

19.11.2014

Beregning av pensjonsmodeller

Rapport til Utvalg for utredning av
Pensjonstrygden for sjømenn

*Aktuar*ene
Aktuarfirmaet Lillevold & Partners

Inneholdsfortegnelse

1. Innledning.....	2
2. Data	2
3. Fremskrivning av medlemsmassen	4
3.1 Begreper.....	4
3.2 Metodikk.....	4
3.2.1 Tilstandsmodell	5
3.2.2 Fartstid som aktiv	11
3.2.3 Lønn	13
3.2.4 Eksempelberegning: Forventet fremtidig fartstid og lønn	16
4. Beregninger	18
4.1 Dagens pensjonstrygd.....	20
4.2 En beholdningsbasert pensjonstrygd	24
4.3 Innbetalinger og utbetalinger.....	26
4.3.1 Finansiering.....	28
5. Oppsummering	30

1. Innledning

På bestilling fra sekretariatet til Utvalg for utredning av Pensjonstrygden for sjømenn har vi utarbeidet en fremskrivningsmodell for den fremtidige opptjeningen for de opptjenende i dagens bestand, og beregnet deres pensjon i det som tilsvarer dagens pensjonsordning og i en alternativ beholdningsbasert ordning.

Vi har delt inn rapporten i to hovedbolker:

1. Fremskrivning av fartstid og lønn

Beskrivelse av metodikk for fremskrivning av fremtidig fartstid og lønn, og resultatet av dette. Fremskrivningen er felles for begge modellene som konsekvensberegnes.

2. Beregning av to pensjonsmodeller

Med resultatene fra fremskrivningsmodellen beregner i forventet pensjonsytelse (utbetalinger) og innbetalinger fra arbeidsgiver og arbeidstaker, og sammenligner dette for de to ordningene. Vi gir også noen betrakninger omkring hvordan en løpende finansiering («Pay As You Go») vil forløpe.

Underveis i arbeidet med rapporten har vi hatt et nært og dynamisk samarbeid med sekretariatet både i utforming av fremskrivningsmodellen og hvilke modeller som skal beregnes. Vi har valgt å innta bare et utvalg av alle scenarioene vi har beregnet underveis.

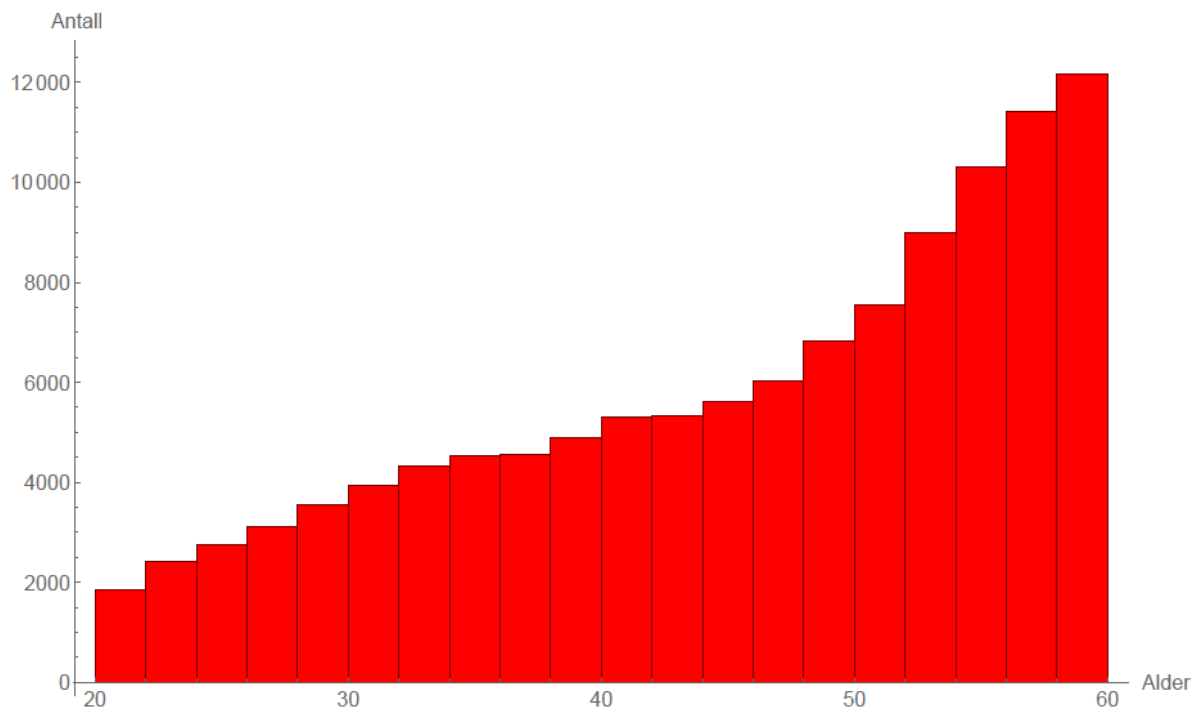
2. Data

Vi har mottatt data fra PTS som viser status pr. 31.12.2013, og alle beregningene er basert på dette. Vi har ikke gjort noen selvstendig avstemming av uttrekket mot den tilsvarende grunndatainformasjonen i PTS' sine dataregistre, og vi tar derfor ikke ansvar for fullstendighet, riktighet og kvalitet i uttrekket.

Uttrekket inneholder følgende informasjon utover medlemspersonalia:

- Opptjeningshistorikk som underordnet pr. alder.
- Opptjeningshistorikk som overordnet pr. alder.
- Lønnshistorikk pr. alder registrert hos PTS.
- Lønnshistorikk pr. alder registrert hos NAV.

Lønnsdata levert fra NAV viser den pensjongivende inntekten, og er ikke avgrenset til lønn mottatt fra arbeid i sjøfarten. PTS registrerte ikke fullstendige lønnsdata før 1994, og det er i tillegg noen hull i inntektshistorikken i form av at det er registrert farts måneder, men ikke lønn.



Figur 1: Aldersfordeling 20-59 år i uttrekket (115.493 personer)

En sammenligning viser forøvrig at ikke er noen entydig sammenheng mellom lønnen fra NAV og lønnen fra PTS, og vi har derfor valgt å bare fokusere på PTS lønnen i det følgende. Datasettet inneholder personer som er uføre, men disse er ikke merket og kan derfor ikke identifiseres.

Vi har valgt å avgrense bruken av datagrunnlaget i form av å estimere modellen vår utifra historikk fra de 10 siste årene. Bakgrunnen for dette er at vi ønsker å lage en modell som reflekterer dagens situasjon best mulig. Det må antas å ha vært vesentlig endring i sjømannsykket som i samfunnet ellers, og derav også i opptjeningsmønsteret. Det er ikke gjort noen vurderinger av hvorvidt eller hvordan økonomiske svinginger i perioden påvirker sluttresultatet.

Første fremskrivningsår er 2014, og vi har avgrenset oss til medlemmer mellom 20 og 59 år i 2013 som utgjør 115.493 personer. Modellen(e) er estimert med historiske data for aldersgruppen 17 til 62 år.

3. Fremskrivning av medlemsmassen

For å kunne si noe om hvordan opptjeningsmodellene skiller seg fra hverandre er vi nødt til å fremskrive dagens bestand til pensjonsalder. Dette betyr at hvert medlem skal få beregnet en tenkt fremtidig opptjeningsbane både når det gjelder fartstid og lønn. Merk at vi bare ser på eksisterende medlemsmasse. Det er ikke hensyntatt fremtidige nye medlemmer i denne beregningen.

3.1 Begreper

Vi vil bruke følgende begreper når vi omtaler bestanden

- **Aktiv:** Har registrert fartsmåned(er) i alder «x».
 - **Aktiv overordnet (Ao):** Registrert med fartsmåned(er) som overordnet i alder «x». Hvis medlemmet både har registrert fartsmåneder som både underordnet og overordnet i en spesifikk alder vil medlemmet bli ansett som overordnet
 - **Aktiv underordnet (Au):** Registrert med fartsmåned(er) som underordnet i alder «x».
- **Fratrådt:** Ikke registrert fartsmåned(er) i alder «x».
 - **Fratrådt overordnet (Fo):** Fratrådt som sist registrert som overordnet.
 - **Fratrådt underordnet (Fu):** Fratrådt som sist registrert som underordnet.
- **Tilstand:** Aktiv eller fratrådt

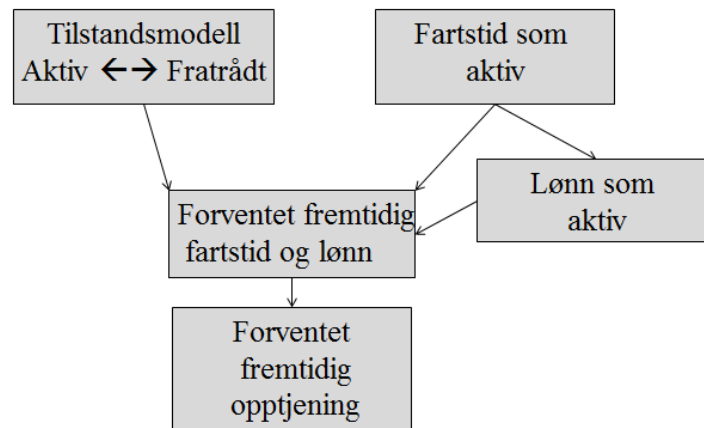
3.2 Metodikk

En nokså enkel, men samtidig teknisk håndterbar og kommuniserbar, metode for fremskrivning er å beregne gjennomsnittlig historisk opptjening uavhengig av hvorvidt man var fratrådt eller aktiv, og så fremskrive alle medlemmer med samme profil. En slik tilnærming vil gi et gjennomsnittlig opptjeningsnivå som vil være nokså representativt, men den vil ha liten forklaringskraft siden spredningen i opptjeningen vil være liten. For å ha en mest mulig representativ modell har vi valgt å dele fremskrivningen inn i fire hoveddeler, se Figur 2 for konsept. Dette innebærer at vi modellerer tilstand og opptjening adskilt slik at vi har en sannsynlighetsmodell som bestemmer hvilken «tilstand» medlemmet er i (aktiv/fratrådt og under/overordnet), og vekter dette mot den fartstiden vi beregner medlemmet ville opptjent hvis det var aktivt. Dette gir det vi kaller «forventet fartstid». Lønnen modellerer vi så på siden av dette. Vi har valgt å lage en lønnsmodell som funksjon av fartstiden siden det nødvendigvis må være en sammenheng mellom disse når man skal sammenligne opptjening av fartstid mot opptjening av lønn. Det er viktig å påpeke at modellen har liten forklaringskraft på individnivå da ingen vil ha «full opptjening». På aggregert nivå bør den derimot kunne gjenskape et representativt bilde sett fra et «gjennomsnittsståsted».

En problemstilling som har vist seg vanskelig å håndtere er relasjonen mellom antall fartsmåneder i et år på en side og antall fartsdager på den andre. I dagens ordning får man full fartsmåned hvis man tjenestegjør mer enn 15 dager i måneden, og halv hvis mindre enn 15 dager. Vi vet bare antall fartsmåneder, og dermed ikke den underliggende opptjening pr måned.

Problemet oppstår i det man ser på lønnen i forhold til fartsmåneder. En person med 12 fartsmåneder kan ha fått rapport lik lønn som en med 6 fartsmåneder hvis personen med 12 måneder har jobbet 16 dager hver måned, mens personen med 6 har jobbet 30 dager i sin periode. Vi antar det er få så "ekstreme" tilfeller, men dette vanskeliggjør allikevel arbeidet med å finne en rød tråd gjennom dataene. I det større perspektivet skaper dette også en utfordring når man bytter opptjeningmodell fra fartsmåneder til lønn.

Det vil også være naturlige lønnsforskjeller mellom de ulike segmentene (virksomhets-områdene) som ordningens medlemmer er knyttet til, men det har vi ikke hensyntatt her.

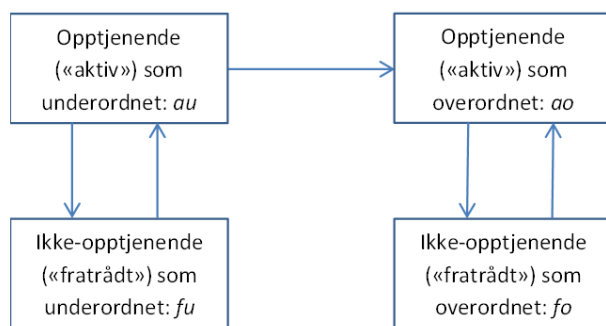


Figur 2: Modellkonsept for fremskrivning

3.2.1 Tilstandsmodell

Vi har konstruert en egen modell for å beregne karriereforløpet til hvert enkelt medlem. Modellen er tegnet i Figur 3, og viser de tenkte overgangene. Vi har valgt å avgrense mulighetene noe ved å ikke innta forflytning fra status overordnet til status underordnet. Dataene viser også at dette forekommer sjelden.

