

# Avtale om avkastningsprognoser

<b>Vedtatt av</b>	Finans Norge/Bransjestyre liv og pensjon
<b>Vedtagelsestidspunkt</b>	12.08.2011
<b>Ikrafttredelse og overgangsregler</b>	Senest fra 31.12.2012
<b>Sist endret</b>	13.02.2020
<b>Avtalen/reglenes formål</b>	Formålet med denne bransjeavtalen er å standardisere de forutsetninger pensjonsinnretningene legger til grunn for sine prognoser for fremtidig avkastning og risiko for produkter med investeringsvalg, samt å stille krav om synliggjøring av investeringsrisiko gjennom en standardisert metodikk.
<b>Gjelder for</b>	Danica Pensjonsforsikring AS DNB Livsforsikring AS Frende Livsforsikring AS Gjensidige Pensjonsforsikring AS Handelsbanken Liv AS KLP Bedriftspensjon AS Livsforsikringselskapet Nordea Liv Norge AS Sparebank1 Forsikring AS Storebrand Livsforsikring ASA
<b>Utfyllende regler</b>	Revidert avtale datert 13.02.2020 erstatter avtale datert 13.09.2018. Revidert avtale trådte i kraft 13.03.2020.  Frist for etterlevelse av punkt 1.2 første punktum og punkt 8.1 i avtalen var senest 02.06.2017. Følgende selskaper oppfyller pr. 13.03.2020 ikke kravene som følger av avtalen på ett eller begge av disse punktene:  Danica Pensjonsforsikring AS: Unntak på punkt 8.1 DNB Livsforsikring AS: Unntak på punkt 1.2 og 8.1 Gjensidige Pensjonsforsikring AS: Unntak på punkt 8.1 Handelsbanken Liv AS: Unntak på punkt 1.2

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Bransjeavtalens formål og omfang.....	3
1.1. Formål .....	3
1.2. Omfang.....	3
2. Oppsigelse av tilslutning til bransjeavtalen.....	3
3. Definisjoner.....	4
4. Avkastningssatser.....	4
5. Inflasjon.....	4
6. Lønns og G-vekst .....	5
7. Kostnader .....	5
8. Formelverk .....	5
8.1. Investeringsrisiko .....	5
8.2. Utbetalingsperioden .....	5
9. Øvrige forhold.....	6
<i>Vedlegg 1 – Nærmere om valg av aktivaklasser og avkastningsparametere i bransjeavtalen ..</i>	<i>7</i>
<i>Vedlegg 2 – Formelverk.....</i>	<i>11</i>
<i>Vedlegg 3 – Nærmere om begrunnelsen for valg av realrente .....</i>	<i>16</i>

## **1. Bransjeavtalens formål og omfang**

### **1.1. Formål**

Formålet med denne bransjeavtalen er å standardisere de forutsetninger pensjonsinnretningene legger til grunn for sine prognoser for fremtidig avkastning og risiko for produkter med investeringsvalg, samt å stille krav om synliggjøring av investeringsrisiko gjennom en standardisert metodikk.

Målsettingen med en slik standardisering er å sikre at konkurransen om disse produktene skjer på likest mulig vilkår mellom aktørene, ved at den enkelte pensjonsinnretning ikke selv skal kunne velge parameterverdier i prognosene for å påvirke den forventede fremtidige avkastningen og risiko som kunden blir forelagt.

Standardiseringen vil også gjøre det mulig for kunder og øvrige interessenter å foreta sammenligninger mellom ulike leverandører av investeringsvalgsprodukter og mellom ulike produkter, under likere forutsetninger. Dette vil gjøre det mulig for kundene å foreta informerte valg, og antas i tillegg å medføre effektiviseringsgevinster for kundene.

Avkastningssatsene er basert på historiske observasjoner. De representerer forventet gjennomsnittlig årlig realavkastning og risiko (volatilitet) for en periode som er lang nok til å omfatte flere konjunktursykler med tilhørende oppgangs- og nedgangstider i finansmarkedene, det vil her si minimum 20 år. I perioder vil avkastningen observert i markedet kunne avvike betraktelig fra disse langsiktige forventningene. Avkastningssatsene gjelder for prognoser for pensjonsprodukter med investeringsvalg, som typisk vil være langsiktige. Satsene er ikke markedskalibrert til å kunne gi forventningsrette prognoser for annen sparing med kort horisont. Se for øvrig punkt 9 for ytterligere omtale og presiseringer omkring dette.

### **1.2. Omfang**

Denne bransjeavtalen gjelder i alle sammenhenger der pensjonsinnretningene viser prognoser og utfallsrom for produkter med investeringsvalg.

Avtalen gjelder uavhengig av om kundene velger en fast profil eller om de investerer direkte (fritt fondsvalg) i underliggende aksje- og rentefond, og uavhengig av om fondene er indeksfond eller aktivt forvaltede fond.

For frie fondsvalg skal pensjonsinnretningen presisere at avkastningsprognosene gjelder generelt for aksjer-, rente- og eiendomsfond, og at et fritt fond kan ha en aktivasammensetning, fondsstrategi e.l. som ikke tilsvarer disse generelle satsene. Det skal i så tilfelle vises alternative prognoser og utfallsrom etter formelverket som følger av denne avtalen.

