c_3 = 0,067$	$d_3 = 0,000799$
			$d_4 = 1,136$

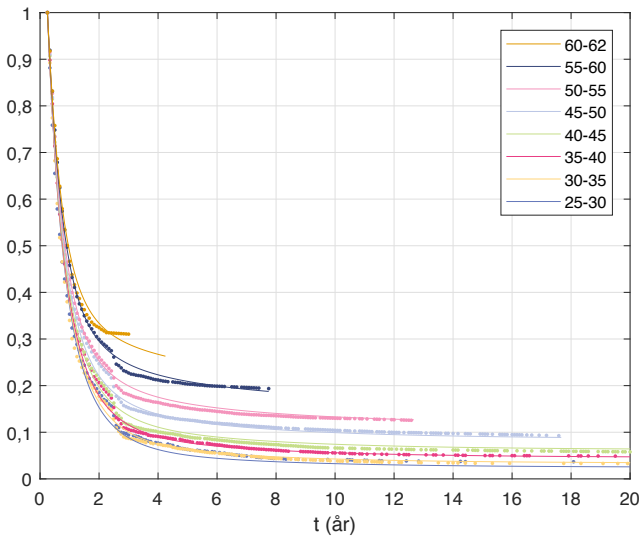
Tabell 5.7: Parametervärden för $\lambda_x(t)$, obligatoriskt premiefrielseförsäkrade, kvinnor.

$a_1 = 0,00548$	$b_1 = 0,473$	$c_1 = 0,000674$	$d_1 = 2,264$
$a_2 = 0,000779$	$b_2 = 0,02857$	$c_2 = 0,02459$	$d_2 = 0,2083$
$a_3 = 0,000295$	$b_3 = 0,0043$	$c_3 = 0,0633$	$d_3 = 0,000818$
			$d_4 = 0,971$

Tabell 5.8: Parametervärden för $\lambda_x(t)$, obligatoriskt premiefrielseförsäkrade, män.



Figur 5.10: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatorisk premiefrielseförsäkring, kvinnor.



Figur 5.11: Avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$ baserad på data för obligatorisk premiefrielseförsäkring, män.

5.1.5 Jämförelse med SUS08

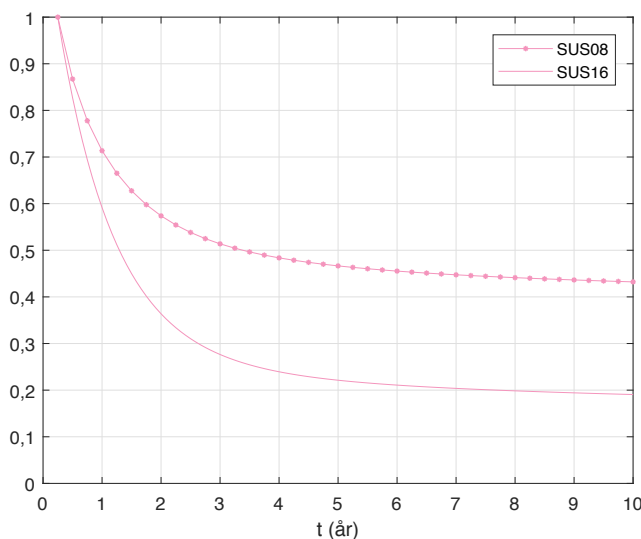
Vid en jämförelse mellan de anpassade avvecklingsfunktionerna från SUS08 och SUS16 visar det sig att $\lambda_x(t)$ var högre i SUS08 än vad

den är i SUS16 för så gott som alla relevanta x och t . Sannolikheten för att ett sjukfall avvecklas är därför högre i SUS16 än vad den var i SUS08.

Det vore dock fel att på grund av detta dra slutsatsen att sjukligheten minskat kraftigt mellan SUS08 och SUS16. Orsaken till avvecklingsfunktionernas olika utseende är främst datas olika sammansättning, framförallt ”den bortre parentesen” efter 2,5 års sjuktid.