Sannsynlighetene vi modellerer er gitt at man i dag befinner seg i en tilstand X, hva er da sannsynligheten for at man befinner seg i tilstand Y om Z år. Modellen vår har da hensyntatt at medlemmet kan ha vært innom andre tilstander i mellomtiden. Dette er forøvrig det samme som en uføremodell med mulighet for reaktivering (arbeidsfør igjen).



Figur 3: Tilstandsmodell

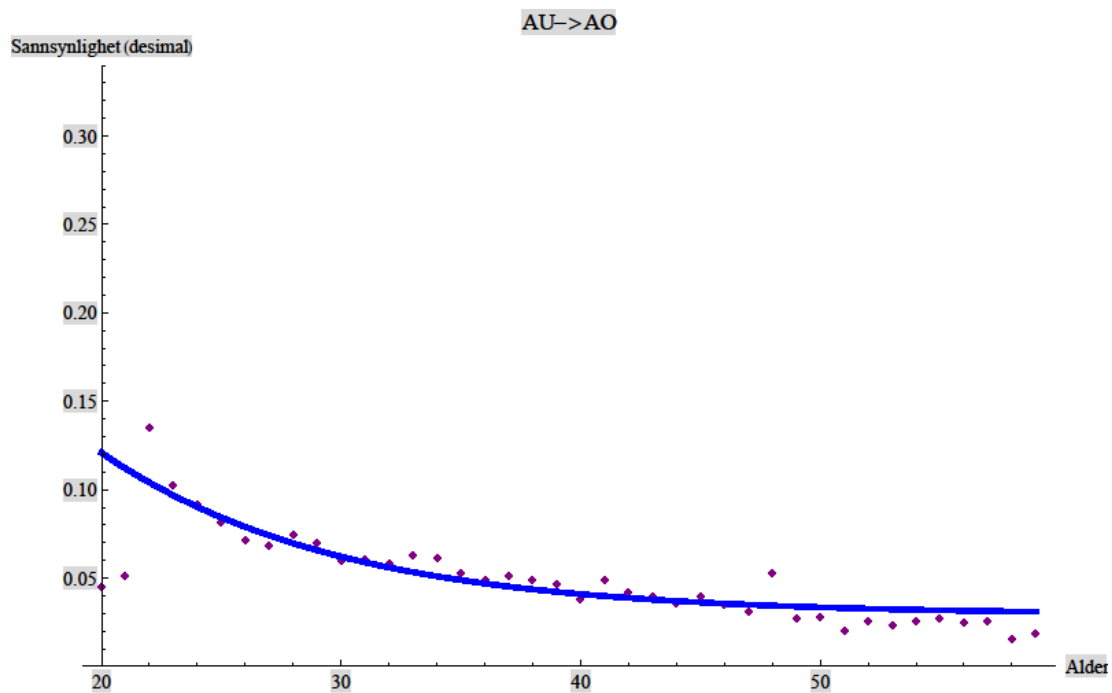
I virkeligheten vil formodentlig tilbragt tid i tilstanden spille en sentral rolle for sannsynligheten for fremtidig tilstandsendring. Å innarbeide dette vil øke vanskelighetsgraden i modellen vesentlig, og vi har valgt å ignorere problemstillingen i denne omgang.

Som tidligere nevnt, inneholder dataene uføre uten at disse er merket. Det betyr at personer som har sluttet som følge av uførhet vil inngå som en del av «Aktiv→Fratrådt» i vår modell, dvs. vi vil ikke ha noe eksplisitt mål på hvor mange som faktisk blir uføre. Tilsvarende vil derfor også reaktiveringen «Fratrådt→Aktiv» også indirekte ha med «Ufør→Aktiv». Vi kommer tilbake til denne problemstillingen i kapittel 4.

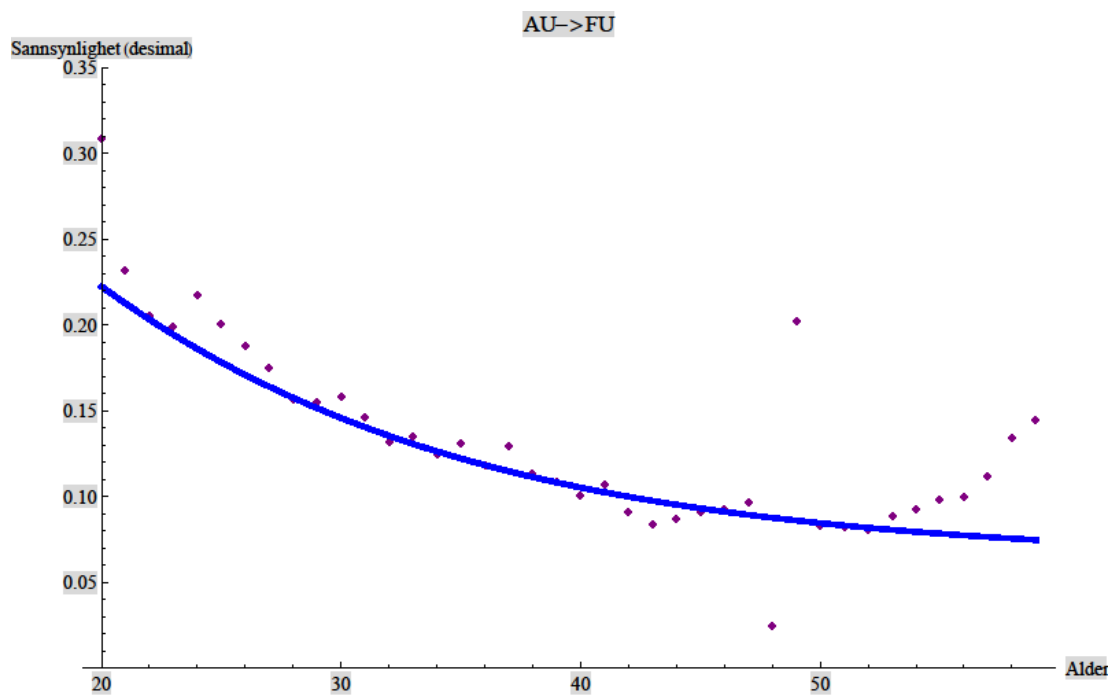
I vår modell vil det være en netto avgang, det vil si at det er flere medlemmer som går fra tilstand aktiv til fratrådt enn motsatt. I tillegg kommer naturlig avgang som følge av pensjonering. Dette betyr at aktivbestanden gradvis blir mindre. I virkeligheten vil dette kompenseres med at helt nye medlemmer kommer inn i ordningen. Våre beregninger fokuserer imidlertid på utviklingen i dagens medlemsbestand som lukket gruppe.

Nedenfor har vi inntatt plott over de empiriske sannsynlighetene beregnet fra de ti siste årene, sammen med den tilpassede kurven. Punktene kan tolkes som den observerte, aldersspesifikke ett-årige sannsynligheten¹ for forflytning, det vil si hva er sannsynligheten for at den spesifikke forflytningen skjer innenfor det neste året. Det er verdt å merke seg forskjellen på bevegelsesmønsteret mellom «Au←→Fu» og «Ao←→Fo». Det ser ut at om man er fratrådt overordnet så har du større sannsynlighet til å komme tilbake som aktiv enn om man er fratrådt underordnet.

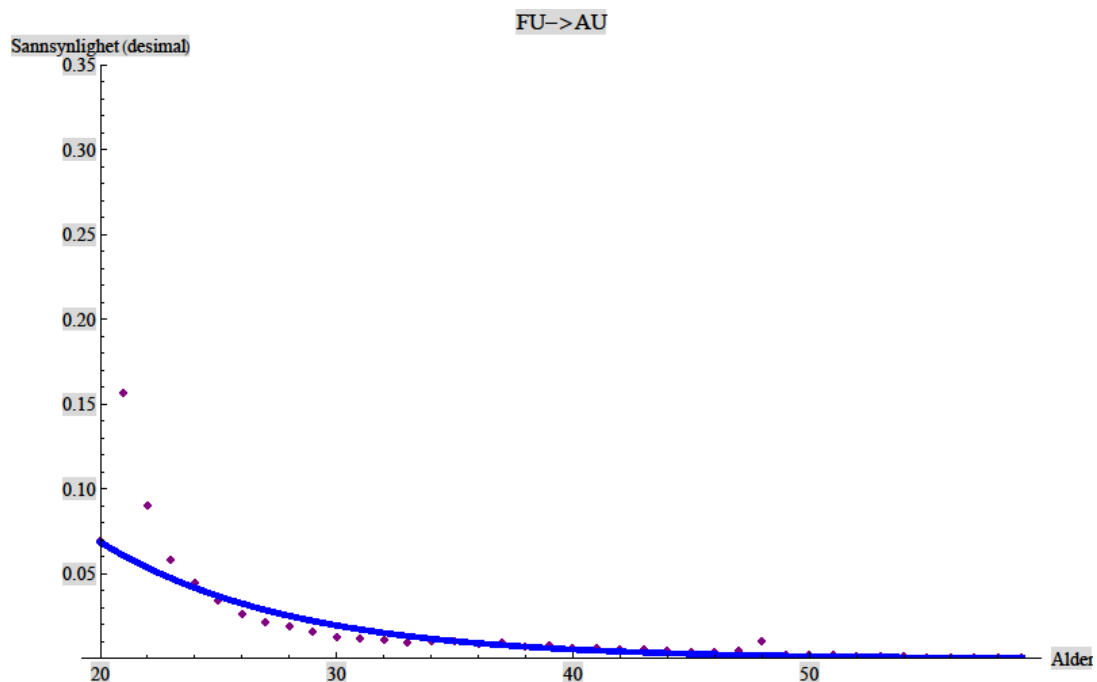
¹ I realiteten er dette intensiteten i modellen, som avviker litt fra den ett-årige sannsynligheten.



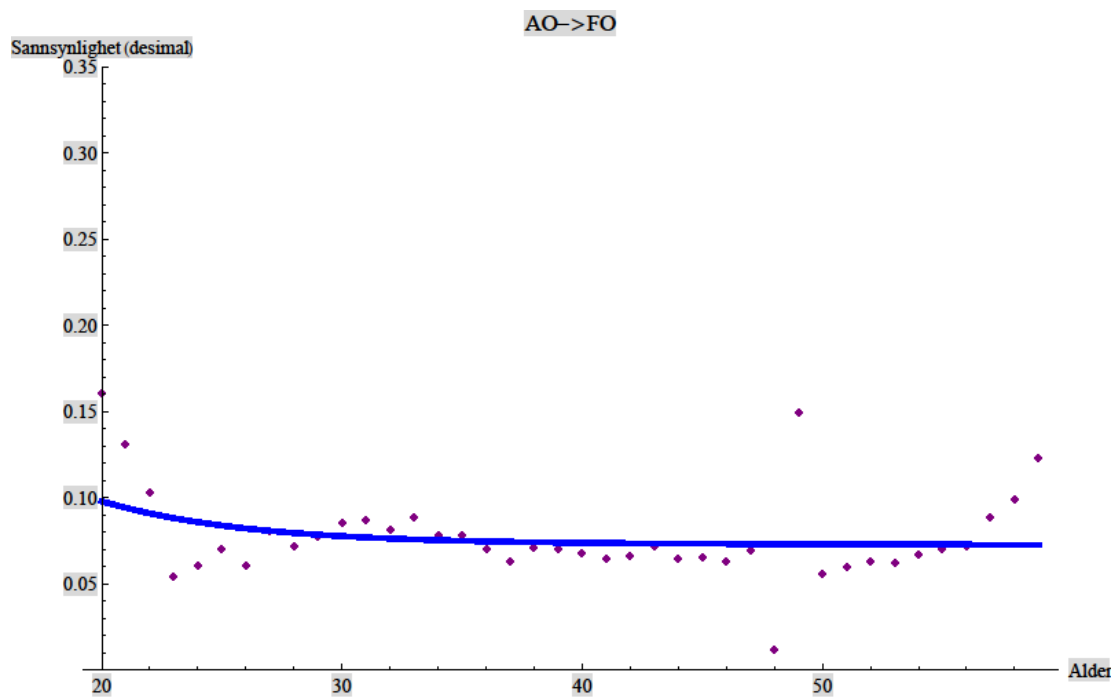
Figur 4: Ett-årige sannsynligheter for overgang fra aktiv underordnet og aktiv overordnet.