## **2. Oppsigelse av tilslutning til bransjeavtalen**

Tilslutning til bransjeavtalen kan sies opp. Oppsigelsen må skje skriftlig til Finans Norge og undertegnes av administrerende direktør.

Oppsigelsesfristen er tre måneder, og regnes fra den første i måneden etter at oppsigelsen er mottatt av administrasjonen i Finans Norge.

### 3. Definisjoner

**Pensjonsinnretning:** Med pensjonsinnretning menes her forsikringsselskap, pensjonsforetak, bank og forvaltningsselskap for verdipapirfond som forvalter pensjonsordninger

**Profil:** Gruppering av investeringsporteføljer som ikke er enkeltstående verdipapirfond, og hvor kunden eier andeler direkte.

### 4. Avkastningssatser

Pensjonsinnretningenes prognoser for forventet avkastning skal baseres på følgende aktivaklasser:

- Pengemarked
- Obligasjoner
- Aksjer

Satsene for forventet realavkastning og forventet volatilitet for de ulike aktivaklassene er gitt i tabell 1 under. Satsene for forventet samvariasjon (korrelasjon) mellom aktivaklassenes realavkastning er gitt i tabell 2. For en nærmere redegjørelse for valg av aktivaklasser og avkastningsparametere, vises til vedlegg 1.

**Tabell 1: Forventet realavkastning og forventet risiko for pengemarked, obligasjoner og aksjer (i prosent)**

	Forventet realavkastning <sup>1</sup>	Forventet volatilitet
Pengemarked	0,5	2
Obligasjoner	1,0	6
Aksjer	3,75	16

**Tabell 2: Forventede korrelasjoner mellom realavkastning av pengemarked, obligasjoner og aksjer**

	Pengemarked	Obligasjoner	Aksjer
Pengemarked	1	0,5	0,1
Obligasjoner	0,5	1	0,1
Aksjer	0,1	0,1	1

Det skal foretas regelmessige vurderinger av behovet for eventuelle endringer i avkastningssatsene.

### 5. Inflasjon

I pensjonsinnretningenes prognoser skal det benyttes Norges Banks langsiktige inflasjonsmål på 2,0 prosent.

Prognosen skal inneholde reelle verdier, dvs. justert for inflasjon. Tilsvarende nominelle verdier kan inkluderes som et tillegg til de reelle verdiene. Der hvor nominelle verdier

<sup>1</sup> Geometrisk beregnet.

benyttes, skal det tydelig vises til de tilsvarende reelle verdiene. Verdiene skal ha en forklarende tekst.

## **6. Lønns og G-vekst**

De produkter bransjeavtalen omfatter, har en rekke berøringspunkter mot kundene (tilbud, kontoutskrifter, pensjonskalkulatorer, Norsk Pensjon, NAV osv.).

I ytelsene fra folketrygd, ytelsespensjon, offentlig pensjon, fripoliser osv. ligger det ikke inne forventninger om reallønnsvekst. For å bedre sammenligning av prognoser etter bransjeavtalen med slike ytelser gjøres følgende forutsetninger:

- Pensjonsinnretningene skal i sine prognoser sette årslønnsvekst lik Norges Banks langsiktige inflasjonsmål på 2,0 prosent, dvs. en reallønnsvekst på 0 prosent.
- Forventet årlig regulering av folketrygdens grunnbeløp (G) settes lik Norges Banks langsiktige inflasjonsmål på 2,0 prosent.
- For private spareprodukter, hvor innskuddet ikke er knyttet til lønn, skal det antas at innskuddet vil ligge fast. Dette vil si at innskuddene skal være uten inflasjonsøkning og dermed ha en negativ realvekst.

## **7. Kostnader**

Pensjonsinnretningene skal i sine prognoser legge til grunn den avkastningen kunden forventes å oppnå, ved å trekke fra kostnader der dette er relevant slik det er nedfelt i Finans Norges bransjeavtale om avkastningsrapportering.

## **8. Formelverk**

### **8.1. Investeringsrisiko**

I alle sammenhenger der en pensjonsinnretning viser en prognose for forventet pensjonsbeholdning eller forventet pensjonsutbetaling, skal pensjonsinnretningen synliggjøre kundens investeringsrisiko gjennom å beregne det mulige utfallsrommet for disse størrelsene i form av et 95 prosent-konfidensintervall i kroner.

Det beregnede utfallsrommet skal gjøres lett tilgjengelig for kunden, men det er opp til hvert enkelt selskap å avgjøre hvordan dette skal gjøres i praksis.

Formelverket for beregning av forventet pensjonsbeholdning, pensjonsutbetaling og tilhørende utfallsrom er gitt i vedlegg 2.

### **8.2. Utbetalingsperioden**

Formelverket beskrevet i punkt 8.1 og vedlegg 2 gjelder både for oppsparingsperioden frem til uttakstidspunkt og for utbetalingsperioden etter uttakstidspunktet.

Visning av prognoser for utbetalingsperioden er opp til den enkelte pensjonsinnretning, men dersom en pensjonsinnretning ønsker å vise prognoser for utbetalingsperioden, skal det gjøres som beskrevet i bransjeavtalens formelverk.

