



Aktivaallokering under Solvens II

«Hvilke aktivaklasser fremstår som attraktive for pensjonskassene under et Solvens II-basert regelverk, og hvilke konsekvenser kan dette medføre?»

Per Ole Nesse Ruud og Håkon Nordlid

Veileder: Ole-Petter Moe Hansen

Masterutredning i Finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med denne utredningen er å undersøke hvilke aktivaklasser som fremstår som attraktive for norske pensjonskasser, gitt det foreslåtte Solvens II-baserte soliditetsregelverket. Utredningen fokuserer på å belyse forskjeller mellom det gjeldende regelverket og det foreslåtte regelverket, samt hvilke konsekvenser et nytt kapitalkrav kan få for pensjonskassene. Vi har benyttet Brute-force og Markowitz-optimering som metodikk for å undersøke påvirkningen på pensjonskassenes aktivaallokering.

Funnene i denne utredningen tyder på at investeringer i eiendom og globale statsobligasjoner vil være de mest attraktive aktivaklassene for pensjonskassene under det foreslåtte regelverket. Selskapsobligasjoner med god kredittvurdering fremstår som lite attraktivt, mens selskapsobligasjoner med dårlig kredittvurdering fremstår som relativt attraktivt.

Debatten rundt det foreslåtte regelverket har hovedsakelig handlet om at pensjonskassene må selge seg ned i aksjer. Grunnen til dette er at aksjeposisjoner binder mye kapital under det nye regelverket. Det har ført til frykt blant pensjonskassene om en lavere forventet avkastning og en manglende evne til å oppfylle rentegarantien. Resultatene våre tyder på at pensjonskassene må holde en lavere aksjeandel i porteføljen. Vi har i denne utredningen vist at aksjeandelen vil være lavere enn det som er optimalt sammenlignet med moderne porteføljeteori.

En annen bekymring rundt strengere kapitalkrav er at pensjonskassene kan bli tvunget til å selge aksjer i nedgangstider. Regelverket er derimot utarbeidet slik at aksjeinvesteringer får et lavere tapspotensial ved dårlige tider i aksjemarkedet, og skal på den måten gjøre at pensjonskassene kan følge en mer motsyklisk strategi. Basert på denne mekanismen finner vi at det reduserte tapspotensialet kan føre til at pensjonskassene kan ha en større aksjeandel etter en nedgangsperiode. Dette gjør det mulig for pensjonskassene å høste gevinster ved en potensiell oppgang.

Vi mener denne utredningen kan være et viktig bidrag for pensjonskassene når det nye regelverket trer i kraft, ved at den gir et innblikk i hvordan pensjonskassene på best mulig måte kan allokere sin kapital.

Forord

Denne masteravhandlingen er skrevet som avslutning på vårt masterstudium med fordypning innen finansiell økonomi ved Norges handelshøyskole.

Hovedproblemstillingen i denne oppgaven ble først presentert for oss av Gabler Investment Consulting gjennom Finans|Bergen. Dette var en problemstilling som virket spennende, både med tanke på tema og at vi fikk muligheten til å skrive for en bedrift. Kapitalforvaltning er noe som har fått vår interesse i løpet av mastergraden vår her på NHH. Utredningen har gjort at vi har fått dyrket denne interessen, samtidig som vi har fått skrevet om et dagsaktuelt tema.

Det å få brukt teoriforankret kunnskap som vi har opparbeidet gjennom økonomiutdannelsen for denne utredningen, har vært svært lærerikt. Arbeidet har til tider vært krevende ettersom vi måtte lese oss opp både på det gjeldende og det foreslåtte soliditetsregelverket for pensjonskassene. Regelverkene er meget kompliserte og det var derfor nødvendig å bruke mange timer på å legge grunnlaget for denne utredningen. Selv om arbeidet har vært krevende, har det likevel vært høyst interessant og givende.

Vi må rette en stor takk til Jonas Osland fra Gabler som har kommet med gode råd og tilbakemeldinger gjennom hele semesteret. Til slutt vil vi også rette en stor takk til vår veileder Ole-Petter Moe Hansen for flott oppfølging og konstruktive tilbakemeldinger.

Bergen, desember 2017

Håkon Nordlid

Per Ole Nesse Ruud

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
FORORD	3
INNHOLDSFORTEGNELSE	4
FIGUROVERSIKT	8
TABELLOVERSIKT	9
1. INNLEDNING	10
1.1 BAKGRUNN	10
1.2 PROBLEMSTILLING	11
1.3 AVGRENSNING	12
1.4 OPPGAVENS STRUKTUR	12
2. PENSJONSKASSER	14
2.1 HVA ER EN PENSJONSKASSE?.....	14
2.2 TILSYNSMYNDIGHETER	14
2.3 HVORFOR ER PENSJONSKASSENE UNDER REGULERING FRA FINANSTILSYNET?	14
3. RAMMEBETINGELSER	16
3.1 YTELSESBASERT ELLER INNSKUDDSBASERT PENSJON	16
3.2 BUFFERKAPITAL.....	16
3.3 BUFFERKAPITALUTNYTTELSE.....	17
3.4 GRUNNLAGSRENTE.....	17
3.5 LAVT RENTENIVÅ	18
4. KAPITALFORVALTNINGSTEORI	19
4.1 FORVENTET AVKASTNING	19
4.2 RISIKO.....	20
4.3 KOVARIANS OG KORRELASJON	20
4.4 DURASJON.....	21

4.5	KREDITTVURDERING AV OBLIGASJONER	22
4.6	MODERNE PORTEFØLJETEORI	22
4.7	KAPITALVERDIMODELLEN	24
4.7.1	<i>Diversifisering</i>	24
4.7.2	<i>Kapitalallokeringslinjen</i>	25
4.8	VALUE AT RISK.....	26
4.9	SHORTFALL RISIKO.....	27
5.	REGULERING	28
5.1	GJELDENDE REGELVERK FOR PENSJONSKASSER SOM DRIVER LIVSFORSIKRING.....	28
5.1.1	<i>Avsetninger til forsikringsforpliktelser</i>	28
5.1.2	<i>Solvensmarginkrav og solvenmarginkapital</i>	29
5.1.3	<i>Stresstesting av pensjonsforetak</i>	29
5.1.4	<i>Svakheter med gjeldende regelverk</i>	30
5.2	NYTT REGELVERK – SOLVENS II FOR PENSJONSKASSENE.....	31
5.2.1	<i>Risikomoduler</i>	31
5.2.2	<i>Kapitalkrav under Solvens II</i>	39
5.2.3	<i>Solvenskravet</i>	39
5.2.4	<i>Minstekapitalkravet</i>	39
5.2.5	<i>Ansvarlig kapital</i>	40
5.3	KRITIKK MOT INNFORING AV SOLVENS II FOR PENSJONSKASSER	41
6.	METODE	42
6.1	FORUTSETNINGER	43
6.1.1	<i>Avkastning</i>	43
6.1.2	<i>Risiko</i>	45

6.1.3	<i>Kredittvurdering av obligasjoner</i>	47
6.1.4	<i>Konstant passivside</i>	48
6.2	BRUTE-FORCE METODE	50
6.3	MARKOWITZ-OPTIMERING.....	52
7.	ANALYSE	53
7.1	DELANALYSE 1: AKTIVAALLOKERING INNENFOR ET SOLVENS II-BASERT REGELVERK (40%)	54
7.1.1	<i>Aksjer</i>	55
7.1.2	<i>Eiendom</i>	56
7.1.3	<i>High yield</i>	57
7.1.4	<i>Investment grade og globale statsobligasjoner</i>	57
7.1.5	<i>Konsekvenser av endret aktivaallokering for norske selskaper</i>	58
7.1.6	<i>Likviditetshensyn i aktivaallokeringen</i>	59
7.2	DELANALYSE 2: AKTIVAALLOKERING INNENFOR ET SOLVENS II-BASERT REGELVERK (30%)	61
7.3	DELANALYSE 3: FRA STRESSTEST I TIL MARKOWITZ-OPTIMERING	64
7.4	DELANALYSE 4: SENSITIVITETSANALYSE.....	67
7.4.1	<i>Forventet aksjeavkastning</i>	67
7.4.2	<i>Durasjon</i>	68
7.5	DELANALYSE 5: RISIKOANALYSE.....	73
7.5.1	<i>Standardavvik versus bufferkapitalutnyttelse</i>	74
7.5.2	<i>Value at Risk</i>	74
7.5.3	<i>Shortfall risiko</i>	75
7.5.4	<i>Oppsummering av risikomålene</i>	76
8.	KONKLUSJON	77
9.	KRITIKK AV OPPGAVEN OG FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING	79
10.	LITTERATURLISTE	80

11. VEDLEGG.....	87
-------------------------	-----------

Figuroversikt

Figur 1: Minimum-varians front	24
Figur 2: Systematisk- og usystematisk risiko.....	25
Figur 3: Kapitalallokeringslinjen	25
Figur 4: Risikomoduler, tapspotensial og bufferkapital.....	45
Figur 5: Balanse for en representativ pensjonskasse.....	49
Figur 6: Modellering innenfor stresstest I-rammeverket (40%).....	55
Figur 7: Maksgrænse på 20 prosent for eiendomsinvesteringer	60
Figur 8: Modellering innenfor stresstest I-rammeverket (30%).....	62
Figur 9: Økning i durasjon på globale statsobligasjoner.....	70
Figur 10: Porteføljesammensetning	73

Tabelloversikt

Tabell 1: Effektiv durasjon knyttet til kreditteksponering (kredittvurderingsmatrisen)	37
Tabell 2: Kredittspredning pr. risikoklasse	37
Tabell 3: Korrelasjonsmatrise ved renteøkning.....	38
Tabell 4: Korrelasjonsmatrise ved rentenedgang	38
Tabell 5: Notasjon	43
Tabell 6: Forventet avkastning	45
Tabell 7: Standardavvik.....	46
Tabell 8: Kredittvurdering i de ulike obligasjonsindeksene.....	48
Tabell 9: Passivasiden i vår pensjonskasse	49
Tabell 10: Pensjonskassenes balanse i 2016	50
Tabell 11: Intervall for hver aktivaklasse (40%)	54
Tabell 12: Intervall for hver aktivaklasse (maksgrense på 20% for eiendomsinvestering) ...	59
Tabell 13: Intervall for hver aktivaklasse (30%)	61
Tabell 14: Portefølje én fra første delanalyse (stresstest I)	64
Tabell 15: Optimal allokering under Markowitz-optimering	65
Tabell 16: Sensitivitetsanalyse på aksjeavkastning.....	67
Tabell 17: Korrelasjon mellom endring i aksjeavkastning og aktivaklassene	67
Tabell 18: Durasjonen til high yield øker med 0,5 år.....	69
Tabell 19: Durasjonen til high yield reduseres med 0,5 år.....	70
Tabell 20: Påvirkningen på aktivaallokeringen ved økning i durasjon	71
Tabell 21: Påvirkningen på aktivaallokeringen ved reduksjon i durasjon	71
Tabell 22: Risikoanalyse	74

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Finanstilsynet foreslo høsten 2016 å innføre et nytt soliditetsregelverk for norske pensjonskasser fra 1. januar 2018. Det foreslåtte regelverket ligner både på Solvens II-direktivet, og rapporteringsskjemaet stresstest I. Solvens II er et direktiv for norske livsforsikringsselskaper, mens stresstest I er et rapporteringsskjema som skal bidra til å analysere den finansielle risikoen i pensjonskassene (Finanstilsynet, 2016a).

Finanstilsynet mener at gjeldende regelverk ikke gir tilstrekkelig sikkerhet for pensjonsforpliktelsene i et scenario med vedvarende lave renter. Et soliditetsregelverk basert på Solvens II vil fange opp den reelle underliggende risikoen i pensjonskassene på en bedre måte enn gjeldende regelverk. Det foreslåtte regelverket er strengere med tanke på risikotakning enn det gjeldende, noe som kan medføre at pensjonskassene må redusere andelen i risikable aktivaklasser eller tilføre mer kapital (Finanstilsynet, 2016a).

Hovedformålet med utredningen er å undersøke hvordan pensjonskassene kan tilpasse aktivaallokeringen i henhold til det nye regelverket, uten å skyte inn mer kapital. Innskutt kapital skal bidra til at pensjonskassene ikke bryter med gjeldende kapitalkrav og at de oppfyller rentegarantien. Økt kapitalkrav har likevel negative effekter for sponsor, ettersom økt kapitalbinding har en alternativkostnad (Finanstilsynet, 2016a). Vi vil derfor utarbeide en fiktiv, men representativ pensjonskasse for å optimere aktivaallokeringen innenfor gitte andelsrestriksjoner for hver aktivaklasse. Passivasiden vil vi holde konstant for å undersøke hvordan allokeringen av forvaltningskapitalen kan endres for å maksimere forventet avkastning og samtidig oppfylle nye kapitalkrav.

For å beregne kapitalkravet under det foreslåtte regelverket kan det benyttes en standardmodell eller en internmodell. Finanstilsynet foreslår at pensjonskassene benytter standardmodellen (jf. kap. fem). Standardmodellen er i stor grad lik modellen som er lagt til grunn i stresstest I. Derfor benytter vi stresstest I-rammeverket for beregning av kapitalkravet i analysen. Ved å benytte dette rammeverket vil det gi en representativ modellering av påvirkningen det Solvens II-baserte regelverket vil ha på aktivaallokeringen for pensjonskassene (Finanstilsynet, 2016a).

Det er viktig å presisere at kapitalforvaltning innenfor det foreslåtte soliditetsregelverket er en annerledes måte å drive kapitalforvaltning på. I følge tradisjonell porteføljeteori vil man forsøke å maksimere forventet avkastning gitt et visst risikonivå eller minimere risikoen for en gitt forventet avkastning (Bodie, Kane, & Marcus, 2014). For pensjonskassene under det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket er dette mer komplekst. Pensjonskassene må forholde seg til et gitt risikobudsjett som de må optimere. Det vil si at pensjonskassene må drive kapitalforvaltning innenfor gitte risikorammer og må maksimere forventet avkastning innenfor disse rammene (Osland, 2017).

Hvorvidt et nytt regelverk faktisk trer i kraft fra 1. januar 2018 er usikkert. Innføringen av det nye regelverket har ført til debatt. De som ønsker det nye regelverket velkommen mener at livsforsikringsselskap og pensjonskasser må ha like vilkår ved forvaltningen av pensjonsmidlene. Motstanderne av regelverket mener på sin side at det er store forskjeller mellom livsforsikringsselskaper og pensjonskasser, der den største forskjellen er at livsforsikringsselskaper driver med næringsvirksomhet. Det hevdes også at et skjerpet kapitalkrav vil medføre et økonomisk tap for pensjonskassens medlemmer, samt økonomien som helhet (Bjørn, et al., 2016). Selv om det er lite sannsynlig at regelverket blir innført fra 1. januar 2018, er det rimelig å anta at pensjonskassene snart blir underlagt et soliditetsregelverk som bygger på samme prinsipper som i Solvens II (Osland, 2017).

1.2 Problemstilling

I denne utredningen vil vi besvare følgende problemstilling:

«Hvilke aktivaklasser fremstår som attraktive for pensjonskassene under et Solvens II-basert regelverk, og hvilke konsekvenser kan dette medføre?»

Problemstillingen er relevant for norske pensjonskasser ettersom innføringen av det foreslåtte regelverket vil føre til at de må gjøre tilpasninger i sin nåværende kapitalforvaltning. Derfor vil vi gjennomføre ulike analyser som kan være til hjelp for pensjonskassene når de skal tilpasse seg soliditetsregelverket på best mulig måte.

1.3 Avgrensning

Vi har i samarbeid med Gabler Investment Consulting utarbeidet en forenklet, men representativ passivaside for en pensjonskasse. Denne forutsettes å være konstant i en en-periodisk modellering. Kapitalkravet under Solvens II og stresstest I blir beregnet med hensyn på flere typer risiko. Markedsrisiko, som er den største risikokategorien en pensjonskasse er eksponert mot, vil være fokuset i denne oppgaven.

I dag investerer norske pensjonskasser i aksjer, obligasjoner og eiendom, i tillegg til alternative aktivaklasser, som private equity, hedgefond og infrastruktur. Vi har valgt å se bort ifra alternative aktivaklasser for å forenkle modelleringen. Dermed er investeringsuniverset avgrenset til å omfatte aksjer, obligasjoner og eiendom. Obligasjoner deles inn i selskapsobligasjoner med høy kredittverdighet, selskapsobligasjoner med lav kredittverdighet og globale statsobligasjoner. Det vil si at vi inkluderer totalt fem aktivaklasser. Vi forutsetter videre at det ikke foreligger noen skatte- og transaksjonskostnader. Ytterligere begrunnelse for avgrensningene og forutsetningene i modellen vil bli redegjort for i metodekapittelet.

1.4 Oppgavens struktur

Utredningen er delt opp i seks hoveddeler, én konkluderende del og avslutningsvis en del der vi kommenterer oppgaven som helhet. I kapittel to forklares det kort hva en pensjonskasse er. Deretter beskrives hvilke rammebetingelser og utfordringer pensjonskassene står overfor i kapittel tre.

For å få en bedre forståelse av regelverket som pensjonskassene er underlagt vil vi i kapittel fire gjennomgå relevant finansteori, for deretter i kapittel fem redegjøre for reguleringen av pensjonskassene. I reguleringskapittelet gjennomgår vi både dagens regelverk og det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket. I kapittel seks gjennomgår vi metoden som benyttes i analysen. Metodikken er konsistent med stresstest I, som er diskutert i kapittel fem, ved at vi legger til grunn standardmodellen for beregning av kapitalkravet. I dette kapittelet vil også forutsetningene, som er lagt til grunn i analysen, belyses.

I kapittel syv presenteres resultatene fra vår utredning. Vi viser først resultatene fra første delanalyse der vi modellerer med en stressfaktor på 40 prosent for aksjer og deretter resultatene fra andre delanalyse der vi modellerer med en stressfaktor på 30 prosent. Endringen

i stressfaktor gjør vi for å undersøke hvordan optimal allokering endrer seg ved lavere kapitalbinding for aksjer. De to første delanalysene er gjennomført innenfor stresstest I-rammeverket. Videre i tredje delanalyse sammenligner vi resultatet fra portefølje én fra første delanalyse med allokeringer vi får ved benyttelse av en Markowitz-optimering. Målet med denne analysen er å belyse eventuelle avkastningstap som vil oppstå som en konsekvens av det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket i forhold til en kapitalforvaltning uten begrensninger. I fjerde delanalyse gjennomføres en sensitivitetsanalyse av resultatene og avslutningsvis i femte delanalyse gjennomføres en risikoanalyse.

I kapittel åtte konkluderer og drøftes oppgaven som helhet. Konklusjonen er basert på våre funn i kapittel syv. Avslutningsvis vil vi drøfte hva vi kunne gjort annerledes, rette kritikk og komme med forslag til videre forskning i kapittel ni.

2. Pensjonskasser

2.1 Hva er en pensjonskasse?

«En pensjonskasse skal stiftes og organiseres som en selveiende institusjon for å forvalte en eller flere kollektive pensjonsordninger som er etablert av foretak eller kommune som deltar i pensjonskassen» (Finansforetaksloven, 2016) §7-2(3). Det kan også dannes fellespensjonskasse ved at flere uavhengige foretak eller kommuner går sammen.

For å drive en pensjonskasse kreves det konsesjon fra finanstilsynet. Pensjonskassene må oppfylle regler knyttet til kapitalkrav, vedtekter og organisering, etter finansforetaksloven og forsikringsvirksomhetsloven. I dag er det totalt 87 pensjonskasser i Norge hvorav 48 private og 39 kommunale (Finanstilsynet, 2016a). Pensjonskassene har en samlet forvaltningskapital på om lag 331,8 milliarder kroner (Statistisk sentralbyrå, 2017).

2.2 Tilsynsmyndigheter

Det er finanstilsynet som har som oppgave å drive med tilsyn og regulering av pensjonsforetak i Norge. «Regulering og tilsyn med pensjonsforetak og livsforsikringsforetak er viktig for å sikre kundenes rettigheter knyttet til livsforsikrings- og pensjonskontrakter, og for å skape allmenn tillit til markedet. Tilsynsvirksomheten skal bidra til at foretakene er solide og risikobeviste, og at de har god styring og kontroll» (Finanstilsynet, 2017).

Finanstilsynet sitt tilsynsarbeid består av både stedlig og dokumentbasert tilsyn. Et stedlig tilsyn innebærer en gjennomgang av virksomhetens drift, herunder risikoeksponering og kapitalbehov. Et dokumentbasert tilsyn innebærer at pensjonsforetak har rapporteringsplikt til Finanstilsynet. Formålet med rapporteringen er å vurdere risiko i de enkelte foretakene og næringen samlet (Finanstilsynet, 2017).

2.3 Hvorfor er pensjonskassene under regulering fra Finanstilsynet?

Regulering av pensjonskassene skal gi sikkerhet for at pensjonskassene kan dekke forpliktelsene når disse kommer til utbetaling. Medlemmene skal ha tiltro til at pensjonsmidlene er i trygge hender og at de får utbetalt det de har rett på

ved nådd pensjonsalder. Kapitalkravet skal derfor reflektere all risiko pensjonskassene er eksponert mot i forvaltningen av pensjonsmidlene. På den måten blir kapitalkravet en finansiell buffer mot at avkastningen ikke imøtegår forpliktelsene (Bjørn, et al., 2016).

3. Rammebetingelser

I dette kapitlet vil det redegjøres for hvilke rammebetingelser og utfordringer pensjonskassene står overfor i forvaltningen av pensjonsmidlene.

3.1 Ytelsesbasert eller innskuddsbasert pensjon

Ytelsesbasert pensjon er det som har vært mest vanlig for pensjonskassene. I en slik ordning er ytelsen definert og avhengig av pensjonsalder, lønn og antall yrkesaktive år. Arbeidsgiver bærer både markeds- og levealderisiko, noe som gjør at ordningen ofte kan bli dyr og risikabel for arbeidsgiver. I en innskuddsbasert pensjonsordning betales det en årlig premie som en prosentdel av lønnen. Hvor mye pensjon som utbetales vil avhenge av størrelsen på innbetalingene og avkastningen som oppnås på innbetalt pensjonspremie. I motsetning til en ordning med ytelsesbasert pensjon, bærer de ansatte eller tidligere ansatte både markeds- og levealderisiko (Døskeland, 2014). Nesten all kapital i pensjonskassene er knyttet opp mot ytelsesordninger. Derfor har vi sett på kapitalforvaltning i ytelsesordninger, hvor pensjonskassene bærer avkastningsrisiko.

3.2 Bufferkapital

Bufferkapital defineres som «kapital som formelt og reelt kan brukes til å dekke de tap som kan oppstå ved kapitalforvaltningen» (Forskrift om pensjonsforetak, 2017) §13. Med andre ord er bufferkapitalen den kapitalen som bestemmer pensjonsforetakets risikobærende evne. Høy bufferkapital indikerer at foretaket har en høy risikobærende evne, mens det motsatte er tilfelle ved en lav bufferkapital. En pensjonskasse med høy bufferkapital kan derfor isolert sett ha en høyere andel av sin forvaltningskapital i risikable aktivaklasser som for eksempel aksjer, eiendom og høyrisikoobligasjoner. Bufferkapital blir beregnet på følgende måte (Finanstilsynet, 2016b):

$$BK = SK + TA_{1\text{år}} + TA_{\text{øvrig}} + KF + PF_{YI} + MV_E + KA_{\text{tellende}} \quad (1)$$

hvor,

BK = Bufferkapital

SK = Solvenskapital

$TA_{1\text{år}}$ = Tilleggsavsetninger som kan inntektsføres i løpet av ett regnskapsår

$TA_{\text{øvrig}}$	= Overskytende tilleggsavsetninger
KF	= Kursreguleringsfond
PF_{YI}	= Premiefond for ytelsesbasert foretakspensjon for investeringsvalg
MV_E	= Merverdi (eller mindreverdi) av eiendeler utover bokført verdi
KA_{tellende}	= Andelen av korreksjonen mellom dagens avsetninger og beste estimat som inngår i bufferkapitalen.