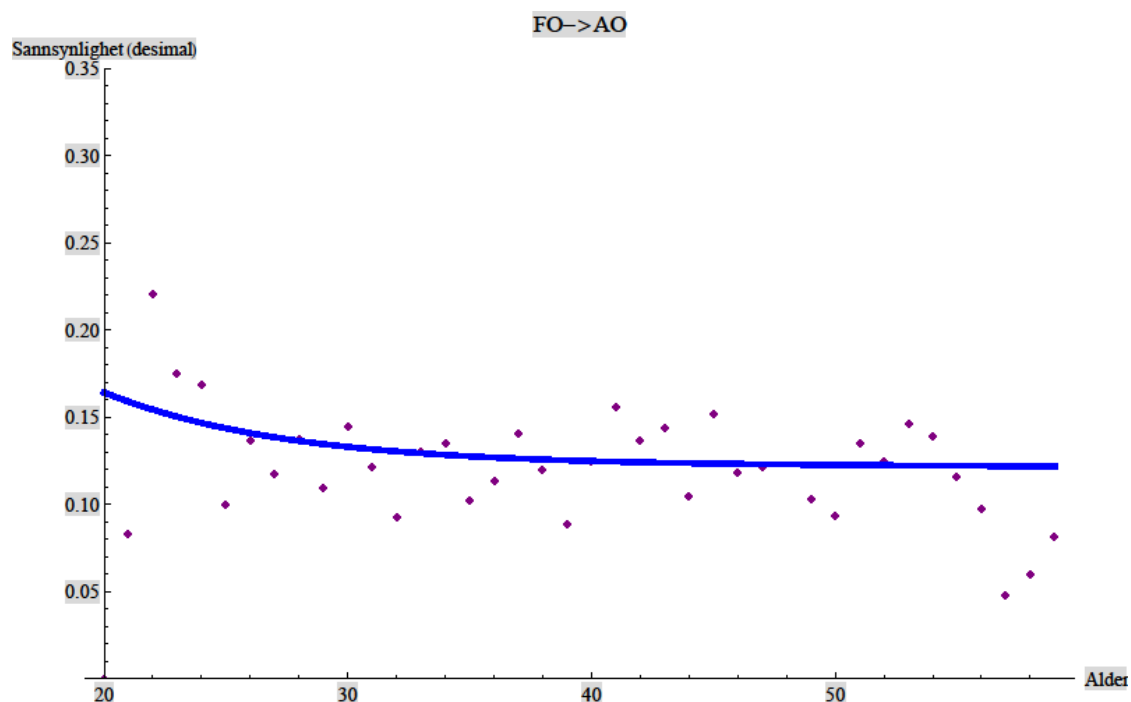
Figur 5: Ett-årige sannsynligheter for overgang fra aktiv underordnet til fratrådt underordnet.



Figur 6: Ett-årige sannsynligheter for overgang fra fratrådt underordnet til aktiv underordnet.



Figur 7: Ett-årige sannsynligheter for overgang fra aktiv overordnet til fratrådt overordnet.



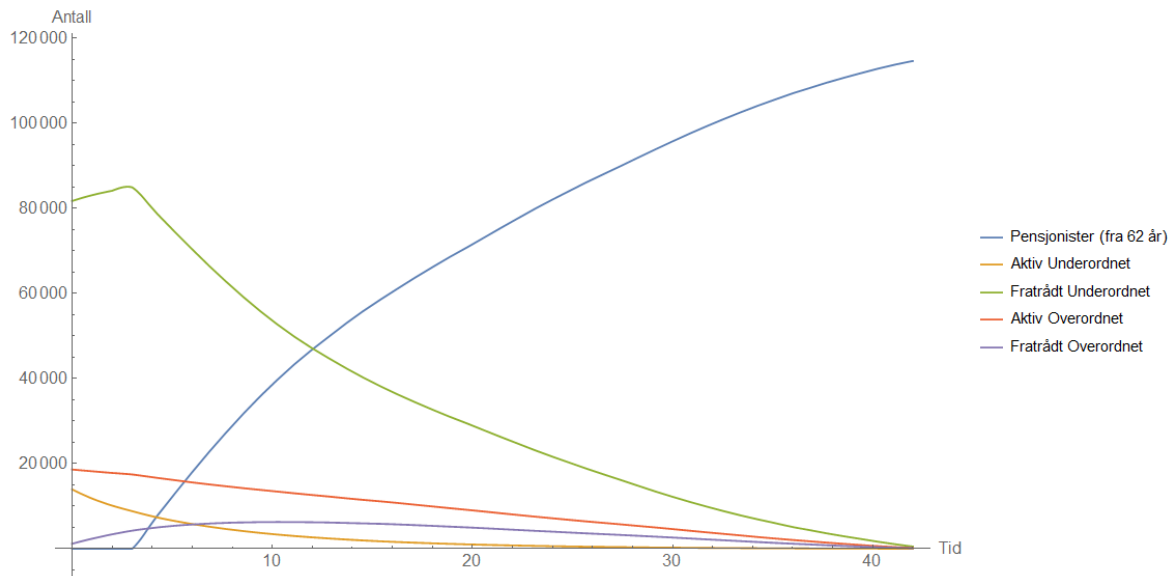
Figur 8: Ett-årige sannsynligheter for overgang fra fratrådt overordnet til aktiv overordnet.

Med disse kurvetilpasningene kan vi beregne sannsynlighetene for at et x år gammelt medlem i tilstand i vil befinne seg i tilstand h om t år.

Tabell 1 viser de relevante tilstandssannsynlighetene for en 20-åring. Hvis vi eksempelvis ser på $t=5$ så er tolkningen at gitt at man «starter» som i tilstand «Aktiv underordnet» (Au) så er det 23,11% sannsynlig for at man befinner seg i samme tilstand om 5 år, og 22,93% sannsynlig for at man befinner seg i tilstand «Aktiv overordnet» (Ao). Tilsvarende er det hvis man starter i tilstand «Fratrødt underordnet» (Fu) 11,38% sannsynlig for at man befinner seg i tilstand Au om 5 år, mens det er 3,88% sannsynlighet at man befinner seg i tilstand Ao. Forøvrig viser Figur 9 utviklingen i bestanden fremover i tid gitt tilstandsmodellen.

t	Alder	AuAu	AuAo	FuAu	FuAo	AoAo	FoAo
0	20	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %
1	21	69,04 %	10,20 %	5,71 %	0,39 %	91,01 %	15,63 %
5	25	23,11 %	22,73 %	11,38 %	3,88 %	73,41 %	46,74 %
10	30	10,62 %	24,58 %	9,72 %	6,72 %	66,83 %	58,55 %
15	35	6,48 %	24,84 %	7,35 %	8,04 %	64,76 %	62,00 %
20	40	4,33 %	24,93 %	5,36 %	8,68 %	63,97 %	63,01 %
25	45	2,96 %	25,01 %	3,83 %	9,03 %	63,61 %	63,27 %
30	50	2,03 %	25,08 %	2,68 %	9,24 %	63,42 %	63,31 %
35	55	1,38 %	25,13 %	1,85 %	9,37 %	63,32 %	63,28 %
40	60	0,93 %	25,17 %	1,25 %	9,46 %	63,27 %	63,25 %
42	62	0,79 %	25,19 %	1,07 %	9,48 %	63,26 %	63,25 %

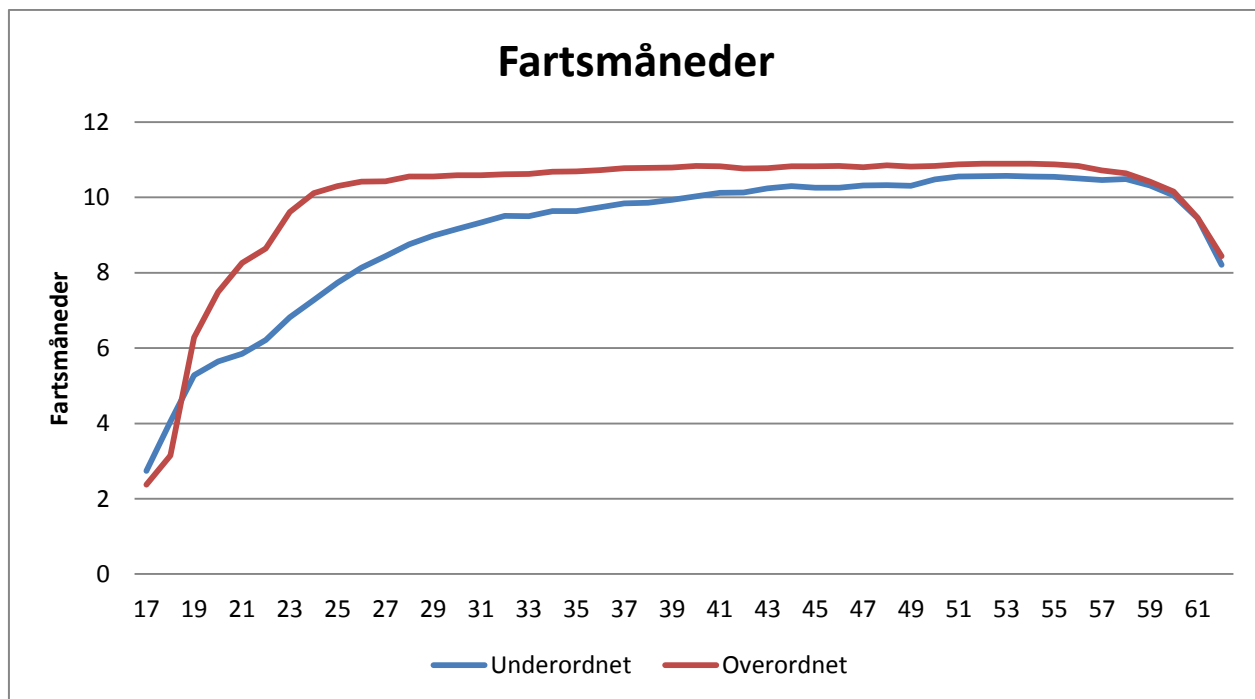
Tabell 1: Tilstandssannsynlighet for en 20-åring.



Figur 9: Forventet antall sjømenn i hver kategori frem i tid.

3.2.2 Fartstid som aktiv

Vi modellerer en fartstid som henholdsvis underordnet og overordnet, og vekter disse alternativene (sammen med muligheten for å bli fratrådt) med sannsynlighetene generert fra tilstandsmodellen. Fra dataene har vi beregnet gjennomsnittlig opptjening for hver alder i intervallet 25 til 62 år. Vi har justert gjennomsnittet noe for 17-20 år da det er få medlemmer i denne gruppen noe som gir store forskjeller (høyt standardavvik) fra alder til alder. Resultatet ser man i Figur 10.



Figur 10: Gjennomsnittlig antall fartsmåneder pr. alder (glattet)

For hvert medlem har vi så sett på det relative avviket mellom medlemmets egen historikk som aktiv, og den gjennomsnittlig opptjeningen i bestanden for tilsvarende aldre. Vi justerer så den gjennomsnittlige opptjeningsbanen med en vektet faktor som tilsvarer den relative forskjellen. Vekten avgjøres av antall opptjeningsår de siste 10 årene, og vi skiller på fartstid som underordnet og overordnet (dette spiller ingen rolle for overordnede da disse per definisjon ikke kan returnere som underordnet). Sistnevnte metodikk er en empirisk form² for sentrering av estimatet mot gjennomsnittet. Bakgrunnen for spesielt vektingen er å unngå at medlemmer med for eksempel bare ett tjenesteår med 12 fartsmåneder som 20-åring får full uttelling resten av karrieren.

Justeringsfaktoren; relativ differanse mellom medlemmets egen opptjening som aktiv (x_i) i alder i og gjennomsnittsoptjening (y_i). Variabelen n er antall år som aktiv i perioden, og kan maksimalt 10.

$$v_i = \frac{1}{n} \sum_i^n \frac{x_i}{y_i}$$

Vekting etter antall år som aktiv, $n=10$ gir full vekt:

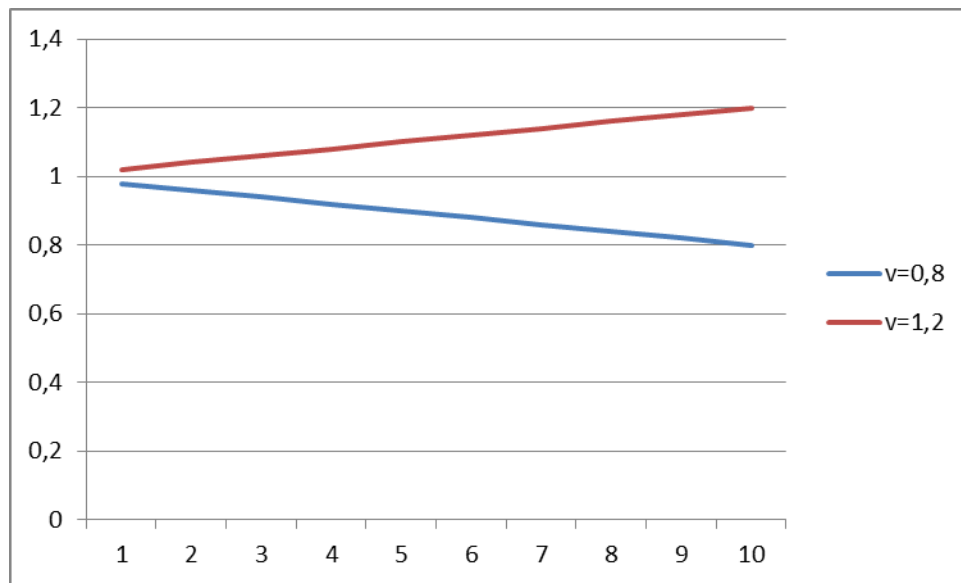
$$w_i = \frac{n}{10}$$

² Fremgangsmåten kan anses å være en empirisk form for Bayesiansk statistikk.