Ett exempel på detta visas i Figur 5.12 med $\lambda_x(t)$ beräknat med parametervärden från SUS08 respektive SUS16 för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor som har insjuknat 54,75 års ålder och utbetalning påbörjas vid 55 års ålder. Sannolikheten att vara ersättningsberättigad efter 6 år var 46 procent räknat med parametervärden SUS08, men är nu 21 procent räknat med parametervärden från SUS16.

Syftet med beräkningsmodellerna är att använda dem till beräkningar av försäkringstekniska avsättningar. Skillnaderna i $\lambda_x(t)$ säger mycket lite om skillnaderna som uppstår vid beräkning av försäkringstekniska avsättningar med olika förutsättningar. I Avsnitt 5.2 görs beräkningar av försäkringstekniska avsättningar i syfte att jämföra de olika uppsättningarna av parametervärden.



Figur 5.12: De anpassade avvecklingsfunktionerna för frivilligt sjukförsäkrade kvinnor som insjuknat i åldern 54,75 år och utbetalning påbörjas vid 55 års ålder beräknat med parametervärden från SUS08 respektive SUS16.

5.2 Beräkningar av försäkringstekniska avsättningar

I figurerna 5.13 - 5.20 nedan illustreras de anpassade avvecklingsfunktionerna genom att man använder dem till att beräkna försäkringstekniska avsättningar (FTA).

5.2.1 Teori

Vid beräkning av FTA för en pågående sjukförsäkringsutbetalning diskonteras de framtida beloppen med en lämplig riskfri ränta. Anledningen är att det belopp som bolaget avsätter för de framtida utbetalningarna väntas ge avkastning. I princip beräknas avsättningen V enligt följande formel

$$V = \int_0^w e^{-\delta t} \cdot B(t) \cdot P(\text{utbetalning vid tidpunkten } t) dt. \quad (5.2.1)$$

I denna formel räknas tiden t från värderingstidpunkten och den löper från 0 fram till den avtalade sista utbetalningstidpunkten w . Faktorn δ är ränteintensiteten och $B(t)$ är utbetalningsbeloppets intensitet vid tidpunkten t . Ränteintensiteten svarar mot en nominell ränta. Sannolikheten i formeln bestäms av avvecklingsfunktionen $\lambda_x(t)$.

Nedan illustreras hur FTA utvecklas som funktion av insjuknandeålder och duration i ett flertal exempel. För att tydliggöra skillnaderna bättre har ränteintensiteten satts till noll och utbetalningsintensiteten har satts till 1 krona/år ($\delta = 0$ och $B(t) = 1$). Utbetalningarna kan pågå som längst till 65 års ålder uppnås. Om en person insjuknar vid åldern x år och betingat av att personen är fortfarande sjuk efter t år så ges sannolikheten att vara sjuk efter ytterligare y år av formeln

$$\frac{\lambda_x(t+y)}{\lambda_x(t)}, \quad 0 \leq y \leq 65 - x - t, \quad t \geq 0, 25. \quad (5.2.2)$$

Den försäkringstekniska avsättningen för en pågående sjukförsäkringsutbetalning där den försäkrade insjuknade vid åldern x år och utbetalningarna har pågått i t år utan att den försäkrade har tillfrisknat eller avlidit ges då av formeln

$$V = \int_0^{65-x-t} \frac{\lambda_x(t+y)}{\lambda_x(t)} dy, \quad t \geq 0, 25. \quad (5.2.3)$$

5.2.2 Exempel

Om exempelvis en frivilligt sjukförsäkrad kvinna insjuknar vid åldern 54 år och 9 månader och förblir sjuk under tre månaders karenstid ($k=0,25$ år) så påbörjas utbetalningen när hon fyller 55 år. Avsättningen för 1 krona/år vid denna tidpunkt ($x+k=55$) givet de parametervärden som redovisades i Avsnitt 5.1.1 blir då $V_{54,75}(0, 25) = 2,93$ kronor.