3.3 Bufferkapitalutnyttelse

Bufferkapitalutnyttelse er et forholdstall som vurderer samlet tapspotensial opp mot samlet bufferkapital. Forslaget til Finanstilsynet er et kapitalkrav basert på en maksgrense på 100 prosent bufferkapitalutnyttelse for den bindende kapitalen. Dersom kapitalkravet blir satt til 100 prosent vil et flertall av pensjonskassene ikke oppfylle kapitalkravet med dagens aktivaallokering og samlede bufferkapital. Finanstilsynet mener det er hovedsakelig to tiltak som kan gjennomføres for å innfri kapitalkravet. Den ene måten er å redusere risikoen i kapitalforvaltningen, da spesielt gjennom en reduksjon av aksjeandel eller ved investeringer i lange obligasjoner. Det andre tiltaket er å styrke bufferkapitalen, slik at pensjonskassen kan takle et høyere risikonivå (Finanstilsynet, 2016c). Bufferkapitalutnyttelse defineres i stresstest I på følgende måte (Finanstilsynet, 2016b):

$$BKU = \left(\frac{S + T_o}{BK} \right) \quad (2)$$

hvor,

BKU = Bufferkapitalutnyttelse

S = Samlet tapspotensial før operasjonell risiko

T_o = Tapspotensial for operasjonell risiko

3.4 Grunnlagsrente

Grunnlagsrenten også kalt rentegarantien er rentesatsen som må tilføres hvert år for at saldoen skal bli stor nok til å kunne utbetale en forhåndsavtalt pensjon på utbetalingstidspunktet. Det høyeste nivået på denne renten fastsettes av Finansdepartementet, i samarbeid med Finanstilsynet. Grensen er satt slik at grunnlagsrenten aldri skal utgjøre mer enn 60 prosent av

statsobligasjonsrenten i den valutaen forsikringsavtalen er fastsatt i (Endr. i forsk. om premier mv., livsforsikring, 1997).

Rentenivået på grunnlagsrenten vil avhenge av når kontrakten ble inngått. En kontrakt inngått på et tidspunkt da rentenivået var høyere vil typisk ha en høyere grunnlagsrente, mens en kontrakt inngått på et tidspunkt med et lavere rentenivå vil ha en lavere grunnlagsrente. Under nåværende regelverk for pensjonskassene benyttes grunnlagsrenten som diskonteringsrente ved beregning av nåverdien av fremtidige kontantstrømmer. I pensjonskassenes balanse vil derfor en lavere rentegaranti gi en høyere nåverdi på pensjonsforpliktelsene, og omvendt (Finanstilsynet, 2016a)

Et problem med grunnlagsrenten er at den tvinger pensjonskassene til å forvalte sin kapital i et mer kortsiktig tidsperspektiv enn det forpliktelsene skulle tilsi. Årsaken til dette er at pensjonskassene til enhver tid må innfri rentegarantien. Dette fører til at pensjonskassene i større grad må investere i lavrisikoaktiva for å unngå stor volatilitet i avkastning, noe som på lang sikt kan vise seg å være mindre gunstig for pensjonskassene (Finans Norge, 2014).

3.5 Lavt rentenivå

En utfordring for pensjonskassene er at rentene på verdensbasis er på et historisk lavt nivå. Utfordringen knytter seg til at de har en stor andel av kapitalen investert i rentemarkedet og samtidig en rentegaranti som må oppfylles. Et lavt rentenivå vil gjøre investeringer i rentemarkedet mindre attraktive ettersom avkastningen fra rentepapirer blir lavere. Et annet problem for pensjonskassene ved lavt rentenivå, er at markedsverdien av forpliktelsene stort sett er høyere enn den bokførte forpliktelsen. Dette fordi markedsrenten typisk er lavere enn den garanterte renten. I tillegg kan det foreslåtte soliditetsregelverket føre til en større andel investert i obligasjoner. Dette kan by på ytterligere problemer for pensjonskassene når de skal oppfylle rentegarantien (Bjørnu, et al., 2016).

4. Kapitalforvaltningsteori

For å få en forståelse av kapitalforvaltningen i pensjonskassene, vil vi i dette kapitlet gi en generell innføring i finansteori. I tillegg til å få en bedre forståelse av kapitalforvaltningen er hensikten å gjøre det enklere å forstå regelverket som blir presentert i kapittel fem. Vi vil starte med å forklare sentrale elementer innen finansteori som er relevant for denne utredningen: Forventet avkastning, risiko, kovarians og korrelasjon, durasjon og kredittvurdering av obligasjoner. Videre vil vi forklare hovedtrekkene i moderne porteføljeteori og kapitalverdimodellen (KVM). Avslutningsvis vil det gis en innføring i Value at Risk og shortfall risiko, som begge er viktige risikomål for pensjonskassene.

Kapitlet er hovedsakelig basert på Bodie, Kane & Marcus (2014). Der hvor det er benyttet andre kilder er dette presisert.

4.1 Forventet avkastning

Avkastning betegnes som endring i markedsverdi fra en periode til en annen. Forventet avkastning er en usikker variabel ettersom det er umulig å vite med sikkerhet hvordan verdien på et aktivum vil endre seg i fremtiden. Forventet avkastning beregnes som aksjekurs multiplisert med sannsynligheten for det potensielle utfallet for aksjekursen. Dette kan skrives på følgende måte:

$$E_{(r)} = \sum_{s=1}^n p(s)r(s) \quad (3)$$

hvor,

$E_{(r)}$ = Forventet avkastning

$p(s)$ = Sannsynlighet for hvert scenario

$r(s)$ = Avkastning for hvert scenario

Når snittavkastning skal beregnes er det vanlig å skille mellom aritmetisk- og geometrisk gjennomsnitt. Aritmetisk gjennomsnitt er summen av en tallserie dividert på antallet serier, og fungerer så lenge hver serie er uavhengig av hverandre.

Ved investeringer i aksjemarkedet er ikke seriene uavhengige av hverandre. Derfor måles realisert avkastning for en gitt periode ved benyttelse av geometrisk avkastning. Aritmetisk

snittavkastning er bedre tilpasset normalfordelingen og brukes derfor for å beregne forventet avkastning. Følgende formel kan benyttes for å beregne geometrisk avkastning ut i fra aritmetisk avkastning (Døskeland, 2017a).

$$R_G \approx \ln(1 + R_A) - \frac{1}{2} * \sigma^2 \quad (4)$$

hvor,

R_G = Geometrisk avkastning

R_A = Aritmetisk avkastning

σ^2 = Varians

4.2 Risiko

Standardavvik benyttes innenfor finans som et mål på risiko og defineres som kvadratroten av variansen. Varians defineres som gjennomsnittlig avvik fra snittet i avkastningsobservasjonene. Det betyr at jo høyere volatilitet (avvik) som observeres fra snittet, desto høyere vil risikoen være. Variansen skrives som:

$$\sigma^2 = \sum_{s=1}^n p(s)[r(s) - E(r)]^2 \quad (5)$$

4.3 Kovarians og korrelasjon

Kovarians og korrelasjon er viktige begreper innenfor porteføljeteori. I standardmodellen for beregning av kapitalkravet i stresstest I er kovarians, korrelasjon- og korrelasjonsmatriser sentralt. Vi vil derfor kort redegjøre for begrepene.

Kovarians er den lineære sammenhengen mellom to variabler. Hvis negative eller positive avvik fra forventningsverdien ofte forekommer samtidig får vi en positiv kovarians. Hvis de forekommer motsatt av hverandre får vi en negativ kovarians og hvis det ikke er noen sammenheng mellom de to variablene er kovariansen null. Kovariansen mellom avkastningen til A og B kan skrives som:

$$Cov(r_A, r_B) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_{Ai} - E(r_A))(r_{Bi} - E(r_B)) \quad (6)$$

hvor,

r_{Ai} = Realisert avkastning for A

$E(r_A)$ = Forventet avkastningen til A

r_{Bi} = Realisert avkastning for B

$E(r_B)$ = Forventet avkastningen til B

Korrelasjonskoeffisienten er en normalisering av kovariansen, og vil alltid ligge i intervallet [-1,1]. En korrelasjonskoeffisient på 1 vil si at det er en perfekt positiv samvariasjon mellom to variabler, mens -1 vil si at det er en perfekt negativ samvariasjon. Dersom variablene ikke har noen samvariasjon, vil korrelasjonen være lik 0 (Universitetet i Oslo, u.å.). Matematisk kan korrelasjonen mellom avkastningen til A og B uttrykkes som:

$$Corr(r_A, r_B) = \frac{Cov(r_A, r_B)}{\sigma_A \sigma_B} \quad (7)$$

hvor,

σ_A = Standardavviket til A

σ_B = Standardavviket til B

4.4 Durasjon

Durasjon er et mål på hvor lang tid det tar før en investor får tilbakebetalt prisen på obligasjonen fra obligasjonens kontantstrømmer. Dette må ikke forveksles med løpetid, da dette er hvor lang tid det er til obligasjonen forfaller.

Durasjon fanger opp sensitiviteten fondet eller obligasjonene har for en renteendring. Ved lengre durasjon, desto mer sensitiv er obligasjonene for endringer i rentene. Obligasjoner har et inverst forhold til renter. Det vil si at økte renter indikerer at verdien på en obligasjon vil falle, mens en nedgang i renter indikerer en økning i verdien til en obligasjon. Et fond med en durasjon på ti år er, isolert sett, dobbelt så volatilt som et fond med en durasjon på fem år. En renteendring på for eksempel ett prosent vil føre til et inverst utslag på obligasjonsverdien med ett prosent, for hvert år med durasjon. Det betyr at hvis en obligasjon har en durasjon på ti år vil en renteøkning på ett prosent gi et fall i obligasjonsverdi på ti prosent (Folger, u.å.).

En vanlig måte å beregne durasjon er ved bruk av Macaulay durasjon. Dette er det vektete gjennomsnittet av kontantstrømmene til forfall. Det kan skrives som (Klovland, 2017):

$$Durasjon = \frac{\sum_{t+1}^n \frac{t * C}{(1 + y)^t} + \frac{n * M}{(1 + y)^t}}{Nåværende obligasjonsverdi} \quad (8)$$

hvor,

t = Tidsperiode

C = Kupongrente

n = Totalt antall perioder

M = Verdi ved forfall

Det er to faktorer som påvirker durasjonen til en obligasjon. Den første faktoren er hvor lang tid det er til forfall. Det vil si at ved en lengre tid til forfall desto høyere er durasjonen. Den andre faktoren er kupongrente. Ved en høyere kupongrente, desto kortere tid tar det før en investor får tilbakebetalt investeringene sine, noe som betyr en lavere durasjon på obligasjonen.

4.5 Kredittvurdering av obligasjoner

Obligasjoners kredittvurdering måler kredittverdigheten og betalingsevnen til selskaper og land som utsteder obligasjoner. Det er ulike kredittvurderingsbyrå som vurderer obligasjoner, og der de mest kjente er Moody's og Standards & Poor's (Jusleksikon, 2012).

Det er vanlig å benytte bokstavene A til D for ulike kredittvurderinger. Bokstaven A representerer en utsteder med minimal konkurrisiko og meget god betalingsdyktighet, mens D reflekterer en utsteder med betydelig konkurrisiko og dårlig betalingsdyktighet. En obligasjon med kredittvurderingen AAA innehar den beste kredittvurderingen en obligasjon kan få, og anses som tilnærmet risikofri (Jusleksikon, 2012).

4.6 Moderne porteføljeteori

Under stresstest I baseres porteføljens diversifisering på korrelasjonsmatriser fastsatt av Finanstilsynet (Finanstilsynet, 2016b). Derfor er det relevant å presentere Markowitz (1952) sin modell. Han viste hvordan en investor kan redusere risikoen i en portefølje ved å investere

i aktiva med lav korrelasjon, samtidig som man oppnår høy avkastning. Modellen viser at man kan oppnå en porteføljerisiko som er lavere enn en vektet sum av risikoen til de enkelte aktivaene. I en portefølje bestående av N aktivum, må summen av andelene i hvert aktivum (w_i) være lik 1:

$$\sum_{i=1}^N w_i = 1 \quad (9)$$

Forventet avkastning fra porteføljen P , finner man ved å ta et vektet snitt av forventet avkastning til aktivum i :

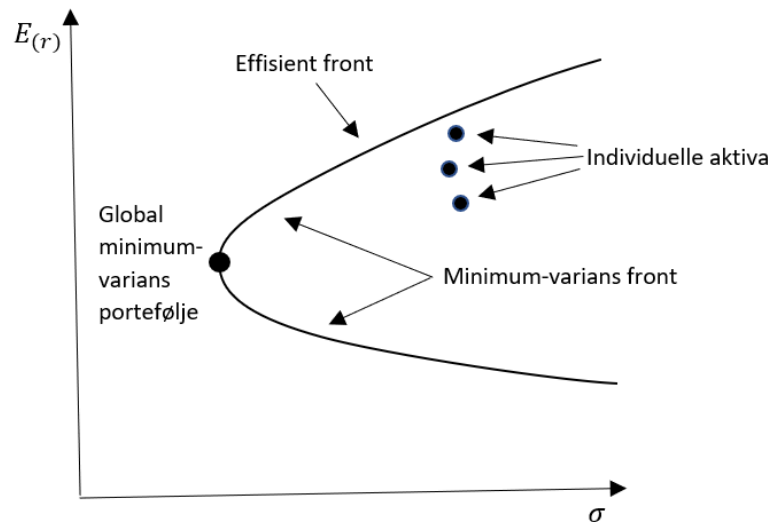
$$E(r_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(r_i) \quad (10)$$

Porteføljens varians beregnes ved å ta vektet sum av kovariansene multiplisert med aktivumets vekt i porteføljen. Matematisk kan vi skrive porteføljens varians på følgende måte:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{Cov}(r_i r_j) \quad (11)$$

Som vi kan lese av formelen ovenfor, så avhenger porteføljens varians av de individuelle aktivumenes varians og kovariansen mellom dem.

Markowitz (1952) beskrev avkastning som et attraktivt gode for investor, mens risiko, målt ved varians, som uattraktivt. Derfor er den effisiente porteføljen den som gir maksimal avkastning for en gitt risiko, eller porteføljen med lavest mulig risiko for en gitt avkastning. Dette blir beskrevet som et minimum-variens (MV) optimeringsproblem. I figuren nedenfor vil de beste kombinasjonene av avkastning og risiko på minimum-variens fronten ligge på den globale minimum-variens fronten og oppover.



Figur 1: Minimum-varians front

4.7 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (KVM) er en likevektsmodell utviklet av Treynor (1962), Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966) og ligger til grunn for all moderne finansteori. Modellen viser sammenhengen mellom avkastning og risiko innen finansteori. Den sier at økt forventet avkastning kun kan oppnås ved at investor eksponerer seg mot en høyere systematisk risiko. I KVM skrives forventet avkastning som:

$$E[r_i] = rf + \beta_i(E[r_m] - rf) \quad (12)$$

hvor,

$E[r_i]$ = Forventet avkastning

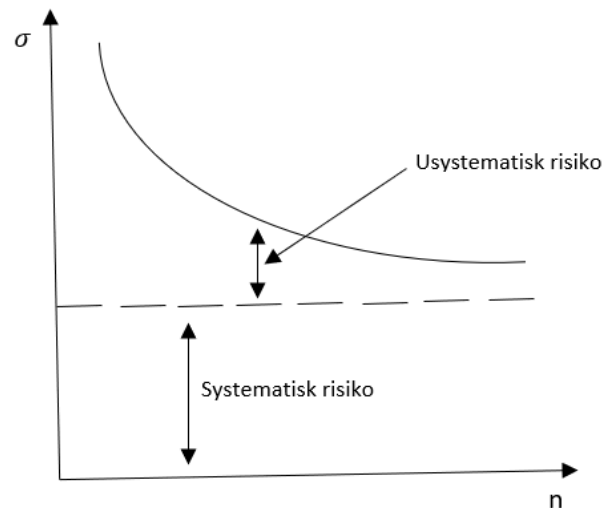
rf = Risikofri rente

$E[r_m]$ = Forventet avkastning på markedsporteføljen

β_i = Den systematiske markedsrisikoen

4.7.1 Diversifisering

Det skilles mellom systematisk- og usystematisk risiko. Det er bare den systematiske risikoen investor får betalt for i form av forventet avkastning. Denne risikotypen kan ikke diversifiseres ved å spre investeringene over flere verdipapirer. Usystematisk risiko får man derimot ikke betalt for, ettersom denne risikotypen er bedriftsspesifikk og kan diversifiseres ved å spre investeringene. Nedenfor vises hvordan systematisk- og usystematisk risiko utvikler seg ved investeringer i flere aktiva.

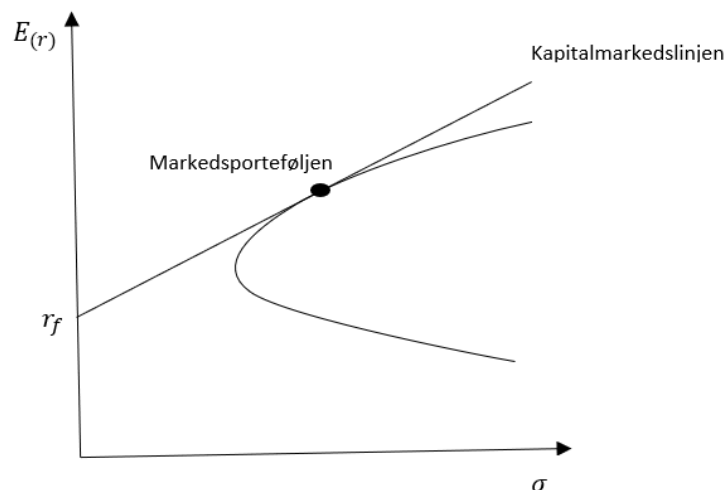


Figur 2: Systematisk- og usystematisk risiko

Pensjonskasser er i all hovedsak diversifiserte institusjonelle investorer. Derfor vil de ha svært liten grad av usystematisk risiko i forvaltningen. For pensjonskassene er derfor den relevante risikotypen hovedsakelig knyttet til den systematiske markedsrisikoen (Osland, 2017).

4.7.2 Kapitalallokeringslinjen

KVM tar utgangspunkt i at den optimale porteføljen for investor er sammensatt av en risikofri plassering og en teoretisk markedsportefølje. Den risikofrie plasseringen skal i modellen gi en sikker avkastning. Markedsporteføljen representerer et risikabelt investeringsalternativ og består av alle åpne investeringer tilgjengelig for den enkelte investor.



Figur 3: Kapitalallokeringslinjen

Kapitalallokeringslinjen vil inneholde alle kombinasjoner av en effisient portefølje og den risikofrie investeringen. Modellen forutsetter at alle investorer er rasjonelle og

nyttmaksimerende. Derfor vil investors tilpasning på kapitalallokeringslinjen avhenge av graden av risikoaversjon. Ved høy risikoaversjon vil investoren ha en høyere andel av porteføljen i et risikofritt alternativ og derfor befinne seg lengre nede på kapitalallokeringslinjen enn en investor med lav risikoaversjon. Alle rasjonelle investorer vil holde den samme sammensetningen av risikable aktiva i henhold til Markowitz (1952), men allokeringen mellom risikofritt alternativ og risikabel portefølje vil være ulik avhengig av risikoaversjon.

For å finne helningen på kapitalallokeringslinjen beregnes sharpe ratio. Raten viser porteføljens risikobaserte meravkastning, som vil si at man tar forventet avkastning utover risikofri rente i forhold til totalrisikoen. Det er et absolutt prestasjonsmål for å sammenligne ulike investeringsalternativer (Døskeland, 2017b). Sharpe ratio skrives som:

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (13)$$

hvor,

R_p = Porteføljeavkastning

R_f = Risikofri rente

σ_p = Porteføljens standardavvik

4.8 Value at Risk

Value at risk (VaR) er et statistisk risikomål for å beregne og kvantifisere den finansielle risikoen i et selskap eller i en investeringsportefølje. Det er et måltall på potensielt tap for et aktivum eller en portefølje, gitt et konfidensintervall (Jorion, 2006). De mest vanlige konfidensintervallene for institusjonelle investorer er 95 prosent og 99 prosent, mens intervallet innenfor Solvens II-regelverket er på 99,5 prosent. I det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket vil Finanstilsynet videreføre dette konfidensnivået.

Et krav om et konfidensnivå på 99,5 prosent betyr at pensjonskassene skal kunne takle en «200-årsbølge». Det vil si at bufferkapitalen skal være tilstrekkelig i 199 av 200 tilfeller eller ekvivalent at bufferkapitalen med 99,5 prosent sannsynlighet skal holde (EIOPA, 2014).

Fordelen med VaR er at det kun tas hensyn til nedsiderisikoen. Til sammenligning sier varians hvor mye avkastningen avviker fra snittet, men ikke om avviket skyldes positive- eller negative verdiendringer.

Value at Risk kan uttrykkes ved et konfidensnivå på 99,5 prosent med følgende formel:

$$Var(99,5\%) = R_G - 2,58 * \sigma_p \quad (14)$$

4.9 Shortfall risiko

Shortfall risiko er sannsynligheten for å ikke nå avkastningsmålet. Dette kan være forpliktelse man har som investor. For en pensjonskasse er rentegarantien et naturlig avkastningsmål for kapitalforvaltningen. Historisk avkastning er ingen garanti for fremtidig avkastning, og det er derfor alltid en sannsynlighet for at avkastningsmålet ikke nås. Shortfall risikoen reduseres over lengre tidshorisont, da et dårlig år vil ha mindre betydning på lang sikt (IG Group, 2017). Det forutsettes en normalfordeling, og z-verdien kan uttrykkes som (Døskeland, 2017a):

$$z = \frac{\ln(1 + X) - R_G}{\sigma(R)/\sqrt{T}} \quad (15)$$

hvor,

X = Mål for avkastning

$\sigma(R)$ = Standardavviket til avkastningen

T = Antall år/perioder

5. Regulering

Vi skal i dette kapittelet beskrive de viktigste momentene i det gjeldende regelverket og det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket for pensjonskassene. Vi vil belyse svakhetene Finanstilsynet ser i det gjeldende regelverket, samt deres argumenter for et nytt regelverk.

Ettersom det Solvens II-baserte regelverket krever høyere kapitalbinding for å ta på seg risiko, vil et slikt kapitalkrav være strengere (Finanstilsynet, 2016c). Dette kan ha store konsekvenser for pensjonskassenes kapitalforvaltning og evne til å ta risiko for å nå sine forpliktelser. Pensjonskasseforeningens syn på det nye regelverket er et helt annet enn Finanstilsynet sitt. Vi vil belyse deres innvendinger og kritikk av et skjerpet regelverk og undersøke hvilke utfordringer som kan oppstå for pensjonskassene.

5.1 Gjeldende regelverk for pensjonskasser som driver livsforsikring

Norske pensjonskasser er regulert gjennom tjenestepensjonsdirektivet (IORP). Direktivet inneholder kvalitative bestemmelser lignende Solvens II, men mangler et risikobasert solvens- og kapitalkrav. Det gjeldende solvensmarginregelverket for pensjonskassene er et felleseuropeisk regelverk ved navn Solvens I. Dersom Finanstilsynet innfører det foreslåtte «særnorske» kapitalkravet basert på Solvens II, vil Solvens I måtte videreføres parallelt (Finanstilsynet, 2016a). Hovedelementene i det nåværende soliditetsregelverket for pensjonskasser som driver livsforsikring blir beskrevet i de følgende avsnittene.

5.1.1 Avsetninger til forsikringsforpliktelser

Under det nåværende Solvens I-regelverket skal pensjonskassene til enhver tid ha tilstrekkelig forsikringstekniske avsetninger til dekning av foreliggende forsikringsforpliktelser. I henhold til forskrift om overgangsregler til finansforetaksloven (2015) §4 stilles det et minstekrav til størrelsen på de forsikringstekniske avsetningene. Det fremgår av paragrafen at de forsikringstekniske avsetningene til enhver tid skal dekke premiereserven og tilleggsytelsene. Etter forsikringsvirksomhetsloven (2006) §3-9 skal premiereserven «utgjøre forskjellen mellom nåverdien av foretakets fremtidige forpliktelser og nåverdien av foretakets fremtidige nettopremier». Med andre ord er premiereservene basert på innbetalte premier og den garanterte grunnlagsrenten som er lagt til grunn i kontrakten (Finanstilsynet, 2016a).

Når pensjonskassene oppnår en avkastning som er høyere enn den garanterte grunnlagsrenten i kontrakten blir dette henført tilleggsavsetningene. Avsetningene kan kun benyttes for å dekke manglende avkastning i fremtiden.