## 9. Øvrige forhold

Bruk av bransjeavtalen fritar ikke pensjonsinnretningene fra ansvaret for egen informasjon og rådgivning.

Pensjonsinnretningene skal på en god og hensiktsmessig måte formidle til kunden alle vesentlige forbehold som tas og forutsetninger som benyttes i forbindelse med en prognose. Prognosene skal være troverdige og ikke gi et galt inntrykk, eller skape urealistiske forventninger. Det skal fremgå tydelig at det ikke er spørsmål om garantier når forventet avkastning anslås.

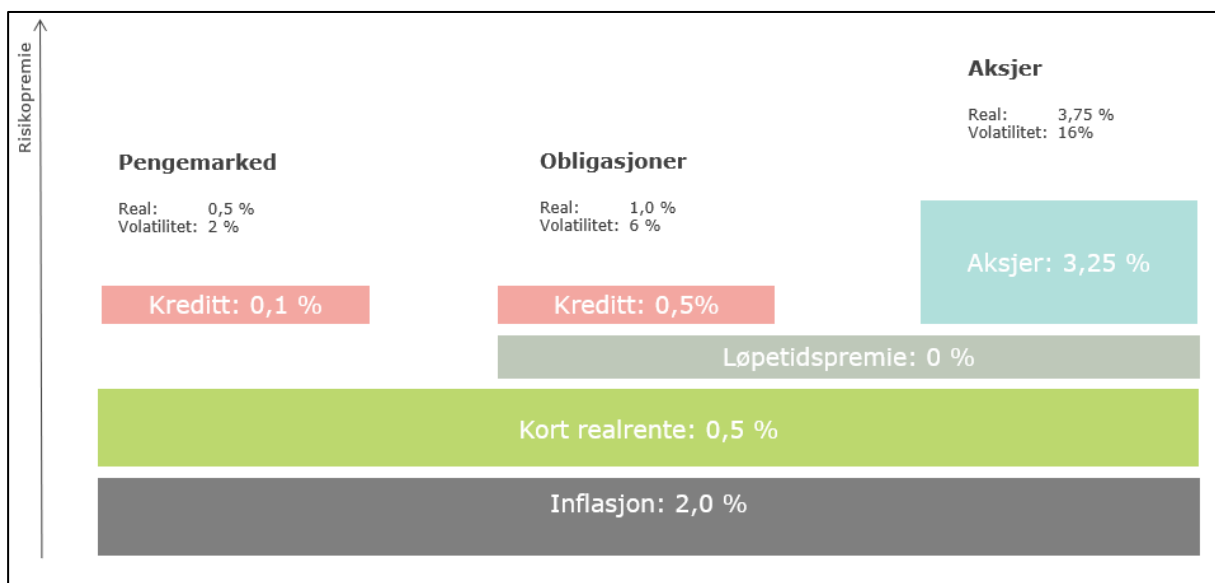
Det gjøres i denne forbindelse oppmerksom på at satsene for forventet realavkastning, forventet volatilitet og forventede korrelasjoner (jf. bransjeavtalens kapittel 4 og vedlegg 1) er basert på historiske tidsserier, og at det er stor usikkerhet knyttet til slike punktanslag på fremtidig utvikling. Satsene er ment for prognoser på lang sikt, mens denne bransjeavtalen skal dekke prognoser på både kort og lang sikt. På kort sikt vil det kunne være større variasjon fra disse satsene.

Hver pensjonsinnretning skal, ut i fra de faktiske markedsforholdene, vurdere å benytte lavere avkastningssatser for pengemarked og obligasjoner enn det bransjeavtalen åpner for. Dette vil være spesielt aktuelt for kortere prognoser og for de første årene som inngår i langsiktige prognoser.

## Vedlegg 1 – Nærmere om valg av aktivaklasser og avkastningsparametere i bransjeavtalen

Fra 13.09.2018 er det innført en ny modell for fastsettelse av avkastningsparametere i bransjeavtalen. Modellen er basert på de samme prinsipper som benyttes i fastsettelsen av forventet realavkastning for Statens Pensjonsfond Utland (SPU), der det tas utgangspunkt i en langsiktig realavkastning av en antatt risikofri plassering (korte statscertifikater), med tilhørende påslag for risikopremier for termin, kreditt og aksjer<sup>2</sup>, se figur 1 under.

Figur 1: Ny modell for oppbygging av avkastningssatser



Under følger en redegjørelse for oppbyggingen av modellen.

### Obligasjoner

Kredittpremien for obligasjoner er i tidligere stortingsmeldinger om forvaltningen av SPU anslått til 0,5 prosent<sup>3</sup>. Det er ikke noe i senere fondsmeldinger som tyder på at dette anslaget er endret. Det legges derfor til grunn at 0,15 prosent av de 0,75 prosent i realavkastning fra obligasjoner som SPU opererer med (0,5 prosent \* 30 prosent andel selskapsobligasjoner i SPU's referanseindeks) kommer fra kreditt. Ettersom obligasjonsporteføljene til norske livsforsikringsselskaper har en kredittandel på nærmere 100 prosent, benyttes i denne modellen et påslag for kredittpremie på 0,5 prosent for obligasjoner.