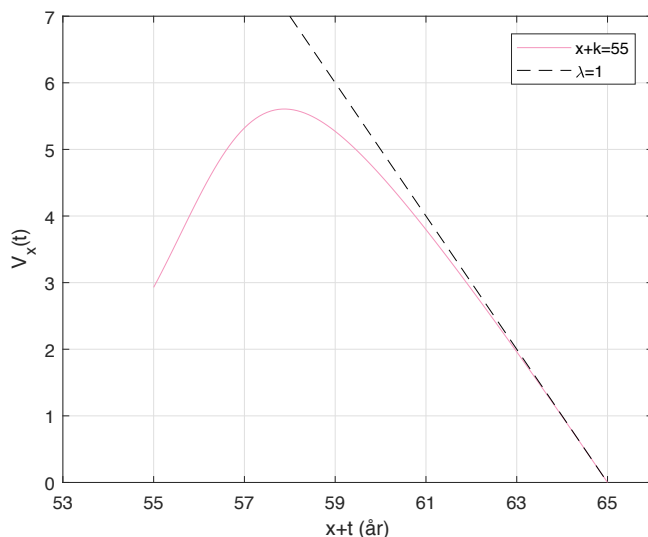
Utbetalningen upphör senast efter tio år då hon fyller 65 år. Om hon förblir sjuk och berättigad till ersättning i tre år så blir avsättningen när hon fyller 58 år $V_{54,75}(3, 25) = 5,60$ kronor.

Ökningen av avsättningen beror på minskad sannolikhet att sjukfallet avvecklas före 65 års ålder. Efter ytterligare två års utbetalningar av ersättning är avsättningen $V_{54,75}(5, 25) = 4,61$ kronor.

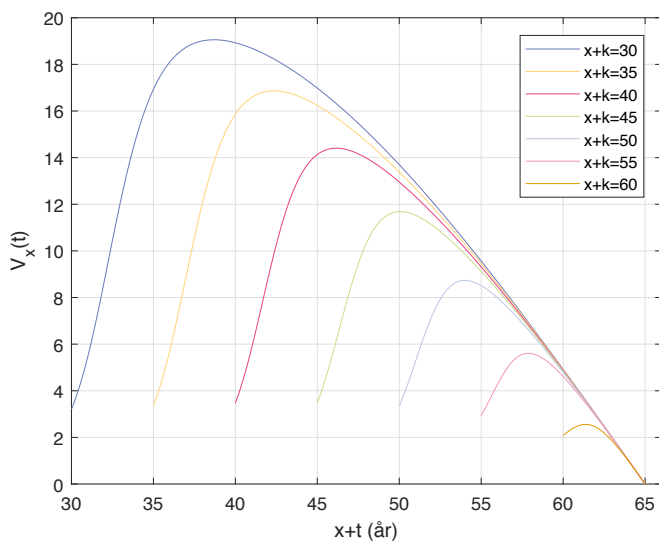
Sannolikheten att utbetalningen ska pågå de återstående fem åren är så hög att avsättningen nu ligger nära 5 kronor. Den försäkringstekniska avsättningen för alla tidpunkter i detta exempel visas i Figur 5.13. I samma figur visas också en streckad linje som bygger på att sannolikheten för avveckling är noll ($\lambda_x(t) = 1$ för alla x och t). Den räta linjen kan därför skrivas som $V_x(t) = 65 - (x + t)$.

I Figur 5.14 visas hur motsvarande avsättningar utvecklar sig vid fler olika åldrar för insjuknande och efter tre månaders karenstid. I denna figur framgår det att nästan oavsett ålder för insjuknande så är den förväntade utbetalningstiden drygt tre år när utbetalningarna börjar efter tre månaders karenstid. Därefter stiger avsättningarna i takt med minskad sannolikhet för avveckling.

Efter en tid blir sannolikheten för avveckling så låg att avsättningen blir nästan lika hög som antalet år kvar till att den försäkrade uppnår 65 års ålder. De försäkringstekniska avsättningarna är beräknade utifrån de parametervärden som ges för kvinnor i Avsnitt 5.1.1.