5.1.2 Solvensmarginkrav og solvensmarginkapital

I henhold til forskrift om pensjonsforetak (2017) §7 til §10, skal pensjonskassene ha solvensmarginkapital for å sikre en finansiell buffer utover de rent forsikringstekniske avsetningene. En pensjonskasses soliditet vil bero på en vurdering av den finansielle bufferen (bufferkapitalen) målt opp mot størrelsen på forpliktelsene og den samlede risikoen de er eksponert for. Etter finansforetaksloven (2016) §14-16 første ledd skal pensjonskasser til enhver tid ha tilstrekkelig kapital til å dekke solvensmarginkravet for pensjonskassenes samlede virksomhet.

Etter forskrift om pensjonsforetak (2017) §10 skal solvensmarginkapitalen være lik summen av pensjonskassens ansvarlige kapital og annen solvensmarginkapital. Den ansvarlige kapitalen består i henhold til forskrift om beregning av ansvarlig kapital (1991), i kjernekapital (§3) og tilleggskapital (§4). Annen solvenskapital består av; (i) halvparten av pensjonskassens avsetning i risikoutjevningfondet og (ii) halvparten av pensjonskassens tilleggsavsetninger i forsikringsfondet.

5.1.3 Stresstesting av pensjonsforetak

Etter forskrift om pensjonsforetak (2017) §16 første ledd skal pensjonskassene analysere uvanlige markedsforhold som kan påvirke kapital situasjonen i foretaket. Analysene skal innrapporteres til Finanstilsynet i henhold til kapitalforvaltningsforskriften (2016) §2 første ledd. Andre ledd gir retningslinjer på når og hvor ofte pensjonskassene skal innrapportere avhengig av deres totale forvaltningskapital. Siden 31. desember 2012 har alle pensjonskassene vært pliktige til å rapportere to stresstester til Finanstilsynet.

Stresstest I

Stresstest I er et tilsynsverktøy for Finanstilsynet og er basert på en forenkling av kapitalkravene under Solvens II. Den tar utgangspunkt i vurderinger av eiendeler og forpliktelser til virkelig verdi og skal fange opp den reelle underliggende risikoen i pensjonskassene på en bedre måte enn stresstest II, og da særlig ved å se på hvordan verdien av forpliktelsene utvikler seg ved lavt rentenivå. Videre er det forutsatt et konfidensnivå på

99,5 prosent ved beregning av risikomålet Value at Risk, noe som er i tråd med hva som er forutsatt i Solvens II-regelverket.

Hovedforskjellen mellom stresstest I og Solvens II-regelverket er at det i stresstesten blant annet inneholder en forenklet beregning av beste estimat og risikomargin, samt at de dynamiske effektene av stressscenarioene ikke er tatt hensyn til. Vurdering av markedsrisiko, motpartsrisiko og forsikringsrisiko, samt rentekurven, er i all hovedsak lik (Finanstilsynet, 2016c).

Stresstest II

Pensjonskassene rapporterer stresstest II for at Finanstilsynet skal være sikker på at pensjonskassene evner å oppfylle gjeldende soliditetsregelverk. Eiendeler og forpliktelses vurderes til bokført verdi, med en forutsetning om løpende drift. I stresstest II legges det til grunn et lavere konfidensnivå enn i stresstest I på 95 prosent. Årsaken til dette er at det i stresstest II legges til grunn en lavere bufferkapital (på grunn av høyere diskonteringsrente på forpliktelsene), og derfor avkortes tapspotensialet med cirka 60 prosent. Videre ser stresstesten på tap som kan medføre brudd på gjeldende kapitalkrav og ikke risikoen for tap av hele den ansvarlige kapitalen i pensjonskassen (Finanstilsynet, 2016b).

5.1.4 Svakheter med gjeldende regelverk

Finanstilsynet ser hovedsakelig to svakheter ved det gjeldende soliditetsregelverket. Den første svakheten er knyttet til selve verdivurderingen av forpliktelsene. Renteforutsetningene etter gjeldende regelverk varierer i forhold til hvilket tidspunkt kontraktene ble inngått. Det betyr at nåverdien av forpliktelsene ikke tar utgangspunkt i dagens rentenivå. Flere av kontraktene ble inngått da rentene var på et høyere nivå enn i dag, og derfor vil kapitalkravet til pensjonskassene antageligvis være for lavt i forhold til den faktiske underliggende risikoen de er eksponert for (Finanstilsynet, 2016c).

Et annet argument for å gjøre Solvens II gjeldende for pensjonskasser er hensynet til at likeartet virksomhet skal reguleres likt, det vil si at lik risiko møtes med like krav til kapitaldekning. Både pensjonskassene og livsforsikringsforetakene forvalter kollektive ytelsesbaserte tjenstepensjonsordninger med garanterte pensjonsytelser, med samme risikoer, og burde derfor være under samme rammevilkår (Finanstilsynet, 2016c).

I likhet med Finanstilsynet mener Finans Norge at pensjonskassene burde reguleres på lik linje med forsikringsselskapene for å sikre at forbrukernes opptjente pensjon ikke går tapt i dårlige tider. De trekker frem at alle leverandører av tjenstepensjon bør ha like kapitalkrav slik at forbrukerne skal være sikre på at deres kapital er like trygt forvaltet uavhengig av pensjonsleverandør. De anfører også at like rammevilkår sikrer konkurranse i pensjonsmarkedet (Finans Norge, 2017).

5.2 Nytt regelverk – Solvens II for pensjonskassene

Solvens II-regelverket er et risikobasert regelverk som avspeiler pensjonskassenes underliggende finansielle stilling ved at det tar for seg all kvantifiserbar risiko og benytter virkelige verdier ved verdivurdering av eiendeler og forpliktelser. Verdivurderingen skal beregnes under en forutsetning om løpende drift (Finanstilsynet, 2016a).

På samme måte som Basel II-regelverket for banksektoren er Solvens II-regelverket basert på en tre-pilar struktur. Pilar to og tre skal dekke det kvalitative i regelverket, mens pilar én skal dekke det beregningstekniske.

Pilar 1: Omfatter krav til verdivurdering av eiendeler og forsikringstekniske avsetninger, kapital og kapitalkrav.

Pilar 2: Inneholder regler for risikostyring og internkontroll samt tilsynsmessig kontroll og overvåking.

Pilar 3: Skal sikre markedsdisiplinering gjennom informasjonsplikt ovenfor offentligheten og rapporteringsplikt ovenfor tilsynsmyndighetene.

Vi vil i denne utredningen ha fokus på pilar én. Pilar to og tre faller utenfor vår problemstilling og vil derfor ikke bli diskutert ytterligere. Den foreslåtte tilnærmingen til Solvens II-regelverket for pensjonskassene vil i all hovedsak være lik som stresstest I.

5.2.1 Risikomoduler

Pensjonskasser er utsatt for ulike risikotyper. Under Solvens II deles det inn i ulike risikomoduler. Solvens II krever at følgende risikotyper skal være med i beregningene: helseforsikringsrisiko, livsforsikringsrisiko, motpartsrisiko, operasjonell risiko og markedsrisiko (Solvens II-forskriften, 2016) §8. I tillegg er det et krav om beregning av risiko knyttet til immaterielle eiendeler. I stresstest I er denne forutsatt lik null og Finanstilsynet

foreslår en videreføring av denne forenklingen. For å beregne det samlede tapspotensialet under Solvens II summeres alle risikomodulene og multipliseres med tilhørende korrelasjonsmatriser. Korrelasjonsmatrisene fanger opp diversifiseringen av pensjonskassenes porteføljer. Som det blir beskrevet i neste kapittel er markedsrisiko den største risikoen for pensjonskassene og den risikotypen vi vil vektlegge i denne utredningen. Vi vil likevel gi en kortfattet beskrivelse av de andre risikomodulene, før vi vil beskrive markedsrisiko mer detaljert (Finanstilsynet, 2016a).

Modul for helseforsikringsrisiko kan deles opp i to hovedgrupper; en for helseforsikring lik skadeforsikring og en for helseforsikring lik livsforsikring. Førstnevnte gruppe omfatter ulykkes-, yrkesskade- og trygghetsforsikring. Produktene tilbys ikke av pensjonskassene, og det foreslås av finanstilsynet at disse produktene ikke skal være med i det nye regelverket. Helseforsikring lik livsforsikring omfatter uføredeknning, og tilbys i liten grad av pensjonskassene, men foreslås å være med i beregningene ettersom produktet kan øke i omfang med tiden (Finanstilsynet, 2016a).

Livsforsikringsrisiko er risikoen som pensjonskassene er utsatt for ved at de tilbyr livsforsikring. Risikoen knytter seg til at pensjonskassene må dekke de garanterte utbetalingene uansett hvor lenge forsikringstaker lever. Risikoen er derfor at forsikringstaker lever lengre enn antatt (Finanstilsynet, 2016a).

Motpartsrisiko er risikoen for at en motpart ikke innfrir sine forpliktelser. I Solvens II og stresstestene deles det opp i type 1- og type 2-eksponeringer. Type 1 inkluderer vanligvis motparter som er kredittvurdert, ved blant annet gjenforsikringsavtaler, derivater og bankinnskudd uten avtalt bindingstid. Mens type 2-eksponeringer inkluderer ikke-kredittvurderte motparter. Stressfaktoren vil avhengig av størrelsen på eksponeringen og kredittverdigheten (Finanstilsynet, 2016a).

Operasjonell risiko er knyttet til tap som følge av interne prosesser, menneskelig svikt, systemsvikt, eller svikt som følge av eksterne hendelser (Finanstilsynet, 2016a).

Markedsrisiko

Markedsrisiko er risikoen som oppstår som en konsekvens av at man er eksponert i et finansielt marked. Den består av følgende undermoduler: aksjerisiko, renterisiko, eiendomsrisiko, valutarisiko, likviditetsrisiko og konsentrasjonsrisiko. Ettersom størrelsen på undermodulene er avgjørende for risikonivået i pensjonskassene, vil vi forklare nærmere hvordan risikotypene

beregnes under Solvens II og stresstest I. Notasjonen benyttet for å vise beregningene av markedsrisiko er i samsvar med notasjonene benyttet i stresstest I. For å beregne solvenskravet i det foreslåtte Solvens II-baserte regelverk vil en annen notasjon bli benyttet, men formlene er de samme (Finanstilsynet, 2016a). Se høringsnotatet fra Finanstilsynet for utfyllende informasjon. Formler og definisjoner av de ulike undermodulene er hovedsakelig hentet fra (Finanstilsynet, 2016b).

(1) Aksjerisiko

Aksjerisiko er risikoen for at posisjoner i egenkapitalinstrumenter og derivater med egenkapitalinstrumenter som underliggende vil synke i verdi. Aksjerisiko deles inn i type 1- og type 2-aksjer. Type-1 aksjer er posisjoner i børsnoterte selskaper innenfor OECD-området. Type 2 aksjer er derimot plasseringer utenfor OECD-området eller investeringer i alternative aktivaklasser og råvarer. I denne utredningen vil vi fokusere på aksjetype 1 for å avgrense investeringsuniverset.

Ved beregning av samlet tapspotensial for aksjerisiko tas det utgangspunkt i et stressscenario hvor markedsverdien på type 1-aksjer faller med 39 prosent og for type 2-aksjer med 49 prosent. I henhold til artikkel 106 i Solvens II-direktivet skal stressfaktoren justeres i takt med markedet, noe som blir omtalt som en symmetrisk justeringsmekanisme. Denne skal virke med-/motsyklisk slik at stressfaktoren kan bevege seg i et bånd på +/- ti prosentpoeng. Justeringsfaktoren blir beregnet av «European Insurance and Occupational Pensions Authority» (Solvency II, 2009). Formelen for beregning av justeringsfaktoren er som følgende:

$$SA = \frac{1}{2} * \left(\frac{CI - AI}{AI} - 0,08 \right) * 100 \quad (16)$$

hvor,

SA = Justeringsfaktor.

CI = Indeksverdi på kalkuleringsstidspunktet.

AI = Gjennomsnittlig nivå for indeks over de siste 36 måneder.

Tapspotensialet for eksponering mot type 1-aksjer beregnes på følgende måte:

$$TG = \left(0,39 + \frac{SA}{100} \right) * V_G - \Delta D_{G,39\%} \quad (17)$$

hvor,

-
- TG = Beregnet tapspotensial for eksponering mot noterte aksjer i EØS/OECD (type 1).
 V_G = Markedsverdi av plasseringer i børsnoterte aksjer i EØS/OECD (type 1-aksjer).
 $\Delta D_{G,39\%}$ = Endring i markedsverdi på derivater ved et umiddelbart fall på (39 + SA) prosent i markedsverdien på underliggende egenkapitalinstrumenter.

Det samlede tapspotensialet for aksjerisiko beregnes slik,

$$M_A = \sqrt{TG^2 + TO^2 + 2 * Korr_{G,O} * TG * TO} \quad (18)$$

hvor,

- M_A = Beregnet samlet tapspotensial for aksjerisiko.
 TO = Beregnet tapspotensial for annen egenkapitaleksponering (type 2).
 $Korr_{G,O}$ = Et mål på korrelasjonen mellom TG og TO.

(2) Renterisiko

Renterisiko er risiko knyttet til posisjoner i rentebærende finansielle instrumenter, herunder derivater med renteinstrumenter som underliggende, samt risiko knyttet til verdien av forsikringsmessige forpliktelser. Norske pensjonskasser er forpliktet til å betale ut avtalte beløp på et eller flere bestemte, fremtidige tidspunkter. På den måten er pensjonskassene eksponert mot renterisiko. Et sentralt element i vurderingen av renterisikonivået er beregning av forsikringsforpliktelsene til markedsverdi.

Kapitalkravet for renterisikoen er bestemt av det maksimale tapspotensialet på egenkapitalen, som en konsekvens av et sjokk i form av renteøkning på terminstrukturen for risikofri rente, eller et tilsvarende sjokk for rentenedgang. Hvorvidt en renteøkning eller rentenedgang gir det største utslaget på bufferkapitalen avhenger blant annet av hvilken side av balansen som har høyest durasjon. Tapspotensialet for renterisiko beregnes for henholdsvis renteøkning og rentefall ved:

$$M_{R_OPP} = Maks(\Delta FF_{opp} - \Delta FI_{opp}; 0) \quad (19)$$

og,

$$M_{R_ned} = Maks(\Delta FF_{ned} - \Delta FI_{ned}; 0) \quad (20)$$

hvor,

M_{R_OPP} = Beregnet tapspotensial for renterisiko ved renteøkning.

M_{R_ned} = Beregnet tapspotensial for renterisiko ved rentenedgang.

ΔFI_{opp} = Beregnet verdiendring av finansielle instrumenter (obligasjoner mv. og rentederivater) ved rentøkning.

ΔFI_{ned} = Beregnet verdiendring av finansielle instrumenter (obligasjoner mv. og rentederivater) ved rentenedgang.

ΔFF_{opp} = Beregnet verdiendring av forsikringsmessige forpliktelser ved rentøkning.

ΔFF_{ned} = Beregnet verdiendring av forsikringsmessige forpliktelser ved rentefall.

(3) Eiendomsrisiko

Markedsrisikoen knyttet til eiendom er at det skal oppstå et fall i verdi i eiendomsinvesteringene. Under eiendomsrisiko inngår posisjoner i fast eiendom og aksjer i gårdselskaper, samt derivater med eiendom som underliggende. Det skilles ikke mellom norsk og global eiendom, slik som ved aksje- og renteinvesteringer. Som formelen nedenfor viser har eiendomsrisiko en stressfaktor på 25 prosent. Det samlede tapspotensialet for eiendomsrisiko blir beregnet slik:

$$M_E = 0,25 * V_E - \Delta D_{E,25\%} \quad (21)$$

hvor,

M_E = Beregnet tapspotensial for eiendomsrisiko.

V_E = Markedsverdi av eiendomsplasseringer.

$\Delta D_{E,25\%}$ = Endring i markedsverdi på eiendomsderivater ved et umiddelbart fall på 25 prosent i underliggende.

(4) Valutarisiko

Valutarisiko er knyttet til markedsrisiko for at valutakursen skal utvikle seg i ugunstig retning. Et eksempel på dette kan være en kronestyrkelse i forhold til dollaren. En plassering i dollar vil dermed gjøre investeringen i norske kroner mindre verdt. Valutarisiko stresses med 25 prosent. Det samlede tapspotensialet for valutarisiko kan skrives som:

$$M_V = -\min(0,25 * V_V + \Delta D_{V,+25\%}; -0,25 * V_V + \Delta D_{V,-0,25\%}) \quad (22)$$

hvor,

M_V = Beregnet tapspotensial for valutarisiko.

V_V = Samlet netto valutaposisjon (ekskl. valutarelaterte derivater), definert som markedsverdi av institusjoners eiendeler i utenlandsk valuta fratrukket

markedsverdi av forpliktelser i samme valuta, aggregert over alle utenlandske valutaer.

$\Delta D_{V,+25\%}$ = Endring i markedsverdi på valutarelaterte derivater ved en umiddelbar økning på 25 prosent i verdien av alle utenlandske valutaer mot norske kroner.

$+\Delta D_{V,-0,25\%}$ = Endring i markedsverdi på valutarelaterte derivater ved et umiddelbart fall på 25 prosent i verdien av alle utenlandske valutaer mot norske kroner.

(5) Likviditetsrisiko

Likviditetsrisiko er risiko for at det blir en stor differanse mellom kjøps- og salgskurser. Risikoen for dette er høyere i markeder der det gjennomføres få handler. Ved beregning av samlet tapspotensialet beregnes summen av tapspotensialene for hver enkelt kredittrisikoklasse. For å beregne tapspotensialet fra hver kredittrisikoklasse tar man utgangspunkt i kredittrisikoendringene som følger av kredittvurderingsmatrisen nedenfor, og den gjennomsnittlige effektive durasjon for eksponeringer i den enkelte risikoklasse. Formel for samlet tapspotensial skrives på følgende måte:

$$M_S = \sum_i MV_i * m(dur_i) * F(rating_i) - \Delta D_S \quad (23)$$

hvor,

M_S = Beregnet tapspotensial for likviditetsrisiko i .

MV_i = Markedsverdi av kreditteksponering i risikoklasse i .

dur_i = Gjennomsnittlig effektiv durasjon knyttet til eksponeringer i risikoklasse i .

$m(dur_i)$ = Funksjon av effektiv durasjon knyttet til risikoklasse i som antar verdier som angitt i tabell én nedenfor.

$rating_i$ = Den eksterne kredittvurderingen knyttet til eksponering i risikoklasse i .

$F(rating_i)$ = Kredittspredendring i prosentpoeng som tilordnes eksponering i risikoklasse i basert på den eksterne kredittvurdering, jf. tabell to nedenfor.

ΔD_S = Endring i markedsverdi på kredittderivater ved en økning i kredittspredan som spesifisert i tabell to nedenfor.

Rating	$m(dur_i)$
AAA	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 111))$
AA	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 91))$
A	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 71))$
BBB	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 40))$
BB	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 22))$
B	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 13))$
CCC eller lavere	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 13))$
Ikke ratet	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 33))$
Obligasjoner med fortrinnsrett ^{a)} , rating AAA	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 142))$
Obligasjoner med fortrinnsrett ^{a)} , rating AA	$\text{maks}(1, \min(dur_i, 111))$

Tabell 1: Effektiv durasjon knyttet til kreditteksponering
(kreditvurderingsmatrisen)

Rating	Risikoklasse	F(rating)
AAA	0	0,9 %
AA	1	1,1 %
A	2	1,4 %
BBB	3	2,5 %
BB	4	4,5 %
B	5	7,5 %
CCC eller lavere	6	7,5 %
Ikke ratet	–	3,0 %
Obligasjoner med fortrinnsrett ^{a)} , rating AAA	0	0,7 %
Obligasjoner med fortrinnsrett ^{a)} , rating AA	1	0,9 %

Tabell 2: Kredittspredning pr. risikoklasse

(6) Konsentrasjonsrisiko

Konsentrasjonsrisiko er en type markedsrisiko som oppstår ved endringer i verdi på aksjer eller obligasjoner mv. når man har overvekt mot en enkelt motpart.

Samlet tapspotensial for markedsrisiko

For å beregne den samlede markedsrisikoen summeres de enkelte tapspotensialene for de ulike undermodulene. Det samlede tapspotensiale for markedsrisiko kan skrives på følgende måte:

$$T_M = T_{opp} \quad \text{hvis } M_{R_{opp}} > M_{R_{ned}} \quad (24)$$

$$T_M = T_{ned} \quad \text{hvis } M_{R_{opp}} \leq M_{R_{ned}} \quad (25)$$

hvor,

T_M = Det samlede tapspotensialet for markedsrisiko.

M_{R_opp} = Tapspotensialet for markedsrisiko beregnet ved renteøkning.

M_{R_ned} = Tapspotensialet for markedsrisiko beregnet ved rentenedgang.

Avhengig om det er en renteøkning eller rentenedgang har risikomodulene ulike korrelasjoner mellom seg. Derfor benyttes to forskjellige korrelasjonsmatriser for å bestemme tapspotensialet ved de ulike utfallene. Følgende formel beregner tapspotensialet for henholdsvis renteøkning og rentenedgang:

$$T_j = \sqrt{\sum_{r,k} \text{Korr}_{r,k,j} * M_r * M_k}, \quad (26)$$

hvor,

T_j = Tapspotensialet for markedsrisiko, der j er enten lik renteoppgang eller nedgang.

$\text{Korr}_{r,k,j}$ = Korrelasjonsmatrisen nedenfor, der r og k står for rad respektive kolonne.

$M_r * M_k$ = De beregnede tapspotensialene for henholdsvis renterisiko ($M_{R,j}$), aksjerisiko (M_A), eiendomsrisiko (M_E), valutarisiko (M_V), likviditetsrisiko M_S og konsentrasjonsrisiko M_K .

Korr	Rente- risiko	Aksje- risiko	Eiendoms- risiko	Valuta- risiko	Spread- risiko	Konsentra- sjonsrisiko
Renterisiko	1	0	0	0,25	0	0
Aksjerisiko	0	1	0,75	0,25	0,75	0
Eiendomsrisiko	0	0,75	1	0,25	0,5	0
Valutarisiko	0,25	0,25	0,25	1	0,25	0
Spreadrisiko	0	0,75	0,5	0,25	1	0
Konsentrasjonsrisiko	0	0	0	0	0	1

Tabell 3: Korrelasjonsmatrise ved renteøkning

Korr	Rente- risiko	Aksje- risiko	Eiendoms- risiko	Valuta- risiko	Spread- risiko	Konsentra- sjonsrisiko
Renterisiko	1	0,5	0,5	0,25	0,5	0
Aksjerisiko	0,5	1	0,75	0,25	0,75	0
Eiendomsrisiko	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0
Valutarisiko	0,25	0,25	0,25	1	0,25	0
Spreadrisiko	0,5	0,75	0,5	0,25	1	0
Konsentrasjonsrisiko	0	0	0	0	0	1

Tabell 4: Korrelasjonsmatrise ved rentenedgang

5.2.2 Kapitalkrav under Solvens II

Når kapitalkravet for det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket for pensjonskassene omtales foreslår Finanstilsynet at man benytter begrepet «solvenskravet» for å unngå forveksling med «solvensmarginkravet» som gjelder for det nåværende Solvens I-regelverket og «solvenskapitalkravet» som gjelder for forsikringsselskapene under Solvens II. Det er to kapitalkrav som må følges under Solvens II: solvensmarginkravet og minstekapitalkravet. Finanstilsynet foreslår at kun solvensmarginkravet, det vil si solvenskravet for pensjonskassene, skal være gjeldende (Finanstilsynet, 2016a).

5.2.3 Solvenskravet

For å redusere sannsynligheten for insolvens skal solvenskravet virke som en finansiell buffer mot tap. Ved fastsettelse av solvenskravet beregnes forsikringstekniske avsetninger til markedsverdi. Dette vil si at man diskonterer fremtidige kontantstrømmer etter gjeldende risikofrie markedsrente (Finanstilsynet, 2016c). Under Solvens II kan foretakene velge mellom å benytte en standardmodell eller en internmodell ved beregning av solvenskrav. Ved benyttelse av standardmodellen gjøres det beregninger av de individuelle risikomodulene, med tilhørende korrelasjonsmatriser, som samlet danner solvenskravet (Pensjonsforetaksforskriften, 2016) §15 første og andre ledd.