Fremskrivning av fartstid (F) hvor Y er gjennomsnittlig fartstid i fremtidige aldre:

$$F = ((1 - w_i) + w_i v_i) Y$$

Hvis vi tenker at justeringsfaktoren er henholdsvis 0,8 og 1,2 så vil vi få følgende vektet justeringsfaktor etter hvor stor n er:



3.2.3 Lønn

For lønnen har vi valgt å standardisere all lønn til 12 måneder. Det betyr at f.eks et medlem som er registrert med 4 fartsmåneder vil få den registrerte lønnen skalert opp med 12/4. I modellen fokuserer vi på det vi kaller karrieretillegg eller erfaringstillegg, noe som betyr at vi ønsker å finne den underliggende lønnsveksten utover det «vanlige» tillegget. Vi har derfor tatt i bruk et «korrigert grunnbeløp» utarbeidet av Arbeids- og Sosialdepartementet. Dette viser hva grunnbeløpet ville vært hvis det utelukkende var blitt regulert i takt med den alminnelige lønnsøkningen. Vi har ikke grunnlag for å ha noen oppfatning om hvorvidt dette representerer den generelle lønnsveksten i sjøfartsnæringen.

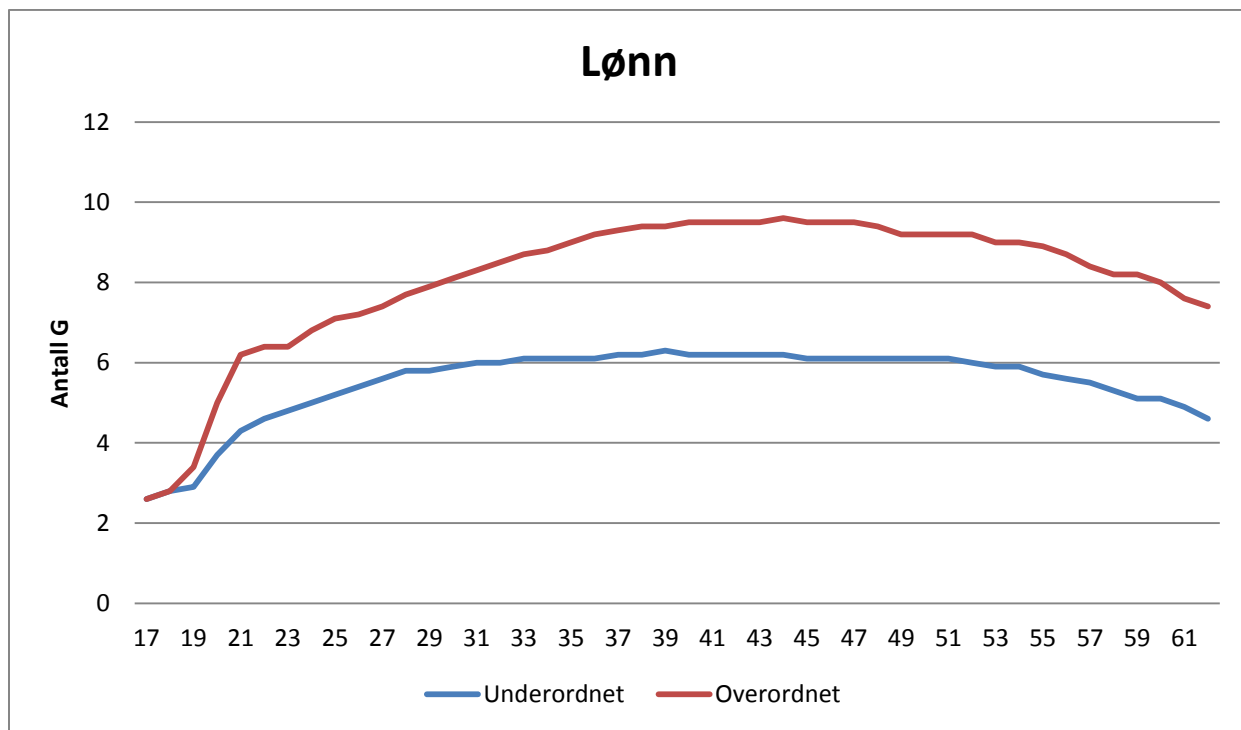
År	Faktisk G	Korrigert G	Vekst i faktisk G	Vekst i korrigert G
2003	55 964	55 501	5,1%	4,5%
2004	58 139	57 444	3,9%	3,5%
2005	60 059	59 340	3,3%	3,3%
2006	62 161	61 773	3,5%	4,1%
2007	65 505	65 108	5,4%	5,4%
2008	69 108	69 210	5,5%	6,3%
2009	72 006	72 117	4,2%	4,2%
2010	74 721	74 785	3,8%	3,7%
2011	78 024	77 926	4,4%	4,2%
2012	81 153	81 043	4,0%	4,0%
2013	84 204	84 204	3,8%	3,9%

Tabell 2: Faktisk (gjennomsnittlig) grunnbeløp og korrigert (gjennomsnittlig) grunnbeløp.

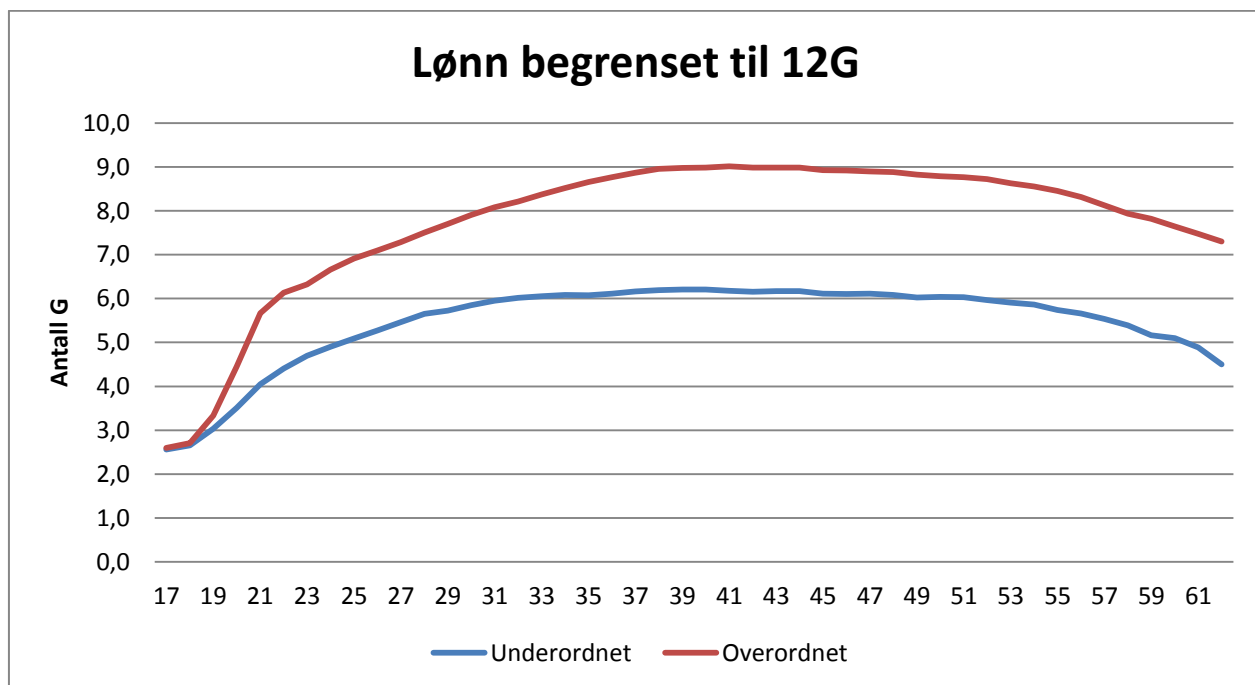
Tilnærmingen til lønnen er lik den for fartstid som aktiv. Vi har beregnet den standardiserte gjennomsnittslønnen for bestanden i ulike aldre, og videre kombinert denne med medlemmets allerede registrerte inntekt for å finne et anslag på fremtidig lønnsnivå. Dette gjør at vi også delvis hensyntar medlemmets underliggende fartsdager. I de tilfeller hvor et medlem har registrert farts måneder, men ikke lønn, har vi brukt samme prinsipp som for fremskrivningen for å «tette hullet».

Det viser seg å være stor spredning i lønnen. Vi har sett flere eksempler på at medlemmer i ung alder tjener godt over det som er forventet lønn i den alderen. Et eksempel er et medlem som tjente ca. 580.000 kr på en (underordnet) farts måned som 20-åring. Dette tilsvarer 6,96 millioner på årsbasis. I tillegg er det en rekke andre eksempler på at medlemmer i ung alder har tjent godt over millionen når lønnen er skalert til 12 måneder. For de mest ekstreme tilfellene har PTS forklart at det kan være snakk om tilfeller hvor et rederi har gjort korreksjoner i tidligere innrapporterte data, og at denne korreksjonen i sin helhet har blitt ført på ett medlem i stedet for å fordele det utover alle medlemmene. Vi har derfor filtrert og glattet dataene for å få eliminert de mest ekstreme tilfellene når vi har beregnet lønnskurven.

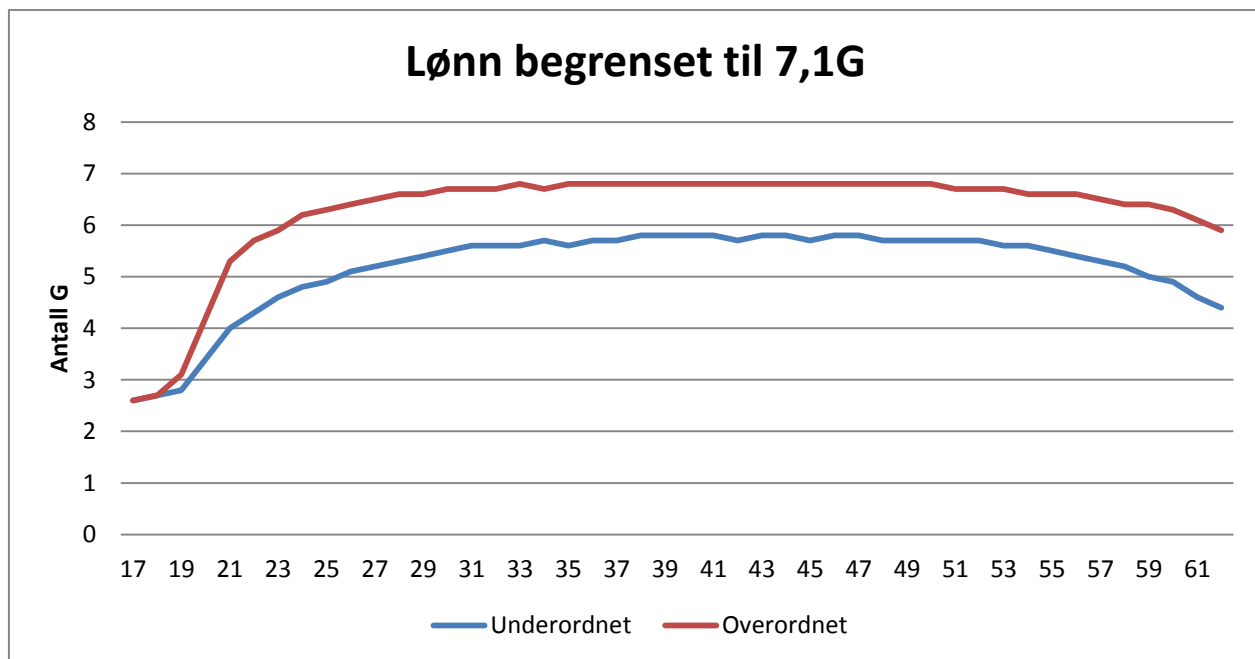
Ved beregning av gjennomsnittslønn har vi beregnet tre alternativer; et hvor all lønn er med, et hvor årlig lønn er begrenset til 12G og et siste hvor lønnen er begrenset til 7,1G. Bakgrunnen for dette er at vi ønsker å se på opptjening med forskjellige knekkpunkt. Vi kan betrakte en situasjon hvor opptjeningen er begrenset til en proSENTSATS av 7,1G og der vi har to personer hvorav den ene tjener 12G og den andre 4G. Gjennomsnittslønnen for disse to er dermed 8G, noe som tilsier at begge skal få maksimal opptjening utifra en gjennomsnittsbetrakning. Det vi i stedet har gjort i dette tilfellet er å først ta minimum av 7,1G og lønn, og så beregnet gjennomsnittet. For eksempelet vårt betyr dette at gjennomsnittet for de to personene er 5,55G, som er en mer representativ verdi når man ser på opptjeningen.