<sup>2</sup> Jf. stortingsmelding 26 (2016-2017) ("Forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2016").

<sup>3</sup> I fondsmeldingen for 2009: Anslaget for fondets obligasjonsindeks var basert på en forventet realavkastning av statscertifikater med kort løpetid fra utstederland med høy kredittverdighet på 2 pst. Utover dette var det lagt til grunn et påslag for terminrisiko på 0,5 prosentenheter og et påslag for kredittisiko på 0,2 prosentenheter. Påslaget for terminrisiko la til grunn en gjennomsnittlig løpetid på fem år for obligasjonslånene i referanseindeksen. Påslaget for kredittisiko la til grunn om lag 30 pst. selskapsobligasjoner i referanseindeksen og en kredittpremie på 0,5 prosentenheter for disse, som ga et samlet kredittbidrag på om lag 0,2 prosentenheter.

Fordelingen av de 0,60 prosent resterende realavkastning for obligasjoner (0,75 prosent – 0,15 prosent) på kort realrente og løpetidspremie er ikke eksplisitt nevnt i fondsmeldingene om SPU. Tidligere var disse premiene henholdsvis 2,0 prosent og 0,5 prosent. Det vurderes som ikke urimelig å anta tilnærmet samme relative størrelsesforhold mellom disse premiene i dag, dvs. ca. 80 prosent realrente og ca. 20 prosent løpetidspremie. Dette gir (0,6 prosent \* 80 prosent) ca. 0,5 prosent i realrente og (0,6 prosent \* 20 prosent) ca. 0,1 prosent i løpetidspremie<sup>4</sup>.

Durasjonen i SPU sin samlede obligasjonsindeks er imidlertid lenger enn porteføljene som holdes av norske livsforsikringsselskaper. Dette taler for å trekke løpetidspremien ned. Etersom løpetidspremien da kommer nær 0, settes denne premien av forsiktighetshensyn til 0 prosent i herværende modell.

### Pengemarked

Pengemarked inngår ikke som egen aktivaklasse i SPUs modell, men er i denne bransjeavtalen innført av hensyn til de kunder som har kort investeringshorisont igjen – typisk de som nærmer seg pensjon – og ønsker å trygge opparbeidet pensjonskapital.

### *Definisjon*

Norsk lovverk inneholder ingen presis definisjon av rentefond (pengemarkedsfond, obligasjonsfond og andre rentefond). For å skille pengemarkedsinstrumenter fra obligasjoner, benyttes i denne bransjeavtalen derfor inntil videre Verdipapirfondenes Forening (Vff) sin klassifisering av pengemarkedsfond<sup>5</sup>, men med unntak for internasjonale pengemarkedsfond.

Internasjonale pengemarkedsfond er av Vff definert som pengemarkedsfond som investerer i rentepapirer denominert i en annen valuta enn norske kroner, men ellers minst oppfyller kravene som er satt til gruppen «pengemarkedsfond». På grunn av valutarisikoen i slike fond, vurderes disse å ha for høy risiko til å kunne klassifiseres sammen med de to øvrige gruppene av pengemarkedsfond i denne bransjeavtalen. Internasjonale pengemarkedsfond vil derfor i denne bransjeavtalen bli klassifisert som obligasjoner.

### *Avkastningsparametere*

I lys av relevante studier og data rundt fastsettelse av realrente, vurderes det som ikke urimelig å anta samme realrente for aktivaklassen pengemarked som for obligasjoner, dvs. 0,5 prosent. En nærmere redegjørelse for valget av realrentesats er gitt i vedlegg 3.

Kredittpremien for pengemarked på lang sikt, anslås i modellen til 0,25 prosent. Dette på bakgrunn av at det for SPU har vært lagt til grunn en kredittpremie på 0,5 prosent for obligasjoner, og at kredittpremien antas å øke med løpetiden. Norske

---

<sup>4</sup> Jf. brev fra Norges Bank til Finansdepartementet i desember 2017 hvor banken i sine analyser "legger til grunn en løpetidspremie nær null i overskuelig fremtid".

<sup>5</sup> Vff sin klassifisering av pengemarkedsfond omfatter de tre typene «pengemarkedsfond», «pengemarkedsfond med lav risiko», og «internasjonale pengemarkedsfond»:

<http://vff.no/assets/Bransjenormer/Bransjestandarder/Klassifisering/Bransjestandard-for-informasjon-og-klassifisering-av-rentefond-Vedtatt-12-10-2016.pdf>



livsforsikringselskaper har en tilnærmet 100 prosent eksponering mot kreditt i sine pengemarkedsporteføljer.

Av forsiktighetshensyn justeres kredittpremien inntil videre ned til 0,1 prosent i modellen. Størrelsen på kredittpremien vil revurderes i lys av den faktiske utviklingen i realrente.

Risikoen ved pengemarkedsinvesteringer (uttrykt ved parameteren volatilitet) har historisk sett ligget mellom 0 og 2 prosent. For å være på den mer konservative siden, settes forventet langsiktig volatilitet for denne aktivaklassen til 2 prosent i denne bransjeavtalen.