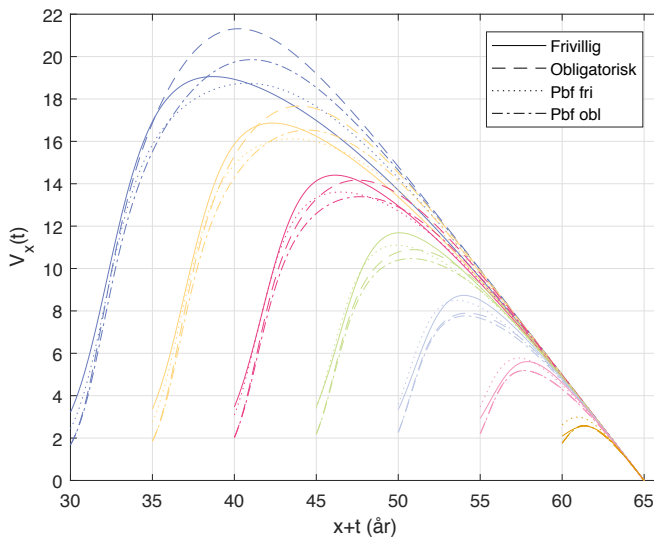
Figur 5.13: Utvecklingen av FTA för ett sjukfall på en frivilligt försäkrad kvinnas sjukförsäkring där utbetalning påbörjas vid 55 års ålder och pågår fram till 65 års ålder jämfört med en säker utbetalning.



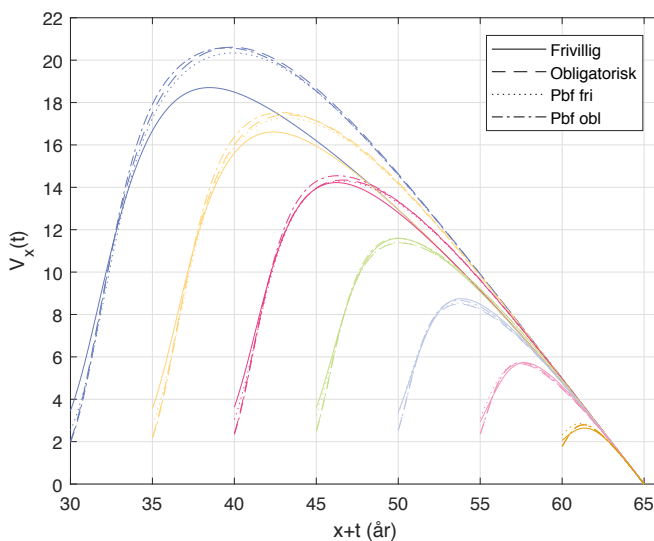
Figur 5.14: Utvecklingen av FTA för sjukfall på en frivilligt försäkrad kvinnas sjukförsäkring där utbetalning pågår fram till 65 års ålder.

5.2.3 Jämförelse mellan delbestånden

De förutsättningar som gäller i exemplet i Avsnitt 5.2.2 återanvänds vid jämförelserna i detta avsnitt och även i de följande avsnitten.



Figur 5.15: Jämförelse mellan delbestånden för försäkrade kvinnor.



Figur 5.16: Jämförelse mellan delbestånden för försäkrade män.

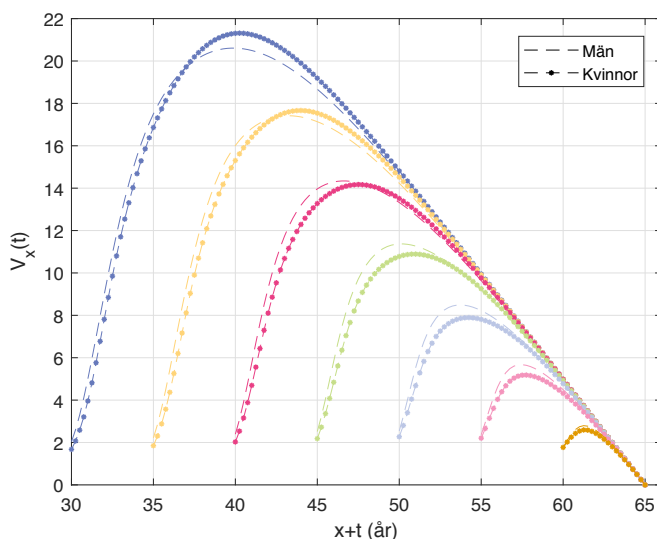
Figur 5.15 visar utvecklingen av FTA för kvinnor vid olika åldrar för insjuknande. Färgerna visar ålder för insjuknande på samma sätt som i Figur 5.14, medan typen av linje visar vilket delbestånd som avses. Det finns en del skillnader mellan delbestånden särskilt i lägre