Det er ressurskrevende å lage egne internmodeller, ettersom det er omfattende regler knyttet til hvordan de skal utformes. Per dags dato er det ingen livsforsikringsforetak som bruker interne modeller i Norge og det er derfor lite sannsynlighet for at noen pensjonskasser vil benytte seg av denne muligheten. Finanstilsynet foreslår derfor at pensjonskassene må beregne solvenskravet ved hjelp av standardmodellen. Det skal under Solvens II benyttes et konfidensnivå på 99,5 prosent ved beregning av Value at Risk (Finansforetaksloven, 2016) §14-10 andre ledd.

5.2.4 Minstekapitalkravet

I tillegg til solvensmarginkravet i Solvens II-regelverket er det et minstekapitalkrav. Dette kapitalkravet er ikke inkludert i noen av stresstestene pensjonskassene nå rapporterer. I korte trekk skal minstekapitalkravet reflektere foretakets størrelse og ikke selve investeringsrisikoen. Derfor er det et krav som i mindre grad enn solvensmarginkravet er risikobasert. Finanstilsynet mener at solvenskravet for pensjonskassene gir tilstrekkelig

sikkerhet for pensjonsmidlene og at et minstekapitalkrav ikke er nødvendig. Minstekapitalkravet under Solvens II vil derfor ikke gjelde for pensjonskassene (Finanstilsynet, 2016a).

5.2.5 Ansvarlig kapital

Etter Finanstilsynets forslag til endringer i pensjonsforetaksforskriften (2016) fremgår det av §12 at pensjonskasser skal ha ansvarlig kapital som minst er tilstrekkelig til å dekke solvenskravet. Under Solvens II deles ansvarlig kapital inn i to grupper; basiskapital og supplerende kapital. Basiskapital er definert som forskjellen mellom verdien av eiendelene og forpliktelsene med tillegg av eventuell ansvarlig lånekapital. Supplerende kapital er en type kapital som kalles inn for å dekke tap. For eksempel kan dette være innkalt, men ikke innbetalt aksjekapital og garantier. Tilsynsmyndighetene må gi godkjenning for at supplerende kapital kan medregnes i solvenskapitalen. I stresstest I er ikke supplerende kapital medregnet. Finanstilsynet foreslår å ta med denne kapitaltypen i det nye regelverket for å likebehandle pensjonskassene med forsikringsselskapene (Finanstilsynet, 2016a). I vår analyse er derimot ikke supplerende kapital inkludert, ettersom vi tar utgangspunkt i stresstest I. Ansvarlig kapital deles inn i tre ulike kapitalgrupper avhengig av kapitalens kvalitet (Solvens II-forskriften, 2016) §6.

- (i) Kapitalgruppe 1: Kapital av beste kvalitet. Ligner kjernekapital under nåværende regelverk for pensjonskassene.
- (ii) Kapitalgruppe 2: Kapital av svakere kvalitet. Kan for eksempel være ansvarlige lån med minimum ti års løpetid og supplerende kapital.
- (iii) Kapitalgruppe 3: Kapital av svakest kvalitet. For eksempel utsatt skattefordel.

Solvens II inneholder også bestemmelser om hvordan sammensetningen av solvenskapitalen skal være (Forskrift om utfyllende regler til solvenskravet for pensjonskasser, 2016) §11. Kapitalgruppe én må utgjøre minst 50 prosent av solvenskapitalkravet, mens kapitalgruppe to og tre samlet sett kun kan utgjøre opptil 50 prosent av solvenskravet. Kapitalgruppe tre kan derimot utgjøre inntil 15 prosent av solvenskapitalkravet.

5.3 Kritikk mot innføring av Solvens II for pensjonskasser

Pensjonskasseforeningen ser flere negative konsekvenser ved å innføre et regelverk basert på Solvens II. De har sammen med NHO, LO, Pensjonistforbundet, NITO og Pensjonskasseforeningen (2017) kommet med en felles høringsuttalelse, datert 4. januar 2017, til Finansdepartementet der de argumenterer sterkt imot innføringen av nye kapitalkrav. Deres synspunkt er at dagens soliditet i pensjonskassene er svært god og at gjeldende soliditetsregelverk er «fullstendig og velegnet». De trekker også frem at pensjonskasser og livsforsikringsselskaper ikke burde reguleres likt, ettersom pensjonskasser er en ikke-kommersiell enhet, mens livsforsikringsselskaper driver næringsvirksomhet (Pensjonskasseforeningen, 2017).

Bjørn et al. (2016) har på oppdrag fra Pensjonskasseforeningen vurdert potensielle virkninger av det Solvens II-baserte regelverket for pensjonskassene. De konkluderer blant annet med at et nytt regelverk vil gi et samfunnsøkonomisk tap ikke bare for pensjonistene, men for alle individer i Norge. Dette begrunner de med at et skjerpet regelverk vil føre til at pensjonskassene må selge seg ned i aksjeposisjoner i utlandet, så vel som i hjemlandet. Dette vil føre til at man får lavere inntektsoverføringer fra utlandet (det forutsettes positiv avkastning på aksjer på sikt) og mindre investeringer hjemme, ettersom det blir vanskeligere for selskaper på Oslo Børs å innhente kapital. De konkluderer også med at de vanskelig kan se for seg at de gevinstene reguleringsendringen vil gi kan veies opp mot det samlede samfunnsøkonomiske tapet.

6. Metode

Vi har så langt gjennomgått det teoretiske fundamentet bak kapitalforvaltningsteori, samt regler og rammeverk pensjonskassene må forholde seg til under forvaltningen av pensjonsmidlene. I denne seksjonen vil vi beskrive forutsetningene og fremgangsmåten vi benytter i vår analyse.

For å muliggjøre en modellering av aktivaallokeringen innenfor regelverket har vi utarbeidet forutsetninger knyttet til forventet avkastning, risiko, kredittvurdering av obligasjoner, samt passivasiden av balansen. Det er viktig å presisere at de antagelser som blir beskrevet i avsnitt 6.1 har stor betydning for resultatene i analysedelen. Vi har derfor gjort så realistiske og representative forutsetninger som mulig.

Vi har benyttet programmeringsverktøyet Visual Basic (VBA), og en «Brute-force» metodikk for å løse modelleringen innenfor det Solvens II-baserte regelverket. Metoden går ut på at man systematisk inkluderer alle potensielle muligheter som kan være løsningen på et spesifikt problem, og undersøker dernest hvilken løsning som best tilfredsstillter problemstillingen. Det er enkelt å implementere denne metoden, men man kan støte på utfordringer ved at antall mulige løsninger vokser raskt. Derfor blir metoden ofte brukt når størrelsen på problemet er begrenset eller ved at man benytter restriksjoner som kan redusere antall mulige løsninger på problemet (Sedgewick, 1984).

Avslutningsvis vil vi kort presentere Markowitz-modellen som metoden vi benytter for å finne optimal allokering utenfor regelverket. Teorigrunnlaget bak modellen er utledet mer detaljert i delkapittel 4.6

Nedenfor vises et sammendrag av notasjonen som benyttes i metode- og analysekapittelet.

Variabler	Notasjon
Aksjer	<i>A</i>
Eiendom	<i>E</i>
Investment Grade	<i>IG</i>
High Yield	<i>HY</i>
Globale Statsobligasjoner	<i>GS</i>
Forventet avkastning	<i>E(r)</i>
Standardavvik	<i>σ</i>
Portefølje	<i>P</i>
Forventet porteføljeavkastning	<i>E(r_p)</i>
Standardavvik til porteføljen	<i>σ_p</i>
Bufferkapitalutnyttelse	<i>BKU</i>
Andel i aktiva	<i>w</i>
Sharpe Ratio	<i>SR</i>
Durasjon High Yield Norge	<i>Dur HY (N)</i>
Durasjon High Yield Global	<i>Dur HY (G)</i>

Tabell 5: Notasjon

6.1 Forutsetninger

6.1.1 Avkastning

Vi har i samråd med Gabler bestemt at det er hensiktsmessig å benytte deres forutsetninger knyttet til forventet avkastning. Dette mener vi vil gjøre utredningen mer relevant for Gabler spesielt og pensjonskassene generelt. Nedenfor følger en beskrivelse av grunnlaget for å fastsette forventet avkastning til de ulike aktivaklassene.

Historisk obligasjonsavkastning

Rentekurven er som oftest stigende. Utlåner krever en høyere rente for å låne ut pengene sine ved lengre tidshorisont fremfor en kortere tidshorisont. Historisk har avkastningen på statsobligasjoner på verdensbasis gitt en årlig realavkastning på 1,8 prosent, mens korte statspapirer har gitt en årlig realavkastning på 0,8 prosent. For øyeblikket er differansen mellom pengemarkedsrenter og 10-årsrenter i både Norge, Eurosonen og USA på +/- ett

prosentpoeng. Norsk NIBOR-rente er rekordlav, noe som også reflekteres i avkastningsforventningene. Historisk durasjonspremie og gjeldende durasjonspremie, justert for faktisk durasjon er benyttet i forventningsdannelsen for obligasjoner.

Historisk aksjeavkastning

Utgangspunktet for Gablers avkastningsforutsetninger for aksjer er undersøkelser gjort på det globale aksjemarkedet av Dimson, Marsh & Staunton (2017). De viser at det globale aksjemarkedet fra 1900 til 2017 har gitt en realavkastning på 5,1 prosent, noe som innebærer en risikopremie på 4,3 prosent sammenlignet med statscertifikat og 3,3 prosent sammenlignet med statsobligasjoner.

Aksjers meravkastning sammenlignet med rentebærende papirer har en logisk forklaring. Ettersom eierne av ethvert selskap må ta tapet før kreditorene dersom selskapet går med underskudd medfører det at eierne sitter med en høyere risiko. Derfor vil de kreve en høyere meravkastning over tid. Hvor høy denne meravkastningen kan forventes å være er derimot usikkert (Øverland, 2008). Den beste rettesnoren er historiske risikopremier og prisingen av aksjemarkedet, som indikerer en risikopremie noe under historisk snitt.

Eiendomsforutsetninger

Eiendomsforutsetningene er basert på en kombinert fondshistorikk for Aberdeen Eiendomsfond Norge I (2017) og DNB Scandinavian Property Fund (2017).

Forventet avkastning

Det er forutsatt en risikofri rente på 1,5 prosent. Utgangspunktet for fastsettelsen av den risikofrie renten er den 10 årlige norske statsobligasjonsrenten. Årsgjennomsnittet av daglige noteringer var i 2016 på 1,33 prosent. Det siste året har imidlertid renten steget og ligger på omkring 1,50 prosent (Norges Bank, 2017a). Inflasjonsforventningene er bygget på Norges Banks anslag, hvor de anslår at inflasjonen vil ligge rundt 1,5 prosent frem mot 2020 (Norges Bank, 2017b).

Avkastningstallene som er benyttet i vår analyse er årlige, nominelle størrelser. De er basert på de historiske tallene presentert over, og forventninger Gabler har til fremtidige avkastningsmuligheter. Derfor er det noe ulike avkastningsforventninger sammenlignet med de historiske tallene. Vi legger til grunn følgende forventede avkastningsforutsetninger:

Aktivaklasse	Nominell avkastning	Realavkastning
Norge - Investment grade	2,7%	1,2%
Norge - High Yield	4,0%	2,5%
Global - Statsobligasjoner	2,5%	1,0%
Global - Investment grade	3,5%	2,0%
Global - High yield	4,0%	2,5%
Norge - Aksjer	6,0%	4,5%
Global - Aksjer	6,0%	4,5%
Eiendom	4,8%	2,3%

Tabell 6: Forventet avkastning

6.1.2 Risiko

I første og andre delanalyse vil vi benytte bufferkapitalutnyttelse, istedenfor standardavvik, som et mål på risiko. Grunnen til dette er at pensjonskassenes risiko innenfor regelverket er knyttet opp mot deres tapspotensial i forhold til størrelsen på bufferkapitalen. I figur (4) nedenfor illustreres en representativ pensjonskasses risikomoduler, bufferkapital og tapspotensial (Gabler Investment Consulting, 2017).



Figur 4: Risikomoduler, tapspotensial og bufferkapital

Som vi kan se er det tydelig at markedsrisiko etterfulgt av livsforsikringsrisiko utgjør det største tapspotensialet for pensjonskassene. Livsforsikringsrisiko antar vi er konstant fordi denne er avhengig av både forpliktelsene og risikoen knyttet til disse. Vi vil i analysen derfor kun ta hensyn til markedsrisiko og de undermodulene som er relevante.

Vårt investeringsunivers består av aksjer, eiendom og obligasjoner, hvor følgende underisikomoduler er hensyntatt: Renterisiko, aksjerisiko, eiendomsrisiko og

kredittmarginrisiko. Valutarisiko og konsentrasjonsrisiko er forutsatt lik null, ettersom vi antar at pensjonskassene har valutasikret alle sine utenlandsinvesteringer og at de holder en portefølje uten store konsentrasjoner mot en enkelt motpart.

Beregningen av renterisiko i stresstest I er basert på beregninger av henholdsvis negative og positive skift i rentekurven. Dette gjelder både eiendeler og forpliktelser. Aksjerisiko i stresstest I har en stressfaktor på 39 prosent, men ettersom dette er en symmetrisk justeringsmekanisme kan denne variere over tid. I vår analyse forutsetter vi at denne ligger på 40 prosent. Grunnen til det er at både det norske- og globale aksjemarkedet har gått bra over tid, noe som indikerer en høyere stressfaktor. Eiendomsrisiko beregnes på samme måte som aksjerisiko bare med en stressfaktor på 25 prosent, men her er det ingen justeringsmekanisme. Kredittmarginrisiko beregnes utfra markedsverdi, durasjon og risikoklasse. Stressfaktoren tilknyttet kredittmarginrisiko øker med durasjonen og med lavere kredittvurdering. For en mer detaljert beskrivelse av de forskjellige underrisikomodulene, se delkapittel 4.3 (Finanstilsynet, 2016a).

I tredje delanalyse vil vi måle risiko i form av standardavvik. Dette gjør vi for å sammenligne optimal allokering innenfor regelverket sammenlignet med optimering av porteføljesammensetningen utenfor regelverket. Optimeringen er basert på Markowitz-modellen der man benytter standardavvik og forventet avkastning for å finne optimal porteføljesammensetning. Historisk volatilitet, målt ved årlig standardavvik, danner grunnlaget for risikoforutsetningene for de ulike aktivaklassene. Standardavvikene er basert på historiske tall tilbake til år 2000 og er tilknyttet brede rente-, eiendoms- og aksjeindekser. Følgende standardavvik er forutsatt i samråd med Gabler:

Aktivklasse	σ
Norge – Investment grade	2,5%
Norge – High Yield	12,0%
Global – Statsobligasjoner	3,0%
Global – Investment grade	4,0%
Global – High yield	10,0%
Norge – Aksjer	22,0%
Global – Aksjer	16,0%
Eiendom	12,0%

Tabell 7: Standardavvik

6.1.3 Kredittvurdering av obligasjoner

Obligasjoner er en bred aktivaklasse. Ulike obligasjoners avkastnings- og risikoegenskaper varierer i forhold obligasjonens kredittvurdering. Det må derfor tas noen forutsetninger. Først har vi valgt å dele obligasjoner inn i stats- og selskapsobligasjoner. Deretter deles selskapsobligasjoner inn i høykvalitetsobligasjoner og høyrisikoobligasjoner, heretter betegnet som investment grade og high yield.

Investment grade er i modelleringen selskapsobligasjoner med kredittvurdering AAA, AA, A, BBB, obligasjoner uten kredittvurdering, obligasjoner med fortrinnsrett AAA og obligasjoner med fortrinnsrett AA. Obligasjoner uten kredittvurdering inngår i denne sammenhengen i kategorien investment grade fordi de utgjør en vesentlig del av obligasjonsindeksen DNB Obligasjon III. High yield er selskapsobligasjoner med kredittvurdering BB, B og CCC eller lavere. Videre er investeringer i investment grade og high yield forutsatt en fordeling på 50 prosent i det norske markedet og 50 prosent i det globale markedet. Dette betyr at durasjon og forventet avkastning blir beregnet som et snitt av norske og utenlandske obligasjonsindekser.

Når det gjelder durasjon og kredittvurdering av obligasjoner er det viktig å ta utgangspunkt i brede indekser ettersom dette er mest representativt for investeringsuniverset. For norske investment grade har vi valgt å ta utgangspunkt i DNB Obligasjon III (jf. vedlegg to). For utenlandske investment grade tar vi utgangspunkt i Barclays Global Aggregate Index (State Street Global Advisors, 2017). Det finnes derimot ingen representativ indeks for norske high yield obligasjoner. Vi har derfor valgt å ta utgangspunkt i den globale indeksen Bofa Merrill Lynch High Yield Index både for norske og utenlandske high yield obligasjoner (Bank of America Merrill Lynch, 2017). Statsobligasjoner tar utgangspunkt i JP Morgan Global Government Bond Index, men inngår ikke i kredittvurderingsmatrisen og en kredittvurdering er dermed ikke relevant.

Indeksen til norske obligasjonsfond er typisk Statsobligasjonsindeks 3.00 (ST4X) som har en durasjon på tre år (Oslo Børs, 2017). Dette gjelder både norske investment grade og high yield obligasjoner (Neuberger Berman, 2015). Når det gjelder utenlandske obligasjoner så har Barclays Global Aggregate en gjennomsnittlig durasjon på 6,97. Bofa Merrill Lynch High Yield Index har en durasjon på 4,11 og JP Morgan Global Government Bond Index som er utgangspunktet for globale statsobligasjoner har en durasjon på 8,00 (Morningstar, 2017).

Kredittvurdering	DnB	Barclays	Bofa Merill
AAA	1,50%	39,81%	0,00%
AA	2,10%	16,33%	0,00%
A	32,00%	26,55%	0,00%
BBB	12,50%	17,30%	0,00%
IR	49,4%	0,00%	0,00%
OMF AAA	2,35%	0,00%	0,00%
OMF AA	0,13%	0,00%	0,00%
BB	0,00%	0,00%	56,50%
B	0,00%	0,00%	32,70%
CCC/lavere	0,00%	0,00%	10,80%
SUM	100%	100%	100%

Tabell 8: Kredittvurdering i de ulike obligasjonsindeksene

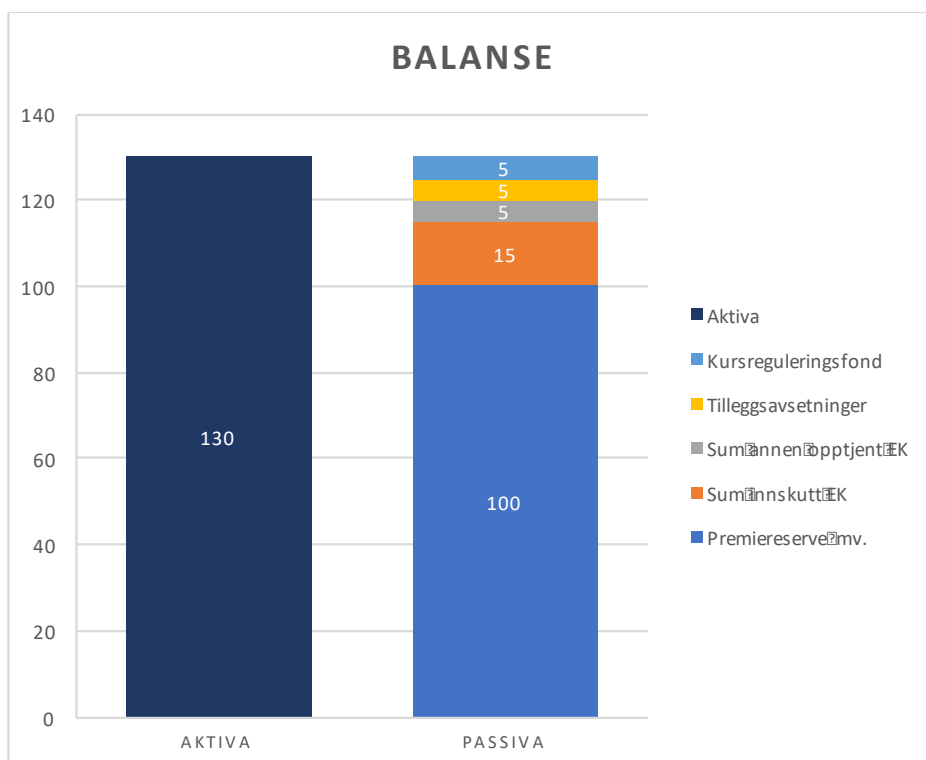
6.1.4 Konstant passivaside

Dette er en statisk en-periodisk modellering, noe som gjør at vi tar som forutsetning at hele passivasiden er konstant. Ettersom forpliktelsene er utenfor forvalters kontroll, mener vi at konstante forpliktelser er en fornuftig forutsetning. Passivasiden utgjør totalt 130 millioner, og er fordelt på innskutt egenkapital og annen opptjent egenkapital, tilleggsavsetninger og kursreguleringsfond (bufferkapital) og premiereserver (forpliktelsene). Nedenfor vises og illustreres passivasiden for vår representative pensjonskasse. Selv om vi har utarbeidet en passivaside som vi mener er representativ for pensjonskassene er det viktig å presisere at passivasiden kan variere mye mellom de ulike pensjonskassene. Det fører til at risikotakingen i pensjonskassene blir ulik.

Representativ pensjonskasse	MNOK	i % av forvaltningskapitalen
Forvaltningskapital	130	100.00 %
Forpliktelser	110	84.62 %
Premiereserver	100	76.92 %
Kursreguleringsfond	5	3.85 %
Tilleggsavsetninger	5	3.85 %
Premiefond	0	0.00 %
Øvrige gjeldsposter	0	0.00 %
Egenkapital	20	15.38 %
Innskudd egenkapital	15	11.54 %
Opptjent egenkapital	5	3.85 %
Sum	130	100.00 %

Tabell 9: Passivasiden i vår pensjonskasse

Balansen kan illustreres i følgende figur:



Figur 5: Balanse for en representativ pensjonskasse

Fra statistisk sentralbyrå har vi uthentet den gjennomsnittlige forvaltningskapitalen og balansen for pensjonskassene i 2016.

Pensjonskassenes passivaside	MNOK	i % av forvaltningskapitalen
Forvaltningskapital	331805	100.00 %
Forpliktelser	294089	88.63 %
Premiereserver	239 622	72.22 %
Kursreguleringsfond	29926	9.02 %
Tilleggsavsetninger	13157	3.97 %
Premiefond	11383	3.43 %
Øvrige gjeldsposter	2 197	0.66 %
Egenkapital	35519	10.70 %
Innskudd egenkapital	12315	3.71 %
Opptjent egenkapital	23204	6.99 %
Sum	331 805	100.00 %

Tabell 10: Pensjonskassenes balanse i 2016

Vi ser av tabellene (9) og (10) at vår pensjonskasse er nokså lik pensjonskassene for 2016, med unntak av enkelte forenklinger. Sløyfing av postene premiefond og øvrige gjeldsposter er blant forenklingene vi har gjort. Vi observerer også en om lag fire prosentpoengs differanse i egenkapitalen, en fem prosentpoengs differanse i bufferkapital og en to prosentpoengs differanse i forpliktelser mellom vår pensjonskasse og pensjonskassene samlet for 2016.

En eventuell ulik aktivaallokering fra vår modellering sammenlignet med den observerbare aktivaallokeringen for pensjonskassene vil i all hovedsak være knyttet til overgangen til et Solvens II-basert regelverk. I tillegg til dette kan også forskjellen mellom vår passivaside, og den samlede passivasiden for pensjonskassene forklare noe av forskjellen i aktivaallokering.

6.2 Brute-force metode

«Exhaustive Search» er den metodikken vi anvender innenfor Brute-force. Denne benyttes ofte for å finne en spesifikk kombinasjon innenfor et stort utvalg av kombinasjoner. Metoden inneholder tre steg for å komme frem til en løsning, og anvendes i denne utredningen ved hjelp av VBA (Sedgewick, 1984).

1. Lag en liste over alle mulige løsninger på problemet.
2. Evaluer alle mulige løsninger en etter en, og ta bort de løsningene som er ugyldige.
3. Annonser løsningen til problemet.