Avkastningen på obligasjoner og pengemarkedsinstrumenter vil i praksis ikke være fullt korrelert over tid. Det er imidlertid utfordrende å tallfeste en eksakt korrelasjon mellom disse aktivaklassene. Både fordi det mangler gode, objektive og for norske forhold relevante, kilder, og fordi denne korrelasjonen vil endre seg over tid. Det er også en utfordring at en for lavt satt korrelasjonsparameter vil overdrive diversifiseringseffekten mellom disse aktivaklassene i en sammensatt portefølje, og dermed også den forventede avkastningen for denne porteføljen.

Analyser av historiske korrelasjoner mellom ulike indekser (både for USA, Euro og pensjonsinnretningenes egne fond) de siste 11 til 13 årene, viser at korrelasjonen mellom pengemarked og aksjer har vært svakt positiv i USA og Europa og svakt negativ for norske fond i perioden. Det kan derfor med rimelighet antas at pengemarked er tilnærmet ukorrelert mot aksjer. I lys av dette settes korrelasjonen mellom pengemarked og aksjer til 0,1 i denne bransjeavtalen.

Korrelasjonen mellom pengemarked og obligasjoner har vært positivt i analyseperioden, men varierende fra 0,3 i Europa til 0,7 i USA, og for norske fond mellom 0,1 og 0,5. Av forsiktighetshensyn settes derfor korrelasjonen mellom obligasjoner og pengemarked til 0,5 i denne bransjeavtalen.

### Aksjer

I modellen legges som tidligere til grunn SPUs anslag for realavkastning for aksjer på 3,75 prosent. For å sikre konsistens på tvers av aktivaklassene, deles de 3,75 prosent realavkastning opp i samme komponenter som for de øvrige aktivaklassene. Dermed blir realrenten og løpetidspremien de samme for aksjer som for obligasjoner, dvs. henholdsvis 0,5 prosent og 0 prosent. Aksjepremien etableres som et påslag ut over realrente og løpetidspremie, dvs. 3,25 prosent (3,75 prosent - 0,5 prosent - 0 prosent).

### Øvrige forhold

#### *Inflasjon*

Inflasjonskomponenten følger automatisk av Norges Banks langsiktige inflasjonsmål, for tiden satt til 2,0 prosent (jf. punkt 5 over). Denne gjelder for alle aktivaklassene.

#### *Volatilitet og korrelasjoner*

Satsene for forventet volatilitet for de ulike aktivaklassene samt satsene for forventet samvariasjon (korrelasjon) mellom aktivaklassenes realavkastning, er satt lik satsene som benyttes i forutsetningene til SPU (se tabell 2).

For en nærmere redegjørelse vises til stortingsmelding 26 (2016-2017) ("Forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2016").

#### *Avrundning*

For å unngå å gi et villedende inntrykk av nøyaktighet, avrundes anslagene for realavkastning for pengemarked og obligasjoner til nærmeste fjerdedel, og da nedover i tråd med forsiktighetsprinsippet. Dette innebærer at realavkastningen for pengemarked justeres ned fra 0,6 prosent til 0,5 prosent.

#### Eiendom

Tidligere versjoner av bransjeavtalen har omfattet aktivaklassen «eiendom». Avkastningsparametrene for denne aktivaklassen var de samme som ble benyttet av SPU frem til 1. januar 2017. Med virkning fra 1. januar 2017, ble imidlertid eiendomsporteføljen tatt ut av den strategiske referanseindeksen for SPU. Innenfor produkter med investeringsvalg er det i dag få pensjonsinnretninger som tilbyr eiendom i sine profiler, og blant disse er det kun en begrenset allokering til eiendom. Eiendom er derfor tatt ut av denne bransjeavtalen som egen aktivaklasse med tilhørende avkastningsparametere. For å sikre lik behandling i de selskapene der eiendom inngår i kundeporteføljene, er det likevel behov for å definere hvordan eiendomsplasseringer skal behandles i avkastningsprognoser.

Avkastning og risiko for eiendom ligger normalt et sted mellom obligasjoner og aksjer. Dette var også utgangspunktet for den tidligere fastsettelsen av avkastningsparametrene for eiendom i SPU. I de selskapene der eiendom inngår i kundeporteføljene, skal eiendomsplasseringene fordeles likt mellom aktivaklassene aksjer og obligasjoner i avkastningsprognoser.

Eksempelvis vil en portefølje med 30 prosent obligasjoner, 50 prosent aksjer og 20 prosent eiendom da håndteres som om den var en portefølje bestående av 40 prosent obligasjoner (= 30 prosent obligasjoner + 20 prosent eiendom \* 50 prosent) og 60 prosent aksjer (= 50 prosent aksjer + 20 prosent eiendom \* 50 prosent).

## Vedlegg 2 – Formelverk

Vi ønsker å estimere fordelingen til saldoen ved et fremtidig tidspunkt  $t$ . Saldoens verdiutvikling over tid kan uttrykkes ved en rekursiv formel:

$$V_t = V_{t-1} \cdot (1 + r_t) + I_t$$

Der:

- $V_t$  er saldo ved tidspunkt  $t$
- $I_t$  er innbetaling i år  $t$
- $r_t$  er avkastning i år  $t$ , og antas normalfordelt

En vanlig måte å løse dette på er gjennom Monte Carlo-simuleringer, men av hensyn til implementerbarhet er en analytisk løsning valgt her. Det finnes ingen enkel, eksakt, analytisk formel for å finne fordelingen av  $V_t$ . I dette vedlegget følger derfor en tilnærmet løsning på dette problemet.