Figur 11: Gjennomsnittlig lønn pr alder



Figur 12: Gjennomsnittlig lønn pr. alder begrenset til 12G



Figur 13: Gjennomsnittlig lønn pr. alder begrenset til 7,1G

Ved en overgang til et opptjeningsystem som baserer seg på lønn er det verdt å merke seg forholdet mellom lønn og fartsmåneder. En overordnet 40-åring tjener i gjennomsnitt ca. 0,9G pr. fartsmåned, mens en underordnet 40-åring i gjennomsnitt tjener ca. 0,51G pr. fartsmåned

3.2.4 Eksempelberegning: Forventet fremtidig fartstid og lønn

Forventet fartstid beregnes som den estimerte fartstiden som aktiv multiplisert med sannsynligheter fra tilstandsmodellen. Det vil si sannsynligheten for at man i fremtiden enten fortsatt er aktiv som underordnet eller overordnet, eller at man kommer tilbake som aktiv fra fratrådt-tilstanden. Vi betrakter nå et eksempel med en 20-åring, og beregner hans forventede fartstid og lønn som 30-åring.

Alder: 20

Tidligere fartstid: 18 år: 3 mnd (underordnet), 19 år: 8 mnd (underordnet)

Gjennomsnittsfartstid underordnet: 18 år: 4,0 mnd, 19 år: 5,3mnd. Fra Figur 10

Tidligere lønn: 18 år: 1,5G (underordnet), 19 år: 5G (underordnet).

Gjennomsnittslønn underordnet: 18 år: 3,0G, 19 år: 5,27G. Fra Figur 12

Fartstid aktiv 30-åring: 9,2 (underordnet) og 10,6 (overordnet). Fra Figur 10.

Lønn aktiv 30-åring (12mnd): 5,8G (underordnet) og 7,9G (overordnet). Fra Figur 12.

På bakgrunn av denne informasjonen kan vi beregne forventet fartstid og lønn. Ved hjelp av formelen i avsnitt 3.2.2 beregner vi den justerte fartstiden og lønnen som 30-åring.

Justeringsfaktor:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{3,0}{4,0} + \frac{8,0}{5,3} \right) = 1,13$$

Vekter vi denne med antall registreringer får vi følgende:

$$\left(1 - \frac{2}{10}\right) + \frac{2}{10} \times 1,13 = 1,025$$

Beregnet fartstid som 30-åring overordnet er lik gjennomsnittet (10,6mnd) siden personen ikke har noen registrerte farts måneder, mens som underordnet blir det:

$$\text{Underordnet: } 1,025 \times 9,2 \text{mnd} = 9,43 \text{mnd}$$

Vi gjentar samme øvelse for lønn som underordnet (merk at vi omregner lønn til 12 måneder).

$$\left(1 - \frac{2}{10}\right) + \frac{2}{10} \times \frac{1}{2} \left(\frac{12}{3} \times \frac{1,5}{3,0} + \frac{12}{8} \times \frac{5}{5,27}\right) = 1,14$$

Lønn som aktiv (12 farts måneder) blir dermed 6,6G(=5,8*1,14) og 7,9G.

Vekter vi så farts måneder med tilstandssannsynlighetene (AuAu og AuAo) og justerer lønnen med farts måneder får vi følgende forventet fartstid og lønn som 30-åring.

$$\text{Fartstid underordnet: } 9,43 \times 0,1062 = 1,00 \text{mnd}$$

$$\text{Fartstid overordnet: } 10,6 \times 0,2458 = 2,60 \text{mnd}$$

$$\text{Lønn underordnet: } \frac{1,00 \text{mnd}}{12 \text{mnd}} \times 6,6 \text{G} = 0,55 \text{G}$$

$$\text{Lønn overordnet: } \frac{2,60 \text{mnd}}{12 \text{mnd}} \times 7,9 \text{G} = 1,7 \text{G}$$

Den relativt lave forventede fartstiden reflekterer det høye nivået på fratredelse i ordningen.

4. Beregninger

Vi har beregnet pensjonsnivå for den fremskrevne bestanden med ulike kombinasjoner av opptjeningprosenter og opptjeningskrav som beskrevet i bestillingen.

Vi har regnet på to modeller; dagens pensjonstrygd og en beholdningsbasert ordning som ligner på ny folketrygd. I den beholdningsbaserte ordningen har hvert enkelt medlem sin egen pensjonsbeholdning («teoretisk» eller faktisk) som årlig tilføres en andel av lønn og renter (avkastning). Beholdningen (B) endrer seg fra år til år med tilført avkastning ($1+r$) og ny opptjening (O), og kan i matematiske termer beskrives slik

$$B_t = B_{t-1}(1 + r_t) + O_t$$

Årlig pensjon fremkommer gjennom følgende beregning:

$$\text{Ytelse} = \frac{\text{Pensjonsbeholdning}}{\text{Kontantverdi}}$$

Utbetalingsperioden for beregningene er av utvalget satt til å være fra 62 til 69 år. Det vi i ligningen kaller for «kontantverdi» kan alternativt omtales som et «delingstall», men vi avstår fra den betegnelsen for å unngå forvirring knyttet til folketrygdens delingstall. Kontantverdien hensyntar dødelighet, forventet fremtidig regulering og forventet avkastning av beholdningen. For dødelighet har vi i denne beregningen anvendt en modell omtalt som «K2013FT», som er Finanstilsynets minstekrav til (tilsynsregulerte) pensjonsinnretninger. Siden utbetalingsperioden er relativt kort har valg av dødelighetsmodell liten betydning for sluttresultatet.

I denne beregningen har vi benyttet en forventet avkastning og lønnsregulering på 4,0%, og vi måler alle beløp i grunnbeløpet. Pensjonene blir i begge alternativene underregulert som i dagens ordning.

Siden utbetalingsperioden og pensjonsalderen kan være forskjellig i de to modellene kan man ikke sammenligne selve pensjonsnivået i de to ordningene mot hverandre. Vi har dermed omregnet ytelsen man får i dagens pensjonstrygd til en pensjonsbeholdning (multiplisert kontantverdi på begge sider i ligningen), og dermed kan vi sammenligne verdien av rettighetene i de to modellene. Det er ikke gjort noen beregning av eventuell dødelighetsarv før pensjonsuttaket i noen av modellene.

I beregningen av forventet pensjonsnivå i de to ordningene, avsnitt 4.1 og 4.2, er det ikke hensyntatt sannsynlighet for å dø før pensjonering. Dette ville i så fall trukket de forventede ytelsene noe ned gitt at dødelighetsarv ikke brukes til å oppjustere ytelser. I beregningen av premieinnbetalinger og pensjonsutbetalinger (avsnitt 4.3) er dødelighet frem til pensjonsalder hensyntatt.

Som nevnt i avsnitt 3.2.1 er det ingen informasjon om uførhet i datagrunnlaget, og det er heller ingen eksplisitt uføremodell i beregningen. Eventuell uførhet kan ha betydning for retten til pensjon og utmåling av pensjonsytelse på to ulike måter:

1. For det første gjennom redusert opptjening så lenge man er helt eller delvis ufør før nådd pensjonsalder.
2. For det andre ved at vilkår for rett til pensjon, og beregning av pensjonsytelsen, kan være avhengig av om man er helt eller delvis ufør ved tidspunktet for pensjonsuttak.

I tabelloppstillingen nedenfor har vi sammenlignet dagens ordning og hvordan vi oppfatter at en alternativ beholdningsbasert ordning er ment å virke, når det gjelder de to ovennevnte forholdene.

Ordning	Forhold vedr. uførhet	
	Opptjening før nådd pensjonsalder	Ved uttakstidspunktet
Dagens	Opptjeningen av farts måneder reduseres ved delvis uførhet og bortfaller helt ved full uførhet	Pensjonsytelsen, beregnet ut fra antall pensjonsgivende farts måneder, settes ned med samme prosent som man er ufør
Alternativ beholdningsbasert	Ny opptjening tilført pensjonsbeholdningen reduseres i takt redusert arbeidsinntekt som følge av delvis uførhet og inntektsbortfall ved full uførhet	Regnes ut ved å dividere pensjonsbeholdning med kontantverdi på uttakstidspunktet, uavhengig den pensjonsberettigedes status mht. uførhet

De to ordningene er altså konseptuelt sammenlignbare når det gjelder redusert opptjening ved uførhet før nådd pensjonsalder. Uførhet ved nådd uttakstidspunktet behandles imidlertid ulikt, ved at dette er tenkt å være uten betydning i alternativ beholdningsbasert ordning, mens pensjonsytelsen reduseres med uføregraden i dagens ordning.

Vår beregningsmodell skal forutsetningsvis ivareta enhver reduksjon av arbeidsforhold/tid, herunder slik reduksjon som skyldes uførhet. Redusert opptjening under uførhet skal med dette være ivaretatt i vår beregningsmodell både for gjeldende ordning og for ny ordning.

Reduksjon av ytelsen med uføregraden på uttakstidspunktet, som gjelder kun for nåværende ordning, ivaretas imidlertid ikke av beregningsmodellen. I sammenligningen mellom gjeldende og ny beregningsmodell, vil kostnad og forpliktelser i dagens ordning være noe overestimert for så vidt gjelder virkningen av den direkte uføreavkortningen av tilstått ytelse. Vår modell må antas å virke slik at en betydelig del av de som er (helt eller delvis) uføre ved pensjonsuttaket finnes blant de mange som ikke når opp til 150-måneders-kriteriet. Sagt på en annen måte; selv om uførheten ikke modelleres eksplisitt synes det rimelig å anta at en ikke uvesentlig del av

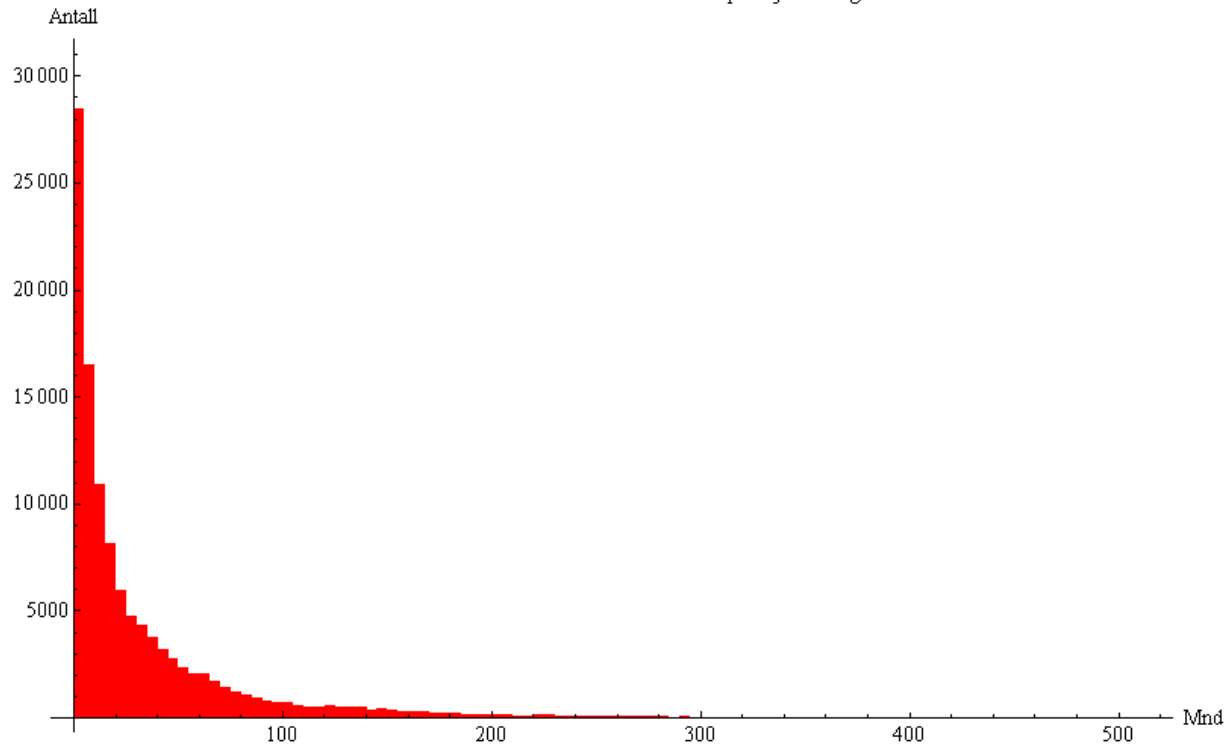
pensjonsavkortningen grunnet uførhet i dagens ordning er ivarettatt indirekte gjennom 150-måneders kriteriet. Samtidig er det på det rene at det vil være personer som er uføre på uttakstidspunktet som har mer enn 150 måneders opptjent fartstid, uten at vår beregningsmodell fanger opp at disse på grunn av uførheten ikke oppnår rett til pensjon. Vi har ikke funnet tilstrekkelig data- og modellmessig grunnlag til å kvantifisere dette forholdet.

Barnetillegg og pensjonstillegg er ikke hensyntatt i beregningene. Av dagens pensjonister er det i overkant 4 prosent som mottar barnetillegg. Pensjonstillegget er i ferd med å bli utfaset og derfor ikke hensyntatt. Et annet forhold vi heller ikke har hensyntatt er knyttet til de som kvalifiserer til pensjon i dagens ordning fra 60 år, men velger å fortsette i arbeid og dermed ikke kan ta ut pensjon før 62 år. Alle tar ut pensjon ved første mulige anledning i våre beregninger.