Første steg:

Det er ved modellering hensiktsmessig å inkludere flest mulig porteføljekombinasjoner med et lavest mulig prosentpoengs gap mellom hver kombinasjon. Vi opplevde derimot å få kapasitetsutfordringer ved at det ble for mange kombinasjoner. Det var derfor nødvendig å innføre noen restriksjoner.

Det forutsettes at pensjonskassenes investeringer i en enkelt aktivaklasse ikke kan utgjøre mer enn 60 prosent av forvaltningskapitalen. Vi finner det lite sannsynlig at pensjonskassene vil investere mer enn 60 prosent av sin forvaltningskapital i en enkelt aktivaklasse. Bakgrunnen for dette er dagens allokering som vist i vedlegg tre og av generelle likviditetshensyn som er oppstilt i finansforetaksloven (2016) §13-10. Det fremgår av paragrafen, som samsvarer med Solvens II-direktivet, at foretaket skal vektlegge forsvarlig likviditet, sikkerhet, risikospredning og inntjening, foretakets risikoeksponering og endringer i risiko knyttet til de ulike virksomhetsområdene. Solvens II-direktivet inneholder ikke nasjonale plasseringsbegrensningsregler, men vi legger til grunn at en allokering på over 60 prosent i en enkelt aktivaklasse kan være i strid med likviditetshensyn.

Selv med forutsetningen om likviditetshensyn i pensjonskassene oppstår det kapasitetsbegrensninger i Excel, og det benyttes derfor først et gap på fem prosentpoeng. Resultatene fra denne modelleringen blir kun benyttet som et utgangspunkt for å finne ulike andelsintervall for hver aktivklasse, slik at gapet kan reduseres til ett prosentpoeng ved en ny modellering (jf. vedlegg fire). Vi kaller disse resultatene «lokale optimum» fordi de representerer optimale løsninger innenfor et fastsatt andelsintervall for hver enkelt aktivaklasse. Et slikt optimeringsproblem kan derfor ikke med sikkerhet utelukke porteføljekombinasjoner utenfor andelsintervallet som potensielt kan gi høyere risikojustert avkastning.

Andre steg:

I modelleringen beregnes bufferkapitalutnyttelse og forventet avkastning for hver aktivasammensetning ved hjelp av en programmert loop i VBA. Dette er et verktøy som

automatiserer modelleringsprosessen. Beregningsprosessen blir dermed gjentatt for alle porteføljekombinasjoner.

Alle kombinasjoner som gir høyere bufferkapitalutnyttelse enn 90 prosent blir slettet fra datasettet. Grunnen til dette er at Finanstilsynet mener pensjonskassene er i en utsatt finansiell stilling dersom de har en bufferkapitalutnyttelse på over 100 prosent. Vi har valgt å legge inn en buffer på ti prosentpoeng slik at ufordelaktige endringer i markedsverdien på aktivaene ikke gjør at pensjonskassene bryter med gjeldende kapitalkrav.

Deretter sorterer vi dataene etter forventet avkastning. Det lokale optimumet blir derfor den allokeringen med høyest forventet avkastning, gitt en bufferkapitalutnyttelse under 90 prosent.

Tredje steg

Fokuset i denne utredningen er å se på attraktiviteten til hver aktivaklasse, og derfor inkluderer vi de ti beste porteføljesammensetningene i analysen. På den måten kan vi undersøke mønsteret i aktivaallokeringen, og dermed danne grunnlaget for besvarelsen av vår problemstilling.

6.3 Markowitz-optimering

Det er i et scenario hvor pensjonskassene har mulighet til å vurdere avkastning og risiko i kapitalforvaltningen uten et overordnet regelverk å forholde seg til, intuitivt å tenke at de vil allokere kapitalen på en annen måte. I tredje delanalyse benyttes problemløserfunksjonen i Excel for å maksimere forventet avkastning for pensjonskassene gitt et visst risikonivå, målt i standardavvik. Vi vil sette standardavviket i denne modelleringen til samme standardavvik som den beste porteføljen under stresstest I-modelleringen i første delanalyse. Dette standardavviket blir beregnet ved hjelp av formel (11) i delkapittel 4.6.

7. Analyse

I dette kapitlet analyserer vi aktivaallokeringen til en fiktiv, men representativ pensjonskasse. Analysen tar utgangspunkt i standardmodellen for stresstest I som er utviklet av Finanstilsynet, og bygger på forutsetningene og avgrensningene som er nevnt i forrige kapittel.

Analysen er bygget opp av fem delanalyser. Disse belyser ulike aspekter ved hvordan pensjonskassene best mulig kan tilpasse seg et nytt regelverk og hvilke konsekvenser dette får for pensjonskassenes allokering, forventet avkastning og risiko. I første del av analysen modellerer vi en aktivaallokering med hensyn på at stressfaktoren for aksjer er 40 prosent. I del to benyttes justeringsmekanismen beskrevet i kapittel seks, og stressfaktoren til aksjer justeres ned til 30 prosent. Dette skal reflektere en situasjon der aksjemarkedene har gått dårlig over tid. Det er nærliggende å tro at allokeringen til pensjonskassene vil forandre seg, og vi vil derfor beskrive hvordan pensjonskassene best mulig kan tilpasse seg denne situasjonen.

I de to delanalysene ovenfor benyttes bufferkapitalutnyttelse som risikomål. Dette er en utradisjonell måte å optimere en porteføljeallokering på. Derfor vil vi i tredje delanalyse sammenligne resultatene fra modellen under stresstest I med en Markowitz-optimering der vi optimerer med hensyn på standardavvik. På denne måten vil vi belyse eventuelle forskjeller og likheter i porteføljesammensetning.

I en modell som har som formål å finne ulike porteføljeallokeringer er det mange usikre og sensitive variabler. En av de variablene som er vanskeligst å predikere er aksjeavkastningen. Vi har derfor gjennomført en sensitivitetsanalyse på forventet aksjeavkastning for å undersøke hvordan allokeringen endrer seg ved små endringer i forventet avkastning. Vi har også gjort en sensitivitetsanalyse med hensyn til både durasjonen til obligasjonene og hvilken rolle denne spiller for bufferkapitalutnyttelsen, porteføljesammensetningen og forventet avkastning.

Avslutningsvis foretar vi en risikoanalyse av resultatene i analysen hvor vi vurderer risikomålene; bufferkapitalutnyttelse, standardavvik, Value at Risk og shortfall risiko.

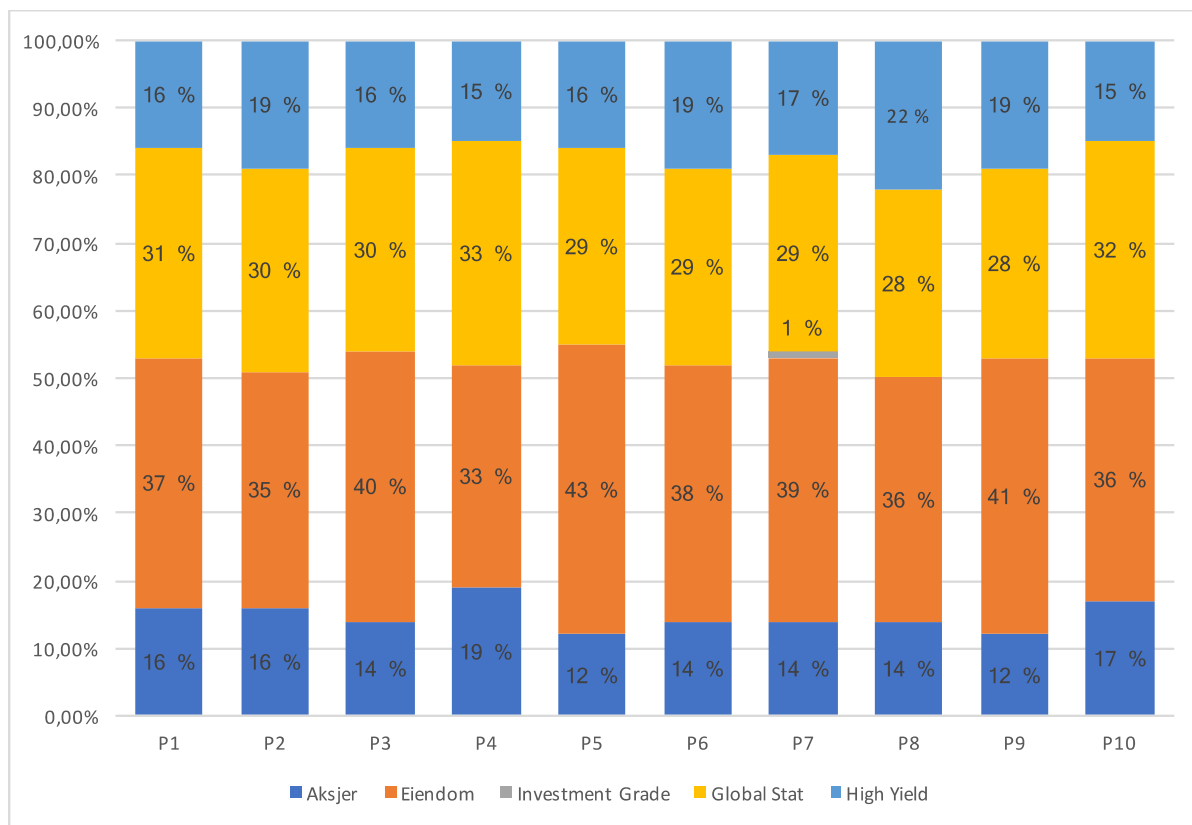
7.1 Delanalyse 1: Aktivaallokering innenfor et Solvens II-basert regelverk (40%)

I dette delkapittelet vil vi drøfte porteføljesammensetningene vi fikk som resultat ved en modellering innenfor stresstest I-rammeverket. Det forutsettes en stressfaktor på 40 prosent for aksjeinvesteringer. Analysen vil forsøke å belyse hvilke aktivaklasser som fremstår attraktive for pensjonskassene ved en innføring av et Solvens II-basert regelverk. Derfor vil vi sammenligne og drøfte porteføljesammensetningene med den nåværende allokeringen i pensjonskassene. Henvisningene vi gjør til den nåværende aktivaallokeringen i norske pensjonskasser er hentet fra Bjørn, et al. (2016). Basert på fremgangsmåten i kapittel seks er intervallene som best reflekterer en pensjonskasse som driver med kapitalforvaltning under stresstest I følgende.

<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>
5-19%	30-44%	0-14%	15-29%	25-39%

Tabell 11: Intervall for hver aktivaklasse (40%)

Vi benytter disse intervallene for å finne de lokale optimumene med en modellering der vi bruker et gap på ett prosentpoeng.



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$E(r_p)$	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%	4,15%
BKU	89,95%	89,99%	89,91%	89,95%	89,94%	89,89%	89,99%	89,95%	89,86%	89,80%

Figur 6: Modelling innenfor stresstest I-rammeverket (40%)

Figuren representerer resultatene fra analysen. I de følgende avsnittene vil vi drøfte attraktiviteten tilknyttet hver aktivaklasse.

7.1.1 Aksjer

Pensjonskassene har i dag en gjennomsnittlig aksjeandel på 30,1 prosent. Våre funn tyder på at med nye kapitalkrav vil aksjeandelen reduseres til et sted mellom 12 og 19 prosent, hvor snittet av de ti beste allokeringene er 14,8 prosent, forutsatt en bufferkapitalutnyttelse under 90 prosent. For portefølje én, som er den foretrukne allokeringen basert på forventet avkastning, innebærer det en reduksjon i aksjeandel på 14,1 prosentpoeng eller ekvivalent 46,84 prosent. Dette er omtrent en halvering av aksjeandelen for norske pensjonskasser, noe vi tolker som en vesentlig reallokering av kapital.

Det må presiseres at bufferkapitalen hos pensjonskassene i 2016 var høyere enn vår bufferkapitalforutsetning, som vi ser av tabell (9) og (10). Dette kan rettferdiggjøre en høyere risiko i pensjonskassene og derfor en større aksjeandel i porteføljen. Ettersom differansen er

relativt liten anser vi derimot ikke differansen i bufferkapital som på langt nær tilstrekkelig til å forklare reduksjonen i aksjeandel. Dette er i større grad knyttet til et høyt tapspotensial for aksjeplasseringer under stresstest I-rammeverket, noe som krever en høyere kapitaldekning i pensjonskassene. Uten innskudd av kapital øker dermed bufferkapitalutnyttelsen vesentlig hvis ikke aksjeandelen reduseres.

Endringen i aksjeandel er i stor utstrekning i samsvar med hva Bjøru et. al. (2016) kommer frem til. De viser at aksjeandelen, ved et krav om en bufferkapitalutnyttelse under 90 prosent, synker med 40 prosent for offentlige pensjonskasser og 42 prosent for private pensjonskasser. Pensjonskassene står derfor overfor to valgmuligheter. De må enten redusere aksjeandelen eller skyte inn tilstrekkelig kapital. Vi vil ikke vurdere hvor mye pensjonskassene må skyte inn i kapital ved uendret allokering, men vi vil derimot undersøke hvor mye avkastning som potensielt en pensjonskasse må gi slipp på under det Solvens II-baserte regelverket sammenlignet med en fri allokering av kapital. Resultatene fra denne sammenligningen blir presentert i delkapittel 7.3.

7.1.2 Eiendom

Eiendom skiller seg ut som et svært attraktivt investeringsobjekt. Pensjonskassene har i gjennomsnitt 8,2 prosent av dagens kapital plassert i eiendom. Basert på våre resultater kan det tyde på at andelen burde økes markant. Andelen allokert til eiendom er i de ti porteføljene i figur (6) i gjennomsnitt 37,8 prosent. Andelen investert i eiendom er noe lavere for portefølje én, og utgjør 37 prosent. Hvis vi tar utgangspunkt i dagens allokering på 8,2 prosent og sammenligner med portefølje én tilsvarer dette en 351,2 prosentvis økning i andelen investert i eiendom. Forklaringen bak en observert lavere allokering til eiendom i dagens kapitalforvaltning i pensjonskassene kan være knyttet til at eiendom er mindre likvid enn aksjer og obligasjoner.

Den høye andelen allokert til eiendom i denne modelleringen kan hovedsakelig forklares av en lavere stressfaktor (25%) enn aksjer (40%). Lavere kapitalbinding for investeringer i eiendom, samtidig som eiendom har en relativt høy forventet avkastning (4,8%) gjør den spesielt attraktiv. Aksjer har en høyere forventet avkastning (6,0%), men blir «straffet» mye hardere i form av et vesentlig høyere beregnet tapspotensiale enn eiendom, sett i forhold til den forventede avkastningen.

I tillegg innebærer eiendomsinvesteringer lange kontrakter med sikre leietakere som gir en inflasjonssikret kontantstrøm, som egner seg til å innfri fremtidige pensjonsforpliktelser. Eiendomsinvesteringer kan også skape en diversifiseringsgevinst for pensjonskassene ved at eiendom har lav korrelasjon med både aksjer og obligasjoner (UNION Gruppen, 2015).

7.1.3 High yield

Andelen allokert til høyrisikoobligasjoner er på samme nivå som allokeringen til aksjer. Den ligger på mellom 15 til 22 prosent, med et snitt på 17,4 prosent for de ti porteføljene. Den høye andelen investert i high yield er noe overraskende. Debatten rundt et skjerpet kapitalkrav har i stor grad omhandlet reduksjonen i aksjeandel og det kan derfor tenkes at mesteparten av risikobudsjettet er benyttet på aksjeplasseringer. Basert på våre resultater er det mulig at pensjonskassene med fordel kan bruke mer av sitt risikobudsjett på high yield obligasjoner. Med sin lave kredittvurdering, kan det tenkes at attraktiviteten avhenger av durasjonen. Vi vil derfor i fjerde delanalyse undersøke hvordan durasjonen påvirker attraktiviteten under det foreslåtte regelverket.

7.1.4 Investment grade og globale statsobligasjoner

Pensjonskassene har i dag en gjennomsnittlig andel på 50,7 prosent investert i obligasjoner. Av lavrisikoalternativene investment grade og globale statsobligasjoner er det globale statsobligasjoner som peker seg ut som det beste alternativet for pensjonskassene under stresstest I-rammeverket. Globale statsobligasjoner har en gjennomsnittlig allokering på 29,9 prosent og utgjør dermed i snitt omlag 63,1 prosent av hele obligasjonssiden. Investment grade derimot har en andel i ni av ti porteføljer på null prosent.

Investment grade obligasjoner har lav risiko og en høyere forventet avkastning enn statsobligasjoner. Likevel virker det som at pensjonskassene oppnår en høyere risikojustert avkastning ved investeringer i globale statsobligasjoner. Hovedårsaken til at de kommer godt ut i denne analysen vurderer vi til hvordan regelverket er utformet. I regelverket blir globale statsobligasjoner vurdert til et tilnærmet risikofritt investeringsobjekt ved at den kun inngår i risikomodulen for renterisikoen, og holdes utenfor kredittvurderingsmatrisen. Dette gjør at statsobligasjoner av ulik kredittverdighet blir stresset likt i stresstesten. På den måten kan pensjonskassene investere i for eksempel greske statsobligasjoner, som i praksis er vesentlig mer risikabelt enn for eksempel norske statsobligasjoner, til samme «risikostraff» i testen.

Derfor, med en relativt god avkastning og minimal risiko i stresstesten, fremstår globale statsobligasjoner som et svært attraktivt investeringsobjekt for pensjonskassene.

Et annet moment ved statsobligasjoner er at obligasjonsindeksen for statsobligasjoner har en lengre durasjon som er fordelaktig gitt de forpliktelser som er forutsatt. Dette resulterer i en lavere samlet renterisiko, som muliggjør en større andel investeringer i høyrisikoaktiva som aksjer, eiendom og high yield.

Avslutningsvis i drøftelsen av statsobligasjoner må det trekkes frem at investeringer i statsobligasjoner med lav kredittverdighet innebærer risiko for pensjonskassene selv om dette ikke reflekteres i stresstesten. Ved allokering av kapital må pensjonskassene derfor ta hensyn til dette.

7.1.5 Konsekvenser av endret aktivaallokering for norske selskaper

Denne analysen er med på å underbygge deler av kritikken som fremgår av Bjøru, et al. (2016) som nevnt i delkapittel 5.3. Rapporten peker på at norske pensjonskasser er en stor aktør i det norske finansmarkedet, og et nedslag i det norske aksjemarkedet vil påvirke selskapenes evne til å innhente egenkapital ved behov. I tillegg kommer det frem at salg av globale aksjeporteføljer kan medføre en lavere inntektsoverføring fra utlandet. Våre funn støtter denne påstanden ved at vi finner at pensjonskassene må selge seg ned i aksjer.

Videre har vi kommet frem til at investment grade obligasjoner er svært lite attraktivt. Pensjonskassenes totale norske obligasjonsandel er i dag på 34,1 prosent. Det er intuitivt å tro at store deler av obligasjonsandelen består av lavrisikoobligasjoner ettersom pensjonskassene skal inneha en moderat risiko i sin forvaltning, og at risikobudsjettet stort sett blir brukt på aksjer. Funnene vi har gjort tyder i stor grad på det vil lønne seg for pensjonskassene å erstatte investment grade obligasjoner med globale statsobligasjoner i sin portefølje. Konsekvensene av dette kan være at norske selskaper kan få ytterligere vanskeligheter med å innhente kapital. Hvis norske selskaper får problemer med å hente inn egenkapital i aksjemarkedet peker Bjøru, et al. (2016) at dette kan føre til lavere investeringsaktivitet i den norske økonomien. Konsekvensene kan bli enda større dersom selskapene i tillegg får vanskeligheter med å utstede obligasjonslån.

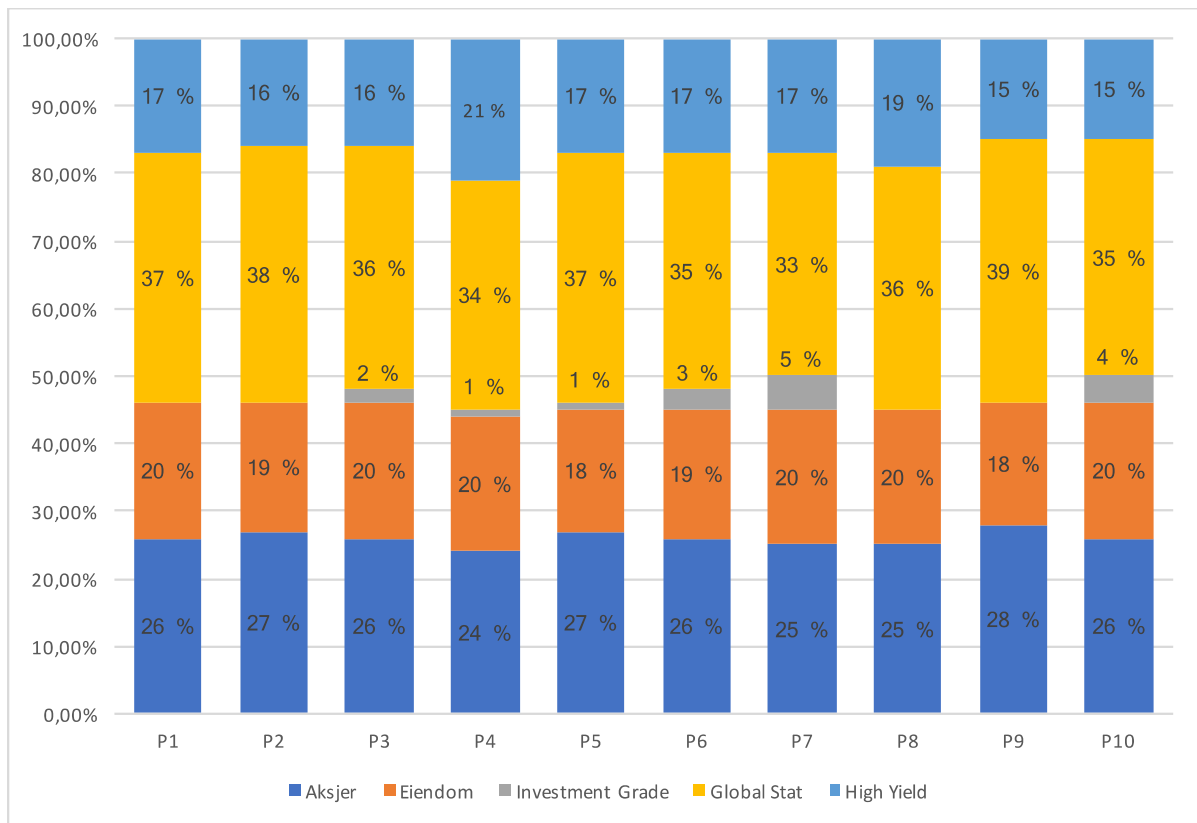
7.1.6 Likviditetshensyn i aktivaallokeringen

En økt allokering til et mindre likvid investeringsobjekt som eiendom kan føre til at pensjonskassene vil oppleve problemer med likviditeten. En andel på oppimot 40 prosent i eiendom kan muligens være urealistisk av likviditetshensyn. Eiendomsinvesteringer er mindre likvid, noe som gjør at det kan være et brudd på finansforetaksloven (2016) §13-10. Det må igjen understrekes at det ikke finnes noen nasjonal grense på hvor mye en pensjonskasse kan investere i en enkelt aktivaklasse, men en andel på 40 prosent kan være for høyt. Hvor denne grensen går er et juridisk spørsmål som vi ikke vil drøfte i denne utredningen. Det kan derimot være av interesse for pensjonskassene å se hvordan en mer konservativ restriksjon på eiendomsinvesteringer slår inn på aktivaallokeringen.

Vi har derfor gjennomført en tilleggssanalyse som har til formål å være et supplement for pensjonskassene hvis det oppstår problemer med likviditeten. Vi har lagt til grunn et nytt lokalt optimum, der investeringer i eiendom har en maksimal allokering på 20 prosent. Fremgangsmåten for å finne intervallene er den samme som tidligere, og vi får intervaller på henholdsvis:

<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>
15-29%	6-20%	0-14%	15-29%	25-39%

Tabell 12: Intervall for hver aktivaklasse (maksgrense på 20% for eiendomsinvestering)



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$E(r_p)$	4,13%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%	4,12%
BKU	89,90%	89,87%	89,84%	89,87%	90,00%	89,96%	89,94%	89,67%	89,85%	89,77%

Figur 7: Maks grense på 20 prosent for eiendomsinvesteringer

Vi ser av figur (7) at en reduksjon i eiendomsinvesteringer gir en høyere andel allokert til aksjer og globale statsobligasjoner. Videre ser vi at investment grade og high yield har omtrent samme andel allokert som tidligere. Eiendom har en andel på opp imot 20 prosent i alle porteføljer, og endrer derfor ikke synet på attraktiviteten til eiendom som aktivklasse. Forventet avkastning går ned to basispunkt. Det skal understrekes at avkastningsforskjellene er små mellom de ulike porteføljesammensetningene, og at små endringer i inputvariablene kan utgjøre store forskjeller.