I lys av at det er en ikke ubetydelig usikkerhet i modellens parametere (forventet avkastning, volatilitet og korrelasjon), anses imidlertid avviket mellom approksimasjonen og Monte Carlo-simuleringene som akseptabelt.

Ved beregning av porteføljeavkastning og volatilitet skal satsene for avkastning, volatilitet og korrelasjon for de underliggende aktivaklassene (jf. kapittel 4 i bransjeavtalen) brukes med standard porteføljeteorietiske beregninger. I pensjonsinnretningenes prognoser skal det tas høyde for at risikoen i en profil trappes ned mot pensjonsalder.

La

$\sigma_A$  være standardavviket for aktivaklasse  $A$  som gitt i avsnitt 4 hvor  $A \in \{o, p, a\}$  (obligasjoner, pengemarked og aksjer)

$\rho_{A,B}$  være korrelasjonen mellom aktivaklasse  $A$  og  $B$  som gitt i avsnitt 4

$w_{i,A}$  være vektning i porteføljen i aktivaklasse  $A$  i periode  $i$

$\sigma_i^2$  være porteføljens varians i periode  $i$

$o$  være indeks for aktivaklasse obligasjoner

$p$  være indeks for aktivaklasse pengemarked

$a$  være indeks for aktivaklasse aksjer

Da er

$$\sigma_i^2 = \sum_{A \in \{o,p,a\}} \sum_{B \in \{o,p,a\}} w_{i,A} \cdot w_{i,B} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot \rho_{A,B}$$

Videre la

$r_A$  være forventet geometrisk avkastning for aktivaklasse  $A$  som gitt i avsnitt 4

$\hat{r}_A$  være forventet aritmetisk avkastning for aktivaklasse

$\hat{r}_i$  være porteføljens forventede aritmetiske avkastning

$r_i$  være porteføljens forventede geometriske avkastning i periode  $i$

Da er

$$\hat{r}_A = r_A + \frac{1}{2}\sigma_A^2$$

og

$$\hat{r}_i = \sum_{A \in \{o,p,a\}} w_{i,A} \cdot \hat{r}_A$$

og

$$r_i = \hat{r}_i - \frac{1}{2}\sigma_i^2$$

La

$Z$  være z-verdien i en standard normalfordeling

$r_i^{t,j,Z}$  være avkastning med usikkerhet, i periode  $i$  for innskudd ved inngangen av periode  $j$  for reserve observert i periode  $t$

Da er

$$r_i^{t,j,Z} = \left( r_i + \frac{Z \cdot \sigma_i}{\sqrt{t-j}} \right)$$

og

$$Z = \begin{cases} -1,96 & \text{for nedre konfidensintervall (95\%)} \\ 0 & \text{for forventet avkastning} \\ 1,96 & \text{for øvre konfidensintervall (95\%)} \end{cases}$$

La

$V$  være startreserven

$I$  være årlig innskudd

$I_j$  være årlig innskudd, justert for lønnsvekst og inflasjon, i periode  $j$

$g$  være antatt årlig justering av innskudd som gitt i kapittel 6

Da er

$$I_j = \begin{cases} V & \text{for } j = 0 \\ I \cdot (1 + g)^j & \text{ellers} \end{cases}$$

La

$E[V]^{t,Z}$  være forventet reserve i periode  $t$

$E[U]^{t,Z}$  være utbetalingen i periode  $t$

$\Delta A_t$  være en funksjon som beskriver andelen av opprinnelig reserve som gjenstående etter utbetalinger, unntatt utbetalingen i periode  $t$

$n$  være første periode med utbetalinger

$m$  være første periode etter utbetalingene er ferdige

For produkter som utbetaler én n'te del av reserven er

$$\Delta A_t = \begin{cases} 1 & \text{for } t \leq n \\ 0 & \text{for } t \geq m \\ \frac{m-t}{m-n} & \text{ellers} \end{cases}$$

Forventet inngående reserve i periode  $t$  er

$$E^{t,Z}[V] = \sum_{j=0}^t \left[ I_j \cdot \prod_{i=j}^{t-1} (1 + r_i^{t,j,Z}) \right] \cdot \Delta A_t$$

Sum av Konfidensintervaller er en tilnærming.

Og forventet utbetaling i periode  $t$  er

$$E^{t,Z}[U] = E^{t,Z}[V] \cdot \frac{1}{m-t}$$

### Iterativ metode

I formlene over er det ikke alltid gitt hvordan man skal håndtere kostnader, risikoelementer eller utbetalingsmekanismer hvor det disse avhenger av reservens størrelse. I følgende avsnitt presenterer vi en beregningsmetodikk hvor avkastningen i hver periode defineres. Denne metodikken muliggjør en iterativ beregning av reserven og de tilhørende konfidensintervallene.