åldrar för insjuknande. Figur 5.16 visar motsvarande kurvor för män. Här avviker de frivilligt sjukförsäkrade med insjuknandeåldrar under 45 år något från de andra tre delbestånden.

5.2.4 Jämförelse mellan kvinnor och män

För både frivilligt och obligatoriskt tecknad sjukförsäkring är det tämligen små skillnader mellan män och kvinnors avsättningar. Figur 5.17 visar de försäkringstekniska avsättningarna för obligatoriskt tecknade sjukförsäkringar där avsättningarna för kvinnor och män är plottade parallellt med varandra.

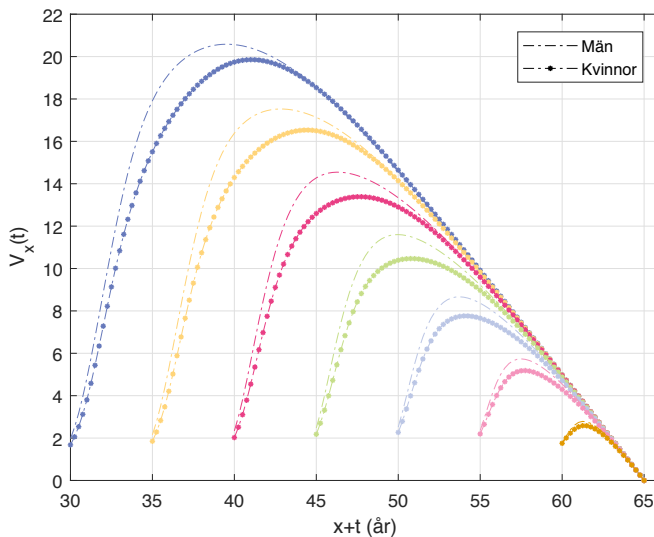
För premiefrielseförsäkringar är avsättningarna något högre för män än för kvinnor. Figur 5.18 visar dessa skillnader. Generellt gäller att ju högre avsättningarna är desto lägre är sannolikheten att den pågående utbetalningen kommer att avvecklas innan försäkringstiden löper ut.



Figur 5.17: Jämförelse mellan kvinnor och män för obligatoriskt sjukförsäkrade.

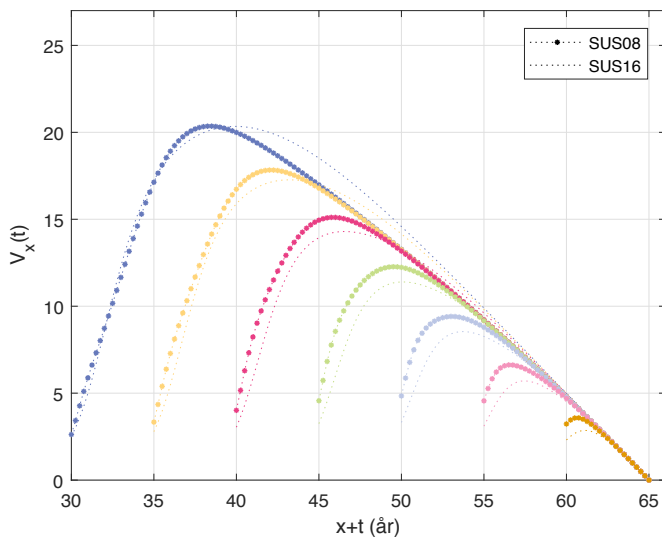
5.2.5 Jämförelse mellan SUS08 och SUS16

På samma sätt som i föregående avsnitt görs jämförelsen genom att avsättningarna plottas parallellt för olika åldrar för insjuknan-