7.2 Delanalyse 2: Aktivaallokering innenfor et Solvens II-basert regelverk (30%)

I denne delanalysen skal vi undersøke hva som skjer med allokeringen dersom stressfaktoren til aksjer justeres ned med ti prosentpoeng. En stressfaktor på 30 prosent for aksjer reflekterer et aksjemarked som er gått dårlig over tid. Denne justeringsmekanismen er laget slik at pensjonskassen ikke skal bli tvunget til å selge seg ut av alle aksjeposisjoner, eller være avhengig av at sponsor skyter inn kapital, hvis det i en lengre periode har vært fall i aksjemarkedet.

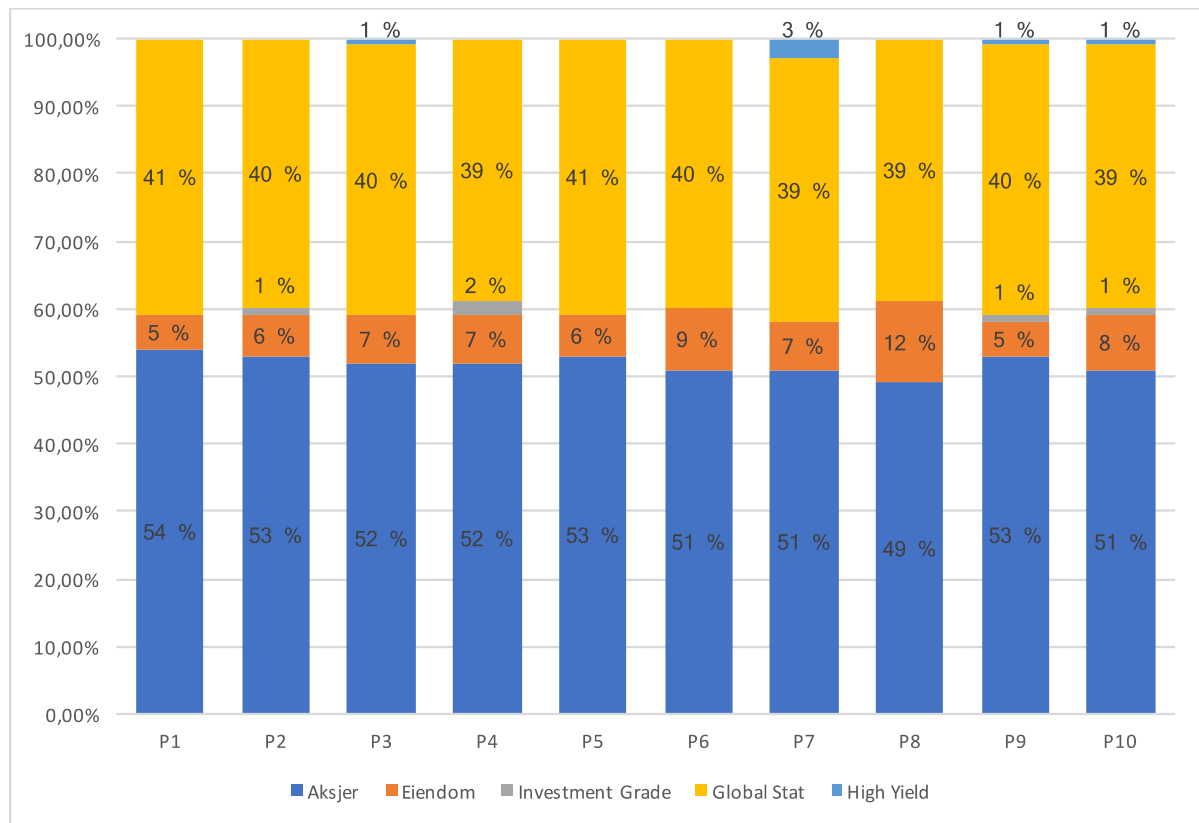
I nedgangstider er det sannsynlig at pensjonskassene må tære på bufferkapitalen for å dekke inn sine forpliktelser. Dette vil føre til at deres samlede risikobudsjett vil gå ned. En lavere stressfaktor på aksjer vil føre til en lavere kapitalbinding for pensjonskassene. På den måten kan det tenkes at pensjonskassene kan fortsette å ha en relativt høy aksjeandel i porteføljen.

Fremgangsmåten er den samme som i første delanalyse. Følgende intervaller er representativt i denne modelleringen:

<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>
45-59%	5-19%	0-14%	0-14%	30-44%

Tabell 13: Intervall for hver aktivaklasse (30%)

Dette gir en følgende aktivaallokering.



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
$E(r_p)$	4,51%	4,50%	4,50%	4,49%	4,49%	4,49%	4,49%	4,49%	4,49%	4,49%
BKU	89,97%	89,92%	89,85%	89,87%	89,51%	89,68%	89,95%	89,93%	89,66%	89,82%

Figur 8: Modelling innenfor stresstest I-rammeverket (30%)

Vi ser av resultatene i figur (8) ovenfor at andelen allokert til aksjer stiger kraftig. På sitt høyeste er den hele 54 prosent. Det er ikke overraskende at aksjer fremstår som mer attraktivt med tanke på at de blir stresset lavere og samtidig forutsettes det at bufferkapitalen er konstant. Den høye aksjeandelen går på bekostning av andelene allokert til eiendom og high yield. Sistnevnte aktivaklasser faller kraftig sammenlignet med allokeringene i første delanalyse. Eiendom går fra en snittandel på 37,8 prosent til en andel på godt under ti prosent. High yield er heller ikke attraktiv lenger. Andelen reduseres vesentlig og ligger nå på 0,6 prosent i snitt og en andel på null prosent i seks av ti allokeringer.

Dette viser at aksjer blir mer attraktivt relativt til de andre aktivaklassene. Selv med en dynamisk bufferkapital vil aksjer isolert sett fortsatt fremstå mer attraktivt, ved at aksjer vil binde mindre kapital. Pensjonskassene har derfor mulighet til å sitte på en større andel aksjer enn de ellers ville hatt anledning til uten en reduksjon i stressfaktoren.

Som en konsekvens av høyere aksjeandel øker forventet porteføljeavkastning vesentlig. Hvis vi tar utgangspunkt i portefølje én fra figur (6) og figur (8) ser vi at forventet avkastning har økt med 36 basispunkter. Med en forvaltningskapital på 130 millioner kroner som er forutsatt i denne utredningen, utgjør dette 468.000 kroner. Hvis vi tar utgangspunkt i pensjonskassenes samlede forvaltningskapital på 331,8 milliarder kroner, utgjør avkastningsdifferansen hele 1194,5 millioner kroner. Dette tydeliggjør betydningen som størrelsen på stressfaktoren har for allokeringen og avkastningen i pensjonskassene. Dette er forutsatt at forventet avkastning ikke har endret seg i perioden. Justeringsmekanismen kan altså gjøre at pensjonskassene kan holde aksjeposisjoner gjennom krisetider. Ved å ha mulighet til å holde posisjonene kan de dra fordel av oppgangen som tenderer å komme etter kriser og finansiell uro i finansmarkedet.

Av likviditetshensyn kan likevel en aksjeandel på 54 prosent være et brudd på kravet om forsvarlig likviditet. En høy andel i aksjer, som normalt er en meget likvid aktivaklasse i motsetning til eiendom, kan likevel tale for at pensjonskassene fortsatt kan inneha en stor aksjeandel i et slikt scenario. Vi finner det likevel som et vesentlig risikoelement å inneha en såpass stor vekt i en enkelt aktivaklasse for en pensjonskasse, selv om de rent teknisk har mulighet til dette i forhold til stressfaktoren i regelverket.

Globale statsobligasjoner er fortsatt det lavrisikoaktivumet som gjør det best i stresstesten. Allokeringen til globale statsobligasjoner ligger på rundt 40 prosent, pluss/minus ett prosentpoeng. Dette er om lag en ti prosentpoengs økning fra allokeringene i første delanalyse. En årsak til dette tolker vi at kan være på grunn av at både high yield obligasjoner og eiendom synker vesentlig, mens aksjer stiger. Når aksjeandelen stiger og high yield og eiendom synker vil det isolert sett innebære større totalrisiko i pensjonskassen, fordi aksjer normalt har høyere risiko. Derfor virker lavrisikoobjektet globale statsobligasjoner som en motvekt i porteføljen for å redusere risikoen. Investment grade fremstår fortsatt som relativt lite attraktivt investeringsobjekt for pensjonskassene, og andelen allokert til aktivaklassen er fortsatt tilnærmet null.

7.3 Delanalyse 3: Fra stresstest I til Markowitz-optimering

I denne delanalysen vil vi sammenligne portefølje én fra første delanalyse med en Markowitz-optimering av aktivaallokeringen til pensjonskassene. Ved innføring av et nytt Solvens II-basert regelverk vil pensjonskassene måtte utnytte sitt risikobudsjett på best mulig måte innenfor rammene av regelverket. I et scenario der pensjonskassene ikke er underlagt et soliditetsregelverk vil de kunne maksimere forventet avkastning for et gitt risikonivå, målt i standardavvik. Aktivaallokeringen forventes derfor å endre seg. Under stresstest I blir, som beskrevet i reguleringskapittelet, norske- og utenlandske aksjer stresset likt hvis alle investeringer i utlandet er valutasikret, og dersom utlandsposisjonene er i OECD-land. Vi har lagt til grunn dette i denne utredningen, og har derfor vektet norske og globale investeringer likt. Tabellen nedenfor representerer den optimale allokeringen fra portefølje én i første delanalyse.

Aktivaklasse	w	$E(r)$	σ	SR
Norge - IG	0,0%	2,7%	2,5%	0,48
Norge - HY	8,0%	4,0%	12,0%	0,21
Global Stat	31,0%	2,5%	3,0%	0,33
Global - IG	0,0%	3,5%	4,0%	0,50
Global - HY	8,0%	4,0%	10,0%	0,25
Norge - Aksjer	8,0%	6,0%	22,0%	0,20
Global - Aksjer	8,0%	6,0%	16,0%	0,28
Eiendom	37,0%	4,8%	12,0%	0,28
Portefølje (P)	100%	4,15%	6,60%	0,40

Tabell 14: Portefølje én fra første delanalyse (stresstest I)

Et standardavvik på 6,60 prosent reflekterer et relativt lavt risikonivå, målt i standardavvik. For å undersøke om pensjonskassene kan oppnå høyere forventet porteføljeavkastning, gitt et standardavvik på 6,60 prosent optimerer vi ved hjelp av problemløserfunksjonen i Excel.

Aktivaklasse	w	$E(r)$	σ	SR
Norge – IG	0,0%	2,7%	2,5%	0,48
Norge – HY	0,0%	4,0%	12,0%	0,21
Global - Stat	0,0%	2,5%	3,0%	0,33
Global – IG	43,0%	3,5%	4,0%	0,50
Global - HY	0,0%	4,0%	10,0%	0,25
Norge - Aksjer	0,0%	6,0%	22,0%	0,20
Global - Aksjer	34,0%	6,0%	16,0%	0,28
Eiendom	23,0%	4,8%	12,0%	0,28
Portefølje (P)	100%	4,65%	6,60%	0,48

Tabell 15: Optimal allokering under Markowitz-optimering

Som vi ser endrer aktivaallokeringen seg markant. Når vi optimerer med hensyn på standardavvik kommer norske aksjer svært dårlig ut. Grunnen til dette er at norske- og globale aksjer har lik forventet avkastning, men globale aksjer har et lavere standardavvik. Derfor blir globale aksjemarkeder fordelaktige sammenlignet med det norske markedet. Det er også interessant å se at den totale aksjeeksponering mer enn dobler seg, fra til sammen 16 prosent under stresstest I modelleringen til 34 prosent i denne optimeringen. Dette reflekterer hvordan stresstest I-rammeverket faktisk «straffer» investeringer i aksjer.

At globale aksjer har et lavere standardavvik er ikke noe nytt. Spørsmålet blir derfor hvorfor pensjonskassene fortsatt har såpass store aksjeplasseringer i hjemlandet. Dette kan komme av fenomenet som innen finans omtales som «home country bias». Investor tenderer å kunne oppnå høyere diversifiseringseffekt, lavere systematisk risiko og høyere forventet avkastning, men velger på tross av dette å investere i hjemlandet. Grunnen til dette kan knytte seg til rettslige restriksjoner og transaksjonskostnader. Men like viktig er trolig kjennskapen investorer har til selskapene de investerer i på hjemmemarkedet, sammen med en optimistisk holdning til at hjemlandets aksjer skal gjøre det godt. Dette kan være grunnen til at norske pensjonskasser har en betydelig del av forvaltningskapitalen i det norske aksjemarkedet, uten at vi vil drøfte dette mer detaljert i denne utredningen (Lewis, 1999).

Videre ser vi at allokeringen til de ulike obligasjonstypene endrer seg. I portefølje én fra første delanalyse er obligasjonsinvesteringene i all hovedsak i globale statsobligasjoner. I denne porteføljen derimot er hele obligasjonssiden investert i globale investment grade obligasjoner, det vil si 43 prosent av forvaltningskapitalen. Globale investment grade obligasjoner har både

høyere forventet avkastning og standardavvik enn globale statsobligasjoner, men de oppnår en høyere risikojustert avkastning (0,50 mot 0,33). Derfor oppnår vi i denne optimeringen en vridning mot investment grade obligasjoner som lavrisikoalternativ. High yield obligasjoner reflekterer et høyrisikoalternativ, men fremstår som et mindre attraktivt investeringsobjekt i forhold til globale aksjer, som har en høyere risikojustert avkastning (0,28 mot 0,25).

Eiendom er fortsatt et godt investeringsalternativ for pensjonskassene. Allokeringen synker fra 37 prosent til 23 prosent av forvaltningskapitalen, noe som utgjør en reduksjon på hele 38 prosent. Likevel er allokeringen fortsatt høy, noe som tydeliggjør eiendom sine gode egenskaper karakterisert ved høy risikojustert avkastning og lav korrelasjon med aksjer og obligasjoner.

Den økte aksjeandelen resulterer i høyere forventet porteføljeavkastning på ett halvt prosentpoeng, noe som fører til en høyere sharpe ratio. I vår fiktive pensjonskasse utgjør avkastningsdifferansen totalt 650.000 kroner. For pensjonskassenes samlede forvaltningskapital utgjør differansen hele 1659 millioner kroner. Pensjonskassene kan derfor oppnå langt bedre resultater ved likt risikonivå, målt i standardavvik, uten kapitalkrav enn ved et overordnet regelverk.

7.4 Delanalyse 4: Sensitivitetsanalyse

7.4.1 Forventet aksjeavkastning

Forventet avkastning er en usikker variabel. Avkastningen til aksjer kan være svært volatil og vanskelig å predikere på forhånd. Derfor har vi utarbeidet en sensitivitetsanalyse som viser hvordan aktivaallokeringen forandrer seg ved både en økning og reduksjon i avkastningsforutsetningene. Vi øker forventet aksjeavkastning trinnvis med 0,25 prosentpoeng og reduserer den med tilsvarende 0,25 prosentpoeng, i forhold til forutsetningsutgangspunktet på seks prosent. Denne sensitivitetsanalysen er basert en modelleringen der vi benytter et intervall på 0 til 60 prosent for hvert enkelt aktivum med et gap på fem prosentpoeng.

	Aksjeavkastning	Andeler						Måltall	
Portefølje	$E(r_A)$	A	E	IG	HY	GS	SUM	$E(r_p)$	BKU
1	6,75%	35%	15%	5%	0%	45%	100%	4,36%	89,93%
2	6,5%	35%	15%	5%	0%	45%	100%	4,28%	89,93%
3	6,25%	25%	30%	0%	5%	40%	100%	4,20%	89,94%
4	6,00%	10%	40%	0%	25%	25%	100%	4,15%	89,90%
5	5,75%	10%	40%	0%	25%	25%	100%	4,12%	89,90%
6	5,50%	0%	60%	0%	15%	25%	100%	4,11%	89,70%
7	5,25%	0%	60%	0%	15%	25%	100%	4,11%	89,70%

Tabell 16: Sensitivitetsanalyse på aksjeavkastning

	A	E	IG	HY	GS
Korrelasjon	0,96	-0,97	0,79	-0,68	0,89

Tabell 17: Korrelasjon mellom endring i aksjeavkastning og aktivaklassene

Ikke overraskende går allokeringen til aksjer opp ved en økning i forventet avkastning. Vi kan se av tabell (17) ovenfor at en økning i aksjeavkastning og økt aksjeandel er nærmest perfekt positivt korrelert. Det er verdt å merke seg hvor viktig forutsetningen bak forventet aksjeavkastning er for resultatet. Ved en forventet aksjeavkastning på 6,25 prosent er 25 prosent av kapitalen allokert i aksjer. Hvis man derimot forutsetter en forventet avkastning på 5,25 prosent, er allokeringen null prosent. Dette tydeliggjør viktigheten av gode inputvariabler i modellen, samt en ydmykhet i forhold til de outputvariablene man får.

Allokering til eiendom og high yield obligasjoner har en negativ korrelasjon med forventet aksjeavkastning. Dette skyldes at ved en økning i aksjeavkastning blir aksjer et bedre høyrisikoalternativ sammenlignet med eiendom og high yield. Det vil si at aksjer tar en større del av risikobudsjettet, og som konsekvens av dette går andelen investert i eiendom og high yield ned.

Allokeringen til globale statsobligasjoner og investment grade har begge en positiv korrelasjon med forventet aksjeavkastning. Grunnen til dette kan være at ved en økt forventet avkastning på aksjer vil dette medføre at andelen i aksjer øker. Dette medfører isolert sett at samlet porteføljerisiko stiger. En høyere eksponering mot aksjer i porteføljen vil derfor motsvares med en økning i andelen investert i lavrisikoalternativene. Dette vil redusere den samlede porteføljerisikoen. Hvis forventet avkastning på aksjer går ned vil dette medføre en redusert aksjeandel, og porteføljevekten til eiendom og high yield vil gå opp. Dette fører til at andelen investert i globale statsobligasjoner og investment grade vil bli lavere.

Avslutningsvis vil vi nevne at det også er mulig å gjennomføre sensitivitetsanalyser på avkastningen til de øvrige aktivaklassene. Vi har valgt å ikke gjøre dette ettersom vi får frem poenget vårt i denne analysen.

7.4.2 Durasjon

Vi har så langt i analysen forutsatt at durasjonen til obligasjonsklassene er konstant. Nå skal vi gå et skritt videre. Durasjonen vil bli benyttet som et verktøy for å vise hvordan variabelen påvirker samlet risiko i stresstest I.

I følge vanlig kapitalforvaltningsteori blir risikoen høyere desto lengre durasjon på obligasjonsporteføljen. I stresstest I-rammeverket er durasjon mer kompleks siden den inngår i både beregningen av renterisiko og kredittmarginrisiko. Renterisiko har et inverst forhold til durasjon, mens kredittmarginrisiko har et lineært forhold til durasjon. For renterisikoen vil det si at risikoen blir lavere med en høyere durasjon. Dette skyldes at forpliktelsene til pensjonskassen innehar en lang durasjon og en høy rentefølsomhet. Pensjonskassene kan derfor redusere risikoen ved å investere i obligasjonsporteføljer med en durasjon som samsvarer med forpliktelsene slik at den samlede renterisikoen blir minimert. Dette gjelder i all hovedsak statsobligasjoner ettersom de holdes utenfor kredittvurderingsmatrisen og derfor ikke påføres kredittmarginrisiko.

Kredittvurderingsmatrisen har en motsatt tilnærming til durasjon sammenlignet med renterisikomodule. I denne matrisen blir tapspotensialet større desto høyere durasjonen er på obligasjonene. Det vil si i retning av en mer tradisjonell kapitalforvaltningstankegang. Ettersom selskapsobligasjoner inngår i kredittvurderingsmatrisen vil de derfor få et ekstra tapspotensial. Størrelsen på beregnet tapspotensial vil variere i forhold til obligasjonens kredittvurdering.

Vi vil først undersøke effekten av en endret durasjonsforutsetning på bufferkapitalutnyttelsen, gitt en konstant aktivaallokering. Deretter vil vi undersøke hvordan en endret durasjonsforutsetning endrer selve aktivaallokeringen. I denne seksjonen vil vi benytte portefølje én fra første delanalyse som utgangspunkt. Ettersom investment grade obligasjoner får en allokering på null til ett prosent har vi valgt å se bort ifra en vurdering av durasjonen til denne obligasjonstypen.

Påvirkning på bufferkapitalutnyttelsen

Først undersøker vi effekten av en økning og reduksjon av durasjonen til norske- og utenlandske high yield obligasjoner på 0,5 år. Deretter gjennomføres en lik sensitivitetsanalyse på globale statsobligasjoner, men i denne analysen vil durasjonen øke trinnvis med ett år.

Durasjonsøkning	<i>Dur HY (N)</i>	<i>Dur HY (G)</i>	<i>BKU</i>
0	3	4,11	89,95%
0,5	3,5	4,61	91,46%
1	4	5,11	92,97%
1,5	4,5	5,61	94,62%
2	5	6,11	96,18%
2,5	5,5	6,61	97,78%
3	6	7,11	99,44%

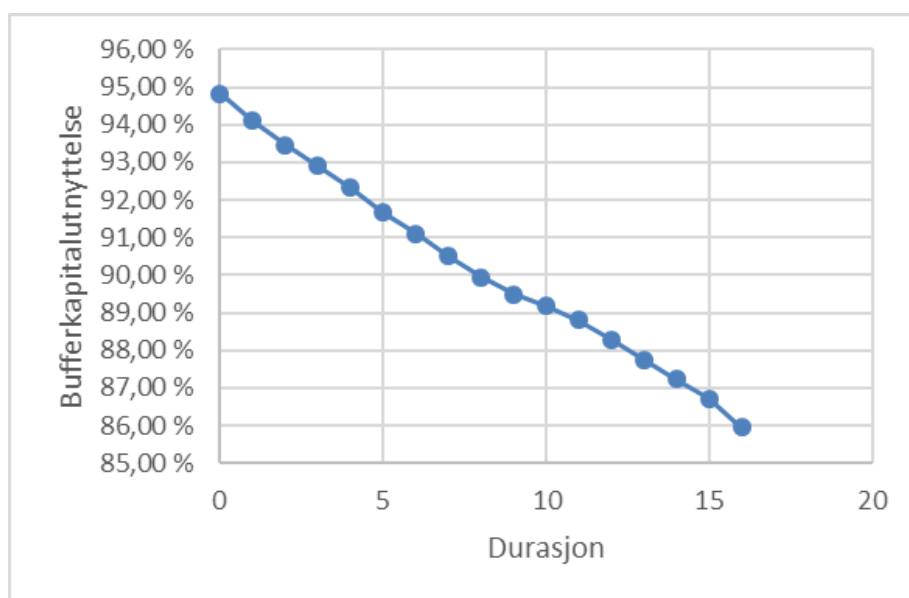
Tabell 18: Durasjonen til high yield øker med 0,5 år

Durasjonsreduksjon	Dur HY (N)	Dur HY (G)	BKU
0	3	4,11	89,95%
0,5	2,5	3,61	88,48%
1	2	3,11	87,03%
1,5	1,5	2,61	85,61%
2	1	2,11	84,87%
2,5	0,5	1,61	82,87%
3	0	1,11	82,85%

Tabell 19: Durasjonen til high yield reduseres med 0,5 år

Vi ser av tabell (18) at ved en durasjonsøkning i high yield obligasjoner, og der durasjonen på globale statsobligasjoner holdes konstant, så øker bufferkapitalutnyttelsen i takt med durasjonen og motsatt i tabell (19). Dette kan skyldes at high yield obligasjoner med sin lave kredittvurdering straffes hardere i kredittvurderingsmatrisen, enn den gevinsten som oppstår på renterisikoen i form av en bedre durasjonsmatching med forpliktelsene. Det vil si at lengre durasjon på aktividasiden ikke kan oppveie risikostraffen i kredittvurderingsmatrisen. Dette gir svar på vår hypotese i første delanalyse om at high yield sin attraktivitet avhenger i stor grad av durasjonen.