For det forventede tilfellet (det vil si for  $Z = 0$ ) er den periodevise avkastningen ganske enkelt  $r_i$ . For konfidensintervallene er den periodevise avkastningen mer komplisert å beregne da denne er avhengig av både innskuddsperioden  $j$  for hvert enkelt innskudd og observasjonsperioden  $t$ .

La

$r_i^{t,Z}$  være avkastning, med usikkerhet, i periode  $i$  for beregning av verdier som skal observeres i periode  $t$

$E[A]_i^{t,Z}$  være utgående reserve, generert av innskudd og avkastning alene, i periode  $i$  for beregning av verdier som skal observeres i periode  $t$

Avkastning, med usikkerhet, i periode  $i$  er

$$r_i^{t,Z} = \frac{E[A]_i^{t,Z}}{E[A]_{i-1}^{t,Z} + I_i} - 1$$

hvor

$$E[A]_i^{t,Z} = \sum_{j=0}^i \left[ I_j \cdot \prod_{k=j}^{i-1} (1 + r_k^{t,j,Z}) \right]$$

Videre, la

$E[V]_i^{t,Z}$  være det  $i$ 'te steget i beregningen av  $E[V]^{t,Z}$   
 $\Delta V_i^{t,Z}$  være forventet verdi av alle bevegelser på reserven, unntatt innskudd og avkastning, i periode  $i$

det  $i$ 'te steget i beregningen av  $E[V]^{t,Z}$  er da

$$E[V]_i^{t,Z} = (E[V]_i^{t,Z} + I_i + \Delta V_i^{t,Z}) \cdot (1 + r_i^{t,Z})$$

hvor

$$E[V]_0^{t,Z} = I_0$$

og

$$E[V]_t^{t,Z} = E[V]^{t,Z}$$

Merk at  $\Delta V_i^{t,Z}$  representerer alle verdier som trekkes eller tilføres reserven unntatt innskudd og avkastning.  $\Delta V_i^{t,Z}$  skal inneholde alle kostnader, utbetalinger, dødelighetsarv, risikopremie og eventuelle andre størrelser som påvirker reserven.

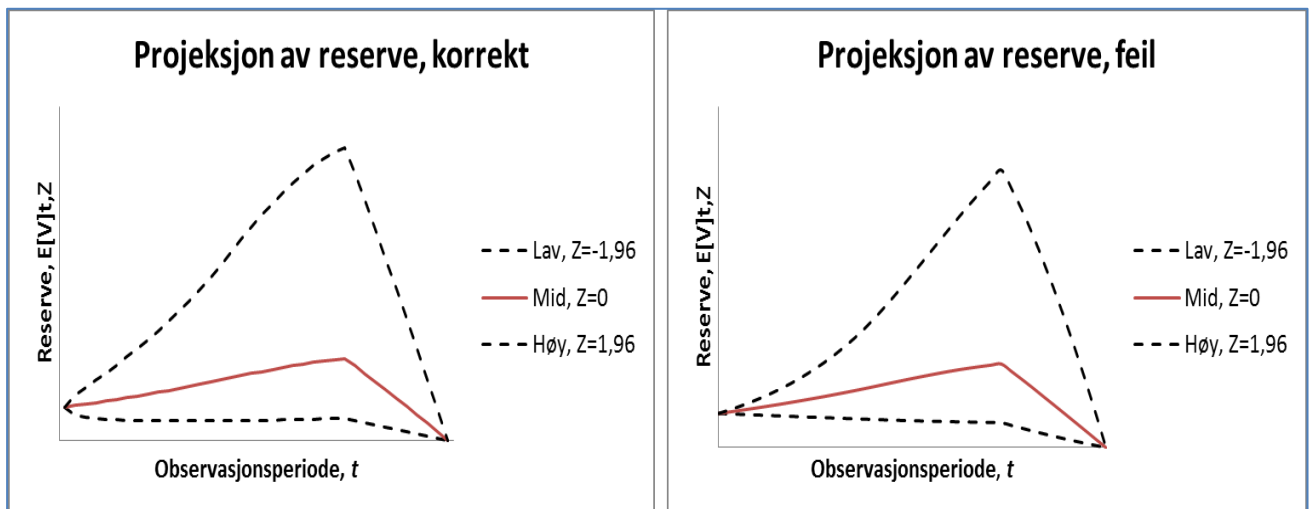
#### Om projeksjon av konfidensintervall for reserven og utbetalinger

I noen tilfeller kan det være aktuelt å vise en full, eller delvis, projeksjon av reserven eller utbetalingene, det vil si  $E[V]^{t,Z}$  eller  $E[U]^{t,Z}$  for en eller flere  $t \in [0, m]$ .

For beregning av konfidensintervallet (for  $Z \neq 0$ ), uavhengig av beregningsmetodikk, er det viktig å merke seg at  $E[V]^{t,Z}$  og  $E[U]^{t,Z}$  ikke kan benyttes for å beregne  $E[V]^{t+1,Z}$  og  $E[U]^{t+1,Z}$ . Dette skyldes at avkastningen i konfidensintervallet avhenger av perioden,  $i$ , og observasjonsperioden. Merk at  $r_i^{t,j,Z} \neq r_i^{t+1,j,Z}$ , altså for like perioder,  $i$ , men ulike observasjonsperioder,  $t$ .