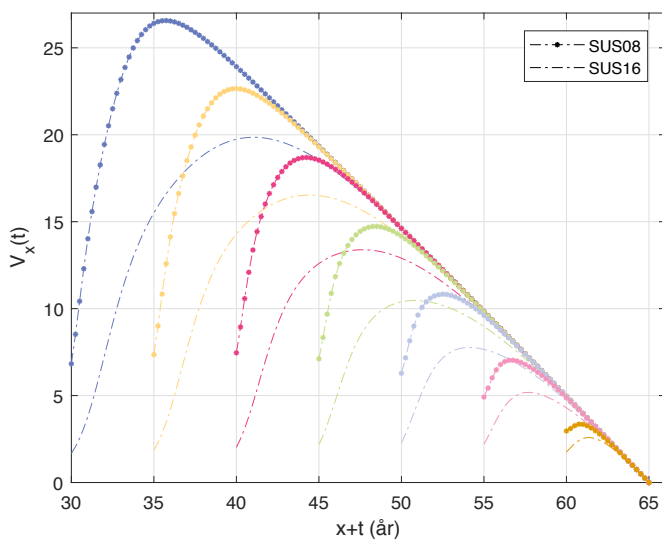


Figur 5.18: Jämförelse mellan kvinnor och män för obligatoriskt premiefrielseförsäkrade.

de. Figur 5.19 visar att för frivilligt premiefrielseförsäkrade män är skillnaderna ganska små. För andra delbestånd är skillnaderna desto större och de är störst för obligatoriskt premiefrielseförsäkrade kvinnor som visas i Figur 5.20. För detta delbestånd är den förväntade sjuktiden för ett nytt försäkringsfall cirka två år i SUS16, medan den var 5-8 år i SUS08. Dessa skillnader torde till stor del bero på förändringar i regelverk och villkor.



Figur 5.19: Jämförelse mellan SUS08 och SUS16 för frivilligt premiefrielseförsäkrade män.



Figur 5.20: Jämförelse mellan SUS08 och SUS16 för obligatoriskt premiefrielseförsäkrade kvinnor.

5.2.6 Jämförelse med avvecklingsantagandet i FFFS 2007:24

Finansinspektionens föreskrifter (FFFS 2007:24), se [4], om försäkringstekniska grunder för tryggnad av pensionsutfästelse (tryggan-

degrunder) innehåller ett antagande om sjuklighet för sjukpension. För en arbetsförmögen arbetstagare som är x år vid tidpunkten för insjuknande före en karenstid på 90 dagar, antas sannolikheten för att kvarstå som ersättningsberättigad t år senare vara

$$\begin{aligned}\lambda_x(t) = & [0,53 + 0,1 \cdot f(x)] \cdot 10^{-0,015 \cdot (x+0,25)} + \\ & + [0,11 - 0,056 \cdot f(x)] \cdot 10^{-0,4 \cdot (t-0,25)} + \\ & + [0,36 - 0,044] \cdot f(x) \cdot 10^{-2,3 \cdot (t-0,25)}\end{aligned}\quad (5.2.4)$$

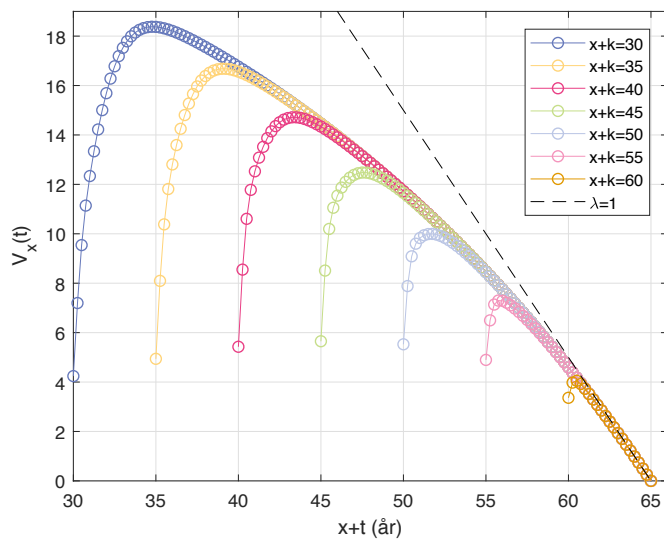
där

$$\begin{aligned}f(x) = & 42,4 \cdot 10^{0,001 \cdot (x+0,25)} + \\ & + 0,000252 \cdot 10^{0,06 \cdot (x+0,25)} - 48,8.\end{aligned}\quad (5.2.5)$$