Når vi vurderer durasjonsendringer på globale statsobligasjoner er bildet snudd på hodet.



Figur 9: Økning i durasjon på globale statsobligasjoner

Der vi så at en økning i durasjonen på high yield obligasjoner fører til en økning i bufferkapitalutnyttelsen, vil en økning i durasjon på statsobligasjoner redusere

bufferkapitalutnyttelsen. Dette skyldes at globale statsobligasjoner holdes utenfor kredittvurderingsmatrisen. Gevinsten oppstår ved at renterisikoen blir lavere ved en bedre matching av durasjonen på passiva- og aktivasiden.

Ettersom en økning i durasjonen på globale statsobligasjoner fører til en lavere renterisiko for pensjonskassene er det derfor fordelaktig for pensjonskassene å investere i statsobligasjoner med lang durasjon. Ved en reduksjon i rentenivået vil dette øke nåverdien på forpliktelserne, men det vil med god matching av aktiva- og passivasiden oppveies av en økt obligasjonsverdi. En tilpasning av durasjonen på aktivasiden under det foreslåtte Solvens II-baserte regelverket er en utfordring i en situasjon ved lave renter. Grunnen til dette er at det fører til en høy etterspørsel etter lange obligasjoner, og det er et begrenset tilbud av slike. Norske statsobligasjoner har for eksempel normalt en løpetid på mellom ett og ti år (Norges Bank, 2017c).

Påvirkning på aktivaallokeringen

Vi har til nå drøftet hvordan bufferkapitalutnyttelsen forandrer seg ved en endret durasjon gitt en konstant aktivaallokering. Neste steg er å vurdere hvordan durasjonen påvirker allokeringen, og følgelig hvordan dette påvirker den forventede avkastningen. I tabell (20) øker durasjonen til alle obligasjonsklassene med henholdsvis ett- og to år. Durasjonen reduseres tilsvarende i tabell (21).

Durasjonsøkning	Andeler						Måltall	
	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>	<i>SUM</i>	$E(r_p)$	<i>BKU</i>
1	13%	40%	1%	15%	31%	100%	4,11%	90,00%
2	17%	32%	0%	15%	36%	100%	4,06%	89,88%

Tabell 20: Påvirkningen på aktivaallokeringen ved økning i durasjon

Durasjonsreduksjon	Andeler						Måltall	
	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>	<i>SUM</i>	$E(r_p)$	<i>BKU</i>
-1	18%	30%	0%	27%	25%	100%	4,23%	89,72%
-2	19%	34%	0%	22%	25%	100%	4,28%	89,62%

Tabell 21: Påvirkningen på aktivaallokeringen ved reduksjon i durasjon

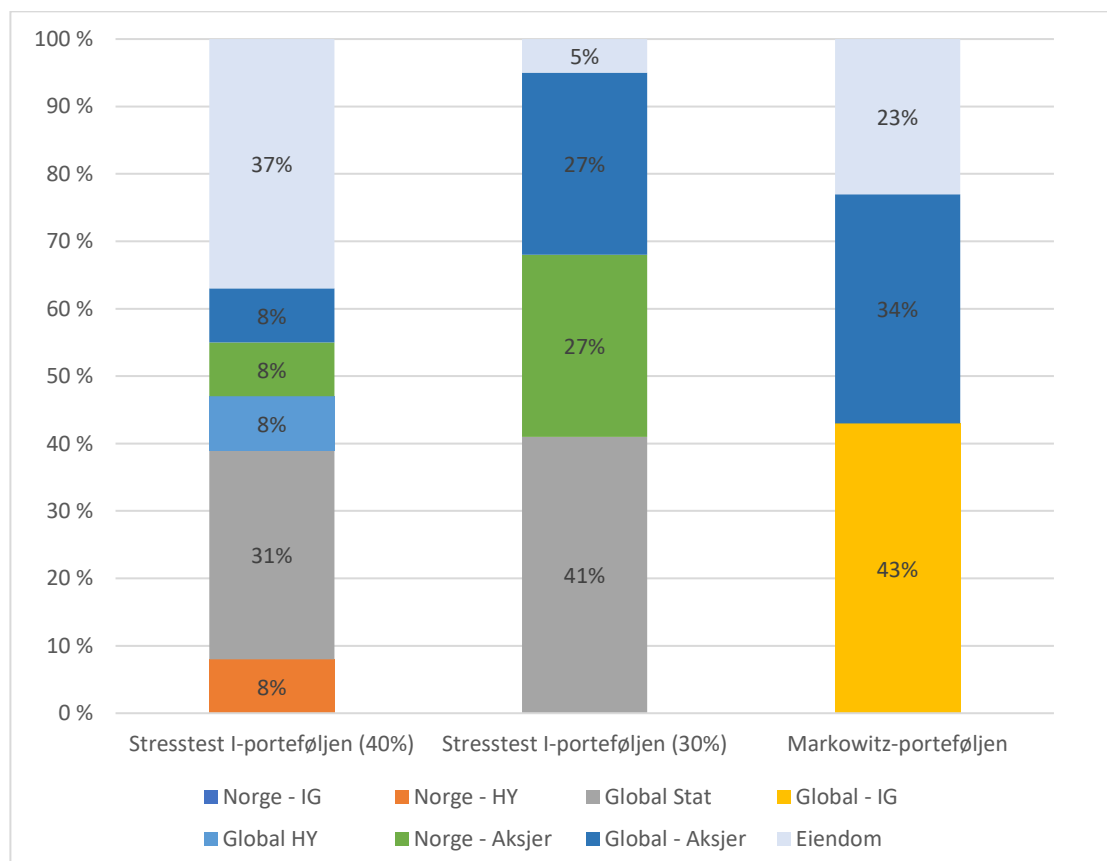
Som vi ser har durasjonen en klar innvirkning på optimal allokering og forventet avkastning. Når durasjonen reduseres frigjøres mer av risikobudsjettet til aktivaklasser med høyere forventet avkastning. Frigjøringen av risikobudsjettet skyldes det faktum at kredittmatrisen

straffer selskapsobligasjoner hardere enn reduksjonen i renterisikoen. Dette fører til at forventet avkastning for pensjonskassen går opp, og motsatt ved en økning i durasjonen.

Avslutningsvis kan det stilles spørsmål om hva som er optimal durasjon for en pensjonskasse ved investeringer i ulike obligasjonstyper. Dette avhenger av flere variabler på begge sider av balansen, og det er derfor en sammensatt og krevende oppgave. Det kan være verdien og durasjonen på forpliktelsene, samt andelen investert i obligasjoner på aktivasisiden. På et generelt grunnlag kan vi konkludere med at durasjonen burde være lav for selskapsobligasjoner, særlig de med dårlig kredittvurdering. Statsobligasjoner burde derimot ha en lengre durasjon. Spørsmålet er relevant for pensjonskassene, men av hensyn til kompleksiteten vil vi ikke gå nærmere inn på dette.

7.5 Delanalyse 5: Risikoanalyse

Pensjonskasser er store institusjonelle investorer med et stort ansvar. De forvalter store beløp på vegne av et stort antall individer. Det er derfor viktig med gode systemer for måling av risiko i forvaltningen. I pensjonskassene er særlig nedsiderisikoen og risikoen for å ikke nå sine garanterte forpliktelser viktig. Det finnes mange ulike risikomål som vurderer risikoen på ulike måter. Dette kan gi ulike svar på hva risikoen i pensjonskassen er. Derfor er det viktig å benytte flere risikomål for å danne et helhetlig bilde av den reelle underliggende risikoen i pensjonskassen. Vi vil derfor presentere og drøfte ulike risikomål for portefølje én fra henholdsvis første-, andre- og tredje delanalyse. Første- og andre delanalyse er gjennomført innenfor stresstest I-rammeverket, mens tredje delanalyse er gjennomført ved en Markowitz-optimering.



Figur 10: Porteføljesammensetning

	Stresstest I-porteføljen (40%)	Stresstest I-porteføljen (30%)	Markowitz- porteføljen
$E(r_p)$	4,15%	4,51%	4,65%
BKU	89,95%	89,97%	110,28%
σ_p	6,60%	9,15%	6,60%
VaR (99,5%)	-13,18%	-19,62%	-12,72%
Tap i MNOK	-17,14	-25,50	-16,51
Shortfall (1 år)	44,89%	45,68%	41,98%
Shortfall (10 år)	34,24%	36,56%	26,10%

Tabell 22: Risikoanalyse

7.5.1 Standardavvik versus bufferkapitalutnyttelse

Tabellen ovenfor tydeliggjør at det er en vesentlig forskjell på standardavvik og bufferkapitalutnyttelse. For det første har stresstest I-porteføljen (40%) et likt standardavvik som Markowitz-porteføljen, men samtidig en ti prosentpoengs differansen i bufferkapitalutnyttelse. Hovedgrunnen til denne forskjellen er en høy andel aksjer i Markowitz-porteføljen. Aksjeplasseringer blir straffet i regelverket ved at aktivaklassen innehar en høy stressfaktor. Dette resulterer i en økt bufferkapitalutnyttelse.

Hvis vi sammenligner måltallene under stresstest I-porteføljen (30%) med Markowitz-porteføljen ser vi at stresstest I-porteføljen har et vesentlig høyere standardavvik, men likevel en bufferkapitalutnyttelse under 90 prosent. Grunnen til dette er at ved en stressfaktor på 30 prosent vil investeringene i aksjer ikke kreve like høy kapitalbinding. Dette betyr at det kreves en lavere bufferkapital i forhold til det samlede tapspotensialet. Resultatet blir en høyere aksjeandel, høyere avkastning og samtidig en bufferkapitalutnyttelse under 90 prosent.

Hvis vi isolert ser på forventet avkastning og standardavvik, er Markowitz-porteføljen veldig attraktiv. Porteføljen oppnår en lik risiko, målt i standardavvik, samtidig som den har en vesentlig høyere forventet avkastning enn stresstest I-porteføljen. Hvis vi derimot undersøker porteføljens bufferkapitalutnyttelse er det tydelig at den underliggende finansielle risikoen har økt i porteføljen. Det viser at stresstest I-rammeverket fanger opp en helhetlig risiko i pensjonskassen på en helt annen måte enn standardavvik.

7.5.2 Value at Risk

Value at Risk måler det høyeste forventede tapet under normale forhold over en spesifikk tidsperiode for et gitt konfidensintervall. Et konfidensintervall på 99,5 prosent over en

ettårsperiode representerer det høyeste tapet som kan forventes over ett enkelt år for de neste 200 årene.

I de tre porteføljene som vises i tabell (22) er det høyeste forventede tapet på henholdsvis: 17,14 millioner, 25,50 millioner og 16,51 millioner av forvaltningskapitalen på 130 millioner. Dette representerer et tap i prosent av forvaltningskapitalen på henholdsvis: 13,18 prosent, 19,62 prosent og 12,72 prosent.

Ikke overraskende gir stresstest I-porteføljen (30%) et høyere forventet tap enn stresstest I-porteføljen (40%). Dette skyldes en vesentlig høyere andel investert i aksjer. Videre ser vi at Markowitz-porteføljen har lavest tapspotensial av samtlige porteføljer, noe som er et paradoks. Regulering av pensjonskassene er til for å begrense tapet til pensjonskassene, men likevel har porteføljene under stresstest I et høyere forventet tap. Hvis vi først sammenligner med stresstest I-porteføljen (40%) er dette knyttet til en høyere forventet avkastning på Markowitz-porteføljen, som har et likt standardavvik. Dette resulterer i et lavere forventet tap, se formel 26. Hvis vi sammenligner Markowitz-porteføljen med stresstest I-porteføljen (30%) ser vi at sistnevnte portefølje oppnår et vesentlig høyere tapspotensial. Årsaken til dette er knyttet til en reduksjon på 14 basispunkter i forventet avkastning og et vesentlig høyere standardavvik. I VaR beregningen blir stresstest I-porteføljen ansett som den mest risikofylte, ettersom vi benytter standardavvik som risikomål. Men som vi så tidligere er Markowitz-porteføljen den porteføljen med det klart høyeste risikonivået. Dette fører til at en sammenligning med hensyn på Value at Risk i denne utredningen kan gi et villedende bilde av hvilken portefølje som faktisk innehar høyest risiko.

7.5.3 Shortfall risiko

Tabell (22) viser shortfall risikoen for at pensjonskassen ikke når rentegarantien på tre prosent over en tidsperiode på ett og ti år. Porteføljenes sannsynlighet for å ikke nå rentegarantien over en tidsperiode på ett år er henholdsvis: 44,89 prosent, 45,68 prosent og 41,98 prosent. På kort sikt er det relativt stor sannsynlighet for at avkastningen kan komme under rentegarantien. Hvis vi ser på shortfall risikoen over en tidsperiode på ti år og sammenligner den med en tidsperiode på ett år, ser vi at risikoen for å ikke nå grunnlagsrenten går ned for samtlige porteføljer. Sannsynligheten for å ikke nå grunnlagsrenten på ti års sikt ligger på henholdsvis: 34,24 prosent, 36,54 prosent og 26,10 prosent. Grunnen til at sannsynligheten for å ikke nå rentegarantien har gått ned er knyttet til en høyere volatilitet i porteføljene på kort sikt. Vi

vurderer det likevel som en relativt stor sannsynlighet for at pensjonskassene ikke klarer å oppfylle rentegarantien på ti år sikt, uansett portefølje.

7.5.4 Oppsummering av risikomålene

Vi ser at de overnevnte risikomålene gir et ulikt risikobilde. Det er derfor viktig å vurdere flere forskjellige risikomål for pensjonskassene. Det er ikke et mål i denne utredningen å konkludere med hvilket risikomål som gir det beste bildet av den underliggende risikoen for pensjonskassene. Det nye regelverket inneholder derimot et absolutt kapitalkrav og samtidig et krav om en beregning av Value at Risk, noe som gjør at pensjonskassene i stor grad må vektlegge dette når de kartlegger den underliggende risikoen.

8. Konklusjon

I denne masterutredningen har vi undersøkt hvordan pensjonskassene kan tilpasse seg et nytt Solvens II-basert soliditetsregelverk, og hvilke konsekvenser dette kan ha for kapitalforvaltningen. Pensjonskassers risiko innenfor stresstest I-rammeverket beregnes som det aggregerte tapspotensialet fra alle risikotypene en pensjonskasse er eksponert mot delt på total bufferkapital. Stresstest I bygger på Solvens II-regelverket som allerede gjelder for livsforsikringselskapene, men med visse forenklinger. Optimal aktivaallokering for en pensjonskasse basert på stresstest I-rammeverket kan derfor være overførbart til et nytt Solvens II-basert regelverk for pensjonskassene.

Våre funn tyder det på at aktivaklassene som fremstår som mest attraktive for pensjonskassene under det foreslåtte soliditetsregelverket er eiendom og globale statsobligasjoner. Eiendom utgjør en vesentlig høyere andel av porteføljen i vår representative pensjonskasse enn den eiendomsandelen man observerer at pensjonskassene har i dag. Vi konkluderer med at den høye andelen gjenspeiler et høyrisikoaktivaklasse med et lavt krav til kapitalbinding og på samme tid innehar en høy forventet avkastning. Statsobligasjoner kommer svært godt ut i vår modellering og hovedgrunnen til det mener vi er at statsobligasjoner i motsetning til selskapsobligasjoner ikke inngår i kredittvurderingsmatrisen. Ved å være utelukket fra kredittvurderingsmatrisen oppnår statsobligasjoner lavere samlet risiko enn selskapsobligasjoner. Statsobligasjoner vil med en lang durasjon føre til en bedre durasjonsmatching med forpliktelsene og dermed en minimering av renterisikoen. Høyrisikoobligasjoner fremstår som en attraktiv aktivaklasse, men på grunn av sin dårlige kredittvurdering avhenger attraktiviteten i stor grad av durasjonen.

Selskapsobligasjoner med god kredittvurdering viser seg å være et lite attraktivt investeringsobjekt for pensjonskassene. Investment grade obligasjoner har en høyere avkastningsforventning enn globale statsobligasjoner, men de innebærer høyere samlet risiko ved at de inngår i kredittvurderingsmatrisen.

Aksjer fremstår som en mindre attraktiv aktivaklasse enn det er i dag. Analysen tyder på at pensjonskassene må vekte seg ned i aksjer. Hovedgrunnen til dette er aksjer sitt høye tapspotensial. Attraktiviteten til de ulike aktivaklassene er med på å underbygge funnene gjort av Bjøru, et al. (2016).

Videre er regelverket utarbeidet slik at aksjeinvesteringer får et lavere tapspotensial ved nedgangstider i aksjemarkedet, og skal på den måten gjøre at pensjonskassene kan ri av stormen i aksjemarkedet. Våre funn indikerer at aksjer blir mer attraktivt ved denne justeringsmekanismen, gitt en konstant bufferkapital. Dette tyder på at pensjonskassene er bedre rustet til å sitte med aksjeposisjonene sine ved en nedgang i aksjemarkedet.

Basert på funn fra modellen viser det seg at aksjeandelen vil være lavere enn det som er optimalt sammenlignet med en aktivaallokering under moderne porteføljeteori. Funnene viser også at regelverket likestiller posisjoner pensjonskassene har i norske- og utenlandske markeder. Dette skyldes at i det Solvens II-baserte regelverket er tapspotensialet det samme for norske og globale aktivaklasser innenfor OECD. Standardavviket i det globale markedet har likevel en tendens til å være lavere enn det norske markedet. Basert på dette mener vi at regelverket ikke fanger opp diversifiseringsgevinstene som det globale verdensmarkedet gir.

Avslutningsvis er det viktig å understreke at de resultatene vi har kommet frem til er basert på de forutsetningene som er lagt til grunn, og ved andre forutsetninger kan resultatet bli annerledes.

9. Kritikk av oppgaven og forslag til videre forskning

Når man bruker en Brute-force metode vil man kunne få svært mange ulike kombinasjoner. Kapasitetsbegrensningen til Excel og VBA som programmeringsprogram har derfor gitt oss utfordringer. Vi har vært avhengige av å lage lokale optimum på grunn av disse begrensningene. Optimeringsproblemet kunne derfor muligens vært løst med et annet programmeringsprogram som er bedre egnet for slike simuleringer. Det å lære nye programmeringsprogram er svært tidskrevende, og etter en del avveiing valgte vi å benytte Excel og VBA.

Etter vår kjennskap er det ingen tidligere masterutredninger som har undersøkt hvordan et Solvens II-lignende regelverket kan påvirke pensjonskassenes aktivaallokering i fremtiden. Det er imidlertid en doktorgradsavhandling, og enkelte utredninger, som har sett på virkningen av Solvens II for livsforsikringsselskaper. Doktorgradsavhandlingen har benyttet lineær programmering for å løse optimeringsproblemet. Dette kunne vært en relevant metodikk for oss også. Det at lineær programmering har blitt brukt som metode for optimering innenfor Solvens II-regelverket ble vi oppmerksomme på sent i skriveprosessen. Vi hadde derfor ikke tilstrekkelig med tid til å sette oss inn i denne metodikken.

Når det er sagt så mener vi at Brute-force er en god metode for vårt formål. I modelleringer av aktivasammensetninger innebærer det mange risikofaktorer, usikre variabler og forutsetninger. Derfor fant vi det hensiktsmessig å fokusere på attraktiviteten til aktviaklassene fremfor å finne en enkelt optimal allokering.

Inputvariabler som omhandler fremtidige og usikre verdier vil alltid være vanskelig å predikere. Resultatene er derfor veldig sensitive for endringer i inputvariablene som er forutsatt, slik som forventet avkastning, durasjon, kredittvurderingen på obligasjonene osv. Vi har forsøkt å belyse denne usikkerheten ved hjelp av sensitivitetsanalyser.

Ved videre forskning på det Solvens II-baserte regelverket for pensjonskassene kan det være interessant å utvide investeringsuniverset for pensjonskassene. Det kan være av interesse å undersøke hvordan alternative aktivaklasser som private equity, infrastruktur og hedgefond påvirker allokeringen av kapital for pensjonskassene. Det kan også være interessant å gå mer i dybden på de samfunnsøkonomiske konsekvensene som regelverket kan medføre.

10. Litteraturliste

- Aberdeen Eiendomsfond Norge. (2017, September 30). *Resultater og Kursutvikling*. Hentet Oktober 4, 2017 fra Aberdeen-asset.no: <http://www.aberdeen-asset.no/no/norwayinstitutional/why-aberdeen/property/funds-overview/aberdeen-property-fund-norway-i-is-and-as/performance>
- Bank of America Merrill Lynch. (2017, Oktober 5). *Bank of America Merrill Lynch*. Hentet Oktober 11, 2017 fra mlindex.com: <http://www.mlindex.ml.com/gispublic/bin/GISFTP.asp?fn=High%20Yield.pdf>
- Bjørø, E. C., Desprée, J., Hippe, J. M., Johnsen, T., Rønnes, R., & Lillevold, P. (2016, September 27). *Økonomiske effekter av nytt kapitalkrav*. Hentet September 5, 2017 fra Samfunnsøkonomisk-analyse.no: <https://static1.squarespace.com/static/576280dd6b8f5b9b197512ef/t/57ecccb1e58c6249da6a99a8/1475136695569/R44-2016+%C3%98konomiske+effekter+av+nytt+kapitalkrav.pdf>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments* (Vol. 10). London: McGraw-Hill Education - Europe. Hentet September 5, 2017
- Dimson, E., Marsh, P., & Staunton, M. (2017, Februar). *Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2017*. Hentet November 5, 2017 fra publications.credit-suisse.com: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=B8FDD84D-A4CD-D983-12840F52F61BA0B4>
- DNB Scandinavian Property Fund. (2017). *DNB*. Hentet Oktober 4, 2017 fra Dnb.no: <https://www.dnb.no/privat/sparing-og-investering/investeringsprodukter/eiendomsinvesteringer/naeringseiendomsfond.html>
- Døskeland, T. (2014). *Personlig finans*. Fagbokforlaget. Hentet September 20, 2017
- Døskeland, T. (2017a, Februar 6). FIE 426 Kapitalforvaltning. *Forelesningsnotat "Strategisk allokering"*. Bergen: Norges handelshøyskole. Hentet Oktober 10, 2017

-
- Døskeland, T. (2017b, Mars 13). FIE 426 Kapitalforvaltning. *Forelesningsnotat "Evaluering"*. Bergen: Norges handelshøyskole.
- EIOPA. (2014, Juli 25). *The underlying assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement calculation*. Hentet Oktober 15, 2017 fra eiopa.europa.eu: https://eiopa.europa.eu/Publications/Standards/EIOPA-14-322_Underlying_Assumptions.pdf
- Endr. i forsk. om premier mv., livsforsikring. (1997, 9 15). *I forskrift av 15. september 1997 nr. 1005 om premier og forsikringsfond i livsforsikring*. Hentet Oktober 19, 2017 fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/forskrift-om-endring-av-forskrift-15-sep/id92285/>
- Finans Norge. (2014, 6 14). *Garantert dårlig avkastning*. Hentet November 29, 2017 fra <https://www.finansnorge.no/aktuelt/nyheter/2014/06/garantert-darlig-avkastning/>
- Finans Norge. (2017, Februar 1). *Kapitalkrav til forbrukeres beste*. Hentet August 28, 2017 fra Finansnorge.no: <https://www.finansnorge.no/contentassets/0b1f8b940b2f4c8d922d704243c61f81/kapitalkrav-til-forbrukeres-beste.pdf>
- Finansforetaksloven. (2016, Januar 1). *Lov om finansforetak og finanskonsern*. Hentet September 28, 2017 fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2015-04-10-17>
- Finanstilsynet. (2016a, September 15). *Høringsnotat om nytt kapitalkrav for pensjonskasser*. Hentet September 1, 2017 fra https://www.regjeringen.no/contentassets/9e88c9bce6914a50a5a50c38d5d91568/horingsnotat_kapitalkrav.pdf
- Finanstilsynet. (2016b, 4 8). *Stresstester for pensjonsforetak*. Hentet September 25, 2017 fra Finanstilsynet.no: <https://www.finanstilsynet.no/contentassets/c8536cdd244a4c4cbcbf8f5e2fc75e11/veiledning-stresstester-for-pensjonskasser>
- Finanstilsynet. (2016c, Januar 27). *Kapitalkrav for pensjonskasser som driver livsforsikring*. Hentet September 15, 2017 fra