Dersom en ønsker å vise si  $E[V]^{t,Z}$  eller  $E[U]^{t,Z}$  for en eller flere  $t \in [0, m]$  må en, for hver observasjonsperiode,  $t$ , gjøre en full beregning, av  $E[V]^{t,Z}$  eller  $E[U]^{t,Z}$  fra periode 0 til periode  $t$ .

Figur 1: Prosjeksjon av reserver.



Figuren til venstre viser korrekt projeksjon av reservens utvikling, hvor  $E[V]^{t,Z}$  er beregnet fra periode 0 til periode  $t$  for hver observasjonsperiode  $t$ . Figuren til høyre viser en feilaktig projeksjon av reserven. Her er en fast  $t$  benyttet i beregningen av  $r_i^{t,j,Z}$  for alle  $i$ . Merk hvordan konfidensintervallene i den korrekte projeksjonen åpner seg opp tidlig i projeksjonen, mens i den feilaktige projeksjonen fås et traktformet konfidensintervall.

### Vedlegg 3 – Nærmere om begrunnelsen for valg av realrente

Fastsettelsen av realrente i den nye modellen for oppbygging av avkastningssatser er gjort på bakgrunn av relevante studier og data rundt fastsettelse av realrente. Konklusjonen er at det ikke er urimelig å anta samme realrente for pengemarked som for obligasjoner, dvs. 0,5 prosent, gitt den tidshorisont som bransjeavtalen legger til grunn. Under følger en oversikt over de mest relevante kildene som har vært vurdert:

- Bank of England hadde en grundig analyse fra desember 2015 hvor de konkluderer at realrente vil ligge marginalt under 1 prosent på mellom til langsikt (se side 2). Studien gir et innblikk i de faktorene som påvirker realrente: <http://www.centreformacroeconomics.ac.uk/Discussion-Papers/2016/CFMDP2016-05-Paper.pdf>
- Realrenten som brukes i forbindelse med pensjoner og Solvens II er 1,60 prosent som er et gjennomsnitt fra 1960: <https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/Calculation%20of%20the%20UFR%20for%202019.pdf>
- JP Morgan har foretatt en svært grundig vurdering av langsiktige avkastningssatser, der det fremgår at demografiske effekter vil ha betydning for rentenivåer og realrente: <https://am.jpmorgan.com/us/institutional/our-thinking/2018-long-term-capital-market-assumptions>
- I sin publikasjon om «long-term capital market assumptions» benytter BlackRock 1,5 prosent realrente over 10 år. De påpeker at det vil ta litt tid og at den faktiske kortsiktige realrenten og rentenivået blir noe lavere. Lenke til BlackRock samt en kopi av den relevante tabellen er gjengitt her: <https://www.blackrock.com/institutions/en-us/insights/portfolio-design/capital-market-assumptions>

DERIVING AVERAGE 10-YEAR BOND YIELDS OVER THE NEXT FIVE YEARS	US	Germany	UK
A 10-year government bond current yields	2.4%	0.5%	1.3%
B Long-term core inflation rates	2.25%	1.75%	2%
C Inflation risk premium assumptions	0.25%	0.1%	0.25%
D Real rates	1.5%	1.5%	0.25%
E RPI-CPI differential	n/a	n/a	1%
F Long-term 10-year bond yields=B + C + D + E	4%	3.4%	3.5%
Bond yields in 5 years' time (interpolation between A and F based on time expected to reach normalised long-term levels from the table above and an assumed reversion path of bond yields)	3.6%	1.8%	2.3%
Average annual 10-year government bond yields over the next five years	3%	1.1%	1.7%

- Northern Trust har i en studie fra 2016 spådd at realrenten vil normalisere seg over de neste 6 årene og vil være 0,75 prosent i USA; <http://www.bnymellonimapac.com/docs/default-source/news-pdf/ten-year-capital-market-return-assumptions-2016.pdf?sfvrsn=0>



- Mørk-utvalgets rapport og NOU 2016:20 (kapittel 7):  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-20/id2516269/sec1>

Her heter det blant annet:

«Basert på dagens markedspriser legger utvalget til grunn et utfallsrom for betinget nær risikofri realavkastning av en langsiktig obligasjonsportefølje på 0 til 1 pst. de neste 10 årene. Utvalget legger til grunn at en portefølje av selskapsobligasjoner, slik de inngår i dagens referanseindeks, vil gi (i tillegg) en viss kredittpremie og at det er en beskjeden, positiv terminpremie for langsiktige obligasjoner.».

Rapporten også inneholder en tabell som viser realrenteanslag fra tre andre kilder:

	Realrente	Periode
OECD	2 pst.	2020–2030
Rachel og Smith	<1 pst.	2020–2030
IMF	0,5 pst.	2018–2021

Kilder: OECD (2014), Rachel og Smith (2015), IMF (2016).

- AQR 2020 Capital Market Assumptions for Major Asset Classes:  
<https://www.aqr.com/Insights/Research/Alternative-Thinking/2020-Capital-Market-Assumptions-for-Major-Asset-Classes>