4.1 *Dagens pensjonstrygd*

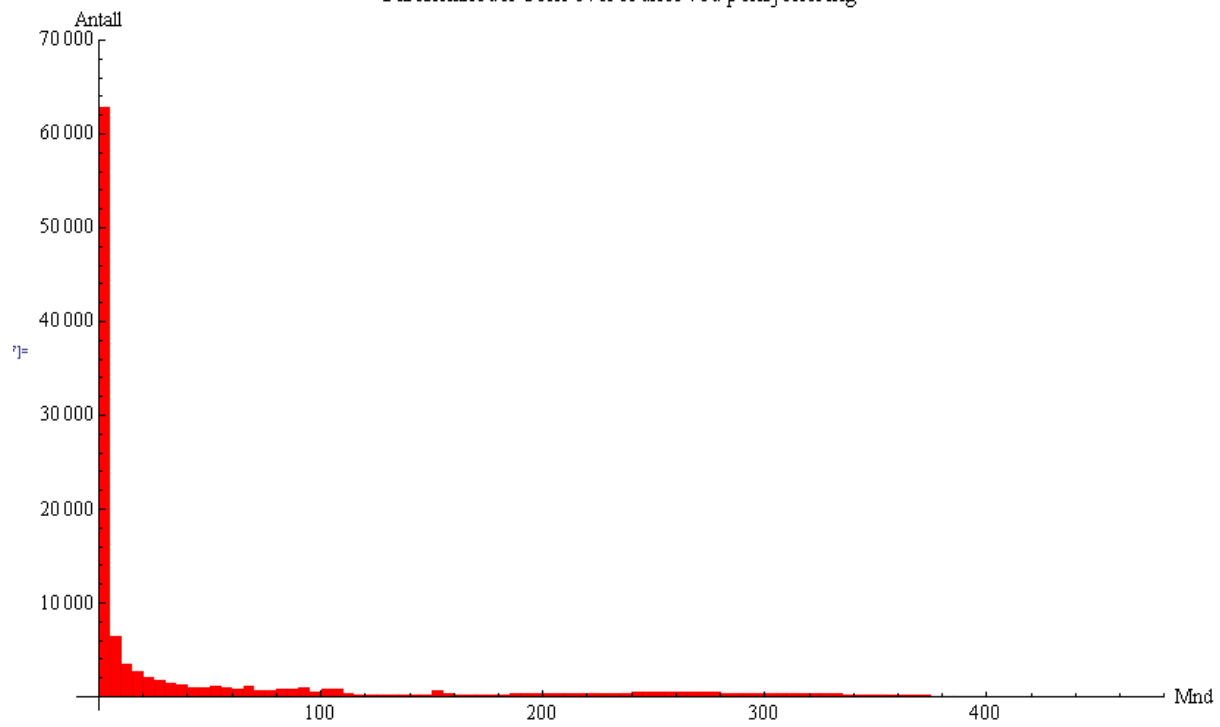
Figurene nedenfor viser fordeling av antall fartsmåneder i bestanden ved pensjoneringsalder (for de som kvalifiserer) eller ved 65 år (de som ikke kvalifiserer) som henholdsvis underordnet, overordnet og totalt. Merk at det er forskjell i skalaen på y-aksen mellom Figur 14 og Figur 15. Av figurene ser vi at det er mange med lav opptjening, og de fleste har under 150 fartsmåneder. Det ser ut til at vi har «for mange» med lav opptjening og samtidig «for få» med mer enn 360 fartsmåneder. De som i oversikten har over 360 fartsmåneder er medlemmer som allerede har opparbeidet seg mange fartsmåneder. Dette betyr allikevel ikke at den gjennomsnittlige opptjening i bestanden avviker mye fra det som er realistisk, men siden man mottar pensjon bare hvis man har over 150 fartsmåneder så betyr det at man skal være noe varsom når man tolker resultatene.

Fartsmåneder som underordnet ved pensjonering



Figur 14: Histogram antall fartsmåneder som underordnet pr. person.

Fartsmåneder som overordnet ved pensjonering



Figur 15: Histogram antall fartsmåneder som overordnet pr. person.



Figur 16: Histogram over antall farts måneder pr. person.

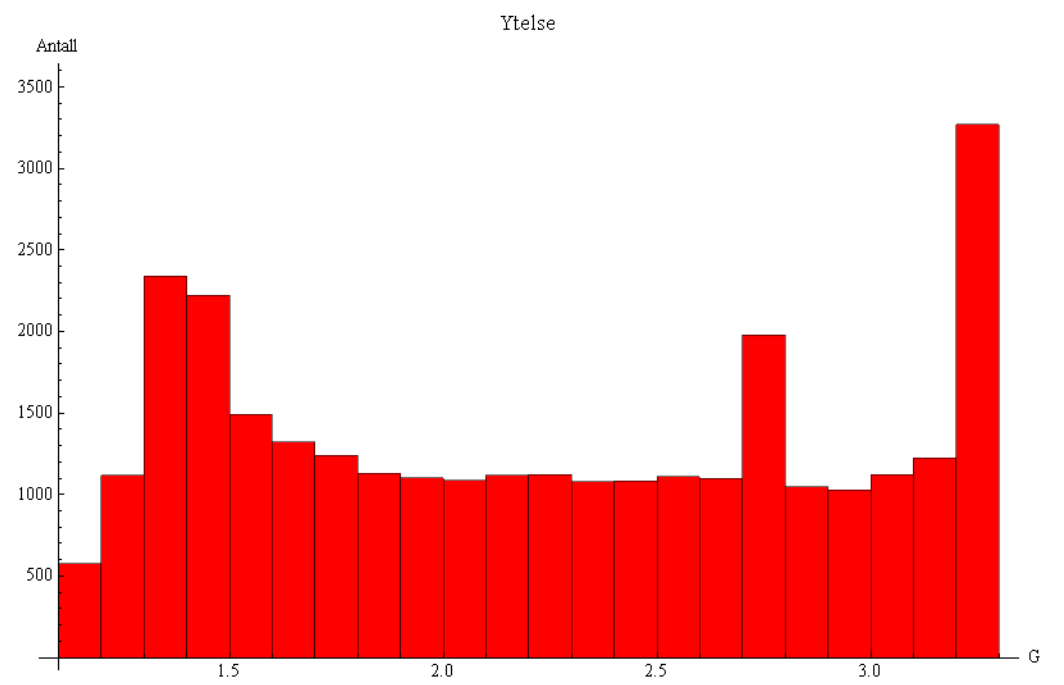
Beregninger for dagens pensjonstrygd gjøres etter loven bortsett fra opptjeningssatsen for underordnet, og som tidligere nevnt har vi ingen direkte avkortning ved uførhet eller beregning av barnetillegg og pensjonstillegg. Vi har beregnet som om all opptjening som underordnet skjer med sats for opptjening etter 30. april 1993 (0,76 prosent).

Alder ved uttak av pensjon beregnes slik at den alltid tas ut ved første mulighet, og avhenger av antall farts måneder etter fylte 40 år og at sum farts måneder utgjør minst 150. Vi har beregnet at av en bestand på 115.493 stk vil 29.901 personer kvalifisere til å motta pensjon. Ved utgangen av 2013 var det i underkant av 17.500 personer som hadde over 150 farts måneder og dermed kvalifiserer til pensjon med den opptjeningen de allerede har. Tabell 3 viser hvordan pensjonsalderen for de kvalifiserte fordeler seg (avrundet til nærmeste helalder).

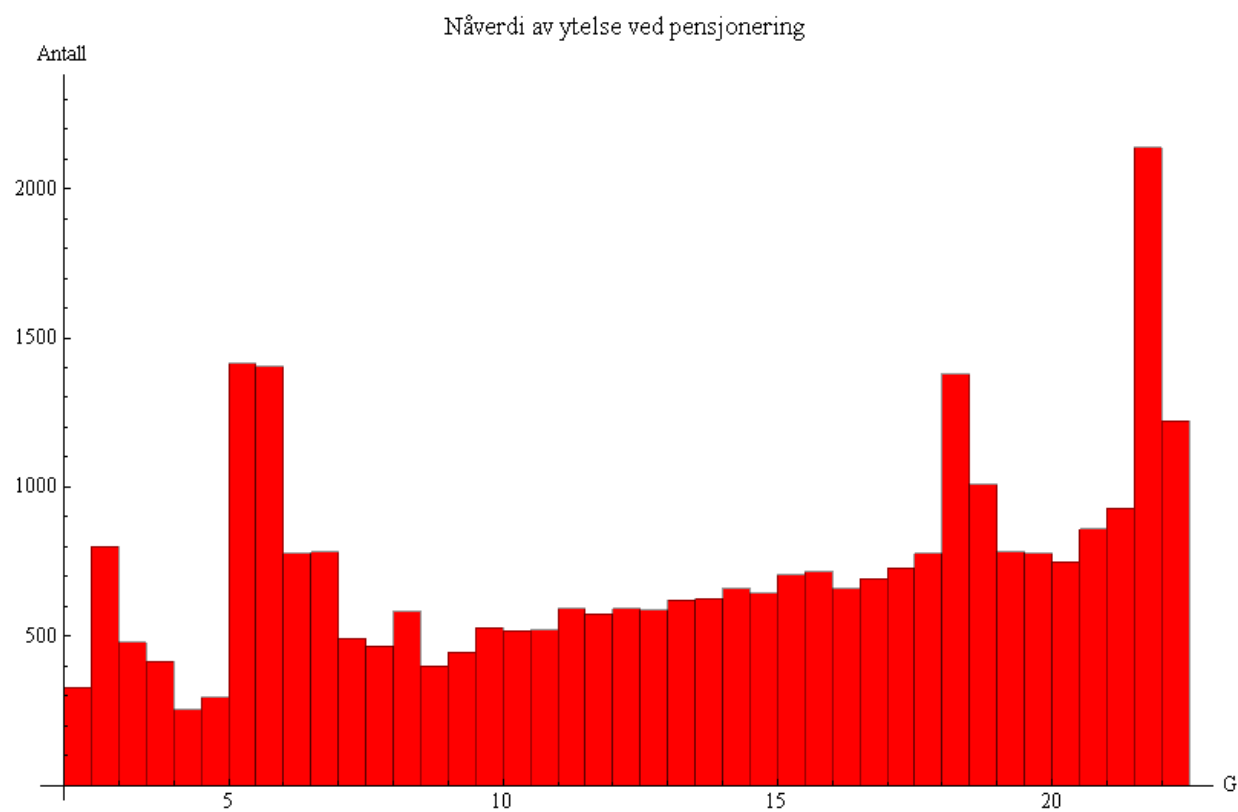
Pensjonsalder	60	61	62	63	64	65
Antall	19.627	1.784	1.321	4.609	743	1.817

Tabell 3: Fordeling av antall pr. pensjonsalder for medlemmer som kvalifiserer.

Den største ytelsen det er mulig å oppnå i dagens trygd er 3,28G (360 farts måneder som overordnet), mens den minste er 1,14G (150 farts måneder som underordnet). Av Figur 17 nedenfor ser vi at det er en vesentlig andel som (nesten) oppnår den største ytelsen og ellers er de relativt jevnt fordelt utover de andre ytelsene.



Figur 17: Histogram av årlig ytelse (uten nullpensjonister)



Figur 18: Nåverdi ("pensjonsbeholdning") av pensjonen.

Figur 18 viser nåverdien eller pensjonsbeholdningen av pensjonsytelsen. Den største nåverdien vil være omlag 23G (3,28G utbetalt over 7 år). Det er viktig å påpeke at det ikke er et 1-til-1

forhold mellom ytelsen og nåverdien av ytelsen siden utbetalingsperioden varierer fra 2 til 7 år. Gjennomsnittlig nåverdi for alle (nullpensjonister har nåverdi 0) er 3,51G, mens gjennomsnittlig nåverdi for de som kvalifiserer til pensjon er 13,55G. Disse verdiene vil være sentrale når man skal sammenligne ordninger.

4.2 En beholdningsbasert pensjonstrygd

Som nevnt i innledningen av kapittelet har vi testberegnet en beholdningsbasert ordning hvor årlig opptjening beregnes som en andel av lønn, og hvor utbetalingsperioden er fast 62 til 69 år. Lønnen er begrenset til enten 7,1G eller 12G. Videre har vi også testet ulike krav til fartstid for å motta pensjon tilsvarende dagens grense på 150 fartsmåneder (12,5 år). Grunnlaget for satsene er at gjennomsnittlig nåverdi for alle (inklusive nullpensjonister) skal være lik det vi beregnet for dagens pensjonstrygd (3,51G).