<https://www.finanstilsynet.no/contentassets/198067f2d7554957b03171d2b2c06f0b/kapitalkrav-for-pensjonskasser-som-driver-livsforsikring.pdf>

Finanstilsynet. (2017, 02 16). *Tilsyn med pensjonsforetak*. Hentet November 18, 2017 fra <https://www.finanstilsynet.no/tilsyn/Pensjonsforetak/>

Folger, J. (u.å.). *Advanced Bond Concepts: Duration*. Hentet Desember 2, 2017 fra Investopedia.com: <https://www.investopedia.com/university/advancedbond/advancedbond5.asp>

Forsikringsvirksomhetsloven. (2006, Juli 1). *Lov om forsikringsvirksomhet*. Hentet September 12, 2017 fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-10-44>

Forskrift om beregning av ansvarlig kapital for banker, kredittforetak, finansieringsforetak, pensjonsforetak, oppgjørssentraler og verdipapirforetak. (1991, Mars 31). Hentet fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1990-06-01-435>

Forskrift om endring i forskrift om livsforsikringsselskapers og pensjonsforetaks kapitalforvaltning. (2016, Juli 1). Hentet September 26, 2017 fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2016-06-17-786>

Forskrift om overgangsregler mv. til lov 10. april 2015 nr. 17 om finansforetak og finanskonsern (finansforetaksloven). (2015, April 10). Hentet 20 September, 2017 fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/forskrift-om-overgangsregler-mv.-til-lov-10.-april-2015-nr.-17-om-finansforetak-og-finanskonsern-finansforetaksloven/id2468829/>

Forskrift om pensjonsforetak. (2017, Januar 1). Hentet September 26, 2017 fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-09-1503>

Forskrift om utfyllende regler til solvenskravet for pensjonskasser. (2016, September 15). *Høringsnotat*. Hentet Oktober 21, 2017 fra Regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/contentassets/9e88c9bce6914a50a5a50c38d5d91568/horingsnotat_kapitalkrav.pdf

-
- Forskrift til finansforetaksloven om gjennomføring av Solvens II-direktivet. (2016, Januar 1). Hentet September 27, 2017 fra Lovdata.no:
<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-08-25-999>
- Gabler Investment Consulting. (2017, 11 10). Risiko, bufferkapital og tapspotensial. *Interne notater*. Bergen. Hentet September 29, 2017
- IG Group. (2017). Hentet November 25, 2017 fra IG.com:
<https://www.ig.com/uk/investments/support/glossary-investment-terms/shortfall-risk-definition>
- Jorion, P. (2006). *he New Benchmark for Managing Financial Risk, 3rd Edition*. McGrawHill. Hentet Oktober 17, 2017
- Jusleksikon. (2012, Januar 31). *Jusleksikon*. Hentet Desember 2, 2017 fra
https://jusleksikon.no/wiki/Obligasjoners_kredittvurdering
- Klovland, J. (2017, September 27). FIE 420 Pengemarkeder og bankvesen. *Forelesningsnotat "Rentenes terminstruktur"*. Bergen: Norges handelshøyskole. Hentet Oktober 25, 2017 fra Rentenes terminstruktur.
- Lewis, K. K. (1999, Juni). Trying to Explain Home Bias in Equities and Consumption. *American Economic Association*, ss. 571-608. Hentet Desember 7, 2017 fra
<http://www.jstor.org/stable/2565213>
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics* 47(1), ss. 13-37. Hentet Oktober 6, 2017 fra <http://www.jstor.org/stable/1924119>
- Markowitz, H. (1952, Mars). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. Vol. 7, No. 1 (Mar., 1952), pp. 77-91. Hentet Oktober 5, 2017 fra
http://www.jstor.org/stable/2975974?seq=1#page_scan_tab_contents
- Morningstar. (2017, September 30). *JP Morgan Global Government Bond Index*. Hentet Oktober 17, 2017 fra Morningstar.co.uk:
<http://www.morningstar.co.uk/uk/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F000002L6B&tab=3>

- Mossin, J. (1966, Oktober). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34(4), ss. 768-783. Hentet Oktober 6, 2016 fra <http://www.jstor.org/stable/1910098>
- Neuberger Berman. (2015, Juli). *Neuberger Berman*. Hentet Oktober 11, 2017 fra High Yield goes global: https://www.nb.com/documents/public/global/emea/Q0286_0715_High%20Yield%20Goes%20Global_EMEA.pdf
- NHO, LO, Pensjonistforbundet, NITO og Pensjonskasseforeningen. (2017, Januar 4). *Hørings svar*. Hentet Oktober 17, 2017 fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---nye-kapitalkrav-for-pensjonskasser/id2512815/?uid=8f41f297-286e-40b8-9aef-82937b9e5cc5>
- Norges Bank. (2017a, September 14). *Statsobligasjoner årsgjennomsnitt*. Hentet September 20, 2017 fra Norges-bank.no: <http://www.norges-bank.no/statistikk/rentestatistikk/statsobligasjoner-rente-arsgjennomsnitt-av-daglige-noteringer/>
- Norges Bank. (2017b, Juni). *Pengepolitisk rapport*. Hentet September 20, 2017 fra [static.norges-bank.no: http://static.norges-bank.no/contentassets/b36f0051784546c5a56ce612036e9c4c/ppr_2_17.pdf?v=06%2F22%2F2017141401&ft=.pdf](http://static.norges-bank.no/contentassets/b36f0051784546c5a56ce612036e9c4c/ppr_2_17.pdf?v=06%2F22%2F2017141401&ft=.pdf)
- Norges Bank. (2017c, Juni 9). *Det Norske Finansielle systemet*. Hentet Desember 7, 2017 fra [static.norges-bank.no: http://static.norges-bank.no/contentassets/b61eb85db69a4a5aaf298f57cea0972b/det-norske-finansielle-systemet_2017.pdf?v=08/02/2017130908&ft=.pdf](http://static.norges-bank.no/contentassets/b61eb85db69a4a5aaf298f57cea0972b/det-norske-finansielle-systemet_2017.pdf?v=08/02/2017130908&ft=.pdf)
- Osland, J. (2017, September 10). Innføring av Solvens II. (H. Nordlid, & P. N. Ruud, Intervjuere) Hentet August 30, 2017
- Oslo Børs. (2017, Oktober 27). *Statsobligasjonsindeks 3.00 (ST4X)*. Hentet Oktober 30, 2017 fra [oslobors.no: https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/ST4X.OSE/overview](https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/ST4X.OSE/overview)
- Pensjonsforetaksforskriften. (2016, September 15). *Forslag til endringer i forskrift om pensjonsfortak og andre forskrifter*. Hentet Okttober 19, 2017 fra Regjeringen.no:

https://www.regjeringen.no/contentassets/9e88c9bce6914a50a5a50c38d5d91568/horingsnotat_kapitalkrav.pdf

Pensjonskasseforeningen. (2017, Januar 4). *Høring – Nye kapitalkrav for pensjonskasser*.

Hentet Oktober 22, 2017 fra

[Pensjonskasseforeningen.nordiskbedriftsutvikling.com](https://pensjonskasseforeningen.nordiskbedriftsutvikling.com):

[https://pensjonskasseforeningen.nordiskbedriftsutvikling.com/PKF_Dokumenter/Opne_sider/Finansdepartementet%20-%20Høringssvar%20Pensjonskasseforeningen%2004%2001%2017%20\(002\).pdf](https://pensjonskasseforeningen.nordiskbedriftsutvikling.com/PKF_Dokumenter/Opne_sider/Finansdepartementet%20-%20Høringssvar%20Pensjonskasseforeningen%2004%2001%2017%20(002).pdf)

Sedgewick, R. (1984). Exhaustive Search. I R. Sedgewick, *Algorithms* (ss. 513-525).

Providence, Rhode Island: Addison-Wesley Publishing Company. Hentet Desember 4, 2017 fra <http://dsp-book.narod.ru/Algorithms.pdf>

Sharpe, W. F. (1964, September). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium

Under Conditions of Risk. *Journal of Finance* 19(3), ss. 425-442. Hentet Oktober 6, 2017 fra <http://www.jstor.org/stable/2977928>

Solvency II. (2009, November 25). *Directive 2009/138/EC of the european parliment and of the council*. Hentet Oktober 15, 2017 fra eur-lex.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/138/oj>

Solvens II-forskriften. (2016, September 15). *Forskrift til finansforetaksloven om gjennomføring av Solvens II-direktivet*. Hentet Oktober 19, 2017 fra [Lovdata.no](http://lovdata.no):

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-08-25-999>

Stackoverflow. (2013, November 5). Hentet fra Stackeroverflow.com:

<https://stackoverflow.com/questions/19780016/vba-write-all-possible-combinations-of-4-columns-of-data>

State Street Global Advisors. (2017, Oktober 31). *State Street Global Advisors*. Hentet fra

https://www.ssga.com/doc/factsheets/FS3462_English.pdf

Statistisk sentralbyrå. (2017, Juli 26). *Statistisk sentralbyrå*. Hentet November 25, 2017 fra

<https://www.ssb.no/pensjonsfond>

UNION Gruppen. (2015). *UNION Gruppen*. Hentet November 23, 2017 fra union.no:
<http://www.union.no/fagartikkel/pensjonskassers-investering-i-naeringseiendom/>

Universitetet i Oslo. (u.å.). *Innføring i statistikk*. Hentet November 20, 2017 fra
http://www.uio.no/studier/emner/matnat/geofag/HYD2010/v06/kompendium/statistikk_innforing.pdf

Øverland, O. (2008, Februar). *Pensjonssparing i skiftende finansmarkeder - lønner det seg å ta risiko?* Hentet November 16, 2017 fra Magma.no:
<https://www.magma.no/pensjonssparing-i-skiftende-finansmarkeder-loenner-det-seg-aa-ta-risiko>

11. Vedlegg

Vedlegg 1: VBA-koder

VBA-kodene som er benyttet for å finne kombinasjonene mellom aktivaklassene er hentet fra Stackoverflow (2013).

Sub combinations()

Definering av variabler

Dim c1() As Variant

Dim c2() As Variant

Dim c3() As Variant

Dim c4() As Variant

Dim c5() As Variant

Dim out() As Variant

Dim j As Long, k As Long, l As Long, m As Long, n As Long, o As Long

Dim col1 As Range

Dim col2 As Range

Dim col3 As Range

Dim col4 As Range

Dim col5 As Range

Dim out1 As Range

Set col1 = Range("A1", Range("A1").End(xlDown))

Set col2 = Range("B1", Range("B1").End(xlDown))

Set col3 = Range("C1", Range("C1").End(xlDown))

Set col4 = Range("D1", Range("D1").End(xlDown))

Set col5 = Range("E1", Range("E1").End(xlDown))

c1 = col1

c2 = col2

c3 = col3

c4 = col4

c5 = col5

Set out1 = Range("G2", Range("K2").Offset(UBound(c1) * UBound(c2) * UBound(c3) * UBound(c4) * UBound(c5)))

out = out1

j = 1

k = 1

l = 1

m = 1

n = 1

o = 1

Do While j <= UBound(c1)

 Do While k <= UBound(c2)

 Do While l <= UBound(c3)

 Do While m <= UBound(c4)

 Do While n <= UBound(c5) ' This now loops correctly

 out(o, 1) = c1(j, 1)

 out(o, 2) = c2(k, 1)

 out(o, 3) = c3(l, 1)

 out(o, 4) = c4(m, 1)

 out(o, 5) = c5(n, 1)

 o = o + 1

```
                n = n + 1
            Loop
            n = 1
            m = m + 1
        Loop
        m = 1
        l = l + 1
    Loop
    l = 1
    k = k + 1
Loop
k = 1
j = j + 1
Loop

out1.Value = out
End Sub
```

Aksjer, eiendom, investment grade, high yield og globale statsobligasjoner:

```
Sub portefølje()
```

Definering av variabler

```
Dim antall_kombinasjoner As Double
```

```
Dim kount As Double
```

```
Dim aksje_andel, eiendom_andel, investment_grade_andel, high_yield_andel,
global_stat_andel As Double
```

```
Dim aksje_avkastning, eiendom_avkastning, investment_grade_avkastning,
high_yield_avkastning, global_stat_avkastning As Double
```

Dim forventet_avkastning As Double

Dim aksje_mnok, eiendom_mnok, investment_grade_mnok, high_yield_mnok,
global_stat_mnok As Double

Dim AAA, AA, A, BBB, IR, OMF_AAA, OMF_AA, BB, B, CCC, STAT As Double

Dim durasjon_norge, durasjon_utland As Double

antall_kombinasjoner = Range("D2").Value

For kount = 1 To antall_kombinasjoner

'Avkastningstall hentet fra regnearket

aksje_avkastning = Range("D3").Value

eiendom_avkastning = Range("D4").Value

investment_grade_avkastning = Range("D5").Value

high_yield_avkastning = Range("D6").Value

global_stat_avkastning = Range("D7").Value

'Durasjon hentet fra regnearket

durasjon_norge = Range("L6").Value

durasjon_utland = Range("AA13").Offset(kount, 0).Value

'Allokering

aksje_andel = Range("A13").Offset(kount, 0).Value

eiendom_andel = Range("B13").Offset(kount, 0).Value

investment_grade_andel = Range("C13").Offset(kount, 0).Value

high_yield_andel = Range("D13").Offset(kount, 0).Value

global_stat_andel = Range("E13").Offset(kount, 0).Value

'Regne ut millioner kroner i hver aktivaklasse

aksje_mnok = Range("A13").Offset(kount, 0).Value * Range("D1").Value

eiendom_mnok = Range("B13").Offset(kount, 0).Value * Range("D1").Value

investment_grade_mnok = Range("C13").Offset(kount, 0).Value * Range("D1").Value

high_yield_mnok = Range("D13").Offset(kount, 0).Value * Range("D1").Value

global_stat_mnok = Range("E13").Offset(kount, 0).Value * Range("D1").Value

'Utregning av forventet avkastning for porteføljen

forventet_avkastning = aksje_avkastning * aksje_andel + eiendom_avkastning * eiendom_andel + investment_grade_avkastning * investment_grade_andel + high_yield_avkastning * high_yield_andel + global_stat_avkastning * global_stat_andel

'Millioner kroner i regnearket

aksje_mnok = Range("F13").Offset(kount, 0).Value

eiendom_mnok = Range("G13").Offset(kount, 0).Value

investment_grade_mnok = Range("H13").Offset(kount, 0).Value

high_yield_mnok = Range("I13").Offset(kount, 0).Value

global_stat_mnok = Range("J13").Offset(kount, 0).Value

'Fordelingen av aktiva satt inn i "markedsrisiko" for å beregne bufferkapital

Sheets(2).Range("F124").Value = Sheets(10).Range("F13").Offset(kount, 0).Value / 2

Sheets(2).Range("F125").Value = Sheets(10).Range("F13").Offset(kount, 0).Value / 2

Sheets(2).Range("I151").Value = Sheets(10).Range("G13").Offset(kount, 0).Value

Sheets(2).Range("F85").Value = Sheets(10).Range("H13").Offset(kount, 0).Value / 2 + Sheets(10).Range("I13").Offset(kount, 0).Value / 2 'IG og HY

Sheets(2).Range("G85").Value = Sheets(10).Range("J13").Offset(kount, 0).Value + Sheets(10).Range("H13").Offset(kount, 0).Value / 2 + Sheets(10).Range("I13").Offset(kount, 0).Value / 2

Sheets(2).Range("F86").Value = Sheets(10).Range("L6").Value

Sheets(2).Range("G86").Value = Sheets(10).Range("AA13").Offset(kount, 0).Value

'Investment grade kredittvurdering som prosent av oblig_mnok

AAA = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I2").Value

AA = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I3").Value

A = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I4").Value

BBB = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I5").Value

IR = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I6").Value

OMF_AAA = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I7").Value

OMF_AA = Range("H13").Offset(kount, 0).Value * Range("I8").Value

BB = Range("I13").Offset(kount, 0).Value * Range("L1").Value

B = Range("I13").Offset(kount, 0).Value * Range("L2").Value

CCC = Range("I13").Offset(kount, 0).Value * Range("L3").Value

STAT = Range("J13").Offset(kount, 0).Value

'Kredittvurdering i regnearket

AAA = Range("K13").Offset(kount, 0).Value

AA = Range("L13").Offset(kount, 0).Value

A = Range("M13").Offset(kount, 0).Value

BBB = Range("N13").Offset(kount, 0).Value

IR = Range("O13").Offset(kount, 0).Value

OMF_AAA = Range("P13").Offset(kount, 0).Value

OMF_AA = Range("Q13").Offset(kount, 0).Value

BB = Range("R13").Offset(kount, 0).Value

B = Range("S13").Offset(kount, 0).Value

CCC = Range("T13").Offset(kount, 0).Value

'Kredittvurdering inn i arkfanen "markedsrisiko" i stresstest I

```
Sheets(2).Range("F173").Value = Sheets(10).Range("K13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F174").Value = Sheets(10).Range("L13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F175").Value = Sheets(10).Range("M13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F176").Value = Sheets(10).Range("N13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F180").Value = Sheets(10).Range("O13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F181").Value = Sheets(10).Range("P13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F182").Value = Sheets(10).Range("Q13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F177").Value = Sheets(10).Range("R13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F178").Value = Sheets(10).Range("S13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("F179").Value = Sheets(10).Range("T13").Offset(kount, 0).Value
Sheets(2).Range("L192").Value = Sheets(10).Range("J13").Offset(kount, 0).Value
```

'Forventet avkastning som output

```
forventet_avkastning = Range("U13").Offset(kount, 0).Value
```

'Bufferkapitalutnyttelsen som output

```
Sheets(10).Range("V13").Offset(kount, 0).Value = Sheets(1).Range("I37")
```

```
Next kount
```

```
End Sub
```

Vedlegg 2:

Mailkorrespondanse med Jonas Osland fra Gabler. Mailen viser grunnlaget for de forutsetninger vi har lagt til grunn knyttet til kredittvurdering av obligasjoner.

Hei.

Jeg legger ved presentasjon jeg viste dere forrige torsdag. Jeg har prøvd å strukturere svarene mine så godt som mulig.

Valuta

Når det gjelder valuta så er det rimelig å anta at investeringer i utenlandske obligasjoner gjøres i valutaskilrede fond. Det er vanlig praksis. Det gir ikke mening at en aktivklasse som skal ha lav risiko har åpen valuta. Det er imidlertid mange argumenter for å ha internasjonale rentinvesteringer, hvor det mest åpnebare er at man får et mye større investeringsunivers og større grad av risikospredning. På aksjesiden er det i større grad slik at usikrede globale fond er normale, men det finnes også fond med valutaskring også. I modellen deres ville jeg ha gjo det enkelt og hatt en variabel i hjelpearket som sa hvor stor grad av den globale aksjefordelingen som var valutaskret og linket resultatet av det opp mot celle E160 i arkfilmen «Markedsrisiko». Dette er på sett og vis et kjent triks. Siden valuta er et null-sum-spill, så er det grep som reduserer tapspotensialet og dermed kapitalbehovet i stresstesten, men som ikke påvirker avkastningsforventningen. Det beste her er jo om dere finner noen «fiks» som foreleppig er ukjente

Renter og durasjon

På rentesiden er det slik at kredittkvalitet/kreditttratt har mer å si i stresstesten (og også egentlig) enn land. Som nevnt på torsdag ville jeg delt renteuniverset opp i 3:

1. OECD-land som stresses 0 på spread, men som stresses på rente
2. Investment grade
3. High yield

Når det gjelder durasjon så ville jeg tatt utgangspunkt i brede indekser, siden det er representativt for investeringsuniverset. Indeksen til norske obligasjonsfond er typisk STIX som har en durasjon på 3 år. Det finnes etrengt tatt ikke en representativ indeks for norsk high yield. Men har anta en durasjon her også på 3 år. Når det gjelder globale obligasjoner så er typiske indekser JP Morgan Global Government Bond Index, Barclays Global Aggregate Index (Investment Grade) og Eora Merrill Lynch Global High Yield Index. Dere finner informasjon om spread og innhol disse ved å søke på nettet. Si i fra dersom dere ikke finner det, så skal jeg hjelpe dere Merkt at økt durasjon som slår positivt ut på enterisiko, slår negativt ut på spreadrisiko. Dette er en viktig avveining.

Nedenfor har jeg et eksempel på kredittfordeling i investment grade til bruk i spreadrisikomatriksen. For å gjøre det så realistisk som mulig så har jeg brukt fond som på en best mulig måte representerer det faktiske investeringsuniverset, nemlig DNB Obligasjon III og PIMCO Global Investment Grade Credit Fund. På high yield ville jeg sett på indeksen internasjonalt og lagt til grunn den kredittfordelingen. Gjør gjerne det samme på global investment grade dersom dere finner det.

	DNBObi (III)	PIMCO Global Investment Grade Credit Inst NOK (Hög) - Acc
AAA	1.5 %	11.0 %
AA	2.1 %	5.7 %
A	32.0 %	16.7 %
BBB	12.5 %	37.8 %
BB	0.0 %	6.2 %
B	0.0 %	3.0 %
CCC eller lavere	0.0 %	0.5 %
IR	49.4 %	0.0 %
OMF AAA	2.354 %	0.0 %
OMF AA	0.126 %	0.0 %

Vedlegg 3:

Gjennomsnittlig allokering for pensjonskassene i 2015 i henhold til Bjørn et. al. (2016).

Aktivaallokering	Offentlig	Offentlig	Privat	Privat	Til sammen	Til sammen
Aksjer	25 611	21,9 %	64 803	35,4 %	90 413	30,1 %
- herav norske	7 392	6,3 %	22 239	12,2 %	29 631	9,9 %
- herav utenlandske	18 219	15,6 %	42 564	23,3 %	60 782	20,3 %
Private Equity	981	0,8 %	2 090	1,1 %	3 071	1,0 %
- herav norske	127	0,1 %	609	0,3 %	736	0,2 %
- herav utenlandske	853	0,7 %	1 481	0,8 %	2 334	0,8 %
Hedgefond	953	0,8 %	852	0,5 %	1 805	0,6 %
- herav norske	-	0,0 %	222	0,1 %	222	0,1 %
- herav utenlandske	953	0,8 %	629	0,3 %	1 582	0,5 %
Eiendom	11 663	10,0 %	13 011	7,1 %	24 674	8,2 %
Obligasjoner	67 978	58,1 %	84 202	46,0 %	152 180	50,7 %
- herav norske	52 871	45,2 %	49 472	27,0 %	102 344	34,1 %
- herav utenlandske	15 107	12,9 %	34 729	19,0 %	49 837	16,6 %
Pengemarked, bankinnskudd og utlån	8 368	7,2 %	16 267	8,9 %	24 635	8,2 %
Annet	1 438	1,2 %	1 780	1,0 %	3 218	1,1 %
Til sammen	116 991	100,0 %	183 004	100,0 %	299 995	100,0 %

Vedlegg 4:

Gap på fem prosentpoeng innenfor et intervall på 0 til 60% for alle aktivaklasser.

Portefølje	Andeler						Måltall	
	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>IG</i>	<i>HY</i>	<i>GS</i>	<i>SUM</i>	$E(r_p)$	<i>BKU</i>
1	10,0%	40,0%	10,0%	25,0%	25,0%	100%	4,15%	89,90%
2	25,0%	30,0%	0,0%	5,0%	40,0%	100%	4,14%	89,94%
3	10,0%	45,0%	5,0%	15,0%	25,0%	100%	4,14%	89,83%
4	15,0%	45,0%	0,0%	5,0%	35,0%	100%	4,14%	89,66%
5	10,0%	40,0%	10,0%	20,0%	20,0%	100%	4,13%	89,60%
6	20,0%	30,0%	15,0%	10,0%	25,0%	100%	4,13%	89,87%
7	25,0%	25,0%	5,0%	10,0%	35,0%	100%	4,13%	89,77%
8	15,0%	35,0%	0,0%	20,0%	30,0%	100%	4,13%	88,94%
9	10,0%	45,0%	15,0%	10,0%	20,0%	100%	4,13%	89,55%
10	20,0%	35,0%	20,0%	0,0%	25,0%	100%	4,13%	89,79%