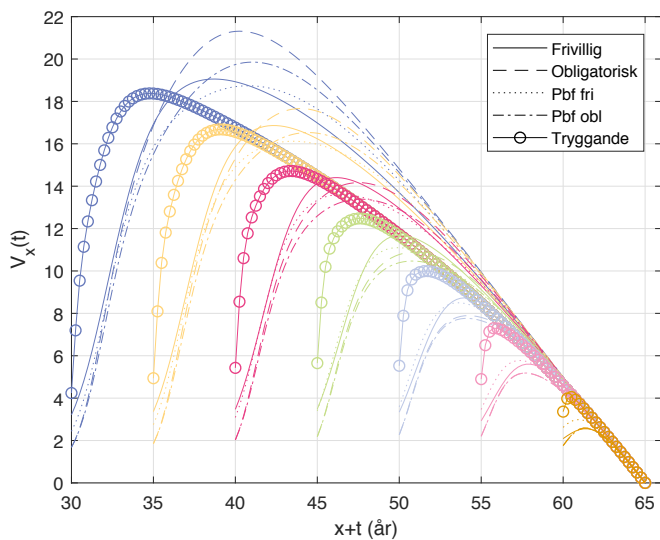
Med durationen t ovan, avses den tid då arbetstagaren kvarstår som sjuk inklusive en karenstid på 90 dagar ($t=0,25$). I Finansinspektionens föreskrift anges durationen t som tiden efter en karenstid på 90 dagar. Åldern x anges som åldern vid början av ersättningstiden för sjukpension. Formlerna är anpassade till att stämma överens med övriga formler i denna undersökning. Antagandet är identiskt med SPPs grunder från 1976.

Figur 5.21 visar avsättningar beräknade med tryggandegrunderna vid olika åldrar för insjuknande och efter tre månaders karenstid ($k=0,25$). Nya sjukfall förväntas ha en sjuktid på 4-6 år. Efter en kort tids utbetalning stiger avsättningarna kraftigt. Avsättningarna når dock inte upp till den streckade linjen där $\lambda = 1$.

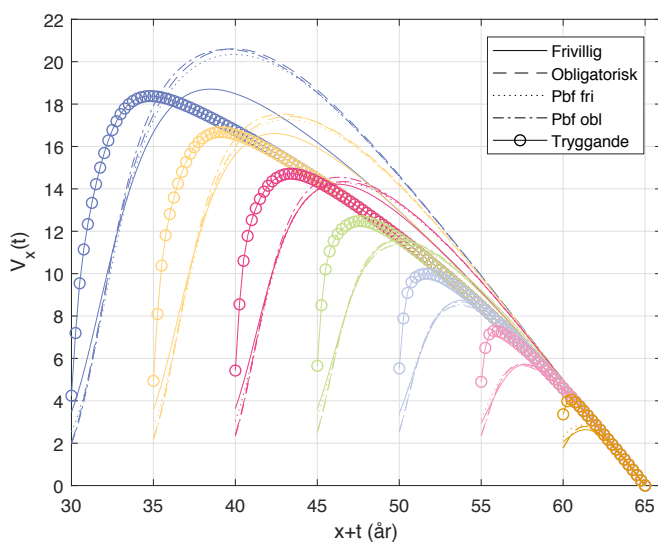
Det finns med andra ord en större sannolikhet för avveckling även efter en lång sjuktid än vad som SUS08 och SUS16 har kommit fram till. Möjligen beror detta på ett förhöjt dödlighetsantagande för sjuka som var mer relevant för 40 år sedan. Figur 5.22 och Figur 5.23 visar tryggandegrunderna jämfört med resultaten i SUS16. För kortare durationer är avsättningarna högre, medan för längre sjuktider är avsättningarna lägre.