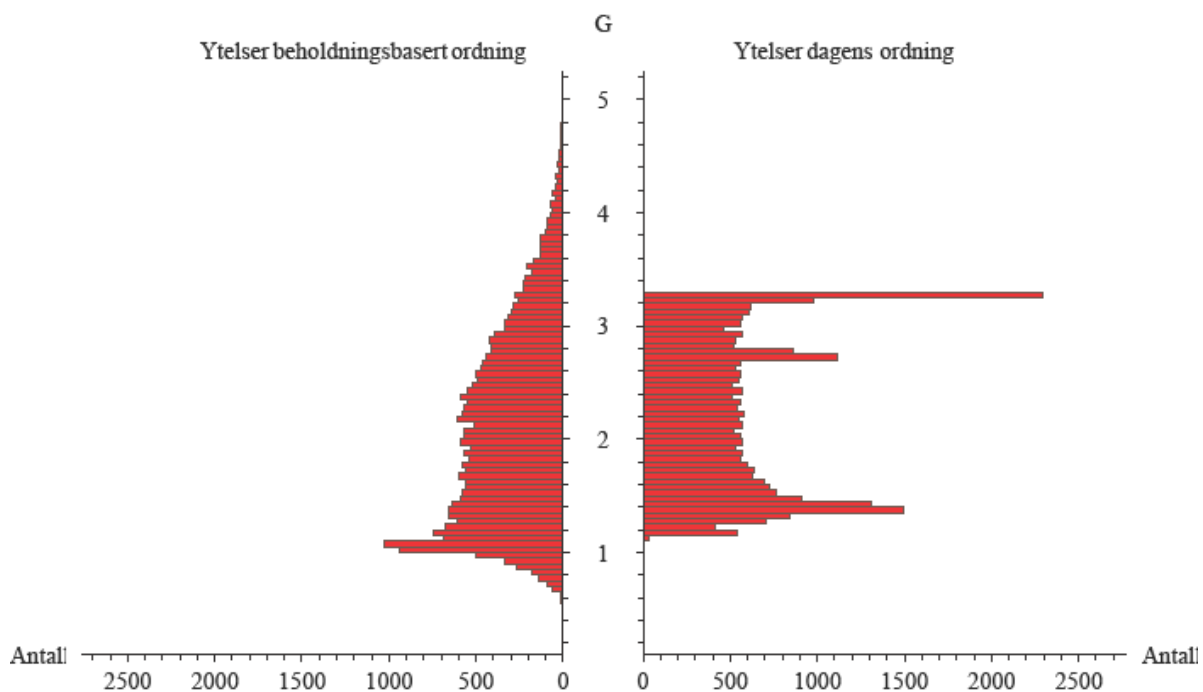
Tabell 4 viser resultatet av kalibreringen. Det er verdt å merke seg at det er mulig å konsekvensberegne andre opptjeningssatser innenfor ulike opptjeningskrav siden «antall G pr. opptjeningsprosent» er tilnærmet lineær pr. opptjeningskrav. Som forventet er satsen for 7,1G alternativene høyere enn 12G for å kompensere for «tapet» som inntreffer som følge av begrensningen.

Opptjeningskrav	Prosent av lønn		Gjennomsnittlig nåverdi for kvalifiserte	Antall kvalifiserte
	7,1G	12G		
12 mnd / 1 år	7,30%	6,09%	4,93G	82.127
36 mnd / 3 år	7,59%	6,31%	7,14G	56.758
60 mnd / 5 år	7,89%	6,53%	8,76G	46.245
96 mnd / 8 år	8,30%	6,84%	10,47G	38.723
120 mnd / 10 år	8,67%	7,12%	11,68G	34.681
150 mnd / 12,5 år	9,46%	7,73%	14,02G	28.915

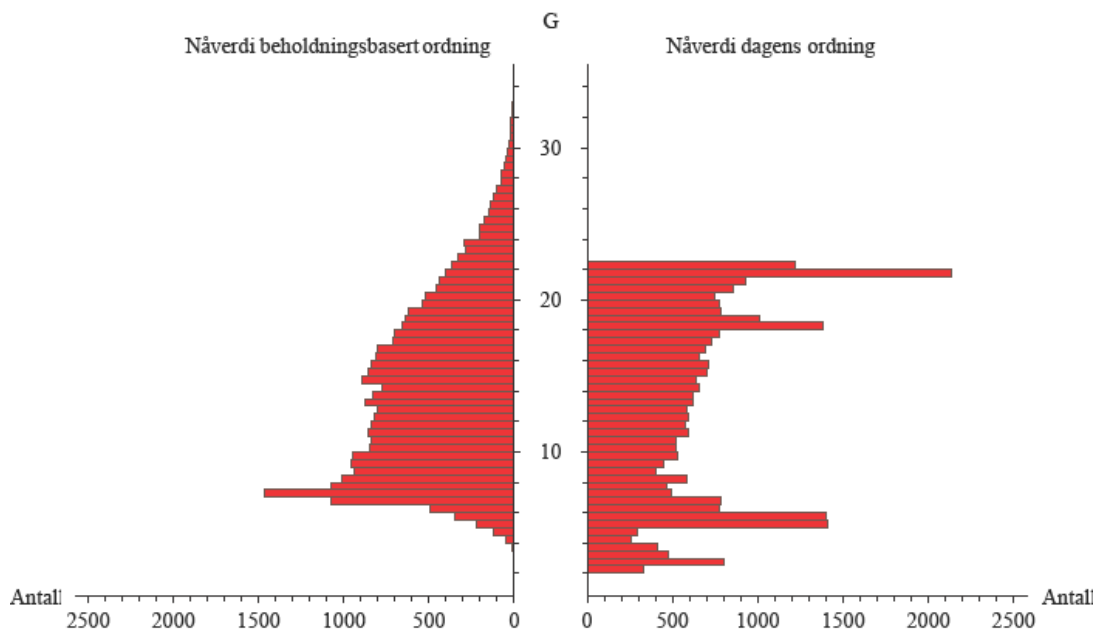
Tabell 4: Kalibrerte opptjeningssatser for ulike opptjeningskrav og lønnsbegrensninger.

Det er verdt å merke seg at vi får en noe høyere gjennomsnittlig nåverdi enn i dagens pensjonstrygd for de som kvalifiserer i tilfellet hvor opptjeningskravet i ny ordning er 150 mnd. Forklaringen er at det er færre som kvalifiserer til pensjon i ny pensjonsordning (28.915 vs. 29.901), selv om kvalifikasjonskravet 150 mnd. formelt er det samme i begge alternativer. Dette har igjen sin årsak i at uttaksalderen i ny ordning er fast lik 62 år, mens man i dagens trygd har mulighet for opptjening helt frem til 65 år, hvis man ikke når kvalifikasjonskravet tidligere

Figur 19 og Figur 20 viser henholdsvis ytelsen og nåverdi beregnet etter dagens pensjonsordning og i det alternativet hvor lønn er begrenset til 12G og opptjeningskravet er på 150 fartsmåneder. Vi ser at det er mulig å oppnå en større ytelse med en beholdningsbasert ordning, men samtidig er spredningen større og det er færre på en «mellomstor» ytelse enn med dagens ordning. Dette vises også i nåverdiberegningen.



Figur 19: Sammenligning av ytelser mellom dagens ordning og en beholdningsbasert ordningen med lønn begrenset til 12G og et opptjeningskrav på 150 fartsmåneder.



Figur 20: Sammenligning av nåverdi/pensjonsbeholdning mellom dagens ordning og en beholdningsbasert ordningen med lønn begrenset til 12G og et opptjeningskrav på 150 fartsmåneder.

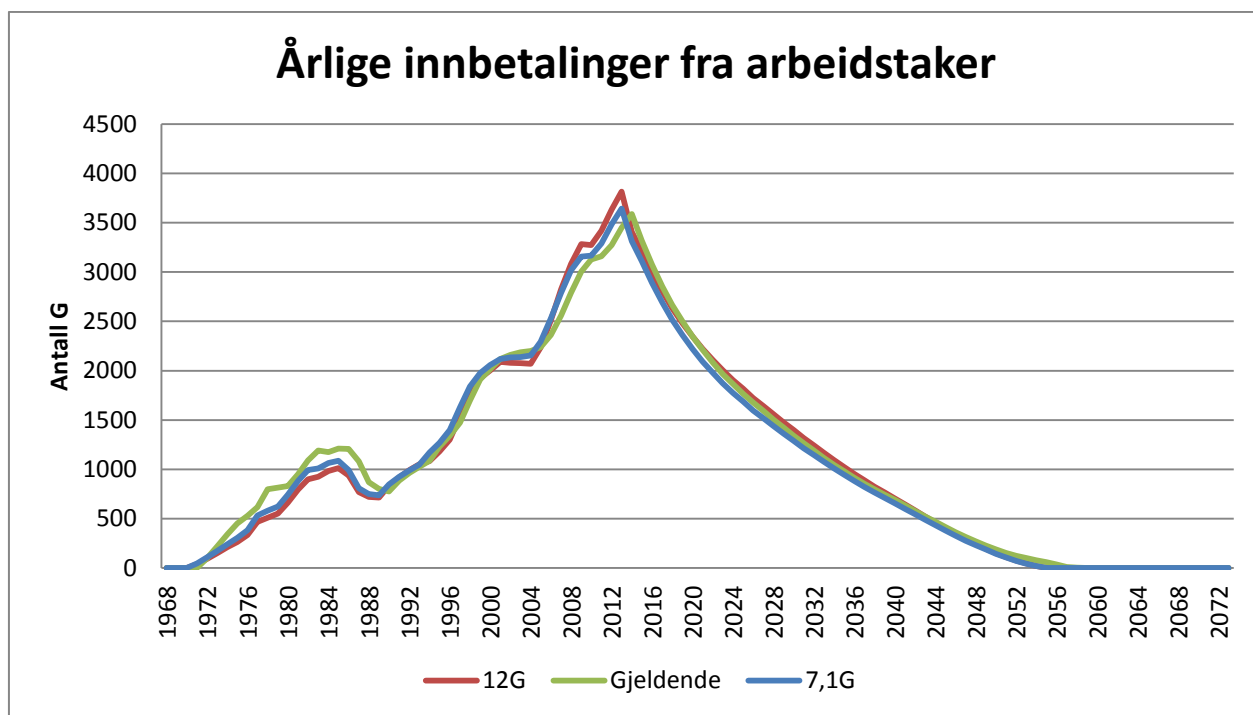
4.3 Innbetalinger og utbetalinger

Vi har også sett på balansen mellom innbetalinger og utbetalinger (pensjoner) for bestanden både med dagens pensjonstrygd og den beholdningsbaserte ordningen. I dagens pensjonstrygd betaler arbeidsgiver 3,3 prosent av lønn (ubegrenset) i årlig avgift, mens arbeidstakerne betaler henholdsvis 0,91 prosent som underordnet og 1,17 prosent som overordnet av G pr. fartsmåned. De siste fem årene har arbeidstakernes innbetalinger utgjort omlag halve avgiften til arbeidsgiverne, noe som tilsier en premiesats på omlag 1,7 prosent av lønn. Samtidig får arbeidstakere som ikke kvalifiserer til pensjon tilbakebetalt noe av avgiften under visse vilkår.

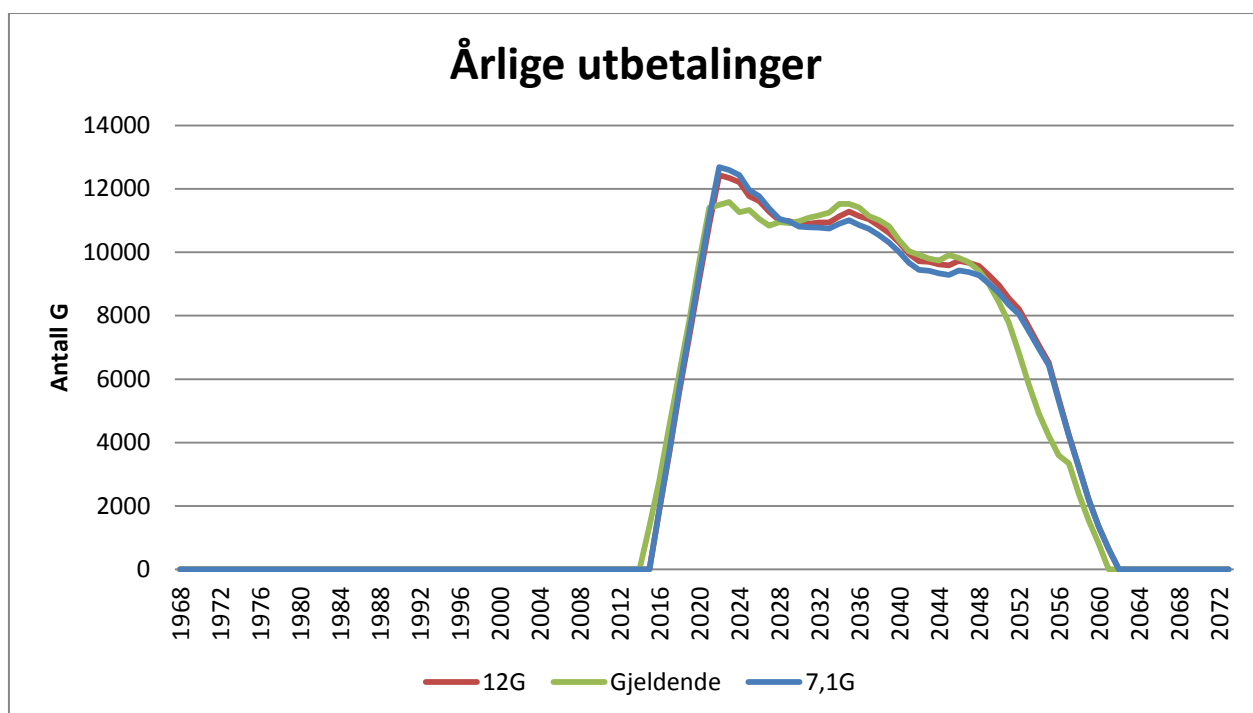
I de påfølgende beregningene har vi ikke hensyntatt tilbakebetaling av avgift. For å sammenligne dagens pensjonstrygd mot en beholdningsbasert ordning har vi valgt å benytte alternativet med et kvalifikasjonskrav på 36 mnd, og ellers følgende forutsetninger.