Figur 5.21: Utvecklingen av FTA beräknade med tryggandegrunder jämfört med en säker utbetalning.



Figur 5.22: Utvecklingen av FTA beräknade med tryggandegrunder jämfört med delbestånden av kvinnor i SUS16.



Figur 5.23: Utvecklingen av FTA beräknade med tryggandegrunder jämfört med delbestånden av män i SUS16.

Kapitel 6

Användning av resultatet

Resultaten i denna undersökning ska inte ses som en rekommendation. Försäkringsföretagen ska självständigt använda de antaganden som de finner lämpliga.

6.1 Ålder för insjuknande

Det insamlade materialet grupperades efter ålder för insjuknande. Den lägsta gruppen var i intervallet 25-30 år och 60-62 år. De genomsnittliga åldrarna för insjuknande inom dessa grupper var 28 respektive 61 år. Detta gör i sin tur att modellen bara kan användas för x-värden mellan 28 och 61 eftersom det endast har gjorts observationer inom detta intervall.

6.2 Räkna som livränta

Om en person är beviljad permanent sjukersättning från Försäkringskassan så kan man utgå ifrån att chanserna för att tillfriskna är obefintliga och utbetalningarna till denna person är därför att betrakta som rena livräntor. Försäkringskassan har uppgett att under de senaste åren har de inte haft ett enda fall där permanent sjukersättning har upphört och personen gått tillbaka till att arbeta. Det kan vara värt att undersöka hur mycket högre försäkringstekniska avsättningar man får på företagsnivå ifall man räknar alla pågående sjukfall som livräntor istället för att använda ett avvecklingsantagande. Om beståndet av pågående sjukfall innehåller många utbe-

talningar som har pågått under lång tid så bör skillnaden inte vara så stor. Att räkna sjukfallen som livräntor istället för att använda ett avvecklingsantagande kan förenkla arbetet och minska risken för felberäkningar. Dock får inte avsättningarna bli så höga för att de inte längre betraktas som aktsamma eller betryggande.

Litteraturförteckning

- [1] Europeiska rådet, (2004), RÅDETS DIREKTIV 2004/113/EG.
- [2] Finansinspektionen, (2004), FFFS 2004:15, *Finansinspektionens föreskrifter om upphävande av vissa föreskrifter och allmänna råd inom Finansinspektionens område*, Stockholm, Sverige.
- [3] Finansinspektionen, (2007), *Angående försäkringsbolagens antaganden vid bestämning av avsättningar för sjukförsäkring*, Brev till Sveriges Försäkringsförbund, Stockholm, Sverige.
- [4] Finansinspektionen, (2007), *Föreskrifter om försäkringstekniska grunder*, Stockholm, Sverige.
- [5] FTN, (2011), *Sjuklighetsundersökning inom svensk försäkring*, Försäkringstekniska Forskningsnämnden, Stockholm, Sverige.
- [6] FTN, (2003), *Disability studies*, Försäkringstekniska Forskningsnämnden, Stockholm, Sverige.
- [7] FTN, (2016), *Instruktion för rapportering till FTNs sjuklighetsundersökningar*, Försäkringstekniska Forskningsnämnden, Stockholm, Sverige.
- [8] Haberman, S., Pitacco, E., (1999), *Actuarial models for disability insurance*, Chapman & Hall/CRC, USA.
- [9] Andersen, Kragh et al., (1993), *Statistical Models Based on Counting Processes*, Springer, Tyskland.

- [10] EU-domstolen, (2011), Domstolens mål i mål C-236/09.
- [11] Trafikförsäkringsföreningen, (2016), Trafikförsäkringsföreningens cirkulär A 01/2016.



Svensk Försäkring

Karlavägen 108, Box 24043, 104 50 Stockholm
Tel 08-522 785 00 Fax 08-522 785 15
www.svenskforsakring.se

ISBN 978-91-639-5841-0