1. Opptjening: 6,3 prosent av lønn begrenset til 12G.
 - a. Arbeidsgiveravgift: 3,3 prosent av all lønn.
 - b. Arbeidstakeravgift: 1,7 prosent lønn begrenset til 12G.
2. Opptjening: 7,5 prosent av lønn begrenset til 7,1G.
 - a. Arbeidsgiveravgift: 3,3 prosent av all lønn.
 - b. Arbeidstakeravgift: 2,0 prosent av lønn begrenset til 7,1G.

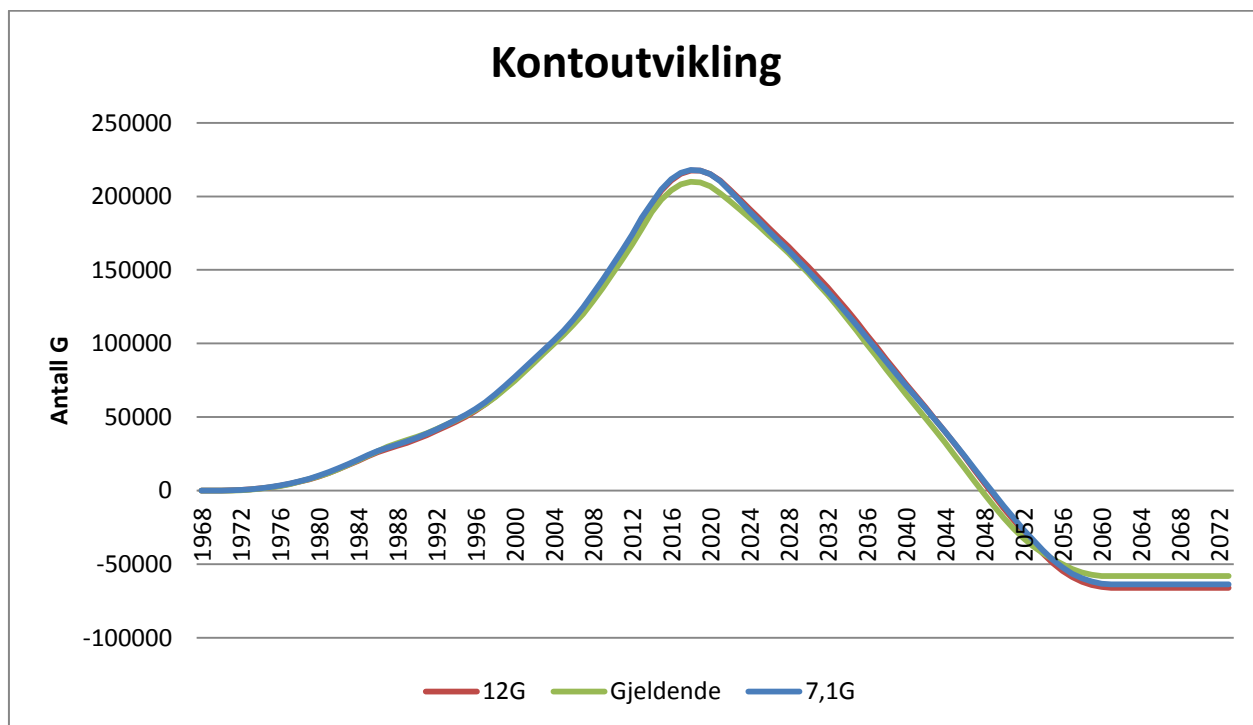
Av Figur 21 ser vi at det er bare en liten forskjell mellom de to innbetalingsalternativene for arbeidstaker og avgiften beregnet i dagens ordning, og hensyntatt tilbakebetalingsmuligheten i dagens ordning så bør det ikke være stor forskjell «netto innbetalt». Figur 22 viser tilsvarende utbetalinger i ordningen. Som man ser av plottet så starter utbetalingene i dagens ordning 2 år før den beholdningsbaserte siden man kan ta ut pensjon fra 60 år. Ellers er det ingen stor forskjell i det årlige utbetalingsnivået. Videre viser Figur 23 balansen eller kontoen i ordningen, det vil si akkumulerte inntekter minus akkumulerte utbetalinger. Det er noe forskjell i hvor stort underskudd ordningene går med, men en stor del av dette skyldes forskjellen i innbetalinger fra arbeidstaker og det at vi her har innført dødelighet også før pensjonering. Tilbakebetaling av avgift eller bruk av dødelighetsarv til oppregulering av ytelser vil øke underskuddet i ordningen. Underskuddet i dagens ordning for denne medlemsmassen er ca. 55.000G som omregnet til dagens grunnbeløp på 88.370 er 4,86 milliarder kroner. Hensyntatt avkortning ved uførhet som nevnt i innledningen av kapittelet vil dette underskuddet kunne bli noe mindre.



Figur 21: Årlige innbetalinger fra arbeidstaker i de to ordningene. I den alternative nye ordningen er 12G alternativet beregnet med en avgift på 1,7 prosent av lønn begrenset til 12G, og 7,1G alternativet med 2,0 prosent av lønn begrenset til 7,1G.



Figur 22: Årlige utbetalinger fra arbeidstaker i de to ordningene. Opptjeningssatser på henholdsvis 6,3% av lønn inntil 12G og 7,5% av lønn inntil 7,1G i ny ordning. 36 mnd kvalifiseringskrav.



Figur 23: Sum(innbetalinger) minus Sum(utbetalinger) i de to ordningene.

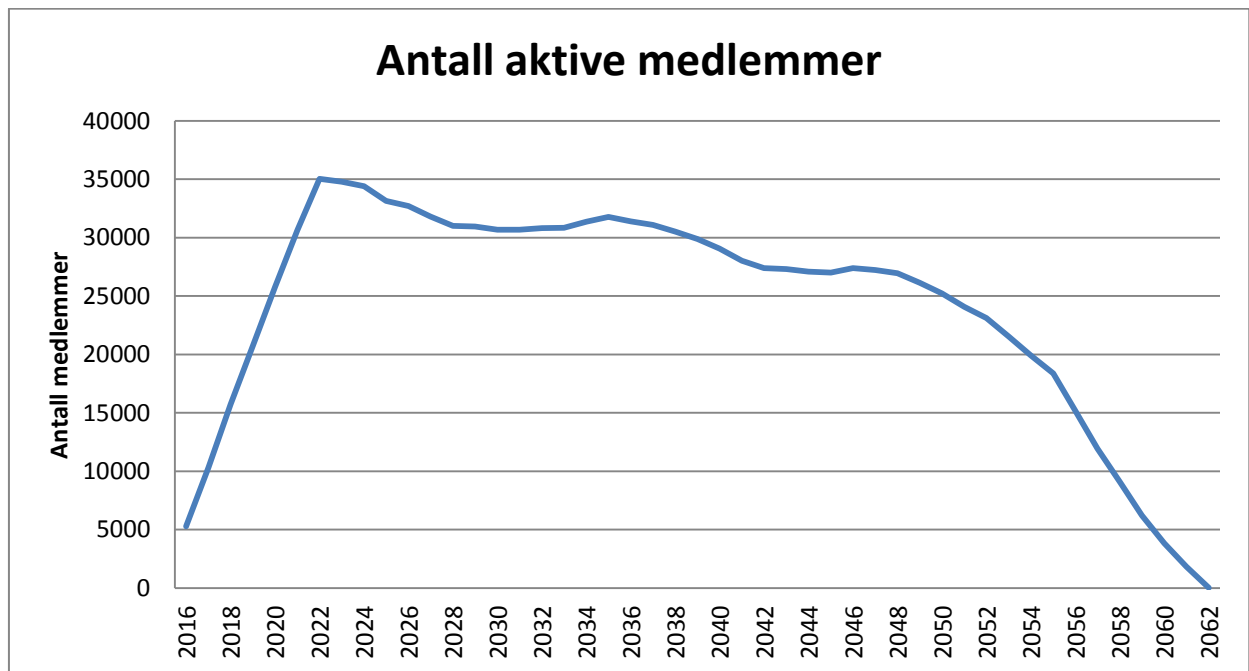
4.3.1 Finansiering

Dagens pensjonstrygd er basert på et prinsipp om at premieinnbetalingene fra arbeidsgiver og arbeidstaker skal dekke de løpende pensjonsutbetalingene, også kjent som et «Pay-As-You-Go» (PAYG) system. Staten dekker så gjennom den lovfestede garantien eventuell negativ balanse mellom innbetalinger og utbetalinger. En motsetning til dette er en forsikret ordning hvor innbetalingene knyttes direkte til det enkelte medlemmet. Pensjonsbeholdning er da reell og bestående av plasseringer i bankinnskudd, obligasjoner, aksjer og andre finansielle eiendeler, slik at rettigheten blir «fondert».

Et «vanlig» PAYG system er bygd opp ved at ytelsen til medlemmet er definert, for eksempel 66 prosent av lønn. Den årlige premiesatsen blir deretter bestemt på bakgrunn av forventede utbetalinger i det kommende året. I dagens pensjonstrygd er både premiesatsen og ytelsen lovbestemt, uten at det er noen forhåndsbestemt, forutsigbar og påregnelig sammenheng mellom de to. For til enhver tid å sikre tilstrekkelig midler til utbetaling av pensjon, også i perioder hvor premieinnbetalingene ikke dekker utbetalingene, må man ha en utenforstående garantist, som her er Staten. Med de satsene som her er foreslått (3,3 prosent og 1,7/2,0 prosent) vil som tidligere fremvist opptjeningen være større enn innbetalingene, og man har derfor en underdekning som vil kunne materialisere seg i en akkumulert underbalanse, og dermed utløsning av statsgarantien, på et fremtidig tidspunkt.

Vi har gjort en eksempelberegning som viser hvor mange aktive medlemmer man må ha til enhver tid for å dekke de årlige pensjonsutbetalingene til den fremskrevne bestanden gitt at pensjonene er beregnet med den beholdsningsbaserte ordningen (36 mnd, 12G begrensning).

Utbetalingene tilsvarer den røde linjen i Figur 22. Vi har forenklet beregningen ved at avgiftsgrunnlaget er beregnet med utgangspunkt i en lønn på 7,1G for alle. Med premiesatsene 3,3 og 1,7 prosent innbetales det dermed 0,355G ($=7,1G \cdot 5,0\%$) per aktiv årlig. Figur 24 viser resultatet av beregningen, og vi ser at det på det meste er behov for i overkant av 35.000 medlemmer med en gjennomsnittsinntekt på 7,1G for å ha full finansiering av utbetalingene dette året. Det er i dag omlag 32.000 aktive medlemmer i ordningen per 31.12.2013, noe avhengig av hvordan man teller. Det skal også presiseres at resultatet av denne beregningen er vanskelig tolkbar for praktiske formål, ettersom bestanden av «nødvendige antall aktive medlemmer» til å PAYG-finansiere ordningen er en annen enn den faktiske bestanden som tjener opp rettigheter til fremtidig pensjon.



Figur 24: Antall aktive medlemmer med 7,1G i lønn som må til for å finansiere utbetalingene.

5. Oppsummering

Vi har i denne rapporten vist hvilket nivå innskuddssatsene i en beholdningsbasert pensjonsordning bør ligge på for at et bytte av pensjonsordning skal være rettighetsnøytralt i form av nåverdi av pensjon, og videre hvilke forutsetninger vi har lagt til grunn i beregningen av dette. Det er viktig å påpeke at fremskrivningen bare gir et *mulig* bilde av hvordan det faktisk kommer til å se ut, og man skal alltid være varsom når man tolker og vektlegger resultatene fra statistiske modeller. Usikkerheten omkring en fremskrivning øker med tidshorisonten.

Forhåpentligvis kan analysen og beregningene som vi har presentert i denne rapporten være verdifulle som grunnlag for utvalgets vurderinger, samtidig som vi anmoder om at også usikkerheten og begrensningene nevnt i foregående avsnitt inngår i avveiningene og vurderingene som utvalget må gjøre for å komme frem til sine endelige konklusjoner og tilrådninger.